



## **MANUAL TEÓRICO PARA AULA DE ARRAIS AMADOR**

Florianópolis, SC – Brasil

2021 (3<sup>a</sup> Edição)



## **LISTA DE FIGURAS**

<b>Figura 1 -</b>	Partes da embarcação .....	10
<b>Figura 2 -</b>	Bordos da embarcação .....	11
<b>Figura 3 -</b>	Estruturas de uma embarcação .....	12
<b>Figura 4 -</b>	Medidas de uma embarcação .....	14
<b>Figura 5 -</b>	Movimento de balanço .....	14
<b>Figura 6 -</b>	Movimento de caturro .....	14
<b>Figura 7 -</b>	Movimento de cabeceio .....	15
<b>Figura 8 -</b>	Deslizamento lateral .....	15
<b>Figura 9 -</b>	Deslizamento pra vante .....	15
<b>Figura 10 -</b>	Exemplo de fundeamento .....	17
<b>Figura 11 -</b>	Bloco do motor .....	21
<b>Figura 12 -</b>	Cabeçote e Tampa de Válvulas .....	21
<b>Figura 13 -</b>	Cárter .....	21
<b>Figura 14 -</b>	Pistão e suas partes .....	22
<b>Figura 15 -</b>	Biela .....	22
<b>Figura 16 -</b>	Virabrequim e Volante do Motor .....	23
<b>Figura 17 -</b>	Válvulas e outros componentes .....	24
<b>Figura 18 -</b>	Ciclo de 4 tempos do motor de ciclo Otto .....	25
<b>Figura 19 -</b>	Ciclo de 2 tempos do motor de ciclo Otto .....	26
<b>Figura 20 -</b>	Ciclo de 4 tempos do motor de ciclo Diesel .....	28
<b>Figura 21 -</b>	Motor de 2 tempos do ciclo Diesel .....	28
<b>Figura 22 -</b>	Aletas para refrigeração .....	29
<b>Figura 23 -</b>	Sistema de arrefecimento por meio líquido .....	30
<b>Figura 24 -</b>	Sistema de Leme hidráulico .....	31
<b>Figura 25 -</b>	Ligaçao em série de pilhas e cargas .....	34
<b>Figura 26 -</b>	Ligaçao em paralelo de pilhas e cargas .....	35
<b>Figura 27 -</b>	Triângulo do Fogo .....	39
<b>Figura 28 -</b>	Gráfico que se segue apresenta a curva típica de desenvolvimento de um incêndio .....	41
<b>Figura 29 -</b>	Ilustração dos limites de águas marítimas abertas .....	50
<b>Figura 30 -</b>	Formatos da Terra .....	58
<b>Figura 31 -</b>	Divisões cartográficas de nosso planeta .....	58
<b>Figura 32 -</b>	Rumos, Nortes e Marcações .....	59
<b>Figura 33 -</b>	Bússola .....	60
<b>Figura 34 -</b>	Setores de visibilidade das luzes padrões de navegação .....	62
<b>Figura 35 -</b>	Illuminação de navegação de embarcações com comprimento igual ou superior a 50 metros .....	64
<b>Figura 36 -</b>	Embarcação de propulsão mecânica, de comprimento maior que 50 metros em movimento .....	64
<b>Figura 37 -</b>	Vista de topo e de borte de B - LUZES BRANCAS, E - LUZ ENCARNADA, V - LUZ VERDE de uma embarcação de propulsão mecânica .....	65
<b>Figura 38 -</b>	Vista de topo e de bombordo de uma embarcação de propulsão mecânica menor do que 50 metros, em movimento .....	65
<b>Figura 39 -</b>	(esq) - embarcação menor que 12 metros com suas luzes de navegação .....	66
<b>Figura 40 -</b>	(dir) - embarcação menor que 7 metros com sua luz de navegação .....	66
<b>Figura 41 -</b>	(esq) - embarcação a vela com suas luzes em navegação .....	67
<b>Figura 42 -</b>	(dir) - Vista de bombordo de uma embarcação a vela .....	67
<b>Figura 43 -</b>	Roda a Roda .....	67
<b>Figura 44 -</b>	Ultrapassagem ou Alcançando .....	68
<b>Figura 45 -</b>	Rumos Cruzados eu de Colisão .....	68
<b>Figura 46 -</b>	Diferença do calado quando parado e em movimento .....	69
<b>Figura 47 -</b>	Tendência em águas restritas .....	69
<b>Figura 48 -</b>	Interação pela proa .....	69
<b>Figura 49 -</b>	Interação pelo través .....	70
<b>Figura 50 -</b>	Interação pela popa .....	70
<b>Figura 51 -</b>	Ultrapassagem com menor como alcançada .....	70

<b>Figura 52 -</b>	Ultrapassagem com menor como alcançadora .....	71
<b>Figura 53 -</b>	Esquema de separação de tráfego .....	71
<b>Figura 54 -</b>	Entrada em fluxo de tráfego .....	72
<b>Figura 55 -</b>	Cruzando um fluxo de tráfego .....	72
<b>Figura 56 -</b>	Exemplos de balizamento .....	77
<b>Figura 57 -</b>	Formato das indicações de BB .....	78
<b>Figura 58 -</b>	Formato das indicações de BE .....	78
<b>Figura 59 -</b>	Baliza de canal preferencial a bombordo .....	78
<b>Figura 60 -</b>	Baliza de canal preferencial a boreste .....	79
<b>Figura 61 -</b>	Baliza de sinais cardinais .....	80
<b>Figura 62 -</b>	Baliza de Perigo Isolado .....	80
<b>Figura 63 -</b>	Baliza de águas seguras .....	81
<b>Figura 64 -</b>	Balizas Especiais .....	81
<b>Figura 65 -</b>	Placas ou bandeiras em hidrovias .....	82
<b>Figura 66 -</b>	Sinais em pontes .....	83
<b>Figura 67 -</b>	Exemplificação de amarração no cais .....	84
<b>Figura 68 -</b>	Atracamento com vento ou corrente Barlavento .....	85
<b>Figura 69 -</b>	Atracamento com vento ou corrente Sotavento .....	86
<b>Figura 70 -</b>	Saída de cais com vento ou corrente pela proa .....	87
<b>Figura 71 -</b>	Saída de cais com vento ou corrente pela popa .....	87
<b>Figura 72 -</b>	Nó Direito .....	88
<b>Figura 73 -</b>	Nó de 8 .....	88
<b>Figura 74 -</b>	Lais de Guia .....	89
<b>Figura 75 -</b>	Volta do Fiel (Calão) .....	89
<b>Figura 76 -</b>	Nó de Escota .....	90
<b>Figura 77 -</b>	Volta do Cunho .....	90

# SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	7
<b>1º MÓDULO – Conhecendo uma embarcação.....</b>	9
1.1. Objetivo Geral .....	9
1.2. Embarcações .....	9
1.3. Classificação .....	9
1.4. Partes de uma Embarcação .....	10
1.5. Medidas Linares .....	12
1.6. Medidas Não-Lineares .....	13
1.7. Movimentos da embarcação .....	14
1.8. Sistema de fundeo .....	15
1.8.1. Aparelho de Fundear e Suspender.....	15
1.8.2. Manobra de fundear .....	16
1.8.3. Tipos de âncoras mais usados .....	18
1.9. Como se portar em uma embarcação .....	19
<b>2º MÓDULO – Propulsão e outros sistemas .....</b>	20
2.1. Objetivos geral.....	20
2.2. Sistema da propulsão .....	20
2.3. Partes de um motor de combustão interna .....	20
2.3.1. Bloco .....	20
2.3.2. Cabeçote e Tampa de Válvulas .....	21
2.3.3. Cárter .....	21
2.3.4. Pistão (Êmbolo) e suas partes .....	22
2.3.5. Biela .....	22
2.3.6. Virabrequim e Volante do motor .....	23
2.3.7. Válvulas e outras componentes .....	23
2.3.8. Outras partes do motor .....	24
2.4. Motor do ciclo Otto .....	24
2.4.1. Ciclo de 4 tempos do motor de ciclo Otto .....	25
2.4.2. Ciclo de 2 tempos do motor de ciclo Otto .....	26
2.5. Motores do ciclo Diesel .....	27
2.5.1. Ciclo de 4 tempos do motor de ciclo Diesel .....	27
2.5.2. Ciclo de 2 tempos do motor de ciclo Diesel .....	28
2.6. Sistemas de Refrigeração .....	29
2.6.1. Arrefecimento direto por meio de ar (forçado) .....	29
2.6.2. Arrefecimento por meio líquido .....	29
2.7. Sistemas Hidráulicos .....	31
2.7.1. Sistema de Leme Hidráulico .....	31
2.8. Sistemas Elétricos .....	32
2.8.1. Eletricidade .....	32
2.8.2. Tensão, corrente e outras grandezas elétricas .....	32
2.8.3. Circuitos elétricos .....	33
2.9. Outros Sistemas .....	35
<b>3º MÓDULO – Segurança e Legislação .....</b>	36
3.1. Objetivo geral.....	36
3.2. Segurança .....	36
3.2.1. Antes de embarcar .....	36

3.2.2. Durante a navegação .....	37
3.2.3. Ao regressar .....	37
3.2.4. Outras informações importantes .....	38
3.3. Prevenção contra incêndio .....	38
3.4. Fogo .....	39
3.4.1. Triângulo do Fogo .....	39
3.4.2. Tetraedro do Fogo.....	40
3.4.3. Propagação do Fogo .....	40
3.4.4. Fases de um Incêndio.....	40
3.5. Classes do Fogo .....	41
3.6. Métodos de Extinção .....	42
3.7. Tipos de Extintores .....	43
3.8. Procedimentos de combate a incêndio a bordo .....	44
3.9. Normas de incêndio .....	44
3.10. Sobrevida .....	45
3.11. Noções de Primeiros Socorros.....	45
3.12. Compressão Torácica .....	47
3.13. Legislação .....	48
3.13.1. Águas Jurisdicionais Brasileiras .....	48
3.13.2. Legislação Marítima e Ambiental .....	54
<b>4º MÓDULO – Navegação.....</b>	<b>58</b>
4.1. Introdução .....	58
4.2. Fundamentos de cartografia e cartas náuticas .....	58
4.3. Instrumentos de Navegação .....	60
4.3.1. Bússola .....	60
4.3.2. Princípio de funcionamento de uma bússola .....	60
4.4. RIPEAM - Definições e aplicação das regras .....	61
4.5. Luzes e marcas.....	62
4.5.1. Embarcação de propulsão mecânica de comprimento igual ou superior a 50 metros .....	63
4.5.2. Embarcação de propulsão mecânica de comprimento inferior a 50 metros ...	65
4.5.3. Observações.....	66
4.6. Embarcações a vela em movimento .....	66
4.7. Manobras .....	67
4.7.1. Roda a Roda .....	67
4.7.2. Ultrapassagem ou Alcançando .....	68
4.7.3. Situação de Rumos Cruzados ou de Colisão .....	68
4.7.4. Efeitos que influenciam na embarcação .....	68
4.7.5. Interação entre embarcações .....	69
4.7.6. Esquema de Separação de Tráfego .....	71
4.7.7. Embarcação Obrigada a Manobrar .....	72
4.7.8. Regra da Preferência .....	73
4.7.9. Embarcações em Visibilidade Restrita .....	73
4.8. Sinais Sonoros .....	74
4.9. Balizamento .....	77
4.9.1. Sinais de Balizamento .....	77
4.9.2. Sinais laterais .....	77
4.9.3. Sinais laterais modificados .....	78
4.9.4. Sinais Cardinais .....	79
4.9.5. Outras Balizas .....	79
4.9.6. Placas ou bandeiras .....	82
4.9.7. Sinais em pontes .....	83

4.10. Manobras de atracação e saída de cais .....	84
<b>5º MÓDULO – Cabos e nós .....</b>	<b>88</b>
5.1. Objetivos .....	88
5.2. Nó Direito .....	88
5.3. Nó de 8.....	88
5.4. Lais de Guia .....	89
5.5. Volta do Fiel (Calão).....	89
5.6. Nó de Escota.....	90
5.7. Volta do Cunho .....	90
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>91</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>92</b>



# INTRODUÇÃO

A **Central de Aventuras – Escola Náutica** é uma escola que se dedica as atividades aquáticas há 10 (dez) anos, agora, também na instrução a navegadores. Homologada pela **Marinha do Brasil**, prepara seus alunos para realizar a prova de **Arrais Amador e Motonauta**.

Contamos com estrutura completa em terra de apoio a navegação, equipamentos de segurança, comunicação e **embarcações** que serão utilizadas para as aulas.

A saída será no trapiche do Canal da Barra. Podendo ser realizada com a embarcação **Cultura Subaquática um Barco-escola (35 pés, motor ciclo diesel)** no qual teremos **aulas teóricas e práticas** aplicadas durante a navegação; o outro bote, **Estrela do Sul (30 pés, motor ciclo Oto)**.

O curso tem o propósito de **ensinar noções de navegação**, balizamentos, combate ao incêndio, luzes, primeiros socorros, manobras, segurança no mar, sinais e sobrevivência.

Tendo em vista que este é baseado em normas da Marinha Brasileira, alguns textos foram transcritos na íntegra, conforme a norma por esta disponibilizada, além de outras fontes de conteúdo devidamente listadas nas referências.

O Curso possui a seguinte estrutura:

## 1º MÓDULO – Conhecendo uma embarcação

Como é um barco, seus nomes e sistemas.

Partes da embarcação, nomes e funções.

Como se portar em uma embarcação.

## 2º MÓDULO – Propulsão e Outros Sistemas

Conhecer de forma usual o sistema de propulsão da embarcação e demais sistemas, como elétrico, hidráulico e outros

## 3º MÓDULO – Segurança e Legislação

Noções de combate a Incêndio, Primeiros Socorros, Noções de Segurança no Mar, Rios, Lagoas e Canais; Rlesta, Normam, infrações e penalidades

**4º MÓDULO – Navegação e Manobras**

RIPEAM, navegação restrita, Sistema de Balizamento, IALA B, Sinais, e marcas, Luzes, Regras de Governo, Noções de Comunicação e Comandos.

**5º MÓDULO – Cabos e nós**

Aula de nós: Lais de Guia, Calão, nó Direito, e Oito.

# 1º MÓDULO – Conhecendo uma embarcação

## 1.1. Objetivo Geral

Promover o conhecimento em diferentes tipos de embarcações, nomes e sistemas. Bem como suas partes e funções, além de como se portar em uma embarcação.

## 1.2. Embarcações

É denominada **embarcação** uma construção com casco flutuante, feita de diversos materiais, podendo transportar carga e pessoas com segurança sobre as águas.

De acordo com o seu tamanho podem ser chamados de diversos nomes, como **Navio** (embarcação de grande porte), **Escuna**, **Lancha**, e outros.

## 1.3. Classificação

As embarcações podem ser divididas em três classificações simples que descrevem de acordo com a finalidade, construção e propulsão, como descrita na tabela 1 abaixo:

**Tabela 1 - Classificação Geral das Embarcações**

<b>Quanto à finalidade</b>	Guerra	Mercante e apoio marítimo (engajada na pesca, reboque, transporte de cargas e pessoas)	Esporte e recreativo
<b>Quanto ao material de construção do casco</b>	Madeira e aço	Aço	Diversos: materiais (Fibra de vidro, plásticos e outros).
<b>Quanto à propulsão<sup>1</sup></b>	Combustão	Combustão	Diversos: combustão, elétricos e a vela, a remo

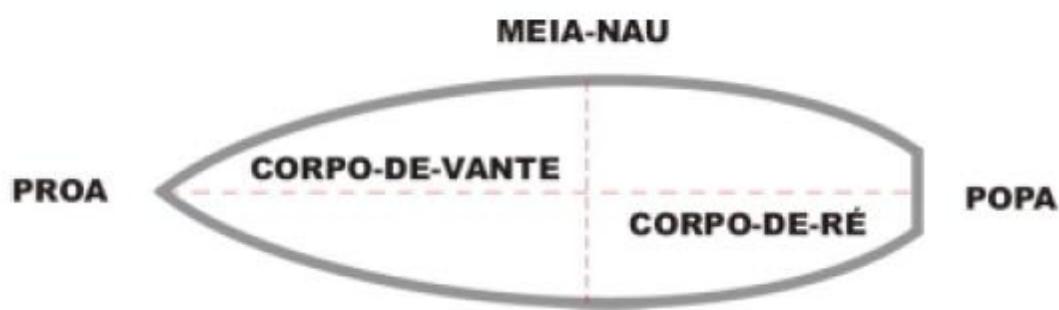
<sup>1</sup> - No caso se refere à propulsão predominante, podendo a mesma embarcação possuir mais de um sistema de propulsão.

#### 1.4. Partes de uma Embarcação

As embarcações possuem nomenclaturas distintas para definir as suas partes, assim como carros, que possuem parte dianteira e traseira, as embarcações possuem proa e popa, e nos casos das laterais direita e esquerda de um carro, temos boreste e bombordo nas embarcações, além de corpos – de-vante, e corpos - de-ré entre outras que veremos.

- **Corpos** – são duas partes da embarcação (divisão transversal) que a 1<sup>a</sup> é denominada de corpo devante a porção da embarcação do meio (meia nau) para frente (proa), e a parte para trás (popa) de corpoteré como demonstradas na figura 1 abaixo.
- **Proa** – parte terminal de vante da embarcação possuindo formato de cunha, o que facilitando o corte da água para navegação.
- **Popa** – terminação do corpo de ré, sua estrutura é projetada para tornar mais eficiente a ação do sistema de propulsão e leme, bem como o escoamento da água.
- **Meia-nau** – é a parte central (transversal) da embarcação que divide os corpos da embarcação, ficando entre a proa e a popa.

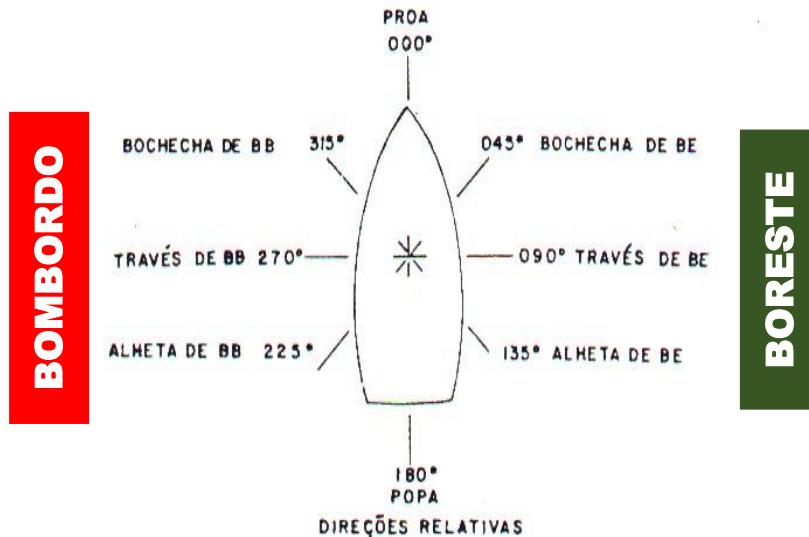
**Figura 1 – Partes da embarcação**



- **Bordos** – são os lados de uma embarcação (divisão longitudinal), assim como nos carros, sempre definidos da parte trás (popa) para à frente (proa), no caso a lateral direita é denominada **boreste (BE)** e **bombordo (BB)** a lateral esquerda (figura 2).
- **Bochechas** – são as partes curvas do costado dos bordos, ficam próximos à proa, também denominados de **Amura**. Indica também uma direção entre a proa e o través da embarcação.
- **Través** – direção transversal da embarcação, perpendicular à longitudinal.

- **Alheta** – são também partes curvas do costados dos bordos, porém ficam localizados próximo à popa.

**Figura 2 – Bordos da embarcação**

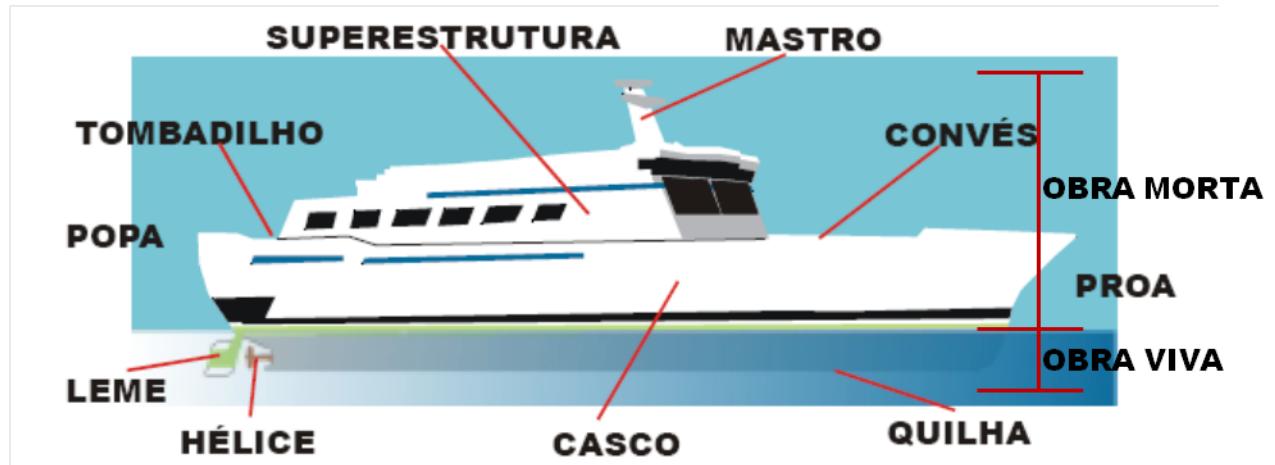


- **Casco** - é a base à embarcação onde na parte inferior corre a quilha, que acompanha todo o casco, desde a proa até a popa, servindo-lhe de peça principal de sustentação da sua estrutura. A quilha funciona no casco como a coluna vertebral no corpo humano e o divide em dois bordos (figura 3).
- **Linha d'água** – é o ponto de interseção da superfície da água com o casco no momento da flutuação, também é denominada linha d'água a faixa indicativa, pintada no casco da embarcação, representando a região em que deve flutuar além de separar a obra viva e obra morta.
- **Obra Viva** – parte inferior do casco que entra em contato com a água;
- **Obra Morta** – parte superior do casco que não está em contato com a água e demais construções acima.
- **Convés** – é o fechamento do casco. Este pode ser de madeira ou metálico. Há navios que têm mais de um convés. Neste caso chamamos o primeiro de principal e os restantes numerados como 2º, 3º, etc..
- **Superestruturas** – são as elevações construídas sobre o convés principal. Existem vários tipos de superestrutura, como **castelo** e **tombadilho**, sendo a principal denominada central. Em

navios mercantes nela ficam situados diversos compartimentos como: a câmara do comandante, os camarotes, o refeitório, o escritório, a cozinha e o camarim de navegação.

- **Castelo** – Denominamos castelo de proa, a **plataforma** que fica no convés a vante, destinada aos serviços de atracação, desatracação, fundear e suspender.
- **Tombadilho** – é a superestrutura situada na popa, destinada também às manobras de atracação, desatracação e reboque.
- **Mastro** – Os mastros, a bordo, têm inúmeras funções, como sinais, velas, fixação de aparelhos de laborar, posto de vigilância, etc.
- **Leme** – Há diversos tipos de leme, todos usados para dar direção às embarcações.

**Figura 3 – Estruturas de uma embarcação**



De acordo com a embarcação, está apresentará outras partes e estruturas, como gruas de cargas, escotilhas e escotilhão, vigia, olho de boi e outros.

### 1.5. Medidas Lineares

- **Comprimento** – Existem várias maneiras de se medir o comprimento de uma embarcação, conforme os objetivos que se tem em vista. Geralmente é entendido como a distância horizontal entre a proa e a popa, medidos pela parte externa da embarcação. Denomina-se muitas vezes como Comprimento roda a roda.
- **Pontal** – É a distância vertical entre o plano de convés (piso) e o plano da quilha.
- **Boca** – É a maior largura da embarcação.

- **Calado** – É a distância vertical entre a superfície d'água (linha d'água) e a parte mais baixa da embarcação, formada pela quilha ou pela linha da quilha. O Calado é influenciado pela quantidade de carga a bordo, sendo tanto maior, quando mais carregada a embarcação.
- **Borda Livre** – É a distância vertical entre o plano do convés e a superfície da água. A borda Livre é influenciada pela quantidade de peso a bordo, sendo tanto menor quanto mais peso carrega a embarcação. Bordas Livres pequenas significam maiores riscos de virar a embarcação, pois qualquer balanço pode fazer com que a água verba para o interior pelos bordos. Cada embarcação tem seu limite e conhecê-lo é fundamental.
- **Contorno** – É a medida tomada normalmente na parte mais larga da embarcação, de borda à borda, passando pela quilha. Quando houver bolina fixa, devemos tomar esta medida como se ela não existisse.

## 1.6. Medias Não-Lineares

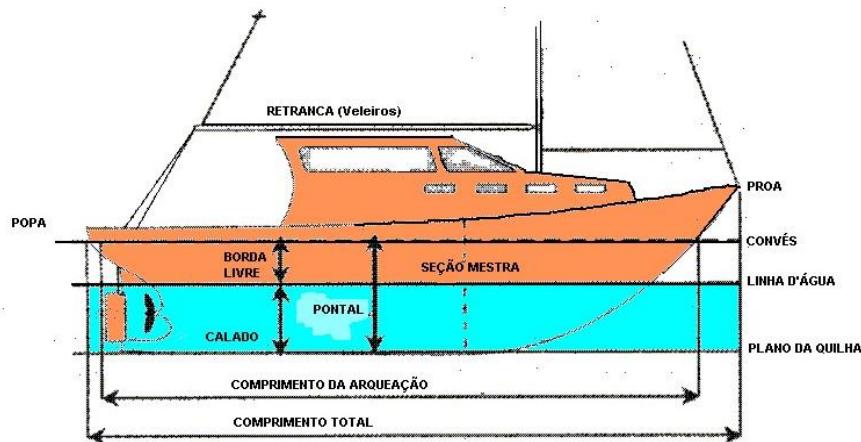
**Deslocamento** – É o peso ou volume de água que uma embarcação move (desloca) quando flutuando em águas tranquilas. Representa o espaço que o casco ocupa na água e é normalmente designado em toneladas. Um deslocamento de 2 Ton, significa que a embarcação movimenta o equivalente a 2000 litros de água aproximadamente, quando está flutuando. Quanto mais carregada a embarcação, maior será seu deslocamento, e quanto menos carga, menor a quantidade de água deslocada.

**Comprimento da Arqueação** – é a medida horizontal entre a Proa e a Popa, medidas pela parte interna da embarcação.

**Tonelagem de Porte Bruto** – É a diferença entre o deslocamento máximo e o deslocamento mínimo (especificação determinada pelo fabricante e pelo projeto da embarcação).

**Peso Máximo de Carga** – É a medida do deslocamento maximo menos os pesos das cargas operacionais (água, combustível, etc). Representa a carga adicional que pode ser levada abordo, além dos equipamentos e tripulação necessário à navegação.

