

NOÇÕES BÁSICAS DE NAVEGAÇÃO



1 Navegação

1.1 Fundamentos básicos de navegação

Navegar é partir de um ponto conhecido e chegar a outro, com segurança.

Para identificar um ponto de partida temos que saber as nossas coordenadas geográficas:

Latitude - É a distância angular medida ao longo do meridiano e contada a partir do Equador, 90° para o Norte e 90° para o Sul. O símbolo de latitude é a letra grega φ .

Exemplos: $\varphi = 25^{\circ} 20.0' N$
 $\varphi = 28^{\circ} 35.2' S$

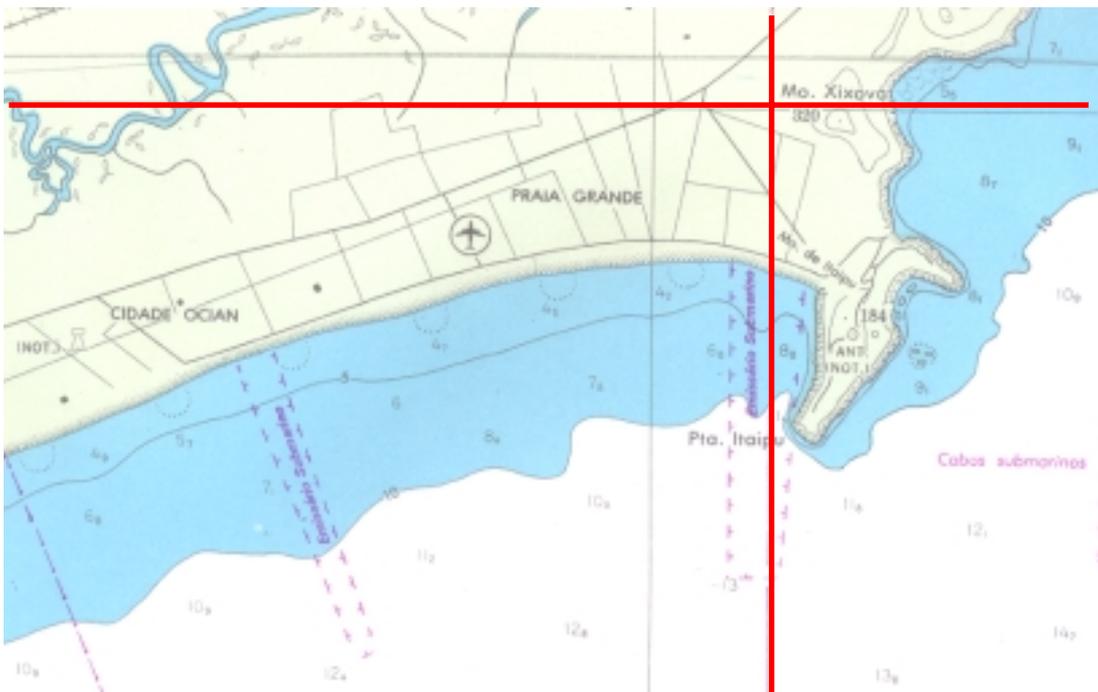
Longitude - É o arco do paralelo ou ângulo no polo medido entre o Meridiano de Greenwich e o meridiano do ponto, 180° para Leste e 180° para Oeste. O símbolo da longitude é a letra grega λ .

Exemplos: $\lambda = 045^{\circ} 30.5' E$
 $\lambda = 174^{\circ} 25.3' W$

1.2 Carta náutica

É a representação plana de um trecho da superfície da Terra apresentando partes de água e de litoral.

Nas laterais das cartas náuticas estão representadas as latitudes e nas partes de cima e de baixo, as longitudes.



Em alguns pontos da carta náutica encontramos rosas-dos-ventos, com as orientações Norte, Sul, Leste e Oeste.

Aparecem, em toda a extensão das áreas cobertas por água, vários números que representam as profundidades locais em metros.

Escala é uma informação mostrada logo abaixo do título da carta, que significa a relação entre o representado e o real.

As cartas náuticas são fabricadas em diferentes escalas, atendendo às necessidades da navegação, sendo as de menor escala utilizadas em navegação em mar aberto e em aproximação às barras e as de maior escala, nos portos, baías e canais.



1.3 Rumo, proa e marcação

Rumo é uma linha traçada na carta náutica, com direção e sentido definidos. Uma embarcação para ir de um ponto a outro, deve seguir um **rumo**.

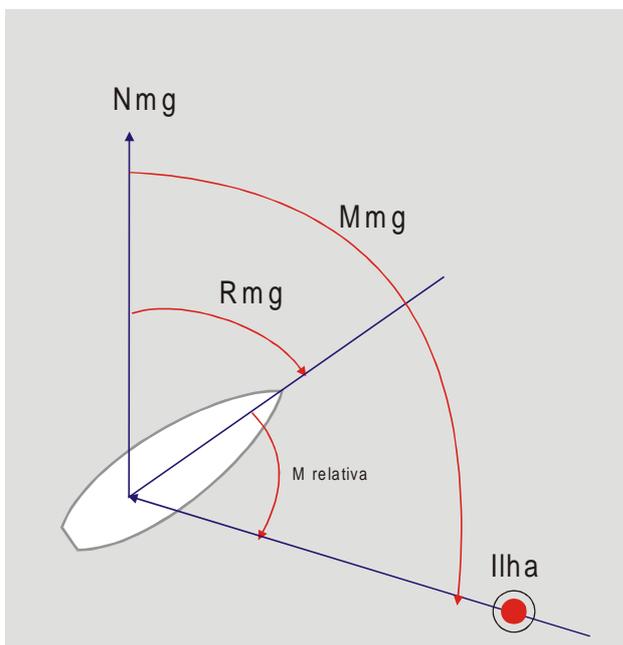
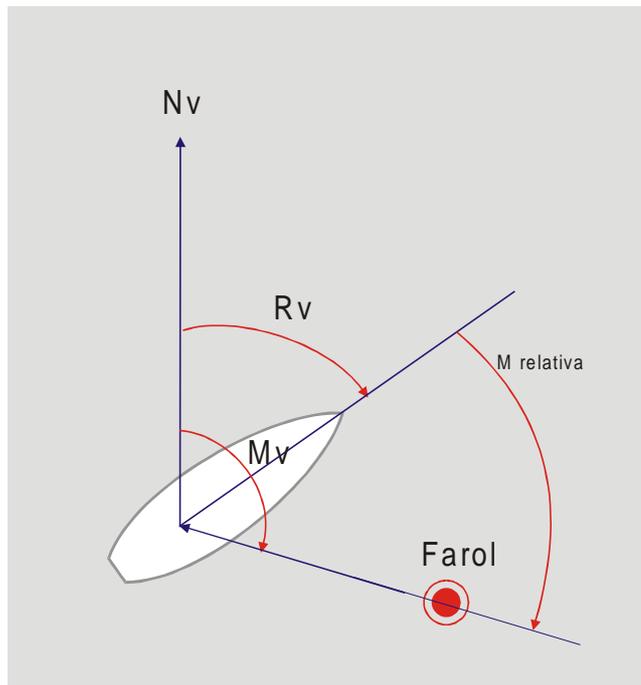
Norte Verdadeiro é relativo à direção do polo norte geográfico da Terra, que está contido no eixo terrestre orientado na direção norte-sul da Terra. Na carta náutica o rumo tem este ponto como referência.

