



## Curso de Navegador de Recreio



[www.longitude.pt](http://www.longitude.pt)

# Balizagem

## INTRODUÇÃO

Desde do início da navegação marítima que se sentiu a necessidade de assinalar perigos, entradas de barras e portos, etc. Até ao século XIX estas marcas não eram sistematizadas, e variavam bastante de país para país, e mesmo dentro do mesmo país de porto para porto.

A sistematização da balizagem foi distribuído pelo mundo desde as nações europeias para as suas colónias, com a exceção dos Estados Unidos que desenvolveram o seu próprio sistema. Esta situação, a existência de vários sistemas, causava vários problemas à navegação, e eram frequentes as situações em que mesmo os marinheiros mais experientes se enganavam.



Associação Internacional de Sinalização Marítima (International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authority IALA), produziu um projecto de balizagem universal, que foi adoptado na reunião de Tóquio em 1980



## Balizagem

Chama-se Balizagem á sinalização de entrada dos portos, canais, ou partes navegáveis de rios, por meio de bóias ou balizas.

### **BÓIAS**

São flutuadores de forma cilíndrica, esférica, cónica, etc., usados para fins de sinalização de amarrações de navios, etc., e mantidos numa determinada posição (fundeados ou amarrados).

### **BALIZAS**

É uma marca fixa com ou sem luz, destinada a indicar qualquer perigo, tais como pedras, coroas de areia, cascos de navios naufragados etc., e assinalar os limites laterais ou eixos de canais navegáveis



## Sistemas de Balizagem

Existem mais de 30 sistemas de Balizagem diferentes em todo o mundo, cada um com as suas próprias regras e particularidades, mas que podem ser classificados em duas grandes categorias:

### **SISTEMAS LATERAIS**

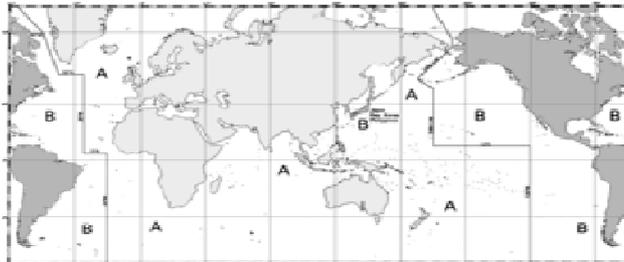
Nos quais as principais marcas indicam os lados de BB e EB do percurso seguido pelo Navegante.

### **SISTEMAS CARDEAIS**

Nas quais os perigos são sinalizados por marcas colocadas em quadrantes definidos pela agulha e que indicam onde se encontra o perigo em relação á marca



O **Sistema de Balizagem Marítima - IALA** divide o mundo em duas áreas (A e B).



**Sistema de Balizagem Marítima - IALA**, a região B engloba a totalidade da América, o Japão, Coreia e as Filipinas, enquanto o resto do mundo pertence à região A.



## TIPOS DE MARCAS

O sistema compreende os seguinte tipos de marcas:

### **MARCAS LATERAIS**

Usadas nos canais bem definidos, com o sentido convencional da balizagem. Estas marcas indicam os lados de BB e EB do percurso.

### **MARCAS CARDEAIS**

Usadas em conjunto com a agulha, indicando a localização de águas navegáveis.

### **MARCAS DE PERIGO ISOLADO**

De extensão limitada e com água navegáveis á sua volta.



### **MARCAS DE ÁGUAS LIMPAS**

Indicando que á sua volta as águas são navegáveis (por exemplo, no meio do canal).

### **MARCAS ESPECIAIS**

Indicando, uma área ou configuração mencionadas nos documentos náuticos (não têm como objectivo primário apoiar a navegação)

