

**MARINHA DO BRASIL
CAPITANIA DOS PORTOS DE SANTA CATARINA
ENSINO PROFISSIONAL MARÍTIMO**



**CURSO ESPECIAL PARA
TRIPULAÇÃO
DE EMBARCAÇÕES DE ESTADO NO SERVIÇO PÚBLICO
(ETSP)**



Sumário

NOMECLATURA DA EMBARCAÇÃO

1	Introdução.....	3
1.1	Nomenclatura da Embarcação.....	3
1.2	Principais partes de uma embarcação.....	3
1.3	Componentes Estruturais.....	4
1.4	Principais tipos de Embarcações Miúdas.....	8
1.4.1	Embarcação de sobrevivência aberta.....	8
1.4.2	Embarcação de sobrevivência parcialmente fechada.....	8
1.4.3	Embarcação (baleeira) de sobrevivência totalmente fechada e de lançamento livre (free all).....	8
1.5	Equipamentos e manobras utilizados em uma embarcação.....	9
1.5.1	Aparelho de fundear e suspender.....	9
1.5.2	Acessório de Convés.....	11
1.5.3	Dispositivos de atracação e amarração.....	12
1.5.4	Aberturas.....	13

LEGISLAÇÃO AQUAVIÁRIA

2	Introdução.....	16
2.1	Convenções Internacionais.....	16
2.1.1	Convenção Internacional para Salvaguarda da Vida Humana no Mar (SOLAS).....	16
2.1.2	Convenção Internacional sobre busca e salvamento Marítimo.....	16
2.2	NORMAS DA AUTORIDADE MARÍTIMA (NORMAM).....	17

MANOBRAS DA EMBARCAÇÃO

3	Manobra da embarcação.....	27
3.1	Leme e Hélice.....	27
3.2	Cabos de amarração.....	29
3.3	Amarra.....	31
3.3.1	Composição de uma amarra.....	31
3.4	Máquina de suspender.....	33
3.5	Vozes de Manobras.....	34

SEGURANÇA E SOBREVIVÊNCIA PESSOAL

4	Introdução.....	37
4.1	Conceito de primeiro socorros.....	37
4.2	Transporte de um acidentado.....	39
4.3	Procedimento para massagem cardíaca.....	40
4.4	Choque elétrico.....	42
4.4.1	Procedimento em caso de choque elétrico.....	43

4.4.2	Procedimento de massagem cardíaca e respiração boca a boca.....	44
4.4.3	Hemorragia.....	44
4.4.4	Procedimentos de primeiro socorros em caso de hemorragia.....	45
4.5	Hemorragia externa.....	45
4.6	Queimaduras.....	46
4.6.1	Procedimentos.....	46
4.6.2	Queimaduras por agentes químicos.....	46
4.6.3	Queimaduras térmicas.....	47
4.7	Utilização de colete salva-vidas.....	47
4.8	Noções de combate a incêndio.....	51
4.8.1	Introdução.....	51
4.8.2	Elementos do fogo.....	51
4.8.2.1	O triângulo do Fogo.....	51
4.8.2.2	O quadrilátero do Fogo.....	53
4.8.3	Classificação do incêndio.....	55
4.8.4	Extintores portáteis.....	57

COMUNICAÇÕES

5	Introdução.....	61
5.1	Características básicas de um transmissor e um receptor.....	61
5.1.1	Como ocorrer à transmissão.....	61
5.1.2	Como ocorre a recepção.....	61
5.2	Operação do equipamento VHF: características, possibilidades e canais especiais	61
5.2.1	Utilização das faixas “Cidadão”, de radioamador e outros meios como recursos auxiliares na comunicação marítima.....	62
5.3	Principais publicações afetas ao Serviço Móvel Marítimo.....	64
5.4	Licença da Estação Radio de Bordo.....	65
5.4.1	Infrações e Penalidades.....	65
5.5	Regras de operação rádio: chamada, transmissão, identificação e utilização de códigos.....	65
5.5.1	Chamadas de Rotina.....	66
5.5.2	Chamadas de Socorro.....	67
5.5.3	A fraseologia padrão e a disciplina nos circuitos.....	67
5.6	Apoio de comunicações na área da Capitania dos Portos de Santa Catarina.....	68

ESTABILIDADE

6	Estabilidade.....	70
6.1	Esforços Estruturais Longitudinais.....	70
6.2	Características Linear da Embarcação.....	71
6.3	Distribuição longitudinal e transversal de pesos.....	75
6.4	Peação da carga.....	78

METEOROLOGIA

7	Meteorologia.....	81
7.1	Interpretação de informações meteorológica no boletim meteoromarinha e carta sinótica.....	81
	7.1.1 Exemplo de boletim meteoromarinha.....	81
	7.1.2 Exemplo de carta sinótica.....	84
7.2	Interpretação de imagens de satélites meteorológica.....	85

NAVEGAÇÃO

8	Navegação.....	89
8.1	Fundamentos básicos da navegação.....	89
	8.1.1 Carta náutica.....	89
	8.1.2 Rumo, proa e marcação.....	91
	8.1.3 Declinação magnética (dmg).....	92
8.2	Equipamentos de navegação.....	94
	8.2.1 Radar.....	94
	8.2.1.1 Interpretação dos controles.....	96
	8.2.2 Ecobatímetro (sonda).....	98
	8.2.3 Sistema de posicionamento global (GPS).....	100
	8.2.3.1 Glossário de termos usados no GPS.....	101
8.3	Balizamento.....	102
	8.3.1 Apresentação dos sinais.....	102
	8.3.2 Regras de navegação em rios e canais.....	110

MOTOR PROPULSOR

9	Introdução.....	112
9.1	Componentes básicos de um motor.....	112
9.2	Princípio básico de funcionamento.....	114
9.3	Operações com motores.....	116
	9.3.1 A segurança e manutenção do compartimento do motor.....	116
	9.3.2 Manutenção preventiva nos sistemas do motor.....	118
9.4	Providências para colocar o motor em funcionamento.....	119
	9.4.1 Identificação dos componentes do sistema de partida.....	119
	9.4.2 Procedimento na parada ou repouso do motor.....	120
	9.4.3 Instrumentos do painel de controle e suas finalidades.....	120
	9.4.4 A carta ou tabela de lubrificação.....	121
9.5	Sintomas de mau funcionamento do motor.....	122



NOMENCLATURA DA EMBARCAÇÃO

1 - Introdução

Para que possamos tratar sobre Nomenclatura e Estruturas de Embarcações, há a necessidade que saibamos primeiro seu conceito. Desta forma, podemos dizer que **Embarcação** é uma construção flutuante, feita de madeira e/ou ferro, que transporta com segurança, sobre a água (salgada ou doce), pessoas e/ou carga; e **Navio** é o termo normalmente empregado para designar embarcações de grande porte.

1.1 Nomenclatura da Embarcação

1.2 – Principais partes de uma embarcação

Corpos – os navios são divididos ao meio formando os **corpos de vante e de ré**.

Proa (“Bow”) – é a região da extremidade de vante da embarcação. Estruturalmente, tem a forma exterior afilada para melhor cortar a água.



Bico de proa (“Nose”) – é a parte externa mais saliente da proa do navio.

Bulbo (“Bulb”) – Apêndice situado na proa, abaixo da linha de flutuação, cuja forma é projetada para reduzir a resistência à propulsão do navio.

Popa (stern) – é a região da extremidade de ré da embarcação. Estruturalmente, sua forma exterior é projetada para facilitar o escoamento da água e para tornar a ação do leme e do hélice mais eficiente.

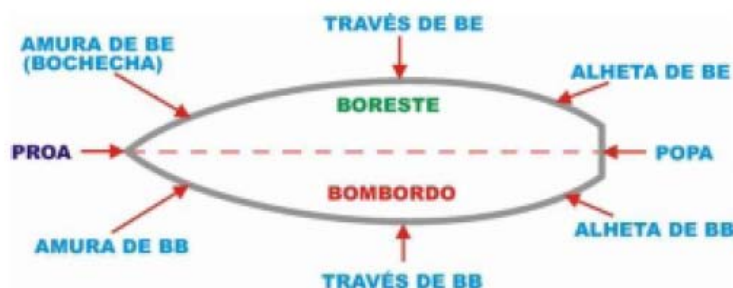
Meia-nau (“Midship”) – é a parte do casco que divide os dois corpos; é um referencial de uma região da embarcação que se situa entre a proa e a popa.

Bordo (Side) – cada uma das partes simétricas em que o casco é dividido por um plano longitudinal que corte a proa e a popa. Um observador posicionado na linha diametral do navio e voltado para a proa, terá **boreste (BE)** à sua direita e **bombordo (BB)** à sua esquerda.

Bombordo (Port-side) – É o bordo à esquerda de quem olha da popa para a proa, com a pessoa situada no plano longitudinal.

Boreste ("Starboard-side") – É o bordo à direita de quem olha da popa para a proa, com a pessoa situada no plano longitudinal.

Veja na figura a seguir um pouco sobre as direções que se pode obter, estando a bordo de uma embarcação.



Bochechas – são as partes curvas do costado de um bordo e de outro, próximas à proa. **Amura** é o mesmo que bochecha, significa também uma direção qualquer entre a proa e o través.

Través – é a direção perpendicular ao plano longitudinal que corta o navio de proa a popa.

Alheta – são as partes curvas do costado de um bordo e de outro, próximas à popa.

1.3 – Componentes Estruturais

Casco ("Hull") – é uma espécie de vaso que serve de base à embarcação. Em sua 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. Para a sustentação do chapeamento do casco, saem as cavernas para um bordo e para outro, como se fossem as nossas costelas, que partem da coluna vertebral. O conjunto de cavernas que dá forma ao casco é chamado de **cavername**. Depois de formado o esqueleto do casco, este recebe o **chapeamento** ou **revestimento**.

Costado ("Side") – É a parte externa do casco, aproximadamente vertical, acima da linha de flutuação.

Fundo ("Bottom") – É a parte externa do casco, aproximadamente horizontal, abaixo da linha de flutuação.

Encolamento ("Bilge") – É a parte do casco entre o costado e o fundo. Quando arredondado e geralmente saliente, é conhecido por bojo.

Amurada ("Side wall") – É a parte interna do casco, acima ou abaixo da linha de flutuação. Na beira do cais, a amurada é chamada erroneamente de "amura" ou "mura".

Linha d'água (Boottop) – é uma faixa pintada no casco da embarcação, que representa a região em que ela flutua. A **linha de flutuação** é a interseção entre o casco da embarcação e a superfície da água em um determinado momento em que ela flutua.

Quando a embarcação está completamente carregada a linha de flutuação coincide com a parte superior da linha d'água. Denomina-se flutuação leve a situação em que a embarcação flutua na parte inferior da linha d'água.

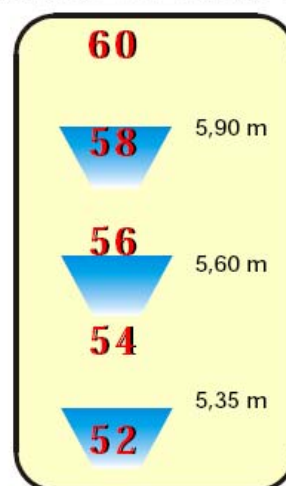


Na figura ao lado pode-se ver o casco na proa da embarcação, seu chapeamento e a linha d'água pintada de amarelo.

Calado ("Draft") – é a distância vertical compreendida entre o fundo da embarcação e a superfície da água onde flutua a embarcação. As embarcações têm marcadas nos costados, a BE e a BB, as escalas numéricas dos calados ou marcas de calado.

A graduação das escalas pode ser em decímetros, com algarismos arábicos de 10 cm de altura (ou 5 cm em navios pequenos), ou em pés, com algarismos romanos de 12 polegadas de altura (ou 6 polegadas em navios pequenos). Muitos navios adotam a escala em decímetros e algarismos arábicos a boreste e a escala em pés e algarismos romanos a bombordo.

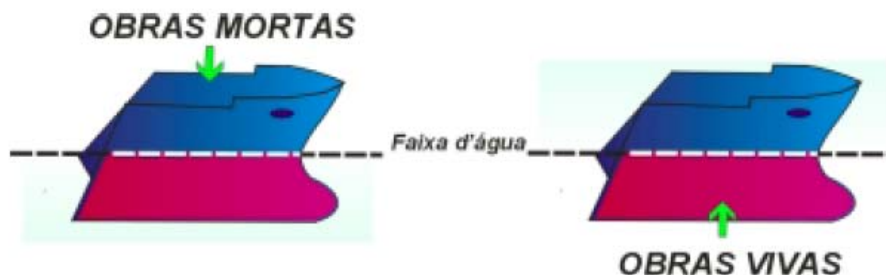
Cada número indica sempre o calado que o navio tem quando a superfície da água está tocando o seu limbo inferior; conseqüentemente, quando a água estiver no seu limbo inferior acrescenta-se uma unidade ao calado. As frações são estimadas a olho.



ESCALA DE CALADO

Obras mortas ("Upper works") - É a parte do casco que fica acima do plano de flutuação.

Obras vivas ou Carena ("Quick Works") - É a parte do casco abaixo do plano de flutuação, ou seja, a parte realmente submersa do navio.



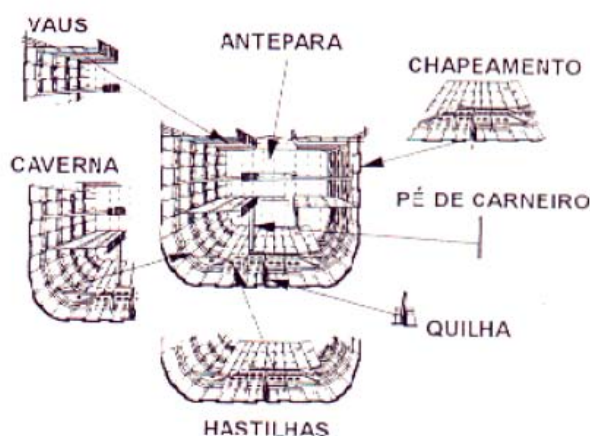
Quilha ("Keel") - Peça estrutural, em todo o comprimento do casco, no plano longitudinal e na parte mais baixa do navio, fechando a ossada inferior. Constitui a sua "espinha dorsal" e serve de apoio às cavernas.

Cavernas ("Frames") - Peças de reforço colocadas transversalmente formando o arcabouço do navio. Suas extremidades inferiores são presas à quilha e as superiores ligadas aos vaus que suportam o convés. Constituem as "costelas". Servem de base aos conveses do navio.

Vaus ("Beans") - Vigas estruturais no sentido transversal, de boreste para bombordo, servindo para ligar os dois ramos de uma baliza e, também para sustentar os conveses.

Hastilhas ("Floor") - Reforços transversais na parte inferior das cavernas que vão de um bordo a outro, no fundo do navio.

Chapeamento ou forro externo ("Plating") - Conjunto de chapas que revestem o cavername do navio, formando um casco resistente e hermético. O chapeamento junto com as cavernas deverá ser capaz de suportar a pressão da água bem como o impacto das ondas e as inevitáveis batidas de encontro ao cais.



Balizas ("Stations") - Peças, em geral, de forma curva dispostas no sentido transversal do navio, servindo para dar forma ao casco e sustentar o forro.

Pés de carneiro ("Stanchions") - Colunas destinadas a suportar um vau ou aumentar a rigidez de uma estrutura, quando o espaço entre as anteparas estruturais é grande.

Anteparas ("Bulkheads") - Estrutura vertical que subdivide o navio em compartimentos ou regiões estanques. São as paredes do navio.

Compartimentos – são as divisões internas de uma embarcação.

Convéses ("Decks") – são os pavimentos de uma embarcação.

Um convés é corrido quando não sofre interrupção de proa a popa, sendo o mais elevado chamado de **convés principal ("Main deck")**. Há vários outros conveses superiores não corridos, sobretudo nas embarcações de passageiros. Neste caso, passam a ser numerados (convés 01, 02, 03 e assim por diante) e se situam na superestrutura da embarcação.

Superestruturas ("Superstructure deck") – 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.



Acima do convés principal os conveses são designados por letra ou número ordinal em ordem crescente, a partir do convés principal. São também conhecidos como convéses superiores. Abaixo do convés principal (dentro do casco) os conveses são chamados de convéses inferiores e numerados de cima para baixo.

O pavimento do fundo do casco chama-se **cobro** (“**Ceiling**”) e o espaço entre ele e a última coberta denomina-se porão.

Levam também o nome genérico de porões, os espaços destinados à carga, correspondentes a cada escotilha e como já vimos, são numerados de proa à popa ou de vante para a popa ou para ré.

Porões (“Holds”) - Compartimentos estanques localizados entre o convés principal e o fundo do navio ou duplo fundo. Destinam-se ao acondicionamento das mercadorias. São numerados a partir da proa, ou seja, de vante na direção da popa.

O **castelo** e o **tombadilho** são pequenos conveses situados na proa e na popa, respectivamente, usados nas manobras de atracação, desatracação e reboque. Os conveses se comunicam com o interior do casco e com a parte externa da embarcação por meio de aberturas, que serão vistas no subitem 1.8.

Castelo ou castelo de proa (“Forecastle deck”) – é uma espécie de plataforma na proa, onde ficam situados os escovéns (aberturas onde fica gurnida a âncora de vante ou ferro de vante), as espias (cabos de amarração da embarcação), as buzinas (aberturas por onde passam as espias para terra) e todo o material das fainas de atracação e fundeio.



Tombadilho (“Poop Deck”) – é a superestrutura situada na popa, destinada também às manobras de atracação, desatracação e reboque.

Quilha (“Keel”) - Peça estrutural, em todo o comprimento do casco, no plano longitudinal e na parte mais baixa do navio, fechando a ossada inferior. Constitui a sua “espinha dorsal” e serve de apoio às cavernas.

Cavernas (“Frames”) - Peças de reforço colocadas transversalmente formando o arcabouço do navio. Suas extremidades inferiores são presas à quilha e as superiores ligadas aos vaus que suportam o convés. Constituem as “costelas”. Servem de base aos conveses do navio.

Vaus (“Beans”) - Vigas estruturais no sentido transversal, de boreste para bombordo, servindo para ligar os dois ramos de uma baliza e, também para sustentar os conveses.

Hastilhas (“Floor”) - Reforços transversais na parte inferior das cavernas que vão de um bordo a outro, no fundo do navio.

1.4 – Principais tipos de Embarcações Miúdas

Este tipo de embarcação é normalmente utilizado em operações de Salva-Vidas.

1.4.1 –Embarcação de sobrevivência aberta

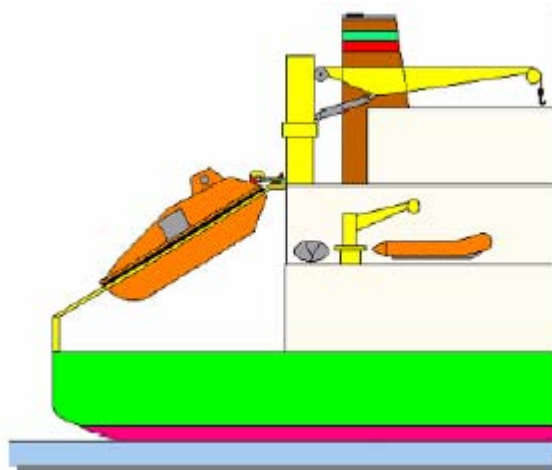
As embarcações salva-vidas abertas são as que não são dotadas de coberturas rígidas parciais nem coberturas rígidas completas. Não são auto-adriçáveis, porém, possuem apoios para as mãos adequados, presos ao casco de modo que, quando a embarcação estiver emborcada, as pessoas possam se agarrar a eles.

1.4.2 –Embarcação de sobrevivência parcialmente fechadas

As embarcações salva-vidas parcialmente fechadas são dotadas de coberturas rígidas, permanentemente fixas, cobrindo pelo menos 20% do comprimento da embarcação, a partir da sua roda de proa e pelo menos 20% do comprimento da embarcação, a partir da sua extremidade de ré. Possui capuchana rebatível, permanentemente presa, que, juntamente com a cobertura rígida, cobre completamente os ocupantes da embarcação, constituindo um abrigo à prova de intempéries e que os proteja contra exposição ao tempo. As entradas nas coberturas fixas deverão ser estanques ao tempo quando fechadas.

1.4.3 –Embarcação (baleeira) de sobrevivência totalmente fechada e de lançamento livre (free all)

Toda embarcação salva-vidas totalmente fechada deverá ser dotada de uma cobertura rígida estanque à água, que cubra completamente a embarcação proporcionando abrigo aos seus ocupantes.



Turco de queda-livre

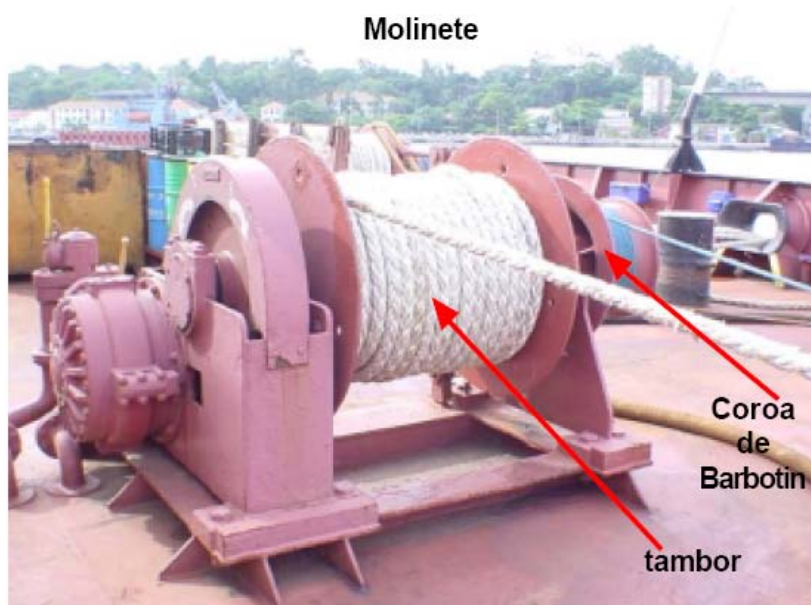
Para baleeira estivada em turco do tipo queda livre (*free fall*), o embarque também é feito diretamente no seu local de estiva. Os tripulantes designados cumprem os procedimentos iniciais para o disparo da embarcação; todas as pessoas embarcam, afivelam seus cintos de segurança e de proteção da cabeça; o líder assume sua posição ao leme e atua no dispositivo de liberação.

1.5 – Equipamentos e manobras utilizados em uma embarcação

1.5.1 – Aparelhos de fundear e suspender

Assim são chamadas as máquinas de convés usadas nas manobras de atracação, desatracação e fundeio da embarcação.

Máquina de suspender – funciona a vapor, motor elétrico ou por meio de sistema elétrico-hidráulico. É provida de um tambor que colhe as espias e de uma coroa, chamada Coroa de Barbotin, que recolhe as amarras, or ocasião do suspender. Quando o tambor fica na posição vertical, a máquina é chamada **cabrestante** e se na posição horizontal, de **molinete**.



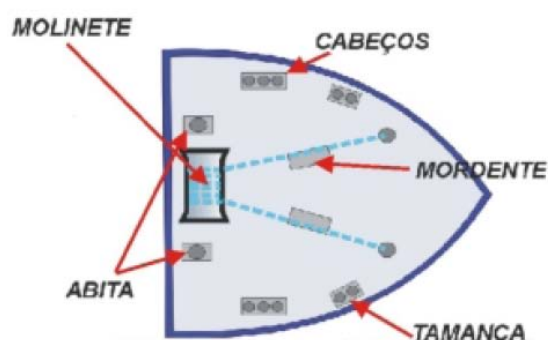
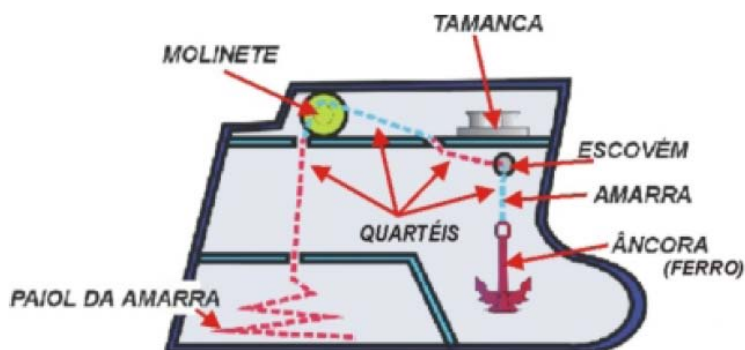
Amarra – é uma corrente que leva a âncora (ferro) ao seu fundeadouro. A amarra é dividida em secções denominadas **quartéis**. O conjunto de quartéis de uma amarra forma uma **quartelada**, que varia em seu comprimento, de acordo com o tamanho do navio.

Escovém – é um tubo por onde gurne a amarra da embarcação, do convés para o costado.

Abita – é um cabeço de ferro, situado entre o cabrestante e o escovém, com nervuras salientes chamadas de tetas e serve para dar uma volta redonda com a amarra.

Mordente – é um aparelho fixado ao convés, situado entre o cabrestante e o escovém, normalmente provido de uma alavanca, que serve para agüentar a amarra, mordendo-a em um dos seus elos.

Paiol da amarra – a figura abaixo mostra o paiol onde a amarra fica recolhida.



Âncoras ou ferros – são peças de peso do navio, destinadas a segurar a embarcação prendendo-a ao fundo e evitando que seja arrastada pela força da correnteza ou do vento. São utilizadas nas fainas de fundeio e suspender das embarcações.

Nas embarcações pequenas o fundeio é bem simples, uma vez que um peso amarrado a um cabo ou corrente é suficiente para prender temporariamente a embarcação no local desejado.

À medida que o tamanho das embarcações aumenta outros equipamentos e aparelhos são necessários para dar maior segurança ao fundeio. Já vimos a máquina de suspender e o molinete. Veremos agora alguns tipos de âncoras.

- **âncora almirantado** - é a mais antiga e tem um grande poder de fixação ao fundo (poder de unhar), entretanto é difícil de içar e estivar a bordo.





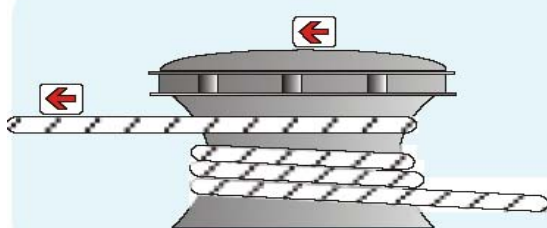
- **âncora patente** - surgiu em virtude dos problemas do tipo almirantado, facilitando o içamento e o alojamento no escovém por ter mobilidade nos braços.

- **âncora danforth** - tem grande poder de unhar, braços móveis e peso reduzido, sendo ideal para embarcações pequenas.



1.5.2 – Acessórios de Convés

Abaixo você verá ilustrações de acessórios e equipamentos situados no convés, destinados à manobra da embarcação.



Cabrestante - É um aparelho constituído por um tambor de eixo vertical, normalmente acionado por motor elétrico ou manualmente, destinado a içar **amarras** e a puxar espias durante a atracação e a desatracação. Serve também para efetuar outras manobras de peso.

Espias - são cabos que servem para amarrar o navio ao cais ou a outro navio.

