

# NAVEGAÇÃO APRIMORADA

Capitão de Mar e Guerra (RM1) **EDSON CARLOS FURTADO MAGNO**  
Superintendente Técnico – DHN  
Aperfeiçoado em Hidrografia

Foto: Shutterstock/karmonrat

## INTRODUÇÃO

**E**normes feitos foram alcançados nas Grandes Navegações. Nesse período, os europeus, com destaque para Portugal e Espanha, seguidos dos ingleses e holandeses, ampliaram seus conhecimentos sobre navegação, intensificaram as suas presenças nos continentes já conhecidos e descobriram um mundo novo, a América.

A expansão marítima dos europeus promoveu a chegada de bens e materiais desconhecidos no Velho Continente, intensificou o comércio e enriqueceu esses países. A história, no entanto, não foi só de sucessos. Nem todos os navios e suas respectivas tripulações retornaram para casa. As intempéries e a navegação em ambientes completamente desconhecidos foram os infortúnios enfrentados pelos navegantes de outrora, que impediram o retorno de muitos daqueles navios.

O comércio marítimo internacional foi, e ainda é, uma das mais perigosas atividades. Por esse motivo, ao longo dos anos, foram sendo desenvolvidas novas técnicas de construção, como as naus portuguesas, técnicas de navegação, como a

medição das longitudes e construção de cartas náuticas mais elaboradas, o estabelecimento de auxílios à navegação ao longo das costas etc.

As ações empreendidas pelos Estados em proveito da segurança da navegação devem ser contínuas. A Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar (SOLAS) possui um capítulo dedicado à segurança da navegação.

A Organização Marítima Internacional (IMO, na sigla em inglês) é a agência especializada das Nações Unidas responsável pela segurança e proteção do transporte marítimo e pela prevenção da poluição marinha e atmosférica por navios, estabelecendo padrões obrigatórios para melhorar a segurança marítima e a proteção do meio ambiente marinho.

É reconhecido pelos Estados-membros da IMO que a melhor maneira de aprimorar a segurança da navegação é desenvolver regras internacionais que sejam acatadas por todos os Estados que exerçam a navegação.



Foto: [www.porttechnology.org](http://www.porttechnology.org)



No âmbito da IMO, o Comitê de Segurança Marítima (MSC, na sigla em inglês) é o órgão responsável por tratar dos assuntos relacionados à segurança da navegação, sendo apoiado por vários subcomitês.

Na 81ª sessão do MSC, realizada em 2006, foi apresentado pela primeira vez à IMO o conceito de e-Navigation ou navegação aprimorada. Em cooperação com outros subcomitês, o MSC desenvolveu um plano de implementação de estratégia de e-Navigation, que foi aprovada durante a 94ª sessão, em 2014, e que sofreu a primeira atualização na 99ª sessão do MSC, em 2018. Terminada a sessão, a IMO convidou todos os estados-membros e as organizações internacionais a apresentarem o plano de implementação atualizado para todas as partes interessadas.

Contribuíram ativamente no desenvolvimento dessa estratégia organismos internacionais, tais como a Associação Internacional de Autoridades de Auxílios Marinhos à Navegação e Faróis (IALA, na sigla em inglês), a Organização Hidrográfica Internacional (OHI), e representantes da indústria.

## O CONCEITO “e-NAVIGATION”

O *enhanced-Navigation* ou e-Navigation, é um conceito definido pela IMO como a coleta, a integração, o intercâmbio, a apresentação e a análise harmonizados de informações marinhas realizados a bordo e em terra por meios eletrônicos, com o propósito de aprimorar a navegação entre os portos e dos serviços relacionados, para proteção e segurança no mar e para a preservação do ambiente marinho.

No desenvolvimento do conceito, considerou-se que o transporte marítimo avança para o mundo digital e que o e-Navigation poderá fornecer informações e infraestruturas digitais, em benefício da segurança marítima e do meio ambiente pela redução da carga administrativa e pelo aumento da eficiência do comércio e do transporte marítimo.

Entendeu-se que o conceito não deveria ser estático e que a sua implementação deveria ser realizada em fases e de forma contínua, considerando a evolução e o desenvolvimento dos requisitos dos usuários e da tecnologia. Os avanços tecnológicos aplicados aos sistemas de navegação deverão ocorrer de forma coordenada e padronizada para que não ocorra a incompatibilidade entre os sistemas existentes nos navios e em terra.

Entre os requisitos básicos, acordou-se que a implantação do e-Navigation deveria ser impulsionada pela tecnologia e pelas necessidades dos usuários a bordo e em terra, tais como o desenvolvimento de uma estrutura comum de dados marítimos, a existência de uma arquitetura global para

o e-Navigation e o uso do padrão S-100 em desenvolvimento pela OHI como base para a criação de uma estrutura para o acesso de dados e serviços marítimos.