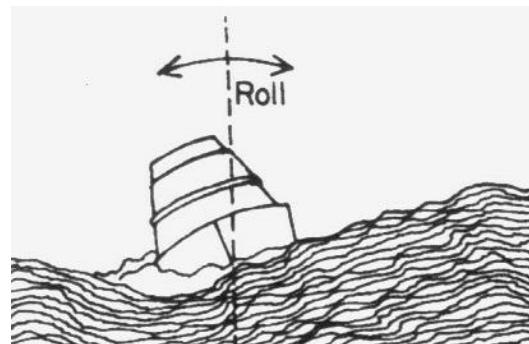
**Figura 4 – Medidas de uma embarcação.**



### 1.7. Movimentos da embarcação

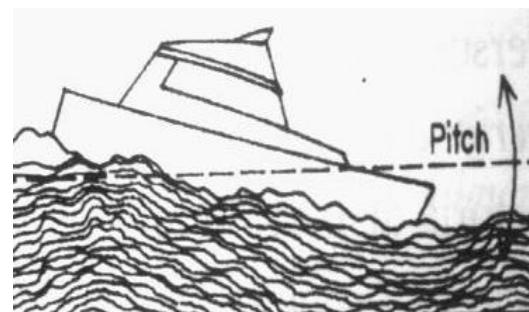
**Balanço** – movimento de oscilação de um bordo para outro (figura 5). Dependendo do estado do mar, o balanço pode atingir 40°. O balanço rápido demonstra boa estabilidade. O balanço lento representa um perigo, e indica instabilidade deficiente, podendo até causar emborcamentos. Excessos de carga e tripulação, com pouca borda livre, causam balanços instáveis, pois o peso da carga é tal, que a embarcação leva tempo para se endireitar.

**Figura 5 – Movimento de balanço**



**Caturro** – Movimento de oscilação vertical no sentido popa-propa (figura 6). É muito perigoso para embarcação pequenas quando cruzando ondas, pois muitas vezes numa das baixas da proa ela simplesmente pode embicar, naufragando. É o movimento que mais causa pressão na estrutura da embarcação. Pode atingir até 15°.

**Figura 6 – Movimento de caturro**



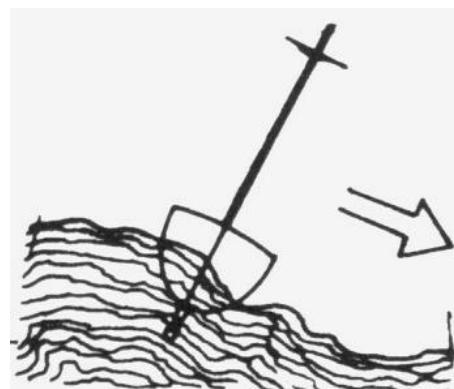
**Cabeceio** – Movimento de oscilação horizontal no sentido proa-popa (figura 7). Também não atinge valores muito grandes ( $15^\circ$ ). É o menos perigoso de todos, e tende a desviar a embarcação do seu rumo. Ocorre muitas vezes quando a embarcação está galgando uma onda elevada, ou a recebe pela popa.

**Figura 7 – Movimento de cabeceio**



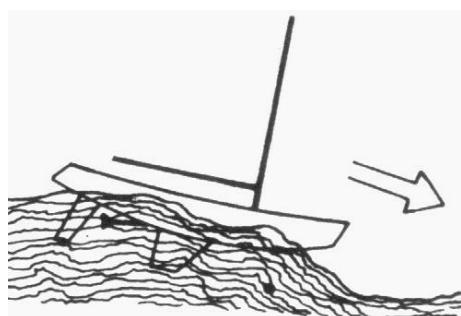
**Deslizamento Lateral** – Rápido movimento lateral quando a embarcação é atingida por uma onda ou por rajadas vindas pelo lado (figura 8). Deve-se tomar cuidado pois o deslizamento lateral associado à um forte balanço pode causar embarcamento.

**Figura 8 – Deslizamento lateral**



**Deslizamento para Vante** – É um rápido movimento para frente, quando uma embarcação está descendo uma onda (figura 9). Tem-se a sensação de estar surfando à mesma. Muitas vezes fica mais difícil controlar o leme.

**Figura 9 – Deslizamento pra vante**



## 1.8. Sistema de fundeio

### 1.8.1. Aparelho de Fundear e Suspender

É o conjunto de equipamentos utilizados para manter a embarcação no fundeadouro em portos, canais, rios etc, evitando-se assim que esta sejam arrastadas pelas forças naturais (correnteza, vento e ondas)

O sistema de fundeio é composto por:

- **Aparelho de fundear e suspender** – Compreende todo o sistema utilizado na faina de fundear e suspender;
- **Máquina de suspender:** É a unidade que exerce a força para suspender a âncora com a amarra. A máquina de suspender é denominada cabrestante, quando esta possui o eixo acionador da coroa. Cabestrante ou molinete para içar a ancora;
- **Âncoras:** possui a função de prender a embarcação no fundeadouro. Existem alguns tipos de ancoras: Almirantado (tipo mais antigo); Danforth; Patente entre outros;
- **Amarras:** Corrente especial constituída por elos com ou sem malhete, que agüenta a força de fundeio da âncora nos fundeadouros. É o elemento que liga a âncora ao navio para suspende-la ou arriá-la;
- **Gateira** – aberturas feitas no convés, por onde as amarras passam para o paiol;
- **Escovém:** Local de estocagem da âncora quando esta não está em uso, sendo também o local de passagem da amarra do convés para o costado. É constituído por Beiço (convés); Tubo e Gola. A gola normalmente possui uma grande espessura;
- **Mordente** – Peça fixa no convés para agüentar a amarra, mordendo-a em um dos elos, não permitindo que o esforço de tração seja exercido diretamente sobre a coroa da máquina de suspender. Faz parte do aparelho de fundear;
- **Acessórios:** cabeços e cunhos, buzinas e tamancas, roletes de pedestal, sarilhos. Os cabeços duplos ou cruzados são usados para deixar os cabos enrolados quando o navio está atracado. As tamancas são utilizadas nas bordas para a passagem da amarra para o cais, possuindo roletes para haver menor atrito. As buzinas fechadas ou abertas destinam-se a cabos estáticos, como os de reboque, não possuindo roletes. As buzinas de rolo têm função semelhante à das tamancas. Os roletes de pedestal são usados em mudança de direção de cabos.

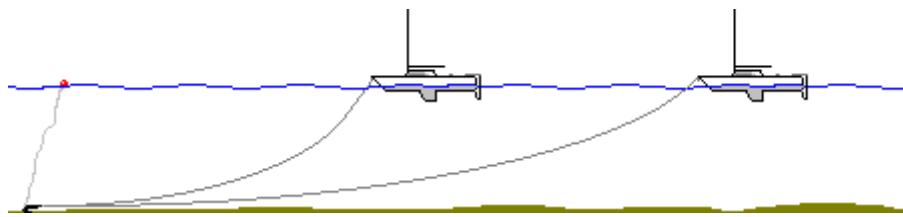
### **1.8.2. Manobra de fundear**

Enquanto em terra qualquer problema que ponha em causa o andamento de, por exemplo, um automóvel no mar se isso, ou qualquer outra coisa semelhante acontecer, não podemos pura e simplesmente encostar a embarcação para "*mais tarde*" resolver a situação.

Por vezes a única solução é mesmo fundear (figura 10) para podermos solucionar o problema ou mesmo pedir por socorro de modo a que não possamos, por exemplo, ir à deriva de encontro às rochas.

O Ferro é usado não só para fundearmos para um descanso e uns banhos, mas também numa emergência o que obriga a que esteja sempre em boas condições e disponível.

**Figura 10 – Exemplo de fundeamento**



Descrevemos seguidamente os passos necessários para fundear em segurança que deverão estar sempre na mente de cada um no momento da manobra. Só com a prática aperfeiçoamos a técnica que um dia nos poderá salvar.

- **1º estudar o local** - Devemos conhecer ou pela prática ou por uma carta náutica o local onde pretendemos fundear, ou seja, o tipo de fundo, altura da sonda, condições atmosféricas e de mar, a previsão da maré e se existem outras embarcações já fundeadas. Convém ter sempre uma alternativa no caso da manobra falhar ou não resultar. Deve escolher fundos de areia ou lodo e não muito altos.
- **2º preparar o ferro** - Um tripulante à proa com o ferro preparado para largar. Amarra sem "cocas" e convés limpo de modo que não haja impedimentos à saída. Talvez seja necessário acrescentar a bóia de arinque.
- **3º aproar ao mais forte** - Quando se aproximar do local, aproado ao mais forte, vento ou corrente, retire motor e arreie a vela de proa - e a grande se aproar à corrente.
- **4º arrear o ferro** - À ordem do comandante, quando o barco começar a andar à ré, deve descer (não atirar!) o ferro até tocar no fundo. Soltar devagar a amarra de maneira a facilitar, com o peso que o barco exerce, o unhar no fundo. **Normalmente larga-se 3 a 5 vezes de amarra em altura do fundo em condições normais.** De 5 a 7 vezes de amarra se houver previsão de "tempo" rijo.
- **5º verificar a posição** Depois de amarrar o cabo num cunho é altura de verificar através de pontos de referência fixos na costa se o barco não descai. Não se esqueça de prever a eventual rotação se o vento ou maré virar.

### 1.8.3. Tipos de âncoras mais usados

Cada embarcação deverá usar o ferro apropriado e com as características indicadas para o tipo de casco e qualidade de fundo onde irá fundear. Uma escolha errada poderá pôr em risco o barco e a própria tripulação. A âncora deverá estar ligada a uma corrente, a amarra, de comprimento nunca inferior ao da embarcação, e aquela a um cabo próprio com comprimento suficiente para os fundos onde normalmente se pensa ir fundear.

De preferência deve-se usar apenas corrente mas o seu peso e preço faz com que se junte corrente com cabo. O cabo, em vez da corrente, também facilita o corte deste no desembarço da âncora quando esta fica presa e irremediavelmente perdida.

O comprimento total deverá obedecer basicamente à seguinte regra:

- em águas calmas de **3 a 5** vezes a altura da maré (na praia mar!)
- com tempo rijo de **5 a 7** vezes a altura da maré

Um comprimento total de 50 metros parece ser o mínimo razoável. Um segundo ferro, outro tanto de corrente, e cabo pronto a ser ligado ao primário não são demais. Não será com certeza o primeiro a ter de cortar a amarra por a âncora ter ficado presa e ser impossível a sua recuperação. É aqui que entra o cabo de arinque que é preso à cruz, ou olhal próprio, e permite na maioria das vezes desengatar a âncora, sobretudo, em fundos desconhecidos. Na outra extremidade deste cabo prender-se-á uma bóia que assinala a sua presença.

A corrente do segundo ferro tem outra utilidade. Em caso de previsão de relâmpagos deve-se prender à base do mastro, quando metálico, ou aos brandais, de modo a fazer uma ligação à terra e afastar a hipótese de acidentes com as descargas eléctricas. Para quem já viu e "ouviu" um relâmpago a cair próximo de um veleiro, acreditem que é remédio santo.

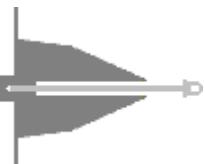
Os tipos mais comuns de âncoras são os seguintes:

**Almirantado  
ou Ordinária**



O cepo com os extremos boleados e um deles recurvado em forma de cotovelo, é móvel, o que facilita o transporte e a arrumação. Dá para todos os fundos mas a sua forma são o grande contra-tempo nas embarcações de recreio.

**Danforth**



Para fundos de areia. É normalmente usado como 2º ferro.

**CQR**



Dos ferros mais usados por unhar bem em qualquer fundo, seja areia, lodo ou mesmo rocha. Tem o inconveniente de ser relativamente pesado. É normalmente a âncora de primazia.

**Bruce**



Este tipo de âncora é concebido para condições duras desde que tenha corrente suficiente. Boa para fundos de areia e lodo.

**Flutuante** - Ao contrário das outras não serve para fundear mas para diminuir o andamento de um barco que no mar esteja à mercê das vagas e do vento. Ao fazer resistência na água, este aparelho, seguro ao barco por um cabo suficientemente comprido, permite conservar uma embarcação aproada ao vento com mau tempo.

Tem o formato de um grande papagaio de lona com a armação em cruz a cujas extremidades dos braços se ligam um estropo de quatro pernadas. Esse estropo deve ser o mais comprido possível para suavizar os esticões. Mantém-se na vertical graças a umas bóias presas nas extremidades horizontais e a um lastro num dos braços da cruz.

### 1.9. Como se portar em uma embarcação

Uma embarcação pode ser a casa de muitas pessoas e local de trabalho de muitas outras por este motivo entre outros (embarcações de trabalho possuem suas rotinas), devemos respeitar este local e procurar saber das suas normas e regras. Assim como o local onde está alocado o sistema de salvamento e contra incêndio.

Dependendo do porte da embarcação é de extrema importância identificar o sistema de comunicação e aprender o seu funcionamento básico para o auxílio na prevenção de acidentes. Caso não lhe tenha sido passado às normas e condutas, se informar é uma boa maneira, além de garantir momentos harmônicos, prazerosos e seguros na vida a bordo.

De maneira geral, o mestre da embarcação é tido o líder da embarcação com a responsabilidade de lidar com as diversas situações que poção ocorrer durante a navegação. Para isso, este deve saber se portar como tal, sempre estão em plenas condições físicas e mentais para exercer este papel.

## 2º MÓDULO – Propulsão e outros sistemas

### 2.1. Objetivo geral

Conhecer de forma usual o sistema de propulsão da embarcação e demais sistemas, como elétrico, hidráulico e outros.

### 2.2. Sistema da propulsão

Algumas embarcações, como mencionado anteriormente, apresentam sistemas de velas, remos e outros geradores de força motriz de deslocamento, mas vamos aqui tratar dos motores de combustão interna, que são mais encontrados nestas.

Os motores de combustão interna são subdivididos em 3 classes quanto os seus ciclos e características construtivas:

- Motores do ciclo Otto;
- Motores do ciclo Diesel;
- Motores do ciclo Wankel.

Os motores de ciclo Wankel possuem uma construção diferenciada dos demais, apresentados parte com geometria de construção bem diferente e como e não aplicados a embarcações não focaremos neste.

Então vamos conhecer primeiramente as partes dos motores de combustão interna e posterior a isso os outros tipos de motores e suas características.

### 2.3. Partes de um motor de combustão interna

Como visto ao longo do texto anterior, as partes do motor de combustão possuem uma série de nomenclaturas como as mencionadas acima. Agora então vamos conhecer as principais partes que compõem um motor de combustão interna.

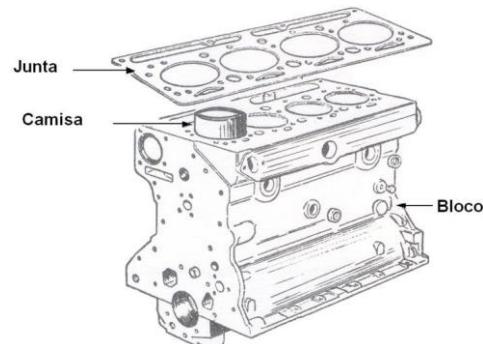
#### 2.3.1. Bloco

É a maior parte do motor e sustenta todas as outras partes. São normalmente construídos de aço, mas a este podem ser adicionados outros elementos para melhorar suas propriedades. Nele ficam os

cilindros ou câmara de combustão, dutos de óleo para lubrificação das demais partes do motor e dutos de refrigeração, que normalmente recebem água para retirar o excesso de calor gerado pela queima do combustível.

Alguns blocos possuem tubos removíveis que formam as paredes dos cilindros, chamadas de “camisas”. Estas camisas podem ser “úmidas” ou “secas”, conforme entrem ou não em contato com a água de refrigeração do motor. A vedação é feita por juntas entre este e as demais partes do motor, como vemos na figura 11 ao lado.

**Figura 11 – Bloco do motor**

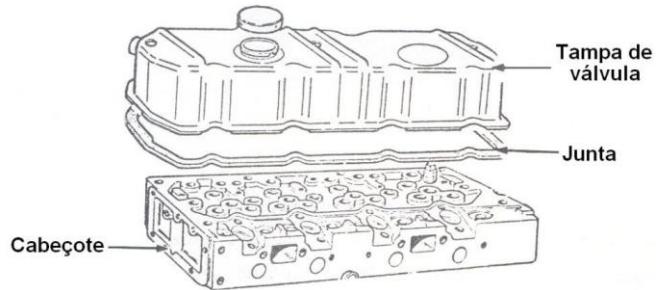


### 2.3.2. Cabeçote e Tampa de Válvulas

Este componente fecha o bloco na sua parte superior, sendo que a união é feita por parafusos. Normalmente, é fabricado com o mesmo material do bloco. Entre o bloco e o cabeçote existe uma junta de vedação. Em sua parte inferior, que fica em contato com o bloco do motor e é vedada pela junta de cabeçote, possui local para o assentamento das válvulas de admissão e escape.

Já na parte superior fica o eixo de comando de válvulas e outros componentes e recebe mais um tampa de vedação com o uso de junta e/ou cola para isso, além de, na maior parte dos motores, também ficar a tampa de óleo para quanto necessária a reposição do óleo lubrificante do motor, como vemos na figura 12.

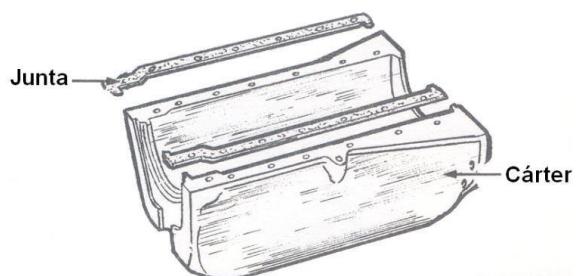
**Figura 12 – Cabeçote e Tampa de Válvulas**



### 2.3.3. Cárter

O cárter fecha o bloco na sua parte inferior com vedação feita por junta ou cola (figura 13). Serve como reservatório para o óleo lubrificante do motor, geralmente contendo uma saída na parte mais baixa deste, vedada por bujão, para realização da drenagem do óleo lubrificante com impurezas no ato da troca de óleo lubrificante do motor.

**Figura 13 - Cárter**



Dentro deste fica um duto que aspira óleo e o distribui para o motor através da bomba de óleo, chamado pescador do óleo.

#### 2.3.4. Pistão (Êmbolo) e suas partes

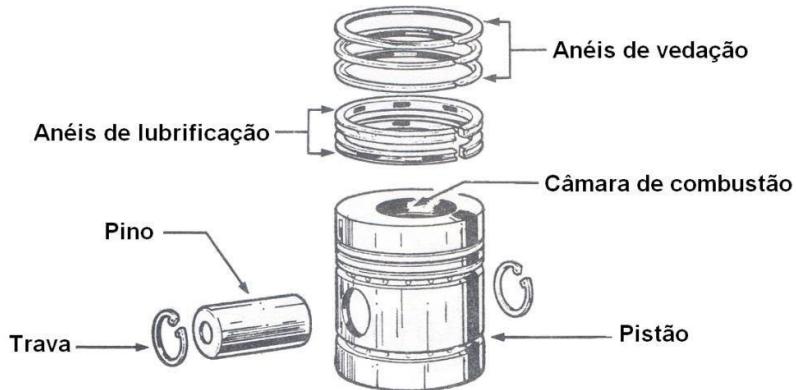
É a parte do motor que recebe o movimento de expansão dos gases. Sendo feito de ligas de aço e alumínio e tem um formato aproximadamente cilíndrico. Como este trabalha dentro dos cilindros do bloco do motor, é necessário anéis de vedação para que não ocorra perda da pressão gerada pela combustão, este anéis são de 2 tipos:

1. **Anéis de vedação** – estão mais próximos da parte superior (cabeça) do pistão;
2. **Anéis de lubrificação** – estão localizados na parte inferior do pistão e têm a finalidade de lubrificar as paredes do cilindro.

Para o pistão transmitir o movimento dele para o virabrequim, este é ligado através da biela, e que é fixo através do pino do pistão.

Alguns pistões possuem sua cabeça plana, outros já apresentam rebaixos e até mesmo cavidades maiores que auxiliam como extensão da câmara de combustão, como vemos na figura 14.

**Figura 14 - Pistão e suas partes**



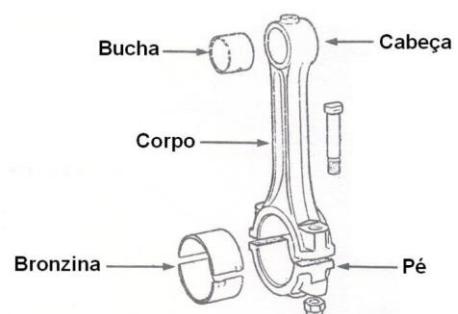
#### 2.3.5. Biela

Com mencionado acima é a parte do motor que liga o pistão ao virabrequim.

É fabricado de aço forjado e divide-se em três partes: cabeça, corpo e pé.

A cabeça é presa ao pistão pelo pino e o pé está ligado ao virabrequim através de um material antifricção, chamado casquilho ou bronzina (figura 15)

**Figura 15 – Biela**



### 2.3.6. Virabrequim e Volante do motor

O Virabrequim, também chamado de girabrequim ou árvore de manivelas, este é responsável por transformar o movimento retilíneo dos pistões em rotacional através da ligação deste através das bielas aos pistões.

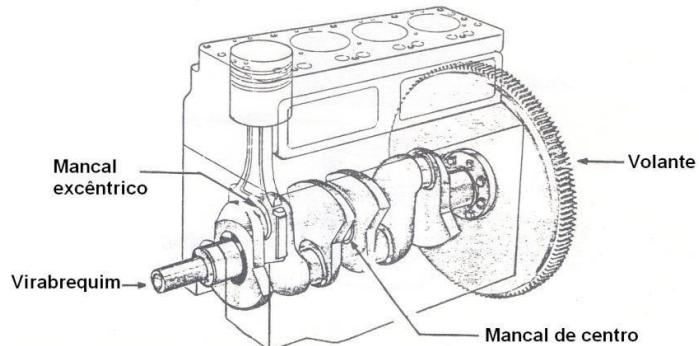
É fabricado em aço forjado ou fundido. Possui mancais de dois tipos:

- 1) **Excêntricos** – estão ligados aos pés das bielas;
- 2) **De centro** – sustentam o virabrequim ao bloco.

Já o volante do motor é constituído por uma massa de ferro fundido e é fixado no virabrequim (figura 16). Este acumula a energia cinética, propiciando uma velocidade angular uniforme no eixo de transmissão do motor.

O volante absorve energia durante o tempo útil de cada pistão (expansão devido à explosão do combustível), liberando-a nos outros tempos do ciclo (quando cada pistão não está no tempo de potência), concorrendo com isso para reduzir os efeitos de variação do tempo do motor.

**Figura 16 – Virabrequim e Volante do Motor**



### 2.3.7. Válvulas e outras componentes

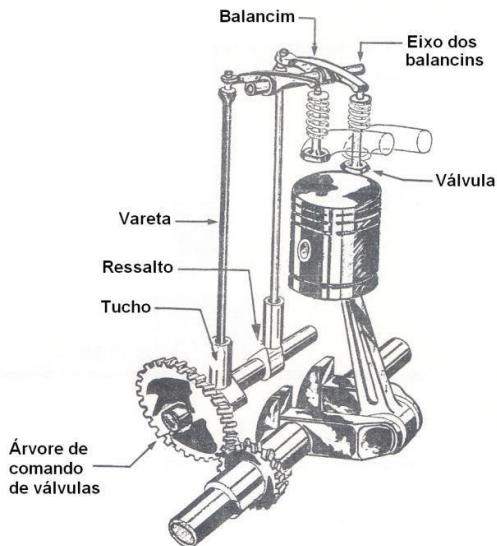
No motor, podem existir dois tipos de válvulas: de admissão e de escape. Elas são acionadas por um sistema de comando de válvulas ou diretamente pelo eixo de comando de válvulas quando este se encontra fixo no cabeçote do motor, como atualmente encontrado.

O movimento do virabrequim é transmitido para o eixo de comando de válvulas por meio de engrenagens, corrente ou correia dentada, com a finalidade de manter a sincronia nos movimentos de pistões e válvulas.

O eixo de comando de válvulas liga-se por uma vareta, quando este está fora do cabeçote, ao eixo dos balancins. Este, por sua vez, é que acionará as válvulas (figura 17).

As engrenagens da distribuição podem ter uma relação de 1:2, o que significa que cada rotação da árvore de manivelas corresponde a meia rotação da árvore de comando de válvulas.

**Figura 17 – Válvulas e outros componentes**



### 2.3.8. Outras partes do motor

Como vimos no decorrer do texto, além das partes e sistemas citados, os motores apresentam outros sistemas como de refrigeração, lubrificação, injeção de combustível, dentre outros. Muitos destes ficam próximos ou acoplados diretamente ao motor, como no caso do de refrigeração e lubrificação.

Outros por sua vez podem apenas ter parte destes inserida no bloco do motor, como o de injeção de combustível, onde a bomba pode ficar no reservatório de combustível, sistema elétrico de ignição e geração de energia (dínamo ou alternador), sistema de câmbio e outros.

É importante conhecer estes e sua função para quando, ao deparar-se com alguma situação adversa, saber reconhecer onde ocorreu o problema e procurar resolvê-lo.

## 2.4. Motor do ciclo Otto

Motores do ciclo Otto são aqueles que apresentam um sistema de mistura de ar e combustível na sua admissão para a câmara de combustão interna e a explosão da mistura dar-se a partir de uma centelha elétrica fornecida pelo sistema de ignição.

Estes motores apresentam 2 tipos de ciclo:

- **4 tempos** – onde o eixo de manivelas (virabrequim ou girabrequim) tem que girar 720° para completar um ciclo completo;
- **2 tempos** – onde o virabrequim completa o ciclo com 360° de giro em seu eixo.

Vejamos agora as particularidades de cada ciclo de tempo.

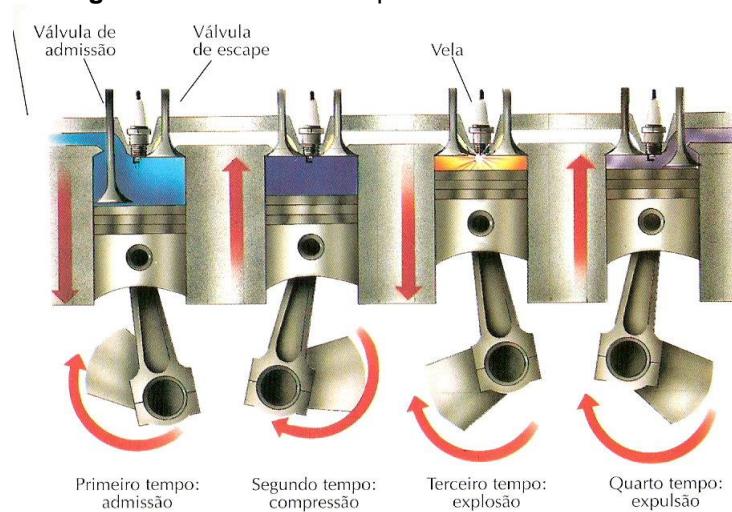
#### 2.4.1. Ciclo de 4 tempos do motor de ciclo Otto

Como dito anteriormente, este apresenta um giro de  $720^\circ$  em sei virabrequim, o que resulta em 4 movimentos (tempos) distintos do pistão dentro da câmara de combustão, que são os seguintes:

- 1. Admissão** - Com a válvula de admissão abrindo e a de escape fechada, o pistão desloca-se do seu PMS (ponto morto superior) para o PMI (ponto morto inferior), criando uma depressão no interior do cilindro, permitindo assim que uma mistura de ar + combustível entre na câmara.
- 2. Compressão** - Após o fechamento da válvula de admissão, o pistão desloca-se do PMI para o PMS, comprimindo a mistura ar + combustível na câmara de combustão.
- 3. Combustão/explosão** - Ainda no final da compressão, uma centelha elétrica é emitida pela vela de ignição no interior da câmara de combustão, dando início à queima da mistura comprimida. A temperatura dos gases cresce rapidamente, aumentando assim a pressão no interior da câmara e empurrando energicamente o pistão em direção ao seu PMI.
- 4. Escape/Expulsão** - Pouco antes de o pistão atingir o seu PMI, abre-se a válvula de escape e os gases da combustão, que ainda estão a uma pressão considerável, começam a sair espontaneamente do cilindro. Durante o retorno do êmbolo ao seu PMS, ele expulsa o restante dos gases da combustão, encerrando o ciclo e dando início ao próximo.