A Terra é um imenso imã e, por causa disso, possui magnetismo ao seu redor e polos magnéticos (norte e sul), que são defasados dos polos geográficos. O **Norte Magnético** é a direção de referência para onde apontam quaisquer barras imantadas suspensas livremente na superfície da Terra, tais como as bússolas ou agulhas magnéticas.

Proa é a direção horizontal instantânea que uma embarcação tem em relação a uma direção de referência qualquer. Difere do rumo por este ter caráter permanente e ser referenciado a um norte.

Marcação é o ângulo medido entre uma direção de referência e a linha de visada de um objeto.

Marcação verdadeira é o ângulo entre o Norte Verdadeiro e o objeto que está sendo marcado: farol, ilha, ponta, etc.



Marcação magnética é o ângulo entre o Norte Magnético e o objeto que está sendo marcado: farol, ilha, ponta, etc.

Tanto a proa como a marcação são medidas em graus de 000° a 360° .

Rumo Verdadeiro (Rv)

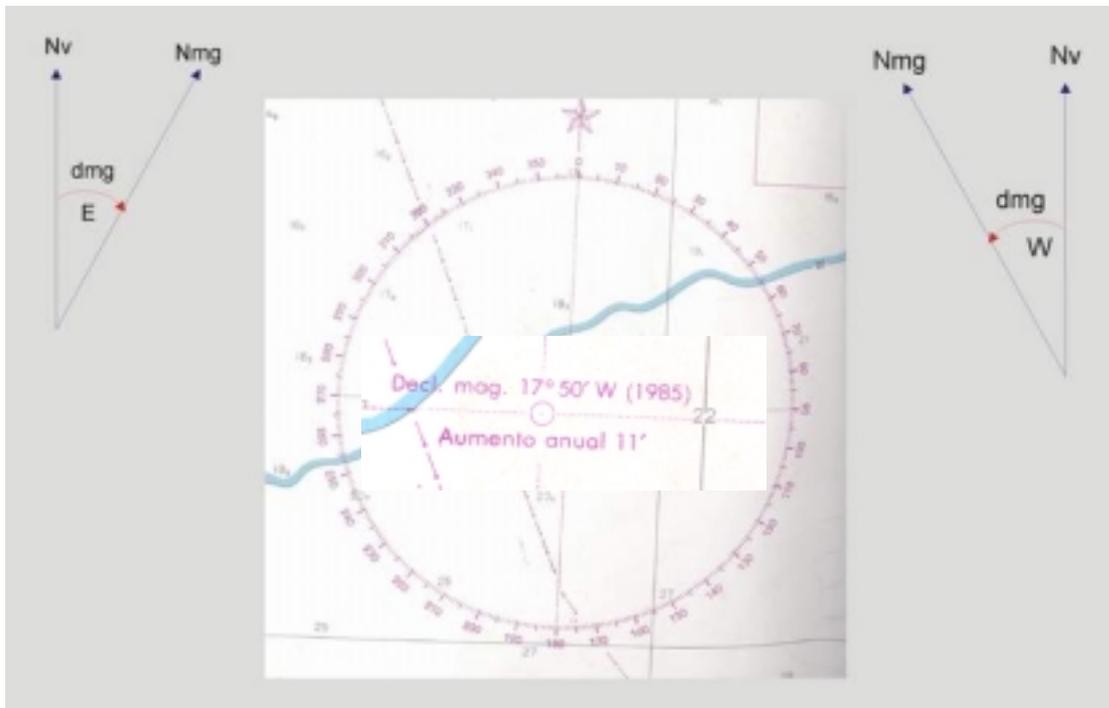
É o ângulo entre o Norte Verdadeiro e a proa da embarcação. É contado de 000° a 360° no sentido horário.

Rumo Magnético (Rmg)

É o ângulo entre o Norte Magnético e a proa da embarcação. É contado de 000° a 360° no sentido horário.

Declinação Magnética (dmg)

É o ângulo entre os nortes Verdadeiro e Magnético. Ela varia não só em função do local na superfície da Terra onde é medida, como também anualmente com o passar do tempo. É contada para oeste ou para leste do norte verdadeiro. A carta náutica apresenta o valor da declinação magnética local no interior das rosas dos ventos.

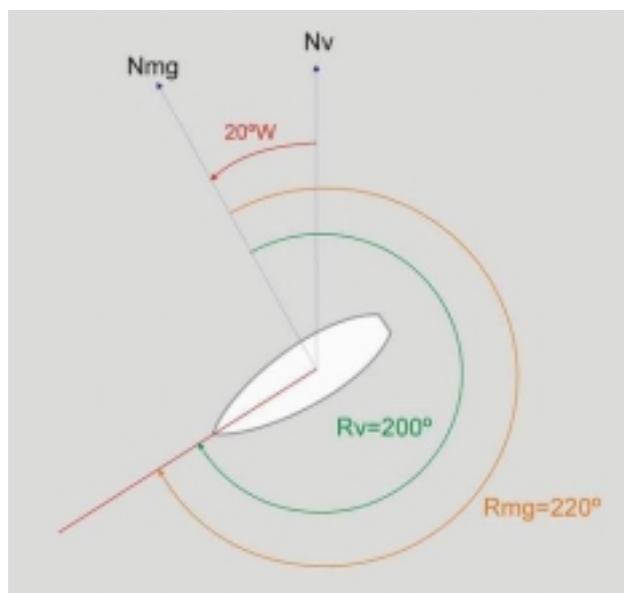


Observando-se uma carta náutica, encontramos a declinação magnética local de 20°W. Sabendo-se que o Rumo Verdadeiro traçado na carta foi de 200°, qual será o Rumo Magnético?

