

MARINHA DO BRASIL
CENTRO DE INSTRUÇÃO ALMIRANTE GRAÇA ARANHA
ESCOLA DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS DA MARINHA MERCANTE

RICARDO DUARTE CARDOSO DE PINA
RENAN ALEIXO RIBEIRO NASCIMENTO

SINALIZAÇÃO NÁUTICA E A SEGURANÇA NO MAR

RIO DE JANEIRO

2016

RICARDO DUARTE CARDOSO DE PINA
RENAN ALEIXO RIBEIRO NASCIMENTO

SINALIZAÇÃO NÁUTICA E A SEGURANÇA NO MAR

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência para obtenção do título de Bacharel em Ciências Náuticas do Curso de Formação de Oficiais de Náutica da Marinha Mercante, ministrado pelo Centro de Instrução Almirante Graça Aranha.

Orientador: Prof Marcelo Muniz Santos

RIO DE JANEIRO

2016

RICARDO DUARTE CARDOSO DE PINA
RENAN ALEIXO RIBEIRO NASCIMENTO

SINALIZAÇÃO NÁUTICA E A SEGURANÇA NO MAR

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência para obtenção do título de Bacharel em Ciências Náuticas do Curso de Formação de Oficiais de Náutica da Marinha Mercante, ministrado pelo Centro de Instrução Almirante Graça Aranha.

Data da Aprovação: ____/____/____

Orientador: Prof Marcelo Muniz Santos

Assinatura do Orientador

NOTA FINAL: _____

RESUMO

A principal intenção ao se criar um sistema de sinalização náutica consiste em organizar o tráfego de embarcações em determinado canal de acesso ou porto, de modo a evitar possíveis acidentes de navegação, quer sejam entre as próprias embarcações, quer sejam de embarcações com o ambiente. De qualquer modo, não resta dúvida que o sistema em si tem o propósito de salvaguardar a vida humana e prover uma navegação livre de perigos, ou seja, contribuir para a segurança marítima. Serão apresentados os principais conceitos e definições utilizados nesse sistema, assim como um exemplo para aplicação desse conhecimento às cartas náuticas e outras publicações, e, por fim, um caso de acidente onde a sinalização poderia ter sido usada para evitar casualidades, prejuízos e danos ao meio ambiente.

Palavras-chave: Sinalização náutica. Segurança marítima. Acidentes.

ABSTRACT

The main intention when establishing a nautical signalization system is to organize vessel traffic in a determined fairway, canal or port, seeking to avoid possible navigation accidents, between vessels or with vessels and the environment. Either way, there is no doubt that the system has the purpose of safeguarding the human life and providing a navigation free from perils, that is, to contribute with safety at sea. The main concepts and definitions used in this system will be presented, along with an applied example of this knowledge to nautical charts and other publications, and, at last, an accident case where the nautical signalization could have been used to prevent casualties, damages and losses to human life and the environment.

Key-words: Nautical Signalization. Safety at sea. Accident.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES/FIGURAS

Figura 1 – Luz de lampejo simples	12
Figura 2 – Luz de lampejo longo	12
Figura 3 – Luz de grupo de lampejos	13
Figura 4 – Luz de lampejos composto	13
Figura 5 – Luz isofásica	13
Figura 6 – Luz de ocultação simples	14
Figura 7 – Luz de grupo de ocultação	14
Figura 8 – Luz de grupo de ocultação composto	14
Figura 9 – Luz rápida contínua	15
Figura 10 – Luz de grupo de luzes rápidas	15
Figura 11 – Luz muito rápida contínua	16
Figura 12 – Luz de grupo de luzes muito rápidas	16
Figura 13 – Luz ultra rápida contínua	16
Figura 14 – Luz ultra rápida interrompida	17
Figura 15 – Luz em Código Morse	17
Figura 16 – Luz fixa e de lampejo	17
Figura 17 – Luz alternada	18
Figura 18 – Esquema de regiões IALA A e IALA B	18
Figura 19 – Sinal lateral de bombordo	19
Figura 20 – Sinal lateral de boreste	19
Figura 21 – Sinal lateral de canal preferencial a bombordo	20
Figura 22 – Sinal lateral de canal preferencial a boreste	20
Figura 23 – Sinais cardinais	21
Figura 24 – Sinal de perigo isolado	22
Figura 25 – Sinal de águas seguras	23
Figura 26 – Sinal de balizamento especial	23
Figura 27 – Extrato da carta do porto do Rio de Janeiro	28

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 SINALIZAÇÃO NÁUTICA	8
2.1 Próprio da sinalização náutica	8
2.2 Responsabilidades do navegante	8
2.3 Definições e conceitos	9
2.4 Lista de Sinais Náuticos	10
2.5 Acessórios associados aos sinais náuticos	11
2.6 Características luminosas dos sinais	11
2.7 Sistema de balizamento marítimo	18
3 PUBLICAÇÕES DE AUXÍLIO A NAVEGAÇÃO	25
3.1 Catálogo de cartas	25
3.2 Cartas náuticas	25
3.3 Carta 12000	27
3.4 Aviso aos navegantes	27
3.5 Exemplificação de carta náutica	27
4 ANÁLISE DO CASO DO COSTA CONCORDIA	30
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
REFERÊNCIAS	34

1 INTRODUÇÃO

Esta monografia tem como objeto o estudo da Sinalização Náutica e sua consequência para uma melhor Segurança no Mar. Em sede de segurança marítima, a sinalização de navios se consagra dentre os instrumentos indispensáveis a segurança da navegação. No âmbito internacional é evidente a preocupação com a segurança marítima e a proteção do meio ambiente. Além disso, a segurança marítima influencia as relações econômicas internacionais e a competitividade da indústria naval, destacando a importância das normativas ambientais atinentes à temática, recepcionadas no âmbito do Direito Internacional Marítimo Ambiental.

Consolida-se a premissa de que o desenvolvimento sustentável enseja transportes sustentáveis, esses transportes muito bem feitos devido a uma boa rede de sinalização náutica o que acaba contribuindo para evitar a perda de navios em acidentes. O objetivo geral deste trabalho é destacar esse conjunto de sistemas visuais que proporcionam informações para dirigir o navio com segurança e economia.

2 SINALIZAÇÃO NÁUTICA

A regulamentação nacional da sinalização náutica está discriminada no documento Normas da Autoridade Marítima para Auxílios à Navegação criado pela DHN, abreviadamente conhecida como NORMAM-17/DHN. Neste documento constam diversos tópicos acerca da sinalização no Brasil, divididos em capítulos e seções para melhor absorção do regulamento.

2.1 Propósito da sinalização náutica

Estabelecer normas, procedimentos e instruções sobre auxílios a navegação, para aplicação no território nacional e nas Águas Jurisdicionais Brasileiras, contribuindo, conseqüentemente, para a segurança da navegação, a salvaguarda na vida humana no mar e a prevenção da poluição nas vias navegáveis.

Esta citação do Capítulo 1 da NORMAM-17 demonstra que a finalidade de se possuir um sistema de sinalização atuando é justamente contribuir para a segurança marítima, ou seja, para a prevenção de acidente no mar, e, não se estendendo somente a essa questão, também mostra a preocupação com a prevenção da poluição do meio ambiente. A definição de Águas Jurisdicionais Brasileiras são as águas interiores, o Mar Territorial e a Zona Econômica Exclusiva, conforme definidos na Lei nº 8.617, de 04 de janeiro de 1993.