### **IDENTIFICAÇÃO DAS MARCAS**

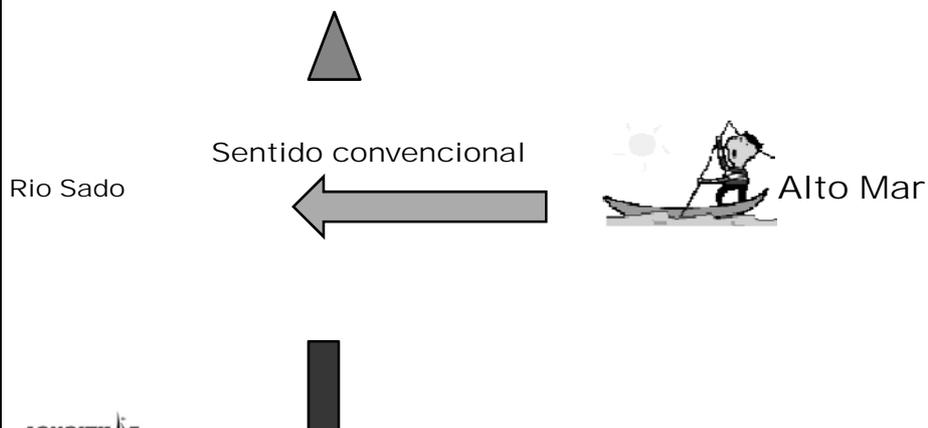
**De noite** – Cor e ritmo da luz

**De dia** – Cor, forma e alvo



## Sentido convencional da balizagem

Quando se dirige do Alto Mar para um porto, rio ou canal navegável.



## Marcas Laterais (Região A)

### Marca Lateral de Bombordo



Forma: cilíndrica, fuso ou antena  
Alvo (se tiver): um cilindro vermelho  
Numeração: par  
Cor: vermelha  
Luz (quando colocada): vermelha  
Ritmo da luz: qualquer excepto o das marcas de canal principal.

Ao entrar num porto, subir um canal ou rio dê **bombordo** a estas bóias



### Marca Lateral de Estibordo

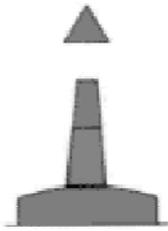


Forma: cónica, fuso ou antena  
Alvo (se tiver): um cone verde  
Numeração: ímpar  
Cor: verde  
Luz (quando colocada): verde  
Ritmo da luz: qualquer excepto o das marcas de canal principal.

Ao entrar num porto, subir um canal ou rio dê **Estibordo** a estas bóias



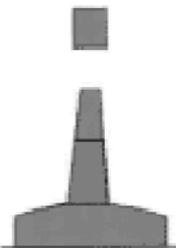
## Marca lateral de canal principal a bombordo



Estas marcas de cor verde, com uma faixa vermelha horizontal, indicam que devem ser deixadas por estibordo por quem entra num porto ou sobe um rio. O canal principal está a bombordo da bóia. No entanto, se adoptamos o canal secundário devemos deixá-la por bombordo. O canal secundário está a estibordo da bóia. Quando luminosa, a bóia exhibe luz verde com grupos de relâmpagos compostos por (2 + 1) por período.

**LONGITUDE**  
Dutch Marine & Shores

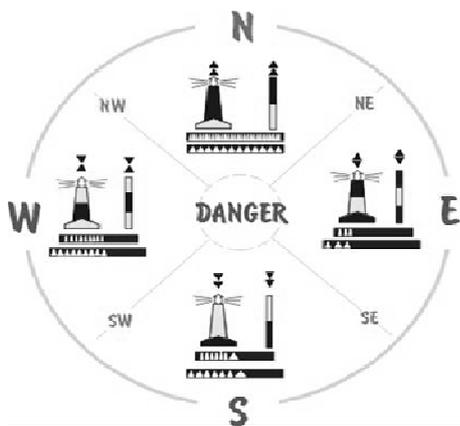
## Marca lateral de canal principal a estibordo



Estas marcas de cor vermelha, com uma faixa verde horizontal, indicam que devem ser deixadas por bombordo por quem entra num porto ou sobe um rio. O canal principal está a estibordo da bóia. No entanto, se adoptamos o canal secundário devemos deixá-la por estibordo. O canal secundário está a bombordo da bóia. Quando luminosa, a bóia exhibe luz vermelha com grupos de relâmpagos compostos por (2 + 1) por período.

**LONGITUDE**  
Dutch Marine & Shores

## Marcas cardeais



**Uma marca cardeal indica o quadrante onde se encontram as águas mais profundas para navegar.**

**LONGITUDE**  
Dutch Marine & Boats

## MARCA CARDEAL NORTE

Indica que as águas são navegáveis pelo cardeal Norte e o perigo encontra-se no cardeal Sul.