Boças - são cabos destinados a amarrar embarcações miúdas.

Cabeço - É uma coluna de aço montada no convés ou no cais, podendo ser singelo ou duplo.

Cabeço singelo - Serve para fixação da alça de uma espia da embarcação, ou da boça de uma embarcação miúda





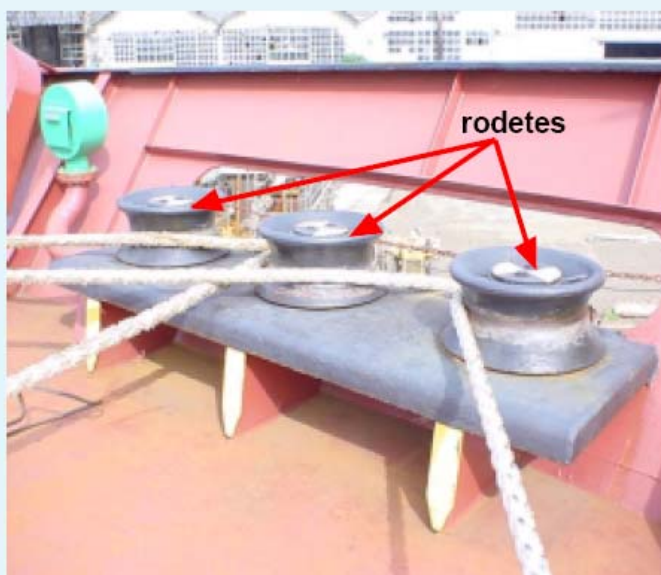
Cabeço duplo - Serve para as mesmas funções do cabeço singelo, sendo que a espia não precisa ter alça, pois a fixação pode ser feita com voltas falidas.



Buzina – é uma peça de aço robusta colocada na borda para servir de guia aos cabos de amarração dos navios.



Tamanca - É uma peça de metal fixada no convés para passagem dos cabos de amarração dos navios. Serve para substituir uma buzina junto à borda da embarcação, com a vantagem de reduzir o atrito, por possuir roletes ou rodetes.



1.5.3 – Dispositivos de atracação e amarração:

Espias - Cabos de fibra vegetal ou sintética ou de fio de arame de aço que se lançam do navio para o cais ou outro navio, onde serão passados nos dispositivos de amarração. Recebem as seguintes denominações de acordo com sua posição em relação ao navio:



Lançantes - São os cabos que disparam para fora, da proa ou da popa, evitando o movimento do navio para vante ou para ré. Toma o nome da parte do navio de onde sai, por exemplo, lançante de proa ou lançante de popa.

Travéses - São os cabos que formam um ângulo reto (90°) com o plano longitudinal, evitando que o navio se afaste (abra) do cais. Por exemplo: través de popa, través de proa e través a meia nau.



Espringues - São os cabos que se dirigem para a proa ou para a popa, impedindo o movimento do navio para vante ou para ré. Toma o nome da parte do navio de onde sai, por exemplo, espringue de proa ou espringue de popa.

1.5.4 – Aberturas

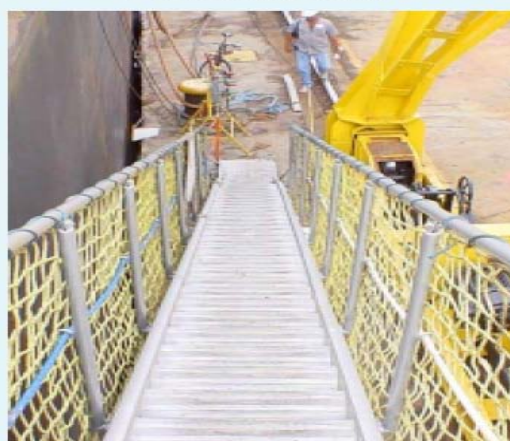
Muitas são as aberturas encontradas nas embarcações. A seguir passaremos a definir as principais.

Portaló – abertura na borda da embarcação onde fica situada a escada de acesso de pessoal e de pequenas cargas. As figuras abaixo mostram o portaló e sua escada.

Portaló



Escada de portaló



Portas – são aberturas que permitem a passagem de pessoal de um compartimento para outro, no mesmo convés.

Há portas na parte interna do navio que não permitem a passagem de água ou de qualquer outro líquido, a fim de evitar alagamentos. Este tipo de porta possui um sistema especial de fechamento por meio de grampos e é chamado de **porta estanque**.

Existem ainda nas embarcações as portas de visita que fecham as aberturas circulares ou elípticas dos tanques e permitem que eles sejam inspecionados.



Escotilha – abertura no convés ou nas cobertas, geralmente retangular, por onde passam a carga, o pessoal e a luz. **Cobertas** são os espaços compreendidos entre os conveses abaixo do principal.

Escotilhão – tipo de escotilha que dá acesso ao pessoal para as cobertas, porões e compartimentos de conveses inferiores. Seu fechamento é estanque.

Vigia – abertura circular no costado ou na antepara da superestrutura, guarnecida de gola metálica para fixação de tampa espessa de vidro. Pela vigia podem passar o ar e a claridade.



Olho de boi – abertura no convés ou numa antepara fechada com vidro grosso para dar claridade a um compartimento.



**MARINHA DO BRASIL
CAPITANIA DOS PORTOS DE SANTA CATARINA**

LEGISLAÇÃO AQUAVIÁRIA



2 - INTRODUÇÃO

O fim da 2ª Guerra Mundial veio trazer uma forte conscientização sobre a necessidade de uma maior cooperação entre os países, principalmente com intuito de se estabelecer maiores e melhores entendimentos. Dentro desse contexto, foi criada a **ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU)** como foro máximo de promoção de um entendimento político global.

Na composição da ONU e sob sua supervisão foram criadas agências especializadas com o objetivo de gerar maior colaboração e acordos internacionais sobre setores específicos como o marítimo, o aeronáutico, a saúde, a economia, a educação e outros.

Desta forma, nasce a Organização Marítima Consultiva Intergovernamental (IMCO), como resultado de uma Conferência da ONU que aconteceu em 1948, em Genebra, Suíça. Esta denominação viria a ser alterada em 1975 para **ORGANIZAÇÃO MARÍTIMA INTERNACIONAL (IMO)**, permanecendo em vigor até a presente data.

2.1 CONVENÇÕES INTERNACIONAIS

As Convenções Internacionais são acordos multilaterais entre países, desenvolvidos sob a égide da IMO, que tem como propósito estabelecer padrões e regulamentos sobre um determinado assunto da área marítima.

2.1.1 Convenção Internacional para Salvaguarda da Vida Humana no Mar (SOLAS)

Entrada em vigor: 26/ maio/ 1965.

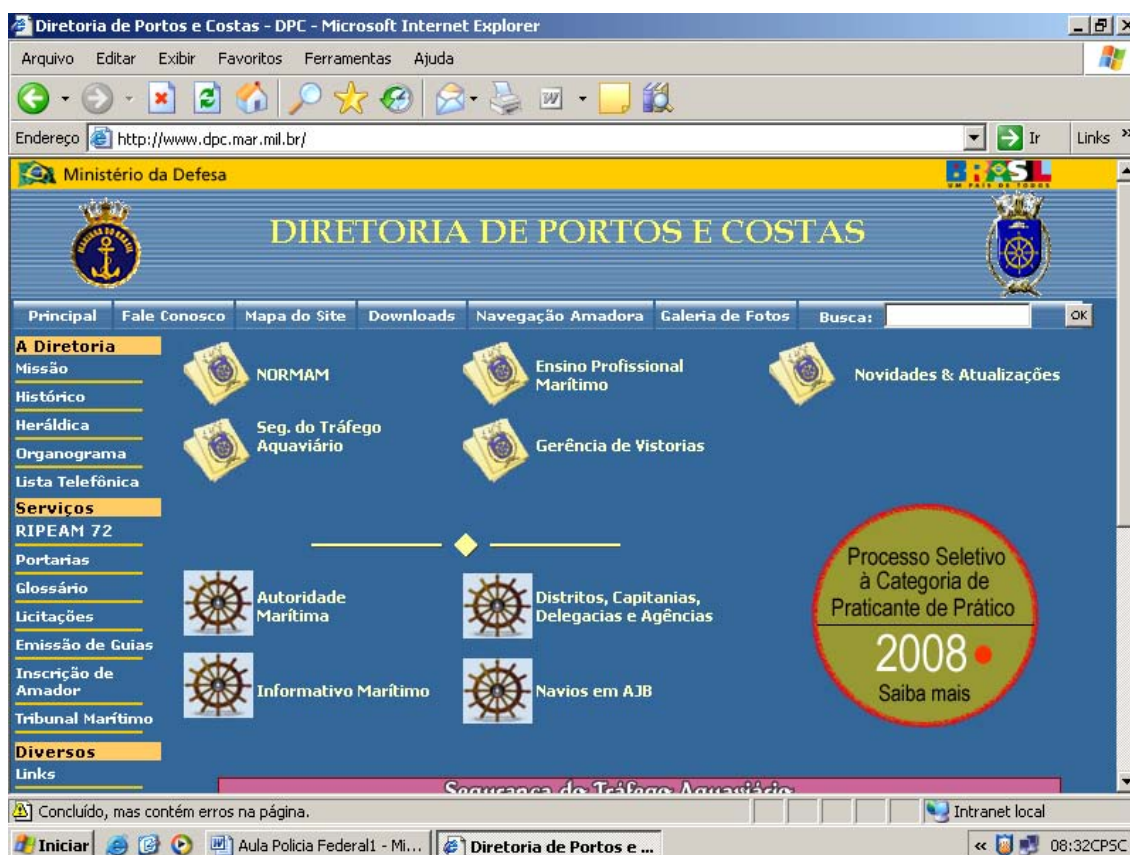
A convenção SOLAS é , sem dúvida, o mais importante de todos os tratados internacionais concernentes à segurança de navios mercantes. O principal objetivo da Convenção SOLAS é especificar o padrão mínimo de segurança para a construção, equipamentos e operação de navios.

2.1.2 Convenção Internacional sobre Busca e salvamento Marítimo (SAR).

Entrada em vigor: 22/junho/1985

O principal propósito dessa Convenção é estabelecer facilidades de cooperação entre governos e as entidades responsáveis pelas operações de busca e salvamento, de forma que consolide um plano de busca e salvamento internacional.

A DPC como representante da Autoridade marítima deve fazer valer as leis nacionais que balizam as atividades da Marinha Mercante; dentre elas destaca-se a lei 9.537, de 11 de dezembro de 1997, **LEI DE SEGURANÇA DO TRÁFEGO AQUAVIÁRIO**, mais conhecida como **LESTA** e sua regulamentação, denominada de **RLESTA** Decreto 2596, de 18 de Maio de 1998.



2.2 NORMAS DA AUTORIDADE MARÍTIMA (NORMAM)

Com propósito de regulamentar e instrumentalizar as ações da **AUTORIDADE MARÍTIMA**, em complemento às Convenções Internacionais e Leis nacionais em vigor, cabe a Diretoria de Portos e Costas a elaboração, dentro da sua área de competência, de normas que são denominadas de **NORMAS DA AUTORIDADE MARÍTIMA – NORMAM**.

NORMAM 01

Embarcações Empregadas na Navegação em Mar Aberto

APLICAÇÃO

Toda embarcação, para sua operação segura, deverá ser guarnecida por um número mínimo de tripulantes, associado a uma distribuição qualitativa, denominado tripulação de segurança.

NORMAM 02

Embarcações Empregadas na Navegação Interior

APLICAÇÃO

Todas as embarcações brasileiras estão sujeitas à inscrição nas Capitania dos Portos (CP), Delegacias (DL) ou Agências (AG), excetuando-se as pertencentes à Marinha do Brasil.

As embarcações com arqueação bruta maior ou igual a 100, além de inscritas nas CP, DL ou AG, devem ser registradas no Tribunal Marítimo.

LOCAL DE INSCRIÇÃO

As embarcações serão inscritas e ou registradas, por meio de solicitação às CP, DL ou AG (órgãos de inscrição), em cuja jurisdição for domiciliado o proprietário ou onde forem operar.

NORMAM 03

Amadores, Embarcações de Esporte e/ ou Recreio e para cadastramento e Funcionamento das Marinas, Clubes e entidades Desportivas Náuticas

PROPÓSITO

Estabelecer normas e procedimentos sobre o emprego das embarcações de esporte e/ou recreio e atividades correlatas **NÃO COMERCIAIS visando à segurança da navegação, à salvaguarda da vida humana no mar e à prevenção contra a poluição do meio ambiente marinho** por tais embarcações.

Classificação das Embarcações:

Ao ser inscrita, a embarcação será classificada de acordo com suas características e emprego previsto, da seguinte maneira:

- 1) Para **Navegação Interior**, isto é, aquela realizada em águas consideradas abrigadas, **dentro dos limites** estabelecidos pela Capitania local para esse tipo de navegação;
- 2) Para **Navegação de Mar Aberto**, a que é realizada em águas marítimas consideradas desabrigadas.

NORMAM 04

Operação de embarcações Estrangeiras em Águas Jurisdicionais Brasileiras

FINALIDADE

Estabelecer procedimentos administrativos para a operação de embarcações de bandeira estrangeira em AJB, com exceção das empregadas em esporte e/ou recreio, visando à segurança da navegação, salvaguarda da vida humana e a prevenção da poluição no meio aquaviário.

ÁGUAS JURISDICIONAIS BRASILEIRAS (AJB)

São águas jurisdicionais brasileiras (AJB):

As águas marítimas abrangidas por uma faixa que se estende das doze às duzentas milhas marítimas, contadas a partir das linhas de base que servem para medir o Mar Territorial, que constituem a Zona Econômica Exclusiva (ZEE);



PASSAGEM PELO MAR TERRITORIAL

Significa a navegação pelo mar territorial com o fim de:

a) atravessar esse mar sem penetrar nas águas interiores nem fazer escala num ancoradouro ou instalação portuária situada fora das águas interiores; ou

b) dirigir-se para águas interiores ou delas sair, ou fazer escala num desses ancoradouros ou instalações portuárias.

A passagem deverá ser contínua e rápida. No entanto, a passagem compreende o parar e o fundear, mas apenas na medida em que os mesmos constituam incidentes comuns de navegação ou sejam impostos por motivos de força maior ou por dificuldade grave ou tenham por fim prestar auxílio a pessoas, navios ou aeronaves em perigo ou em dificuldade grave.

NORMAM 05

Homologação de Material

PROPÓSITO

Estabelecer normas, requisitos de fabricação, testes de avaliação e procedimentos para homologação de material, embalagem para transporte de produtos perigosos e autorização para funcionamento de estações de manutenção de equipamentos de salvação, em atendimento ao contido na Lei 9.537 de 11 de dezembro de 1997.

NORMAM 06

Reconhecimento de Sociedades Classificadoras para Atuarem em Nome do Governo Brasileiro

PROPÓSITO

Estabelecer requisitos e procedimentos para o reconhecimento de Sociedades Classificadoras para atuarem em nome da Autoridade Marítima Brasileira na regularização, controle e certificação de embarcações.

NORMAM 07

Atividades de Inspeção Naval

Estabelecer normas e procedimentos para padronizar as atividades de Inspeção Naval (IN).

PROPÓSITO DA IN

Atividade de cunho administrativo, que consiste na fiscalização do cumprimento da Lei nº 9537 de 11/12/97 (LESTA), das normas e regulamentos dela decorrentes, e dos atos e resoluções internacionais ratificados pelo Brasil, no que se refere exclusivamente à salvaguarda da vida humana e à segurança da navegação, no mar aberto e em hidrovias interiores, e prevenção da poluição ambiental por parte de embarcações, plataformas fixas ou suas instalações de apoio.

Constitui-se em uma ação de fiscalização e será realizada por determinação dos Representantes da Autoridade Marítima, ou pelos Agentes da Autoridade Marítima com a finalidade de efetuar uma verificação inopinada das condições de segurança de uma embarcação.

ÁREAS DE SEGURANÇA

Não é permitido o tráfego e fundeio de embarcações nas seguintes áreas consideradas de segurança:

- a) a menos de duzentos (200) metros das instalações militares;
- b) áreas próximas às usinas hidrelétricas, termelétricas e núcleo elétricas, cujos limites serão fixados e divulgados pelas concessionárias responsáveis pelo reservatório de água, em coordenação com o CP/DL/AG em cuja área de jurisdição estiver localizada;
- c) fundeadouros de navios mercantes;
- d) canais de acesso aos portos;

- e) proximidades das instalações do porto;
- f) a menos de 500 (quinhentos) metros das plataformas de petróleo;
- g) áreas especiais nos prazos determinados em Avisos aos Navegantes; e
- h) as áreas adjacentes às praias, reservadas para os banhistas, conforme estabelecido no item anterior.

SALVAGUARDA DA VIDA HUMANA

- a) A busca e salvamento de vida humana em perigo a bordo de embarcações no mar, nos portos e nas vias navegáveis interiores obedecem à legislação específica estabelecida pelo Comando de Operações Navais (CON), como Representante da Autoridade Marítima para a Segurança da Navegação e o Meio Ambiente;
- b) Qualquer pessoa, especialmente o Comandante da embarcação, é obrigada, desde que o possa fazer sem perigo para sua embarcação, tripulantes e passageiros, a socorrer quem estiver em perigo de vida no mar, nos portos ou nas vias navegáveis interiores;

NORMAM 08

Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras *INSTRUÇÕES GERAIS*

As embarcações mercantes, ao entrarem em qualquer porto brasileiro, deverão comunicar sua chegada à CP, DL ou AG, doravante denominadas Órgão de Despacho (OD), por meio da Parte de Entrada.

Direito de Passagem Inocente

É reconhecido, às embarcações de qualquer nacionalidade, o direito de passagem inocente no mar territorial brasileiro. A passagem inocente deverá ser contínua e rápida, não podendo ser prejudicial à paz, à boa ordem ou à segurança do Brasil. Compreende o parar e fundear, desde que constituam incidentes comuns da navegação ou sejam impostos por motivos de força maior ou prestação de auxílio às pessoas ou embarcações em perigo no mar. Não compreende o acesso às águas interiores ou quando para elas se dirigirem.



NORMAM 09

Inquéritos Administrativos

Estabelecer normas para instauração e instrução de Inquérito Administrativo sobre Acidentes e Fatos da Navegação (IAFN), suas formalidades e tramitação até o Tribunal Marítimo (TM).

PRAZO PARA INSTAURAÇÃO DE IAFN

O IAFN deve ser instaurado imediatamente ou até o prazo de 5 (cinco) dias, contados da data em que um dos Agentes da Autoridade Marítima houver tomado conhecimento do acidente ou fato da navegação.

DEFINIÇÃO DE ACIDENTES E FATOS DA NAVEGAÇÃO

As seguintes ocorrências são consideradas Acidentes ou Fatos da Navegação:

a) Acidentes da navegação

Naufrágio, encalhe, colisão, abalroação, água aberta, explosão, incêndio, varação, arribada e alijamento:

b) Fatos da Navegação

- 1) O mau aparelhamento ou a impropriedade da embarcação para o serviço em que é utilizada e a deficiência da equipagem
- 2) alteração da rota – desvio da derrota inicialmente programada e para a qual o navio estava aprestado, pondo em risco a expedição ou gerando prejuízos;
- 3) má estivação da carga, que sujeite a risco a segurança da expedição - má peaça, colocação em local inadequado ou a má arrumação no porão, no convés ou mesmo no interior do container, quer no granel, quer na carga geral, sem observar, ainda, a adequabilidade da embalagem, pondo em risco a estabilidade do navio, a integridade da própria carga e das pessoas de bordo;
- 4) recusa injustificada de socorro à embarcação ou a náufragos em perigo;
- 5) todos os fatos que prejudiquem ou ponham em risco a incolumidade e segurança da embarcação, as vidas e fazendas de bordo (como o caso da presença de clandestino a bordo); e
- 6) emprego da embarcação, no todo ou em parte, na prática de atos ilícitos, previstos em lei como crime ou contravenção penal, ou lesivos à Fazenda Nacional (como o caso de contrabando ou descaminho).

PRAZO PARA CONCLUSÃO E PRORROGAÇÃO

a) O Inquérito deverá ser concluído, por meio de relatório circunstanciado, no prazo máximo de noventa (90) dias, a contar da data de sua instauração até a ciência e o “de acordo” do Capitão dos Portos ou Delegado.

NORMAM 10

Pesquisa, Exploração, Remoção e Demolição de Coisas e Bens Afundados, Submersos, Encalhados e Perdidos

PROPÓSITO

Estabelecer normas e procedimentos para autorização de pesquisa, remoção, demolição ou exploração de bens soçobrados pertencentes a terceiros ou a União e, do turismo subaquático em sítios arqueológicos incorporados ao domínio da União.

NORMAM 11

Obras, Dragagem, Pesquisa e Lavra de Minerais Sob, Sobre e às Margens das Águas sob Jurisdição Brasileira

PROPÓSITO

Estabelecer normas e procedimentos para padronizar a emissão de parecer atinente à realização de obras sob, sobre e às margens das águas jurisdicionais brasileiras (AJB).

NORMAM 12

Serviço de Praticagem

APLICAÇÃO

Estas Normas aplicam-se a todas as praticagens e, de maneira especial, aos Práticos, Praticantes de Prático e aos usuários do serviço de praticagem.

PRÁTICO

É o profissional aquaviário não-tripulante que presta serviço de praticagem embarcado.

NORMAM 13

Aquaviários

Aquaviário - todo aquele com habilitação certificada pela autoridade marítima para operar embarcações em caráter profissional.

NORMAM 14

Cadastramento de Empresas de Navegação, Peritos e Sociedades Classificadoras

Estabelecer normas para o cadastramento de Empresas de Navegação juntos às Capitania dos Portos, Delegacias e Agências (CP/DL/AG).

APLICAÇÃO

Aplica-se às empresas brasileiras de navegação, constituídas segundo as leis brasileiras, com sede no País, cujo objetivo seja o transporte aquaviário e estejam devidamente autorizadas pelo órgão competente (Agência Nacional de Transporte Aquaviário – ANTAQ).

NORMAM 15

Atividades Subaquáticas

As empresas de mergulho somente poderão executar suas atividades se estiverem cadastradas nas CP/DL/AG, com o Certificado de Segurança de Sistema de Mergulho dentro do prazo de validade, contendo o respectivo endosso anual.

NORMAM 16

Estabelecer Condições e Requisitos para Concessão e Delegação das Atividades de Assistência e Salvamento de Embarcação, Coisa ou Bem em Perigo no Mar, nos Portos e Vias Navegáveis Interiores.

PROPÓSITO

As presentes normas visam estabelecer as condições e requisitos para a delegação aos órgãos federais, estaduais e municipais, e para a concessão a empresas privadas das atividades de assistência e salvamento de embarcação, coisa ou bem, em perigo no mar, nos portos e vias navegáveis interiores.

NORMAM 17

Sinalização Náutica (DHN)

PROPÓSITO

Estabelecer normas, procedimentos e instruções sobre sinalização náutica, para aplicação no território nacional e nas Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB), contribuindo, conseqüentemente, para a segurança da navegação, a salvaguarda da vida humana no mar e a prevenção de poluição nas vias navegáveis.

NORMAM 18

Operação do Sistema de Controle de Arrecadação

Em fase de atualização.

NORMAM 19

Atividades de Meteorologia Marítima (DHN)

Estabelecer normas, instruções e procedimentos atinentes às atividades de meteorologia marítima, que contribuam para a segurança da navegação, a salvaguarda da vida humana e a prevenção da poluição nas Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB) e na área de responsabilidade do Brasil (METAREA V).

NORMAM 20

Gerenciamento da Água de Lastro de Navios

A presente Norma se aplica a todos os navios, nacionais ou estrangeiros, dotados de tanques/porões de água de lastro, que utilizam os portos e terminais brasileiros.

NORMAM 21

Uso de Uniformes da Marinha Mercante Nacional

Estas normas estabelecem o Regulamento de Uniformes da Marinha Mercante Nacional.

NORMAM 22

Cerimonial da Marinha Mercante Nacional

Esta norma estabelece os procedimentos a serem observados pelo pessoal da Marinha Mercante para o cumprimento do Cerimonial da Marinha Mercante Nacional.

NORMAM 23

Controle de Sistemas Antiincrustantes Danosos em Embarcações

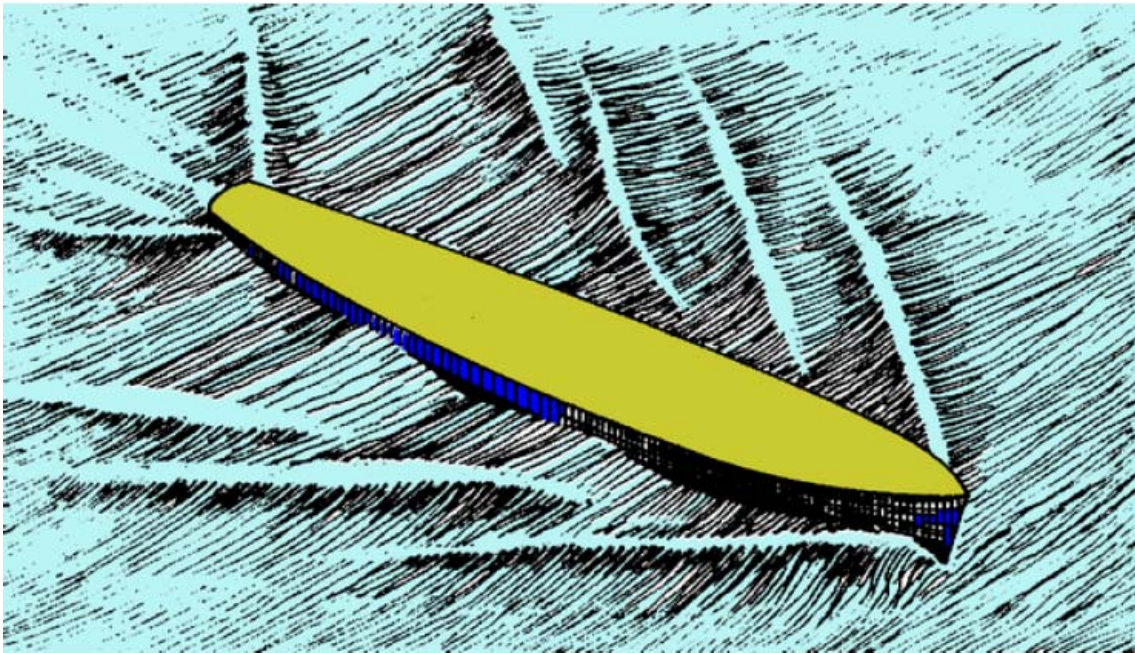
A presente Norma aplica-se às embarcações brasileiras cujas obras vivas necessitam ser pintadas com sistemas antiincrustantes e às embarcações estrangeiras que docarem no Brasil para pintura das obras vivas, ou que estiverem afetadas em regime de AIT (Atestado de Inscrição Temporária).

NORMAM 24

Credenciamento de Instituições para Ministrar Cursos para Profissionais Não-Tripulantes e Tripulantes Não-Aquaviários

Estabelecer normas de procedimento para credenciar instituições para ministrar os cursos.