Abaixo temos a figura 18 que representa a posição do pistão e virabrequim durante o ciclo.

**Figura 18 - Ciclo de 4 tempos do motor de ciclo Otto.**



#### 2.4.2. Ciclo de 2 tempos do motor de ciclo Otto

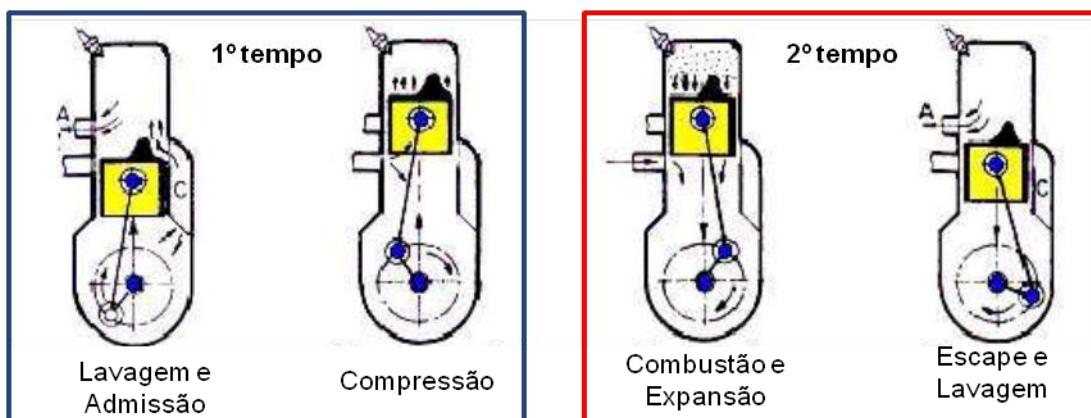
Nos motores de 2 tempos o ciclo completo se realiza em apenas uma rotação do eixo de manivelas ( $360^\circ$ ), o que equivale a dois cursos do êmbolo. As fases do ciclo são as seguintes:

**1 - Lavagem e Admissão / Compressão** – O êmbolo parte do PMI para o PMS, provocando uma queda de pressão no cárter. A primeira fração desse curso destina-se ainda à lavagem e à admissão do cilindro, enquanto a segunda corresponde à fase de compressão. Ao final desse curso, a borda inferior do pistão descobre a janela de entrada da mistura no cárter, sendo que esta entra no mesmo por causa da depressão criada em decorrência da subida do pistão para o PMS. Você viu que esse motor não possui válvulas e sim janelas de admissão ( C ) e de escape ( A ).

**2 - Combustão e Expansão / Escape e Lavagem** – Estando o pistão bem próximo do PMS, uma centelha elétrica é emitida entre os eletrodos da vela de ignição e a mistura se inflama dando origem a um aumento de pressão. Os gases em expansão atuam sobre o pistão empurrando-o para baixo. A mistura ar + combustível admitida anteriormente no cárter é então comprimida pela parte inferior do êmbolo. Antes de chegar ao PMI, o êmbolo descobre a janela de admissão C, e a mistura comprimida no cárter passa para o interior do mesmo realizando a lavagem.

Como podemos ver na figura 19 abaixo.

**Figura 19 – Ciclo de 2 tempos do motor de ciclo Otto**



Como podemos observar, a entrada da mistura ar+combustível vem através do cárter do motor, o que faz com que o combustível nestes motores seja também misturado ao óleo lubrificante e no 2º tempo, ao fazer com que a virabrequim passe por essa mistura, ocorre a lavagem do sistema durante o escape e admissão na câmara de explosão.

## 2.5. Motores do ciclo Diesel

Os motores de ciclo Diesel possuem algumas características que os diferem dos de ciclo Otto, neste a admissão ocorre apenas com o ar, o óleo combustível é injetado diretamente dentro da câmara de combustão e a queima se dá através da combustão espontânea quando encontra o ar comprimido no interior da câmara, devido a isso, não possui vela de ignição.

Este motores também apresentam ciclos de 2 e 4 tempos.

### 2.5.1. Ciclo de 4 tempos do motor de ciclo Diesel

De funcionamento análogo aos de 4 tempos de ciclo Otto, o motores do ciclo Diesel possuem os seguintes tempos:

**1 - Aspiração** – Nesta primeira fase, com a válvula de aspiração abrindo o êmbolo se desloca do seu PMS para PMI, aspirando somente ar.

**2 - Compressão** – Na fase de compressão o pistão se desloca do PMI para o PMS. Pouco depois do início desse curso, a válvula de aspiração fecha e o pistão começa a comprimir o ar na câmara. Devido à forte compressão, o ar sofre um grande aumento de temperatura.

**3 – Combustão** – Pouco antes de o pistão atingir o seu PMS, o combustível é injetado no interior da câmara de combustão, inflamando-se pela elevada temperatura do ar comprimido. Da combustão resulta um aumento de pressão nos gases. A força expansiva desses gases empurra fortemente o pistão para baixo em direção ao seu PMI. É o chamado tempo de expansão, tempo útil ou de trabalho motor.

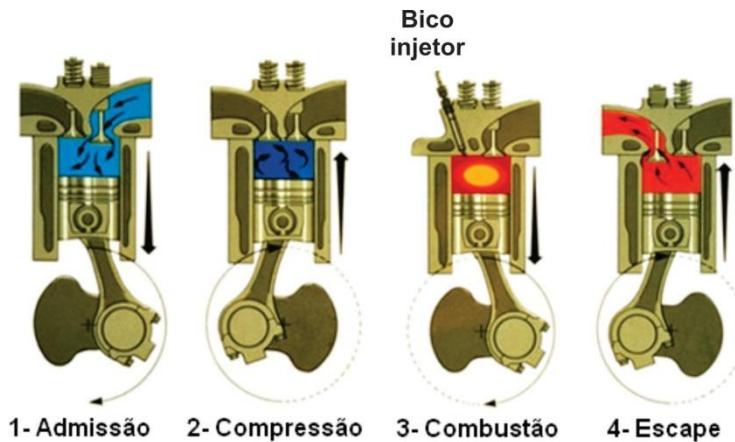
**4 - Escape** - Um pouco antes de o pistão atingir o PMI, a válvula de escape abre e, por efeito da pressão nos gases , uma boa parte dele é expelida. Finalmente, com o deslocamento do êmbolo do PMI para o PMS, os gases restantes são expelidos da câmara de combustão.

No caso, devido a grande pressão interna da câmara de combustão, para o combustível ser inserido no seu interior deve estar a uma pressão maior, por isso estes apresentam um sistema de pressurização do óleo combustível, para que este seja injetado sobre grande pressão e proporcione a combustão espontânea.

Para completar um ciclo do motor, neste também, é necessário que o virabrequim de duas voltas completas, ou seja, gire 720º.

Podemos ver estes tempos do ciclo na figura 20 abaixo:

**Figura 20** - Ciclo de 4 tempos do motor de ciclo Diesel.

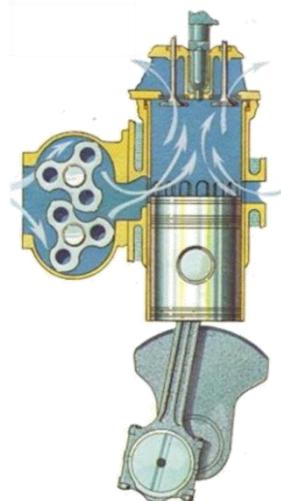


### 2.5.2. Ciclo de 2 tempos do motor de ciclo Diesel

Nos motores de 2 tempos do ciclo Diesel, o ar sofre uma compressão antes de admitido na câmara de combustão. Esta compressão é realizada de diversas formas, como por turbinas, compressores rotativos e outros métodos, como na figura 21 ao lado que mostra um compressor rotativo de lóbulos.

Atualmente os motores de 4 tempos do ciclo Diesel também possuem um sistema de compressão prévia do ar, por isso é muito comum ouvir falar que tal veículo à Diesel tem motor com turbina ou é turbinado.

**Figura 21** – Motor de 2 tempos do ciclo Diesel.



O ciclo de 2 tempos torna-se mais interessante para o motor Diesel do que para o Otto, já que nesse último a lavagem é efetuada apenas com ar, o que significa economia de combustível. Este tipo de motor pode possuir 3 sistemas de admissão e escape que são: válvulas de admissão e escape, janelas de admissão e de escape ou janelas de admissão e válvula de escape na cabeça.

O funcionamento é análogo ao motor de 2 tempos do ciclo Otto, com a diferença que a entrada do combustível é diretamente na câmara de combustão, não ocorrendo mistura do combustível com o óleo lubrificante do motor e também completa o ciclo do motor com apenas 1 volta ( $360^\circ$ ) no seu virabrequim.

## 2.6. Sistemas de Refrigeração

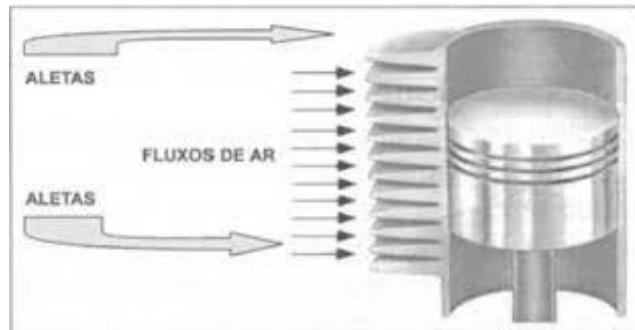
Como todos os motores de combustão, como o próprio nome sugere, tem seu princípio de funcionamento baseado na queima de algum combustível para transformar térmica gerada em energia mecânica de movimento, esta gera muito calor sobre a estrutura do motor e faz-se necessário a refrigeração deste que consiste num mecanismo de controle de temperatura do sistema. Para isso existem dois tipos básicos de sistema de refrigeração, o arrefecimento direto por meio de ar (forçado) e o por meio líquido.

### 2.6.1. Arrefecimento direto por meio de ar (forçado)

Como o nome sugere o princípio deste dar pela retirada de calor através da passagem forçada de ar por um sistema de aletas fixas no bloco do motor, principalmente na região da câmara de combustão, que retira o excesso de calor gerado, evitando a fundição das peças que constituem o motor. A principal função das aletas é de aumentar a superfície de contato com o ar, propiciando assim uma maior troca de calor entre o bloco e o fluxo de ar (figura 22).

Esta passagem de ar pode ser forçada através de uma ventoinha (ventilador) que é acionada pelo próprio motor ou forçada de forma natural ao deixar o motor exposto ao ar, quando em movimento, que é caso dos motores de motocicletas e veículos como os Fuscas e as antigas Kombi.

**Figura 22 – Aletas para refrigeração**



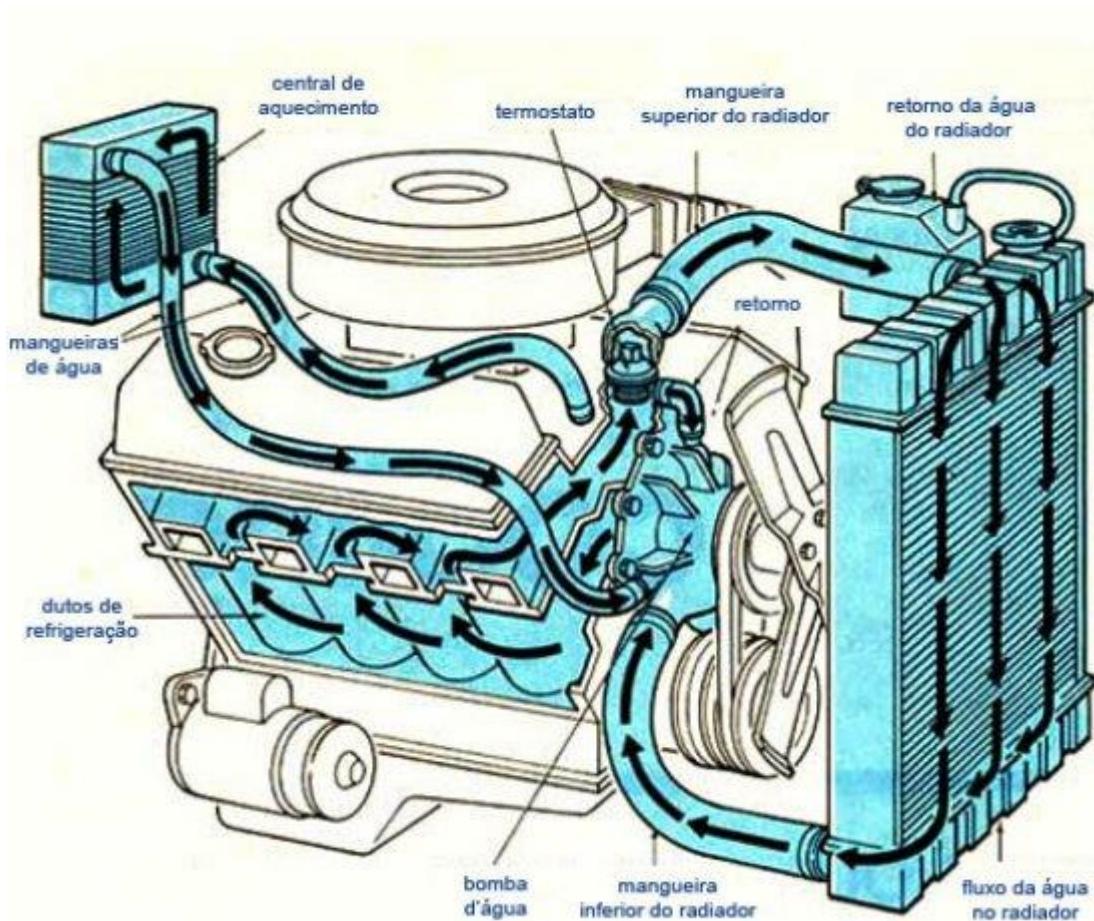
### 2.6.2. Arrefecimento por meio líquido

Este é um sistema bem mais complexo que o anterior, envolvendo sistemas maiores de trocadores de calor (radiadores, tubulações e outros), bombas para circulação do líquido, mangueiras e dutos internos no bloco do motor, tanques de expansão e válvula termostática, como podemos ver na figura 23.

Atualmente, este é o principal sistema de arrefecimento adotado nos automóveis e em motocicletas de maior porte, onde a água retira o calor do bloco do motor e o dissipar no radiador através de um fluxo de ar forçado pela ventoinha. A ventoinha pode ser acionada diretamente pelo motor ou, como na atualidade, através de um motor elétrico.

Em muitas embarcações, o trocador de calor é a água do próprio meio, pois isso não há o trocador de calor fechado, fazendo com que o motor bombeie água para o seu interior e a expulse, por isso é importante observar antes de sair navegando a integridade desse sistema, pois a falha deste acarretará em pane no motor, deixando o barco à deriva.

**Figura 23 – Sistema de arrefecimento por meio líquido**



Também se faz necessário, nos motores de barco que apresenta essa refrigeração feita pela água ao qual navegam, uma limpeza após o término do passeio, aqui no caso quando se tratam de motores de popa que não ficam fixos e submersos, passando pela lavação do sistema com água doce.

## 2.7. Sistemas Hidráulicos

O princípio de funcionamento de um sistema hidráulico é muito simples: a força que é aplicada em um ponto de um circuito fechado é transmitida para outro ponto por meio de um fluido incompressível. Este fluido é quase sempre algum tipo de óleo e a força transmitida pode ser amplificada.

Todos os sistemas hidráulicos possuem 4 partes principais:

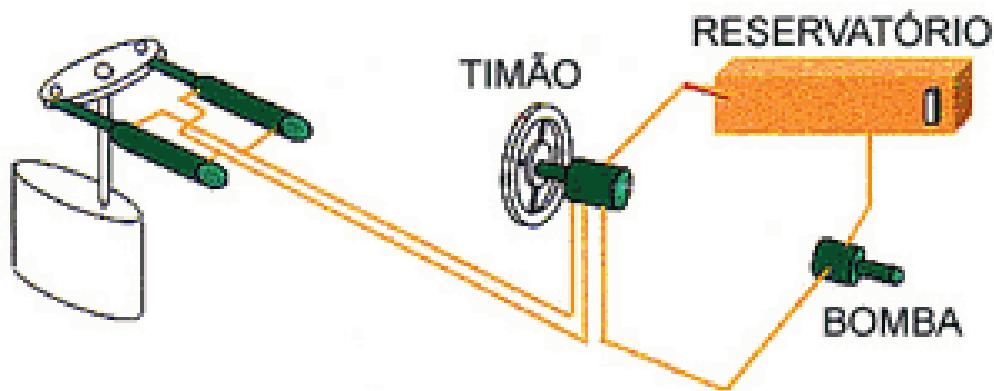
- Reservatório de óleo;
- Bomba de óleo;
- Válvula de comando;
- Atuador hidráulico.

Nas embarcações, podemos encontrar sistemas hidráulicos para diversos fins, desde erguer pesos e cargas em guinchos e guindastes, atracação e desatracção da embarcação até mesmo no controle do leme.

### 2.7.1. Sistema de Leme Hidráulico

Com o aperfeiçoamento dos equipamentos de bordo, junto ao aumento de tonelagem das embarcações, o sistema de governo ganhou um elemento de força mais moderno com o advento das máquinas do leme, que utilizam a força gerada pela pressão de um óleo hidráulico atuando em êmbolos ou um motor hidráulico acoplado à madre do leme (figura 24).

**Figura 24 – Sistema de Leme hidráulico**



## 2.8. Sistemas Elétricos

Na grande maioria das embarcações, existe um sistema elétrico, por mais simples que seja este. Mas enfim, para entendermos os sistemas elétricos, temos que compreender alguns conceitos antes.

### 2.8.1. Eletricidade

Eletricidade não é algo que possamos pegar mão ou guardar nos bolsos, mas sim um fenômeno físico que ocorre em muitos lugares, inclusive em nossos corpos. A eletricidade pode ser definida como o resultado do movimento de elétrons de um ponto para outro ou de um corpo para outro.

Este conceito pode ser simples, porém reúne vários campos de estudos nele, como o estudos da eletricidade estática ou potencial, que é relativo a quantidade de energia presente em um corpo, e a eletricidade dinâmica, que é a movimentação de elétrons propriamente dita, e está é a que nos interessa.

A eletricidade possui duas formas distintas, a forma **contínua (CC ou DC)** que é onde os elétrons seguem apenas em um sentido sempre, esta é produzida por pilhas, baterias ou dinâmetros e a forma **alternada (AC)**, onde os elétrons se deslocam em ambos os sentidos, está é produzida por alternadores e geradores comuns de energia. Existem equipamentos que transformam a energia de uma forma para outra, como no caso de retificadores, que transformam a energia alternada em contínua e os inversores que fazem o inverso, de contínua para alternada.

### 2.8.2. Tensão, corrente e outras grandezas elétricas

Como tudo em nossa vida, a eletricidade também possui unidades de medida específicas para mensurá-la, dentre as muitas, vamos focar nas 3 principais que são: Tensão, Corrente elétrica e Potência.

A **tensão elétrica (U)** é medida em Volts (V) e significa a diferença de potencial elétrico entre dois determinados pontos, por exemplo, em uma pilha, no rótulo desta está escrito 1,5 V, ou seja, a diferença de potencial elétrico que a pilha pode gerar entre o seu polo positivo e o negativo é de 1,5 V. Já em uma bateria de automóvel, estas possuem capacidade maior, 12 V.

Ao ligarmos qualquer aparelho, seja nas embarcações ou em nossas casas, sempre devemos observar para qual tensão foi projetado este, pois quem nunca queimou algo ao ligar, de forma equivocada um aparelho de tensão nominal 110 V numa rede 220 V, como as de nossas casas, ou seja, se foi projetado para atuar em determinada tensão, não ligue em outra, pois poderá apresentar desde mau funcionamento até dano ao próprio e/ou usuário.

**Corrente elétrica (I)** é medida em Ampère (A) e traduz a intensidade da passagem de elétrons por determinado corpo. Para existir corrente elétrica, é necessário que o circuito elétrico esteja fechado, possibilitando assim o fluxo dos elétrons. Algumas fontes de energia, como bateria, geradores e outras trazem a capacidade de saída de corrente em seus rótulos, como por exemplo, as baterias de automóveis, que além da tensão, indicam a capacidade de corrente por unidade de tempo, no caso, em horas (h).

Ao prestarmos atenção nisso, começamos a entender porque a bateria de 45 Ah é menor que a de 60 Ah, que em miúdos, podemos dizer que a bateria de 60 Ah possui maior capacidade de fornecimento de carga elétrica.

E para mensurar as tais cargas elétricas, temos a medida de **Potência elétrica (Q)** que comumente é mensurada em Watts (W), mas como está é o produto da tensão pela corrente elétrica, podemos encontrar esta mensurada em Volt.Ampère (VA).

$$Q = U \times I$$

Ela significa o consumo de energia elétrica de determinada carga ou equipamento, como por exemplo, nossas lâmpadas de casa, possuem determinada potência elétrica como 60 W, 25 W, 40 W, indicando o quanto irão consumir ou que é necessário para o seu funcionamento, voltando ao caso da bateria acima, agora fica claro porque a bateria de 60 Ah é maior, pois está pode fornecer uma maior potência, considerando as duas de mesma tensão (12 V) temos que a de 60 Ah produz 720 Wh, enquanto a de 45 Ah proporciona apenas 540 Wh.

### 2.8.3. Circuitos elétricos

Podemos comparar o circuito elétrico com o hidráulico visto anteriormente, sendo que este também possui 4 componentes básicos:

- Fonte de energia;
- Condutores;
- Chave de comando;
- Equipamento consumidor (carga).

**Fonte de energia** – responsável por gerar ou propiciar energia elétrica para o sistema com tensão e corrente compatível com o consumido e/ou planejado. Em embarcações, esta é fornecida através de baterias e geradores acoplados ao motor da embarcação, na maioria das vezes, de forma contínua;

**Condutores** – são os fios que fazem as ligações entre chaves, equipamentos e fontes de energia, é por eles que os elétrons se deslocam. Sua espessura (bitola) é de acordo com a capacidade de corrente

que suportam, ou seja, quanto mais “grosso” for o condutor, maior a corrente elétrica que este consegue transportar;

**Chave de comando** – vão desde simples interruptores, como os que temos em nossas residências para ligar as lâmpadas, até chaves complexas como contactoras de grande capacidade de carga, além de também chaves eletrônicas de comando como dimmer e outros.

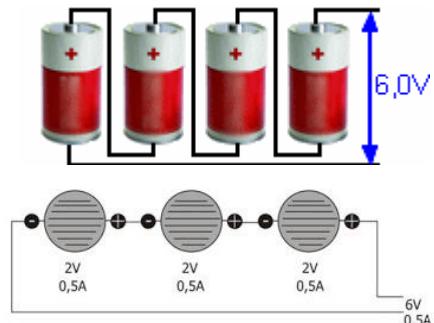
**Equipamento consumidor (carga)** – são os equipamentos consumidores, lâmpadas, motores, rádios, aquecedores e afins.

Os circuitos elétricos podem ser configurados de diversas formas, mas basicamente existem apenas 2 tipos de ligação, a série e a paralela.

Nas ligações **em série** os equipamentos são ligados subsequentes, onde uma mesma corrente passa por ambos, porém a tensão se distribui entre ambos ou se soma quanto esta ligação é feita nas fontes de energia, como pilhas e baterias, como quando utilizamos várias pilhas ligadas em série, onde a tensão de cada é somada, alimentando equipamento de 6 V com 4 pilhas de 1,5 V (figura 25). Estas geralmente são apenas empregadas nas fontes de energia para ganho na tensão oferecida e em casos específicos.

Um exemplo clássico de cargas ligadas em série são os cordões luminosos natalinos (pisca-pisca), nestes, várias lâmpadas de baixa tensão são ligadas em série até suportarem a tensão da rede a qual serão ligadas, com isso a tensão se distribui pelas lâmpadas, porém se qualquer uma queimar, o circuito fica aberto e para de funcionar.

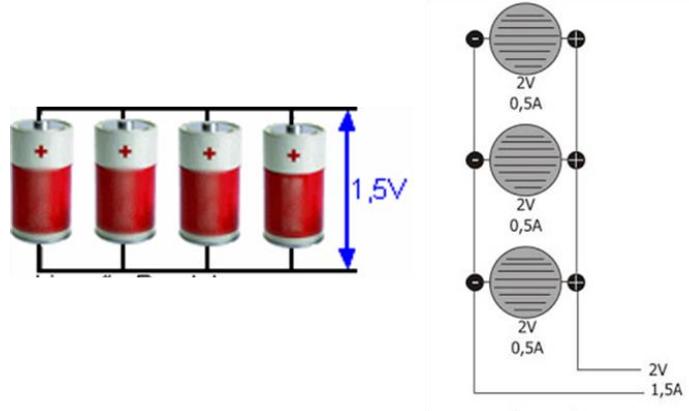
**Figura 25** – Ligação em série de pilhas e cargas.



Já nas ligações **em paralelo**, as cargas ou fontes são ligadas de forma que a tensão se mantém igual sobre todos os componentes, porém cada ramo do circuito terá uma corrente específica, em cargas é a ligação comum que executamos no dia-a-dia, pois ao colocar uma extensão em uma das tomadas de nossa casa, estamos abrindo vários pontos em paralelo com esta onde ligamos luzes, liquidificadores, rádios, televisores e outros equipamentos, sempre na mesma tensão e se um equipamento sofrer dano ou for desconectado do circuito, os outros continuam recebendo energia normalmente (figura 26).

Ao fazermos essa ligação com fontes de energia, a tensão de saída se mantém a mesma (lembrando que nesse caso as fontes deverão ter a mesma tensão de saída) e o ganho será na corrente que poderá ser oferecida ao circuito. Já quando são as cargas, ocorre uma maior demanda de corrente para o circuito funcionar corretamente.

**Figura 26 – Ligação em paralelo de pilhas e cargas.**



## 2.9. Outros Sistemas

De acordo com a embarcação, esta pode apresentar outros sistemas como de ar comprimido, centrais de aquecimento por caldeiras, tratamento de efluentes de bordo, separadores de água e óleo, destilação de água e outros que possuem finalidades específicas. É de grande importância conhecê-los, pois estes podem ser de sua responsabilidade a operação ou, em caso de situações adversas, poder desativá-los para não pôr em risco a integridade dos tripulantes e da embarcação.

## 3º MÓDULO – Segurança e Legislação

### 3.1. Objetivo geral

Proporcionar ao aluno conhecimentos sobre segurança da embarcação e a sua, além de conhecimentos básicos de prevenção e combate a incêndio a bordo, técnicas de sobrevivência e primeiros socorros. Todas as precauções devem ser tomadas para evitá-lo.

Além das normas e leis que regem a uso de águas e navegação no Brasil.

### 3.2. Segurança

Para efetuar uma saída com segurança, é necessário observar alguns pontos antes e durante a navegação, assegurando dessa forma a integridade de todos na embarcação e desta própria.