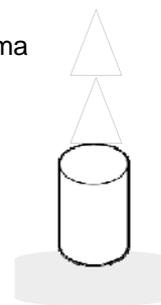
ALVO – dois cones pretos sobrepostos, com os vértices para cima

COR – preto, Amarelo

FORMA – Fuso ou Antena

LUZ :

- COR – Branca
- RITMO – Cintilante rápida



**LONGITUDE**  
Dutch Marine & Boats

## MARCA CARDEAL SUL

Indica que as águas são navegáveis pelo cardeal Sul e o perigo encontra-se no cardeal Norte.

ALVO – dois cones pretos sobrepostos com os vértices para baixo

COR – Amarelo, preto

Forma – Fuso ou Antena

LUZ

- COR – Branca
- RITMO – Cintilante rápida intermitente 6 cintilações seguidas



## MARCA CARDEAL OESTE

Indica que as águas são navegáveis pelo cardeal Oeste e o perigo encontra-se no cardeal Este.

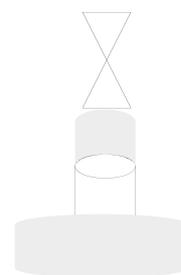
ALVO – dois cones pretos sobrepostos opostos pelos vértices

COR – Amarelo, preto, amarelo

FORMA – Fuso ou Antena

LUZ:

- COR – Branca
- RITMO – Cintilante rápida intermitente 9 cintilações seguidas



## MARCA CARDEAL ESTE

Indica que as águas são navegáveis pelo cardeal Este e o perigo encontra-se no cardeal Oeste.

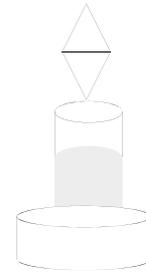
ALVO – dois cones pretos sobrepostos unidos pela base

COR – Preto, amarelo. preto

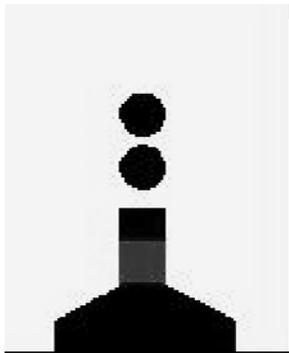
FORMA – Fuso ou Antena

LUZ:

- COR – Branca
- RITMO – Cintilante rápida intermitente 3 cintilações seguidas



## Marca de perigo isolado



Indica um local de perigo de área reduzida e completamente circundado de águas navegáveis, como, por exemplo, uma rocha isolada ou os destroços de um navio afundado.

**Alvo:** duas esferas pretas sobrepostas.

**Cor:** preta, com uma ou mais faixas vermelhas.

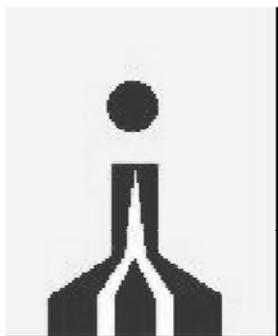
**Forma:** facultativa.

**Luz:**

- Cor: branca.
- Ritmo: dois relâmpagos agrupados.



## Marca de águas limpas



É completamente circundada de águas navegáveis, mas não assinala um perigo. Pode ser usada como marca de meio canal ou marca de aterragem.

**Alvo (se tiver):** uma esfera de cor vermelha.  
**Cor:** faixas verticais vermelhas e brancas.  
**Forma:** esférica, fuso ou antena com alvo esférico.

**Luz (quando colocada):**

- Cor: branca.
- Ritmo: isofásica, ocultações, um relâmpago longo em cada 10 segundos os código morse “letra A”.



## Marcas especiais



As marcas especiais indicam uma área ou característica especial como separação de tráfego, bóias oceanográficas, área de exercícios militares, cabos submarinos ou oleodutos, áreas reservada à navegação de recreio e zonas para despejos.

**Alvo (se tiver):** em forma de X de cor amarela.

**Cor:** amarela.

**Luz:**

- Cor: amarela.
- Ritmo: qualquer excepto o das marcas cardeais, águas limpas e perigo isolado.