MANOBRAS DA EMBARCAÇÃO

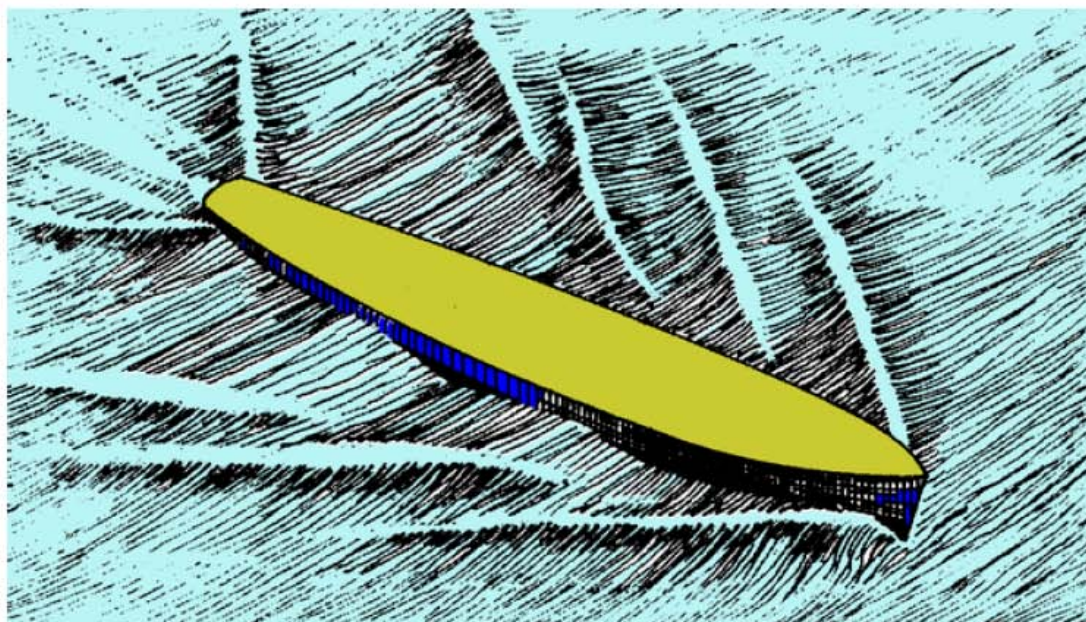


3. MANOBRA DA EMBARCAÇÃO

3.1 – Leme e Hélice

Embora o leme e o hélice vivam em grande harmonia no trabalho que realizam na propulsão e governo do navio, ambos se deparam freqüentemente com inimigos de tal poder que, por vezes, lhes impõem sérios obstáculos em seus trabalhos. Os inimigos que perturbam a propulsão do hélice e o governo do leme são os grandes ventos, as diversas correntes marítimas e ainda alguns problemas mecânicos. A tudo isto somam-se o despreparo de alguns profissionais e as águas rasas de algumas vias navegáveis.

A navegação fluvial é considerada navegação em águas rasas. O efeito dessas águas rasas resulta no aumento da resistência à propulsão. Ocorre redução de velocidade ao surgirem as ondas formadas na proa. Isto determina a perda de velocidade e as ondas são atiradas às margens dos rios, danificando embarcações menores que passarem próximo.



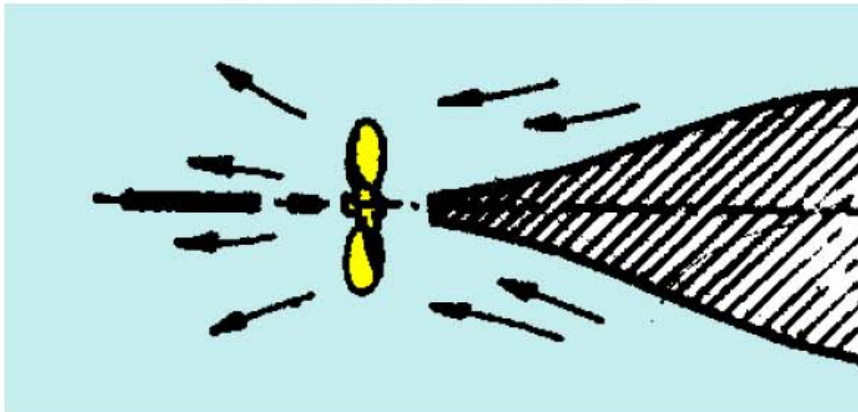
Na harmonia entre hélice e leme, há um agente intermediário que por vezes altera a conjugação dos dois. São as correntes. O hélice, ao girar, forma a corrente que recebe o nome de **corrente do hélice**.

Outra corrente que o hélice produz, ao movimentar toda a água em que está mergulhado, é a **corrente de descarga**. Esta corrente altera a direção do navio, tanto ao dar adiante, quanto a ré.

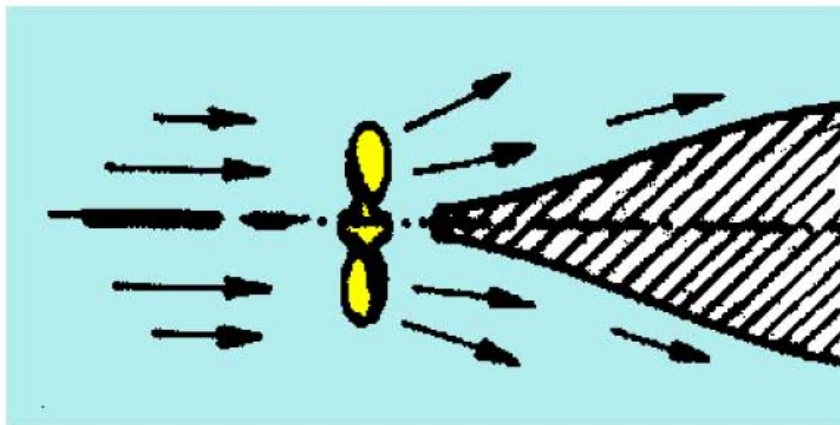
Ao movimentar-se, o navio arrasta consigo uma grande massa d'água, em virtude do atrito do seu casco na água. Esta é a **corrente de esteira**.

Nas três figuras que se seguem você pode perceber os efeitos dessas correntes.

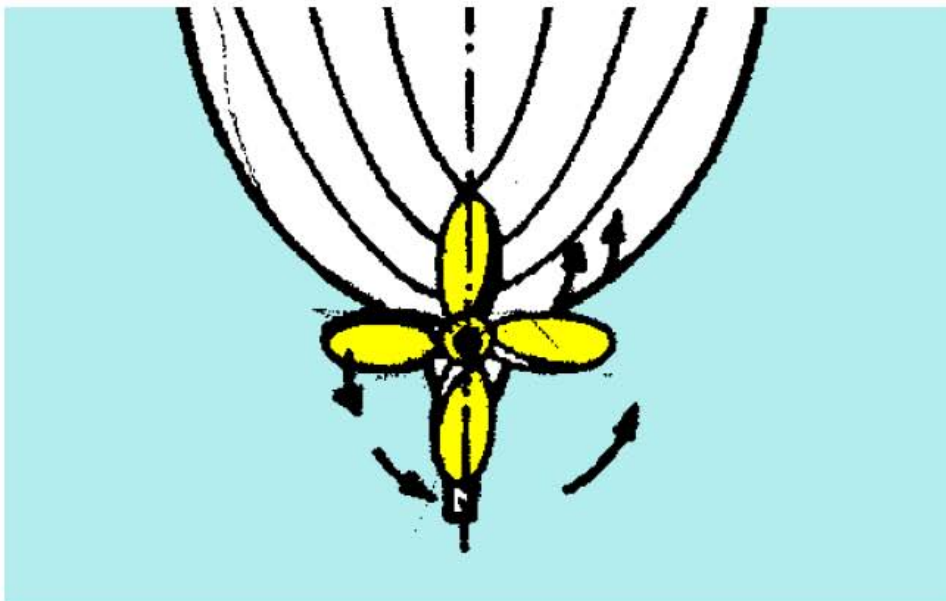
Correntes do hélice - marcha AV



Correntes do hélice - marcha AR



Efeito da corrente de descarga sobre a popa na marcha AR



Resumo dos efeitos dos hélice no governo do navio de um so hélice com passo direito.

Ação do propulsor	Efeito no governo	
	Marcha AV	Marcha AR
Corrente de sucção do hélice	Não há efeito.	Não há efeito com o leme a meio; aumenta a ação do leme, se ele tem ângulo.
Corrente de descarga do hélice	A popa tende a cair para BB, com o leme a meio; aumenta a ação do leme, se ele tem ângulo.	A popa tende a cair para BB.
Pressão lateral das pás (só tem efeito no início do movimento, ou se as pás do alto ficam imersas).	A popa tende a cair para BE.	A popa tende a cair para BB.
Corrente da esteira	Neutraliza a pressão lateral das pás do leme.	Não tem efeito.

3.2 – Cabos de amarração

Os cabos merecem um capítulo especial. Sua importância é vital para a segurança das embarcações de quaisquer portes. Os cabos podem ser de aço, de fibra sintética, de inúmeras fibras vegetais ou animais; alguns se juntam e se formam em calabrotes, ou cabos calabroteados.

Há cabos específicos para amarração de embarcações, os quais recebem o nome de **boças**; há os de maior bitola, que amarram os navios, e denominam-se **espias**. Outros, os que compõem os aparelhos de laborar, chamam-se **betas**; há cabos que trabalham e são chamados de **cabos de laborar**; outros por não mudarem de posição no trabalho que executam, passam a ser denominados de **cabos fixos** e há até aqueles que não têm função específica e são chamados de **cabos solteiros**. Todos são de grande utilidade a bordo.

Nesta unidade queremos dar ênfase maior às **espias**, pois são os cabos responsáveis pela amarração dos navios, e às **boças**, que usamos para amarrar as embarcações de porte menor.

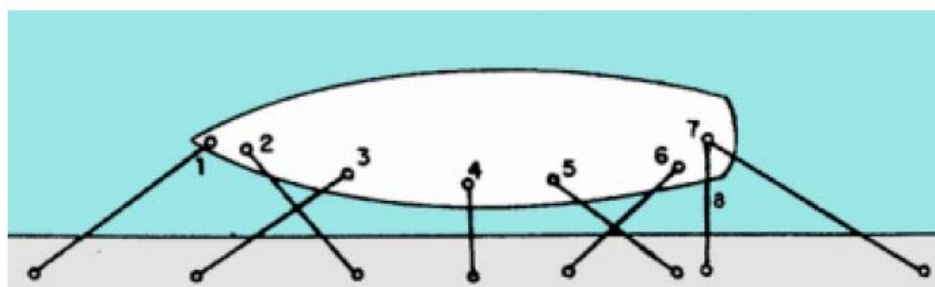
Pela importância das manobras de atracar e desatracar, as espias e boças merecem cuidados especiais por parte do pessoal de convés. Nos grandes navios os cabos são guardados num paiol denominado **paiol do massame** ou **paiol do mestre**.

As espias normalmente ficam colhidas em um sarilho que é uma espécie de grande carretel, instalado próximo ao local onde deva ser usado. As espias, assim como as boças, têm num dos seus chicotes (pontas) uma alça feita com costura de mão.

Costura de mão



Na atracação, geralmente o primeiro cabo (espia) passado para terra é o **lançante de proa**. O nome é decorrente de ser lançado para a parte de vante da embarcação, enquanto que o último, lançado a ré, é o **lançante de ré** ou **de popa**. Veja na figura que se segue, o modelo de uma amarração completa.



Amarração padrão

A amarração da figura não é necessária a todas as embarcações, uma vez que se trata de amarração total, considerando-se todas as correntes e ventos atuando e ainda como se a duração do navio no cais fosse por muito tempo. Tendo a convicção do valor de cada espia (lançante, espringues e través), podemos usar nas atracações em águas restritas, apenas aquelas que julgarmos necessárias, podendo ainda dobrá-las quando for preciso.

- As espias 1, 3 e 6 (lançante de proa, lançante de bochecha e espringue de popa), impedem que a embarcação caia a ré;
- As espias 2, 5 e 7 (lançante da bochecha, lançante da alheta e lançante de popa), impedem o caimento para vante;
- A espia 4 (través), impede que o navio se afaste do cais.

Observação: Quando necessário, as espias poderão ser dobradas, ou seja, são passafas novas pernadas fazendo o mesmo caminho das primeiras.

3.3 - Amarra

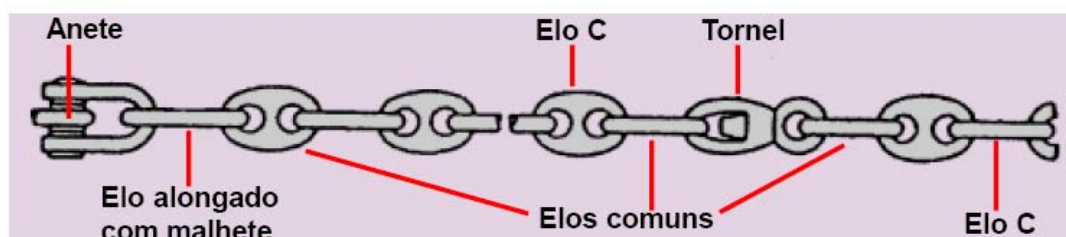
A amarra é uma corrente que leva a âncora ao seu fundeadouro. Convém explicar a diferença entre amarra e corrente. Os elos da amarra têm um reforço chamado **malhete**. A amarra compõe-se de uma seqüência de elos interligados que, ao chegarem a 15 braças, formam um **quartel** ou 27,5 metros aproximadamente. Há porém, no início de cada amarra, um pequeno quartel chamado **quartel de tornel** ou quartel de desconto. Trata-se de um quartel de 5 braças ou 9,15m aproximadamente. Alguns dizem que se destina ao desconto da distância que vai entre o escovém e o lume do mar. A quantidade de amarra lançada n'água é denominada de **filame**.

As embarcações miúdas, pelo seu porte, dispensam por vezes as amarras padronizadas; daí, em vez de elos de amarra, usam elos de corrente. Portanto, o **elo patente** ou **elo de amarra**, é o que possui malhete (reforço dos elos); enquanto que o elo sem malhete é chamado de **elo de corrente**.

3.3.1 – Composição de uma amarra

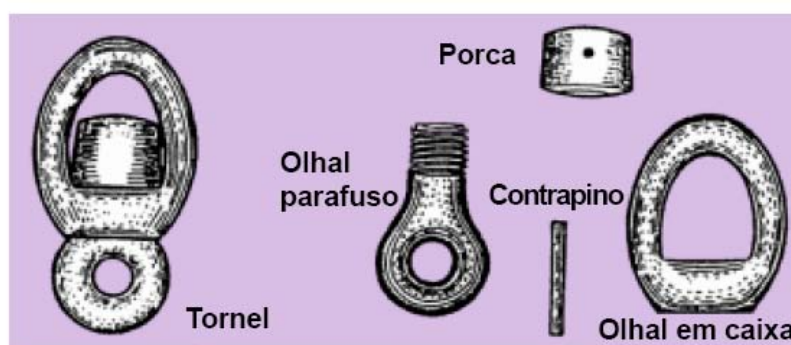
Quartel de tornel

No **quartel do tornel** há um **manilhão** que se liga ao anete da âncora. Veja ainda que há um elo diferente chamado tornel.



Tornel

O **tornel** existe a fim de evitar que o giro da âncora provoque torção em toda a amarra (cocas). Na amarra o olhal maior deve ficar para ré e o outro, para vante, ou seja, para o lado da âncora.



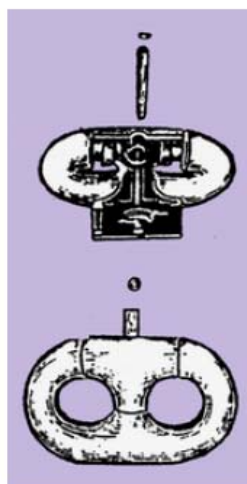
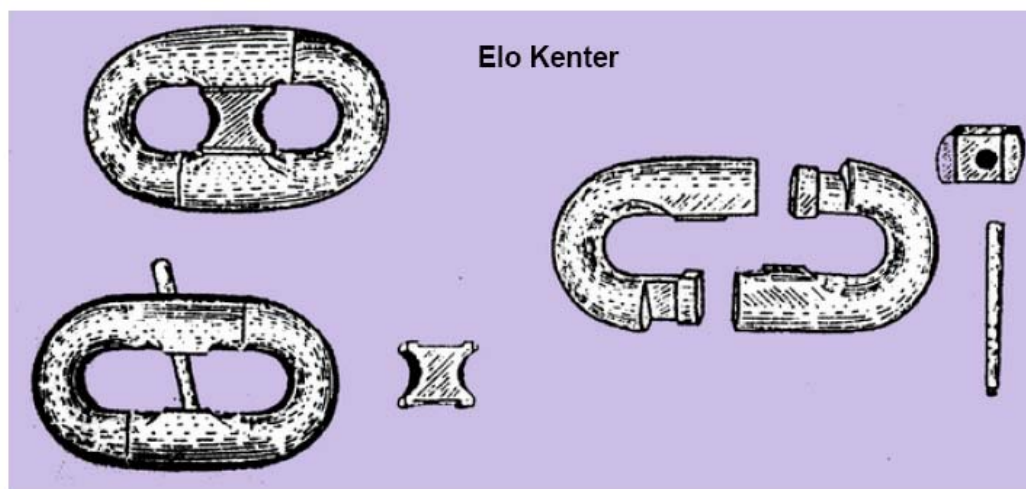
Malhete – Já nos referimos aos malhetes como travessões que diferenciam os elos patentes dos **elos de corrente**. É bom saber ainda que a sua finalidade é tríplice:

- impedir que a amarra fique com cocas;
- aumentar a resistência da amarra; e
- impedir a deformação dos elos em serviço.

Quartéis comuns

Já nos referimos ao pequeno **quartel do tornel**, que liga a âncora ao primeiro quartel. As amarras podem possuir tantos quartéis quantos forem necessários, levando-se em conta as águas em que naveguem. Há, normalmente, uma variação de 6 a 12 quartéis comuns (de 165 a 330 metros) para navios e até 5 quartéis para embarcações de menor porte.

Mas a amarra compõe-se também de elos patentes (de Kenter e tipo “c”), elos que servem para unir os quartéis entre si. Esses elos são desmontáveis. Nos quadros abaixo os apresentamos e a forma correta de montá-los.



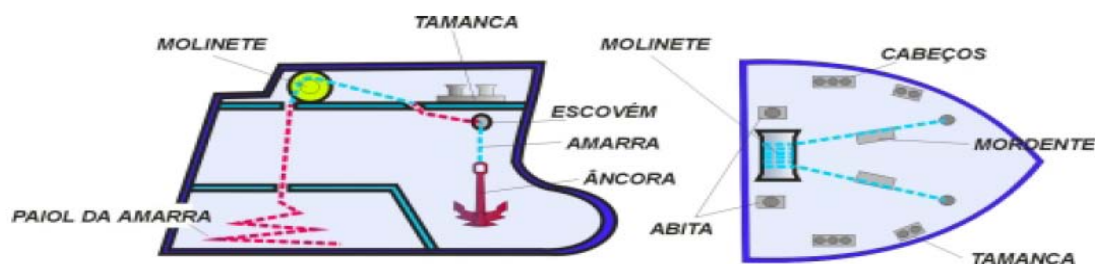
Elo C

Observações:

- A bitola dos elos corresponde à bitola do vergalhão com que foi feito.
- O comprimento dos elos é igual a seis vezes o diâmetro do vergalhão de que é feito.
- As amarras depois de confeccionadas são submetidas à prova de ruptura por tração.

Uma vez por ano, as amarras devem ser inspecionadas elo por elo, nos quartéis mais usados. Após a inspeção devemos escovar com escova de arame, recompor a pintura e marcações.

Concluindo, apresentamos uma visão geral da situação de uma amarra no castelo de um navio, onde não somente é vista a colocação da amarra, mas também o seu paiol, o escovém, uma âncora sendo içada e, ainda, uma máquina de suspender (molinete).



Paiol da amarra – Local onde a amarra fica alojada.

Gateira – Tubo reforçado através do qual a amarra passa do paiol ao convés.

Manga do escovém – tubo que vai do convés ao escovém, dando passagem à amarra.

Escovém – abertura externa no casco do navio, onde fica alojada a âncora.



3.4 – Máquina de suspender

É a máquina mais importante do convés, por ter como função içar e arriar as âncoras quando necessário, servindo também para entrar com os cabos de amarração do navio (espias) por ocasião das manobras de atracar e desatracar. **Coroa de Barbotin** (leia-se Barbotan) é uma coroa dentada que fica na base das máquinas de suspender, para que nela fiquem engrazados os elos da amarra, facilitando assim o recolhimento desta ao seu paiol. No dia-a-dia do marinheiro mercante, a expressão engrazar tem sido substituída por “engralhar”, o que não é correto.



Máquina de suspender

Cabrestante – Serve para movimentar as espias durante as atracações/desatracções e movimentar grandes pesos. Nos navios da Marinha do Brasil, os cabrestantes substituem as grandes máquinas de suspender dos navios mercantes. A diferença entre os cabrestantes e as máquinas de suspender está na posição dos seus tambores que, no cabrestante, fica situado na posição vertical e a sua máquina propulsora oculta, em cobertas abaixo. A propulsão mais comum



é elétrica, mas encontramos também hidráulicas e a vapor. Tal como as grandes máquinas de suspender, os cabrestantes servem para as fainas de atracação e desatracação.

Guincho – Outra máquina de convés, porém sem o mesmo recurso das outras apresentadas, em virtude de não possuir coroa de Barbotin, sendo então usado somente para alar uma espia, entrar com o tirador de um aparelho de içar, etc.



3.5 Vozes de Manobras

A comunicação entre o oficial encarregado das manobras de largar e entrar com ferro, o oficial de proa, seu mestre e sua faxina, é feita de forma bem objetiva, para que não haja interpretação duvidosa e as manobras sejam cumpridas com precisão.

Não entraremos nas minúcias da preparação que deve ser feita na área de manobra, isto é, no castelo de proa, por ser esta uma atividade de rotina do mestre do navio e sua faxina.

O primeiro sinal de que o navio vai fundear vem da voz do comando que determina: “**Preparar para fundear**”. Esta é uma voz que não tem resposta, e sim ações como:

- Pede-se energia para a máquina de suspender (vapor e eletricidade);
- Executam-se as manobras de preparação para o funcionamento da máquina;
- Amarração da bóia de arinque (bóia que marca o local do fundeio, para o caso de perder-se o ferro poder localizá-lo).



Bóia de arinque

Soltam-se o mordente e todas as boças da amarra, deixando a amarra apenas sob o freio da máquina de suspender;

Verifica-se o ferro, se está livre do escovém. Caso não esteja, soltar o freio e virar a máquina para arriar uns dois elos, e se preciso, dar uma pancada com marreta;

Deixar a área livre para a manobra;

Aperta-se bem o freio mecânico e desliga-se a embreagem da coroa de Barbotin. Depois de tudo isso é que a proa responde: **“Ferro pronto”**.

Ciente, o comando emite a voz de: **“Postos de fundear”**. A seguir dá a 3ª ordem: **“Larga o ferro”**.

Ouvindo, a proa apenas abre o volante do freio o mais rápido possível e dá ciência de **“Ferro n’água”**.

Em seqüência, o comando passa a perguntar, por exemplo:

- **“Como diz o ferro?”** – Como diz, significa: “qual a posição do ferro”.
- **“Como diz a amarra?”**
- **“Qual o filame?”** (filame é a quantidade de amarra n’água).

Recebendo as respostas da proa e, caso julgue que o navio esteja em boa posição, o comandante determina a volta aos postos. Após isto, o mestre determina que a máquina seja freada e aboçada e se o navio for ficar fundeado por muito tempo, fecha-se também o mordente.

Observação: Boça e mordente reforçam o sistema de freios.

Suspender – Na manobra inversa, isto é, para suspender-se ou içar-se o ferro, procede-se da seguinte forma: o comandante, como primeira ordem determina: **“Preparar para suspender”**. Ao mestre cabe:

- Pedir energia para a máquina de suspender;
- Fazer a mesma preparação feita ao arriar;
- Ligar a mangueira com esguicho para a lavagem da amarra e do ferro, à medida em que for içando;
- Liga-se a embreagem da coroa de Barbotin; e
- Desligam-se o mordente, as boças e o freio mecânico.

Como experiência, recolhem-se uns três ou quatro elos da amarra e volta-se a frear; a seguir dá-se ao comando a voz de: **“Pronto a suspender”**. O comando responde determinando: **“Recolher a amarra”** e, em seguida, nova ordem: **“Içar o ferro”**.

Durante a entrada da amarra o comando é sempre informado sobre a **posição da amarra**, e sobre o **filame**. O mestre com seus auxiliares não deixam de aplicar jatos d’água na amarra para limpá-la com água salgada. Há um momento em que a amarra deixa claro o sinal de que o ferro largou do fundo. A esta hora comunica-se ao passageiro (comando): **“Arrancou”**.

Logo a seguir, quando se pode ver o seu anete, diz-se ao comando: **“Ferro a olho”** ou simplesmente **“A olho”**. Ao sair d’água, diz-se ainda: **“Pelos cabelos”** e ao chegar no escovém, diz-se: **“No escovém”** ou **“Em cima”**. Neste caso, o ferro já está gurnido no escovém e o comando dá a ordem de: **“Volta aos postos”**. De resto, cabe apenas ao mestre determinar que seja freado, passadas as boças e fechado o mordente, como reforço de freio.

SEGURANÇA E SOBREVIVÊNCIA PESSOAL

4 - INTRODUÇÃO

A grande maioria dos acidentes poderia ser evitada; porém, quando eles ocorrem, alguns conhecimentos simples podem diminuir o sofrimento, evitar complicações futuras e até mesmo salvar vidas. Os primeiros socorros são procedimentos que na maioria das vezes salvam e/ou diminuem o sofrimento do acidentado.

A bordo de uma embarcação sempre existe a possibilidade de nos depararmos com situações de emergência, em que seja necessária a nossa atuação para salvar uma pessoa ou para evitar que o seu estado piore após um acidente.

Alguns acidentes são mais comuns de ocorrer a bordo do que em terra, tais como: quedas por escorregões no convés, batidas com a cabeça, queimaduras em motores, choques elétricos, insolação, enjôo, etc. Esses acidentes podem ter por conseqüências fraturas, queimaduras, sangramentos, além da necessidade de transportar corretamente o acidentado para outro local mais apropriado a bordo.

4.1 – Conceito de Primeiro Socorros

Os primeiros socorros são atendimentos básicos e simples dados à vítima no local do acidente ou próximo a este. O fundamental é saber que, em situações de emergência, deve-se manter a calma e ter em mente que a prestação de primeiros socorros não exclui a importância de um médico. Além disso, certifique-se de que há condições seguras o bastante para a prestação do socorro sem riscos para você. **Não se esqueça de que um atendimento de emergência mal feito pode comprometer ainda mais a saúde da vítima.**

Quando devemos prestar socorro?

Sempre que a vítima não esteja em condições de cuidar de si própria.



Materiais básicos de Primeiros Socorros

Quais são as primeiras atitudes?