Solução numérica:

$$\begin{aligned} R_v &= 200^\circ \\ \text{dmg} &= 20^\circ \text{ w(+)} \\ R_{\text{mg}} &= R_v + \text{dmg} \\ R_{\text{mg}} &= 220^\circ \end{aligned}$$

Solução gráfica:



Sabendo-se que a marcação verdadeira de um farol foi de 150 graus, qual a marcação magnética, sendo a dmgl local de 20 graus W ?

A solução é semelhante à usada para os rumos.

Solução numérica:

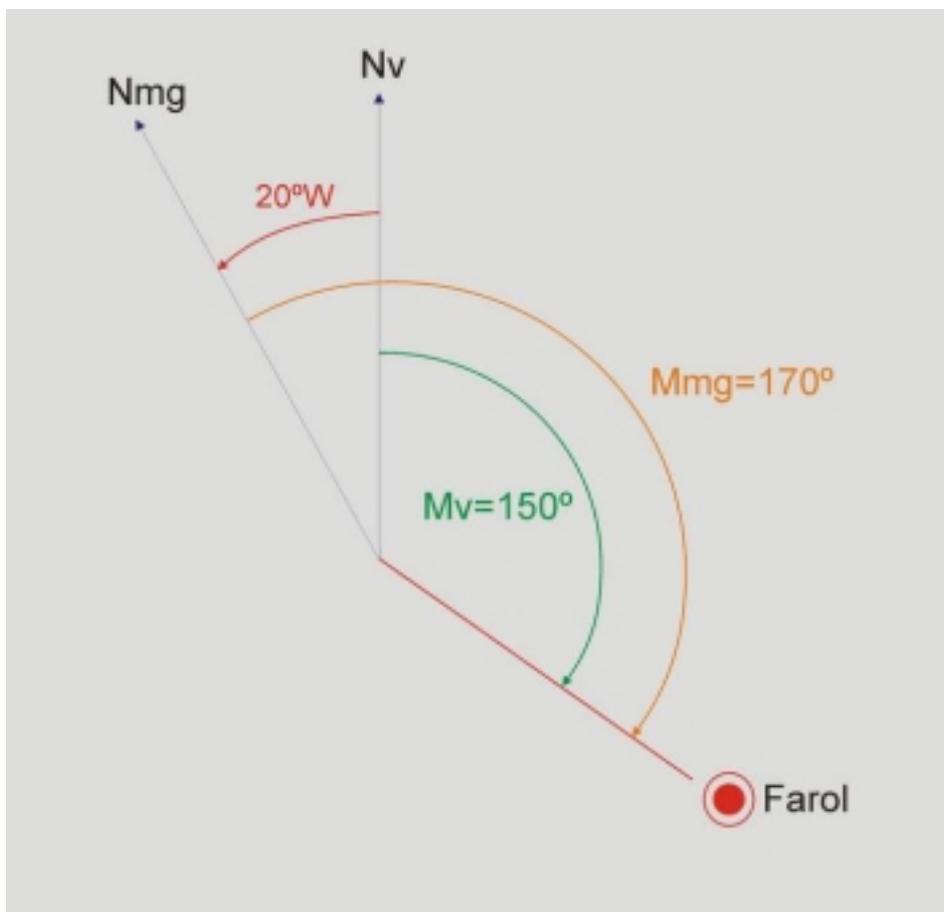
$$Mv = 150^\circ$$

$$dmgl = 20 \text{ W}(+)$$

$$Mmg = Mv + dmgl$$

$$Mmg = 170^\circ$$

Solução gráfica:



1.4 Balizamento

É o conjunto de regras aplicadas aos sinais fixos e flutuantes, visando a indicar as margens dos canais, as entradas de portos, de rios ou de qualquer via navegável, além de delimitar áreas perigosas ou perigos isolados. Entretanto, não se aplica a faróis, barcas faróis, sinais de alinhamento e bóias-gigantes.

Bóias são dispositivos flutuantes que podem exibir luz (luminosas) ou não (cegas).

Balizas são dispositivos feitos de ferro ou de concreto que contêm um objeto em seu tope (parte mais alta) de forma geométrica variável e não apresentam luz.

O balizamento adotado no Brasil é o chamado Sistema B da “International Association of Lighthouse Authorities” (IALA), que compreende **sinais laterais, de perigo isolado, de águas seguras, especiais e cardinais**.



1.4.1 Apresentação dos sinais

A seguir apresentamos além da definição dos sinais de balizamento, as características que permitem sua identificação nos períodos diurno (cor, formato da bóia ou baliza e forma geométrica do tope) e noturno (cor da luz e ritmo de apresentação da luz).

a) Sinais laterais

O sentido convencional de balizamento é aquele que o navio, vindo de alto mar, segue quando se aproxima de um porto, baía, foz de rio, e outras vias aquáticas.

A bordo de uma embarcação as cores das luzes de navegação dos bordos são **verde** para boreste (BE) e **encarnada** para bombordo (BB). No sistema IALA “B”, quem **vai para o mar** deixa os sinais **encarnados** por BB e os **verdes** por BE. Esta simples regra de **coincidência de cores** dos sinais de balizamento e das luzes da embarcação permite que o navegante manobre sua embarcação cumprindo as normas de balizamento. De forma inversa, aquele que **vem do mar** deixa os sinais **encarnados** por BE e os **verdes** por BB.