## Racons

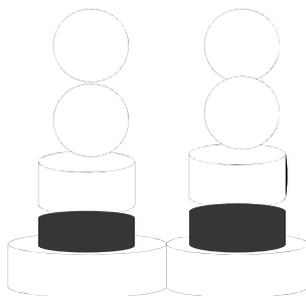
**Racon (radar beacons) – Algumas ajudas à navegação estão equipadas com racons que são dispositivos que amplificam os ecos dos radares recebidos nos navios. Alguns estão codificados com pontos e traços para permitirem uma melhor identificação.**



**LONGITUDE**  
Dutch Marine & Beach

## NOVOS PERIGOS

A expressão designa as obstruções recentemente descobertas, que ainda não estejam marcadas nos documentos marítimos. Os novos perigos incluem as obstruções naturais (bancos de areia ou rochas), navios naufragados ou afundados, etc.



**LONGITUDE**  
Dutch Marine & Beach

# Faróis

## Características da luz

**Luz fixa – contínua e uniforme de cor constante.**

**Luz ritmada:**

**OCULTAÇÕES** – a duração dos períodos de obscuridade é inferior aos de luz.

**RELÂMPAGOS** - a duração dos períodos de luz é inferior aos de obscuridade.

**ISOFÁSICO** – os períodos de obscuridade e de luz têm a mesma duração.



**CINTILANTE** – Luz de relâmpago com uma frequência compreendida entre 50 e 79 relâmpagos por minuto

**MUITO CILINTILANTE** – Luz de relâmpago com uma frequência compreendida entre 80 e 159 relâmpagos por minuto

**ULTRA CILINTILANTE**– Luz de relâmpago com uma frequência de 160 ou mais relâmpagos por minuto.



**CARACTERÍSTICAS DOS RELAMPAGOS** – descreve a sequência e o timing dos relâmpagos.

**COR**– são indicadas as várias abreviaturas em inglês; quando nada é referido a cor é branca.

**PERIODO** – tempo total em segundos que demora a exibir uma sequência completa de relâmpagos e o intervalo entre estes.

**ALTITUDE**– é a altura desde a altura média das águas do mar até à lâmpada do farol; é medida em metros.

**ALCANCE** - distância expressa em milhas a que a luz pode ser vista numa noite clara (nas cartas é indicado o alcance nominal).



## CÁLCULO DO ALCANCE

Para o cálculo do alcance de um farol é fundamental ter conhecimento da sua altitude, a qual não deve ser confundida com a sua altura:

- **Altura** - é a distância entre a base e a luz.
- **Altitude** - é a diferença entre o nível médio do mar e o plano focal da luz.



## ALCANCES

**ALCANCE GEOGRÁFICO** - distância máxima a que a luz do farol pode ser vista, dada a curvatura da terra. Depende da altitude do farol e da altura do observador em relação ao nível mar;

**ALCANCE LUMINOSO** - distância máxima a que a luz pode ser vista dada a potência da luz, do aparelho óptico e a transparência atmosférica;

**ALCANCE NOMINAL**- é o alcance luminoso numa atmosfera homogénea com visibilidade meteorológica de dez milhas náuticas; é o alcance "oficial" do farol, aquele que vem indicado nas carta hidrográfica, Lista de Faróis e outras publicações oficiais.



## ABREVIATURAS

| Abreviatura | Designação inglês         | Designação português  |
|-------------|---------------------------|-----------------------|
| F           | Fixed                     | Luz fixa              |
| Oc          | Single-occulting          | Ocultações            |
| Oc (n)      | Group-occulting           | Ocultações agrupadas  |
| Oc (n+m)    | Composite group-occulting | Oc. agrup. compostas  |
| Iso         | Isophase                  | Isofásica             |
| Fl          | Single-flashing           | Relâmpagos            |
| Fl (n)      | Group-flashing            | Relâmpagos agrupados  |
| Fl ( n+m)   | Composite group-flashing  | Rel. agrup. compostos |



| Abreviatura | Designação inglês               | Designação português    |
|-------------|---------------------------------|-------------------------|
| LFI         | Long-flashing ( $\geq 2s$ )     | Relâmpagos longos       |
| Q           | Continuous quick                | Cintilante              |
| Q (n)       | Group quick                     | Cintilante agrupado     |
| IQ          | Interrupted quick               | Cintilante c/ interrup. |
| VQ          | Continuous very quick           | Muito cintilante        |
| Mo (?)      | Morse code                      | Código Morse letra ?    |
| FFI         | Fixed and flashing              | Fixa e Relâmpagos       |
| AL WR       | Alternating (ex: White and Red) | Alternada               |