É comum, ao presenciarmos um acidente, depararmos com cenas de sofrimento, nervosismo, pânico, pessoas inconscientes e outras situações que exigem providências imediatas. Quando não estivermos sozinhos, devemos pedir e aceitar a colaboração de outras pessoas, sendo importante que a liderança seja exercida pela pessoa que apresentar maior conhecimento e experiência. Se essa pessoa de maior experiência e conhecimento for você, solicite a ajuda das demais pessoas, com calma e firmeza, demonstrando a cada uma o que deve ser feito, de forma rápida e precisa. Apesar da gravidade da situação devemos agir com calma, evitando o pânico.

Atenção

Deixar de prestar socorro significa não dar nenhuma assistência à vítima. A pessoa que chama por socorro especializado, por exemplo, já está prestando e providenciando socorro. Qualquer pessoa que deixe de prestar ou providenciar socorro à vítima, podendo fazê-lo, estará cometendo o crime de omissão de socorro, mesmo que não seja a causadora do evento. A omissão de socorro e a falta de atendimento eficiente de primeiros socorros são os principais motivos de mortes e danos irreversíveis nas vítimas de acidentes de trânsito. Os momentos seguintes a um acidente, principalmente as duas primeiras horas, são os mais importantes para se garantir a recuperação ou a sobrevivência das pessoas feridas. Todos os seres humanos são possuidores de um forte espírito de solidariedade e é este sentimento que nos impulsiona para tentar ajudar as pessoas em dificuldades. Nestes trágicos momentos, após os acidentes, muitas vezes entre a vida e a morte, as vítimas são totalmente dependentes do auxílio de terceiros. Acontece que somente o espírito de solidariedade não basta. Para que possamos prestar um socorro de emergência correto e eficiente, precisamos dominar as técnicas de primeiros socorros. Algumas pessoas pensam que na hora de emergência não terão coragem ou habilidade suficiente, mas isso não deve ser motivo para deixar de aprender as técnicas, porque nunca sabemos quando teremos que utilizá-las.

Socorrista: É como chamamos o profissional em atendimento de emergência. Portanto, uma pessoa que possui apenas o curso básico de Primeiros Socorros não deve ser chamado de Socorrista e sim de atendente de emergência. Devemos, sempre que possível, preferir o atendimento destes socorristas e paramédicos, que contam com formação adequada e equipamentos especiais.

Atendimento Especializado: Na maioria das cidades e rodovias importantes é possível acionar o atendimento especializado, que chega ao local do acidente de trânsito em poucos minutos.

Dicas:

- transmita confiança, tranquilidade, alívio e segurança aos acidentados que estiverem conscientes, informando que o auxílio já está a caminho.
- aja rapidamente, porém dentro dos seus limites.
- use os conhecimentos básicos de primeiros socorros.
- às vezes, é preciso saber improvisar.

4.2 – Transporte de um acidentado

A remoção ou movimentação de um acidentado deve ser feita com um máximo de cuidado, a fim de não agravar as lesões existentes. Antes da remoção da vítima, deve-se tomar as seguintes providências:

- se houver suspeita de fraturas no pescoço e nas costas, evite mover a pessoa;
- para puxá-la para um local seguro, mova-a de costas, no sentido do comprimento, com o auxílio de um casaco ou cobertor;
- para erguê-la, você e mais duas pessoas devem apoiar todo o corpo e colocá-la numa tábua ou maca, lembrando que a maca é o melhor jeito de se transportar uma vítima. Se precisar improvisar uma maca, use pedaços de madeira amarrando cobertores ou paletós;
- apóie sempre a cabeça, impedindo-a de cair para trás;
- na presença de hemorragia abundante, a movimentação da vítima pode levá-la rapidamente ao estado de choque;
- se houver parada respiratória, inicie imediatamente a respiração boca-a-boca e faça massagem cardíaca;
- imobilize todos os pontos suspeitos de fratura;
- se houver suspeita de fraturas, amarre os pés do acidentado e o erga em posição horizontal, como um só bloco, levando-o até a maca;
- no caso de uma pessoa inconsciente, mas sem evidência de fraturas, duas pessoas bastam para o levantamento e o transporte; e
- lembre-se sempre de não fazer movimentos bruscos.





Atenção

- movimente o acidentado o menos possível;
- evite arrancadas bruscas ou paradas súbitas durante o transporte;
- o transporte deve ser feito sempre em baixa velocidade, por ser mais seguro e mais cômodo para a vítima; e
- não interrompa, sob nenhum pretexto, a respiração artificial ou a massagem cardíaca, se estas forem necessárias. Nem mesmo durante o transporte.

4.3 – Procedimento para massagem cardíaca

Enquanto o ajudante enche os pulmões, soprando adequadamente para insuflá-los, pressione o peito a intervalos curtos de tempo, até que o coração volte a bater.

Esta seqüência deve ser feita da seguinte forma: se você estiver sozinho, faça dois sopros para cada quinze pressões no coração; se houver alguém o ajudando, faça um sopro para cada cinco pressões.



Observar o nível de consciência



Desobstruir as vias aéreas



Observar a respiração



Verificação de pulso carotídeo

4.4 – Choque elétrico

A passagem de corrente elétrica pelo corpo pode produzir um formigamento ou uma leve contração dos músculos, ou ainda uma sensação dolorosa. Choques mais intensos podem lesar músculos ou paralisar o coração. Podem paralisar também a respiração e, nesse caso, se o acidentado não for socorrido dentro de poucos minutos, a morte sobrevém.

A intensidade do choque depende dos seguintes fatores:

- valor da tensão;
- área de contato do corpo com o componente eletrificado;
- pressão com que é feito o contato; e
- umidade existente na superfície do contato.

Atenção

O que torna perigoso o choque elétrico é a intensidade da corrente que passa através do corpo. Esta intensidade pode ser tão pequena como da ordem de miliamperes. Basta porém ultrapassar 50 miliamperes para que se torne mortal.

O percurso da corrente é também importante. As correntes mais perigosas são as que atravessam o corpo de mão para mão, do pescoço ou da mão para o pé, sendo a mais importante a que passa da cabeça para os pés.

A intensidade da corrente aumenta enormemente se os pés estiverem molhados, se a mão estiver suada ou úmida.

O que acontece

O choque elétrico, geralmente causado por altas descargas, é sempre grave, podendo causar distúrbios na circulação sanguínea e, em casos extremos, levar à parada cardiorrespiratória.

Na pele podem aparecer duas pequenas áreas de queimaduras (geralmente de 3º grau) - a de entrada e de saída da corrente elétrica.





4.4.1 – Procedimento em caso de choque elétrico

- desligue o aparelho da tomada ou a chave geral;
- se tiver que usar as mãos para remover uma pessoa, envolva-as em jornal ou um saco de papel; e
- empurre ou puxe a vítima para longe da fonte de eletricidade com um objeto seco, não-condutor de corrente, como um cabo de vassoura, tábua, corda seca, cadeira de madeira ou bastão de borracha.



O que fazer

- se houver parada cardiorrespiratória, aplique a ressuscitação;
- cubra as queimaduras com uma gaze ou com um pano bem limpo;
- se a pessoa estiver consciente, deite-a de costas, com as pernas elevadas. Se estiver inconsciente, deite-a de lado;
- se necessário, cubra a pessoa com um cobertor e mantenha-a calma; e
- procure ajuda médica imediatamente.

4.4.2 – Procedimentos de massagem cardíaca e respiração boca a boca

Com a pessoa no chão, coloque uma mão sobre a outra e localize a extremidade inferior do osso vertical que está no centro do peito (o chamado osso esterno).

Ao mesmo tempo, uma outra pessoa deve aplicar respiração boca a boca, firmando a cabeça da pessoa e fechando as narinas com o indicador e o polegar, mantendo o queixo levantado para esticar o pescoço.



Enquanto o ajudante enche os pulmões, soprando adequadamente para insuflá-los, pressione o peito a intervalos curtos de tempo, até que o coração volte a bater.



Esta seqüência deve ser feita da seguinte forma: se você estiver sozinho, faça dois sopros para cada quinze pressões no coração; se houver alguém o ajudando, faça um sopro para cada cinco pressões.

4.4.3 – Hemorragia

O controle da hemorragia deve ser feito imediatamente, pois uma hemorragia abundante e não controlada pode causar morte em 3 a 5 minutos.

A hemorragia externa é a perda de sangue ao rompimento de um vaso sanguíneo (veia ou artéria). Quando uma artéria é atingida, o perigo é maior. Nesse caso, o sangue é vermelho vivo e sai em jatos rápidos e fortes.

Quando as veias são atingidas, o sangue é vermelho escuro, e sai de forma lenta e contínua. A hemorragia interna é o resultado de um ferimento profundo com lesão de órgãos internos.

4.4.4 – Procedimentos de primeiros socorros em caso de hemorragia

- procure manter o local que sangra em plano mais elevado que o coração;
- pressione firmemente o local por cerca de 10 minutos, comprimindo com um pano limpo dobrado ou com uma das mãos. Se o corte for extenso, aproxime as bordas abertas com os dedos e mantenha-as unidas. Ainda, caso o sangramento não cesse, pressione com mais firmeza por mais 10 minutos;
- quando parar de sangrar, cubra o ferimento com uma gaze e prenda-a com uma atadura firme, mas que permita a circulação do sangue; e
- se o sangramento persistir através do curativo, ponha novas ataduras, sem retirar as anteriores, evitando a remoção de eventuais coágulos.

Observação: Quando houver sangramentos intensos nos membros e a compressão não for suficiente para estancá-los, comprima a artéria ou a veia responsável pelo sangramento contra o osso, impedindo a passagem de sangue para a região afetada

O que não se deve fazer

Não se deve tentar retirar corpos estranhos dos ferimentos;

Não se deve aplicar substâncias como pó de café ou qualquer outro produto.

4.5 – Hemorragia externa

Ocorre quando parte do nosso corpo se fere, rompendo vasos que perdem sangue geralmente através de cortes profundo, fraturas expostas e amputações.



Torniquetes - o que fazer

O torniquete deve ser aplicado apenas em casos extremos e como último recurso quando não há a parada do sangramento. Veja como:

- amarre um pano limpo ligeiramente acima do ferimento, enrolando-o firmemente duas vezes. Amarre-o com um nó simples;
- em seguida, amarre um bastão sobre o nó do tecido. Torça o bastão até estancar o sangramento. Firme o bastão com as pontas livres da tira de tecido;
- marque o horário em que foi aplicado o torniquete;
- procure socorro médico imediato; e
- desaperte-o gradualmente a cada 10 ou 15 minutos, para manter a circulação do membro afetado.



Membro amputado

4.6 – Queimaduras

As queimaduras podem ser classificadas quanto ao seu grau e sua extensão.

- 1º grau: pele vermelha na área queimada – vermelhidão, dor intensa e inchaço.
- 2º grau: formação de bolhas – dor mais intensa – áreas de tecido exposto (bolhas que se rompem) – queimaduras de 1º grau ao redor.
- 3º grau: necrose de tecidos com áreas que variam do branco pálido ao marrom escuro – perda da sensibilidade nas áreas necrosadas, há pouca ou nenhuma dor – exposição de camadas mais profundas do tecido – queimaduras de 1º e 2º graus ao redor.

Atenção: Se as roupas também estiverem em chamas, não deixe a pessoa correr. Se necessário, derrube-a no chão e cubra-a com um tecido como cobertor, tapete ou casaco, ou faça-a rolar no chão. Em seguida, procure auxílio médico imediatamente.

4.6.1 – Procedimentos

O que não fazer

- não toque a área afetada;
- nunca fure as bolhas;
- não tente retirar pedaços de roupa grudados na pele. Se necessário, recorte em volta da roupa que está sobre a região afetada;
- não use manteiga, pomada, creme dental ou qualquer outro produto doméstico sobre a queimadura;
- não cubra a queimadura com algodão; e
- não use gelo ou água gelada para resfriar a região.

O que fazer

- se a queimadura for de pouca extensão, resfrie o local com água fria imediatamente;
- seque o local delicadamente com um pano limpo ou chumaços de gaze;
- cubra o ferimento com compressas de gaze;
- em queimaduras de 2º grau, aplique água fria e cubra a área afetada com compressas de gaze embebida em vaselina estéril;
- mantenha a região queimada mais elevada do que o resto do corpo, para diminuir o inchaço;
- dê bastante líquido para a pessoa ingerir e, se houver muita dor, um analgésico; e
- se a queimadura for extensa ou de 3º grau, procure um médico imediatamente.

4.6.2 – Queimaduras por agentes químicos

causadas por ácidos, soda cáustica e outras substâncias químicas que têm ação cáustica, isto é, queimam ou carbonizam os tecidos orgânicos.

O que fazer

- como as queimaduras químicas são sempre graves, retire as roupas da vítima rapidamente, tendo o cuidado de não queimar as próprias mãos;
- lave o local com água corrente por 10 minutos (se forem os olhos, 15 minutos), enxugue delicadamente e cubra com um curativo limpo e seco; e
- procure ajuda médica imediata.

4.6.3 – Queimadura térmica

Normalmente causada por causada por líquidos quentes, fogo, vapor e raios solares.

O que fazer

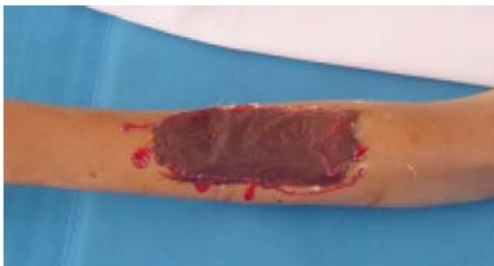
- deite a vítima;
- refresque a pele com compressas frias;
- coloque a cabeça e o tórax da vítima mais baixos que o restante do corpo;
- se a vítima estiver consciente, faça-a beber muito líquido: água, chá e suco, frutas, exceto bebidas alcoólicas, mantendo-a na sombra, em local fresco ventilado;
- cubra o local da queimadura com pano limpo e úmido; e
- Procure ajuda médica.



Queimadura de 1º Grau



Queimadura de 2º Grau



Queimadura de 3º Grau

4.7 – Utilização de colete salva-vidas

Segundo as regras internacionais e nacionais, toda pessoa a bordo de uma embarcação tem que possuir um colete salva-vidas individual, localizado em seu camarote. Considerando as características específicas de cada navio, principalmente os navios mercantes de transporte de carga, em algumas situações, o colete salva-vidas pode ficar inacessível para determinado tripulante, por exemplo, quem estiver trabalhando nas proximidades do castelo de proa. Dessa forma, haverá a bordo dos navios mercantes um número maior de coletes localizados em compartimentos específicos, como por exemplo, no passadiço, na praça de máquinas, no paiol do mestre na proa e na estação de embarque das baleeiras.

Além disso, deverá existir um número de coletes salva-vidas adequado para crianças, igual a pelo menos 10% do número de passageiros a bordo, ou um número maior, caso seja necessário, de modo que haja um colete salva-vidas para cada criança.

Mesmo no caso de embarcações miúdas, sejam de esporte e recreio ou não, a Autoridade Marítima exige a dotação de um colete salva-vidas para cada pessoa a bordo, tripulante ou passageiro.

Lembre-se, o colete salva-vidas é o seu principal equipamento de salvação. Dessa forma, a pessoa, ao embarcar, deve se familiarizar com a utilização do colete, principalmente no que se refere à sua colocação.

O Código Internacional de Equipamentos Salva-vidas determina que pelo menos 75% das pessoas, sem qualquer familiarização com o colete salva-vidas, possam vesti-lo corretamente em menos de um minuto, sem ajuda, orientação ou demonstração prévia. Isso significa que uma das principais características do colete salva-vidas é a sua facilidade de vestimenta. Mesmo sendo de fácil vestimenta, é importante que o tripulante (e principalmente o passageiro) treine a colocação do colete salva-vidas. Não se esqueça de que numa situação de emergência, sendo necessária a utilização do colete salva-vidas, você poderá estar nervoso, o que dificultará a vestimenta correta do equipamento. Se você não treinou antes, durante os exercícios, não vai ser na hora de uma situação real de emergência que irá aprender como fazê-lo.

Portanto, aprenda a vestir corretamente o colete salva-vidas. Em todo e qualquer exercício de abandono do navio, sempre compareça a sua estação de embarque na baleeira (ponto de reunião no caso da faina de abandono), vestindo o seu colete salva-vidas.

Outro ponto importante que você não pode esquecer. O colete salva-vidas não foi feito apenas para aqueles que não sabem nadar. Assim, mesmo que você seja um excelente nadador, vista o colete salva-vidas.

Vamos ver agora como vestir o colete salva-vidas:

Os coletes salva-vidas mais simples são vestidos pela cabeça e amarrados na altura da cintura. É importante que o equipamento fique bem ajustado ao corpo.

O colete salva-vidas não pode ficar frouxo, pois quando a pessoa entrar na água, a tendência dele é subir, ficando desconfortável para o náufrago, podendo inclusive sair pela cabeça.



- 1) Vista o colete salva-vidas sobre as suas roupas;**
- 2) Ajuste o coletes salva-vidas na altura dos ombros;**
- 3) Tenha o cuidado para que as tiras não fiquem torcidas;**
- 4) Amarre o colete salva-vidas na altura da cintura;**
- 5) Não dê um nó “cego” que dificulte a retirada do colete dentro d’água;**
- 6) Complete o ajustamento do colete salva-vidas, atando as tiras superiores o final, verifique se o colete está bem ajustado ao corpo**

Alguns coletes possuem tiras que devem ser passadas entre as pernas e atadas na altura do abdome. Essas tiras evitam que o colete suba, incomodando o seu usuário e dificultando que o mesmo nade, caso precise fazê-lo.

Os coletes salva-vidas ainda podem ser infláveis. Esse tipo de colete salva-vidas é muito empregado nas aeronaves, como as que realizam o transporte das tripulações das plataformas de petróleo. Os coletes infláveis normalmente são acionados por uma ou mais ampolas de CO₂, possuindo também um dispositivo de enchimento por via oral, caso o sistema de inflação principal falhe.

Ainda com relação ao seu colete salva-vidas, algumas palavras devem ser ditas. É fundamental que você obedeça às seguintes regras:

Nunca use seu colete salva-vidas como encosto, almofada ou travesseiro, pois você pode avariá-lo.

Não tire o colete salva-vidas da embarcação, pois poderá faltar para alguém a bordo. Sempre que for feito algum treinamento com colete salva-vidas, principalmente dentro da água salgada, o equipamento deve ser adoçado e posto para secar, antes de guardá-lo no camarote ou no paiol de salvação.

Os coletes salva-vidas devem ser dotados de alguns acessórios obrigatórios, previstos no Código Internacional de Equipamentos Salva-vidas. Esses coletes são classificados como coletes do Tipo I, utilizado para navegação de longo curso. Os acessórios obrigatórios são: luz de sinalização de emergência, fitas retro-refletivas e um apito.



1- Fita retro-refletiva



2- Apito



3- Luz de sinalização de emergência

4.8 – Noções de combate a incêndio

4.8.1 INTRODUÇÃO

Há milhares de anos o fogo vem sendo utilizado pelo homem para diversas finalidades, sendo ele um dos principais responsáveis pelo progresso da humanidade. Porém, o fogo também tem sido responsável por grandes catástrofes, destruindo casas, veículos, embarcações, florestas e, principalmente, a vida humana.

É muito difícil controlar o fogo em condições propícias a sua propagação. Por isso, é importante saber o que é **fogo** e **incêndio**, e qual a diferença entre ambos.

CONCEITO DE FOGO

É uma reação química com desprendimento de luz e calor.

CONCEITO DE INCÊNDIO

É o fogo que foge ao controle do homem, com tendência de se alastrar e destruir.

4.8.2 – Elementos do Fogo

4.8.2.1 - O Triângulo do Fogo

De uma maneira mais simplificada, podemos associar o fogo a um triângulo, uma vez que tal figura geométrica depende, inevitavelmente, dos três lados para existir. Do mesmo modo, o FOGO só existirá quando se fizerem presentes três elementos essenciais:

- COMBUSTÍVEL
- COMBURENTE
- CALOR (temperatura de ignição)



Triângulo do fogo

AGORA, VAMOS ESTUDAR CADA UM DESSES ELEMENTOS.**COMBUSTÍVEL**

É todo elemento na natureza que queima quando em contato com o oxigênio e na presença de certas condições ideais de temperatura. Os combustíveis são, portanto, inflamáveis, ou seja, pegam fogo e mantêm a combustão enquanto existirem nas condições ideais os elementos do Triângulo do Fogo.

Os combustíveis podem ser encontrados na natureza nos seguintes estados:

- **SÓLIDO**

A maioria dos combustíveis sólidos, tais como: madeira, papel, plástico, etc., transforma-se em vapores que ao serem liberados reagem com o oxigênio e pegam fogo. Outros sólidos como ferro, parafina, cobre, bronze, primeiro transformam-se em líquidos e, posteriormente, em gases, para então se queimarem.



Combustível sólido



Líquido inflamável

- **LÍQUIDO**

Os líquidos inflamáveis como gasolina, óleos, álcool, ácidos, etc. assumem a forma do recipiente que os contêm. Na sua maioria são mais leves que a água e, portanto, flutuam sobre ela.

Os líquidos derivados do petróleo como gasolina, óleo diesel e graxas, conhecidos como hidrocarbonetos, têm pouca solubilidade, ou seja, não se diluem facilmente na água; ao contrário do álcool e da acetona, que por terem grande solubilidade, podem ser diluídos até um ponto em que a mistura não seja inflamável.

Alguns líquidos inflamáveis são capazes de liberar vapores a uma temperatura abaixo de 20°C, sendo classificados como voláteis.

ATENÇÃO

Quanto mais volátil o líquido inflamável, maior a possibilidade de haver fogo ou explosão em temperaturas normais no ambiente. Portanto, esse líquido oferece maiores riscos em sua armazenagem e contato.

- **GASOSO**

Os gases não têm volume definido, tendendo, rapidamente, a ocupar todo o recipiente em que estão contidos. O mesmo ocorre em espaços confinados como tanques e compartimentos de carga. Se o gás for mais leve que o ar, ele tende a subir e dissipar-se; caso contrário, o gás permanece próximo ao solo e avança na direção do vento, obedecendo os contornos do terreno.

Veja o exemplo do gás de cozinha. Para se queimar, há a necessidade de se encontrar em uma mistura ideal com o ar atmosférico; se estiver numa concentração fora dos limites, não queimará. Cada gás ou vapor tem os seus limites próprios.



Gás de cozinha

COMBURENTE

É o elemento (geralmente o oxigênio do ar atmosférico) que se combina com o combustível para que possa haver a combustão.

CALOR (temperatura de ignição)

É a temperatura necessária para que ocorra a reação entre o combustível e o comburente produzindo o fogo. Como principais fontes de calor temos:

- o ambiente;
- a chama;
- o calor provocado pelo choque mecânico, atrito e compressão;
- as reações químicas que liberam calor; e
- a energia elétrica (centelha).

A temperatura de ignição atingida com o calor gerado, vai permitir o início da combustão e, dependendo do tipo de combustível, poderá propagá-la por um período indefinidamente longo.

Aos produtos instáveis cabe a transmissão da energia gerada pela reação que, por sua vez, liberará bastante calor, mantendo a sustentação e propagação do fogo.

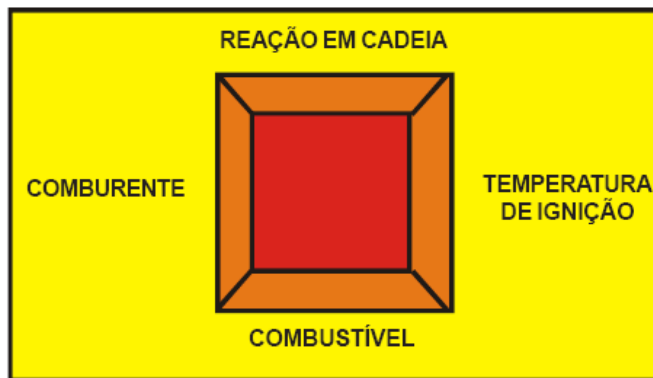
Portanto, se conseguirmos quebrar esta reação em cadeia, estaremos promovendo a extinção da combustão.

Para efeito de estudos neste manual, utilizaremos apenas os conceitos do Triângulo do Fogo.

4.8.2.2 – O quadrilátero do fogo

O QUADRILÁTERO DO FOGO é uma complementação do Triângulo do Fogo, uma vez que os estudos realizados nos últimos anos revelaram um novo elemento do fogo que é a REAÇÃO EM CADEIA.

A cadeia de reações, formada durante a combustão, forma produtos intermediários instáveis, prontos a se combinarem com outros elementos, gerando novos produtos, só que estáveis.



Quadrilátero do Fogo

Aos produtos instáveis cabe a transmissão da energia gerada pela reação que, por sua vez, liberará bastante calor, mantendo a sustentação e propagação do fogo.

Portanto, se conseguirmos quebrar esta reação em cadeia, estaremos promovendo a extinção da combustão.

Para efeito de estudos neste manual, utilizaremos apenas os conceitos do Triângulo do Fogo.

4.8.3 – Classificação do incêndio

- Classe “A”

SÓLIDOS INFLAMÁVEIS (madeira, papel, plástico). Queimam em superfície e profundidade, deixando resíduos sólidos após a queima (cinza).



- Classe “B”

LÍQUIDOS INFLAMÁVEIS (gasolina, querosene, álcool). Queimam apenas na superfície.



- Classe “C”

APARELHOS ELÉTRICOS ENERGIZADOS. Nesta classe de incêndio, após desligarmos a fonte alimentadora de energia elétrica dos aparelhos, os mesmos poderão ser combatidos como em outra classe (geralmente “A”).



Todavia, devemos tomar cuidado com aparelhos que possuem acumuladores de energia elétrica (televisão, por exemplo), pois mesmo após desligados continuam energizados.

- Classe “D”

METAIS INFLAMÁVEIS (aqueles que queimam nas condições ideais de temperatura e na presença do oxigênio). Geralmente são ligas metálicas combustíveis, as quais necessitam de um agente extintor específico para a sua extinção, como as ligas de magnésio, sódio, potássio, zinco, alumínio em pó, etc. Alguns metais queimam mesmo sem a presença de um ambiente com oxigênio, devido já apresentá-lo na sua composição interna.



1.4 PONTOS DE TEMPERATURA

Os combustíveis são transformados pelo calor, e a partir desta transformação é que se combinam com o oxigênio, resultando a combustão. Essa transformação desenvolve-se em temperaturas diferentes, à medida que o material vai sendo aquecido. Com o aquecimento, chega-se a uma temperatura em que o material começa a liberar vapores, que se incendeiam se houver uma fonte externa de calor. Neste ponto, chamado de **ponto de fulgor**, as chamas não se mantêm, devido à pequena quantidade de vapores.

Prosseguindo no aquecimento, atinge-se uma temperatura em que os gases desprendidos do material, ao entrarem em contato com uma fonte externa de calor, iniciam a combustão e continuam a queimar sem o auxílio daquela fonte. Esse ponto é chamado de **Ponto de Combustão ou Inflamação**.

Continuando o aquecimento, atinge-se um ponto no qual o combustível, exposto ao ar, entra em combustão sem que haja a presença da fonte externa de calor. Esse ponto é chamado de **Ponto de Ignição**.

Vejamos todas as definições anteriores exemplificadas na figura ao lado.



Pontos de temperatura

4.8.4 – Extintores portáteis

São equipamentos portáteis de combate a princípios de incêndio, classificados de acordo com o tipo de agente extintor que possuem.