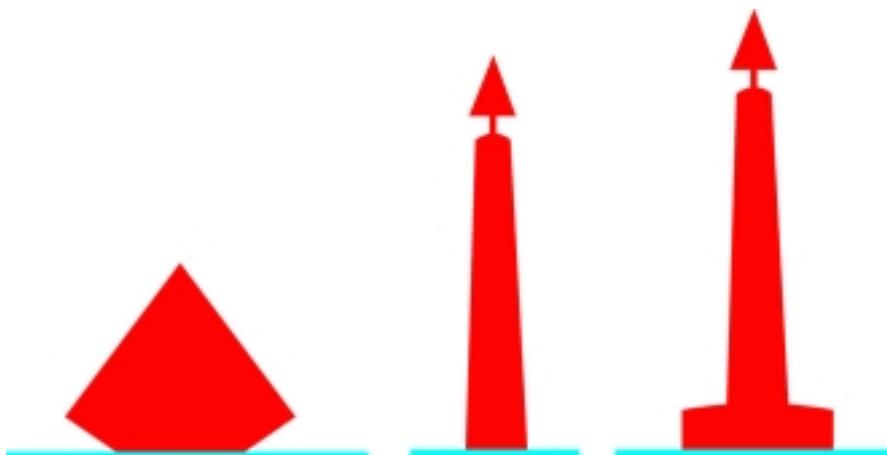
Bombordo: Para serem deixadas por bombordo por que entra nos portos. Quando luminosa, a bóia exibe luz verde com qualquer ritmo, exceto grupo de lampejos compostos (2+1) por período.

- cor: verde
- formato: cilíndrico, pilar ou charuto
- tope (se houver): cilindro verde
- luz (quando houver):
 - cor: verde
 - ritmo: qualquer, exceto Lp (2+1)



Boreste: Para serem deixadas por boreste por que entra nos portos. Quando luminosa, a bóia exibe luz encarnada com qualquer ritmo, exceto grupo de lampejos compostos (2+1) por período.

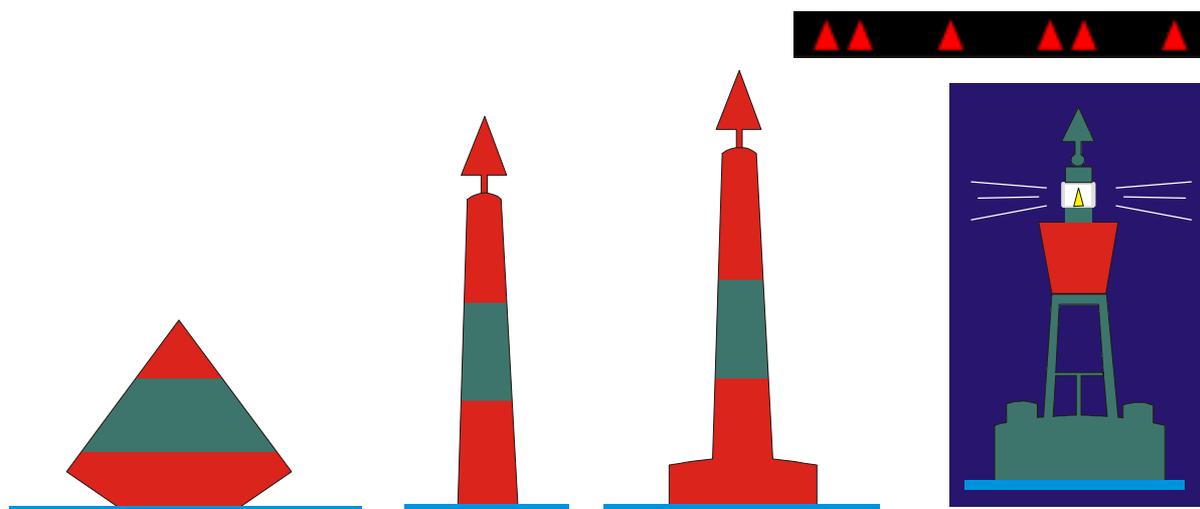
- cor: encarnada
- formato: cônico, pilar ou charuto
- tope (se houver): cone encarnado com o vértice para cima
- luz (quando houver):
 - cor: encarnada
 - ritmo: qualquer, exceto Lp (2+1)



b) Sinais laterais modificados

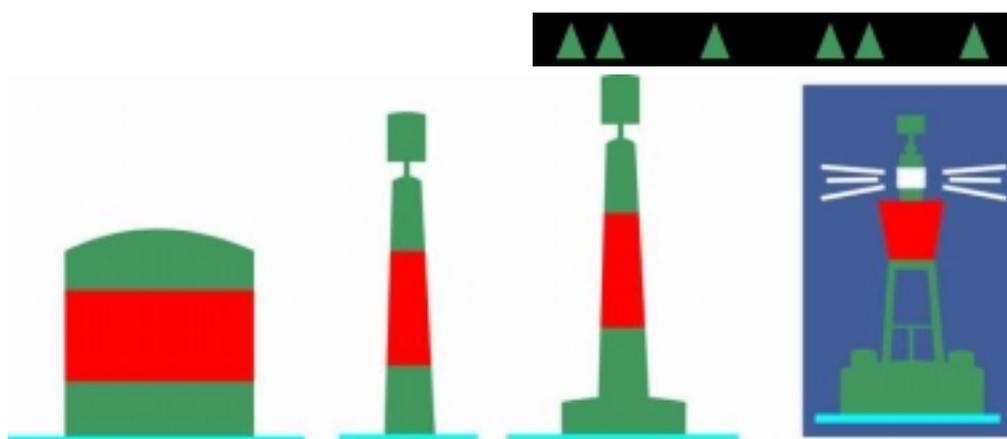
Canal preferencial a bombordo: Quando um canal se bifurcar e o canal preferencial for a bombordo, o sinal lateral de boreste, modificado pode ser usado. Quando luminosa, a bóia exibe luz encarnada com um grupo de lampejos compostos (2 + 1) por período.