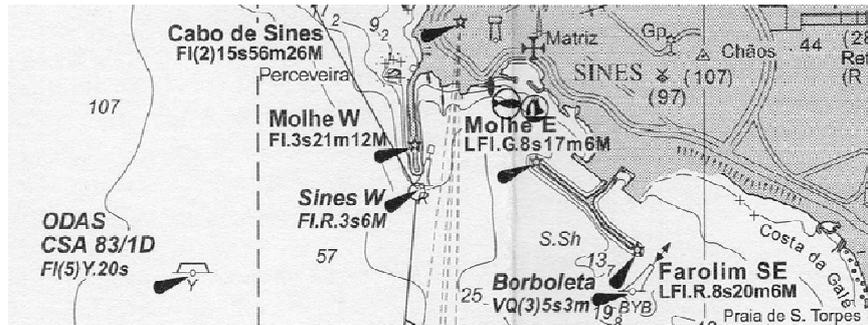


## COR da LUZ

| Abreviatura | Designação inglês | Desig. port. |
|-------------|-------------------|--------------|
| W           | White             | Branca       |
| R           | Red               | Vermelha     |
| G           | Green             | Verde        |
| Bu          | Blue              | Azul         |
| Vi          | Violet            | Violeta      |
| Y           | Yellow            | Amarela      |
| Y Or        | Orange            | Laranja      |
| Y Am        | Amber             | Âmbar        |



## LEITURA DE CARTA



LONGITUDE  
Dados Náuticos de Sines

### Exemplo:

#### Oc (1+2) 15s 67m 11M HORN

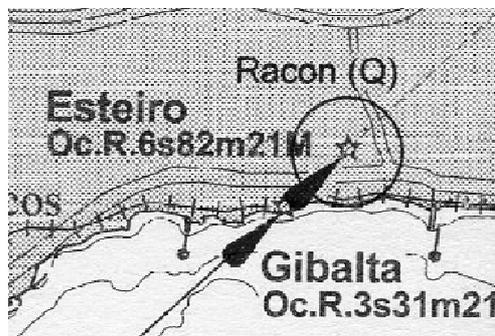
Ocultações compostas em grupos de 1+2 num período de 15 segundos, altitude do farol de 67 metros e um alcance nominal de 11 milhas náuticas. É indicada também a existência de um sinal sonoro de nevoeiro que, neste exemplo, é uma buzina.