- **Extintor de Água**

Indicado para incêndios de classe “A” - sólidos inflamáveis - pois apaga o fogo por resfriamento, utilizando a água como agente extintor, podendo ser pressurizada quando o gás propelente (ar comprimido, CO₂ ou nitrogênio) é armazenado no mesmo cilindro. Para o seu funcionamento, basta retirar o lacre e acionar a válvula de abertura e fechamento (gatilho). Existe outro tipo onde o gás propelente se encontra em uma ampola separada, devendo, neste caso, retirar o lacre e abrir o seu registro para pressurizar o sistema e proceder o combate ao fogo.



Extintor de água pressurizada



Extintor de água com ampola propelente

Durante a utilização destes tipos de extintores, deve-se tomar o cuidado de direcionar a água para a base do fogo.

- **Extintor de Espuma Química**

Constituído por dois cilindros: um interno, que contém uma solução ácida à base de sulfato de alumínio; outro externo, que é o próprio corpo do extintor, contendo uma solução alcalina de bicarbonato de sódio e alcaçuz (estabilizador), esse extintor é indicado para incêndios de classe “B” - líquidos inflamáveis – apagando o fogo por abafamento.



Extintor de espuma química

Para dar início ao seu funcionamento basta inverter o extintor, efetivando a mistura do conteúdo dos dois cilindros dando início à reação e, conseqüentemente, à formação da espuma. **Atenção: Após acionado não podemos mais interromper a produção da espuma.**

ATENÇÃO:

Este extintor não deve ser utilizado em eletricidade, pois possui água na sua composição.

A espuma deve ser lançada em uma antepara, de onde irá se espalhar sobre a superfície atingida pelo fogo.

- **Extintor de Espuma Mecânica**

É constituído por um cilindro com uma mistura de líquido gerador de espuma (AFFF) e água e usa ar comprimido como propelente.

São empregados em incêndios de classes "A" e "B" e são operados à semelhança dos extintores de água pressurizada.



Extintor de espuma mecânica

- **Extintor de Pó Químico Seco**

Constituído de um cilindro que possui no seu interior um pó a base de bicarbonato de sódio ou bicarbonato de potássio, o qual é impulsionado para fora por meio de gás propelente, geralmente o nitrogênio.

Este extintor é indicado para incêndios das classes "B" e "C" - materiais elétricos - pois não conduz a eletricidade e apaga o fogo por abafamento.

Em sua utilização, o pó deve ser lançado paralelamente à superfície em chamas, procurando cobrir toda a área atingida formando uma cortina entre o material combustível e o oxigênio do ar atmosférico.

Os extintores de PQS, da mesma forma que os de água, também podem ser pressurizados ou a pressurizar (com ampola de propelente fixada por fora do extintor).



Extintor de PQS pressurizado



Extintor de PQS com ampola propelente

- **Extintor de Dióxido de Carbono (CO₂)**

É constituído por um cilindro de aço bastante resistente, com a finalidade de armazenar o gás carbônico sob pressão. A maior parte do gás (68%) encontra-se na forma líquida dentro do cilindro, e seu funcionamento consiste apenas na retirada do grampo de segurança e acionamento do gatilho.

É indicado para incêndios de classe “C”, pois não conduz eletricidade e apaga por abafamento, podendo também ser utilizado nos incêndios de classe “B”. Neste caso, o jato de CO₂ deve ser espalhado sobre as chamas formando uma cortina de gás, impedindo o contato do material combustível com o oxigênio do ar.

Extintor de CO₂



- **Extintor a Halon**

Os extintores a Halon utilizam basicamente dois tipos de agentes extintores, o Halon 1211 e o Halon 1301.

Todos os extintores a Halon são pressurizados, podendo usar a própria pressão do agente extintor que são gases liquefeitos, ou, quando a pressão não for suficiente, utiliza-se um gás propelente, que deve se caracterizar por sua absoluta isenção de umidade.

São recomendados para incêndios das classes “B” e “C”, e, particularmente, nos incêndios em equipamentos eletrônicos, por não deixarem resíduos.

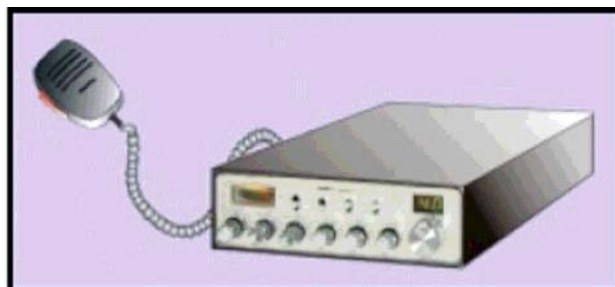


Extintor de Halon

O seu acionamento é semelhante ao do extintor de CO₂, devendo, neste caso, o jato ser dirigido para a base do fogo.

No caso de incêndios em líquidos inflamáveis o jato deve ser dirigido primeiramente à parede do recipiente e depois ser espalhado sobre a superfície do líquido.

COMUNICAÇÕES



5 - Introdução

Manter comunicações confiáveis no mar é de extrema importância para a segurança da embarcação e para a sua atividade específica. Esta disciplina apresenta noções básicas referentes às comunicações a bordo e procedimentos radiotelefônicos usualmente utilizados pelos marítimos.

5.1- Características básicas de um transmissor e um receptor

Um transceptor é um único equipamento, composto de um transmissor e um receptor. A fim de podermos melhor explicar o seu funcionamento, iremos separá-lo em transmissor e receptor.

5.1.1 - Como ocorre a transmissão:

O rádio-operador fala ao microfone; sua voz é transformada de onda sonora para onda elétrica pelo microfone. A onda elétrica da voz é amplificada pelo Amplificador do Microfone. O Amplificador Final aumenta a amplitude da onda elétrica modulada e a envia para a Antena Transmissora, que transforma a onda elétrica modulada em onda-rádio a ser irradiada. Isso tudo acontece em milésimos de segundo.

5.1.2 - Como ocorre a Recepção:

Várias ondas-rádio (provenientes de diversas Estações-Rádio) são captadas pela Antena Receptora, que transforma essas ondas-rádio em ondas elétricas. O Amplificador de Áudio amplifica a onda elétrica da voz, que é enviada ao Alto-Falante para ser transformada em onda sonora. E então, podemos ouvir do Alto-Falante a voz da Estação com que mantemos comunicação. Isso tudo acontece em milésimos de segundo.

5.2 - Operação do equipamento VHF: características, possibilidades e canais especiais

O transceptor de radiotelefonia marítima, na faixa de frequências de VHF, é comumente chamado a bordo apenas de "VHF". A faixa de frequências do VHF vai de 156,025 MHz até 162,025 MHz, distribuídos em 88 canais, mas a quantidade de canais disponíveis dependerá do modelo de VHF que estiver instalado a bordo. Há modelos de 6 até 88 canais. A potência média dos VHF é de 25 W (vinte e cinco Watts).

O VHF pode ser usado para:

- comunicações entre embarcações;
- comunicações entre uma embarcação e uma Estação Costeira;
- comunicações entre uma embarcação e um telefone, por meio de uma Estação Costeira;
- transmissão e recepção de mensagens de Socorro (mensagens acerca da segurança da vida humana no mar, ou seja, de pessoas que estejam correndo risco de vida).

Canais Especiais:

- Canal 16 – Canal de chamada, canal de escuta permanente, canal de Socorro e Segurança.
- Canal 6 – Canal utilizado para comunicações entre embarcações.
- Canal 13 – Canal utilizado para comunicações de segurança entre embarcações.
- Canal 70 – É proibida a transmissão em radiotelefonia neste canal, pois ele é destinado a comunicações em DSC (Chamada Seletiva Digital).

5.2.1 - Utilização das faixas “Cidadão”, de radioamador e outros meios como recursos auxiliares na comunicação marítima

Os meios de comunicação citados a seguir também podem ser utilizados a bordo das embarcações como meio auxiliar de comunicação, mas, em hipótese nenhuma, podem substituir o VHF, ou seja, podem ser instalados e utilizados a bordo, mas não dispensam a instalação e uso do VHF.

a) A Faixa do Cidadão, também conhecida como “PX” é designada para as comunicações do cidadão comum em radiotelefonia, nas modalidades fixo, móvel terrestre e móvel marítimo. O canal 9 (27.065 KHz) é restrito ao tráfego de mensagens referentes a situações de emergência, o canal 11 (27.085 KHz) é restrito a chamada e escuta, o canal 19 (27.185 KHz) é restrito ao uso em rodovias. Os demais canais poderão ser operados livremente. De acordo com a legislação atual, a potência máxima de Transmissão dos transceptores PX é de 7W (sete Watts). Normalmente, a comunicação PX possui um alcance reduzido, em torno de 30 km. Com uma antena especial, no período noturno, pode-se conseguir um grande alcance (às vezes mais de 1.000 km). Para operar uma Estação PX, é necessário possuir uma Licença de Estação.



b) O Radioamadorismo, também conhecido como “PY”, é destinado para as comunicações não profissionais locais e a grandes distâncias. É permitido ao radioamador operar em diversas modalidades: radiotelefonia, telegrafia, transmissão de imagem e comunicação digital. O Radioamadorismo opera em diversas faixas de frequências: MF, HF, VHF, UHF, SHF e EHF. Para operar uma Estação PY, é necessário possuir uma Licença de Estação Radioamador e o operador possuir um Certificado de Operador de Estação Radioamador.

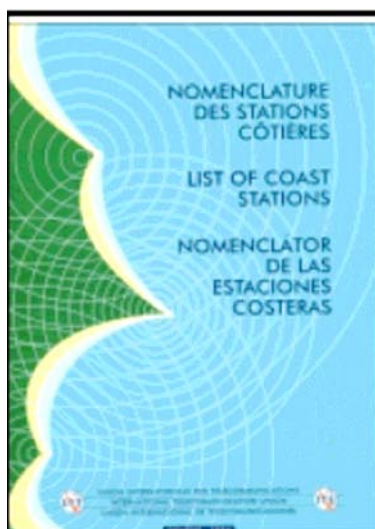


c) A Telefonia Celular proporciona radiotelefonia e mensagens instantâneas fixas, estacionadas, móveis terrestres e móveis marítimas. Apesar do sistema Celular não ter sido projetado para atender ao Serviço Móvel Marítimo, nas proximidades das principais cidades litorâneas, é bastante utilizado.

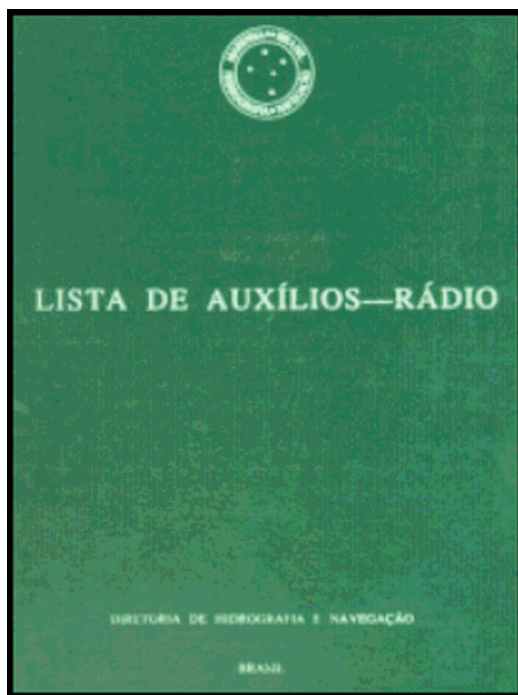


5.3 - Principais publicações afetas ao Serviço Móvel Marítimo

Lista de Estações Costeiras (List of Coast Stations) e Lista de Estações de Navios (List of Ship Stations) – a UIT edita bienalmente estas listas, que contêm os dados referentes a estações costeiras e estações de navios de todo o mundo. Entre os dados, encontramos prefixos, localização, frequências de escuta/chamada, frequência de trabalho, horário de funcionamento e tarifas.



Lista de Auxílios Rádio – Este livro, publicado pela Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN), destina-se a eventuais consultas pelas embarcações.



5.4 - Licença da Estação Rádio de Bordo

Ministério das Comunicações, que tem como órgãos supervisores e fiscalizadores as suas Diretorias Regionais e órgãos executivos, a EMBRATEL e a RENEK, que prestam vários serviços, inclusive o Serviço Móvel Marítimo.

Todas as embarcações que tenham Estação-Rádio a bordo, bastando para isso ter apenas um VHF, terão de possuir uma Licença de Funcionamento de Estação Móvel, fornecida por uma das Diretorias Regionais do Ministério das Comunicações (DR-MC); esse órgão ainda fornecerá um indicativo de chamada para a estação licenciada. Essa licença terá um prazo de validade de cinco anos.

Em princípio, podemos afirmar que todas as embarcações de barra a fora são obrigadas a se equipar com uma estação radiotelefônica (VHF e, se possível, SSB); contudo, recomenda-se que todas as embarcações, principalmente as de transporte de passageiros, mesmo que empregadas em águas interiores, devam possuir tal Estação.

5.4.1 - Infrações e Penalidades

São consideradas infrações na execução do Serviço Móvel Marítimo o descumprimento das disposições contidas no Código Brasileiro de telecomunicações, nas normas baixadas pela DR-MC e pelo Comando da Marinha e, ainda, nos regulamentos e convenções internacionais vigentes e ratificados pelo Governo Brasileiro.

O executante do serviço que infringir as disposições que regulam o Serviço Móvel Marítimo estará sujeito às seguintes penalidades:

- multa;
- suspensão de até 30 dias; e
- cassação.

5.5- Regras de operação rádio: chamada, transmissão, identificação e utilização de códigos

As chamadas em radiotelefonia são bastante simples, mas devem ser seguidas algumas regras. O princípio básico consiste em manter-se consciente a respeito da disciplina no tráfego das comunicações, o que significa dizer que não basta somente ouvir mais do que falar, mas, sobretudo, saber identificar os procedimentos, após recebê-las.

Outro ponto importante a ser destacado refere-se à linguagem utilizada nas mensagens dessas comunicações, que deve ser clara, formal e sucinta, ou seja, deve-se falar pausadamente, de forma concatenada, resumida, de fácil entendimento, nunca empregando gírias ou palavras impróprias.

É necessário aguardar que o interlocutor termine a sua mensagem para que se possa, depois, responder. Caso contrário, haverá interferência na frequência de trabalho, causando interrupção na recepção e impossibilidade da emissão.

As comunicações a bordo, inclusive a própria radiotelefonia, devem se encaradas como instrumentos de segurança e de trabalho.

5.5.1 - Chamada de Rotina

A chamada de rotina é a chamada que tem a menor prioridade, mas é a mais utilizada; deve ser utilizada nas comunicações do dia-a-dia, de assuntos que não envolvam Segurança, Urgência e Socorro. As chamadas radiotelefônicas de rotina devem ser iniciadas no canal de chamada, com uma denominação da estação a que se destina a mensagem, repetida no máximo três vezes, seguida da palavra “aqui” e do indicativo da estação que vai transmitir a mensagem e, em seguida, diz-se “câmbio”, aguardando a resposta da estação chamada.

A palavra “**câmbio**” é utilizada para indicar o fim de uma chamada ou mensagem, passando a vez à outra estação.

Exemplos: “Capitão Mequetrefe”, “Barco Príncipe”, “Pérola Negra”, “Escuna Maraike” etc.

- Pode ser usada qualquer outra informação que identifique a estação. Esta denominação é utilizada quando não se sabe o nome ou o indicativo de chamada.

Exemplo: Embarcação no meu través de bombordo, embarcação fundeada próxima à Ilha dos Remédios.

Uma chamada em VHF (canal 16) deve ocorrer da seguinte forma:

Exemplo: “Escuna Maraike”, “Escuna Maraike”, “Escuna Maraike” aqui “Capitão Mequetrefe”, “Capitão Mequetrefe”, “Capitão Mequetrefe”, **câmbio**.

A resposta da estação chamada, ainda no canal de chamada, deve ocorrer da seguinte forma:

Exemplo: “Capitão Mequetrefe” aqui “Escuna Maraike”, vamos ao canal 6, **câmbio**.

As duas estações mudam do canal 16 para o canal 6 e começam a falar alternadamente. Após o término da comunicação, as duas estações retornam para o canal 16.

5.5.2 - Chamada de Socorro

A chamada de Socorro indica que a embarcação está sob ameaça de grave perigo (risco de vida humana) e necessita de ajuda rápida.

A chamada de Socorro é **MAYDAY** (pronuncia-se MEIDEI) e deve ser repetida três vezes, antes da mensagem, e sua prioridade é 1, ou seja, todas as outras mensagens devem dar a vez às mensagens de Socorro.

Toda estação que ouvir uma mensagem de Socorro deve parar, imediatamente, qualquer transmissão que possa perturbar a mensagem e ficar escutando no canal de chamada e Socorro até ter a certeza de que poderá ajudar.

Exemplo:

MAYDAY MAYDAY MAYDAY

Aqui Capitão Mequetrefe, Capitão Mequetrefe, Capitão Mequetrefe

Posição 05 milhas ao sul da Ilha de ARVOREDO

Estou afundando

Necessito de auxílio imediato

Câmbio.

Uma embarcação nas proximidades, que possa prestar socorro, deverá transmitir o **“RECIBO”** (significa que ouviu o pedido de Socorro e vai prestar socorro).

Exemplo:

Capitão Mequetrefe, Capitão Mequetrefe, Capitão Mequetrefe,

Aqui Escuna Maraike, Escuna Maraike, Escuna Maraike

MAYDAY recebido.

Após a transmissão do **“RECIBO”**, a Legislação recomenda que a Estação que irá prestar socorro informe quando chegará ao local da embarcação que pediu socorro.

5.5.3 - A fraseologia padrão e a disciplina nos circuitos

A fraseologia e os procedimentos radiotelefônicos, assim como a disciplina nos circuitos do Serviço Móvel Marítimo têm como objetivo padronizar e tornar eficientes as comunicações.

Antes de utilizar um canal radiotelefônico verifique se está sendo utilizado por outras Estações. Para isso, ouça o canal alguns segundos antes de usá-lo, para não interferir em uma comunicação em andamento.

Quando estiver fazendo uma comunicação radiotelefônica, fale pausadamente para que a outra Estação possa compreendê-lo.

Use as comunicações com profissionalismo, pois elas podem vir a salvar sua vida ou a vida de outra pessoa.

5.6 – Apoio de comunicações na área da Capitania dos Portos de Santa Catarina

Marinha do Brasil: Capitania dos Portos de Santa Catarina

Indicativo de Chamada: “CAPIMAR FLORIANÓPOLIS”

Canal: 16 VHF

Telefone: 48-3281-4800

Marinha do Brasil: Farol de ARVOREDO

Indicativo de Chamada: “FAROL de ARVOREDO”

Canal: 16 VHF

Telefone: 48-8842-7287

Corpo de Bombeiros - GBS – Grupo de Busca e Salvamento de Santa Catarina em Florianópolis

Telefones: 48-3225-2325 / 3251-968

Iates Clube e Marinas da região

SAR:

É qualquer situação anormal relacionada com a segurança de uma embarcação, podendo exigir uma das seguintes situações: Salvamento de Navios ou embarcações; busca de Navios, embarcações e pessoas desaparecidas no Mar; orientação, socorro e assistência médica no mar.

ESTABILIDADE



6 – Estabilidade

É a capacidade de recuperação ou de endireitamento que uma embarcação possui para voltar à sua posição de equilíbrio depois de um caturro ou balanço motivado por forças externas.

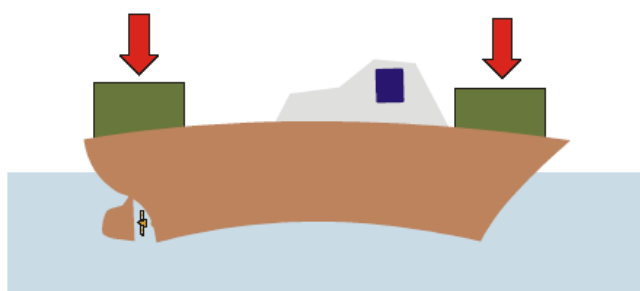
Caturro é o movimento de oscilação vertical no sentido proa-popa e balanço, o movimento de oscilação de um bordo para outro.

6.1 Esforços Estruturais longitudinais

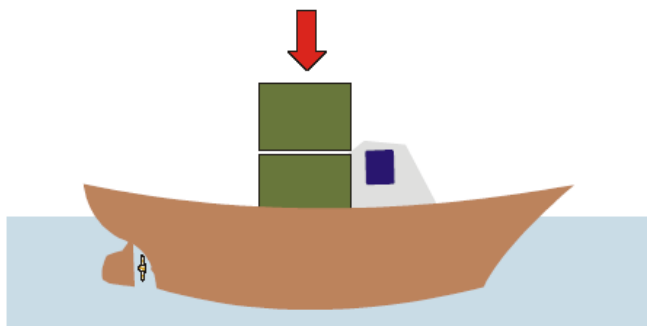
Veremos a importância da distribuição longitudinal dos pesos por ocasião da remoção, embarque e desembarque das mercadorias e as forças perturbadoras causadas pelo efeito das ondas e pelo estado do mar conjugado à velocidade da embarcação.

A má distribuição dos pesos pode causar uma deformação no casco da embarcação no sentido do comprimento que provoca esforços de flexão chamados de alquebramento e contra-alquebramento.

Alquebramento - É quando ocorre uma maior concentração de pesos nas extremidades da embarcação provocando uma curvatura longitudinal com a convexidade para cima, conforme a figura abaixo.

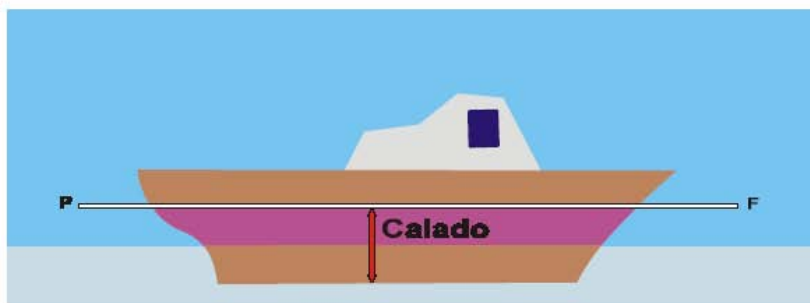


Contra-alquebramento - É quando ocorre uma maior concentração de pesos no centro da embarcação provocando uma curvatura longitudinal com a convexidade para baixo; observe a figura abaixo.



6.2 Características Linear da embarcação

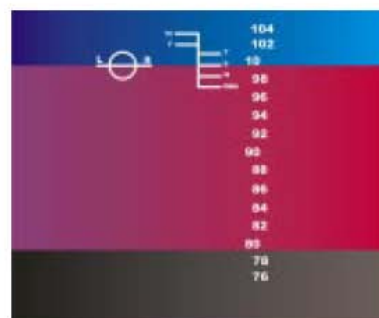
Estas são algumas medidas lineares da embarcação importantes para o aprendizado da estabilidade.



Calado

É a distância vertical compreendida entre a linha de base (fundo da embarcação) e a superfície da água.

O calado é marcado no costado, a vante e a ré, em ambos os bordos da embarcação. Nos navios é marcada uma escala de calado a meio navio, na metade do comprimento. O calado médio é a média aritmética dos calados a vante e a ré em um determinado instante.



Toda embarcação possui os seguintes calados:

máximo - é o de plena carga; e
mínimo - é o da embarcação descarregada.

Boca

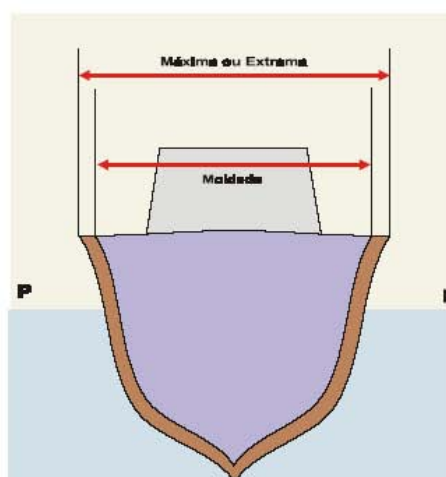
É a largura da embarcação, pode ser considerada boca máxima ou boca moldada.

Boca máxima (Bm)

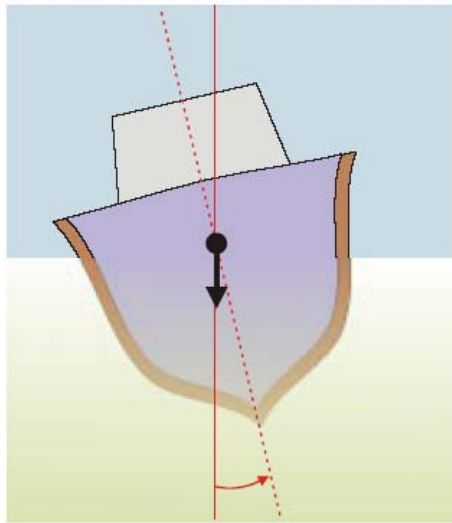
É a maior largura do casco, medida entre as superfícies externas do chapeamento do casco.

Boca moldada (B)

É a maior largura do casco, medida entre as superfícies internas do chapeamento do casco



Banda



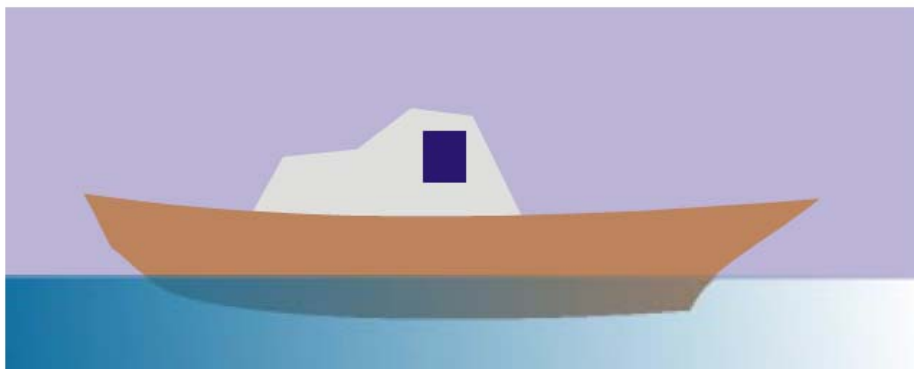
É a inclinação transversal de uma embarcação ao pender para um dos bordos devido à movimentação transversal de peso ou ao embarque/desembarque de peso fora do centro.

Quando a embarcação não está inclinada transversalmente, diz-se que ela está adriçada.

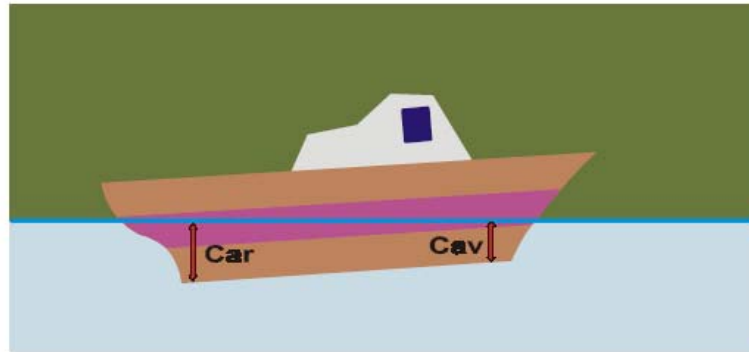
Trim (t)

Trim, ou compasso, é a diferença entre os calados a ré e a vante.