Segue uma lista de itens que devemos observar antes de efetuar uma saída:

#### 3.2.1. Antes de embarcar

- O Comandante é responsável por tudo e por todos a bordo. É, em princípio, o responsável legal pelas vidas humanas e cargas que transporta;
- Leia o Regulamento Internacional para Evitar Albaroamentos no Mar (RIPEAM), as normas da Capitania dos Portos de sua área de navegação e o conteúdo da Norma da Autoridade Marítima (NORMAM) 03, da Diretoria de Portos e Costas (DPC), que estabelece os requisitos mínimos de segurança para as embarcações (Acesse a página da [DPC](#) - Contatos das Capitanias, Delegacias e Agências em todo o Brasil);
- Realize a manutenção preventiva eficaz, sem improvisos. Não coloque em risco a sua segurança e a de sua família, com profissionais não qualificados;
- Verifique rigorosamente o seu material de salvatagem e se há coletes salva-vidas em número suficiente para todos que irão embarcar;
- Inspecione o seu material de combate a incêndio e verifique o prazo de validade e o estado de carga dos extintores;
- Vistorie o casco quanto a sua estanqueidade, verifique o funcionamento das bombas de esgoto, das luzes de navegação, do equipamento rádio (VHF e/ou HF) e a condição de carga das baterias, além do nível de óleo no cárter do motor e do nível do líquido de resfriamento;

- Verifique também a integridade do sistema de combustível, e se não há vazamentos no compartimento dos motores;
- Faça o planejamento de sua singradura. Verifique se sua embarcação possui as cartas náuticas da região onde pretende navegar. Conheça as características dos faróis e da sinalização náutica. Calcule, com uma margem de segurança, o consumo de combustível para garantir o seu regresso;
- Conheça a [previsão do tempo](#) e mantenha-se atento às indicações de mudança, para não ser surpreendido pelo mau tempo. Conheça o regime de ventos de sua área de navegação; e
- Entregue o aviso de saída ao iate clube ou marina e siga à risca o seu planejamento, para possibilitar o seu resgate em caso de emergência. Se não estiver em clube ou marina, deixe alguém em terra ciente para onde você vai e a que horas pretende retornar.

### **3.2.2. Durante a navegação**

- Esteja sempre atento na condução de sua embarcação, não permita o seu uso por pessoas não habilitadas (o proprietário responderá perante o Tribunal Marítimo e nas esferas civil e penal), respeite a lotação recomendada pelo fabricante e não navegue a menos de 200 metros da praia;
- Evite consumo de bebidas alcoólicas no exercício da condução da embarcação;
- Conduza a sua embarcação com prudência e em velocidade compatível para reagir, com segurança, às necessidades da navegação. Não faça manobras radicais, reduza a velocidade ao entrar e sair de marinas ou em águas restritas;
- Conheça sempre o bordo de menor profundidade, alguns naufrágios foram evitados com um encalhe deliberado para salvar a embarcação; e
- Ao fundear, o faça com baixa velocidade e utilize um comprimento de amarra adequado, considerando a amplitude da maré e as embarcações próximas. Ao suspender, não movimente os propulsores até todas as pessoas saírem da água e completem o embarque.

### **3.2.3. Ao regressar**

- Avise ao seu clube ou marina a sua chegada, para desativar o seu Aviso de Sáida;
- Respeite a velocidade máxima na área de fundeio ou atracação;
- Evite esgotar porões até o final para não poluir o mar com resíduos de óleo, retire o lixo de bordo e o coloque em local apropriado, em terra. Mantenha sempre a sua embarcação limpa.

- Os dez mandamentos da segurança no mar;
- Faça um amanutenção correta e periódica da sua embarcação;
- Tenha a bordo todo o material de salvatagem prescrito pela Capitania dos Portos;
- Respeite a lotação da embarcação e tenha a bordo coletes salva-vidas para todos os tripulantes e passageiros;
- Mantenha os extintores de incêndio em bom estado e dentro da validade;
- Ao sair, informe seu plano de navegação ao seu late Clube, Marina ou Condomínio Naval;
- Conduza sua embarcação com prudência e em velocidade compatível, para evitar acidentes;
- Se beber, passe o timão a alguém habilitado;
- Mantenha distância das praias e dos banhistas;
- Respeite a vida, seja solidário, preste socorro; e
- Não polua o mar.

#### **3.2.4. Outras informações importantes**

- O Comandante tem competência, inclusive mediante auxílio de força policial, para retirar de bordo aqueles que se excedam no consumo de bebidas alcoólicas ou drogas, e que possam trazer riscos para a sua embarcação e/ou passageiros;
- A instalação de redes próximas e paralelas à balaustrada deve ser proibida, para evitar que seus usuários caiam n'água. Esse fato já provocou diversas mortes por afogamento;
- Não se devem fazer manobras arrojadas. Elas, quase sempre, acabam em tragédia. Fazer ultrapassagens a título de “brincadeira” ou apostar “corridas” com outros barcos configura riscos que podem ser fatais;
- Manter o equipamento rádio no canal adequado, e seu uso só deverá ocorrer quando for realmente necessário;
- A velocidade da embarcação deverá ser reduzida ao cruzar com outras embarcações menores e ao passar próximo às margens, onde existam outras atracadas ou abarrancadas;
- Denuncie irregularidades em embarcações.

#### **3.3. Prevenção contra incêndio**

As causas podem ser as mais diversas: descargas elétricas de origem atmosférica, sobrecarga nas instalações elétricas da embarcação, cigarros e fósforos atirados em locais impróprios por descuido, desconhecimento das leis ou irresponsabilidade humana. A falta de cuidado com os materiais inflamáveis encontrados a bordo, trapos e estopas embebidas em óleo ou em graxa, acúmulo de lixo no porão assim como gordura nas telas e dutos de exaustão, vasilhames armazenados destampados contendo combustíveis voláteis, presença de vazamentos em sistemas de óleo combustível; cuidar

com máquinas aquecidas ou lâmpadas mal isoladas próximas a rede de óleo, pois podem ser um potencial e perigoso gerador do foco de incêndio. Isto e muitas outras coisas na embarcação são de responsabilidade do capitão manter a vistoria e o seu funcionamento é primário e fundamental.

### 3.4. Fogo

O fogo é uma reação química exotérmica, ou seja, libera calor, quando temos substância combustível e um comburente reagindo. Para que o fogo, combustão, inicie é necessária a combinação simultânea de três elementos básicos: combustível; comburente (oxigênio) e Energia de ativação (calor). Basta que uma fonte de calor entre em contacto com um combustível, na presença de ar, para que tal reação ocorra. Os 3 elementos básicos do fogo são normalmente representados por um triângulo, conhecido por Triângulo do fogo.

#### 3.4.1. Triângulo do Fogo

Para que ocorra a combustão, fazem-se necessários que os três componentes estejam associados formando o que chamamos triângulo do fogo (figura 27):

- **Combustível** – são materiais capazes de entrar em combustão, podendo ser em meio sólido (madeira, papel), líquido (gasolina, álcool) ou gasoso (gás de cozinha, hélio);
- **Comburente** – este é o oxigênio que possui no ar atmosférico, 21% deste, de acordo com o combustível, a combustão não ocorre quanto apresenta percentual abaixo de 16% de oxigênio disponível.
- **Calor** – é a energia desprendida no processo de queima.

**Figura 27 – Triângulo do Fogo**



Para que ocorra a combustão, fazem-se necessários que os três componentes estejam associados formando o que chamamos triângulo do fogo:

### **3.4.2. Tetraedro do Fogo**

Para que a combustão tenha início é necessário estarem presentes os três elementos do Triângulo do Fogo, que transforma-se em Tetraedro do Fogo (Combustível; Comburente (oxigênio), Energia de ativação (calor) em local propício entram em Reação em Cadeia podendo assumindo dimensões catastróficas e indesejadas. Por este motivo avaliar o local do foco e extinguir ou afastar elementos que possam contribuir no crescimento do fogo é de grande importância.

O elemento calor é o único elemento do Triângulo do Fogo que pode transmitir-se, provocando a extensão do incêndio. Essa transmissão ocorre de 3 maneiras:

### **3.4.3. Propagação do fogo**

**Por condução** - Passando, por contacto de um material para outro. Esta transferência de calor é mais notória quanto condutor for entre os metais. Este fenômeno é bastante compreensível quando seguramos uma barra de ferro numa das extremidades e colocamos a outra junto a uma fonte de calor. Passados alguns minutos começamos a sentir o aumento de temperatura na extremidade em que seguramos a barra.

**Por convecção** - a diferença de densidade dos gases quentes e frios provoca correntes de ar. Para compreendermos este processo, basta pensarmos que se tivermos um aquecedor a óleo funcionando, sentimos mais calor por cima do aquecedor a 50 cm do que lateralmente a 10 cm.

**Por radiação** - o calor transmite-se por ondas eletromagnéticas no domínio do infravermelho. Esta maneira do calor propagar justifica o porquê do Sol nos aquece ou o funcionamento dos micro-ondas. Devemos realçar que no primeiro caso entre o Sol a terra, existe um enorme vazio, e o segundo caso não se vê nada em brasa, contudo os alimentos são aquecidos.

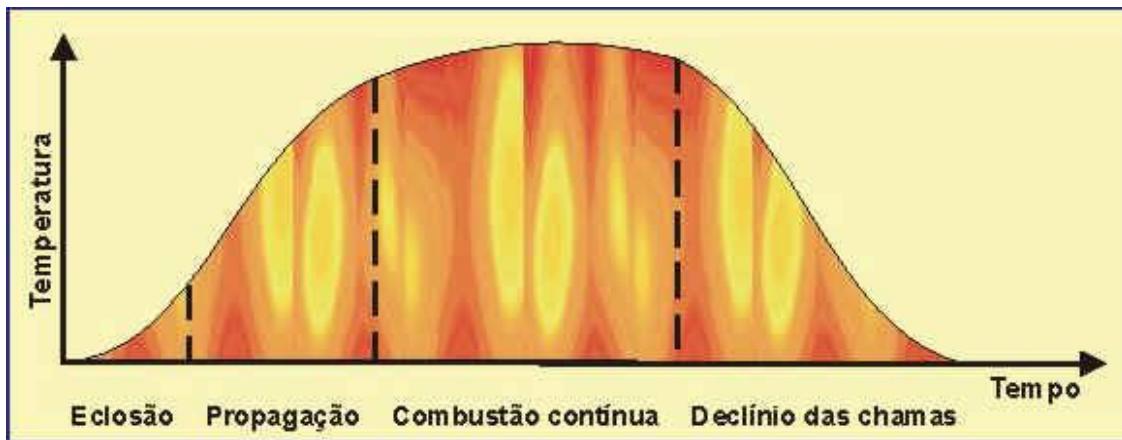
### **3.4.4. Fases de um incêndio**

O desenvolvimento de um incêndio é um fenômeno bastante aleatório dependendo essencialmente dos seguintes fatores:

Tipo de combustível; Disposição do combustível; Renovação de ar.

Contudo distinguem-se quatro fases, que são: eclosão; propagação; combustão contínua; declínio das chamas (figura 28).

**Figura 28** - Gráfico que se segue apresenta a curva típica de desenvolvimento de um incêndio.



**Eclosão** - Esta fase é a inicial do incêndio. A sua duração está condicionada fundamentalmente à qualidade e quantidade do material combustível.

**Propagação** - Nesta fase, a combustão ativa-se rapidamente transmitindo-se ao seu em torno. O processo de propagação é contínuo correspondendo a uma elevação gradual da temperatura no compartimento onde se desenvolve o incêndio. Normalmente entre os 500 e os 600 °C ocorre o fenômeno de todos os combustíveis de auto inflamarem. Este fenômeno é designado por **Inflamação Generalizada ou “Flash Over”**. O “Flash Over” determina o fim da fase da propagação.

**Combustão contínua** - Durante esta fase a temperatura mantém-se praticamente constante e no seu ponto máximo. É comum existir combustível ainda em grande quantidade, sendo o fogo controlado pela quantidade de oxigênio (ar) disponível. Neste caso trata-se de um fogo controlado pela ventilação.

**Declínio das chamas** - À medida de o combustível vai sendo consumido, as chamas vão diminuindo de intensidade e consequentemente a taxa de libertação de calor diminui. O declínio das chamas pode ser antecipado se a dissipação de energia for superior à sua produção, provocando o abaixamento da temperatura no compartimento até à temperatura normal.

### 3.5. Classes do Fogo

Os incêndios são classificados de acordo com o seu material combustível, sendo subdividido em quatro classes: A, B, C e D. Na tabela 2 abaixo estão organizados as classes.

**Tabela 2 – Classes de incêndio**

Classes de Incêndio		Agentes Extintores							
Identificação	Material Combustível	Água	Espumas AFFF/AFFF/ARC	Pó Químico [KHCO3]	A, B, C	CO 2	Pó seco NaCl	Forma de Ação	Observação
<b>A</b>	Papéis, madeiras, cartões, texteis, recicláveis, etc.	✓	✗	✓	✓	✗	✓	Resfriamento, interrupção da reação em cadeia e abafamento	
<b>B</b>	Nafta, gasolina, tintas, óleos e líquidos inflamáveis	✗	✓	✓	✓	✓	✓	Interrupção da reação em cadeia e abafamento	Não usar água em jatos. Usar apenas neblina.
	Butano, propano e outros gases.	✗	✓	✓	✓	✓	✓		
<b>C</b>	Equipamentos e instalações elétricas energizadas.	✗	✗	✓	✓	✓	✓	Interrupção da reação em cadeia e abafamento	Não usar água nem espuma. (são condutores de eletricidade)
<b>D</b>	Metais combustíveis, magnésio, sódio, etc.	✗	✗	✓	✗	✗	✓	Absorção de calor e abafamento.	Não usar extintor comum. Selecionar o extintor adequado para cada metal.

### 3.6. Métodos de Extinção de Incêndios

Agora que já conhecemos alguns fundamentos básicos do incêndio, podemos extinguí-lo por meio dos seguintes processos:

#### a) Isolamento

Consiste na retirada do material combustível, o qual geralmente é utilizado quando não dispomos de equipamentos adequados para combater o incêndio.

Como exemplo, podemos citar o fechamento de um registro de gás ou a retirada de material inflamável das proximidades de um foco de incêndio.



### b) Abafamento

Consiste na retirada do combustível. Neste processo deve-se evitar, de qualquer maneira, que o oxigênio do ar continue reagindo com o material combustível que está queimando.

Como exemplo, podemos citar a colocação da tampa na frigideira no momento em que o óleo, superaquecido, se inflama ao atingir o ponto de ignição, ou ainda, o fechamento de um compartimento que está pegando fogo, evitando a entrada de ar externo no mesmo.



### c) Resfriamento

Consiste na diminuição da quantidade de calor, provocando uma consequente diminuição da temperatura (abaixo da temperatura do ponto de inflamação), na qual a combustão não pode continuar.



### d) Interrupção da Reação em Cadeia

Como vimos no **Quadrilátero do Fogo**, ocorre durante um incêndio a formação de produtos instáveis, que garantem a continuidade da reação.

A interrupção da reação em cadeia é obtida pela reação de determinados agentes extintores (compostos halogenados, sais de metais alcalinos) com esses produtos instáveis, provocando, então, a extinção do incêndio.

## 3.7. Tipos de Extintores

Como vimos acima, existem algumas classes de chama e métodos de extinção, da mesma maneira, existem alguns tipos de extintores, que usam desde água até mesmo pós químicos especiais para extinguir o foco do incêndio. Estes são das seguintes classes:

- **Extintor com água pressurizada** - indicado para incêndios de classe A. Neste a água age por resfriamento e abafamento, dependendo da maneira como é aplicada.
- **Extintor com gás carbônico** - Indicado para incêndios de classe C, por não ser condutor de eletricidade. Pode ser usado também em incêndios de classes A e B.

- **Extintor com pó químico seco** - Indicado para incêndio de classe B agindo por abafamento. Pode ser usado também em incêndios de classes A e C.
- **Extintor com pó químico especial** - Indicado para incêndios de classe. Extingue a chama por abafamento.
- **Extintor de pó para classes ABC** - É o extintor mais moderno no mercado, que atende a três as classes de incêndio. O pó especial é capaz de combater princípios de incêndios em materiais sólidos, líquidos inflamáveis e equipamentos energizados. É o extintor usado atualmente nos veículos automotivos.

### **3.8. Procedimentos de combate a incêndio a bordo**

Caso ocorra algum incêndio na embarcação e este não seja contido na sua fase inicial, proceda das seguintes maneiras para evitar o aumento deste e buscar a proteção dos integrantes da embarcação:

- Manobre a embarcação de forma que coloque esta em sentido do vento, buscando deixar a parte onde ocorre o incêndio na parte de trás e as pessoas na parte contrária;
- Faça com que cada integrante use o colote salva-vidas;
- Lembre-se que o perigo de explosão é eminente, busque cortar o fornecimento de combustíveis;
- Use os extintores de forma correta e ao seu máximo;
- Procure abafar e manter o local até o resfriamento, evitando a re-ignição.

### **3.9. Normas de incêndios**

**NR 23 - Proteção Contra Incêndios-** A proteção contra incêndios é uma das Normas Regulamentadoras que disciplina sobre as regras complementares de segurança e saúde no trabalho previstas no art. 200 da CLT.

**NORMAN-03** - determina o número de extintores indicados para cada embarcação e o local onde eles devem ser colocados. Barcos motorizados com até 8 metros de comprimento (26 pés), por exemplo, precisam ter um extintor do tipo B-1 próximo ao motor. Já barcos maiores, com até 12 metros (cerca de 40 pés), devem ter três extintores do tipo B-1, dois perto do motor e um próximo ao comando.

O primeiro e mais básico cuidado é checar a data de validade do extintor, que geralmente é de três anos no caso de um extintor novo e de um ano após a primeira recarga.

### 3.10. Sobrevivência

Em caso de alguma situação onde é necessário o abandono da embarcação, devemos seguir alguns princípios básicos para aumentar a chance de sobrevivência e resgate.

Em qualquer situação de risco, antes mesmo que se concretize, devemos estar com o colete salva-vidas apostos e vesti-lo, e caso seja necessário o abando do barco, procure usar roupas para proteção do seu corpo, como calças, camisas de manga longa, meias e outras pra protegê-lo contra hipotermia e insolação.

Após sair da embarcação, procure manter uma distância segura e permanecer boiando a maior parte do tempo, para evitar o desperdício de energia com natação desnecessária. Busque manter o grupo unido e próximo, para reduzir efeito de hipotermia.

Havendo embarcação de sobrevivência, se houver tempo, procure levar alguns itens para o interior da mesma que serão úteis como: água potável, mantimentos, equipamentos de comunicação, mantendo-a a uma distância segura da embarcação, mas não devesse afastar muito.

Não faça de forma alguma a ingestão de água do mar, nem a misture com a água potável com o intuito de fazer com que renda mais, pois como a água marinha é carregada de sais minerais, estes ficam acumulados no corpo, aumentando a necessidade de água potável para dissolvê-los.

Com isso, haverá maior volume de urina, fazendo com que a própria água do organismo vá migrar para eliminar estes sais acumulados, agravando o seu estado de desidratação, podendo inclusive morrer.

### 3.11. Noções de Primeiros Socorros

Aqui serão abordadas técnicas básicas de primeiros socorros para os casos mais comuns que poderão ocorrem em nosso dia-a-dia, lembrando que a função deste é manter o suporte básico de vida até a chegada de profissionais qualificados para prestar o socorro.

Veremos técnicas para lidar com as seguintes situações:

- **Enjooos** – durante a navegação é comum algumas pessoas ficarem enjoadas (mareadas), caso ocorra coloque a pessoa em local ventilado e afrouxe as roupas desta, se apresentar vômito ou ânsia de vômito, faça com que fique em deitada sobre seu lado esquerdo (posição de descanso). Se houver indicação médica, antes do embarque, busque remédios anti-enjoo.
- **Afogamentos** – nos casos mais leves, afrouxe as roupas da pessoa, deite-a de bruços com a cabeça virada de lado e apoiada sobre os braços, deixando o restante do corpo acima do nível da cabeça, facilitando a saída de água dos pulmões. Nos casos mais severos, verificar obstrução do sistema respiratório e aplicação de respiração artificial, caso necessário;

- **Pequenos cortes** – faça a limpeza do local e se necessário, utilize bandagem para proteger o local;
- **Hemorragias** - estas podem ser de internas e externas, no caso das externas faça a estancamento da mesma por meio de compressão, busque elevar a região afetada e em casos mais graves, comprimir a também um local anterior ao ferimento, reduzindo a chegada do sangue ao ponto afetado.

As hemorragias internas são mais difíceis de reconhecer, mais em caso de manchas roxas na região do abdômen e ocorra vômito com sangue, leve imediatamente ao pronto de socorro.

- **Fraturas** – é a quebra de um ou mais ossos do corpo, podendo ser simples ou expostas, nestes devesse imobilizar a região afetada na posição que se encontra e conduzir ao serviço médico e nos casos de expostas, conter hemorragia se houve e imobilizar. Jamais, indiferente do caso, tente reposicionar os ossos, pois podem ocorrer danos aos demais órgãos.
- **Queimaduras** – estas, além de serem causas por ação do fogo, podem ser causadas por exposição ao sol, contato com corpos quentes, agentes corrosivos e contato com alguns animais.

Estas são classificadas em 3 níveis:

**Primeiro Grau** – vermelhidão da pele;

**Segundo Grau** – surgimento de bolhas na região afetada;

**Terceiro Grau** – destruição de tecidos.

Em todos os casos, devesse limpar a região afetada, cobrir com gaze molhada em soro fisiológico e encaminhar ao serviço médico de emergência. Nos casos mais graves, a queimadura pode induzir ao estado de choque.

Não se deve tirar roupas das regiões afetadas, não tocar, furar bolhas ou aplicar qualquer solução no local, exceto água limpa e corrente, apenas para resfriar o local.

- **Insolações** – causada pela exposição excessiva ao calor e sol, a pessoa apresenta dores de cabeça, pele quente e seca, temperatura elevada e outros sintomas. Nestes casos devemos, colocar a pessoa em repouso, de cabeça elevada, refrescar o corpo com compressas e frescas ou banho.

- **Desmaios em geral** - podem ser causados por diversos motivos, desde cansaço, fome, sede até mesmo por traumatismos. A pessoa que irá desmaiada apresenta um quadro de palidez e tontura antes disto, e podemos prevenir os desmaios fazendo com que ela sente com as pernas afastadas e colocar a cabeça entre os joelhos. Caso a pessoa já tenha desmaiado, deite-a de costas e eleve as pernas, fazendo com que aumente a irrigação sanguínea na cabeça.
- **Entorses, Luxação e Contusão** – são danos na musculatura, articulações e ligamentos que causam inchaço, edemas, perda da mobilidade e sensibilidade no local. Devesse preferencialmente aplicar uma bolsa de gelo, imobilizar e encaminhar ao serviço médico especializado.
- **Hipotermia** – causada perda de calor do corpo quando está exposto ao tempo ou água, deixando a temperatura interna do corpo abaixo dos 35 °C. A pessoa apresenta confusão, desorientação, pele pálida e pupila dilatada. Nestes casos mantenha a pessoa em local abrigado, mantendo-a seca e aquecida com mantas e cobertores e ofereça bebidas quentes não alcoólicas, se estiver consciente.

Muitas das situações acima podem levar ao **Estado de Choque**, que vai desde um leve mal-estar até a perda total de consciência, e deve ser tratados de acordo com a causa que a levou chegar neste estado.

Podemos nos deparar com situações em que a vítima está desacordada e não apresenta respiração e batimento cardíaco, neste caso, devemos iniciar a manobra de compressão torácica, também vulgarmente conhecida como RCP.

### **3.12. Compressão Torácica**

Esta manobra deve ser executada em último caso quando a vítima estiver inconsciente e não apresente respiração e pulso. Devesse chamar por socorro médico especializado e iniciar a manobra conforme os seguintes passos:

- 1º. Coloque a vítima sobre uma superfície rígida;
- 2º. Verifique se não há pulso no pescoço;
- 3º. Se posicione ao lado da vítima;
- 4º. Utilizando a palma da mão, aplique pressão sobre o peito da vítima (externo) com os braços retos de forma a produzir movimento para baixo e para cima com o ritmo de 60 à 80 vezes por minutos, gerando em média 30 compressões;
- 5º. Alterna a massagem com respiração a uma taxa de 30 compressões e 2 respirações (30x2), completando 5 ciclos;
- 6º. Se a vítima não demonstrar nenhuma reação após os 5 ciclos, devesse continuar a repetir as manobras até a exaustão ou chegada do socorro médico;

7º. Se a vítima apresentar alguma reação como volta de pulso, respiração e demais reações, devemos colocar a vítima em posição de descanso com a cabeça apoiada sobre um dos braços e outro devesse manter esticado.

Lembre-se que, em qualquer caso, **sempre** busque ajuda médica especializada e/ou chame pelo serviço de emergência do local onde estiver.

### **3.12. Legislação**

Além de algumas normas que vimos anteriormente, temos as seguintes normas e leis que regem a navegação no Brasil.

De acordo com a Lei 9.966 no art. 2º a Autoridade Marítima é exercida diretamente pelo Comandante da Marinha, responsável pela salvaguarda da vida humana e segurança da navegação no mar aberto e hidrovias interiores, bem como pela prevenção da poluição ambiental causada por navios, plataformas e suas instalações de apoio.

A Autoridade Marítima, por intermédio de suas organizações competentes, com as seguintes atribuições:

- a)** fiscalizar navios, plataformas e suas instalações de apoio, e as cargas embarcadas, de natureza nociva ou perigosa, autuando os infratores na esfera de sua competência;
- b)** levantar dados e informações e apurar responsabilidades sobre os incidentes com navios, plataformas e suas instalações de apoio que tenham provocado danos ambientais;
- c)** encaminhar os dados, informações e resultados de apuração de responsabilidades ao órgão federal de meio ambiente, para avaliação dos danos ambientais e início das medidas judiciais cabíveis;
- d)** comunicar ao órgão regulador da indústria do petróleo irregularidades encontradas durante a fiscalização de navios, plataformas e suas instalações de apoio, quando atinentes à indústria do petróleo;

#### **3.12.1. Águas Jurisdicionais Brasileiras**

*Águas Marítimas:*

A lei 8.617 de 04 de janeiro de 1993 dispõe sobre o mar territorial, a zona contígua, a zona econômica exclusiva e a plataforma continental brasileira, e dá outras providências.

*Mar Territorial*

Compreende uma faixa de 12 milhas marítimas de largura. A largura do mar territorial é contada a partir da linha de base, isto é, a linha de baixa-mar ao longo da costa. Dentro do mar territorial, o Estado costeiro dispõe de direitos soberanos idênticos aos de que goza em seu território e suas águas interiores, para exercer jurisdição, aplicarem as suas leis e regulamentar o uso e a exploração dos recursos. As embarcações estrangeiras civis e militares têm o "direito de passagem inocente" pelo mar territorial, desde que não violem as leis do Estado costeiro nem constituam ameaça à segurança.