- cor: encarnada com uma faixa larga horizontal verde
- formato: cônico, pilar ou charuto
- tope (se houver): cone encarnado com o vértice para cima
- luz (quando houver):
 - cor: encarnada
 - ritmo: Lp (2+1)



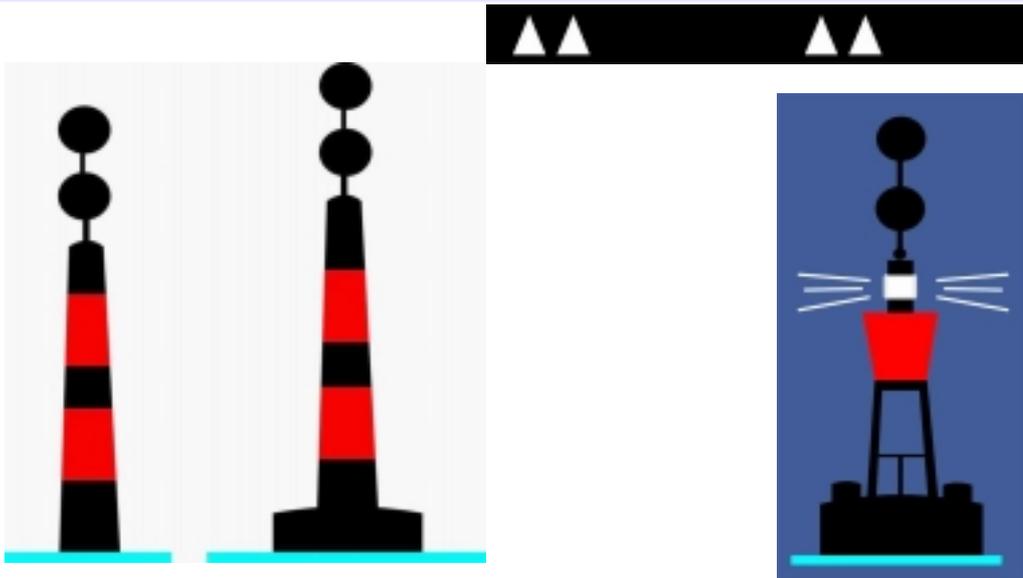
Canal preferencial a boreste: Quando um canal se bifurcar e o canal preferencial for a boreste, o sinal lateral de bombordo, modificado pode ser usado. Quando luminosa, a bóia exibe luz verde com um grupo de lampejos compostos (2+1) por período.

- cor: verde com uma faixa larga horizontal encarnada
- formato: cilíndrico, pilar ou charuto
- tope (se houver): cilindro verde
- luz (quando houver):
 - cor: verde
 - ritmo: Lp (2+1)



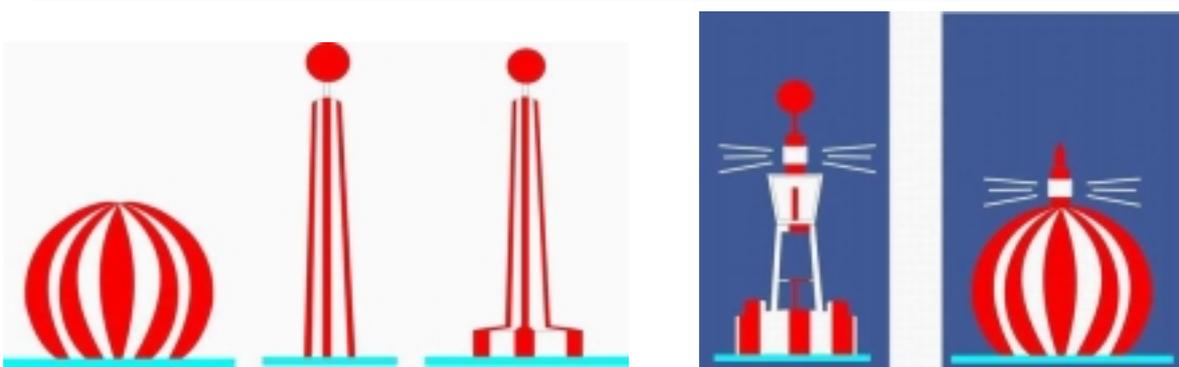
c) Perigo isolado: O sinal de perigo isolado é aquele construído sobre, ou fundeado junto ou sobre um perigo que tenha águas navegáveis em toda a sua volta. Quando luminosa, a bóia exibe luz branca com dois lampejos por período.

- cor: preta com uma ou mais faixas largas horizontais encarnadas
- formato: pilar ou charuto
- tope: duas esferas pretas, uma sobre a outra
- luz (quando houver):
 - cor: branca
 - ritmo: Lp (2)



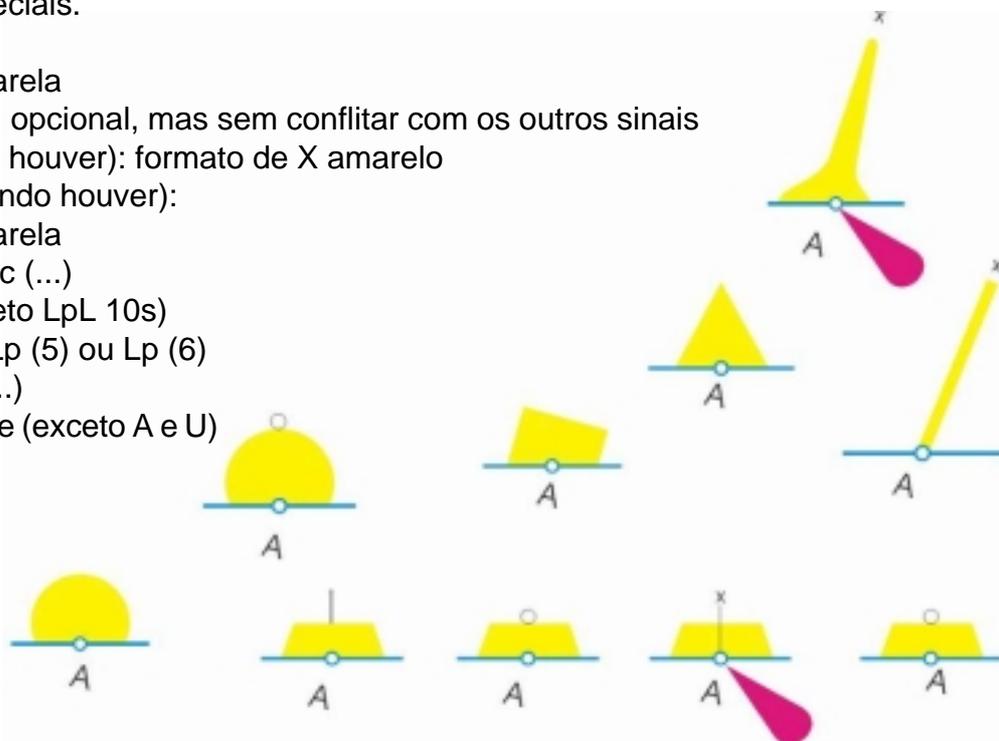
d) Águas seguras: Indicam águas navegáveis em torno do sinal; incluem sinais de linha de centro e sinais de meio de canal. Tal sinal pode também ser usado, como alternativa, para um cardinal ou lateral indicar uma aproximação de terra. Quando luminosa, a bóia exibe luz branca isofásica ou de ocultação ou de lampejo longo a cada 10 segundos ou em código Morse exibindo a letra A.