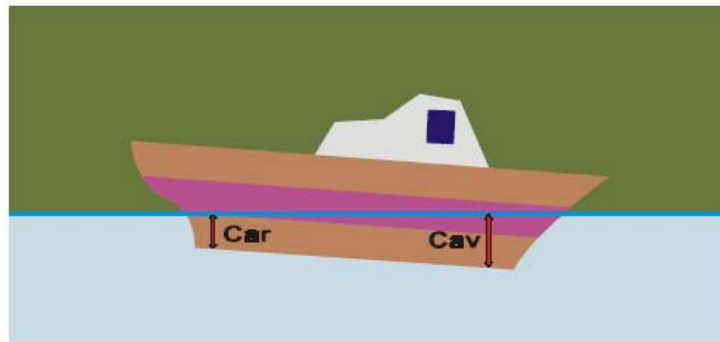
Quando o calado a vante é igual ao calado a ré, diz-se que a embarcação está em águas parelhas, sem compasso ou trimada.



Quando o calado a ré é maior do que o calado a vante, diz-se que a embarcação está derrabada.

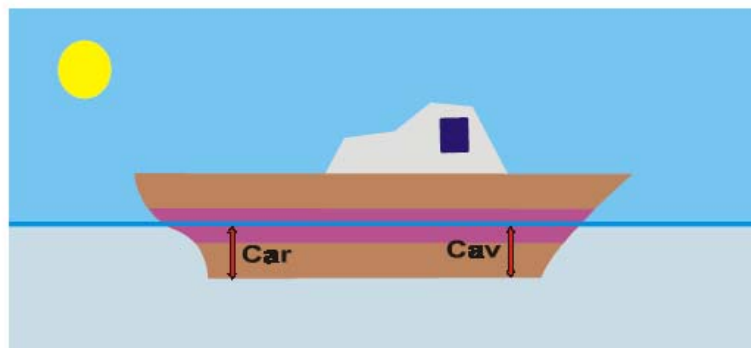


Quando o calado a vante é maior do que o calado a ré, diz-se que a embarcação está abicada.

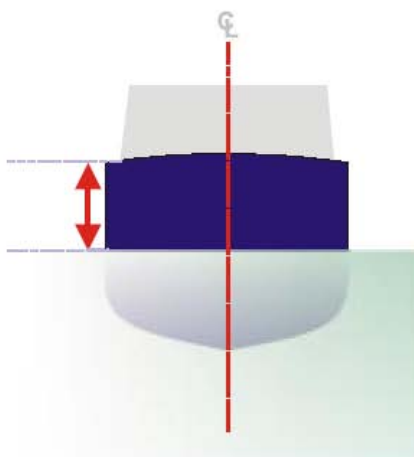


Linha d'água ou linha de flutuação

É a interseção da superfície da água com o costado da embarcação. É também chamada de linha d'água a faixa pintada no casco entre os calados máximo (a plena carga) e leve (embarcação vazia), conforme mostra a figura.



Borda Livre (BL)



É a distância vertical, medida no costado, entre a superfície da água e o convés principal.

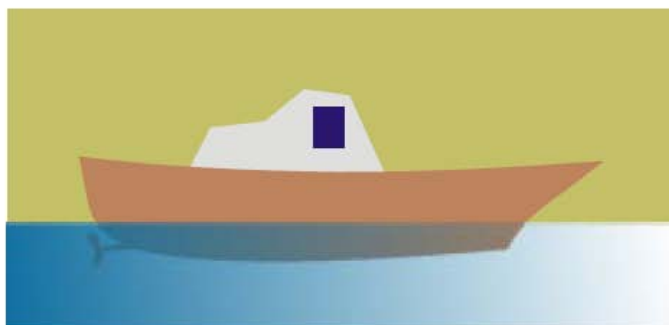
Para se ter boa estabilidade, é essencial se ter uma borda livre adequada. Se a borda da embarcação "molhar" quando o barco adernar o perigo de emborcamento é grande.

Obras vivas (carena)

É a parte do casco que fica mergulhada na água quando a embarcação está totalmente carregada. Água aberta é a ocorrência de embarque de água em virtude de uma abertura nas obras vivas da embarcação.

Obras mortas

É a parte do casco que fica acima da linha d'água quando a embarcação está totalmente carregada.



Não esqueça:

Tudo acima da linha d'água - obras mortas

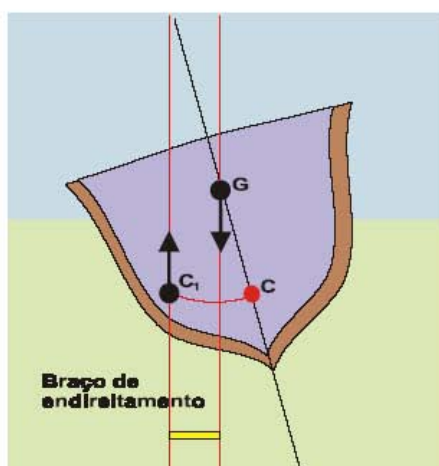
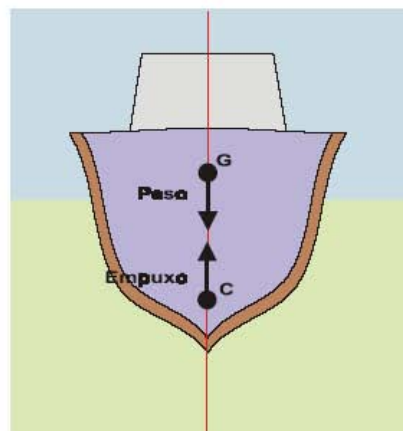
Tudo abaixo da linha d'água - obras vivas

6.3 - Distribuição longitudinal e transversal de pesos

Centro de gravidade (G) - é o ponto onde o peso total da embarcação atua verticalmente para baixo.

Toda embarcação ao ser colocada na água desloca um determinado volume deste líquido (deslocamento) recebendo uma força denominada empuxo que a empurra de baixo para cima e a faz flutuar.

Centro de carena (C) - é o ponto onde se concentra a força de empuxo de baixo para cima.



Braço de endireitamento - é a distância entre as verticais em que atuam as forças de gravidade e de empuxo. Ele proporciona o momento de endireitamento da embarcação quando esta se inclina para um dos bordos.

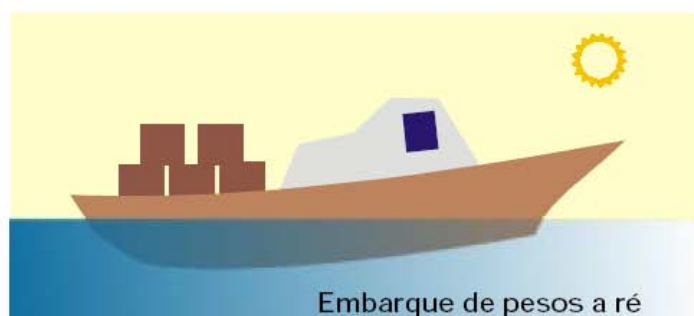
Quanto maior a distância entre as verticais, maior será a estabilidade da embarcação.

Existe um limite para a inclinação de uma embarcação que, se ultrapassado, produzirá seu emborcamento.

Observe de que maneira a distribuição de pesos a bordo afeta os calados e as condições de estabilidade da embarcação.

Distribuição longitudinal

A movimentação, o embarque e desembarque de pesos ao longo do comprimento do navio alteram os calados.





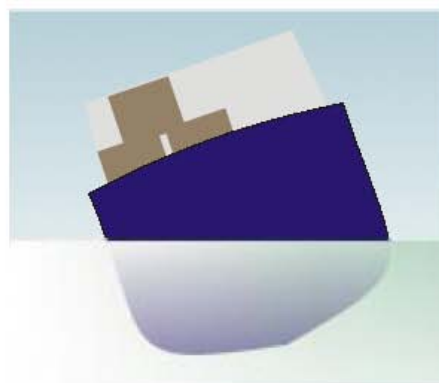
Embarque de pesos a vante

Distribuição transversal

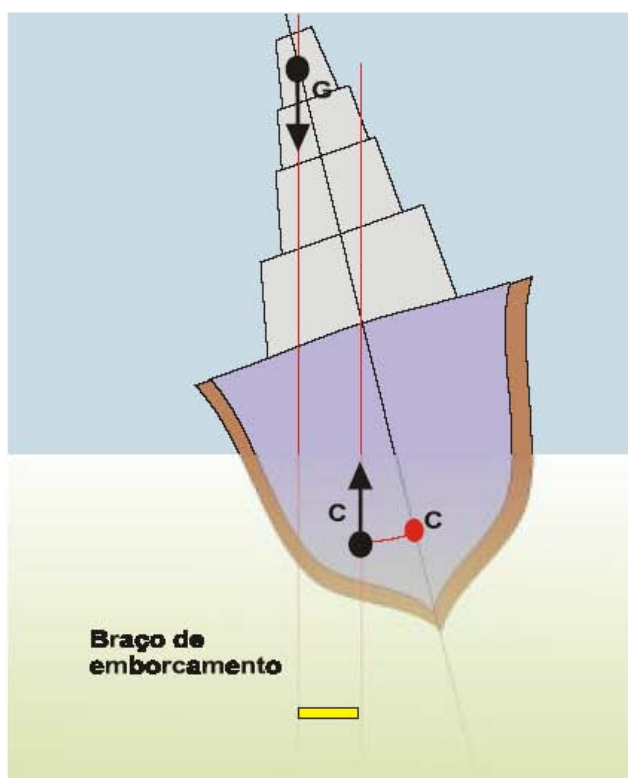
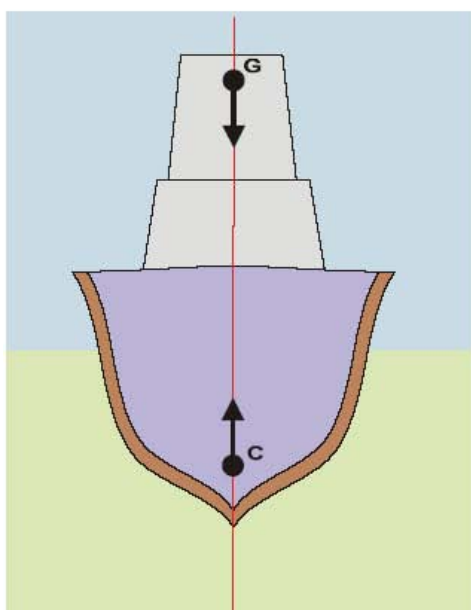
O embarque de pesos fora da linha de centro provoca uma banda permanente que reduz as condições de estabilidade da embarcação.

Efeito de pesos altos

Uma embarcação com centro de gravidade elevado, ao se inclinar por um motivo qualquer (balanço ou má distribuição de pesos) produzirá uma inclinação maior, pela atuação da força da gravidade, transformando o braço de endireitamento em um braço de emborcamento.

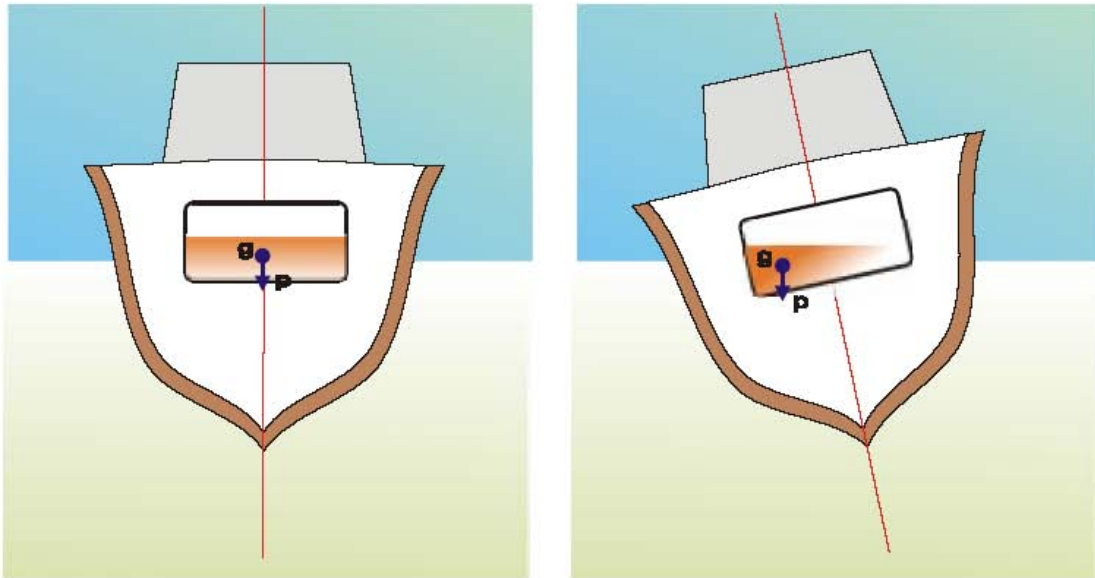


ATENÇÃO: EVITE PESOS ALTOS.

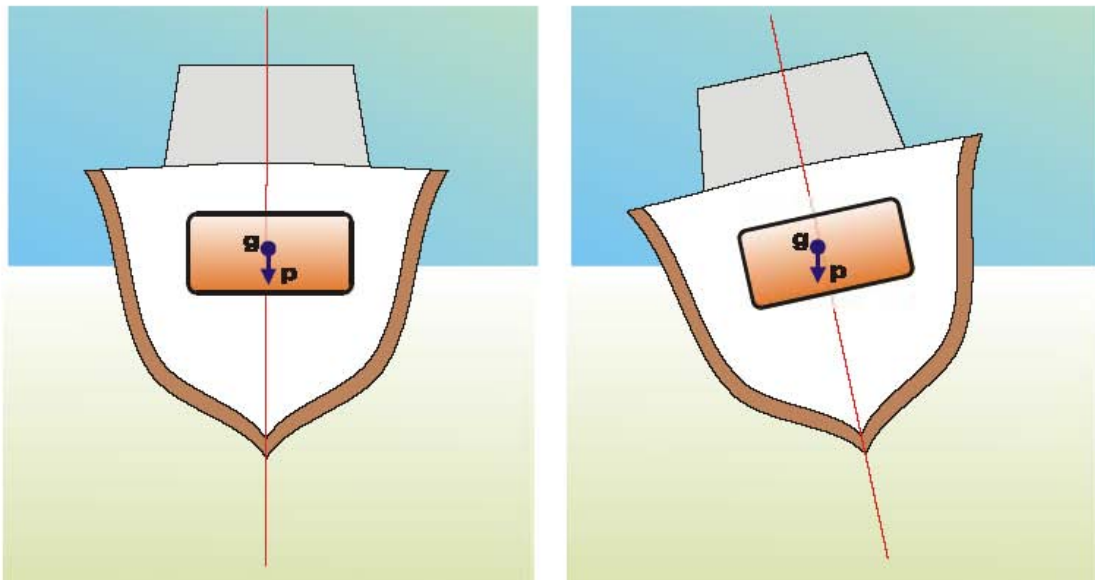


Efeito de superfície livre

Quando uma embarcação sofre uma inclinação por motivos externos e tem um tanque parcialmente cheio, seu conteúdo se movimenta e o peso do líquido nele contido se desloca como se fosse um peso inserido lateralmente, concorrendo para acentuar a inclinação da embarcação.

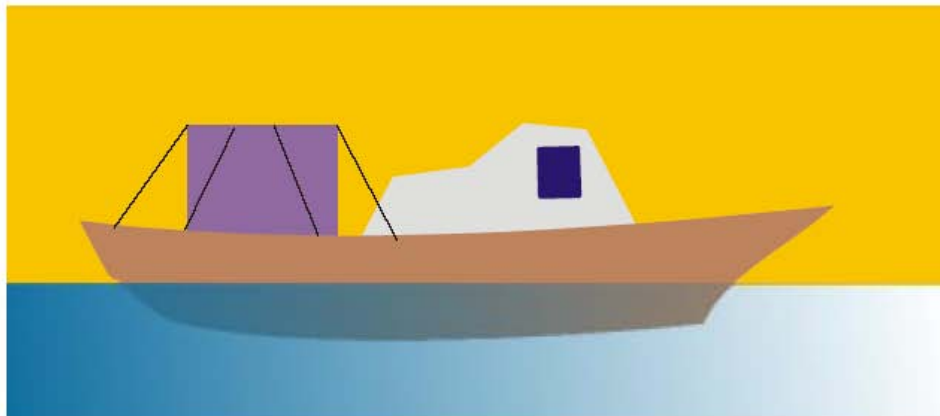


Este efeito não ocorre se o tanque estiver totalmente cheio ou absolutamente vazio.



6.4 Peação da carga

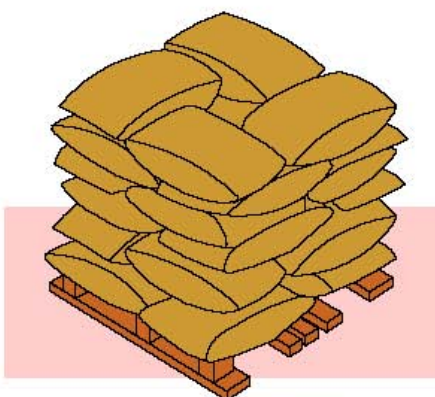
Peação da carga é a técnica de fixá-la à estrutura da embarcação, de maneira que ela não se movimente durante a viagem, evitando que venha a sofrer avarias e causas acidentes.



Certas mercadorias, principalmente as de grande volume ou peso, transportadas nas embarcações, podem movimentar-se com o balanço da embarcação, escorregando, rolando ou tombando, com grandes riscos para a embarcação, a tripulação e a própria mercadoria.

Os materiais usados nessa técnica são: cabos de fibras vegetal e sintética, de arame, correntes, macacos esticadores, olhais, manilhas, grampos, fitas e redes de aço e fibra.

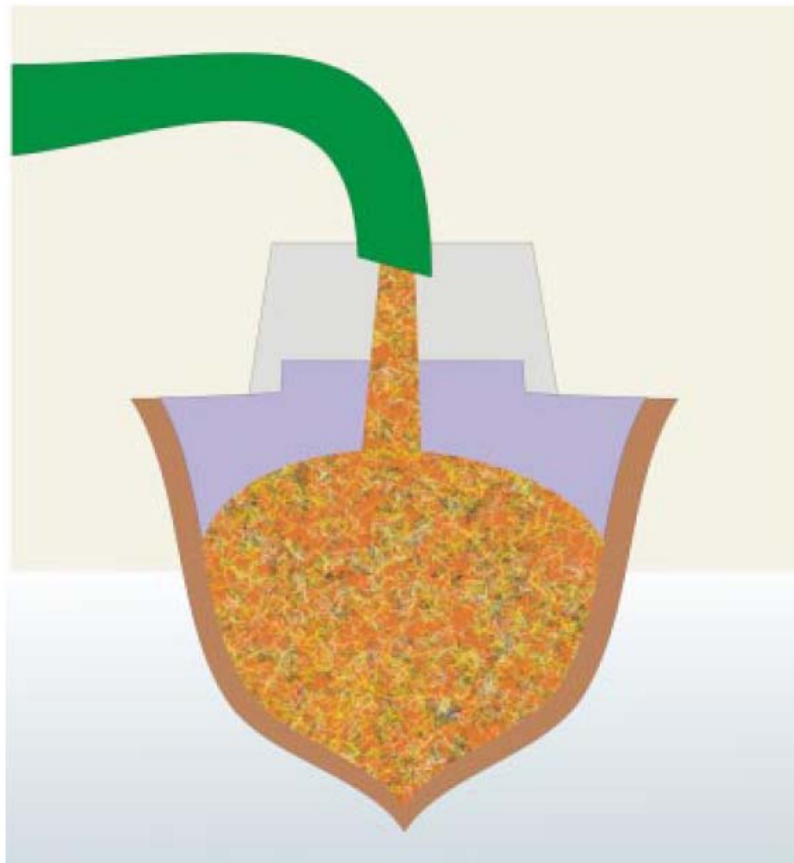
Nas figuras podem ser vistos alguns desses materiais utilizados nas fainas de peação.



Transporte de cargas a granel

Carga a granel é aquela que se transporta em grande quantidade sem acondicionamento em embalagens. Exemplos: areia, açúcar e grãos (trigo, arroz e outros).

Tais mercadorias se forem molhadas com água do mar ou chuva aumentam sua densidade tornando-se mais pesadas e volumosas, afetando assim a estabilidade da embarcação.





METEOROLOGIA

7 – METEOROLOGIA

A meteorologia (do grego meteoros, que significa elevado no ar, e logos, que significa estudo) é a ciência que estuda a atmosfera terrestre. Seus aspectos mais tradicionais e conhecidos são a previsão do tempo e a climatologia. O tempo pode ser definido como o estado da atmosfera em determinado instante e lugar. O clima tem sido freqüentemente definido como um " tempo médio ", ou seja, um conjunto de condições normais que dominam uma região, obtidas das médias das observações durante um certo intervalo de tempo. Contudo, variações e condições extremas do tempo também são importantes para caracterizar uma região. Por exemplo, fazendeiros estão interessados não apenas em conhecer a precipitação média de novembro, mas também a freqüência de novembro extremamente secos. Da mesma forma o gerenciamento de recursos hídricos exige o conhecimento não apenas de valores médios, mas também de valores extremos e sua probabilidade de ocorrência. Portanto, o clima é o conjunto de toda a informação estatística sobre o tempo em determinado local. A longo prazo é o clima que determina se uma região é ou não habitável e sua vegetação natural; num prazo mais curto, é o tempo que condiciona a segurança dos meios de transporte, a forma de lazer, a dispersão de poluentes e as atividades da agricultura.

7.1 – Interpretação de informações meteorológicas no boletim meteoromarinha e carta sinótica

7.1.1 – Exemplo de boletim meteoromarinha

METEOROMARINHA REFERENTE A ANALISE DE 0000 - 26/JAN/2010

DATA E HORA REFERENCIADA AO MERIDIANO DE GREENWICH - HMG

PRESSÃO EM HECTOPASCAL - HPA

VENTO NA ESCALA BEAUFORT

ONDAS EM METROS

PARTE UM - AVISOS DE MAU TEMPO

NIL.

PARTE DOIS - ANÁLISE DO TEMPO EM 260000

BAIXA 1004 EM 35S068W. BAIXA 1004 EM 27S043W. BAIXA 1008 EM 34S014W. ALTA 1022 EM 35S034W. FRENTE FRIA EM 34S014W, 30S016W E 27S019W MOVENDO-SE LENTAMENTE PARA E/NE. CAVADO EM 29S031W, 29S038W E 27S043W.

Z C I T 03N020W, 01N030W, 01N040W E 00N050W COM FAIXA DE 3/4 GRAUS DE LARGURA COM PANCADAS DE CHUVA LEVE/MODERADA E TROVOADAS ISOLADAS EM TODA A FAIXA.

PARTE TRÊS - PREVISÃO DO TEMPO VÁLIDA DO DIA 261200 ATÉ 271200

ÁREA ALFA (DO ARROIO CHUI AO CABO DE SANTA MARTA)

PANCADAS OCASIONALMENTE FORTES E TROVOADAS ISOLADAS. VENTO SE/NE 4/6 COM RAJADAS AO SUL DE 32S E NW/SW 4/6 COM RAJADAS NO RESTANTE DA ÁREA. ONDAS DE SE/NE 1.5/2.5 JUNTO À COSTA E 2.0/3.0 NO RESTANTE DA ÁREA. VISIBILIDADE BOA REDUZINDO PARA MODERADA/RESTRITA DURANTE AS PANCADAS.

ÁREA BRAVO (DO CABO DE SANTA MARTA AO CABO FRIO - OCEÂNICA)

PANCADAS OCASIONALMENTE FORTES E TROVOADAS ISOLADAS NO SUL DA ÁREA. VENTO NE/NW 4/6 COM RAJADAS. ONDAS DE SE/NE 1.5/2.5. VISIBILIDADE BOA REDUZINDO PARA MODERADA/RESTRITA DURANTE AS PANCADAS.

ÁREA CHARLIE (DO CABO DE SANTA MARTA AO CABO FRIO - COSTEIRA)

PANCADAS OCASIONALMENTE FORTES E TROVOADAS ISOLADAS JUNTO À COSTA. VENTO NE/NW 4/5 COM RAJADAS JUNTO À COSTA. ONDAS DE SE/NE 1.0/2.0. VISIBILIDADE BOA REDUZINDO PARA MODERADA/RESTRITA DURANTE AS PANCADAS.

ÁREA DELTA (DO CABO FRIO A CARAVELAS)

PANCADAS ISOLADAS. VENTO E/NE 4/5 COM RAJADAS NO SUL DA ÁREA. ONDAS DE SE/NE 1.0/2.0. VISIBILIDADE BOA OCASIONALMENTE MODERADA DURANTE AS PANCADAS.

ÁREA ECHO (DE CARAVELAS A SALVADOR)

VENTO E/NE 3/4. ONDAS DE SE/E 1.0/2.0. VISIBILIDADE BOA.

ÁREA FOXTROT (DE SALVADOR A NATAL)

PANCADAS ISOLADAS. VENTO SE/NE 3/5 COM RAJADAS OCASIONAIS. ONDAS DE SE/E 1.0/2.0. VISIBILIDADE BOA REDUZINDO PARA MODERADA DURANTE AS PANCADAS.

ÁREA GOLF (DE NATAL A SÃO LUIS)

PANCADAS E TROVOADAS ISOLADAS. VENTO SE/NE 3/5 COM RAJADAS. ONDAS DE SE/NE 1.0/2.0. VISIBILIDADE BOA REDUZINDO PARA MODERADA DURANTE AS PANCADAS.

ÁREA HOTEL (DE SÃO LUIS AO CABO ORANGE)

PANCADAS OCASIONALMENTE FORTES E TROVOADAS ISOLADAS. VENTO E/NE 3/4 OCASIONALMENTE 5 COM RAJADAS. ONDAS DE NE/N 1.0/2.0. VISIBILIDADE BOA REDUZINDO PARA MODERADA/RESTRITA DURANTE AS PANCADAS.

ÁREA SUL OCEÂNICA

SUL DE 25S

OESTE DE 030W

PANCADAS OCASIONALMENTE FORTES E TROVOADAS ISOLADAS A OESTE DE 040W. VENTO SE/NE 3/5 PASSANDO 5/6 A OESTE DE 038W COM RAJADAS. ONDAS DE SW/SE 1.0/2.0 PASSANDO 2.0/3.0 A OESTE DE 040W. VISIBILIDADE BOA REDUZINDO PARA MODERADA/RESTRITA DURANTE AS PANCADAS.

LESTE DE 030W

PANCADAS ISOLADAS NO NORTE DA ÁREA. VENTO SE/E 3/5. ONDAS DE SW/SE 1.5/2.5. VISIBILIDADE BOA REDUZINDO PARA MODERADA DURANTE AS PANCADAS.

NORTE DE 25S

PANCADAS ISOLADAS. VENTO SW/SE PASSANDO SE/NE 3/4. ONDAS DE SW/SE 1.0/2.0. VISIBILIDADE BOA OCASIONALMENTE MODERADA.