2.2 Responsabilidades do navegante

De acordo com o documento, o navegante possui três principais responsabilidades para com a sinalização náutica, de modo a tornar esse sistema o mais eficiente e seguro possível.

A primeira delas é a que o navegante não deve se limitar aos auxílios a navegação em determinada área, sendo sua obrigação possuir todas as publicações e cartas náuticas atualizadas caso precise consultar. O aviso aos navegantes é uma das principais maneiras do navegante se manter atualizado acerca de mudanças na sinalização.

Aviso aos navegantes é uma publicação elaborado pelo Centro de Hidrografia da Marinha, sob delegação da DHN, com o propósito de fornecer aos navegantes e usuários em geral, informações destinadas à atualização das cartas e publicações náuticas brasileiras.

O segundo caso decorre do fato de sinais náuticos flutuantes poderem se afastar de suas posições originais projetadas. Isso demonstra que a posição desse tipo de sinal não se deve ser confiado para a determinação da posição da embarcação do navegante e nem de uma

marcação. Existem diversos fatores como vento, corrente, por exemplo, que podem afastar um sinal flutuante para outro local.

Por último, qualquer irregularidade constatada nesses auxílios de navegação, o próprio navegante deverá comunicar o quanto antes o fato à Capitania/Delegacia/Agência mais próxima ou ao Centro de Hidrografia da Marinha (CHM).

2.3 Definições e conceitos

Com o propósito de transmitir o conhecimento necessário para aplicação dessas Normas, será necessário buscar alguns conceitos e definições redigidas neste primeiro e segundo capítulos da NORMAM-17/DHN.

A primeira definição a ser feita está relacionada com o próprio nome da NORMAM-17: auxílio à navegação. Entende-se por auxílio à navegação como sendo um dispositivo ou sistema externo à embarcação, com a função de aumentar a segurança e a eficiência da navegação e/ou do tráfego marítimo. Estes auxílios podem ser divididos em auxílios visuais, sonoros e radioelétricos. Neste trabalho, o foco será em cima dos auxílios visuais, por serem mais utilizados na navegação. É importante ressaltar que, estes últimos podem ser tanto naturais quanto artificiais, mas as Normas tratam apenas dos auxílios visuais artificiais.

A seguir, o título do trabalho indica a necessidade de se definir os termos sinal náutico e sinalização náutica. Entende-se por sinal náutico o auxílio visual artificial à navegação, externo a embarcação, estabelecido especificamente para transmitir informações ao navegante, de forma a possibilitar-lhe um posicionamento seguro. A sinalização náutica então abrange os sinais náuticos, ou seja, é um conjunto deles.

Balizamento, conforme será visto mais adiante, é o conjunto de balizas, bóias, barcas/faróis, objetos naturais ou artificiais, padronizados ou não, e de faróis e faroletes que visam garantir a segurança da navegação em uma região ou área definida, como canais de acesso e bacias de evolução de portos e terminais, marinas e hidrovias. Existe uma direção convencional de balizamento que é a assumida pelo navegante que vindo do mar demanda uma baía, enseada, porto, estuário, lagoa ou rio.

Na definição de balizamento, se tornam necessários os conceitos de canal de evolução e bacia de evolução. Canal de evolução é uma passagem marítima desimpedida, entre obstáculos ou restrições à navegação. No caso da passagem conduzir a um porto ou terminal,

denominar-se-á canal de acesso. A bacia de evolução é a área do porto ou terminal com dimensão e profundidade adequadas à manobra e ao giro dos navios.

2.4 Lista de sinais náuticos

Neste item serão apresentados os principais tipos de sinais náuticos utilizados na navegação, mas antes, é imprescindível a informação de como se identificar os mesmos. De acordo com a DHN, durante o período diurno a identificação deve ser feita pela forma e cor de sua estrutura e pela marca de tope do sinal, assim como pela sua numeração, caso exista. Já durante o período noturno, a identificação deve ser realizada pela característica luminosa do sinal, que serão vistas mais detalhadamente adiante.

➤ Alinhamento

O alinhamento é um conjunto composto por dois sinais fixos, de coordenadas previamente conhecidas de modo que associados, indicam uma direção que coincide com o eixo de um canal, ou um rumo a ser seguido ou referência para manobra. O sinal fixo mais próximo do navegante denomina-se farol, farolete ou baliza anterior, enquanto que o mais afastado se denomina posterior.

➤ Baliza

A baliza é um sinal visual, fixo, cego (sem luz), constituído de uma haste com cores características, obrigatoriamente com uma marca de tope na sua parte superior, podendo ser dotado ou não de refletor radar, fixados em águas rasas, sobre pedras, bancos, recifes ou em terra. A baliza pode ser articulada á uma poita, um acessório, por meio de um sistema “Cardan” ou similar.

➤ Bóia

A bóia é um sinal flutuante que pode ou não apresentar um equipamento luminoso ou uma marca de tope, com cores e formas definidas para identificação e tem como principais funções indicar rumos, limites de um canal navegável ou uma bacia de evolução de áreas, uma bifurcação de canais, a existência de um perigo à navegação ou de águas seguras e até mesmo indicar zonas de separação de tráfego e delimitar áreas especiais (áreas de exercício militar ou regatas por exemplo). Este sinal náutico pode ser cego ou luminoso.

➤ Farol, farolete, barca-farol

Há também a utilização de estruturas fixas, de cores e formas distintas, montadas em coordenadas geográficas conhecidas na costa e em outros locais, como faróis e faroletes. A grande diferença entre um farol e um farolete reside no alcance luminoso de seu equipamento emissor, sendo o farol capaz de emitir luzes a distâncias superiores a 10 milhas náuticas e o farolete cobrindo distâncias iguais ou inferiores a este valor. Existe uma publicação denominada Lista de Faróis detalhando individualmente cada estrutura dessas, para servir de referência à navegação. Ademais, plataformas flutuantes fundeadas que possuem torres com equipamento luminoso para auxiliar os navegantes, sendo essas conhecidas como barca-farol. Elas exibem o símbolo BF seguido de uma ou duas letras ou algarismos, pintados em sua embarcação ou torre.

2.5 Acessórios associados aos sinais náuticos

Alguns acessórios podem ser utilizados conjuntamente com os sinais náuticos para um aprimoramento da visualização e diminuição de sua deriva por ações externas. Entre eles existem a marca de tope, o painel de sinalização, placa de visibilidade, a poita e o refletor radar.

➤ Marca de tope

A marca de tope pode ter o formato de um cilindro, cone, esfera ou um “X”, sendo postas individualmente ou combinadas no topo de um sinal náutico para auxiliar a identificação durante o dia.

➤ Poita

A poita é um dispositivo utilizado conjuntamente com sinais flutuantes, de forma a manter o mais fixo possível a posição do sinal náutico. É basicamente um peso que repousa no leito do mar, ligando-se com o sinal por meio de uma amarra de aço. A ligação feita em bóias e balizas articuladas é por meio do sistema “Cardan” ou similar, previamente comentado.