- cor: faixas verticais encarnadas e brancas
- formato: esférico; pilar ou charuto exibem tope esférico
- tope (se houver): uma esfera encarnada
- luz (quando houver):
 - cor: branca
 - ritmo: Iso. Oc. LpL. 10s ou Mo (A)



e) Balizamento especial: Sinais que não são primordialmente destinados a orientar a navegação, mas que indicam uma área ou característica especial mencionada em documentos náuticos apropriados. Exemplo: bóias oceanográficas; sinais de separação de tráfego, onde o uso de sinalização convencional de canal possa causar confusão; área de despejos; área de exercícios militares; cabo ou tubulação submarina; área de recreação; prospecções geológicas; dragagens; varreduras; ruínas; áreas de segurança e outros fins especiais.

- cor: amarela
- formato: opcional, mas sem conflitar com os outros sinais
- tope (se houver): formato de X amarelo
- luz (quando houver):
 - cor: amarela
 - ritmo: Oc (...)
 - Lp (exceto LpL 10s)
 - Lp (4), Lp (5) ou Lp (6)
 - Lp (...+...)
 - ou Morse (exceto A e U)



f) Sinais cardinais: podem ser usados para indicar águas mais profundas, ou o bordo safo para passar por um perigo, ou para chamar a atenção para a junção, bifurcação ou fim de um canal.

Sinal norte

- cor: preta sobre amarela
- formato: pilar ou charuto
- tope (se houver): dois cones pretos, um acima do outro, ambos com o vértice para cima
- luz (quando houver):
 - cor: branca
 - ritmo: VQ ou Q

Sinal leste

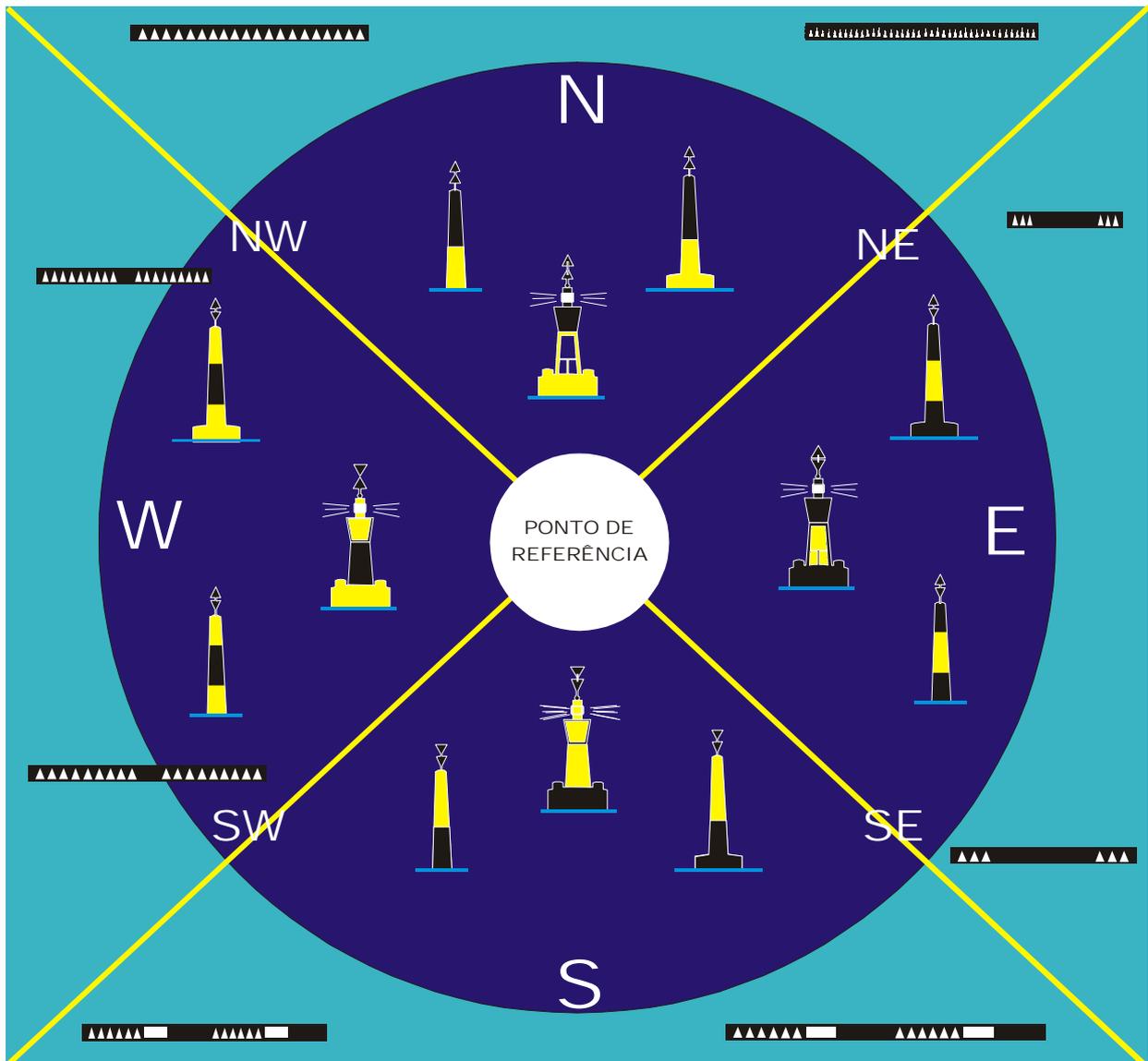
- cor: preta com uma única faixa larga horizontal amarela
- formato: pilar ou charuto
- tope (se houver): dois cones pretos, um acima do outro, unidos pelas bases
- luz (quando houver):
 - cor: branca
 - ritmo: VQ (3) a cada 5 s ou Q(3) a cada 10 s