A partir dessas necessidades, foram identificadas e priorizadas cinco soluções e-Navigation:

- S1 – projeto de passadiço aperfeiçoado;
- S2 – meios para relatórios padronizados e automatizados;
- S3 – aprimoramento da confiabilidade, resiliência e integridade dos equipamentos do passadiço e das informações de navegação;
- S4 – integração e apresentação em tela das informações recebidas por equipamentos de comunicação; e
- S5 – aperfeiçoamento da comunicação do portfólio do serviço de tráfego de navios (*Vessel Traffic Service – VTS*).

A transferência automática de informações e dados entre usuários é a essência das soluções 2, 4 e 5, e a promoção do uso funcional e prático das informações e dados a bordo as soluções 1 e 3.

Nesse sentido, foi sugerida uma carteira de serviços marítimos (*Maritime Services – MS*) como forma de harmonização e padronização dos serviços de terra.

As S1 e S3 estão relacionadas ao Sistema de Passadiço Integrado (*Integrated Bridge System – IBS*), que é uma combinação de sistemas interconectados e garante o acesso centralizado às informações dos sensores e dos comandos e controles das estações de trabalho, com o propósito de incrementar o gerenciamento seguro e eficiente do navio. Os padrões ou *standards* de desempenho para um IBS foram estabelecidos pela IMO em 1996. O Navio de Apoio Antártico (NApAnt), que substituirá o NApOc Ary Rongel, tem como Requisito Técnico-Operacional (RTO) a existência a bordo de IBS e de Sistema Integrado de Navegação (INS, na sigla em inglês).



Foto: www.mpa.gov

A S2 e a S5 estão relacionadas à redução da carga de trabalho do pessoal de bordo na preparação e apresentação de relatórios para as autoridades de terra e preveem a existência a bordo de um sistema para produção e transmissão automática dos relatórios para terra. A S4 está associada aos INS, composto por um Sistema Eletrônico de Exibição de Cartas e Informações (ECDIS, na sigla em inglês), RADAR, interfaces padronizadas para intercâmbio de dados e de informações pelos sistemas de comunicação, etc.

## SERVIÇOS MARÍTIMOS

O provimento das informações de modo harmonizado, como parte da S5, deverá ser prestado por intermédio de serviços marítimos (MS, na sigla em inglês). O conjunto de MS e de serviços técnicos associados deverá estar reunido em um portfólio. A relação abaixo dos serviços destaca os responsáveis em prover esses serviços, segundo a IMO:

MS 1	Serviço de Informações VTS – Autoridade VTS.
MS 2	Serviço de Assistência à Navegação – Autoridade VTS.
MS 3	Serviço de Organização do Tráfego – Autoridade VTS.
MS 4	Serviço Local de Porto – Autoridade Portuária Local.
MS 5	Serviço de Informações de Segurança Marítima (MSI, na sigla em inglês) – Autoridade Nacional Competente.
MS 6	Serviço de Praticagem – Autoridade de Praticagem / Associação de Praticagem.
MS 7	Serviço de Rebocadores – Organização de Reboque.
MS 8	Relatórios Navio – Terra – Autoridade Nacional Competente.
MS 9	Serviço de Assistência Médica à Distância – telemedicina – Organização de Saúde Nacional.
MS 10	Serviço de Assistência Marítima – Autoridade Portuária / Costeira.
MS 11	Serviço de Cartas Náuticas – Autoridade Nacional Hidrográfica.
MS 12	Serviço de Publicações Náuticas – Autoridade Nacional Hidrográfica.
MS 13	Serviço de Navegação no Gelo – Autoridade Nacional Competente.
MS 14	Serviço de Informação Meteorológica – Autoridade Nacional Meteorológica Marinha.
MS 15	Serviço de Informações Hidrográficas em Tempo Real e Ambientais – Autoridades Nacionais Hidrográfica e Meteorológica Marinha.
MS 16	Serviço de Busca e Salvamento – Autoridade SAR.



As informações dos MS utilizarão os sistemas de comunicação de bordo e de terra. Os serviços técnicos como o de reboque e de praticagem, por exemplo, serão solicitados por intermédio dos mesmos sistemas de comunicação. Por esse motivo, as comunicações padronizadas são essenciais para a implementação do e-Navigation.

## ESTRUTURA DE DADOS MARÍTIMOS COMUM

A proposta da IMO de garantir a interoperabilidade necessária para os MS demanda uma estrutura de dados marítimos comuns (Common Maritime Data Structure – CMDS), que está relacionada com a supramencionada S4.

Nesse contexto, está sendo desenvolvido pela OHI o Modelo Universal de Dados Hidrográficos (padrão S-100), que visa a atender as demandas de produtos e serviços digitais do setor hidrográfico, marítimo e das comunidades de infraestrutura de dados geoespaciais. Há, nesse sentido, um alinhamento com padrões geoespaciais internacionais, em particular com a série ISO 19100, permitindo a integração dos dados hidrográficos com aplicações em soluções geoespaciais. Dessa forma, será possível que outras partes interessadas possam contribuir e maximizar o uso de dados hidrográficos para propósitos específicos.