➤ Refletor Radar

O refletor radar é associado a um dos sinais náuticos com o objetivo de aumentar a intensidade da detecção destes na tela de radar de uma embarcação. A título de curiosidade, este mesmo equipamento é usado em embarcações salva-vidas, com a finalidade de evitar abalroamento com outras embarcações.

2.6 Características luminosas dos sinais

Ao se falar em características luminosas deve-se levar em conta a combinação entre o ritmo e a cor com que ela é exibida ao navegante. A luz fixa ou contínua não se deve ser aplicada em sinais náuticos, pois pode não ser reconhecida como luz de auxílio de navegação, de acordo com a Recomendação da AISM/IALA. A luz rítmica se apresenta ao navegante de forma intermitente e com periodicidade regular, portanto, é mais recomendada pelo fato de não se confundir tanto com outras luzes, que geralmente são fixas. Em seguida, serão mais exploradas as luzes de lampejo, isofásica, ocultação, rápida, muito rápida, ultra-rápida, código-morse, fixa e de lampejo e alternada.

➤ Luz de lampejo

A luz de lampejo é aquela em que a sua fase de emissão luminosa, em cada período, é menor do que a fase em que permanece em eclipse (intervalo sem luz entre dois sucessivos lampejos em um mesmo período). Ela pode ser luz de lampejo simples, longo, de grupo de lampejos e de grupo de lampejos composto.

- Luz de lampejo simples

Figura 1 – Luz de lampejo simples



Fonte: https://www.mar.mil.br/dhn/dhn/downloads/normam/normam_17.pdf

A luz de lampejo simples se destina aquela luz em que a emissão é repetida de forma regular em uma frequência inferior a 50 vezes por minuto. É representada nas cartas náuticas por “Lp” seguido da cor da luz. Por exemplo, uma luz de lampejo branca de cor verde seria representada como:

- Luz de lampejo longo

Figura 2 – Luz de lampejo longo



Fonte: https://www.mar.mil.br/dhn/dhn/downloads/normam/normam_17.pdf

A de lampejo longo é a que tem duração igual ou superior a dois segundos repetidas regularmente. Sua representação nas cartas náuticas é “LpL” seguido da cor.

- Luz de grupo de lampejos

Figura 3 – Luz de grupo de lampejos

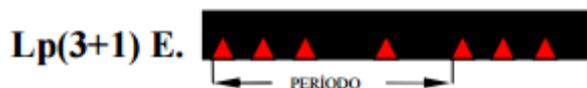


Fonte: https://www.mar.mil.br/dhn/dhn/downloads/normam/normam_17.pdf

A luz de grupo de lampejos é aquela em que um determinado número de lampejos (2, 3 ou mais) é repetido regularmente. Sua representação nas cartas náuticas é “Lp” seguido do número de lampejos que constituem o grupo dentro de parênteses seguido então da cor.

- Luz de grupo de lampejos composto

Figura 4 – Luz de lampejos composto



Fonte: https://www.mar.mil.br/dhn/dhn/downloads/normam/normam_17.pdf

A luz de grupo de lampejos composto são combinações de grupos diferentes de lampejos repetidos regularmente. A representação desse tipo de luz é feita pela letra “Lp” seguido dos números de lampejos que constituem cada grupo, discriminados por um sinal de mais “+”, seguido da cor da luz.

- Luz isofásica

Figura 5 – Luz isofásica



Fonte: https://www.mar.mil.br/dhn/dhn/downloads/normam/normam_17.pdf

Na luz isofásica, a duração da emissão luminosa é igual a duração da obscuridade.

seguido dos números de ocultações que constituem cada grupo, discriminados por um sinal de mais “+”, seguido da cor da luz.

➤ Luz rápida

As emissões luminosas têm sua repetição com frequência igual ou superior a 50 vezes e menor que 80 vezes por minuto. É recomendado o uso da frequência de 60 vezes por minuto ao utilizá-la. Podem ser subdivididas em luz rápida contínua e luz de grupo de luzes rápidas.

- Luz rápida contínua

Figura 9 – Luz rápida contínua



Fonte: https://www.mar.mil.br/dhn/dhn/downloads/normam/normam_17.pdf

São repetidas regularmente por tempo indeterminado. São representadas pela letra “R” seguida da letra maiúscula da cor.

- Luz de grupo de luzes rápidas

Figura 10 – Luz de grupo de luzes rápidas



Fonte: https://www.mar.mil.br/dhn/dhn/downloads/normam/normam_17.pdf

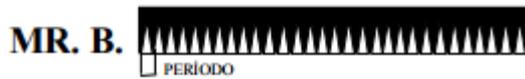
Um determinado grupo de emissões luminosas é repetido regularmente. São representadas pela letra “R” seguido do número de emissões no grupo e então pela cor dessas luzes.

➤ Luz muito rápida

Entende-se por luz muito rápida como sendo as repetidas com frequência igual ou superior a 80 vezes e inferior a 160 vezes por minuto. A recomendação é de que essa luz tenha frequência de 120 vezes por minuto. São subdivididas em luz muito rápida contínua e luz de grupo de luzes muito rápidas.

- Luz muito rápida contínua

Figura 11 – Luz muito rápida contínua



Fonte: https://www.mar.mil.br/dhn/dhn/downloads/normam/normam_17.pdf

São repetidas regularmente por tempo indeterminado e representadas pela letra “MR.” seguido da cor da luz em letra maiúscula.

- Luz de grupo de luzes muito rápidas

Figura 12 – Luz de grupo de luzes muito rápidas



Fonte: https://www.mar.mil.br/dhn/dhn/downloads/normam/normam_17.pdf

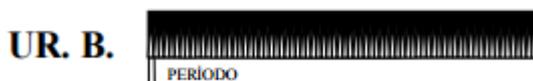
É um grupo de luzes muito rápidas repetidas regularmente. Sua representação é feita semelhante a luz muito rápida contínua acrescentada do número de emissões dentro de parênteses seguidos da letra da cor em maiúsculo.

- Luz ultra rápida

As emissões luminosas são repetidas com frequência igual ou superior a 160 vezes e inferior a 300 vezes por minuto. A recomendação é de 240 vezes por minuto. Esse tipo de luz se subdivide em luz ultra rápida contínua e luz ultra rápida interrompida.

- Luz ultra rápida contínua

Figura 13 – Luz ultra rápida contínua



Fonte: https://www.mar.mil.br/dhn/dhn/downloads/normam/normam_17.pdf

Nesse caso as emissões são repetidas regularmente por tempo indeterminado. A representação em cartas é feita através da letra “UR.” seguido da cor em letra maiúscula.

- Luz ultra rápida interrompida

Figura 14 – Luz ultra rápida interrompida



Fonte: https://www.mar.mil.br/dhn/dhn/downloads/normam/normam_17.pdf

A sequência de emissões é interrompida regularmente por um eclipse de duração longa e constante. A representação é feita com “URIn.” seguido da cor da luz em letra maiúscula.

- Luz em Código Morse

Figura 15 – Luz em Código Morse



Fonte: https://www.mar.mil.br/dhn/dhn/downloads/normam/normam_17.pdf

As emissões luminosas são utilizadas neste caso para representar um ou mais caracteres do alfabeto em código Morse. É recomendado que essa equivalência seja feita para apenas uma letra do alfabeto Morse, mas em casos excepcionais admitem-se duas letras. Nas cartas náuticas, a identificação de um sinal náutico com essa características é feito através das letras “Mo” seguido da letra representada do alfabeto Morse entre parênteses e então seguida da letra maiúscula que representa a cor.