ÁREA NORTE OCEÂNICA

PANCADAS OCASIONALMENTE FORTES E TROVOADAS ISOLADAS AO NORTE DE 05S. VENTO SE/E 3/4 COM RAJADAS OCASIONAIS AO SUL DE 5S E SE/NE 3/5 COM RAJADAS DURANTE AS PANCADAS NO RESTANTE DA ÁREA. ONDAS DE SE/NE 1.0/2.0. VISIBILIDADE BOA REDUZINDO PARA MODERADA/RESTRITA DURANTE AS PANCADAS.

ORLA MARÍTIMA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

POUCO NUBLADO/MEIO ENCOBERTO COM PANCADAS OCASIONAIS DE CHUVA LEVE/MODERADA AO SUL DE CABO FRIO À TARDE/NOITE E POUCO NUBLADO/MEIO ENCOBERTO NO RESTANTE DA ÁREA. VENTO E/NE 3/5 COM RAJADAS. ONDAS DE SE/NE 1.0/2.0. VISIBILIDADE BOA REDUZINDO PARA MODERADA DURANTE AS PANCADAS. TEMPERATURA EM LIGEIRA ASCENSÃO. MÁXIMA 36°C. MÍNIMA 25°C.

PREVISÃO DO TEMPO VÁLIDA DO DIA 271200 ATÉ 281200

ÁREA ALFA (DO ARROIO CHUI AO CABO DE SANTA MARTA)

VENTO SE/NE PASSANDO NE/NW 4/5 COM RAJADAS. ONDAS DE SE/NE 1.5/2.5 JUNTO À COSTA 2.0/3.0 NO RESTANTE DA ÁREA.

ÁREA BRAVO (DO CABO DE SANTA MARTA AO CABO FRIO - OCEÂNICA)

VENTO NE/NW 4/6 COM RAJADAS. ONDAS DE E/NE 1.5/2.5 PASSANDO 2.0/3.0.

ÁREA CHARLIE (DO CABO DE SANTA MARTA AO CABO FRIO - COSTEIRA)

VENTO NE/NW 4/6 COM RAJADAS. ONDAS DE E/NE 1.5/2.5.

ÁREA DELTA (DO CABO FRIO A CARAVELAS)

VENTO E/NE 4/6 COM RAJADAS A OESTE DE 040W. ONDAS DE SE/NE 1.0/2.0.

ÁREA ECHO (DE CARAVELAS A SALVADOR)

VENTO SE/NE 3/4 COM RAJADAS OCASIONAIS. ONDAS DE SE/E 1.0/2.0.

ÁREA FOXTROT (DE SALVADOR A NATAL)

VENTO SE/NE 3/4 COM RAJADAS. ONDAS DE SE/E 1.0/2.0.

ÁREA GOLF (DE NATAL A SÃO LUIS)

VENTO SE/NE 3/4 COM RAJADAS. ONDAS DE SE/NE 1.0/2.0.

ÁREA HOTEL (DE SAO LUIS AO CABO ORANGE)

VENTO E/NE 3/5 COM RAJADAS OCASIONAIS. ONDAS DE NE/N 1.0/2.0.

ÁREA SUL OCEÂNICA

SUL DE 25S

OESTE DE 030W

VENTO SE/NE 3/5 PASSANDO 4/6 A OESTE DE 038W COM RAJADAS. ONDAS DE SW/SE 1.5/2.5 PASSANDO SE/NE 2.5/3.5 A OESTE DE 037W.

LESTE DE 030W

VENTO SE/NE 3/5. ONDAS DE SW/SE 1.5/2.5.

NORTE DE 25S

VENTO SE/NE 3/4 COM RAJADAS OCASIONAIS. ONDAS DE SW/SE 1.0/2.0.

ÁREA NORTE OCEÂNICA

VENTO SE/NE 3/5 COM RAJADAS AO NORTE DE 5S. ONDAS DE SE/NE 1.0/2.0.

ORLA MARÍTIMA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

VENTO E/NE 4/6 COM RAJADAS. ONDAS DE E/NE 1.5/2.5 OCASIONALMENTE 3.

MARÉS PARA O PORTO DO RIO DE JANEIRO EM 26 DE JANEIRO DE 2010

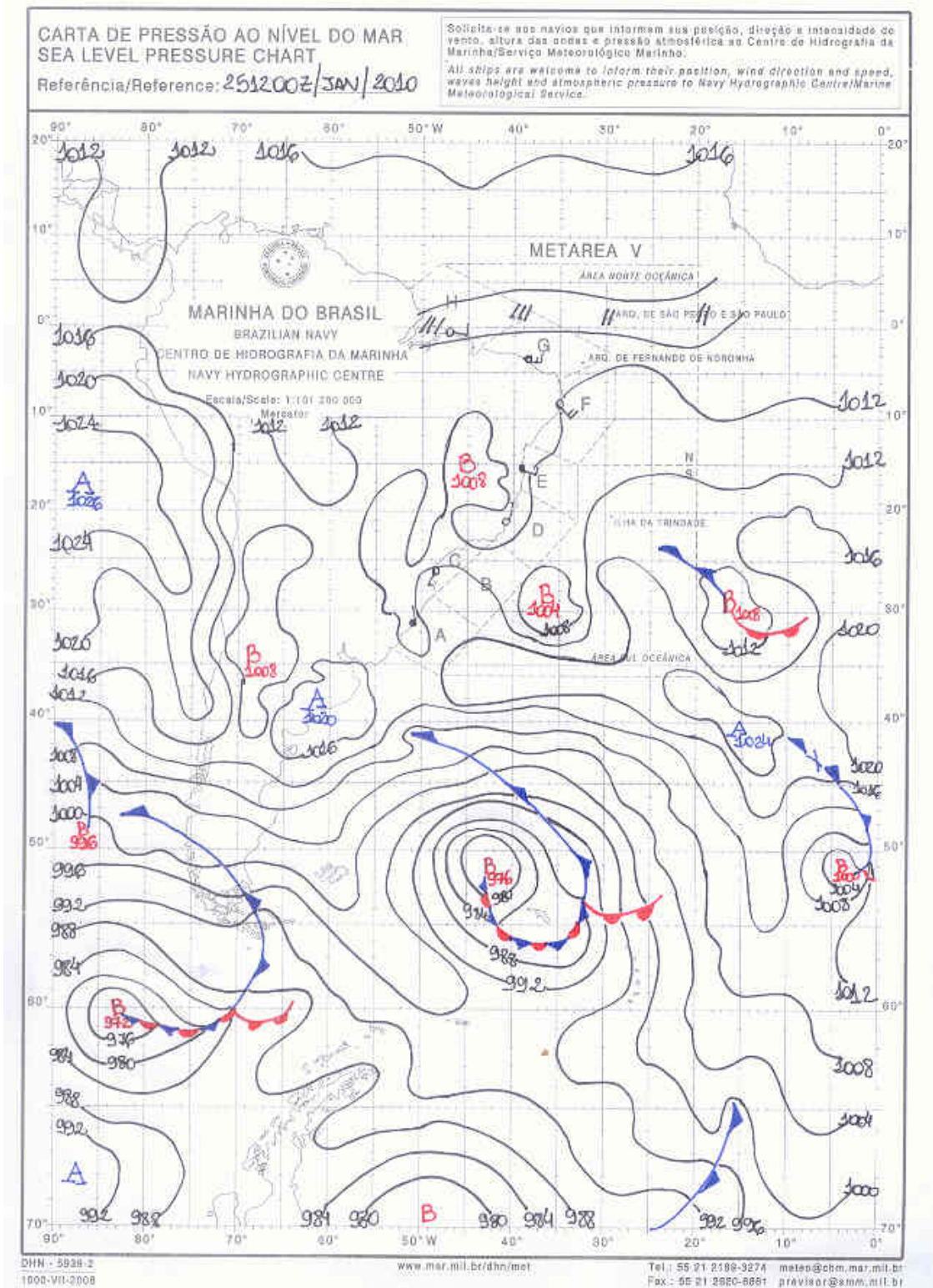
HORA (FUSO O)	ALTURA (METROS)
02:06	1.0
07:21	0.4
13:36	0.9
19:41	0.2

SOL: NASCER 06:28 HORAS (FUSO O) **PASSAGEM MERIDIANA** 13:05 HORAS (FUSO O) **OCASO** 19:42 HORAS (FUSO O)

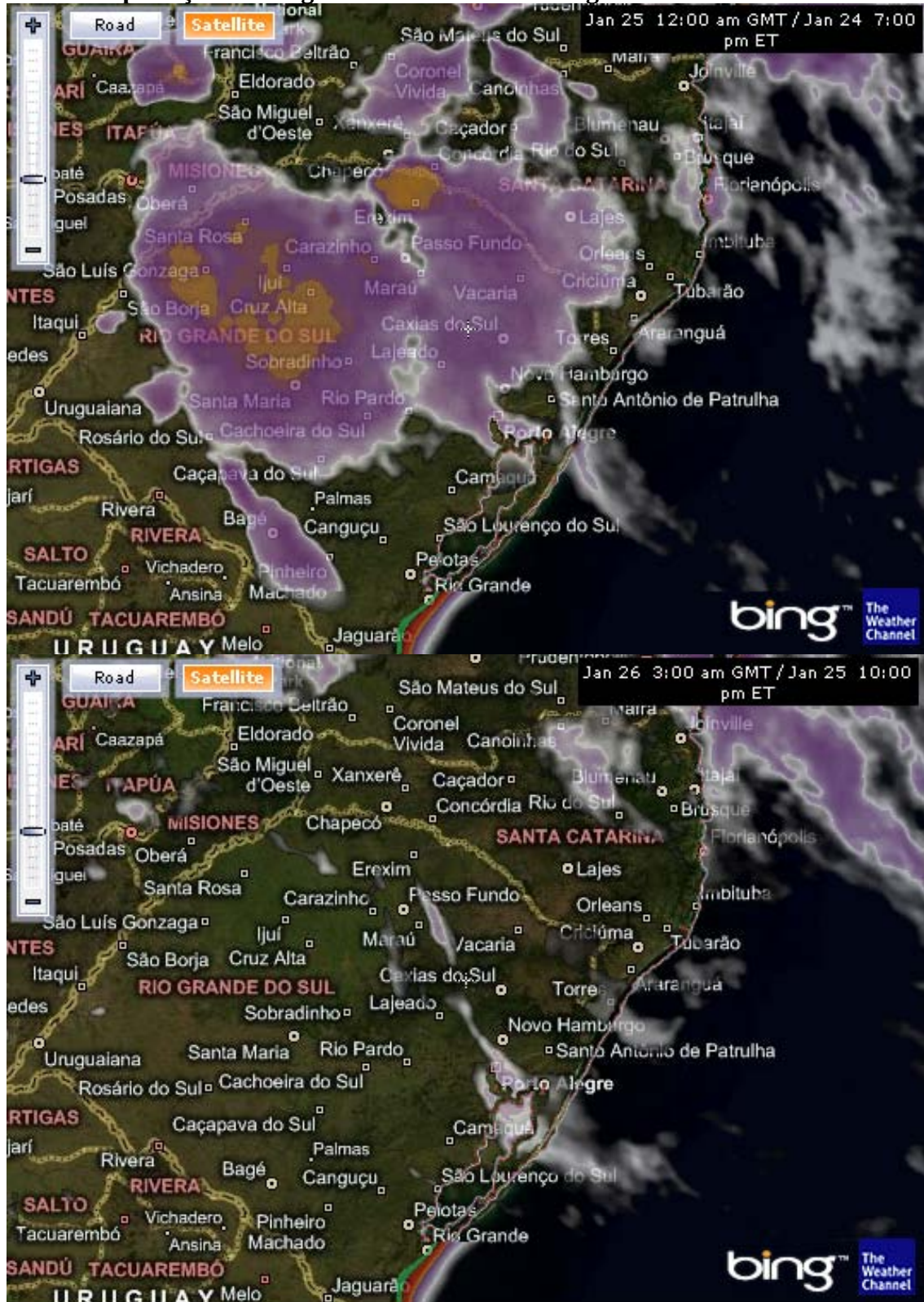
LUA: NASCER 25/JAN 15:21 HORAS (FUSO O) **OCASO** 25/JAN 01:21 HORAS (FUSO O)

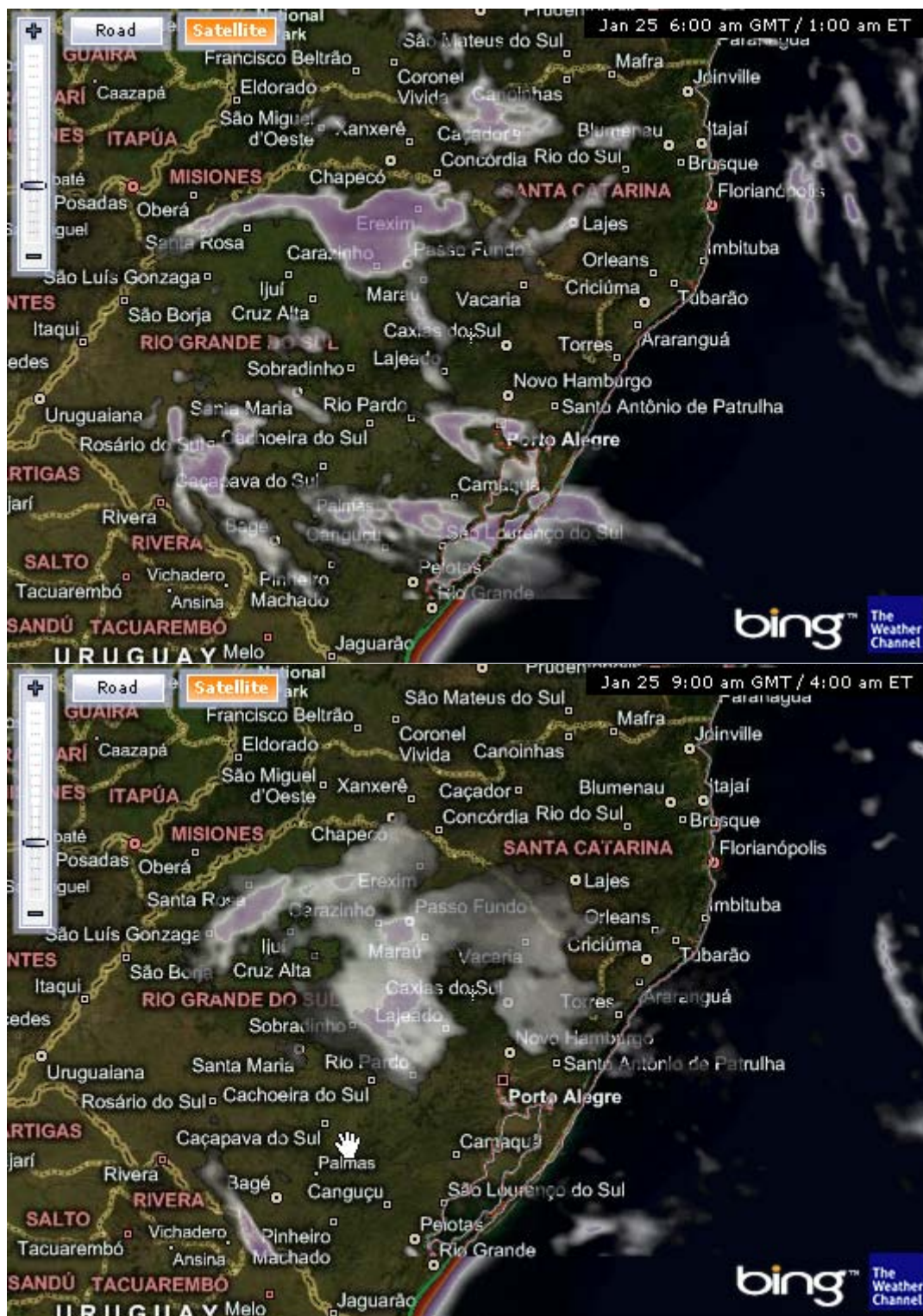
FASES DA LUA: CRESCENTE: 23/JANEIRO **CHEIA:** 30/JANEIRO **MINGUANTE:** 05/FEVEREIRO **NOVA:** 13/FEVEREIRO

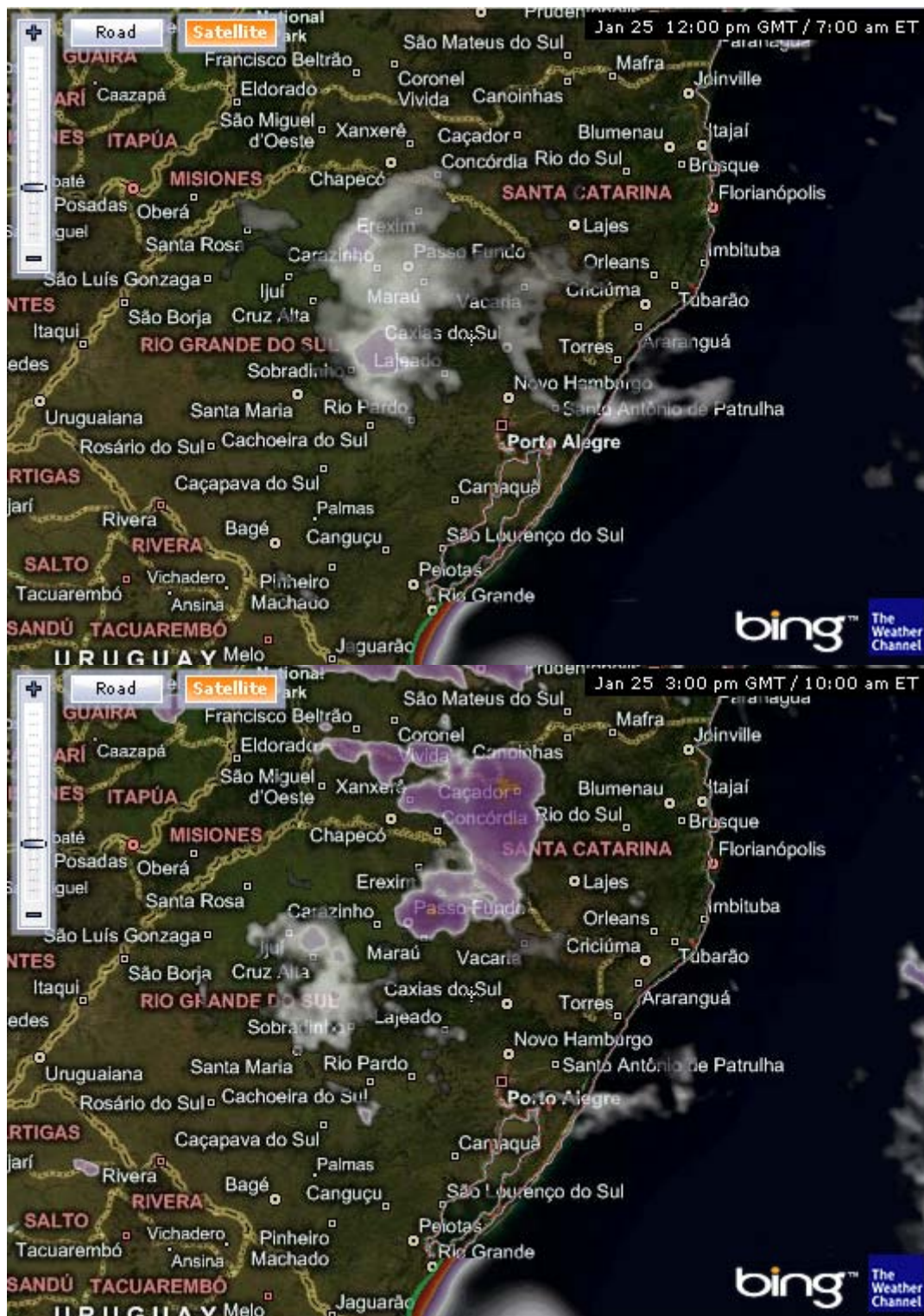
7.1.2 – Exemplo de carta sinótica



7.2 – Interpretação de imagens de satélite meteorológico









NAVEGAÇÃO

8 – Navegação

8.1 – Fundamentos básicos da navegação

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

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

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

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

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

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

8.1.1 Carta náutica

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

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



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



8.1.2 Rumo, proa e marcação

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

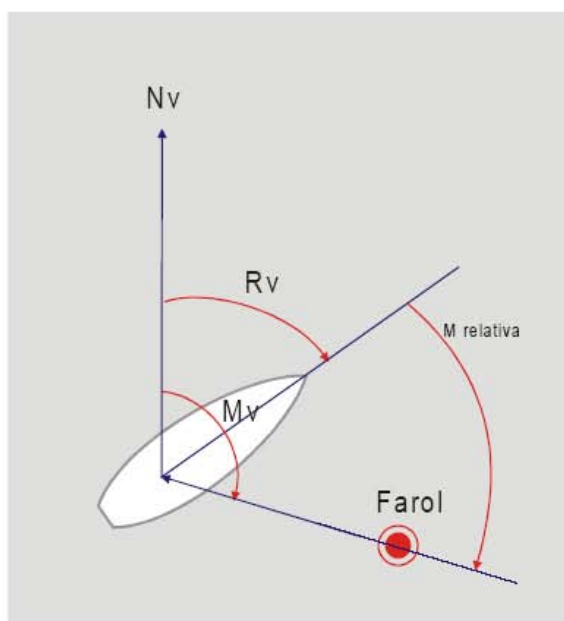
Norte Verdadeiro é relativo à direção do polo norte geográfico da Terra, que está contido no eixo terrestre orientado na direção norte-sul da Terra. Na carta náutica o rumo tem este ponto como referência.

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

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

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

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



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

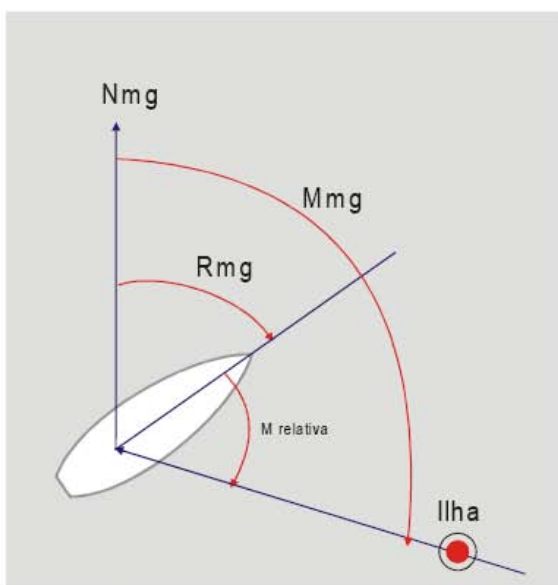
Tanto a proa como a marcação são medidas em graus de 000° a 360° .

Rumo Verdadeiro (Rv)

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

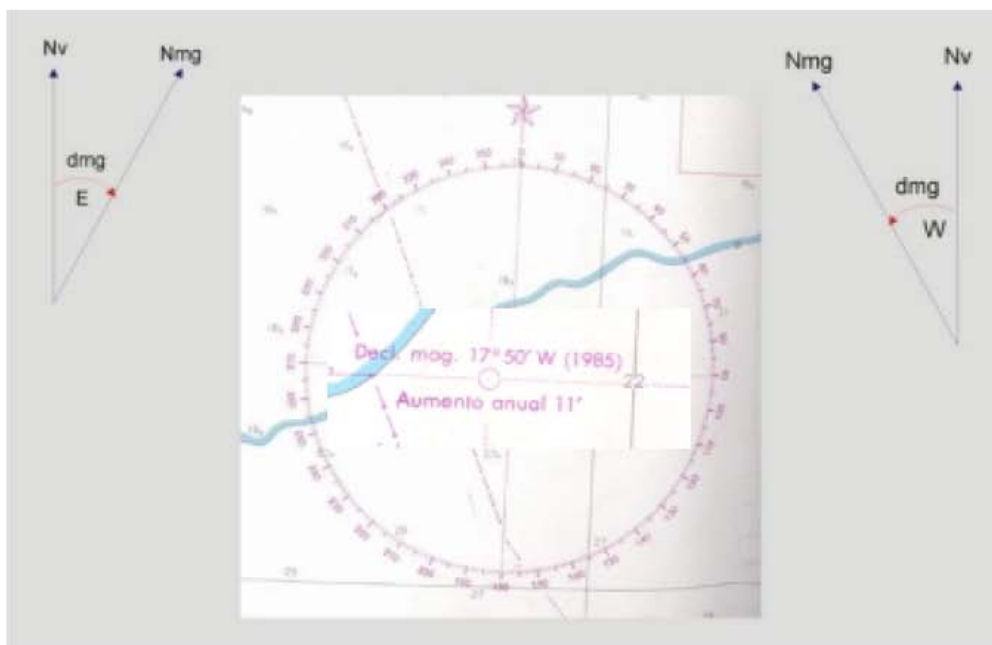
Rumo Magnético (Rmg)

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



8.1.3 Declinação magnética (dmg)

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

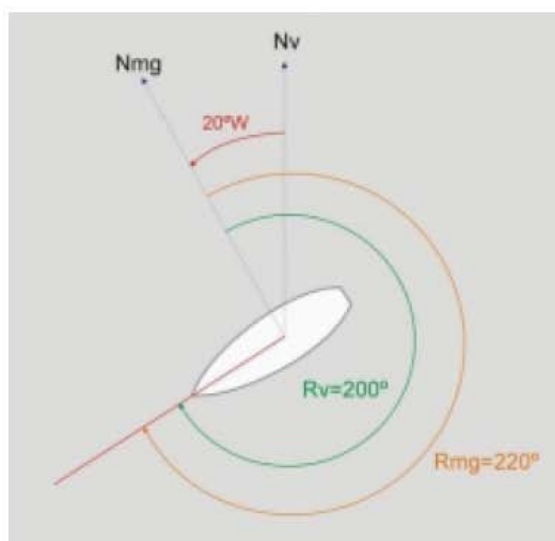


Observando-se uma carta náutica, encontramos a declinação magnética local de 20°W. Sabendo-se que o Rumo Verdadeiro traçado na carta foi de 200°, qual será o Rumo Magnético?

Solução numérica:

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

Solução gráfica:



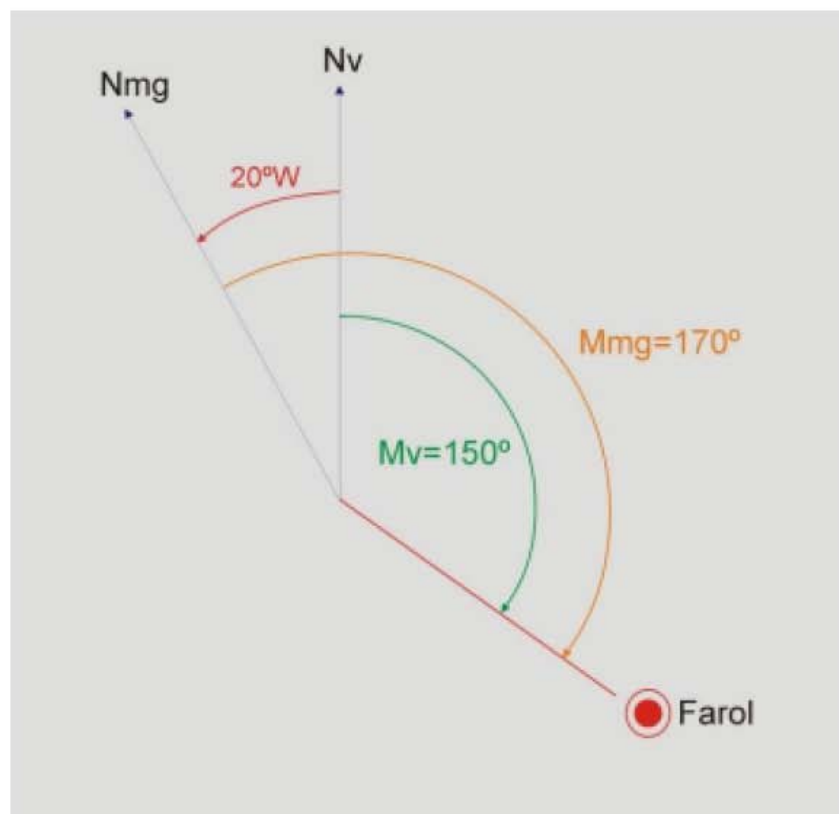
Sabendo-se que a marcação verdadeira de um farol foi de 150 graus, qual a marcação magnética, sendo a dmg local de 20 graus W ?