O padrão S-100 é referência para uma série de especificações de produtos relacionados aos serviços que serão prestados. À OHI compete elaborar as especificações para os seguintes produtos: S-101 – Carta Eletrônica de Navegação (ENC, na sigla em inglês), S-102 – Superfície batimétrica, S-104 – Informação do nível do mar para navegação de superfície, S-111 – Correntes na superfície, S-121 – Limites e fronteiras marítimas, S-122 – Áreas de proteção marinha, S-123 – Serviços rádio marinho, S-124 – Avisos Rádio-Náuticos, S-126 – Ambiente físico marinho, S-127 – Gerenciamento do tráfego marítimo, S-128 – Catálogo de publicações náuticas, S-129 – Gerenciamento da folga abaixo da quilha etc. Outros organismos internacionais e grupos de trabalho





estão responsáveis pela elaboração das especificações de produtos no padrão S-100, tais como:

- Associação Internacional de Autoridades de Auxílios à Navegação e Faróis (IALA, na sigla em inglês): S-201 Informações de auxílios à navegação, S-211 – Formato da mensagem de chamada no porto, S-212 – Serviço de informação digital VTS, S-240 – Almanaque de estação DGNS<sup>1</sup>.
- Organização Meteorológica Mundial (WMO, na sigla em inglês): S-411 – Informação de gelo no mar e S-412 Camada de tempo (meteorológico).

## CONSIDERAÇÕES SOBRE e-NAVIGATION

O e-Navigation não é um sistema ou um equipamento que está na prateleira para simplesmente serem adquiridos e montados a bordo ou em terra. É um conceito que tem como propósito a segurança da navegação nas suas vertentes *safety* e *security*<sup>2</sup> e a proteção do meio ambiente marinho.

O conceito não é estático e, à medida que os requisitos dos usuários evoluem, sistemas mais eficientes poderão ser incorporados. A sua implementação deverá ser efetuada em fases lógicas e envolverá vários atores governamentais, não se restringindo, portanto, a um único ator nacional. O plano de implementação da estratégia de e-Navigation disseminado pela IMO para todos os seus Estados-membros tem como principal objetivo a implantação das cinco soluções supracitadas.

Tendo em vista as atividades e competências da Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) relacionadas com a implementação do conceito de e-Navigation, foi aprovada, em 2020, a estratégia de implementação no âmbito daquela Diretoria, em atualização à estratégia aprovada em 2017.

Reconhecendo a importância do conceito, a Marinha do Brasil aprovou, em 2021, a sua estratégia de implementação do conceito de e-Navigation.



Foto: www.knowhow.distrelec.com

### NOTAS

1- DGNS – *Differential Global Navigation Satellite System*. Técnica para aprimorar a posição do GNSS por meio da transmissão de correções diferenciais.

2 - No idioma inglês, *safety* e *security* são conceitos intimamente relacionados com a proteção de vidas e bens. Nesse sentido, *safety* está relacionado à proteção contra perigos ou acidentes não intencionais e *security* a um estado de proteção contra ameaças externas deliberadas e intencionais.

### REFERÊNCIAS

INTERNATIONAL HYDROGRAPHIC ORGANIZATION. **S-100-Universal** Hydrographic data model. 4. ed. Mônaco: IHO, 2018. Disponível em: [https://iho.int/uploads/user/pubs/standards/s-100/S-100\\_Ed%204.0.0\\_Clean\\_17122018.pdf](https://iho.int/uploads/user/pubs/standards/s-100/S-100_Ed%204.0.0_Clean_17122018.pdf). Acesso em: 30 abr. 2021.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION. **MSC.1/Circ.1595**: E-Navigation Strategy Implementation Plan – Update 1. Londres: IMO, 2018. Disponível em: [https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/Safety/Documents/enavigation/MS-1-Circ.1595%20-%20E-Navigation%20Strategy%20Implementation%20Plan%20-%20Update%201%20\(Secretariat\)%20\(2\).pdf](https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/Safety/Documents/enavigation/MS-1-Circ.1595%20-%20E-Navigation%20Strategy%20Implementation%20Plan%20-%20Update%201%20(Secretariat)%20(2).pdf). Acesso em: 30 abr. 2021.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION. **MSC 85/26/Add.1**: annex 20 strategy for the development and implementation of e-navigation. Londres: IMO, [2015]. Disponível em: [https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/Safety/Documents/enavigation/MS-1-Circ.1595%20-%20E-Navigation%20Strategy%20Implementation%20Plan%20-%20Update%201%20\(Secretariat\)%20\(2\).pdf](https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/Safety/Documents/enavigation/MS-1-Circ.1595%20-%20E-Navigation%20Strategy%20Implementation%20Plan%20-%20Update%201%20(Secretariat)%20(2).pdf). Acesso em: 30 abr. 2021.