- Luz fixa e de lampejo

Figura 16 – Luz fixa e de lampejo



Fonte: https://www.mar.mil.br/dhn/dhn/downloads/normam/normam_17.pdf

É uma emissão combinada de uma luz fixa com uma luz de lampejo cuja intensidade é maior que a da fixa. A representação é feita nas cartas através das letras “F Lp.” Seguido da letra maiúscula da cor. Caso neste tipo de luz seja utilizado um grupo, constituindo uma luz fixa e de grupo de lampejos, a representação é a mesma, apenas se acrescentando o número de lampejos entre parênteses que constituem o grupo após “F Lp.”.

- Luz alternada

Figura 17 – Luz alternada

Fonte: https://www.mar.mil.br/dhn/dhn/downloads/normam/normam_17.pdf

É a luz que exibe cores diferentes, de modo alternado e sua representação é feita por “Alt.” seguido das letras maiúsculas das cores em questão. É subdividida em luz alternada contínua, luz de lampejo alternado, luz de grupo de lampejos alternados, luz de grupo de lampejos compostos alternados, luz de ocultação alternada, luz fixa alternada e de lampejo, luz fixa alternada e de grupo de lampejos.

2.7 Sistema de balizamento marítimo

De acordo com a Associação Internacional de Autoridades em Auxílios à Navegação e Faróis (AISM/IALA), as AJB dos países membros dessa associação devem adotar uma das duas regiões “A” ou “B” da IALA na aplicação do sistema de balizamento, obedecendo a direção convencional do balizamento já previamente definido, assim como suas regras gerais de identificação.

O Brasil, como país membro da Associação Internacional em Auxílios à Navegação e Faróis (AISM/IALA) adotou, para as Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB), por meio do Decreto 92.267/86 o Sistema de Balizamento Marítimo – Região “B” recomendado por aquele organismo.

O Brasil, então, adotou para suas AJB o sistema IALA B. Nesse sistema, os sinais náuticos são divididos em cinco categorias: sinais laterais, sinais cardinais, sinais de perigo isolado, sinais de águas seguras e sinais especiais.

Figura 18 – Esquema das regiões IALA A e IALA B

Fonte: <http://tempodefunes.dominiotemporario.com/doc/Manobras.pdf>

- Sinais laterais

Esses sinais são destinados a limitar a área destinada a navegação, delimitando as margens de um canal ou via navegável. São eles o sinal lateral de bombordo, sinal lateral de bombordo, sinal lateral de canal preferencial a bombordo e sinal lateral de canal preferencial a boreste.

- Sinal lateral de bombordo

Nesse tipo de sinal o navegante deve deixá-lo por bombordo. Quando fixo, sua marca de tope é cilíndrica, sua cor é verde, números pares na cor branca inscritas caso houver, luz verde exibida em qualquer ritmo, com exceção da luz exibida para o sinal lateral de canal preferencial. No caso de ser flutuante, a marca de tope é opcional e o formato do sinal é cilíndrico, além de possuir as outras características já citadas.

Figura 19 – Sinal lateral de bombordo

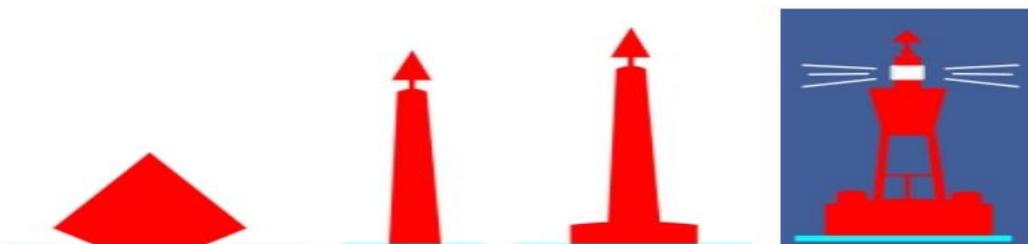


Fonte: <http://tempodefunes.dominiotemporario.com/doc/Manobras.pdf>

- Sinal lateral de boreste

O sinal lateral de boreste deve ser deixado por boreste pelo navegante. Quando fixo, sua marca de tope deverá ser cônica, sua cor encarnada, números ímpares na cor branca inscritas caso houver, luz encarnada de qualquer ritmo, com exceção do utilizado pelo sinal lateral de canal preferencial. Este sinal, caso seja flutuante, deverá, adicionalmente, apresentar formato cônico, com marca de tope opcional.

Figura 20 – Sinal lateral de boreste

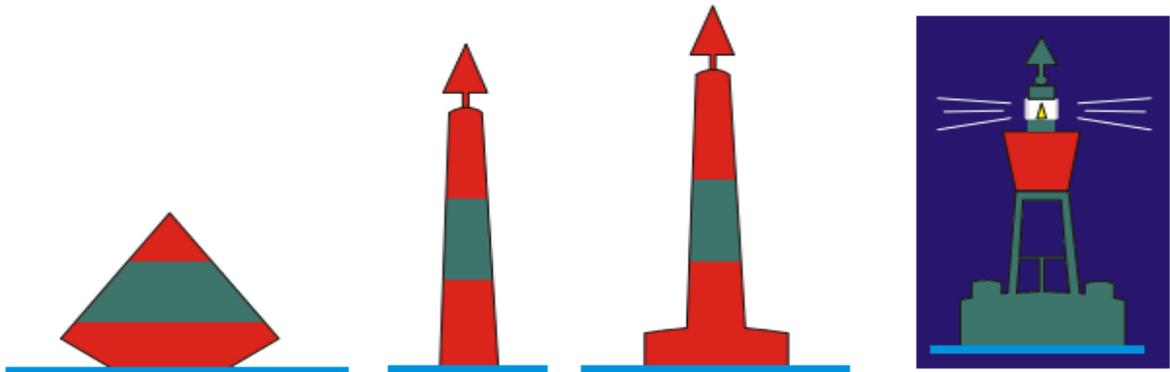


Fonte: <http://tempodefunes.dominiotemporario.com/doc/Manobras.pdf>

- Sinal lateral de canal preferencial a bombordo

Este sinal indica que, ao encontrar uma bifurcação, o canal preferencial está a bombordo. Na estrutura fixa, deverá apresentar a marca de tope obrigatoriamente na forma cônica, voltada para cima, estrutura na cor encarnada com uma faixa horizontal verde, luz encarnada, se houver, num ritmo de grupo de lampejos compostos (2+1). Na estrutura flutuante, a marca de tope é opcional e a estrutura deverá ser cônica.