Sinal sul

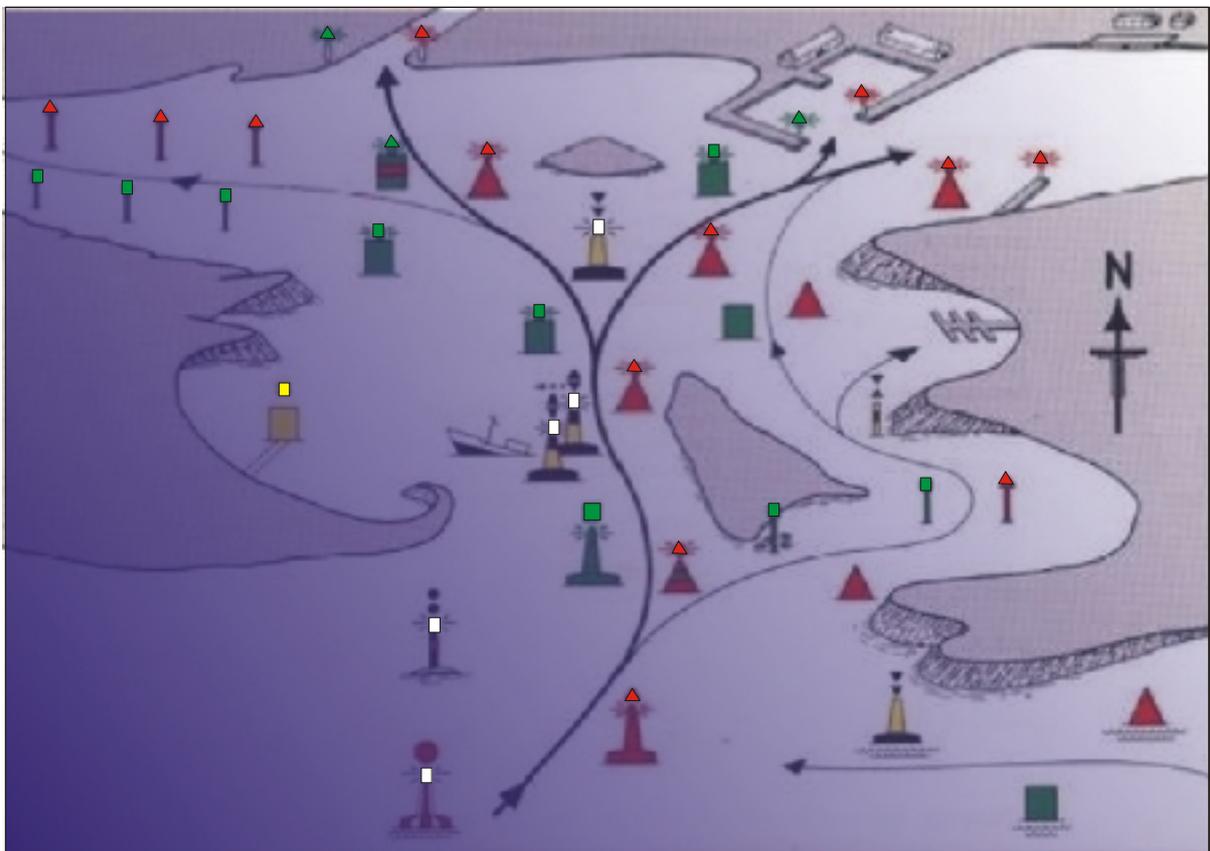
- cor: amarela sobre preta
- formato: pilar ou charuto
- tope (se houver): dois cones pretos, um acima do outro, ambos com o vértice para baixo
- luz (quando houver):
- cor: branca
- ritmo: VQ (6) + LpL cada 10 s ou Q(6) + LpL a cada 15 s

Sinal oeste

- cor: amarela com uma única faixa larga horizontal preta
- formato: pilar ou charuto
- tope (se houver): dois cones pretos, um acima do outro, unidos pelos vértices
- luz (quando houver):
- cor: branca
- ritmo: VQ (9) a cada 10 s ou Q(9) a cada 15 s



As figuras abaixo representam o balizamento IALA B de uma entrada de porto durante o dia e à noite.



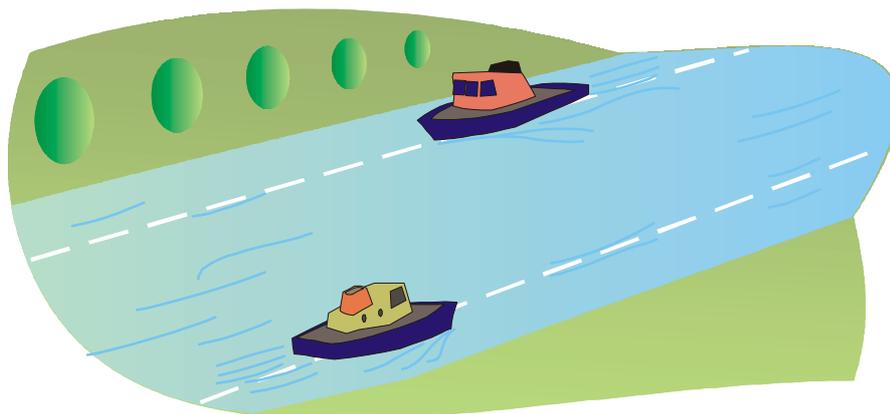
Atenção:

É expressamente proibida a colocação de bóias e balizas sem prévio consentimento da Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN).

As bóias de balizamento não podem ser usadas para nenhuma outra finalidade sob nenhum pretexto.



