

# ÁGUA DE LASTRO E SEDIMENTOS – Uma alternativa\*

GEERT J. PRANGE\*\*  
Engenheiro Naval

---

## SUMÁRIO

Introdução  
Tratamento da Água de Lastro  
Alternativa do tratamento de Água de Lastro  
Conclusões

## INTRODUÇÃO

A introdução de espécies aquáticas nocivas é uma questão técnica de ordem sanitário-ambiental que vem sendo discutida e analisada há vários anos por organismos internacionais, dentre os quais se destaca a Organização Marítima Internacional (IMO), braço marítimo da Organização das Nações Unidas

(ONU). Sob os auspícios da IMO, diversas posições já foram tomadas em caráter mundial e estão consagradas nos regulamentos que regem a navegação internacional. Dentre essas, cita-se inicialmente a Resolução MEPC-A868 (20) [1], que sugere (recomenda) a troca da Água de Lastro (AL) em viagens de longo curso, por um dos três métodos considerados aceitáveis.

---

\* Título original: “Proposta alternativa para a Regra D-2 da Convenção Internacional sobre Controle e Gestão da Água de Lastro e Sedimentos de Navios, 2004”.

\*\* Graduado na opção Máquinas Marítimas pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP). Perito judicial para questões náuticas da 1ª Vara Cível de Paranaguá (PR). Perito da Secretaria da Receita Federal do Brasil (aposentado) e vistoriador naval (aposentado) de Sociedades Classificadoras de Navios, Clubes de Proteção e Indenização (P&I Clubs) e de Administrações de Bandeira. Perito naval independente em Paranaguá-PR (1976-2010). Portador das medalhas Mérito Tamandaré, Ordem do Mérito Naval (Grau de Comendador) e Amigo da Marinha.

Posteriormente, em 16 de fevereiro de 2004, em assembleia-geral, a IMO adota a Convenção Internacional sobre Controle e Gestão de Água de Lastro e Sedimentos, 2004 [2], estabelecendo novos critérios para a troca e o posterior tratamento da AL, subordinada à adesão de número mínimo de países signatários, que deviam ratificar a Convenção em seus respectivos parlamentos, representando percentagem pré-fixada da tonelagem mundial.

No aguardo da ratificação formal da Convenção, a Diretoria de Portos e Costas (DPC) da Marinha do Brasil (MB) publica, em outubro de 2005, a Normam-20 [3].

Muito embora a Convenção ainda não esteja em vigor, pelo não-atendimento das condições determinadas no seu próprio texto, certo é que algumas regras, pela sua leitura fria da mesma, passariam a ter validade, como transcrito a seguir:

Regra B-3 Gestão de Água de Lastro para Navios

Um Navio construído antes de 2009:

1. Com uma Capacidade de Água de Lastro entre 1.500 e 5.000 metros cúbicos, inclusive, deverá efetuar a Gestão de Água de Lastro que pelo menos siga a norma descrita na Regra D-1 ou Regra D-2 até 2014, a partir de quando deverá obedecer pelo menos à norma descrita na Regra D-2.

2. Com uma Capacidade de Água de Lastro menor que 1.500 ou maior que 5.000 metros cúbicos deverá efetuar a Gestão de Água de Lastro que pelo menos siga a norma descrita na Regra D-1 ou Regra D-2 até 2016, a partir de quando deverá obedecer pelo menos à norma descrita na Regra D-2.

Cumprindo assinalar que, mesmo ainda não em vigor, o texto da Convenção im-

põe regras com data fixada para vigorar, o que, no entendimento do autor, não pode eximir os armadores de navios de seus cumprimentos.

“Um navio construído em 2012 ou depois deste ano com uma Capacidade de Água de Lastro de 5.000 metros cúbicos ou mais deverá administrar a Gestão de Água de Lastro que pelo menos obedeça à norma descrita na Regra D-2.” Este item 5 da Regra B-3 implica, embora de forma não explícita, que, ao mencionar a Regra D-2, os navios enquadrados nessa regra devem efetuar tratamento da AL.

Em resumo, independente da entrada em vigor da Convenção, nota-se que a troca de lastro é um mero paliativo à espera da definição de métodos eficazes de tratamento da AL.

## TRATAMENTO DA ÁGUA DE LASTRO

A literatura científica atualizada é abundante em descrever métodos e sistemas de tratamento de AL dos mais diferentes tipos, sejam físicos e/ou químicos, na concepção de seus procedimentos.