Figura 21 – Sinal lateral de canal preferencial a bombordo

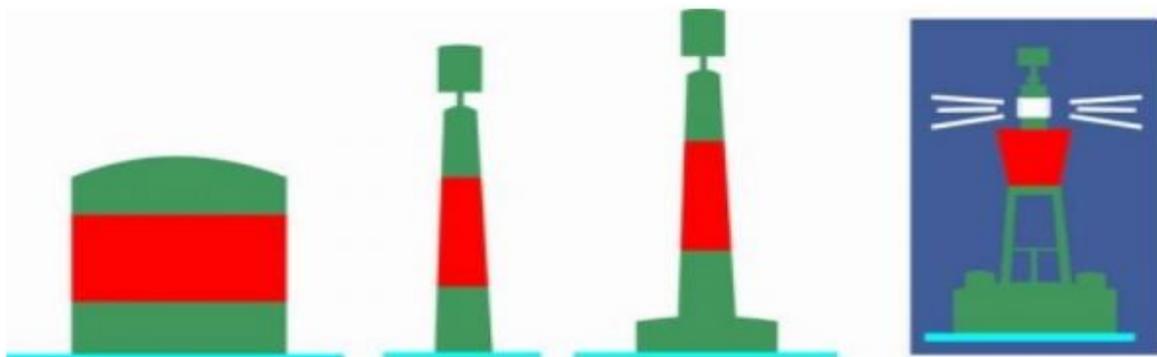


Fonte: <http://tempodefunes.com.br/doc/Manobras.pdf>

- Sinal lateral de canal preferencial a boreste

Na bifurcação, esse sinal representa que o canal preferencial está a boreste. A marca de tope é obrigatória e cilíndrica, estrutura usada na cor verde com uma faixa horizontal encarnada, e luz verde, se houver, num grupo de lampejos compostos (2+1). O mesmo dispositivo na versão flutuante, não necessita da marca de tope e a estrutura do sinal deverá ser cilíndrica.

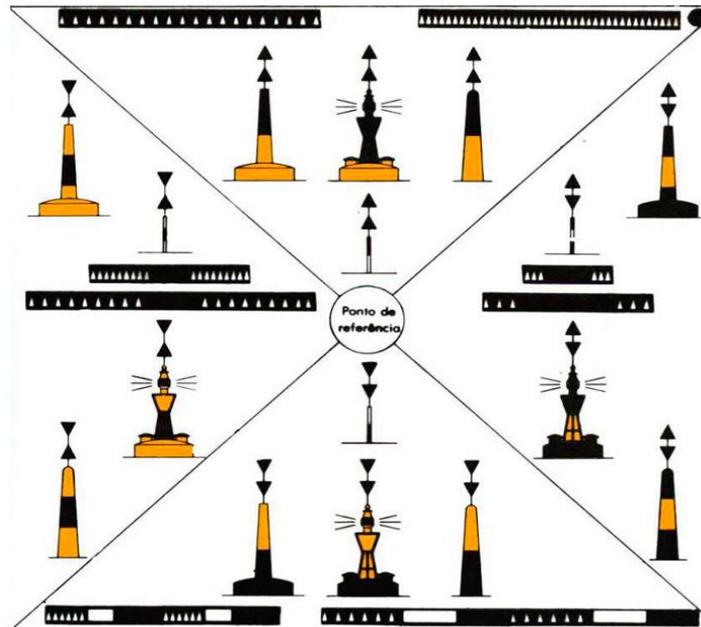
Figura 22 – Sinal lateral de canal preferencial a boreste



Fonte: <http://tempodefunes.com.br/doc/Manobras.pdf>

- Sinal cardinal

Figura 23 – Sinais cardinais



Fonte: http://www.clubedoarrais.com/wp-content/uploads/2015/08/sinal_cardinal.png

Indica ao navegante o quadrante da rosa-dos-ventos que possui águas seguras, limitado pelas marcações verdadeiras NW e NE no caso do sinal cardinal norte, NE e SE no sinal cardinal leste, SE e SW no sinal cardinal sul e SW e NW no sinal cardinal oeste, sendo a posição do sinal tomada como referência.

- Sinal cardinal norte

Estrutura pintada na cor preta na metade superior e amarelo na metade inferior, apresenta dois cones pretos com os vértices apontados para cima, um em cima do outro, como marca de tope. A emissão de luz deverá ser na cor branca com grupo de três lampejos muito rápidos ou rápidos.

- Sinal cardinal leste

Estrutura pintada na cor preta com uma faixa horizontal amarela ao meio. A marca de tope deverá ser dois cones na cor preta, empilhados, sendo o superior com o vértice voltado para cima e o inferior com o vértice voltado para baixo. A luz deverá ser emitida na cor branca, em grupo de três lampejos muito rápidos ou rápidos.

- Sinal cardinal sul

Análoga ao sinal cardinal norte no âmbito da cor de sua estrutura, mas a metade superior nesse caso é amarela e a inferior a preta. A marca de tope é o inverso do sinal norte, sendo constituído por dois cones pretos com os vértices voltados para baixo, um acima do outro. Sua luz, quando emitida, deverá ser um grupo de 6 lampejos rápidos ou muito rápidos seguidas de um longo.

- Sinal cardinal oeste

Estrutura pintada de amarelo com faixa horizontal preta ao meio. A marca de tope são dois cones pretos encimados, com os vértices voltados um para o outro, ou seja, o superior com o vértice voltado para baixo e o inferior com o vértice voltado para cima. Sua luz, deve ser composta por grupos de nove lampejos rápidos ou muito rápidos, na cor branca.

- Sinal de perigo isolado

É designado para indicar um perigo isolado, sendo o sinal podendo ser estabelecido exatamente sobre o perigo isolado ou em seus arredores. A marca de tope utilizada para tal fim, sendo esta de uso obrigatório, deve ser constituído por duas esferas pretas, uma sobre a outra. Sua estrutura tem cor preta, com uma ou duas faixas horizontais encarnadas. Seu sinal luminoso deve ter cor branca, emitidas num grupo de dois lampejos a cada cinco ou dez segundos.

Figura 24 – Sinal de perigo isolado



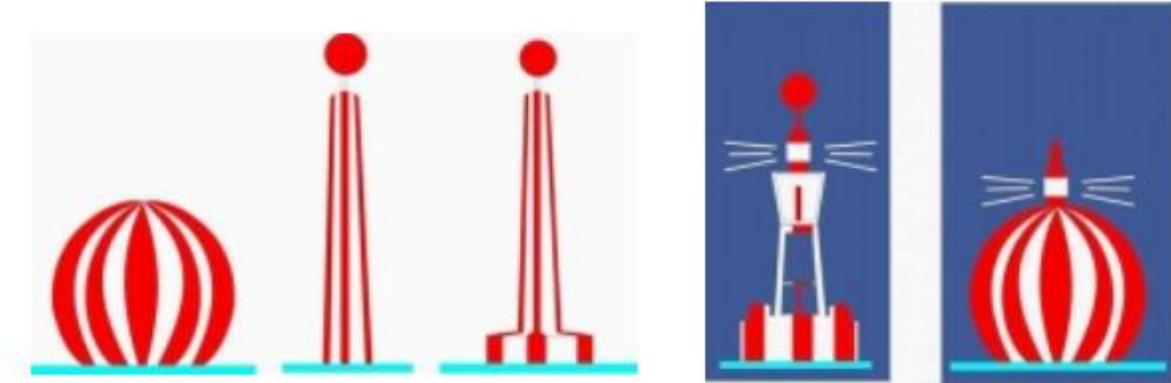
Fonte: <http://tempodefunes.com/doc/Manobras.pdf>

- Sinal de águas seguras

Este sinal indica a existência de águas navegáveis em seus arredores, podendo até indicar diversas outros locais como o meio de um canal, um ponto de espera ou um ponto de aterragem. O corpo de sua estrutura deverá ser formado por faixas verticais encarnadas e brancas com uma marca de tope facultativa com formato de esfera de cor encarnada. O

formato do sinal de águas seguras pode ser uma boia cilíndrica, esférica, pilar ou charuto. A luz deste dispositivo é branca isofásica, ocultação, lampejo longo ou a letra “A” em código Morse.