1.5 Regras de navegação em rios e canais

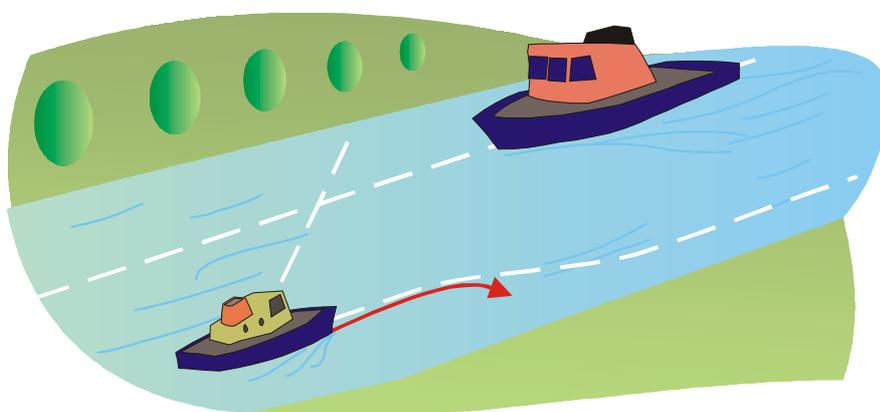


Uma embarcação que estiver navegando ao longo de um canal estreito, ou via de acesso, deverá se manter tão próxima quanto seja possível e seguro da margem a seu boreste, tendo cuidado com pedras e bancos de areia.

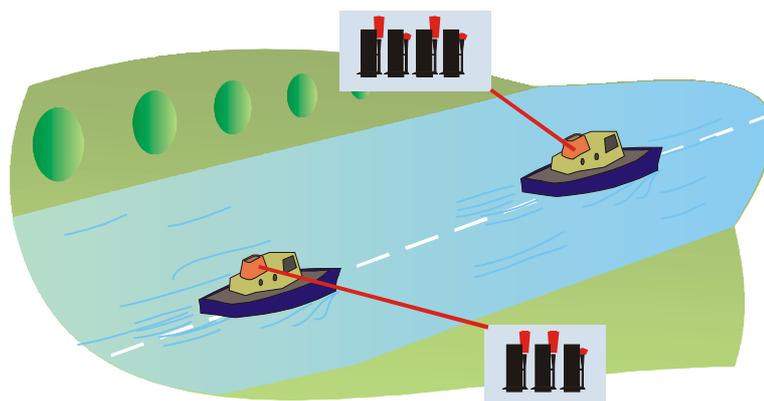


Embarcações de menos de 20m de comprimento não deverão atrapalhar a passagem de outra embarcação que só possa navegar com segurança dentro de um canal ou via de acesso.

As embarcações engajadas na pesca não deverão atrapalhar a passagem de qualquer outra embarcação que estiver navegando dentro de um canal estreito.

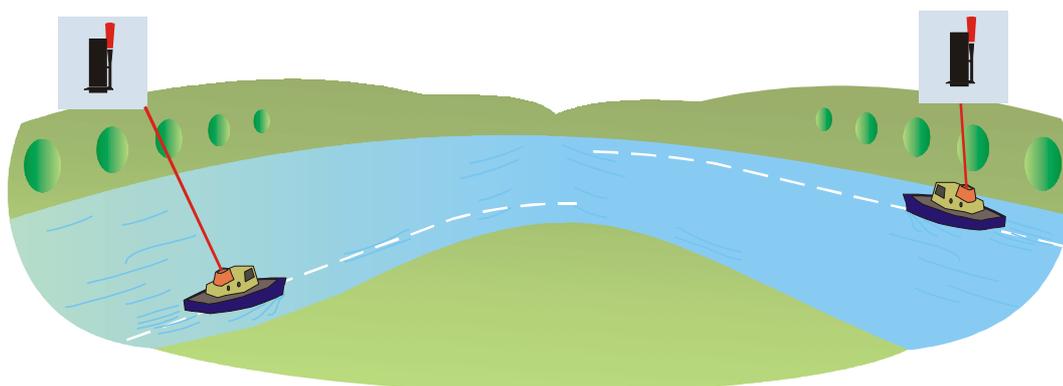


Uma embarcação não deve cruzar um canal estreito quando sua manobra atrapalhar outra embarcação que só possa navegar com segurança dentro do canal.



Para fazer uma ultrapassagem em um canal estreito a embarcação deve emitir os sinais sonoros apropriados: dois apitos longos e um curto (ultrapassar por boreste) ou dois apitos longos e dois curtos (ultrapassar por bombordo).

Uma embarcação que será ultrapassada em um canal estreito deve emitir os sinais sonoros apropriados se concordar com a ultrapassagem: um apito longo, um curto, um longo e um curto, nesta ordem.



Quando uma embarcação estiver se aproximando de uma curva ou de um local onde outras embarcações possam estar ocultas devido a obstáculos, deverá navegar com atenção e cuidado redobrados, bem como emitir o sinal sonoro apropriado: um apito longo.

Qualquer embarcação que tenha ouvido o sinal e esteja se aproximando do outro lado da curva deverá responder também com um apito longo.

Toda embarcação deverá evitar fundear em um canal estreito ou via de acesso.

Mantenha-se sempre atento para não colidir com troncos e toras isolados boiando no rio, bem como com as jangadas.

Tenha atenção com as pedras e os bancos de areia.

Navegue com cuidado devido a limitação de espaço para manobrar, proximidade das margens, outras embarcações, pontes e objetos que possam interferir com a navegação ou mesmo com a pouca profundidade devido ao risco de encalhe.

1.6 A importância da conservação da sinalização náutica

A sinalização náutica é composta de vários tipos de recursos para orientar o navegante: faróis, bóias, balizas e faroletes.

Esses equipamentos podem demarcar perigos isolados, locais de maior profundidade, canais de acesso ao porto, bifurcações de canais, etc.

É muito importante que esses recursos de sinalização e balizamento sejam preservados, pois deles depende a segurança da navegação. A destruição de uma bóia de sinalização em um canal pode causar um acidente de graves conseqüências, por esta razão devemos sempre zelar para que todo o sistema de sinalização náutica se mantenha em bom estado de conservação.

Atenção:

Qualquer problema constatado na sinalização deve ser imediatamente comunicada ao representante da Autoridade Marítima mais próxima (Capitania dos Portos ou suas delegacias ou agências).