#### *Zona Contígua*

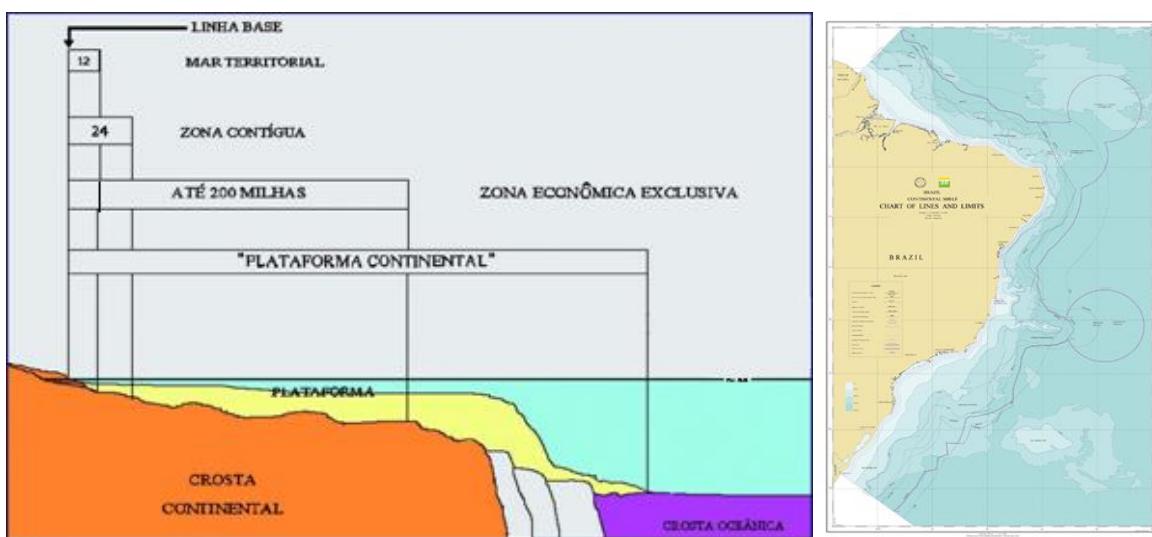
É a faixa que se estende de 12 a 24 milhas marítimas, contadas a partir da linha base. Nesta zona o país poderá tomar as medidas de fiscalização necessárias para evitar as infrações às leis e aos regulamentos aduaneiros, fiscais, de imigração ou sanitários, no seu território ou no seu mar territorial.

#### *Zona Econômica Exclusiva*

É aquela onde cada nação possui direitos exclusivos sobre os recursos de suas águas oceânicas. Localiza-se entre a linha base e 200 milhas marítimas contadas a partir das linhas de base. Nesta zona o país tem direitos para fins de exploração, aproveitamento, conservação e gestão dos recursos naturais, vivos ou não vivos, das águas sobrejacentes ao leito do mar, e seu subsolo.

Temos abaixo na figura 29 os limites das águas marítimas abertas.

**Figura 29 – Ilustração dos limites das águas marítimas abertas.**



#### *Águas Interiores*

- dos portos, das baías, dos lagos, das lagoas, dos canais e dos arquipélagos;
- dos rios e de suas desembocaduras;

- as águas entre os baixios e descoberta e a costa;
- as compreendidas entre a costa e a linha base, a partir do mar territorial.

#### Procedimentos em fainas nos portos

Todas as embarcações inscritas nas Capitanias e repartições subordinadas só podem usar na popa a Bandeira Nacional.

Ocasões em que a embarcação brasileira usará obrigatoriamente a Bandeira Nacional:

- na entrada e saída dos Portos;
- quando navegando à vista de outra embarcação, de povoação ou de farol com guarnição;
- em porto nacional, das 8:00 horas ao pôr do sol;
- em porto estrangeiro, acompanhado o ceremonial do país.

As embarcações mercantes nacionais em movimento, ao se avistarem, no período compreendido entre 8:00 e o pôr do sol, deverão proceder ao cumprimento, içando e arrmando a Bandeira Nacional. Cabe a embarcação mercante a iniciativa do cumprimento, quando o avistado for navio de guerra.

#### *Deveres dos Aquaviários na Execução dos Serviços:*

- Inspeção do navio em intervalos apropriados;
- Inspeção das condições e fixação das escadas de portaló e quebra peito;
- Inspeção das condições dos ferros, amarras e espias do navio;
- Observação das condições de tempo e de mar;
- Observação dos regulamentos relativos à segurança e a proteção contra incêndio;
- Tomar medidas para evitar a poluição do meio ambiente pelo navio;
- Em caso de emergência, acionar os alarmes e avisar ao comandante e oficiais;
- Executar com zelo e eficiência os serviços que lhe competem;
- Abster-se de rixas e desordens a bordo;
- Manter a decência no tratamento com os demais tripulantes.

É atribuição de todos tripulantes zelar pela segurança no navio no porto. Os seguintes procedimentos conhecidos como decálogo da segurança devem ser do conhecimento geral.

#### *Quanto aos exercícios com embarcações de salvatagem:*

- todos os membros da tripulação designados para tarefas deverão estar familiarizados com elas, antes do início da viagem;
- os exercícios, na medida do possível, devem ser realizados como em situação real;

- todo tripulante deve participar de pelo menos um exercício de abandono do navio e de incêndio por mês;
- quando o navio sofrer uma mudança total de tripulação, os exercícios deverão ser realizados antes de o navio suspender;
- todos os membros da tripulação deverão receber instruções de operação das balsas salva-vidas infláveis.

### **Atribuições do Comandante**

De acordo com o art. 8º da Lei 9.537 de 11 de dezembro de 1987, compete ao Comandante:

- I - cumprir e fazer cumprir a bordo, a legislação, as normas e os regulamentos, bem como os atos e as resoluções internacionais ratificados pelo Brasil;
- II - cumprir e fazer cumprir a bordo, os procedimentos estabelecidos para a salvaguarda da vida humana, para a preservação do meio ambiente e para a segurança da navegação, da própria embarcação e da carga;
- III - manter a disciplina a bordo;

Art. 9º Todas as pessoas a bordo estão sujeitas à autoridade do Comandante.

Art. 10 O Comandante, no exercício de suas funções e para a garantia da segurança das pessoas, da embarcação e da carga transportada, pode:

- I - impor sanções disciplinares previstas na legislação pertinente;
- II - ordenar o desembarque de qualquer pessoa;
- III - ordenar a detenção de pessoa em camarote ou alojamento, se necessário com algemas, quando imprescindível para a manutenção da integridade física de terceiros, da embarcação ou da carga;
- IV - determinar o alijamento de carga.

Art. 11 O Comandante, no caso de impedimento, é substituído por outro tripulante, segundo a precedência hierárquica, estabelecida pela autoridade marítima, dos cargos e funções a bordo das embarcações.

### **Aplicação das Penalidades pelo Comandante**

- repreensão verbal;
- repreensão por escrito;
- suspensão do exercício das funções;
- desembarque.

OBS: Nenhuma penalidade pode ser aplicada sem que o acusado seja ouvido. A penalidade de desembarque só será aplicada mediante inquérito procedido a bordo. Das penalidades aplicadas pelo comandante, cabe recurso, em última instância, a Agente da Autoridade Marítima do primeiro porto de escala.

### **Faltas Disciplinares**

- desrespeitar seus superiores hierárquicos, não cumprindo suas ordens, altercando com eles ou respondendo-lhes em termos impróprios;
- recusar-se a fazer o serviço determinado por seus superiores;
- apresentar-se embriagado para o serviço ou embriagar-se a bordo;
- faltar ao serviço nas horas determinadas;
- abandonar o posto quando em serviço de quarto, faina, vigilância ou trabalho para o qual tenho sido designado;
- sair de bordo sem licença, ou exceder a mesma;
- ser negligente na execução do serviço que lhe compete;
- altercar, brigar ou entrar em conflito;
- atentar contra as regras de moralidade, honestidade, disciplina e limpeza de bordo ou do local em que trabalha;
- deixar de cumprir as disposições da lei e das normas em vigor.

Ao Comandante é Vedado:

- 1) alterar os portos e escala da embarcação, sem causa justificada;
- 2) abandonar a embarcação, por maior perigo que se ofereça, a não ser em virtude de naufrágio e após certificar-se de que é o último a fazê-lo.

Atribuições dos Aquaviários

### **Convés**

- atendimento às manobras da embarcação, ocupando os postos para os quais tenham sido escalados;
- o recebimento no convés da embarcação e o transporte para os piaóis respectivos do material de custeio pertencentes à seção de convés;
- a movimentação de todos os aparelhos de manobra e peso, nas fainas da embarcação;
- a execução dos serviços necessários, a conservação, tratamento, limpeza e pintura da embarcação, piaóis e tudo mais onde se fizer necessário;
- a baldeação e adoçamento da embarcação;

- a conservação, a pintura das embarcações auxiliares, mangueiras de incêndio, bombas, boias, coletes, balsas e todo material volante;
- a conservação dos estais, brandais, ovéns e amaútes, o conserto em estropes e fendas, costura em lona e demais cabos de bordo;
- o auxílio ao contramestre em todas as fainas do convés, inclusive sondagens
- a limpeza e conservação dos compartimentos dos próprios camarotes.

### **Máquinas**

- executar, no serviço de quarto ou de divisão, os trabalhos de lubrificação geral dos motores principais e auxiliares, manobra de vapor, óleo, água e sondagem, manter esgotados os porões de alimentação das caldeiras, manutenção e limpeza de maçaricos e filtros, participar nas fainas de tratamento, conservação e pintura, nas embarcações com praça de máquinas desguarnecidas;
- comunicar ao oficial de máquina de serviço de quarto qualquer anormalidade que ocorra na praça de máquinas e frente de caldeiras, não sendo permitido o seu afastamento da praça de máquinas e motores para atender a qualquer outro setor, a não ser por necessidade imperiosa, que deverá ser comunicada previamente ao oficial de serviço;
- dar imediato conhecimento ao oficial de máquina de serviço de qualquer variação na leitura dos instrumentos de medidas de pressão e temperatura, bem como das indicações dos aparelhos de alarme que possam influir no bom funcionamento das máquinas e aparelhos a seu cargo;
- verificar, pelo menos uma vez por quarto ou divisão, as condições de operação dos sistemas fora da praça de máquinas (ar condicionado, frigoríficas, engaxetamento da bucho, máquinas de leme...), quando o oficial de serviço assim determinar;
- o moço de máquinas deve auxiliar em serviço de quarto ou divisão o marinheiro de máquinas;
- o moço deve, ainda, limpar, pintar e conservar a praça de máquinas, motores, caldeiras e chaminé sob supervisão do paoleiro e ajuda no transporte do material de sua seção.

### **Obrigações de Trabalho e Previdência Social**

Sejam quais forem as condições de trabalho sob as quais o marítimo concordou em trabalhar, em qualquer navio, existem alguns requisitos mínimos de trabalho, os quais o tripulante deve verificar antes de assinar qualquer Contrato de Trabalho, antes da saída ou antes de começar a trabalhar a bordo.

- o contrato de trabalho assinado, sempre com a assinatura do representante do armador, com nome, endereço e a bandeira do navio;
- não deixe de assinar o Rol do Navio, as tabelas de salário e horas-extras estão nele;
- o tipo de trabalho, a função que você vai exercer;
- horas de trabalho e horas-extras;
- pagamento por doença;

- tratamento médico.

O regime de Previdência Social dos aquaviários, ou seja, a aposentadoria por tempo de serviço, mudou em 1998 e passou a ser chamada de aposentadoria por tempo de serviço.

### **3.12.2. Legislação Marítima e Ambiental**

*Lei Nº 9.774, de 21 de dezembro de 1998*

Esta Lei tem por finalidade regular o registro da propriedade marítima, dos direitos reais e demais ônus sobre embarcações e o registro de armador. Dispõe sobre o Registro da Propriedade Marítima e dá outras providências.

"Art. 3º As embarcações brasileiras, exceto as da Marinha de Guerra, serão inscritas na Capitania dos Portos ou órgão subordinado, em cuja jurisdição for domiciliado o proprietário ou armador ou onde for operar a embarcação.

Art. 15. É obrigatório o registro no Tribunal Marítimo de armador de embarcação mercante sujeita a registro de propriedade, mesmo quando a atividade for exercida pelo proprietário.

Art. 16. Para os efeitos desta lei, comprehende-se como armador a pessoa física ou jurídica que, em seu nome e sob sua responsabilidade, apresta a embarcação para sua utilização, pondo-a ou não a navegar por sua conta.

*LEI 9537*

Art. 16 A autoridade marítima pode adotar as seguintes medidas administrativas :

I - apreensão do certificado de habilitação;

II - apreensão, retirada do tráfego ou impedimento da saída de embarcação;

III - embargo de construção, reparo ou alteração das características de embarcação;

IV - embargo da obra;

V - embargo da atividade de mineração e de benfeitorias realizadas.

§ 1º A imposição das medidas administrativas não elide as penalidades previstas nesta Lei, possuindo caráter complementar a elas.

§ 2º As medidas administrativas serão suspensas tão logo sanados os motivos que ensejaram a sua imposição.

## **DAS PENALIDADES**

Art. 22 As penalidades serão aplicadas mediante procedimento administrativo, que se inicia com o auto de infração, assegurados o contraditório e a ampla defesa.

Art. 23 Constatada infração, será lavrado Auto de Infração pela autoridade competente designada pela autoridade marítima.

Art. 25 As infrações são passíveis das seguintes penalidades :

- I - multa;
- II - suspensão do certificado de habilitação;
- III - cancelamento do certificado de habilitação;
- IV - demolição de obras e benfeitorias.

Art. 30 São circunstâncias agravantes :

- I - reincidência;
- II - emprego de embarcação na prática de ato ilícito;
- III - embriaguez ou uso de outra substância entorpecente ou tóxica;
- IV - grave ameaça à integridade física de pessoas.

*LEI Nº 9.432, DE 8 DE JANEIRO DE 1997*

Dispõe sobre a ordenação do transporte aquaviário e dá outras providências.

Art. 4º Nas embarcações de bandeira brasileira serão necessariamente brasileiros o comandante, o chefe de máquinas e dois terços da tripulação.

Art. 5º A operação ou exploração do transporte de mercadorias na navegação de longocurso é aberta aos armadores, às empresas de navegação e às embarcações de todos os países, observados os acordos firmados pela União, atendidos o princípio da reciprocidade.

*LEI Nº 9.966 DE 28 DE ABRIL DE 2.000*

Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.

Art. 1º Esta Lei estabelece os princípios básicos a serem obedecidos na movimentação de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em portos organizados, instalações portuárias, plataformas e navios em águas sob jurisdição nacional.

Art. 4º Para os efeitos desta Lei, as substâncias nocivas ou perigosas classificam-se nas seguintes categorias, de acordo com o risco produzido quando descarregadas na água:

- I – categoria A: alto risco tanto para a saúde humana como para o ecossistema aquático;
- II – categoria B: médio risco tanto para a saúde humana como para o ecossistema aquático;
- III – categoria C: risco moderado tanto para a saúde humana como para o ecossistema aquático;
- IV – categoria D: baixo risco tanto para a saúde humana como para o ecossistema aquático.

Art. 5º Todo porto organizado, instalação portuária e plataforma, bem como suas instalações de apoio, disporá obrigatoriamente de instalações ou meios adequados para o recebimento e tratamento dos diversos tipos de resíduos e para o combate da poluição, observadas as normas e critérios estabelecidos pelo órgão ambiental competente.

Art. 11. Todo navio que transportar substância nociva ou perigosa a granel deverá ter a bordo um livro de registro de carga, nos termos da Marpol 73/78, que poderá ser requisitado pela autoridade marítima, pelo órgão ambiental competente e pelo órgão regulador da indústria do petróleo, e no qual serão feitas anotações relativas às seguintes operações:

- I – carregamento;
- II – descarregamento;
- III – transferências de carga, resíduos ou misturas para tanques de resíduos;
- IV – limpeza dos tanques de carga;
- V – transferências provenientes de tanques de resíduos;
- VI – lastreamento de tanques de carga;
- VII – transferências de águas de lastro sujo para o meio aquático;
- VIII – descargas nas águas, em geral.

Art. 15. É proibida a descarga, em águas sob jurisdição nacional, de substâncias nocivas ou perigosas classificadas na categoria "A", definida no art. 4º desta Lei, inclusive aquelas provisoriamente classificadas como tal, além de água de lastro, resíduos de lavagem de tanques ou outras misturas que contenham tais substâncias.

Art. 17. É proibida a descarga de óleo, misturas oleosas e lixo em águas sob jurisdição nacional, exceto nas situações permitidas pela Marpol 73/78, e não estando o navio, plataforma ou similar dentro dos limites de área ecologicamente sensível, e os procedimentos para descarga sejam devidamente aprovados pelo órgão ambiental competente.

§ 3º Não será permitida a descarga de qualquer tipo de plástico, inclusive cabos sintéticos, redes sintéticas de pesca e sacos plásticos.

No combate a poluição, o conhecimento das leis, sobre os impactos causados por nossas atitudes e principalmente do meio que nos cerca, são de suma importância para uma melhoria na preservação da biodiversidade.

## 4º MÓDULO – Navegação e Manobras

### RIPEAM – Regulamento Internacional Para Evitar Abalroamento no Mar

#### 4.1. Introdução

Neste módulo veremos noções de navegação com uso de cartas náuticas, uso de bússola e o estudo do Regulamento Internacional para Evitar Abalroamentos no Mar (**RIPEAM – 72**), incorporando as emendas de 1981, constituindo-se em uma espécie de “tradução”, para uma linguagem mais acessível, das regras estabelecidas no Regulamento. Embora todo o **RIPEAM** seja discutido neste Capítulo, o navegante deverá, também, estudar o texto completo das regras, constante da publicação **Regulamento Internacional para Evitar Abalroamentos no Mar**, editada pela Diretoria de Portos e Costas do Ministério da Marinha.

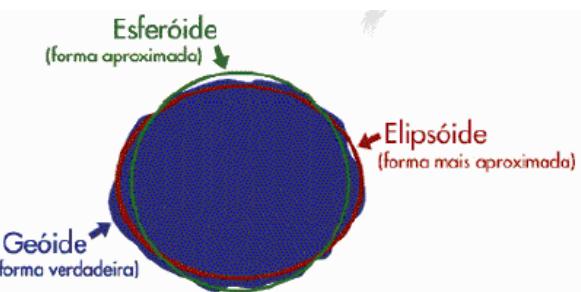
#### 4.2. Fundamentos de cartografia e cartas náuticas

Nosso planeta não possui um formato esférico perfeito (figura 30), devido a esse fato, por convenções internacionais foi criado o sistema de coordenadas geográficas que o considera esférico e o divide em linhas horizontais e verticais, e através destas, além das características do local em si, são feitos os mapas.

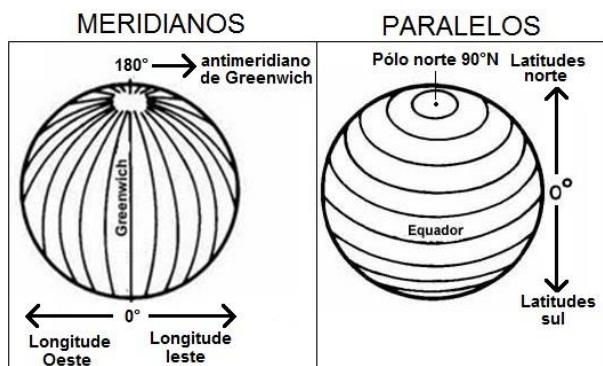
As linhas horizontais, chamadas de paralelos, foram convencionadas a partir da Linha do Equador (latitude  $0^\circ$ ), dividindo o planeta entre seus polos, Norte e Sul, sendo estas linhas graduadas em Graus ( $^\circ$ ) e recebem o nome de latitude e o N quando estão entre a linha do equador e o polo Norte, o mesmo se aplica ao S.

Por sua vez, as linhas verticais, denominados meridianos, tem seu marco  $0^\circ$  no Meridiano de Greenwich, dividindo a partir deste em leste (L) e Oeste (O). Na figura 31 vemos as divisões cartográficas de nosso planeta. Com isso temos a localização em qualquer ponto de nosso planeta, como por exemplo Florianópolis que fica em  $27^\circ 35' 49''$  S,  $48^\circ 32' 56''$  O.

**Figura 30 – Formatos da Terra**



**Figura 31 – Divisões cartográficas de nosso planeta**



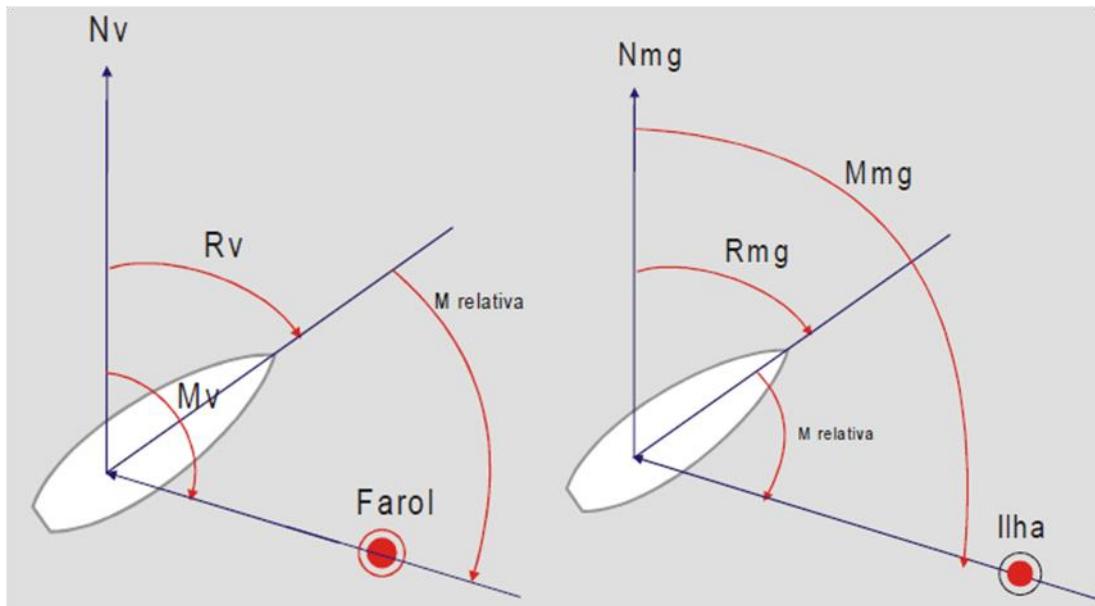
Durante a navegação com uso de cartas náuticas, nós iremos nos deparar com a seguinte situação, a Terra possui 2 tipos de Norte:

- **Norte Magnético:** é o ponto de convergência das linhas magnéticas da terra no polo Norte, podendo variar conforme o movimento do planeta;
- **Norte Verdadeiro:** é ao eixo imaginário terrestre, no qual o planeta rotaciona, orientado na direção norte-sul da Terra.

Então, ao navegarmos, nós traçamos a reta para onde desejamos ir, essa é denominada rumo, este pode ser o **Rumo verdadeiro (Rv)**, quando temos como base o Norte Verdadeiro. Já quando nos baseamos pelo Norte Magnético, temos o **Rumo magnético (Rmg)**, em ambos os casos, a proa da embarcação fica alinhada ao rumo.

Outro ponto que temos que levar em consideração ao navegarmos é de elencarmos um objeto ou fixo como referência, com isso teremos a **Marcação**, que é definida como o ângulo entre o Norte, seja o magnético ou o verdadeiro, e o ponto fixo escolhido, como vemos na figura 32 abaixo que traz a situação com Norte Verdadeiro e Magnético.

**Figura 32 – Rumos, Nortes e Marcações**



Como existe a diferença entre os Nortes (Verdadeiro e Magnético), algumas cartas náuticas trazem o quanto é esta diferença, chamado de **Declinação Magnética**, esta deve ser considerada nos cálculos, para mantermos o rumo correto e desejado em nossa navegação.

Algo que também devemos saber é o valor da **Milha Náutica**, está foi mensurada pelo comprimento do arco de meridiano que subtende um ângulo de 1 minuto no centro da Terra. Porém, como vimos a Terra não é perfeita e valor desta fixou-se, por um Acordo Internacional (1929), em 1.852 metros, independentemente da Latitude do lugar.

### 4.3. Instrumentos de Navegação

Existem vários instrumentos históricos e na atualidade que podemos usar para nos auxiliar durante a navegação. Estes vão desde bússolas, sextantes, astrolábio, balestilha, usados nas grandes navegações históricas até os modernos radares, sondas e GPS.

Neste, vamos nos aprofundar no uso de bússola, visto que é um equipamento de baixo custo, é utilizado como base de alguns sistemas modernos e todos devem compreender o seu simples funcionamento.

#### 4.3.1. Bússola

As bússolas, também chamadas de agulhas magnéticas, consistem em uma Rosa Circular, graduada de  $000^{\circ}$  a  $360^{\circ}$ , onde apoiada no seu centro, a agulha magnética fica livre para girar em torno de um eixo vertical (estilete), flutuando em uma cuba cheia de um líquido, que pode ser uma mistura de água e álcool (para não congelar) ou um destilado fino de petróleo (figura 33).

**Figura 33 – Bússola**



A agulha magnética possui uma das extremidades em cor mais chamativa ou com uma forma diferente, como uma seta, que tende sempre a ficar alinhada ao polo Norte magnético, e é claro que não devemos colocar materiais magnéticos próximos a ela, pois interferem no seu funcionamento e seu corpo é feito de material não magnético (amagnético).

#### 4.3.2. Princípio de funcionamento de uma bússola

Em operação, a agulha irá se alinhar com as linhas de força do campo magnético da terra existente no local. Estas linhas de força denominadas Meridianos Magnéticos, indicam a direção do Norte Magnético ( $N_{mg}$ ) no local. Portanto, caso a agulha não possua desvio, o ângulo indicado na Rosa da Agulha entre a linha de fértil e a linha N-S da agulha será igual ao ângulo entre a proa do navio e o Norte Magnético, ou seja, o Rumo Magnético do navio ( $R_{mg}$ ).

Uma boa agulha deve ser "sensível" e "estável". A agulha deve ser sensível para que acuse qualquer variação da proa do navio. Deve ser estável para que indique firmemente a proa, mesmo nas guinadas rápidas, e não se desloque sob a ação do balanço, caturro, trepidações, etc.

#### **4.4. RIPEAM - Definições e aplicação das regras**

Para compreender totalmente as regras é importante conhecer o significado dos seguintes termos:

1. A palavra **embarcação** para o **RIPEAM** designa qualquer engenho ou aparelho, inclusive **veículos sem calado** (tais como os que se deslocam sobre colchões de ar) e **hidroaviões**, usados ou capazes de serem usados como meio de transporte sobre a água;
2. O termo **embarcação de propulsão mecânica** designa qualquer embarcação movimentada por meio de máquinas ou motores;
3. O termo **embarcação a vela** designa qualquer embarcação sob vela, sendo propelida apenas pela força do vento, ou seja, com a máquina de propulsão, se houver, não sendo utilizada;
4. O termo **em movimento (navegando)** se aplica a todas as embarcações que não se encontram fundeadas, amarradas à terra ou encalhadas;

As definições de termos tais como **embarcação sem governo**, **embarcação com capacidade de manobra restrita**, **embarcação restrita devido ao seu calado** e **embarcação engajada na pesca**, serão abordadas nas partes deste Capítulo onde estas embarcações são estudadas.

As regras do **RIPEAM** aplicam-se a todas as embarcações em mar aberto e em todas as águas a este ligadas, **navegáveis**.

O segundo ponto é especialmente importante, pois o **RIPEAM** é normalmente associado apenas com o mar aberto. Na realidade, entretanto, há muitos rios, águas interiores e portos aos quais se aplicam as regras do RIPEAM, por que são navegáveis por embarcações de alto mar e, ainda, estão ligados ao mar aberto. Por outro lado, há países, como os Estados Unidos, que adotam um conjunto de regras locais ("inland rules"), que se aplicam às águas interiores, situadas por dentro de uma **linha de demarcação**, que divide as águas reguladas pelo **RIPEAM** das águas regidas pelas regras locais acima citadas.