Figura 25 – Sinal de águas seguras



Fonte: <http://tempodefunes.dominiotemporario.com/doc/Manobras.pdf>

➤ Sinal especial

Sua função é destacar uma área ou configuração especial que é mencionada em documentos náuticos apropriados, como por exemplo na utilização como sinais para áreas de dragagem e despejo, áreas onde estejam ocorrendo exercícios militares, locais onde estejam instalados cabo ou tubulação submarina, áreas de recreação como regatas, entre outros. A marca de tope de um sinal desta categoria deve ter a forma de um “X”, podendo ou não estar presente na estrutura, cega ou luminosa. Esta estrutura deve ter a cor amarela e formato opcional, de forma que não confunda com outros sinais náuticos nas proximidades. A sua emissão luminosa deve ser amarela podendo ser de grupo de ocultação, lampejo simples, grupo de lampejo com quatro, cinco e excepcionalmente seis lampejos, grupo de lampejo composto e até código Morse com a exceção das letras “A” e “U”.

Figura 26 – Sinal de balizamento especial



Fonte: [http://2.bp.blogspot.com/-](http://2.bp.blogspot.com/-eNVJ9dgZBdk/TawtC33P9II/AAAAAAAAABzk/XGvw_UHekn0/s1600/Buoy1.jpg)

[eNVJ9dgZBdk/TawtC33P9II/AAAAAAAAABzk/XGvw_UHekn0/s1600/Buoy1.jpg](http://2.bp.blogspot.com/-eNVJ9dgZBdk/TawtC33P9II/AAAAAAAAABzk/XGvw_UHekn0/s1600/Buoy1.jpg)

➤ Sinal para novos perigos

Ao se deparar com este sinal, o navegante deverá interpretar que qualquer obstrução à navegação descoberta recentemente e que ainda não constam em documentos náuticos apropriados ou não tenha sido divulgada de modo suficiente. Exemplos de possíveis obstruções a serem encontradas são rochas, cascos soçobrados, coral, bancos de areia. O sinal utilizado para balizar deve ser duplicado, sendo o segundo sinal obrigatoriamente idêntico ao primeiro sinal. Na visualização noturna, as luzes escolhidas para tal fim devem ter a mesma característica luminosa de um sinal cardinal ou lateral, rápida ou muito rápida. A letra “D” do código Morse também é uma opção para sinalizar novos perigos, transmitido por um Racon.

3 PUBLICAÇÕES DE AUXÍLIO À NAVEGAÇÃO

Existem instrumentos e publicações imprescindíveis navegação, de modo a torná-la mais segura possível. Serão listadas as publicações mais importantes que se relacionam direta ou indiretamente com a sinalização náutica previamente explorada no capítulo anterior, como é o caso do catálogo de cartas, as cartas náuticas (de papel e eletrônicas), a carta 12000 e o aviso aos navegantes. As publicações podem ser encontradas no site da DHN para futuras consultas.

3.1 Catálogo de cartas

É uma publicação que reúne todas as cartas náuticas brasileiras editadas pela DHN, com seu número de série, data de sua primeira e última edição, escalas e outras informações pertinentes.

3.2 Cartas náuticas

Este documento consiste numa representação de um trecho da superfície da Terra adaptada a um plano de papel, sendo a principal publicação utilizada no planejamento e execução das derrotas dos navios. É necessário que o navegante esteja sempre preocupado em se valer das publicações mais recentes de determinado trecho e realizar todas as correções necessárias transmitidas pelo Aviso aos Navegantes.

Nelas estão representadas diversas informações importantes para uma navegação segura a citar de exemplo as mais usuais:

➤ **Número da carta**

Encontra-se no canto superior esquerdo e no canto inferior direito e serve para organização das cartas a bordo e para sua fácil identificação no Catálogo de Cartas, através de seu número.

➤ **Título da carta**

Indica o país e o trecho representado pela carta. Algumas outras informações estão representadas logo abaixo do título da carta, como por exemplo as unidades de medida utilizada para sondagens, a escala utilizada para a confecção da carta, etc.

➤ **Sondagens**

As sondagens representadas na carta são feitas utilizando o nível da baixa-mar de sigízia como referência, a condição mínima de água no local. São importantíssimas ao se levar em conta o calado do navio, visto que se o navegante se descuidar ao deixar o navio sair de sua derrota planejada, pode acidentalmente encalhar a embarcação por navegar em águas perigosamente rasas.

➤ Rosa-dos-ventos

Utilizada para se obter rumos para elaboração da derrota do navio e também marcações de quaisquer pontos conspícuos para servir de referências para ponto de guinada, localização e outros fins.

➤ Declinação magnética

As informações de declinação magnética das cartas são encontradas próximo a rosa-dos-ventos e nas linhas de mesma declinação magnética, denominadas linhas isogônicas. É especificado também o ano de levantamento em que foi feita essa apuração, assim como se comporta a variação dela ao longo dos anos, sendo necessário o navegante corrigir a declinação magnética ao se obter o rumo verdadeiro do navio.

➤ Meridianos e paralelos

Os meridianos são representados na carta por linhas verticais e os paralelos por linhas horizontais, juntamente com escalas localizadas próximo às bordas da carta, com a finalidade de se obter a posição através da latitude e longitude além de distâncias, que deverão ser feitas na escala de latitude. É relevante salientar que devido ao efeito das latitudes crescidas que ocorrem nas projeções de Mercator na qual são baseadas as cartas náuticas, as deformações nas marcações e distâncias ficam maiores a medida que se aumenta a latitude.

➤ Notas sobre precauções

São escritas geralmente em letras vermelhas e merecem atenção especial do navegante, pois concernem informações as vezes não tão claramente explicitadas na imagem do trecho.

➤ Auxílios a navegação

Demonstra a existência de faróis, radiofaróis, bóias, balizas e luzes, assim como outros elementos da sinalização náutica, essenciais para a identificação de sua posição e de possíveis perigos a navegação da embarcação ou de outrem.

3.3 Carta 12000

Esta publicação apresenta todos os símbolos, termos e abreviaturas que constam nas cartas náuticas e editadas pela DHN e estrangeiras, com o propósito de facilitar a interpretação e a consulta do navegante.

3.4 Aviso aos navegantes

A principal função desta publicação é a de atualização das cartas náuticas e publicações utilizadas na navegação, além de outras informações gerais aos navegantes.

Ela é divulgada através de diversas formas, sendo a mais usual a publicação no folheto quinzenal de Aviso aos Navegantes, também podendo ser divulgada via internet e via Aviso-Rádio.

Conforme as características das mudanças que irão introduzir nas cartas náuticas, podem ser classificados em variados tipos: Avisos Temporários, Avisos Preliminares e Avisos Permanentes.

➤ Aviso Temporário

São avisos que possuem caráter transitório, ou seja, apenas por um determinado período que após ultrapassado, irá retornar a sua condição original. Estas correções devem ser feitas a lápis na própria carta náutica.