LONGITUDE  
Dados Náuticos de Sines



LONGITUDE

## RACON



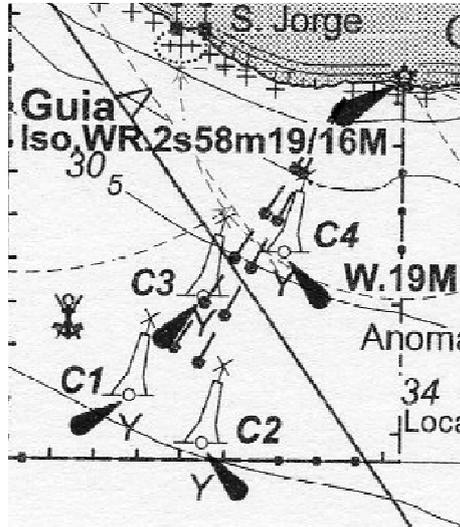
LONGITUDE



LONGITUDE  
Chart Service & More



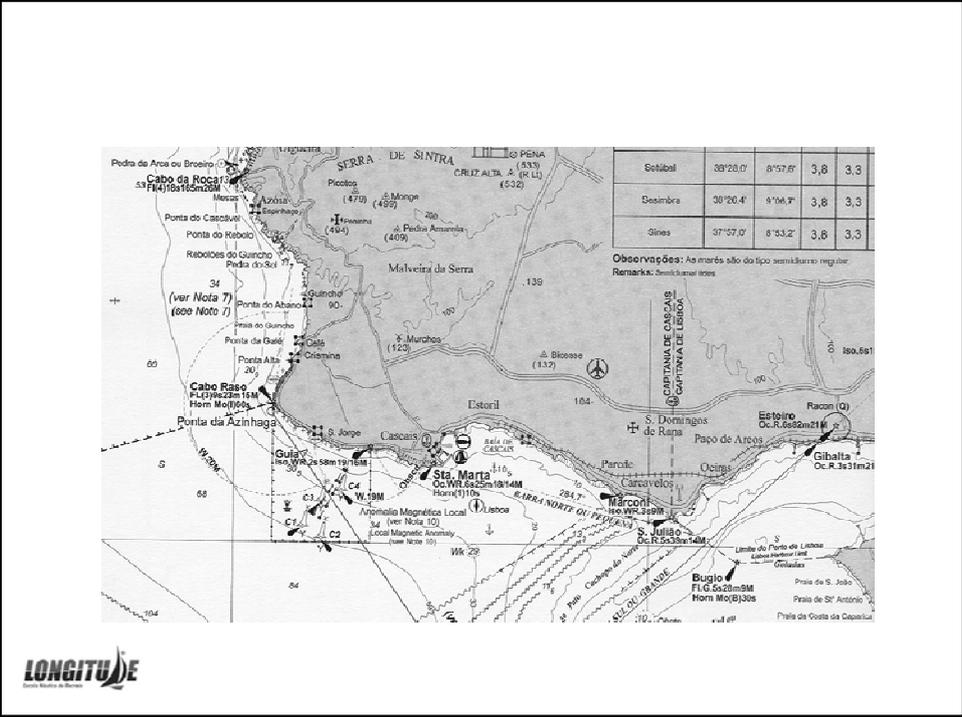
LONGITUDE  
Chart Service & More



LONGITUDE



LONGITUDE



## FÓRMULA PARA CALCULAR A DISTÂNCIA DE UM NAVIO A UM FAROL

Fórmula para calcular a distância de um navio a um farol:

$$D = h / \text{tang } A$$

D = distância em metros

h = altitude do farol em metros

A = ângulo a que se avista a torre do farol



## Fórmula para o cálculo do alcance geográfico de um farol:

$$D = 2,12 (\sqrt{h1} + \sqrt{h2})$$

D = distância em milhas

h1 = altitude do farol em metros

H2 = altura do observador



## LISTAS DE FAROIS

A Lista de Faróis é uma publicação náutica editada pelo Instituto Hidrográfico com o objectivo de fornecer informação detalhada sobre faróis com alcance superior a 15 M. Apresenta os seguintes elementos de identificação:

Número: Número nacional do farol. Os faróis também têm um número internacional de modo a serem inequivocamente referenciados.

Nome e Localização: Nome do farol e região da sua localização.

Lat./Long.: Coordenadas geográficas (Datum Lisboa) com valores aproximados ao centésimo de minuto.

Característica: Característica, cor e período da luz do farol.



## Sequências de luz

### Exemplos:

FI(2)



FI(2+1)



## Sequências de luz

**Exemplos:**

**FI(2) 10s**



**FI(2+1) 20s**



**LONGITUDE**  
Soluções para o Brasil

**Exemplos:**

**Oc**



**Oc(2)**



**Oc (2+1)**



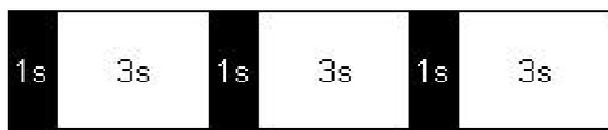
**LONGITUDE**  
Soluções para o Brasil

## Sequência e duração da luz

Exemplo

Característica da luz: ?

Período: ? segundos.



**LONGITUDE**  
Sua Marca & Sua

## Obrigado e boa navegação!



**LONGITUDE**  
Sua Marca & Sua