O Brasil adota um conjunto de **Regras Especiais Complementares ao RIPEAM/72**, para uso nas nossas águas interiores (rios, lagos, lagoas e canais em que ambas as margens estão em território nacional). Os aspectos principais de tais regras serão mencionados ao final deste Capítulo.

#### 4.5. Luzes e marcas

##### a. É IMPORTANTE ASSINALAR AS SEGUINTE REGRAS, QUE SEAPLICAM ÀS LUZES E MARCAS:

As **luzes** devem ser exibidas **do por ao nascer do Sol** e em **períodos de visibilidade restrita**. Durante estes períodos, não devem ser exibidas outras luzes que possam perturbar a identificação, por parte de outro navio, das luzes especificadas no **RIPEAM**.

As regras referentes às **marcas** se aplicam ao **período diurno**.

##### b. SETORES DE VISIBILIDADE DAS LUZES PADRÕES DENAVEGAÇÃO.

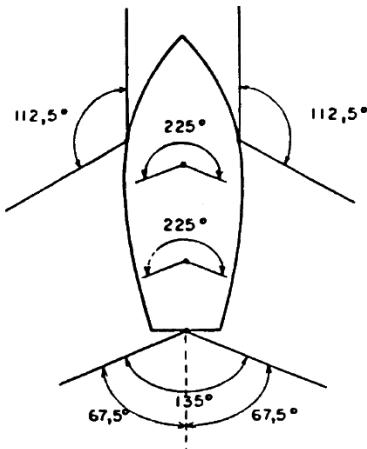
**LUZES DE BORDOS** (verde a **boreste** e encarnada a **bombordo**): devem apresentar um setor de visibilidade de  $112.5^\circ$ , desde a proa até  $22.5^\circ$  por ante a ré do través do seu respectivo bordo.

**LUZES DE MASTRO**: as luzes brancas contínuas de mastro, situadas sobre a **linha de centro** do navio, devem apresentar um setor de visibilidade de  $225^\circ$ , desde a proa até  $22.5^\circ$  por ante a ré do través em ambos os bordos da embarcação.

**LUZ DE ALCANÇADO**: a luz branca contínua de alcançado, situada tão próximo quanto possível da popa, deve ser visível num setor horizontal de  $135^\circ$ , sendo  $67.5^\circ$  para cada bordo, a partir da popa.

Os setores de visibilidade das luzes padrões de navegação são mostrados na Figura Setores de visibilidade das luzes padrões de navegação são mostrados na figura 34 abaixo:

**Figura 34 - Setores de visibilidade das luzes padrões de navegação**



**Fonte:** RIPEAM,Cap 15a1 ([www.mar.mil.br](http://www.mar.mil.br)).

### c. ALCANCES DAS LUZES PADRÕES DE NAVEGAÇÃO

Os alcances padrões mínimos das luzes de navegação são os que se seguem:

- Em embarcações de comprimento igual ou superior a **50** metros:

**LUZES DE MASTRO** 6 milhas

**LUZES DE BORDOS** 3 milhas

**LUZ DE ALCANÇADO** 3 milhas

- Em embarcações de comprimento igual ou superior a 12 metros, porém inferior a 50 metros:

**LUZ DE MASTRO** 5 milhas (quando o comprimento da embarcação for inferior a 20 m : 3 milhas)

**LUZES DE BORDOS** 2 milhas

**LUZ DE ALCANÇADO** 2 milhas

- Em embarcações de comprimento inferior a 12 metros:

**LUZ DE MASTRO** 2 milhas

**LUZES DE BORDOS** 1 milha

**LUZ DE ALCANÇADO** 2 milhas

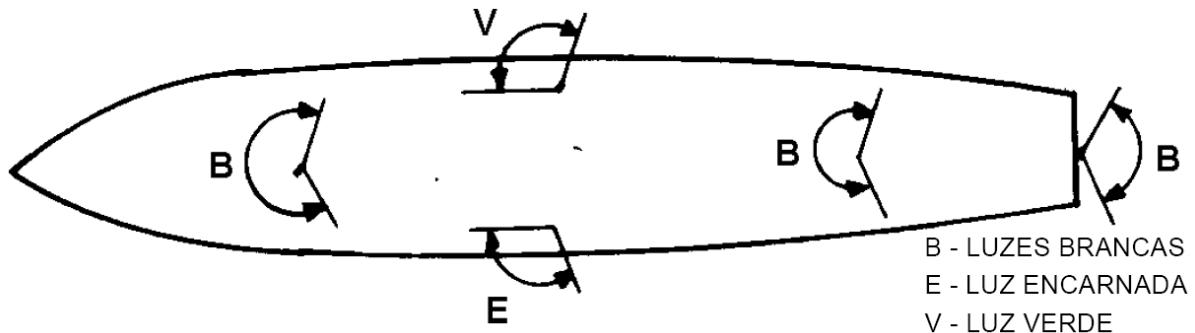
#### 4.5.1. Embarcação de propulsão mecânica de comprimento igual ou superior a 50 metros

**Em movimento**, à noite ou sob visibilidade restrita, deve exibir:

- duas **luzes de mastro** de modo a formar um alinhamento, isto é, sendo a luz de ré mais alta que a de vante;
- **luzes de bordos**;
- uma **luz de alcançado**.

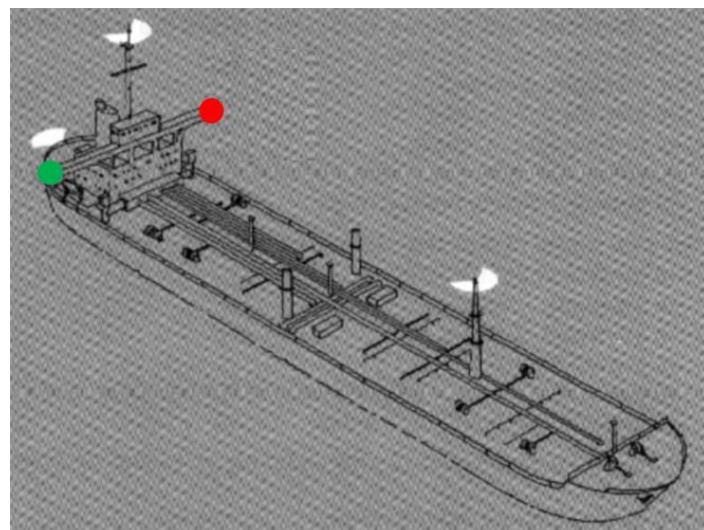
O posicionamento destas luzes estão nas figuras 35 e 36 abaixo.

**Figura 35 - Iluminação de navegação de embarcações com comprimento igual ou superior a 50 metros**



**Fonte:** RIPEAM, Cap 15a1 ([www.mar.mil.br](http://www.mar.mil.br)).

**Figura 36 - Embarcação de propulsão mecânica, de comprimento maior que 50 metros em movimento**



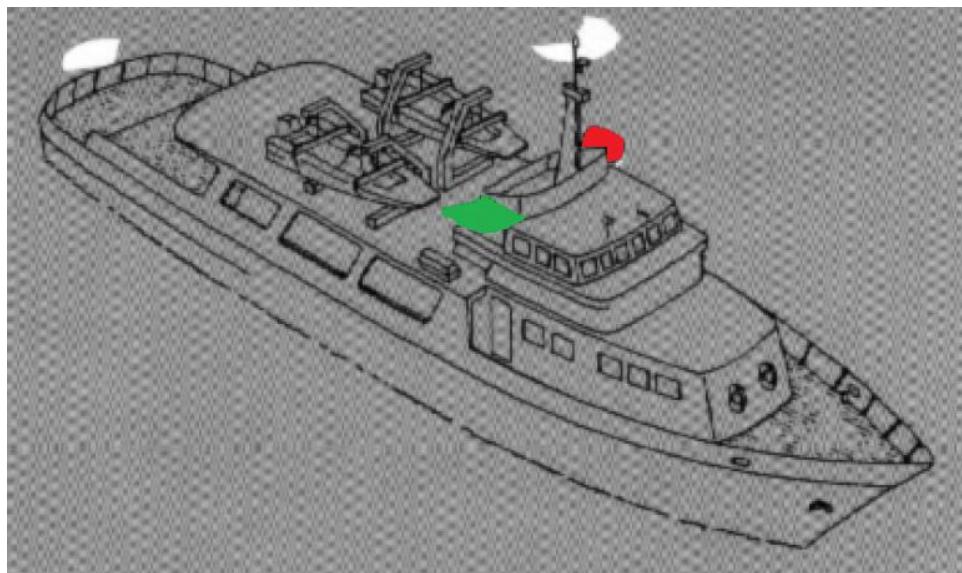
**Fonte:** Adaptado de RIPEAM, Cap 15a1 ([www.mar.mil.br](http://www.mar.mil.br))

#### 4.5.2. Embarcação de propulsão mecânica de comprimento inferior a 50 metros

**Em movimento**, à noite ou sob visibilidade restrita, deve exibir:

- uma **luz de mastro**
- **luzes de bordos**
- uma **luz de alcançado**

**Figura 37** - Vista de topo e de boreste de B - LUZES BRANCAS, E - LUZ ENCARNADA, V - LUZ VERDE de uma embarcação de propulsão mecânica.



**Fonte:** Adaptado de RIPEAM, Cap 15a1 ([www.mar.mil.br](http://www.mar.mil.br))

**Figura 38** - Vista de topo e de bombordo de uma embarcação de propulsão mecânica menor do que 50 metros, em movimento.



**Fonte:** RIPEAM, Cap 15a1 ([www.mar.mil.br](http://www.mar.mil.br))

**NOTA:** Uma embarcação de propulsão mecânica de comprimento inferior a 50 metros não é obrigada a exibir a segunda **luz de mastro**, mas poderá fazê-lo.

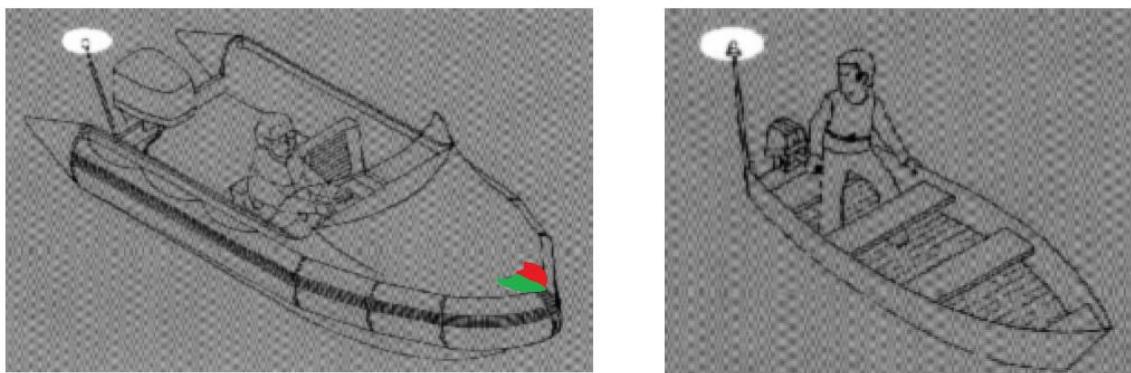
#### 4.5.3. Observações

Em embarcações de comprimento inferior a **20** metros, as **luzes de bordos** podem ser combinadas em uma única lanterna instalada sobre a linha de centro da embarcação.

Uma embarcação de propulsão mecânica com menos de 12 metros de comprimento, em movimento, pode exibir apenas uma **luz circular branca** (setor de visibilidade de 360°) e **luzes de bordos** (figura 39);

Uma embarcação de propulsão mecânica com menos de **7** metros de comprimento, cuja velocidade máxima não exceda a **7** nós, pode exibir apenas uma **luz circular branca** (figura 40) e deve, se possível, também exibir **luzes de bordos**

**Figura 39** (esq) - embarcação menor que 12 metros com suas luzes de navegação. **Figura 40** (dir) - embarcação menor que 7 metros com sua luz de navegação.



**Fonte:** Adaptado de RIPEAM, Cap 15a1 ([www.mar.mil.br](http://www.mar.mil.br))

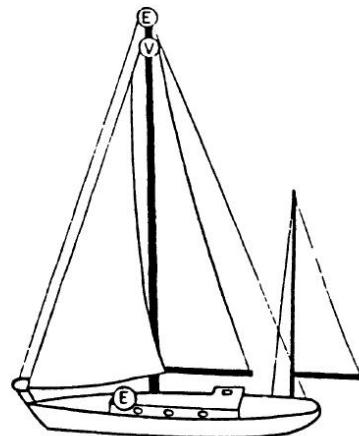
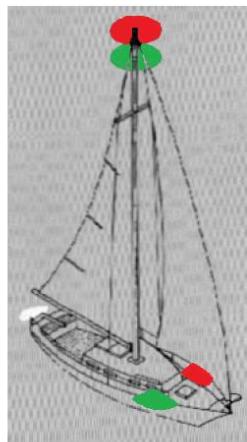
#### 4.6. Embarcações a vela em movimento

Uma embarcação a vela em movimento, à noite ou sob visibilidade restrita, deve exibir:

- **luzes de bordos**
- **luz de alcançado**

Além das luzes acima prescritas, uma embarcação a vela em movimento pode exibir como luzes opcionais, no topo do mastro ou próximo deste, onde possam ser melhor vistas, duas luzes circulares dispostas em linha vertical sendo a superior encarnada e a inferior verde. Estas luzes são mostradas nas figuras 41 e 42.

**Figura 41** (esq) - embarcação a vela com suas luzes em navegação. **Figura 42** (dir) - Vista de bombordo de uma embarcação a vela.



**Fonte:** Adaptado de RIPEAM, Cap 15a1 ([www.mar.mil.br](http://www.mar.mil.br))

Nos anexos, você encontrará um resumo sobre as luzes nas embarcações disponibilizado pela Marinha Brasileira que resume esta parte de luzes, servindo como guia rápido de identificação.

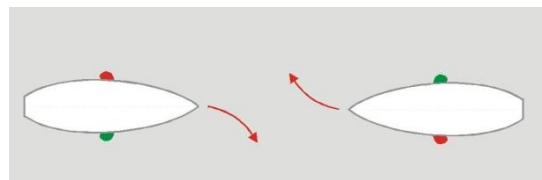
#### 4.7. Manobras

Veremos agora uma série de manobras que ocorrem no dia-a-dia de navegação ao nos depararmos com outras embarcações, interações entre elas e noções de balizamento.

##### 4.7.1. Roda a Roda

Esta é a situação quando duas embarcações encontram-se em mesma direção, porém sentido contrários, com risco de colisão eminentes. Nestes casos, ambas as embarcações devem guinar à boreste (BE), fazendo ambas passarem à bombordo (BB) da outra, como observamos na figura 43 a lado.

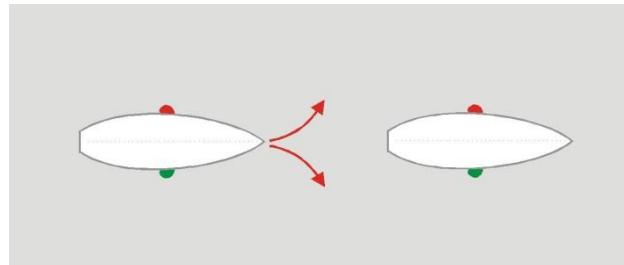
**Figura 43 – Roda a Roda**



#### 4.7.2. Ultrapassagem ou Alcançando

Indiferente a situação, toda embarcação que esteja ultrapassando outra deverá manter-se fora do caminho desta (figura 44).

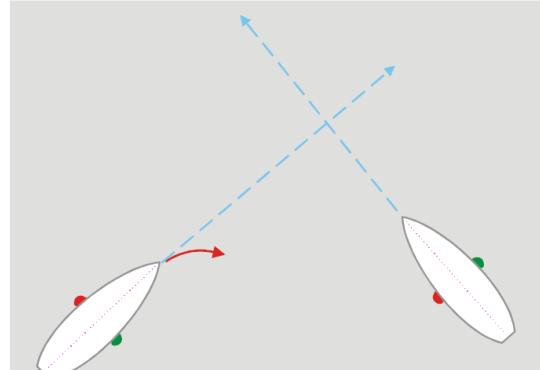
**Figura 44 – Ultrapassagem ou Alcançando**



#### 4.7.3. Situação de Rumos Cruzados ou de Colisão

Quando nos deparamos com duas embarcações que navegam em rumos que se cruzam e envolva risco de colisão (abalroamento), a embarcação que avistar a outra de boreste (BE), deverá se manter fora do caminho desta, evitando cruzar a sua proa como demonstrado na figura 45.

**Figura 45 – Rumos Cruzados ou de Colisão**



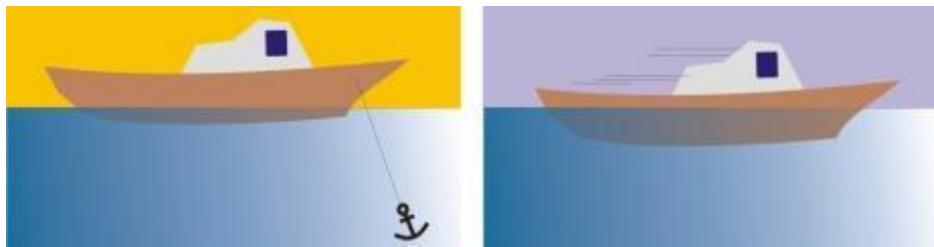
#### 4.7.4. Efeitos que influenciam na embarcação

Ao navegarmos em regiões que apresentam restrições, como rios, canais e em área para evolução ou profundidade, ocorrem influência do local e algumas outras condições sobre a navegação da embarcação.

Nestas situações devemos tomar alguns cuidados e realizar alguns procedimentos, principalmente se a embarcação for a propulsão mecânica, cujos principais efeitos são:

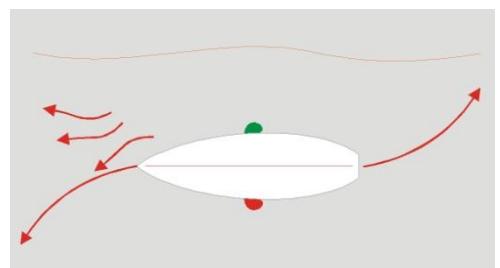
- **Velocidade** - A velocidade em canais e rios, principalmente em locais de pouca profundidade, tende a aumentar o calado da embarcação. Na prática, se a relação de água embaixo da quilha for pequena, deve-se reduzir a velocidade da embarcação para que esta não venha a tocar o fundo como vemos na figura 46 abaixo que mostra a diferença do calado entre uma embarcação parada (ancorada) e outra em movimento.

**Figura 46 – Diferença do calado quando parado e em movimento.**



- **Tendência em águas restritas** – Ocorre em canais e rios estreitos, uma tendência das ondas que se formam na proa encontrarem resistência na margem mais próxima, repelindo a proa para o bordo oposto; neste caso, a tendência é da proa guinar para a margem mais distante e a popa ser atraída para a margem mais próxima (figura 47).

**Figura 47 – Tendência em águas restritas**



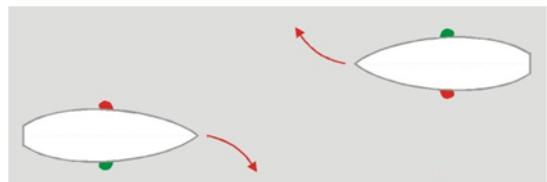
#### 4.7.5. Interação entre embarcações

Ao navegarmos, podemos nos deparar com situações onde duas embarcações passam em rumos paralelos e em sentido contrário, a pequena distância, pode haver uma interferência recíproca devido ao movimento das águas, gerado pelo sistema de ondas, o qual se inicia na proa (bigode) e à corrente de sucção. Convém que ambas as embarcações mantenham velocidade a mais reduzida possível que lhes permita governar.

Nestes casos, ocorre uma série de interações, até ambas se distanciarem, vejamos as 3 momentos distintos deste:

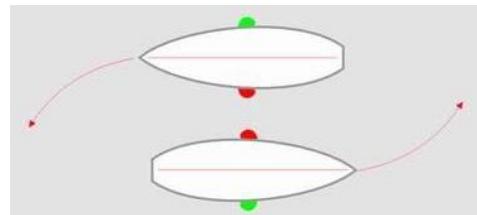
1. No primeiro momento, as duas amuras se repelem em virtude das ondas que se formam em cada proa, fazendo com que as proas tendam a guinar para as margens (figura 48);

**Figura 48 – Interação pela proa.**



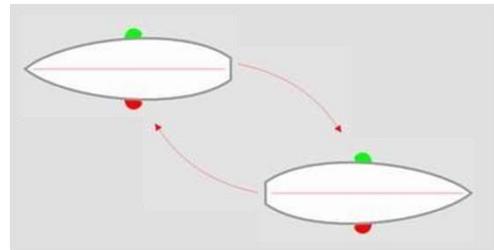
2. Quando as embarcações estiverem pelo través, as correntes de popa de uma e as ondas de proa da outra se equilibram, tendendo assim, as embarcações a ficarem em paralelo (figura 49);

**Figura 49 – Interação pelo través**



3. No momento em que as alhetas estiverem na mesma altura, o movimento dos filetos líquidos e a corrente de sucção do hélice provocam uma atração mútua de ambas as popas, momento em que se deve tomar muito cuidado (figura 50).

**Figura 50 – Interação pela popa.**

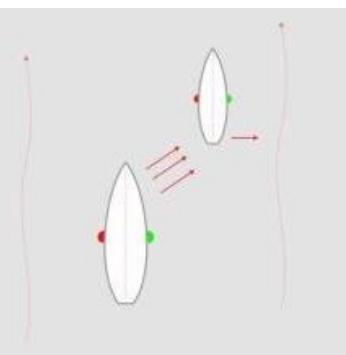


Quando isto ocorre em embarcações de porte diferentes, ou seja, uma grande e outra pequena, a embarcação de menor porte sofrerá com os efeitos, devido a isto, o procedimento correto é passar o mais distante possível da embarcação de maior porte e no momento da interação de través, dar uma pequena guinada para o lado da outra embarcação para evitar a aproximação das popas.

Ocorrem também interações entre embarcações no momento da ultrapassagem, especialmente quando estas forem de tamanhos diferentes, nestes casos temos 2 situações distintas:

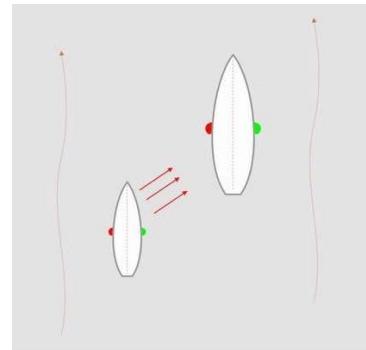
- **A menor como alcançada** - Neste caso, a tendência da popa é cair para cima da margem mais próxima devido ao efeito das ondas de proa da outra embarcação (maior porte); pode inclusive fazer com que a embarcação alcançada (menor porte) atravesse no canal. O procedimento correto é solicitar através de uma boa comunicação, a redução da velocidade de ultrapassagem da embarcação alcançadora (figura 51).

**Figura 51 – Ultrapassagem com menor como alcançada.**



- A menor como alcançadora** - Neste caso, a tendência da embarcação é ter a sua proa atraída pela corrente da embarcação alcançada (maior porte). O procedimento correto então é manter a comunicação com a embarcação alcançada, solicitando que reduza ou mesmo pare a propulsão para permitir uma ultrapassagem segura (figura 52).

**Figura 52 – Ultrapassagem com menor como alcançadora.**

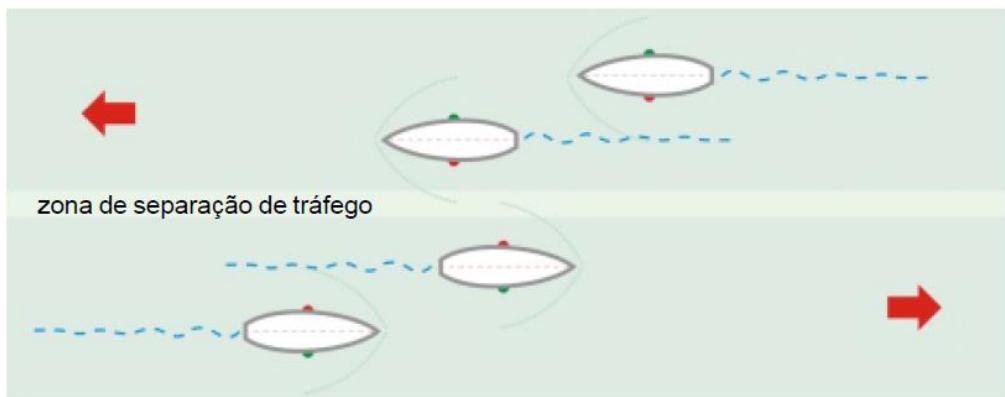


#### 4.7.6. Esquema de Separação de Tráfego

No esquema de separação de tráfego, conforme o RIPEAM, nenhuma embarcação é dispensada de sua obrigação perante qualquer outra regra, isto é, uma embarcação que estiver usando um esquema de separação de tráfego deverá:

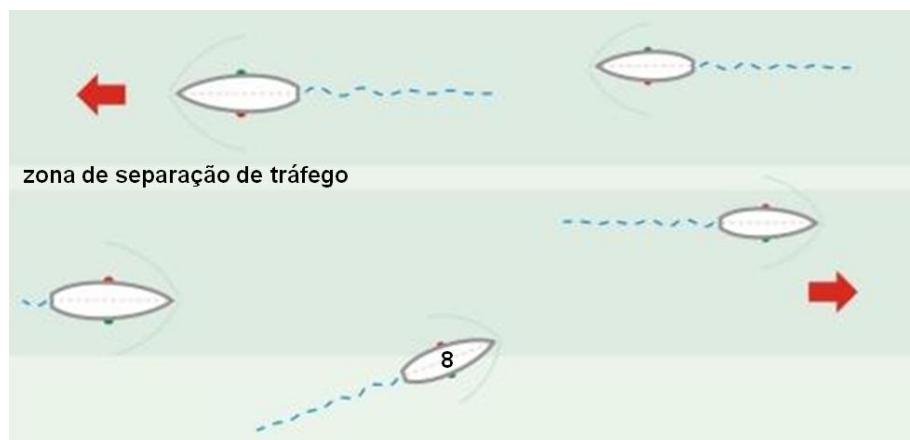
- Seguir na via de tráfego apropriada e na direção geral do fluxo de tráfego para essa via (figura 53);

**Figura 53 – Esquema de separação de tráfego**



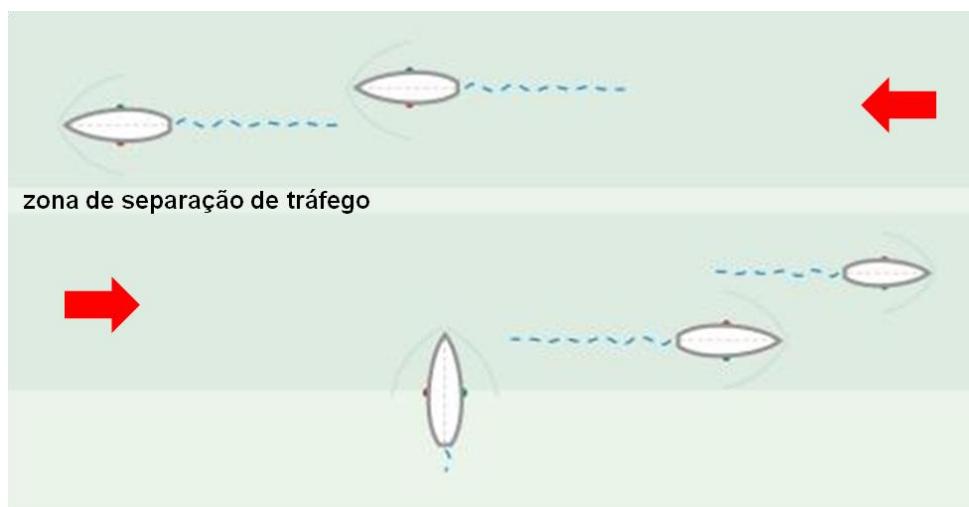
- Manter-se o mais longe possível da linha ou zona de separação de tráfego;
- Normalmente, deve-se entrar ou sair de uma via em seus terminais, mas, caso seja necessário entrar ou sair de uma via de tráfego ao longo de sua extensão por qualquer dos seus dois lados, deverá ser feito com o menor ângulo possível em relação à direção geral do fluxo de tráfego como podemos ver a embarcação 8 na figura 54;

**Figura 54 – Entrada em fluxo de tráfego**



- IV.** Uma embarcação deve evitar tanto quanto possível cruzar vias de tráfego, mas se obrigada a isto, deverá fazê-lo tomando o rumo mais próximo possível da perpendicular à direção geral do fluxo do tráfego (figura 55). Procurando sempre comunicar as demais embarcações a sua intenção de cruzar o fluxo de navegação já existente.