➤ Aviso Preliminar

Este aviso se destina a antecipar uma alteração permanente na carta náutica, também devendo ser feitas a lápis.

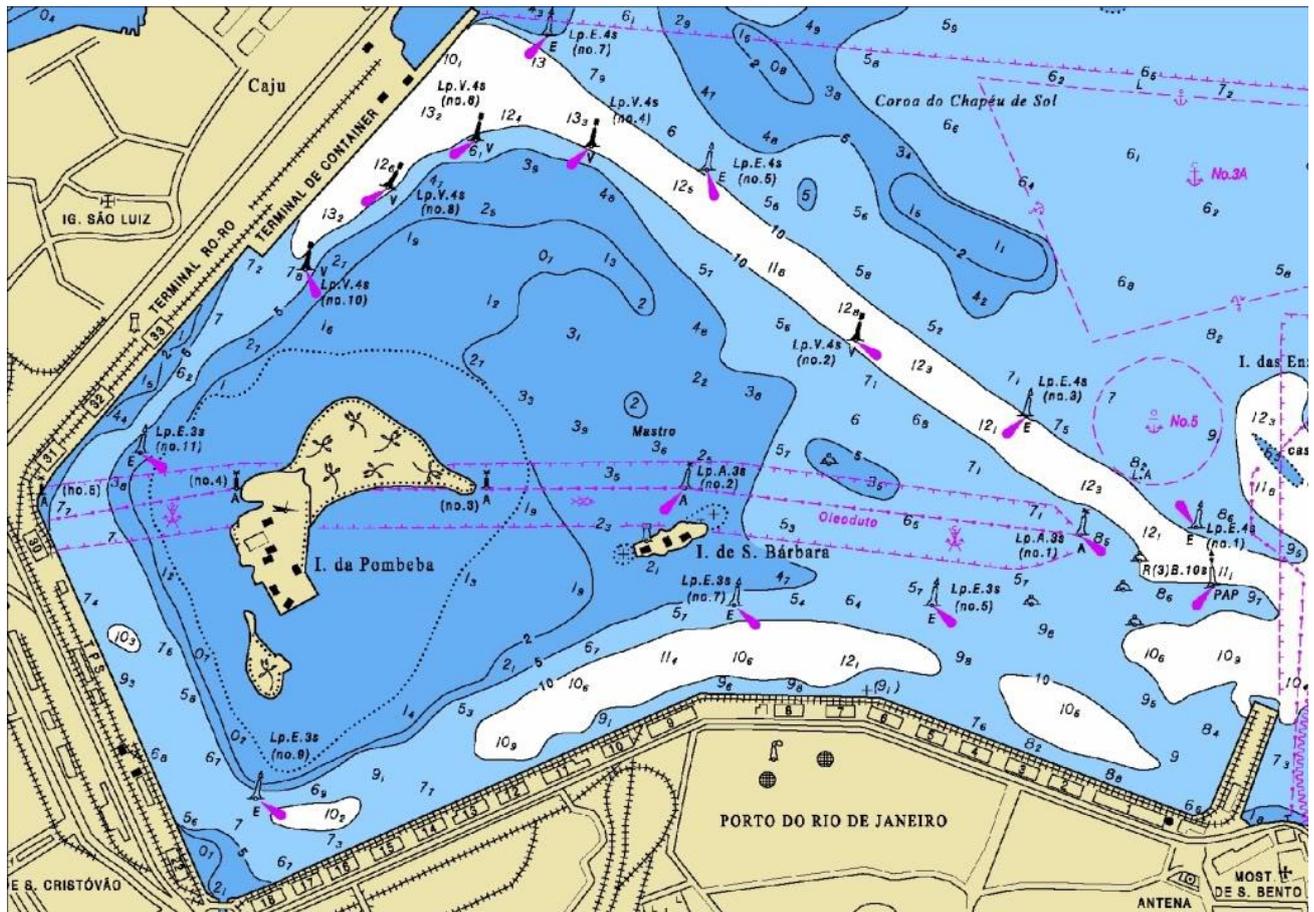
➤ Aviso Permanente

Introduz correções definitivas nas cartas, devendo ser feitas à caneta de cor vermelha ou através de inserções de gabaritos de correção (bacalhau) ou notas. Assim que feita a correção, o navegante deve preencher o campo de “pequenas correções” presente no canto inferior esquerdo da carta, com o ano e o número do aviso permanente.

3.5 Exemplificação de carta náutica

A seguir, demonstra-se uma imagem de uma carta náutica referente ao trecho do porto de Rio de Janeiro, para uma análise mais conjunta das informações já transmitidas ao navegante.

Figura 27 – Extrato da carta do porto do Rio de Janeiro



Fonte: http://s1062.photobucket.com/user/rodrigoipp/media/carta_porto.jpg.html

Como se pode observar no extrato de carta náutica do porto do Rio de Janeiro, existem diversas bóias delimitando um canal de entrada ao porto para quem está chegando: bóias encarnadas delimitando a margem boreste do canal, com um período de 4 segundos e todas possuindo numeração ímpar para melhor identificação e bóias verdes delimitando a margem de bombordo do canal, e analogamente ao caso anterior, mas com numeração par. Ambas as bóias possuem luz do tipo de lampejo, que se repetem de quatro em quatro segundos.

A análise dessa informação permite ao navegante que durante o dia, identificando a cor e numeração de ambas as bóias, consiga manter sua embarcação governando entre os limites de segurança do canal, prevenindo futuros acidentes de navegação, como por exemplo um encalhe devido a baixa profundidade do canal frente ao calado dela. Para a situação noturna, as luzes com suas respectivas características fazem o mesmo trabalho das cores, números, e formatos das bóias durante o dia.

Na parte mais ao centro dessa imagem, são apresentadas bóias de cor amarela com período de 3 segundos delimitando uma área de balizamento especial: este caso, representa

uma determinada região que possui oleoduto, sendo proibido até o fundeio das embarcações nessa área, fato esse identificado pela linha roxa delimitando-a e a presença de uma âncora com um “X”.

Vale ressaltar que para as embarcações que saem do porto para o largo devem inverter o lado em que enxergam os sinais laterais, fato importantíssimo para não haver confusão e o navegante adentrar região com restrição de calado ou qualquer outra que ofereça perigo. Uma frase comumente difundida entre navegantes é a conhecida “entra solteiro e sai casado”, isto porque as luzes de navegação de cada embarcação, sendo a de boreste verde e a de bombordo encarnada, não “casam” ao entrar no porto no caso da entrada, constituindo uma dupla com a bóia de diferentes cores. Para a situação de saída do porto, como a bóia de boreste deve ser deixada por bombordo e a luz de bombordo é encarnada também, essas luzes saem “casadas”. A mesma lógica se aplica ao outro bordo.

Quaisquer pontos conspícuos encontrados na carta devem ser utilizados pelo navegante para identificar e confirmar a posição de sua embarcação, a fim de que não se tenha dúvida que se esteja trafegando pelo local correto. Afinal de contas, qualquer instrumento ou equipamento pode não estar funcionando corretamente ou estar em manutenção, sendo necessário outros meios de comprovação da posição. Poderia se usar tanto uma das bordas das ilhas quanto um extremo do pier do porto para se obter uma marcação ou distância nesse caso.