Compêndio emitido pelo Programa Globallast (*Ballast Water Management Programme*) resume, em 397 páginas, o 2nd R&D Symposium [4], realizado em Londres entre 21 e 23 de julho de 2003, publicando as mais diversas e inúmeras experiências de tratamento de AL disponíveis e em estudo à época.

A imensa variedade de sistemas propostos para o tratamento da AL, entretanto, ainda não demonstrou a existência de um método/sistema que, de forma prática e econômica, permitisse o tratamento de AL em larga escala. É necessário notar que a quantidade de AL carregada por navios de grande porte, como graneleiros, petroleiros ou *ore/oil carriers*, atinge

facilmente o valor de várias dezenas de milhares de toneladas, alcançando, não raro, cerca de 25% a 30% do DWT desses tipos de embarcações, apenas para assegurar a estabilidade e a manobrabilidade dos mesmos.

Tem-se, portanto, pela frente a tarefa de realizar tratamento nesses milhares de toneladas de AL durante uma travessia ou viagem de longo curso, que, normalmente, tem duração contada em dias. O tratamento da AL, nesses casos, pode exigir sistemas de alta complexidade e capacidade, o que demanda, por parte de seus armadores, investimentos pesados em novos tipos de equipamento e/ou bombeamento, e que obrigatoriamente devem ser homologados pelas suas respectivas administrações de bandeira, após exaustivo processo de testes e ratificação.

Os sistemas selecionados podem eventualmente ser dependentes de material de consumo (como filtros especiais, produtos químicos, eletrodos de metal eletrolítico etc.), nem sempre disponíveis em todos os portos de escala, nem de preço unitário baixo. Também em função de uma complexidade operacional maior, um sistema de tratamento para grandes volumes de AL pode, facilmente, ser ativado, por acidente, de forma errônea, obrigando a uma repetição correta do processo e provocando atraso na escala do navio em questão, visto que o tratamento não poderia ser executado em águas costeiras, por risco de contaminação dessas regiões.

Resumindo, o tratamento da AL, como exigido pela Convenção, necessita cumprir vários requisitos básicos, dentre os quais se destacam:

- eficiência no cumprimento das exigências citadas na Regra D-2;
- homologação das várias Administrações de Bandeira, ou de Sociedades Classificadoras autorizadas;

- velocidade (vazão) de tratamento compatível com a duração das viagens;
- custo de instalação compatível com as cargas a serem transportadas;
- facilidade de aquisição de material de consumo em outros portos; e
- certificação dos resultados do sistema operacional do tratamento.

Notar-se-á que o último item (certificação dos resultados do tratamento de AL) é um requisito que demandará um intenso esforço por parte das várias Autoridades Marítimas para sua execução, em razão das dificuldades de ordem técnica e humana que tendem a prejudicar o fiel cumprimento do método proposto. A verificação física dos resultados de um tratamento da AL demandará o desenvolvimento e a instalação subsequente de um sistema que permita aquilatar as diferentes características físico-químicas pós-tratamento, como salinidade, pH, turbidez e, sobretudo, os indicadores de organismos viáveis e microbiológicos citados explicitamente na Regra D-2 da Convenção. Entende o autor que essas exigências tornam praticamente obrigatório o emprego de técnicos laboratoriais embarcados nos navios que precisarem efetuar tratamento de AL nos moldes exigidos pela Convenção.

## ALTERNATIVA DO TRATAMENTO DE ÁGUA DE LASTRO

Baseado em trabalho original do autor (*Ballast Data Logger* [5]), uma equipe interdisciplinar dos departamentos de Engenharia Naval e Oceânica e Engenharia Elétrica da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP) elaborou um projeto de equipamento destinado a analisar e medir características físico-químicas de uma AL durante processo de troca a bordo de navios em viagens de longo

curso, resultando em trabalho financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), e apresentado à Diretoria de Portos e Costas, no Rio de Janeiro, em 2013, após ser patentado no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI).

Os testes de campo foram realizados em navios nacionais, com o aperfeiçoamento do sistema de transmissão de dados e de coleta de informações, terminando por completar um equipamento totalmente independente para transmissão de dados e parâmetros da troca de AL realizado a bordo de navios. Os dados obtidos, incluindo datas, locais e horas, são arquivados em memórias invioláveis e podem ser diretamente transmitidos a escritórios baseados em terra e a capitânicas ou delegacias de portos antes da escala prevista, em conformidade com a norma da Convenção, com a Normam-20 e com a Resolução A868 (20) da MEPC-IMO, que regulamentam a entrega de dados de troca de AL pelo *Ballast Water Reporting Form*.