**Figura 55 – Cruzando um fluxo de tráfego.**



#### 4.7.7. Embarcação Obrigada a Manobrar

Toda embarcação obrigada a se manter fora do caminho de outra embarcação deverá, tanto quanto possível, manobrar antecipada e substancialmente, a fim de se manter segura (safa) da outra.

Nestes casos, a embarcação que se mantiver em curso, deve manter sua velocidade e rumo e em último caso manobrar para evitar colisão quando a outra embarcação assim não a fizer. Por isso o ideal é que ao avistar outra embarcação que ocorrerá essa situação, manter comunicação com esta para que seja executada a manobra em comum acordo e de forma correta.

#### 4.7.8. Regra da Preferência

Esta regra define quem deve manobrar, dependendo da propulsão, emprego e situação da embarcação, a tabela 3 abaixo resume o dever manobra quanto a propulsão de cada embarcação e situação encontrada:

**Tabela 3 - Regra da Preferência**

Quanto à propulsão / serviço	Situação			
	A – Sem governo	B – de manobra restrita	C – engajada na pesca	D – a vela
Propulsão mecânica	X	X	X	X
a vela	X	X	X	
Engajada na pesca	X	X		
De manobra restrita	X			

**Fonte:** Adaptado de RIPEAM

#### 4.7.9. Embarcações em Visibilidade Restrita

Conforme a regra 19 do RIPEAM, ao nos deparamos em navegação com situação de visibilidade restrita devemos:

- Seguir em velocidade segura, adaptada às circunstâncias de condições de baixa velocidade predominantes, ou seja, navegar com a velocidade mínima que se possa manobrar. No caso de embarcações de propulsão mecânica, esta deverá estar apta a manobras imediatas;
- Ao detectar a presença de outra apenas pelo radar, deve determinar se está se desenvolvendo uma situação de grande proximidade e/ou risco de colisão. Caso assim seja, ela deverá manobrar para evitá-la com antecedência; se esta manobra consistir de uma alteração de rumo, o seguinte procedimento deve ser evitado, sempre que possível:
  - I. Alteração de rumo para BB, para uma embarcação por ante-a-vante do través, exceto se esta for alcançada em uma ultrapassagem;
  - II. Uma mudança de rumo em direção a outra embarcação que se encontra no través ou por ante-a-ré do través.

Nos anexos, possuem também um resumo sobre as manobras disponibilizado pela Marinha Brasileira que resume esta parte, servindo como guia rápido de identificação.

#### 4.8. Sinais Sonoros

Ao navegarmos em condições de visibilidade restrita, devemos nos comunicar com as demais embarcações próximas utilizando sinais sonoros como sinais de advertência, indicando manobras a serem realizadas, para evitar colisão com as demais.

Estes sinais podem ser formados entre 2 padrões distintos que são:

- I. Apito curto (.) – duração aproximada de 1 segundo;
- II. Apito longo (!) – duração entre 4 e 6 segundos;

Através da combinação destes padrões, temos as seguintes manobras com os seus devidos sinais sonoros descritos na tabela 4 abaixo:

**Tabela 4 – Sinais Sonoros de Advertência**

Sinal	Descrição	Manobra
.	Um apito curto	Estou guinando para borte (BE).
..	Dois apitos curtos	Estou guinando para babor.
...	Três apitos curtos	Estou dando má quinas atrás.
!!.	Dois apitos longos e um apito curto.	Tenciono ultrapassá-la por seu borte (BE).
!!..	Dois apitos longos e dois apitos curtos.	Tenciono ultrapassá-la por seu babor.
!..	Um apito longo, um curto, um longo e um curto.	Concordo com sua ultrapassagem.
.....	Cinco apitos curtos.	Quando uma embarcação não consegue entender as intenções de manobra da outra.
!	Um apito longo.	Aproximando-se de uma curva ou de uma área de um canal estreito ou via de acesso onde outras embarcações podem estar ocultas devido a obstáculos

**Fonte:** Adaptado de RIPEAM

Pode-se também complementar os sinais sonoros com sinais luminosos, sendo aplicado apenas para os apitos curtos, praticando um lampejo rápido e curto ( $\Delta$ ) para cada apito curto. Com isso temos os seguintes sinais luminosos relacionados na tabela 5 abaixo:

**Tabela 5 – Sinais Luminosos**

Sinal	Descrição	Manobra
$\Delta$	Um lampejo rápido e curto	Estou guinando para borte (BE).
$\Delta\Delta$	Dois lampejos curtos	Estou guinando para bombordo.
$\Delta\Delta\Delta$	Três lampejos curtos	Estou dando má quinas atrás.
$\Delta\Delta\Delta\Delta$	Cinco lampejos rápidos e curtos	Quando uma embarcação não consegue entender as intenções de manobra da outra.

**Fonte:** Adaptado de RIPEAM

Já quando navegamos em condições de baixa visibilidades, também faz-se o uso de sinais sonoros que indicam a situação, porém utilizando fontes emissoras diferentes de acordo com o porte da embarcação, que em alguns casos terá de portar 3 fontes sonoras distintas que são: apito, sino e gongo. Vejamos agora quais equipamentos são necessários de acordo com o porte da embarcação (tabela 6).

**Tabela 6 – Equipamentos sonoros**

Embarcação de acordo com o tamanho	Equipamentos Sonoros		
	Apito (· ou !)	Sino (S)	Gongo (G)
Maior que 50 m	x	x	x
Entre 12 e 50 m	x	x	
Menor que 12 m	x*		

\* - qualquer dispositivo, desde que seja eficaz.

**Fonte:** Adaptado de RIPEAM

Com isso, em navegação sob visibilidade baixa, temos os seguintes sinais sonoros indicando a situação da embarcação (tabela 7):

**Tabela 7 – Sinais Sonoros indicando situação**

Sinal	Descrição	Situação
!	Um apito longo em intervalos não superiores a 2 minutos	Embarcação de propulsão mecânica com seguimento
!!	Dois apitos longos sucessivos em intervalos não superiores a 2 minutos	Embarcação de propulsão mecânica sob máquinas, mas parada e sem seguimento
!..	Um apito longo seguido de dois apitos curtos em intervalos não superiores a 2 minutos	Embarcação sem governo, restrita devido a seu calado, a vela, engajada na pesca, com capacidade de manobra restrita, rebocando ou empurrando
!...	Um apito longo e três apitos curtos	Embarcação rebocada
SSSSS	Toques rápidos de sino durante cerca de 5 segundos, em intervalos não superiores a 1 minuto	Embarcação de comprimento inferior a 100 metros, fundeada
S G	Toque de sino a vante, seguido de toque de gongo a ré (ambos durante cerca de 5 segundos), a intervalos não superiores a 1 minuto	Embarcação de comprimento igual ou superior a 100 metros, fundeada
.!	Um apito curto, um longo e um curto	Embarcação fundeada, indicando sua posição e advertindo uma embarcação que se aproxima quanto à possibilidade de uma colisão. Além do toque de sino, ou toques de sino e gongo
SSS SG SSS	Três badaladas distintas, um toque de sino e, se determinado, gongo e três badaladas distintas	Embarcação encalhada
....	Quatro apitos curtos	Sinal de identificação de embarcação engajada em serviço de praticagem.

**Fonte:** Adaptado de RIPEAM

Nos anexos, possui um resumo sobre os sinais sonoros e luminosos disponibilizado pela Marinha Brasileira que resume esta parte, servindo como guia rápido de identificação.

#### 4.9. 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 (figura 56). Entretanto, não se aplica a faróis, barcas faróis, sinais de alinhamento e bóias-gigantes.

**Figura 56 – Exemplos de balizamento.**



**Boias** 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 topo (parte mais alta) de forma geométrica variável e não apresentam luz.

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

##### 4.9.1. Sinais de Balizamento

Conforme a indicação informada pela baliza ou boia, esta possui a características que permitem sua identificação nos períodos diurno (cor, formato da boia ou baliza e forma geométrica do topo) e noturno (cor da luz e ritmo de apresentação da luz).

##### 4.9.2. Sinais laterais

Estas indicações consistem os lados boreste (BE) e Bombordo (BB) da via no 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, sendo indicadas pelas seguintes marcações:

**Bombordo (BB):** Para serem deixadas por bombordo por que entra nos portos. Quando luminosa, a boia exibe luz verde com qualquer ritmo, exceto grupo de lampejos compostos (2+1) por período, estas possuem as seguintes características e formatos (figura 57)

**Cor:** encarnada;

**Formato:** cônico, pilar ou charuto;

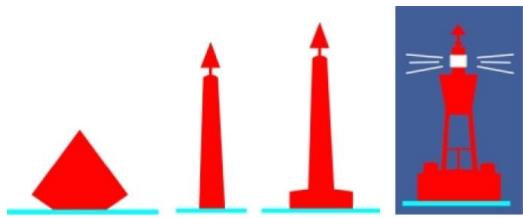
**Tope (se houver):** cone encarnado com o vértice para cima;

**Luz (quando houver):**

**Cor:** encarnada;

**Ritmo:** qualquer, exceto Lp (2+1).

**Figura 57 – Formato das indicações de BB**



**Boreste (BE):** Para serem deixadas por boreste por que entra nos portos. Quando luminosa, a bôia exibe luz encarnada com qualquer ritmo, exceto grupo de lampejos compostos (2+1) por período (figura 58).

**Cor:** verde;

**Formato:** cilíndrico, pilar ou charuto;

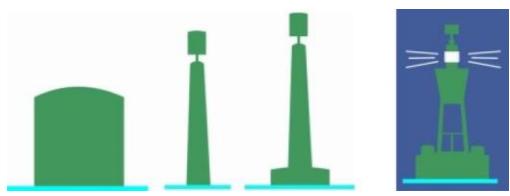
**Tope (se houver):** cilindro verde;

**Luz (quando houver):**

**Cor:** verde;

**Ritmo:** qualquer, exceto Lp (2+1).

**Figura 58 – Formato das indicações de BE**



#### 4.9.3. 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 boia exibe luz encarnada com um grupo de lampejos compostos (2 + 1) por período (figura 59).

**Cor:** encarnada com uma faixa larga horizontal verde;

**Formato:** cônico, pilar ou charuto;

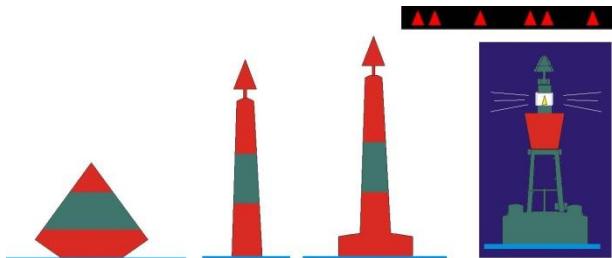
**Tope (se houver):** cone encarnado com o vértice para cima;

**Luz (quando houver):**

**Cor:** encarnada;

**Ritmo:** Lp (2+1).

**Figura 59 - Baliza de canal preferencial a bombordo**



**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 boia exibe luz verde com um grupo de lampejos compostos (2+1) por período (figura 60).

**Cor:** verde com uma faixa larga horizontal encarnada

**Formato:** cilíndrico, pilar ou charuto

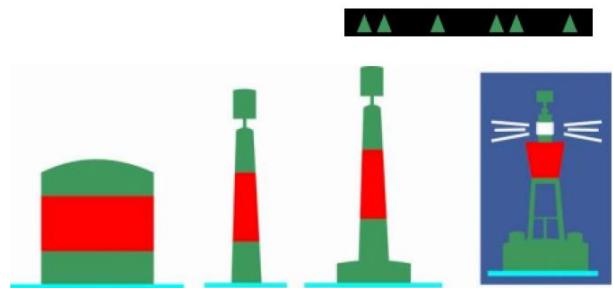
**Tope (se houver):** cilindro verde

**Luz (quando houver):**

**Cor:** verde

**Ritmo:** Lp (2+1)

**Figura 60 - Baliza de canal preferencial a boreste**



#### 4.9.4. Sinais Cardinais

Estes 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. Como o nome sugere, estes sinais apresentam as quatro direções cardinais: Norte (N), Sul (S), Leste (L) e Oeste (O), como mostra a figura 61.

##### 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 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 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 oeste

Cor: amarela com uma única faixa larga horizontal preta

Formato: pilar ou charuto

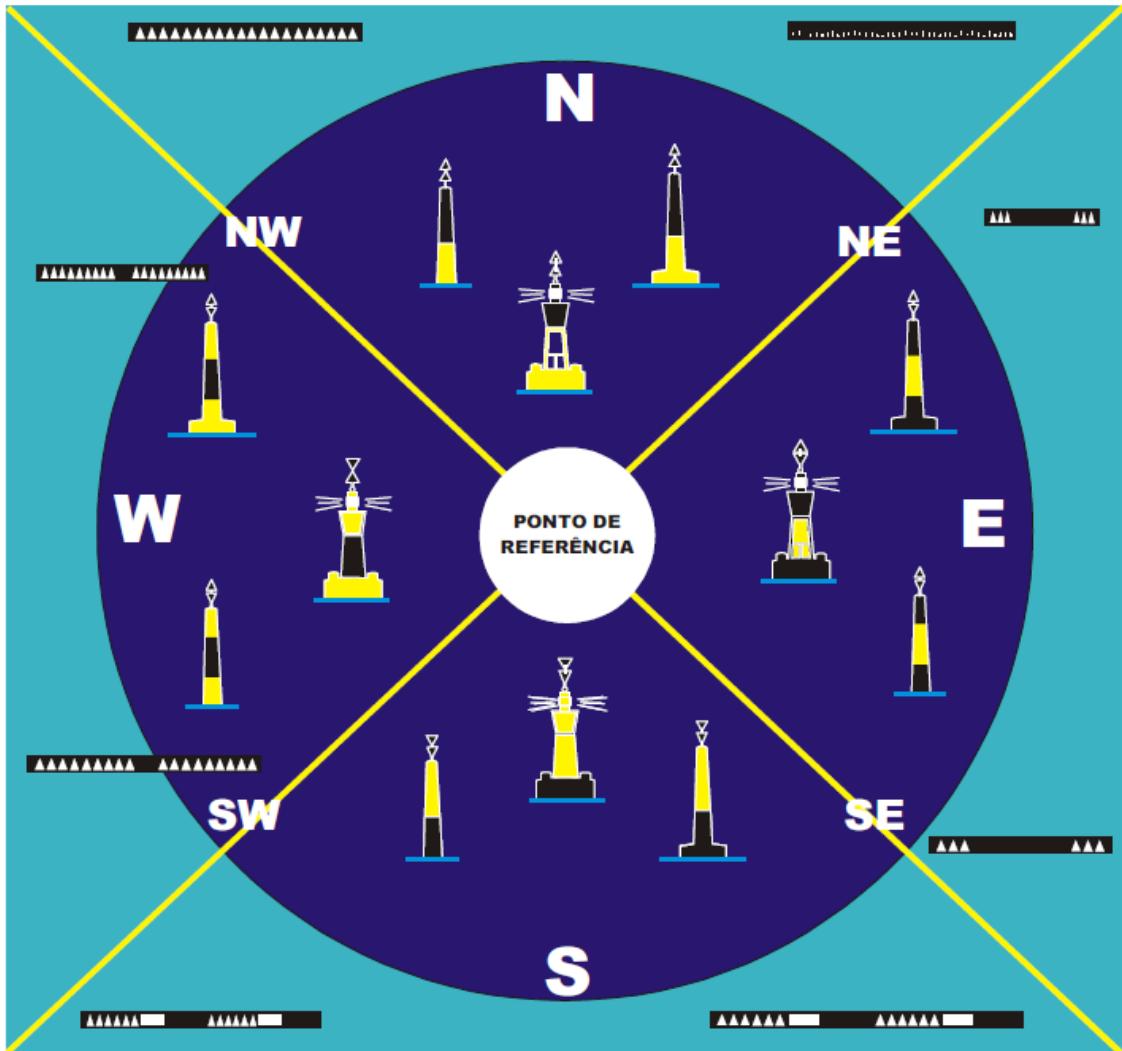
Tope (se houver): dois cones pretos, um acima do outro, unidos pelos vértices

Luz (quando houver):

Cor: branca

Ritmo: VQ (9) a cada 10 s ou Q(9) a cada 15 s

**Figura 61 – Baliza de sinais cardinais**



#### 4.9.5. Outras Balizas

**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 (figura 62).

**Cor:** preta com uma ou mais faixas largas horizontais encarnadas

**Formato:** pilar ou charuto

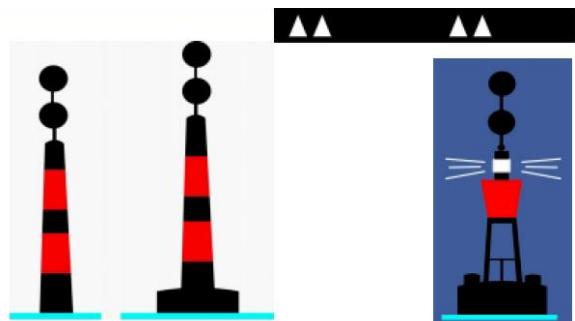
**Tope:** duas esferas pretas, uma sobre a outra

**Luz (quando houver):**

**Cor:** branca

**Ritmo:** Lp (2)

**Figura 62 – Baliza de Perigo Isolado**



**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 (figura 63).

**Cor:** faixas verticais encarnadas e brancas

**Formato:** esférico; pilar ou charuto exibem tope esférico

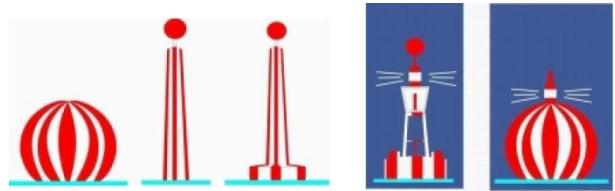
**Tope** (se houver): uma esfera encarnada

**Luz** (quando houver):

**Cor:** branca

**Ritmo:** Iso. Oc. LpL. 10s ou Mo (A)

**Figura 63 – Baliza de águas seguras**



**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 (figura 64).

**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 (...)

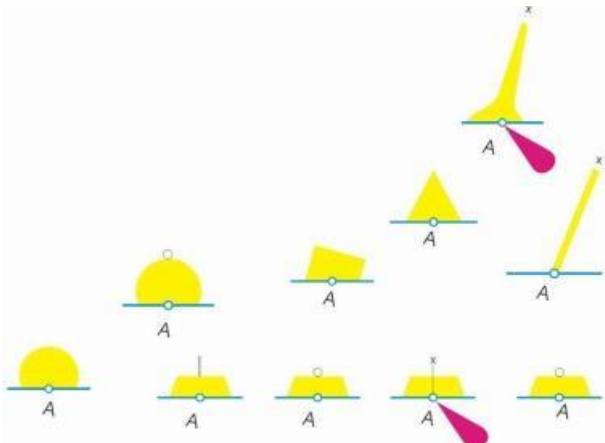
Lp (exceto LpL 10s)

Lp (4), Lp (5) ou Lp (6)

Lp (...+...)

ou Morse (exceto A e U)

**Figura 64 – Balizas Especiais**

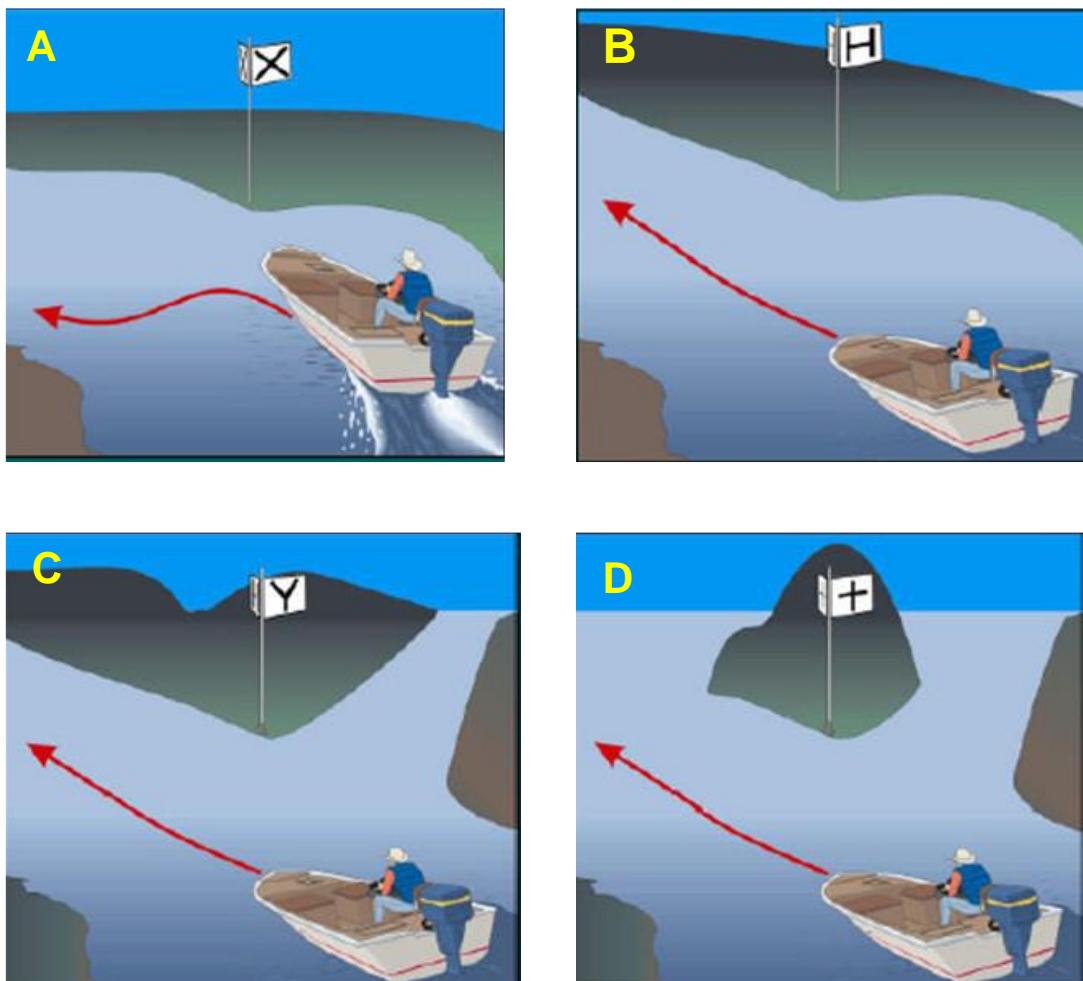


#### 4.9.6. Placas ou bandeiras

Ao navegamos numa hidrovia podemos nos deparar com algumas placas ou bandeiras com os seguintes símbolos abaixo (figura 65), cada um deles indica uma situação ou manobra necessária para navegarmos com segurança:

- A. Ao observar-se um sinal “X” numa placa, à margem do rio, significa trocar de margem;
- B. Ao observar-se um sinal “H” numa placa, à margem do rio, significa seguir meio do canal;
- C. Ao observar-se um sinal “Y” numa placa no rio, significa bifurcação de canal;
- D. Ao observar-se um sinal “+” numa placa no rio, significa perigo isolado.

**Figura 65 – Placas ou bandeiras em hidrovias**

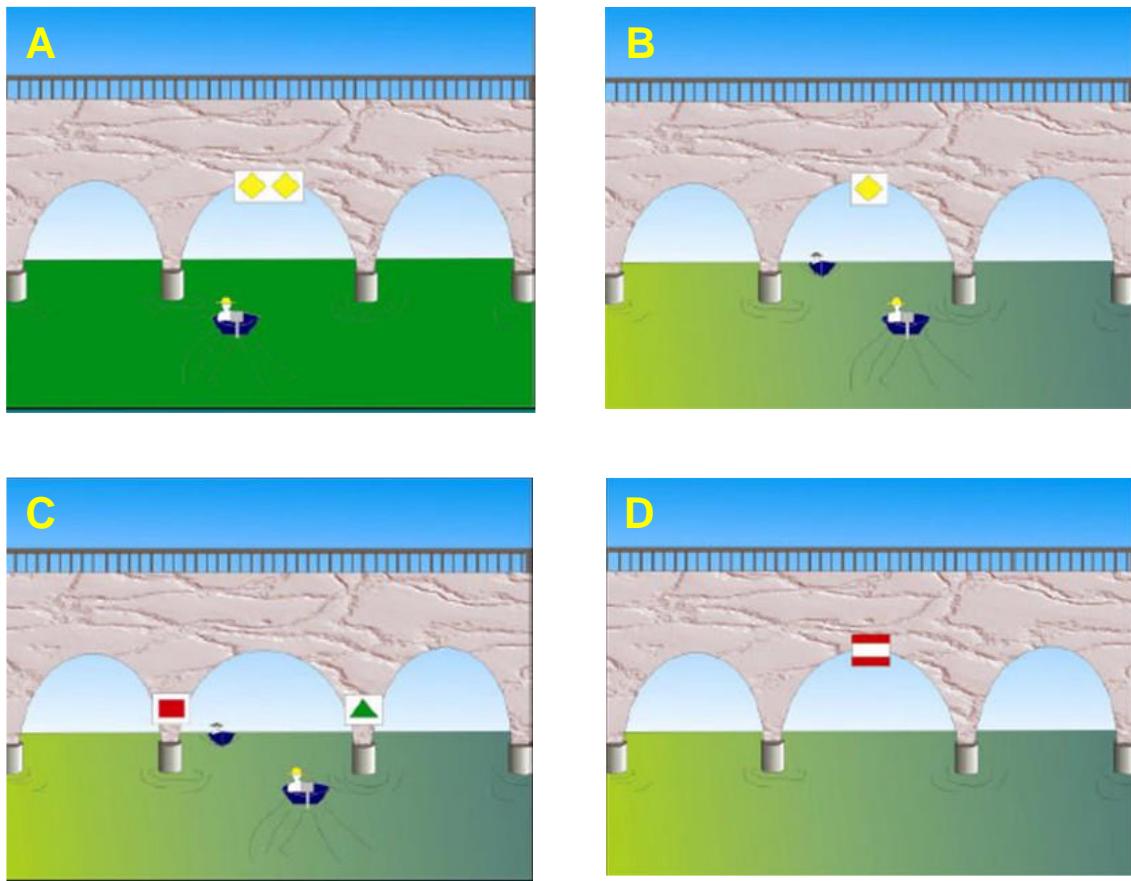


#### 4.9.7. Sinais em pontes

Em hidrovias onde existem pontes navegáveis, é comum encontrar algumas sinalizações para definir faixas de sentido e outras situação na hidrovia (figura 66), acompanhe abaixo algumas situações possíveis:

- A. Numa ponte que atravessava o rio, ao observar-se dois losangos amarelos, um ligado ao outro pelos pontos laterais, isto significa que o tráfego é permitido com sentido único.
- B. Numa ponte que atravessava o rio, ao observar-se um losango amarelo, isto significa que o tráfego é permitido nos dois sentidos.
- C. Numa ponte que atravessava o rio, ao observar-se um triângulo verde, isto significa que o tráfego está à direita de quem desce ou sobe o rio e ao observar um retângulo pintado de vermelho, isto significa que o tráfego está à esquerda de quem desce ou sobe o rio
- D. Numa ponte que atravessava o rio, ao observar-se um retângulo vermelho com uma faixa larga horizontal branca no meio, isto significa que o tráfego está proibido.