A utilização da carta náutica é só um exemplo de como podemos planejar a derrota a ser seguida pelo navio, apresentando informações valiosas na prevenção de acidentes: a sinalização náutica serve de guia e atua de forma a organizar a entrada e saída dos portos e outras regiões.

4 ANÁLISE DO CASO COSTA CONCORDIA

O famoso acidente com o transatlântico italiano Costa Concordia pode ser analisado detalhadamente no quesito segurança marítima, e, mais precisamente, da sinalização náutica.

O navio, durante sua derrota, colidiu com um aglomerado de rochas de granito, rasgando uma trecho de cerca de 70 metros no costado e conseqüentemente inundando diversos compartimentos importantes como o de geradores e quadros de transmissão elétrica, o que causou a posterior queda no sistema de iluminação.

Uma cadeia de erros tomou seqüência desde que o Comandante resolveu não seguir a rota oficial de viagem. A real intenção de desviar-se da rota foi fazer uma saudação a um ex-capitão aposentado e morador da ilha de Giglio, além de mostrar a paisagem da costa para os passageiros. Essa aproximação foi feita manualmente, alterando-se a velocidade do navio para uma tal que é considerada alta para onde se navegava. Devido a essa alteração, o navio não foi capaz de guinar a tempo, colidindo com o aglomerado e causando as seqüentes avarias e casualidades.

Ao colidir a embarcação e perder parte do sistema elétrico, ainda assim a tripulação participou aos demais passageiros que a situação não era grave e que estava tudo sob controle. Após o fato do navio estar efetivamente naufragando que a tripulação decidiu dar a ordem de abandono e instruir a todos a se encaminharem para suas embarcações salva-vidas. O treinamento de todo o pessoal a bordo deveria ter sido feito nas 24h anteriores ao sinistro, situação que não ocorreu e que poderia ter amenizado a catástrofe.

Além de toda a cadeia de erros, o próprio Comandante do Costa Concordia, que deveria estar a bordo assegurando que toda a ajuda estava sendo prestada ao resgate dos indivíduos, se encontrava numa das embarcações de sobrevivência, dizendo coordenar o resgate de fora enquanto inúmeras pessoas se encontravam ainda dentro do navio.

Através dessa análise, o que poderia ser feito em termos de segurança que envolvesse a vertente da sinalização náutica? A resposta seria bem simples, basta aplicar a mesma função das boias laterais já existentes para delimitar as margens ao demandar um canal. O primeiro erro e o principal causador da seqüência de erros da tripulação foi justamente desviar-se da derrota com velocidade excessiva, fora do piloto automático. A existência de bóias e outros sinais náuticos delimitando a costa desses principais pontos turísticos certamente iriam

contribuir para a segurança da vida humana, impedindo que hábitos comuns como esses em navios de passageiros (aproximação da costa) fossem mais controlados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao sintetizar todo o conhecimento obtido através da leitura dos capítulos, pode-se constatar que o assunto sinalização náutica é indispensável na contribuição da segurança no mar. O navegante possui diversas maneiras de conduzir sua embarcação através de um derrota planejada utilizando esse sistema.

A utilização de faróis, faroletes e radiofaróis é a principal referência a ser utilizada em conjunto com a carta náutica, seja ela de papel ou eletrônica, para identificar a posição de uma embarcação que vai demandar uma via ou canal de acesso á um porto. É uma das primeiras referências a serem utilizadas, devido o alcance e a potência luminosa de sua iluminação e também pela altura na qual ela é estabelecida para operar. Estudando as características específicas de cada estrutura dessa, é possível realizar a distinção do local onde se encontra, guiando o navegante para a entrada desejada.

Já o sistema de balizamento utilizado em águas mais internas, de menor profundidade, é o maior fator na prevenção de acidentes relacionados com a embarcação. Com delimitação oferecida pela rede de bóias laterais o navegante mantém-se dentro da região ideal para executar o tráfego de sua embarcação, afastando-se de perigos navegar em águas cuja profundidade é menor que o calado do navio, evitando um possível encalhe ou situação mais grave com perdas de vida no trajeto até o porto ou terminal, além de obstruir a passagem de outras embarcações. Já as bóias de perigo isolado indicam um perigo de outra natureza nas redondezas, seja um casco soçobrado de outro navio ou região com elevação submarina, por exemplo, enquanto as bóias de águas seguras transmitem ao navegante uma navegação com menos perigos a sua volta.

O sistema de sinalização certamente prevê por onde o tráfego irá ocorrer, como num canal de acesso ao porto. Se existissem diversos caminhos não sinalizados nesse trajeto do largo ao porto os que navegassem nesta região iriam se surpreender com o surgimento de outras embarcações mais frequentemente, sendo necessário mais atenção e resposta à situações inéditas do que o normal. Isto faz com que as chances de ocorrer um imprevisto ou um sinistro sejam maiores na navegação do que se fossem realizadas com a sinalização correta em todas suas vias.

É ideal esse conhecimento acerca das diversas características de faróis, faroletes, barcas-faróis, bóias e balizas em relação a sua forma, estrutura, cor de pintura, marca de tope, ritmo e cor da luz quando houver para identificar mais rapidamente um entidade de sinalização, para realizar uma manobra necessária em menor tempo. Para tornar esse planejamento mais eficaz, as cartas náuticas são os principais instrumentos para auxiliar no trajeto a ser seguido em águas interiores tanto na própria região como antes de partir do porto de saída. Para manter as informações em relação a segurança da navegação mais atualizadas o possível o navegante deve consultar o aviso dos navegantes, publicação responsável por manter informando os navegantes quando se tratar de alterações que estão sendo ou serão introduzidas no ambiente marinho.

Com o conhecimento do sistema de sinalização náutica, o treinamento do navegante em situações de imprevisto e nas características de manobra do seu navio, combinação da manobra ao se avistar outra embarcação e a permanente atenção em tudo que ocorre a sua volta, acidentes como encalhe, abalroamento, colisão, explosões, vazamentos de óleo e outros sinistros são mitigados, contribuindo para a integridade da vida no mar e do meio ambiente marinho, essenciais para a realização das diversas atividades humanas realizadas, com o menor índice possível desses acontecimentos virem a ocorrer.

REFERÊNCIAS

- CARTA 12000. Disponível em: <https://www.mar.mil.br/dhn/chm/box-publicacoes/publicacoes/carta12000/carta12000.pdf>. Acesso em: 07/2016
- CARTA NÁUTICA. Disponível em: <https://www.mar.mil.br/dhn/chm/box-publicacoes/publicacoes/lsc/LSC-completa.pdf>. Acesso em: 07/2016
- PUBLICAÇÃO. Disponível em: <https://www.mar.mil.br/dhn/chm/box-publicacoes/publicacoes/publicacoes.htm>. Acesso em: 07/2016
- SANTOS SILVA, RENAN, **Módulo de Navegação – NAV 01 – Unidade de Estudo Autônomo**, Marinha do Brasil Diretoria de Portos e Costas, 2ª edição, Rio de Janeiro, 2010. Acesso em: 05/2016
- SINALIZAÇÃO NÁUTICA. Disponível em: https://www.mar.mil.br/dhn/dhn/downloads/normam/normam_17.pdf. Acesso em: 05/2016