O trabalho conjunto *Ballast Water Data Logger System for Ships* [6] já mereceu destaque em revista especializada de Engenharia Naval (*Naval Engineers' Journal*) e no *Journal of Engineering for the Maritime Environment*, ambos dos Estados Unidos da América.

## CONCLUSÕES

Compete à entidade delegada pela Autoridade Marítima Brasileira, a Diretoria de Portos e Costas, o cumprimento das determinações emanadas pela Convenção e/ou Normam-20 no que se refere à verificação do tratamento da AL como alternativa à sua troca durante as viagens de longo curso ou travessias dos navios que se destinam a portos e terminais brasileiros, quando essa primeira modalidade de pro-

teção das Águas Jurisdicionais Brasileiras passar a valer em detrimento da segunda.

Entende o autor que a modalidade de tratamento da AL e sua fiscalização efetiva se revestem de tais dificuldades técnicas e financeiras, além de administrativas, e que é lícito supor que tais dificuldades serão o foco de inúmeras tentativas de adulteração e/ou manipulação por parte de empresas de navegação e/ou de seus administradores.

Por outro lado, tanto a Convenção quanto a Normam-20 estipulam que uma troca de AL deve assegurar que pelo menos 95% do volume de AL tenha sido substituído durante um dos três processos oficialmente aceitos. Essa norma permite aduzir que uma segunda troca de AL, pelo mesmo processo inicial, deverá assegurar que 95% dos 5% residuais de AL original também sejam substituídos, elevando a percentagem de troca ao valor de 99,75%, renovando a AL do navio em sua quase totalidade pela segunda vez.

Nesse sentido, propõe o autor que, uma vez estando homologado pela DPC o equipamento de medição e controle desenvolvido pela Escola Politécnica da USP, seja autorizado que o método oficial de tratamento da AL em viagem para navios de bandeira brasileira seja substituído por duas trocas sucessivas de AL, contanto que ambas as trocas sejam controladas pelo equipamento analítico descrito, ou por outro de similar eficiência operacional e também homologado pela Administração de Bandeira, com todos os dados operacionais transmitidos antecipadamente à Organização Militar do primeiro porto de chegada em área de jurisdição da MB.

Proposta similar de duas trocas de AL foi também apresentada à IMO pelas organizações Intercargo e Intertanko em 2018, especialmente aplicável a navios

graneleiros (*bulk carriers*) dotados de tanques superiores de lastros em seus porões (*top wing tanks*), somente descarregáveis por gravidade pelos costados, e que não dispõem de redes de lastro retornadas às praças de máquinas que permitam o tratamento exigido da AL.

Complementarmente, sugere o autor que, existindo parecer favorável da DPC à sua implantação, a proposta alternativa em pauta seja encaminhada ao Marine Environment Protection Committee (MEPC), da IMO, para posterior discussão e eventual aprovação em caráter geral.

📁 CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:  
<PODER MARÍTIMO>; Água de Lastro; Navegação; Organização Marítima Internacional;

## REFERÊNCIAS

- [1] ORGANIZAÇÃO MARÍTIMA INTERNACIONAL – IMO. Diretrizes para o Controle e Gerenciamento da Água de Lastro dos Navios para Minimizar a Transferência de Organismos Aquáticos Nocivos e Agentes Patogênicos – 1997.
- [2] ORGANIZAÇÃO MARÍTIMA INTERNACIONAL – IMO. Convenção Internacional sobre Controle e Gestão da Água de Lastro e Sedimentos de Navios – 2004.
- [3] MARINHA DO BRASIL, DIRETORIA DE PORTOS E COSTAS. Norma da Autoridade Marítima para o Gerenciamento da Água de Lastro de Navios – 2005.
- [4] GLOBAL BALAST WATER MANAGEMENT PROGRAMME – IMO. 2nd International Ballast Water Treatment R&D Symposium – London, 2003.
- [5] PRANGE, Geert J. *Ballast Data Logger*. Paranaguá-PR, outubro/2004.
- [6] ESCOLA POLITÉCNICA DA USP, Departamento de Engenharia Naval e Oceânica & Departamento de Engenharia Elétrica. *Ballast Water Data Logger System for Ships*, 2013.