**Figura 66 – Sinais em pontes**



#### **4.10. Manobras de atração e saída de cais.**

Para atracar deve-se, em geral, manobrar da seguinte forma: aproximar do cais, num ângulo de 45º, de modo a passar um cabo de proa logo que possa, colocando o leme para o bordo oposto ao do cais, para deslocar a popa para este.

As espias são cabos de amarração usados na faina de atracar uma embarcação e os cabos principais de amarração são: lançantes, espringues e traveses (figura 67).

1. Lançante de Proa - não deixa a embarcação cair aatrás
2. Espringue de Proa - não deixa a embarcação cair adiante (frente)
3. Través - não deixa a embarcação se afastar do cais
4. Espringue de Popa - não deixa a embarcação cair a ré (atrás)
5. Lançante de Popa - não deixa a embarcação cair a frente

**Figura 67 – Exemplificação de amarração no cais.**



O través é a espiã que serve para amarrar a embarcação, saindo perpendicularmente ao cais. Havendo correnteza no local, que se vai atracar uma lancha, devemos aproveitar seu efeito e atracar contra a correnteza, passando-se um cabo dizendo para vante e outro dizendo para ré.

Desatracar é o ato de soltar a embarcação que está ligada ao cais, passando a mesma à condição de embarcação em movimento. Para desatracar a embarcação devemos largar os cabos de ré, procurando manobrar para abrir a popa e com, o motor dando atrás, aproveitar o efeito do leme para afastar a popa e então largar os cabos de vante.

Com correnteza de proa, minha desatração é mais fácil ou se processa folgando primeiro os cabos de vante e mantendo os de ré apertados.

A bóia de arinque é utilizada por embarcações de grande porte, serve para indicar o local onde a âncora está no fundo. A bóia de arinque é utilizada para indicar o local onde a âncora ficou presa no fundo.

Numa atracação, com vento ou corrente perpendicular ao cais, com aproximação a barlavento, deve-se aproximar com a embarcação paralela ao cais, com pouco seguimento (figura 68).

**Figura 68 – Atracamento com vento ou corrente Barlavento**



Já ao se deparar com uma atracação, com vento ou corrente perpendicular ao cais, com aproximação a sotavento, deve-se aproximar com a embarcação com um ângulo aproximado de 45º com o cais (figura 69).

Figura 69 - Atracamento com vento ou corrente Sotavento



Numa atracação com vento ou corrente, paralelos ao cais, deve-se aproximar com a embarcação sempre contrária ao vento ou corrente, com ângulo agudo ao cais.

Para se largar do cais, sem vento e sem corrente, deve ser feita com o leme contrário ao cais e máquina devagar adiante, largar todas as espias, exceto a de ré, que esteja dizendo para vante.

### Largar do cais com vento ou corrente pela proa

Para se largar de um cais, com vento e corrente pela proa, deve ser feita largando todas as esprias, exceto a que diz para vante, na popa, mantendo o leme contrário ao cais (figura 70), seguindo os seguintes passos:

1. Largar todas as esprias exceto o espringue de popa manter o leme contrário ao cais.
2. Depois que a proa abrir o suficiente, folgar o espringue, até que a popa se afaste do cais.
3. Largar o espringue de popa, dar máquinas adiante devagar

**Figura 70 – Saída de cais com vento ou corrente pela proa.**



### Largar do cais com vento ou corrente pela popa

Para se largar de um cais, com vento corrente pela popa, deve ser feita largando todas as esprias, exceto a que diz para ré, na proa, mantendo o leme na direção do cais (figura 71).

Largar todas as esprias exceto o espringue de proa. Leme na direção ao cais, ir entrando o espringue da proa. Quando a popa estiver safá, leme a meio e máquinas atrás devagar.

**Figura 71 - Saída de cais com vento ou corrente pela popa**



## 5º MÓDULO – Cabos e nós

### 5.1. Objetivos

Existem diversos cabos e nós, cada um com determinada função e capacidade de uso, contudo, no dia-a-dia da navegação, os nós abaixo descritos se mostram fundamentais.

### 5.2. Nó Direito

Serve para unir dois cabos de bitola (diâmetro, Ø) igual, sendo útil quando necessário alongar algum cabo ou, no caso de veleiros, para amarrar a vela grande na operação de rizar.

É um nó de fácil elaboração, como pode ser visto na figura 72 abaixo.

**Figura 72 – Nó Direito**



**Fonte:** <http://www.westcoast.pt/index.php/pt/recursos/manual-de-vela-online/aula-2-nos>

### 5.3. Nó de 8

Este nó é útil como um nó terminal, aplicado na ponta das escotas e adriças para evitar que elas escapem através dos olhais ou passadouros. Tem um aspecto semelhante a um 8. Para dar este nó, siga as ilustrações da esquerda para a direita.

**Figura 73 – Nó de 8**

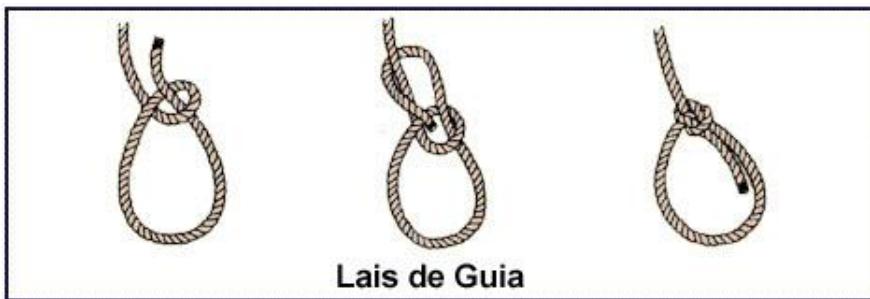


**Fonte:** <http://www.westcoast.pt/index.php/pt/recursos/manual-de-vela-online/aula-2-nos>

#### 5.4. Lais de Guia

O Lais de Guia, considerado o rei dos nós, é usado fazer uma laçada no chicote de um cabo. É usado para colocar as adriças no punho da pena das velas, amarração em argolas e até para unir cabos. Um Lais de Guia feito corretamente é muito seguro e fácil de desfazer. Para dar este nó, siga as ilustrações da esquerda para a direita.

**Figura 74 – Lais de Guia**



**Fonte:** <http://www.westcoast.pt/index.php/pt/recursos/manual-de-vela-online/aula-2-nos>

#### 5.5. Volta do Fiel (Calão)

Este nó é usado para amarrar um cabo a um ponto sólido, como um poste num cais. O seu principal uso a bordo é para segurar as defensas aos varandins. Para dar este nó, siga as ilustrações da esquerda para a direita.

**Figura 75 – Volta do Fiel (Calão)**



**Fonte:** <http://www.westcoast.pt/index.php/pt/recursos/manual-de-vela-online/aula-2-nos>

### 5.6. Nó de Escota

Este nó é usado para unir dois cabos de bitolas diferentes. Quando for usado com cabos de diâmetros muito diferentes devemos dar um cote adicional, transformando-o em nó de escota dobrado. Para dar este nó, siga as ilustrações da esquerda para a direita.

**Figura 76 – Nó de Escota**

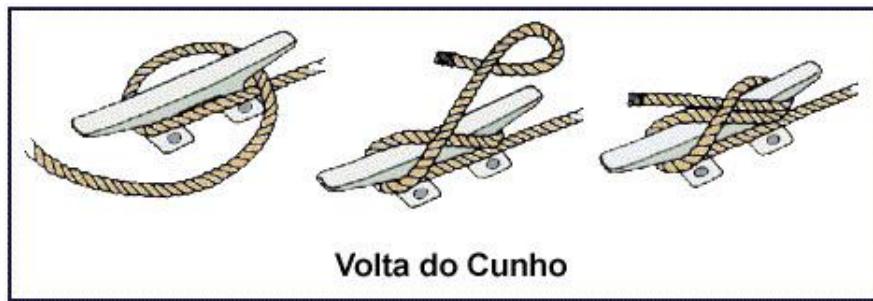


**Fonte:** <http://www.westcoast.pt/index.php/pt/recursos/manual-de-vela-online/aula-2-nos>

### 5.7. Volta do Cunho

É a forma correta de amarrar um cabo a um cunho. Para dar este nó, siga as ilustrações da esquerda para a direita.

**Figura 77 – Volta do Cunho**



**Fonte:** <http://www.westcoast.pt/index.php/pt/recursos/manual-de-vela-online/aula-2-nos>

## REFERÊNCIAS

BARROS, Geraldo L. M.; **Navegar é fácil.** Editora Catedral das Letras – 12ª Edição – 2006

CAPWING; **NORMAS E INSTRUÇÕES GERAIS DE SEGURANÇA.** Material on-line disponível em <http://www.capwing.hpw.com.br/Instrucao.htm>, acessado em julho de 2014.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO PIAUÍ; **Incendios.** Material on-line disponível em <http://www.cbm.pi.gov.br/incendios.php>, acessado em julho de 2014.

CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DE SÃO PAULO; **CARTILHA DE ORIENTAÇÕES BÁSICAS, NOÇÕES DE PREVENÇÃO DE INCÊNDIO, DICAS DE SEGURANÇA.** São Paulo. Versão 05/2011. Disponível em: [http://www.corpodebombeiros.sp.gov.br/novo/Downloads/Cartilha\\_de\\_Orientacao.pdf](http://www.corpodebombeiros.sp.gov.br/novo/Downloads/Cartilha_de_Orientacao.pdf), acessado em setembro de 2014.

Sapadores de Coimbra; **O Fogo.** Material on-line disponível em <http://sapadoresdecoimbra.no.sapo.pt/O%20FOGO.htm>, acessado em julho de 2014.

MARINHA DO BRASIL; NORMAN-03.

WEST COAT; **Manual de Vela Online / Aula 2 – Nós.** Material on-line disponível em <http://www.westcoast.pt/index.php/pt/recursos/manual-de-vela-online/aula-2-nos>, acessado em Julho de 2014.

MAHLE; **Manual Técnico.** Material técnico do Curso Mahle Metal Leve – Motores de Combustão Interna.

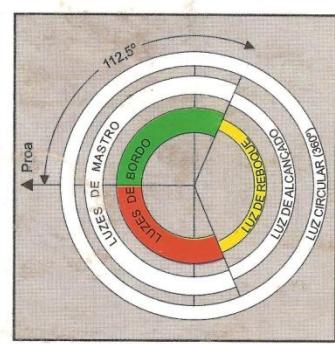
## **ANEXOS**



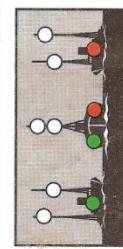
## LUZES E MARCAS

REGULAMENTO INTERNACIONAL PARA EVITAR ABALROAMENTOS NO MAR  
(RIP/AM-72, com as emendas de 1981, 1987, 1989, 1993 e 2001)

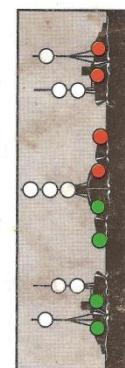
O quadro "Luces e Marcas", DHN-0615, não é parte integrante do Regulamento Internacional para Evitar Abalroamentos no Mar. Ele poderá variar ligeiramente. Regras sobre anuência ou não ao conteúdo da tabela de sinalização. Todas as especificações sobre posicionamento e detalhes técnicos de luces e marcas devem ser obtidas no Anexo I ao RIP/AM.



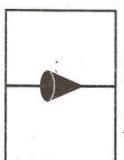
Regras 21 (a) (b), (c) e (d)



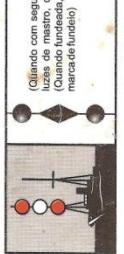
REGRAS 23 (e) E (f)  
EMBARCACAO EM MOVIMENTO  
(A de comprimento inferior a 50 metros não é  
obrigada a exibir a luz de mastro a (e)  
[Ver as Regras 23 (b) e (c) e Regra 26 (a)]



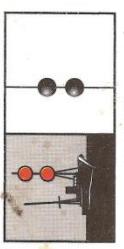
REGRAS 24 (a), (d) E (e)  
EMBARCACAO EM FAINA DE REBOQUE  
(Comprimento do reboque inferior a 200 metros)  
[Ver as Regras 27 (c) e 23 (a) (III)]



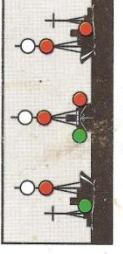
REGRAS 26 (b)  
EMBARCACAO ENGAJADA NA PESCA  
OU EMPURRA.  
(Não exibirá a luz de reboque) [Ver as Regras 27 (c) e 23 (a) (III)]



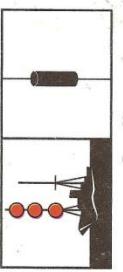
REGRAS 27 (b)  
EMBARCACAO SEM CAPACIDADE DE MANOBRA RESTRIITA  
(Exceto em operações de remoção de minas)



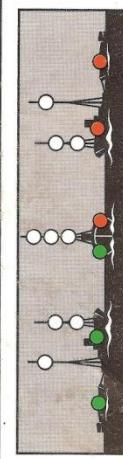
REGRAS 27 (e)  
EMBARCACAO SEM GOVERNO  
(Quando com seguidamente exibirá também as luces de bordo e de alcance)



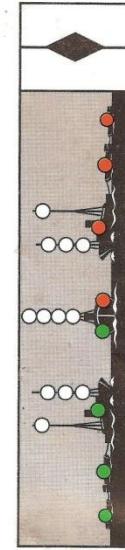
REGRAS 29 (a)  
EMBARCACAO ENGAJADA EM SERVICO DE  
EMBARCACAO ENGAJADA AO SEU CALADO  
(Quando fundeada em as luces ou marca de fundeada)



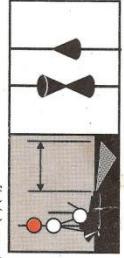
REGRAS 28  
EMBARCACAO ENGAJADA SOBRE A  
AGUA [Ver a Regra 23 (c)]



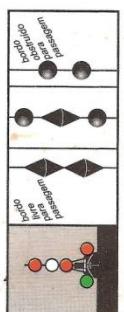
REGRAS 24 (a), (d) E (e)  
EMBARCACAO EM FAINA DE REBOQUE  
(Comprimento do reboque superior a 200 metros)  
[Ver as Regras 27 (c) e 23 (a) (III)]



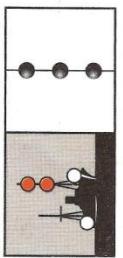
REGRAS 24 (a), (d) E (e)  
EMBARCACAO EM FAINA DE REBOQUE  
(Comprimento do reboque superior a 200 metros)  
[Ver as Regras 27 (c) e 23 (a) (III)]



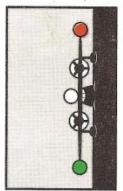
REGRAS 26 (b)  
EMBARCACAO ENGAJADA NA PESCA  
OU EMPURRA.  
(Quando o enfileiro de pesca estiver a mais de 50 metros deve exibir uma luz circular branca ou um cono de vertice no fundo, na direção do aparelho) [Quando com seguidamente exibirá também as luces de bordo e de alcance] [Ver o Anexo II do RIP/AM/72]



REGRAS 27 (d)  
EMBARCACAO ENGAJADA NA OPERACAO DE  
DRAGASSEME, COM CAPACIDADE DE MANOBRA RESTRIITA  
EM EXISTENCIA DE OESTRUCAO  
DE MASTRO, COM SEGUITAMENTE, EXIBIRÁ TAMBEM AS LUZES  
DE MASTRO, DE BORDO E DE ALCANCE.  
(Quando fundeada não exibirá as luces de fundeado) [Ver a Regra 27 (e)]



REGRAS 30 (d)  
EMBARCACAO ENGAJADA  
EM OPERACAO DE  
NINAS  
[Ver a Regra 23 (a) (III)]



REGRAS 31  
EMBARCACAO ENGAJADA SOBRE A  
AGUA [Ver a Regra 23 (c)]



## SINAIS SONOROS E LUMINOSOS

REGULAMENTO INTERNACIONAL PARA EVITAR ABALROAMENTOS NO MAR  
(RIPEAM - 72, com as emendas de 1981, 1987, 1989, 1993 e 2001)

O quadro "Sinais Sonoros e Luminosos" DHN-46/16, não é parte integrante, convencionada do "Regulamento Internacional para Evitar Abalroamentos no Mar". Ele procura visualizar algumas "Regras de Sinais Sonoros e Luminosos" do RIPEAM-72, mas não substitui este Regulamento nem dispensa o pleno conhecimento da rotulidade de suas Regras. Todas as especificações sobre Posicionamento e detalhes técnicos de sinais sonoros e luminosos devem ser obtidas nos anexos I e III ao RIPEAM.

### SINAIS DE MANOBRA E SINAIS DE ADVERTÊNCIA

Regra 32	Regras 34 (b) e (d)	Definições:  (a) Ato – qualquer dispositivo de sinalização, sonoro capaz de produzir os sons curtos e longos prescritos. (b) Ato curto – duração aproximada de 1 segundo. (c) Ato longo – duração de 4 a 6 segundos.

Regra 34 (a) e (b)	2 apitos curtos ESTOU GUINANDO PARA BORESTE	Definições:  Lampião – sinal luminoso com duração de cerca de 1 segundo. Intervalo de tempo entre cada lampião – cerca de 1 segundo. Intervalo de tempo entre sinais sucessivos – não deve ser inferior a 10 segundos.
Regra 34 (c)	3 apitos curtos ESTOU DANDO A RE	

Regra 34 (d)	2 apitos longos e 1 apito curto TENCIONO ULTRAPASSÁ-LA POR SEU BORESTE	Aproximando-se de uma curva ou de uma área do um canal estreito ou via de acesso.
Regra 34 (e)	1 apito longo e 1 curto CONCORDO COM SUA ULTRAPASSAGEM	1 apito longo e 1 curto

Regra 34 (f)	5 apitos curtos Quando uma embarcação não consegue entender as intenções de manobra da outra.	5 apitos curtos
Regra 34 (g)	1 apito longo e 1 curto 3 bidaiadas antes do toque de sino.	1 apito longo e 1 curto

### SINAIS SONOROS EM VISIBILIDADE RESTRITA

Regra 35 (a)	1 apito longo em intervalos não superiores a 2 minutos. Embarcação de propulsão mecânica com seguimento.	1 apito longo e 3 apitos curtos sucessivos, em intervalos não superiores a 2 minutos.
Regra 35 (b)	2 apitos longos separados por intervalo de cerca de 2 segundos, em intervalos não superiores a 2 minutos. Embarcação de propulsão mecânica sob máquinas, mas parada e sem seguimento.	1 apito longo e 3 apitos curtos sucessivos, em intervalos não superiores a 2 minutos.
Regra 35 (c) e (d)	1 apito longo e 2 apitos curtos sucessivos, em intervalos não superiores a 2 minutos. Embarcação sem governo, restrita devido a seu calado, à vela, engajada na pesca, com capacidade de manobra restrita, rebocando ou empurrando, em lugar dos sinais prescritos na regra 35 (e) ou 35 (b).  As embarcações de pesca ou com capacidade de manobra restrita, quando trabalhando fundeadas, deverão emitir os sinais prescritos nessa regra ao invés das da regra 35 (g).	1 apito longo e 3 apitos curtos sucessivos, em intervalos não superiores a 2 minutos.
Regra 35 (e)	Toques rápidos de sino durante cerca de 5 segundos, em intervalos não superiores a 1 minuto. Embarcação de comprimento inferior a 100 metros, fundeadas.	Toque de sino a vinte, seguido de toque de gongo a ré, lâmbos durante 5 segundos, em intervalos não superiores a 1 minuto.
Regra 35 (f)	3 bidaiadas antes do toque de sino.	3 bidaiadas antes do toque de sino.
Regra 35 (g)	1 apito longo e 1 curto CONCORDO COM SUA ULTRAPASSAGEM	1 apito longo e 1 curto
Regra 35 (h)	3 badaladas distintas depois do toque de sino.	Toque de sino balido rápido e, se determinado, de gongo, como prescrito na regra 35 (g).
Regra 35 (i)	4 apitos curtos.	Embarcação de praticagem, quando engajada em serviço de praticagem, pode soar o sinal de identificação desta Regra, além dos sinais prescritos nas Regras 35 (a), (b) ou (g).

**REGRAS DE GOVERNO E NAVEGAÇÃO**  
REGULAMENTO INTERNACIONAL PARA EVITAR ABALROAMENTOS NO MAR  
(RIPEAM - 72, com as emendas de 1981, 1987, 1989, 1993 e 2001)

**RIPEAM - 72, com as emendas de 1981, 1987, 1989, 1993 e 2001)**



O quadro "Regras de Governo e Navegação", DHN-0614, não é parte integrante, convencionada do "Regulamento Internacional para Eventos Acautelamentos no Mar". Ele procura visualizar algumas "Regras de Governo e Navegação" do RIPEM-12, mas não substitui este Regulamento nem dispensa o pleno conhecimento da totalidade de suas Requis.

**ESQUEMAS DE SEPARAÇÃO DE TRAFEGO**

(a) Uma embarcação que estiver usando um esquema de separação de tráfego deve:

- seguir na via de tráfego apropriada e na direção do fluxo de tráfego para essa via;
- manter-se tão longe quanto possível de uma unha ou rocha ou de uma estrutura fixa;
- normalmente entrar e sair de uma via de tráfego com seus terminais, mas caso seja necessário entrar ou sair de uma via de tráfego devido a sua necessidade, por qualquer de suas lados, isso deve ser feito com menor ângulo possível em direção ao direcionador de fluxo de tráfego.
- uma embarcação deve evitar tanto quanto possível destruir o fluxo de tráfego, mas, se obrigada a isso, deve fazê-lo tornando o ramo mais próximo perpendicular à perpendicular à direção geral do fluxo de tráfego.

**Regras 10 (b) e (c)**

**ESQUEMA DE SEPARAÇÃO DE**

**ESPAÇAMENTO**

(b) Una embarcação que estiver usando uma estrutura de separação de tráfego deve:

- I. seguir a regra de tráfego apropriada para essa via;
- II. manter-se tão longo quanto possível ao lado da estrutura de separação de tráfego;
- III. normalmente, entrar e sair de uma estrutura de separação de tráfego ao lado de sua terminais, mas, caso seja necessário, entrar e sair de uma via de tráfego ao lado de sua extensão, por qualquer de seus lados;
- IV. deixar espaço suficiente para permitir a segurança de outras embarcações;
- V. permanecer dentro da estrutura de separação de tráfego quando a mesma estiver em uso;
- VI. usar a estrutura de separação de tráfego para proteger sua embarcação de possíveis perigos de tráfego;
- VII. não causar perigo ou danos à estrutura de separação de tráfego.

**Regra 14 (a)**

**A e B Guinardo para Boreste**

**SITUAÇÃO DE RODA A RODA**

(a) Quando duas embarcações à propulsão mecânica estiverem se aproximando em rumos diretamente opostos, ou quase diretamente opostos, em condições que envolvam risco de abraçamento, cada uma deverá guinar para boreste, de forma que a passagem se dé por borbordo da outra.

B - G

Qualquer que seja o vento que atrapassado outrora Diverá ser considerado de uma direção de norte para leste a embarcação, se avisar nemhum

**ESQUEMAS DE TRAFEGAMENTO**

Regras 10 (b) e (c)

(b) Ima embarcação que estiver usando um sistema de separação de tráfego deverá:

- seguir a via de tráfego apropriada e na velocidade máxima permitida para aquela via;
- manter a distância de segurança entre suas vias;
- deixar espaço suficiente para dar a volta;
- deixar espaço suficiente para se separar de outra via;
- normalmente, entrar e sair de uma via de tráfego;
- deixar espaço suficiente para se aproximar de suas terminais, mas, caso seja necessário, pode sair de uma via de tráfego, ao longo de sua extensão, por qualquer de seus dois lados;
- deverá seguir o sentido do movimento regular de tráfego.

(c) Uma embarcação deve evitar tanto quanto possível a perpendicular à direção geral de tráfego.

Regras	AÇÃO DA EMBARCAÇÃO OBRIGADA A MANEJOAR
Regra 16	<p><b>AÇÃO DA EMBARCAÇÃO OBRIGADA A MANEJOAR</b></p> <p>Toda embarcação obrigada a se manter fora do caminho de outra embarcação deve, em tanto quanto possível, manobrar, antecipar e sustentar, com toda a cautela, o risco de colisão.</p> <p><b>E exceção quando:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(I) Quando uma embarcação for manobrada para se afastar de uma embarcação que tem preferência por ela, não importa se parece que a embarcação obedece a regras de manobra ou não, e está a manobrando de forma que provavelmente não cumprimento a regras de manobra;</li> <li>(II) Quando, por qualquer motivo, a embarcação que deve manter seu rumo e velocidade, deixa de fazê-lo, de forma que possa ser evitado unilateralmente pela embarcação obrigada a manobrar, antecipar e sustentar, com toda a cautela, o risco de colisão;</li> <li>(III) Quando a embarcação que deve manter seu rumo e velocidade, deixa de fazer o que é exigido por regras de manobra, de forma que a embarcação obrigada a manobrar, antecipar e sustentar, com toda a cautela, o risco de colisão.</li> </ul>

Regras de Responsabilidade

disposto em contrário pelas Regras 9, 10 e 11.

cargação de propulsão mecânica em movimento;

desaceleração com capacidade de manobra restrita;

desaceleração engajada na pesca, e

carregamento à vela em movimento deverá manter

carregado sem governo,

desaceleração com capacidade de manobra restrita;

desaceleração engajada na pesca.

Regras 19 (b) e (g)

**CONDUÇÃO DE EMBARCAÇÕES**  
**EM VISIBILIDADE RESTRITA:**

(b) Cada embarcação deve seguir em velocidade, adaptada às circunstâncias e condições de baixa visibilidade predominantes. Uma embarcação com propulsão mecânica deverá ter suas máquinas prontas para manobra imediata.

(d) Una embarcação que detectar a presença de outra embarcação, pensando que, deve determinar sua segurança e evitar colisão, e deve tomar as medidas necessárias para o estabelecimento. Caso assim seja, ela deverá manobrar para sair evitando o encontro, e se não conseguir, deve fazer sinal de alerta de risco, o seginte deve ser evitado, tanto quanto possível.

(f) Uma alteração de rumo ou de velocidade deve ser feita por ante-a-vante do travessos, exceto se esta for alcançada em uma ultrapassagem.

(g) Una mudança de rumo ou velocidade, e una outra embarcação que se encontre a travessos ou ante-a-vante, deve ser feita