A solução é semelhante à usada para os rumos.

Solução numérica:

$$\begin{aligned}M_v &= 150^\circ \\dmg &= 20 \text{ W}(+) \\Mmg &= M_v + dmg \\Mmg &= 170^\circ\end{aligned}$$

Solução gráfica:

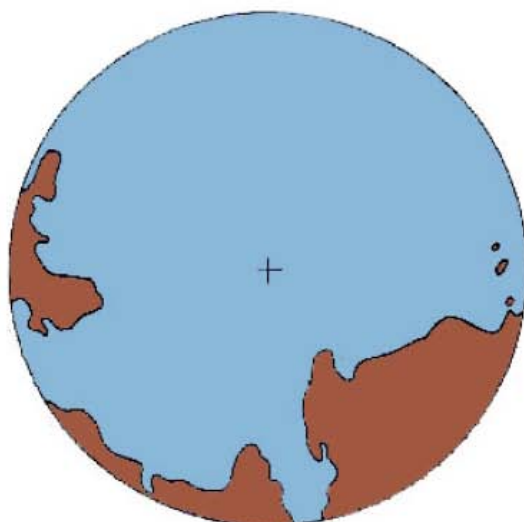


8.2 – Equipamentos de navegação

8.2.1 Radar

Radar é um aparelho eletrônico que usa a reflexão de ondas-rádio para detectar objetos que não são visíveis normalmente, por estarem na escuridão, ocultos por nevoeiros ou por estarem a grandes distâncias, etc.

A palavra **RADAR** tem origem nas letras iniciais da frase em inglês: “**R**adio **D**etection **A**nd **R**anging”.



Contorno de terra



Apresentação radar

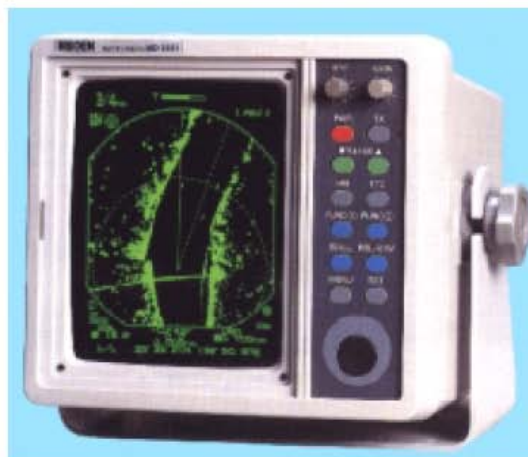
O Radar é um equipamento utilizado nas embarcações com a finalidade de mostrar ao seu operador, tudo que está acima d'água a uma certa distância pré-selecionada. Possui uma tela, semelhante à de uma televisão, onde são registrados todos acidentes geográficos, sinais náuticos como bóias, embarcações e, também, permite uma navegação estimada segura. Seu uso só será confiável se for operado corretamente.

O Radar é muito usado para auxílio à navegação quando há uma situação de navegação em baixa visibilidade ou mesmo na entrada ou saída de um porto ou canal. Normalmente, poderá ser um instrumento que permite determinar uma posição com boa precisão.

Para tudo isso é necessário que o operador tenha uma certa intimidade com ele e procure sempre estar avivando os seus conhecimentos. Há determinados procedimentos que evitam colisões e, também, reduzem as chances de erros. Serão passadas aqui apenas informações necessárias, para que o operador possua uma noção básica sobre o seu funcionamento.

O radar é um transceptor de altíssima frequência. O transmissor envia o seu sinal à antena rotativa que assegura a propagação da onda eletromagnética em todas as direções e com o máximo de energia. O sinal refletido (eco) volta à antena e é então dirigido ao receptor que através de seus circuitos e de uma válvula de raios catódicos (ou um mostrador de cristal líquido – LCD) transforma o sinal rádio (onda eletromagnética) em apresentação visual na sua tela, denominada “display”.

Sabemos que a velocidade da propagação desses pulsos chega à velocidade da luz. Isto significa que a antena recebe este pulso para que seja transmitido em um fração muitíssimo pequena de um segundo. É um pacote energia muito grande dentro de um tempo muito curto. Neste mesmo intervalo de um segundo em que houve a transmissão, o restante do tempo é para abrir o receptor para “ver” o eco que chega. Para entender melhor, imaginamos que o pulso de transmissão tem a duração de um milionésimo de segundo, alcançando grandes distâncias. Como citado, o restante deste segundo fica para o receptor ficar em aberto para receber o eco que porventura houver. Sabemos que a antena tem uma rotação baixa por minuto, cerca de 10 voltas, o que torna compatível a sua velocidade com a quantidade de pulsos enviadas em todas as direções.



Radar

Quando o eco (também chamado de alvo) chega ao receptor, ele é direcionado a um circuito que irá conformá-lo e transformá-lo em uma imagem que será mostrada na tela do radar. Quanto maior o obstáculo à passagem do sinal mais forte o seu retorno (eco).

A apresentação do PPI (Plan Position Indicator) de um radar pode ser em movimento relativo ou em movimento verdadeiro.

Na apresentação em movimento relativo o navio aparece fixo no centro da tela; os alvos e a terra é que se movimentam.

Na apresentação em movimento verdadeiro o navio e os alvos se movimentam na tela; a terra e os alvos fixos permanecem parados.

Apresentação em movimento relativo não estabilizada.



Em (A) temos que o nosso navio segue um rumo qualquer. Então, ele altera o rumo para boreste de 60°.

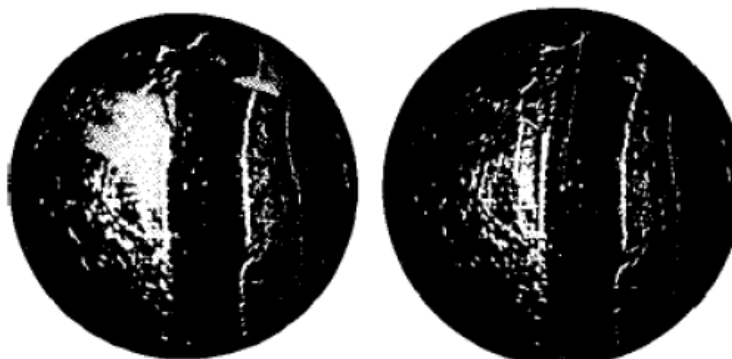
Em (B) temos que a imagem se desloca sobre a tela para bombordo, ficando toda borrada e impedindo a tomada de marcações e distâncias acertadas até uns poucos minutos após a alteração. O pequeno eco, que representa uma bóia, também fica borrado.

8.2.1.1 – Interpretação dos controles

Para que haja uma perfeita inteiração entre o circuito transmissor e o receptor há um controle denominado de “**tune**” (sintonia). Ele é responsável pela manutenção da mesma frequência de transmissão e recepção. Isto faz com que a frequência de transmissão, que pode ser variada por este controle, seja ajustada à de recepção, que é fixa. O seu resultado é um perfeito **casamento de frequências**, aumentando e muito o seu alcance e o poder de informação. Para auxiliar o operador, há uma condição de que o ajuste do controle de sintonia fique em posição **automático**, quando o próprio circuito se corrige.

O operador deverá estar sempre se familiarizando com a tela do radar, comparando a sua apresentação com os acidentes geográficos e alvos existentes no local da varredura. Alvos pequenos como uma canoa, por exemplo, ou mesmo um barco de fibra de vidro, podem não ser refletidos. Por isso, essas embarcações são obrigadas a usar um refletor radar, que nada mais é que dois círculos de metal de 30 cm de diâmetro, mais ou menos, entrelaçados entre si, que refletirão o sinal recebido.

Há fatores que atrapalham uma perfeita imagem radar, como por exemplo, chuva e o mar agitado. Nestas condições, parte do sinal enviado retorna mascarando uma informação que possa existir por trás da cortina de chuva ou então um alvo pequeno que esteja navegando no mar agitado. Para atenuar essas interferências há um controle chamado de “**rain clutter**” ou “**FTC**” (**atenuação de chuva**) e **sea clutter** ou “**STC**” (**atenuação de mar**). Alerta-se que quanto mais atenuados ficarem esses controles, mais reduzida fica a sensibilidade deste radar.



Mancha causada por chuva forte Redução do efeito da chuva pelo FTC

Para aumentar a sensibilidade, há o controle de “**gain**” (**ganho**), que deverá permanecer, quando em situação manual, a um ajuste que não borre a tela, mascarando a apresentação dos alvos mais próximos. Na posição automático ele se encarrega de ajustar para uma apresentação normal. Há também o controle de “**BRIL**” (**brilho**) e iluminação das teclas de controle.

Para auxiliar as informações de distância e marcação relativa (à proa) temos o controle de “**RING**” (**anéis**) que apresentam círculos múltiplos da escala escolhida para a varredura, e “**HM OFF**” (**supressor de linha de proa**). Este controle é temporário, isto é, apenas quando está pressionando a sua tecla.



Antena radar

Há radares com alcance de 8, 16, 24, 32 e 48 milhas. Normalmente, as embarcações de pesca usam o modelo de 24 milhas. Esse alcance é escalonado em escalas que iniciam com 0,2 da milha até a sua distância máxima. O seu controle é denominado de **"Range" (escala)** e quando selecionada aparecerá num canto superior da tela juntamente com a distância entre os anéis.

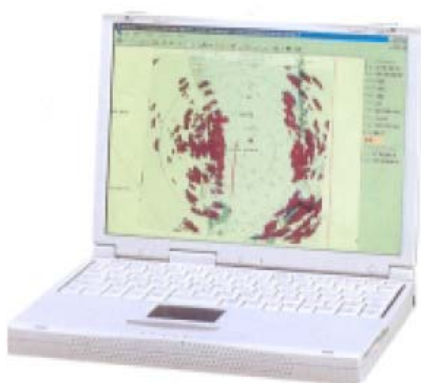
Quando se deseja marcar um alvo com a sua posição relativa e sua distância acionamos o **"VRM" (distância variável)** e **"EBL" (marcação variável)**. Após pressionar um desses controles deverá levar ou a linha de distância que é um anel variável ou uma linha de proa variável para cima do alvo.

Num dos cantos da tela aparecerá uma informação de distância e marcação.

Se houver uma outra embarcação usando o seu radar e estiver interferindo na sua tela, com linhas pontilhadas, e até borrões, deverá ser usada a tecla **"IR" (supressor de ruídos)**.

A cada ano os fabricantes de radar lançam um novo modelo com melhorias e características específicas. Fica por conta do operador a responsabilidade de aprendizagem e seu manuseio.

A exploração da sua finalidade no auxílio à navegação fica por conta do contato dia a dia sempre buscando aprender mais e com segurança.



Koden radar pc

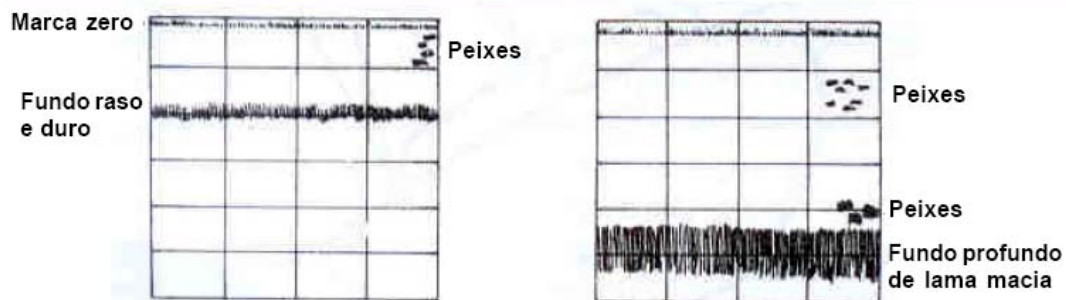
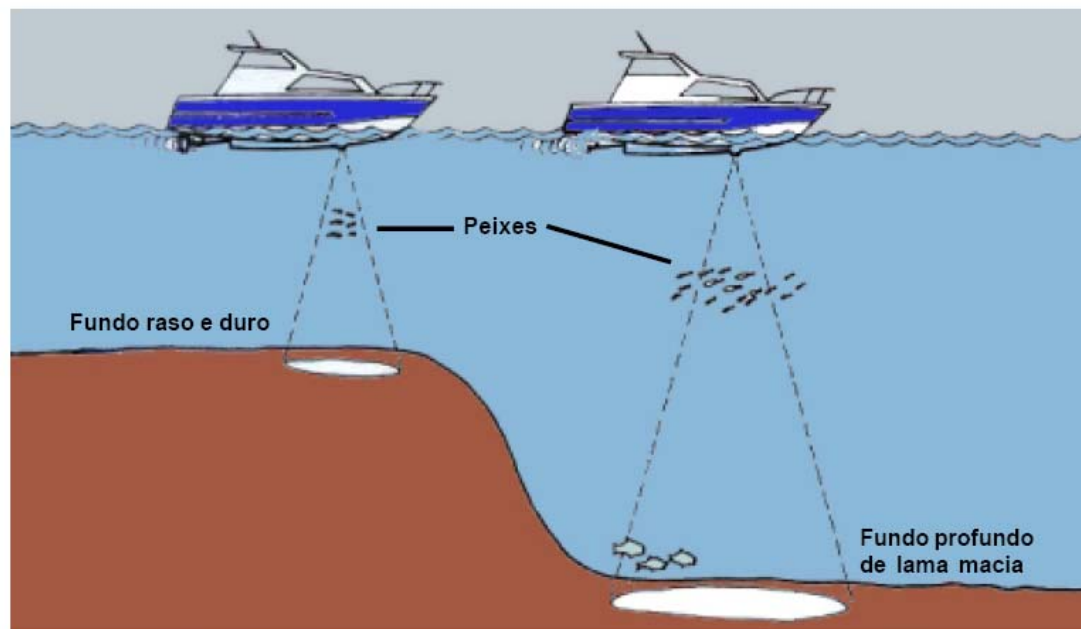
8.2.2 - Ecobatímetro (Sonda)

O ecobatímetro tem por finalidade medir a profundidade abaixo da quilha da embarcação, por meio da emissão de pulsos e a recepção do seu eco após tocar no fundo do mar. Por ser a profundidade medida a partir do fundo da embarcação, para encontrarmos a profundidade do local devemos somar a medida ao calado.



Ecobatímetro

Há vários tipos de ecobatímetros, porém o seu princípio de funcionamento é igual para todos. É também um tipo de transceptor, assim como o radar, só que usa uma frequência bem menor, na faixa de 50 a 250 KHz.



Tipos de registro da sonda

A cada segundo, há um percentual mínimo de tempo para o pulso de transmissão e o restante do intervalo de um segundo é reservado para receber o pulso de recepção que retorna do fundo (chamado de eco). Este pulso é enviado através do transdutor (chamado de espelho pelos pescadores), no sentido vertical abaixo do casco do barco. Ele irá se propagar através da água e quando encontrar um obstáculo, como por exemplo, um cardume

de peixes, ou então o próprio fundo ele irá retornar no sentido oposto e, ao atingir o transdutor, ele será processado pelos circuitos eletrônicos e então apresentado à tela informando a profundidade e o desenho do sinal de retorno.

De acordo com o tempo que o pulso levar para ir e voltar ao obstáculo, será calculada a distância. Caso seja um cardume ou mesmo um peixe com um tamanho que possa refletir o sinal e o pulso continuar, haverá então um segundo eco, sendo este o de fundo. Quanto mais resistente for o fundo, mais retorno haverá e um operador com maior tempo de experiência poderá dizer se é de pedra, cascalho, lama, etc.

Além de cumprir a sua finalidade principal em um barco de pesca que é detectar peixes, a sonda, também, é de grande auxílio à navegação. Com a informação de fundo, o operador poderá, na carta náutica, verificar a sua posição aproximada. Como essa informação de profundidade é constante e sempre são mostradas todas as alterações de fundo, o operador poderá se posicionar sobre uma pedra, uma vala, etc.

O feixe de sinal que parte do transdutor tem uma forma de cone e de acordo com a frequência de transmissão pode-se ter uma melhor visualização do fundo. Para profundidades mais rasas, as frequências maiores como 150 e 200 kHz são excelentes tanto para detectar o fundo como cardumes, pois são mais sensíveis. As frequências altas não conseguem chegar a profundidades maiores que 200 pés (cerca de 60 metros), a não ser que se use maior potência de transmissão. Para maiores profundidades, as frequências menores penetram melhor, inclusive usando menos potência para transmitir.



Registrador do ecobatímetro

8.2.3 - Sistema de posicionamento global (GPS)

O Sistema de Posicionamento Global por Satélites - GPS - foi desenvolvido pelo Ministério de Defesa dos Estados Unidos em conjunto com seus aliados da OTAN. O sistema é constituído por 3 partes principais: o segmento espacial (satélites), o segmento de terra (para monitoramento e controle) e segmento do usuário (receptores GPS e equipamentos associados).



As três partes operam em constante interação, proporcionando dados de posicionamento tridimensional simultânea e continuamente (latitude, longitude e altitude), rumo, velocidade e tempo (hora) com alta precisão.

Há 24 satélites distribuídos ao redor da terra numa altitude aproximada de 20.200 quilômetros (cerca de 10.900 milhas náuticas) com um período orbital de 11 horas e 58 minutos. Essa distribuição faz com que cada embarcação tenha pelo menos 4 satélites **no visual**, 24 horas por dia. Há momentos em que poderão ter até 12 ou 13 satélites visíveis. O segmento do usuário é constituído pelos receptores GPS e equipamentos associados que basicamente determinam com precisão a distância do receptor para vários satélites (por meio da medição dos tempos de trajeto dos sinais transmitidos pelos satélites) e computam a posição do receptor e a hora exata da medição. Esses dados são atualizados a cada segundo e a sua precisão vem aumentando a cada dia. Hoje está por volta de 30 metros. Para uma precisão mais acurada há um periférico chamado DGPS, que monitorado por uma estação rastreadora, eleva a precisão a cerca de 5 metros. É uma técnica usada em tempo real para remover a maioria dos erros que o GPS possa apresentar. O DGPS consiste em um receptor GPS estacionário sobre um ponto de coordenadas conhecidas (estação base), que no caso de navegação na costa brasileira são utilizadas as estações radiogoniométricas da Marinha. Como esses receptores conectados à estação base estão relativamente próximos, irão experimentar erros similares que serão corrigidos, chegando à precisão de 5 m. Para o emprego na pesca e auxílio à navegação apenas o GPS é suficiente, até porque o preço do DGPS torna-o quase que inviável.



DGPS, receiver e antena

A cada dia os equipamentos evoluem cada vez mais. Os primeiros GPS além de custarem muito caro, possuíam muito menos recursos que os de hoje. Os recursos variam de equipamentos para equipamentos, dependendo do fabricante e o seu preço. Tanto os modelos mais simples como os mais completos possuem a operação básica idêntica, como por exemplo, gravar os novos pontos, ativar os alarmes de chegada ao ponto, de sair do rumo, do local de fundeio, apagar uma rota ou ponto, a função "go to" (ir para um determinado ponto), abortar uma navegação e determinados cálculos de distância. Os mais completos possuem cartas náuticas eletrônicas que facilitam muito a navegação e até informações na tela em cores. Os GPS podem ser ligados ao radar e ao piloto automático, fornecendo a eles informações de posicionamento e comandando o rumo para a navegação.

8.2.3.1 Glossário de termos usados no GPS

Ao navegar utilizando o GPS, devemos levar em consideração alguns termos próprios do equipamento:

- **ALMANAQUE**

Informações contidas no sinal do satélite.

- **TRK ou BRG**

É o rumo apresentado pelo GPS; o instrumento já fornece o rumo verdadeiro.

- **COG**

Rumo no fundo; é a direção resultante realmente navegada, desde o ponto de partida até o ponto de chegada, num determinado momento, ou seja, o rumo no fundo é a resultante entre o rumo na superfície e a corrente.

- **VMG**

Velocidade no fundo; é a velocidade ao longo da derrota realmente seguida em relação ao fundo do mar, desde o ponto de partida até o ponto de chegada.

- **SOA**

Velocidade de avanço; é aquela com a qual se pretende progredir ao longo da derrota planejada. Os cálculos do ETA e do ETD são feitos baseados nesta velocidade.

- **ETA**

Hora estimada de chegada

- **ETD**

Hora estimada de partida

- **MOB**

Homem ao mar; esta tecla do GPS permite que, em caso de homem ao mar, imediatamente após ser acionada, o GPS insere um ponto chamado MOB com a posição atual e ao mesmo tempo executa a função GO TO (vá para), considerando este ponto como destino.

- **HDOP**

Precisão da posição.

- **GOTO**

Comando para ir a um determinado ponto escolhido.

- **MARK**

Comando para marcar um ponto de sua posição atual

- **PLOTTER**

Tracador de derrota.

- **SETUP**

Comando de programação.

- **WAYPOINT**

Ponto marcado (exemplos: pesqueiro, ponto de fundeio).

- **XTE**

Erro de rumo.

- **2D**

Posição em duas dimensões (latitude e longitude)

- **3D**

Posição em três dimensões (latitude, longitude e altura)

8.3 Balizamento

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

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

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

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



1.4.1 Apresentação dos sinais

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

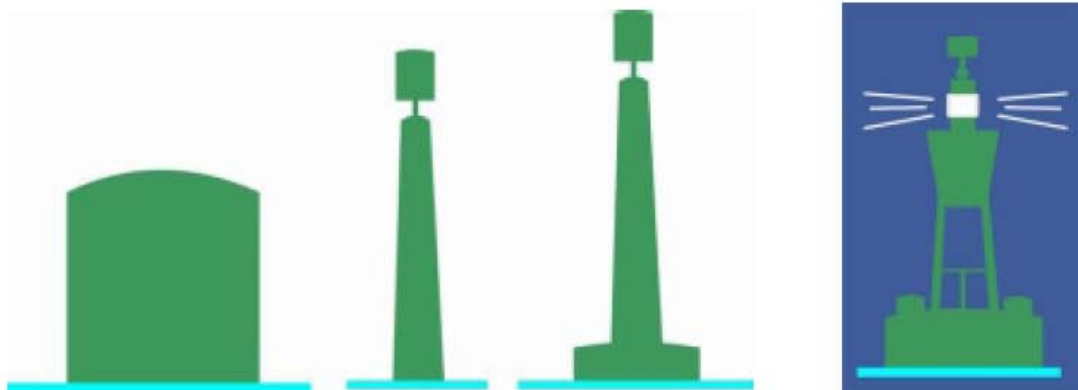
a) Sinais laterais

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

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

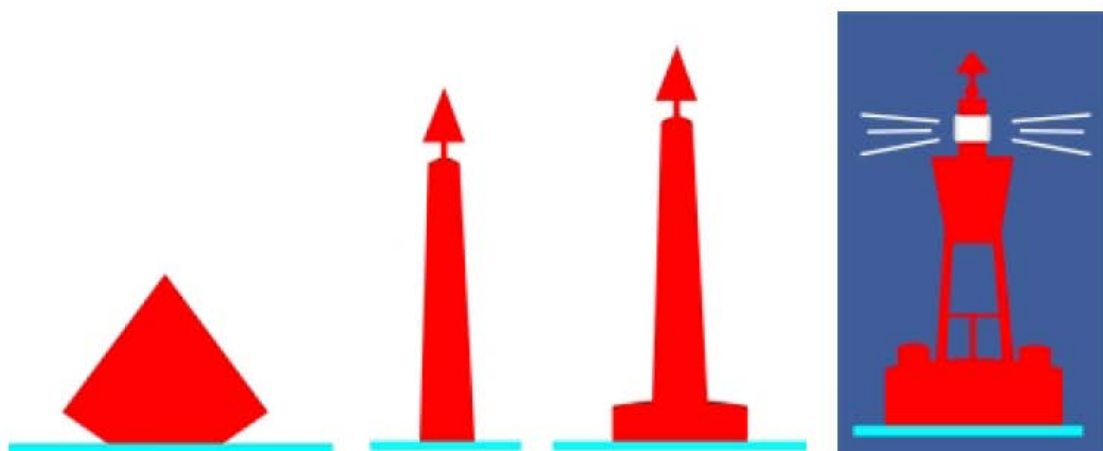
Bombordo: Para serem deixadas por bombordo por que entra nos portos. Quando luminosa, a bóia exibe luz verde com qualquer ritmo, exceto grupo de lampejos compostos (2+1) por período.

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



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

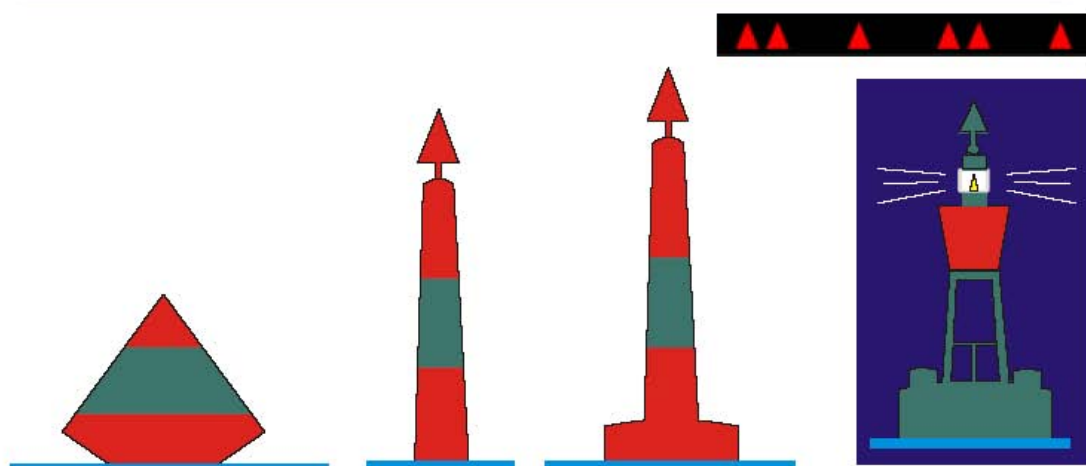
- cor: encarnada
- formato: cônico, pilar ou charuto
- tope (se houver): cone encarnado com o vértice para cima
- luz (quando houver):
 - cor: encarnada
 - ritmo: qualquer, exceto Lp (2+1)



b) Sinais laterais modificados

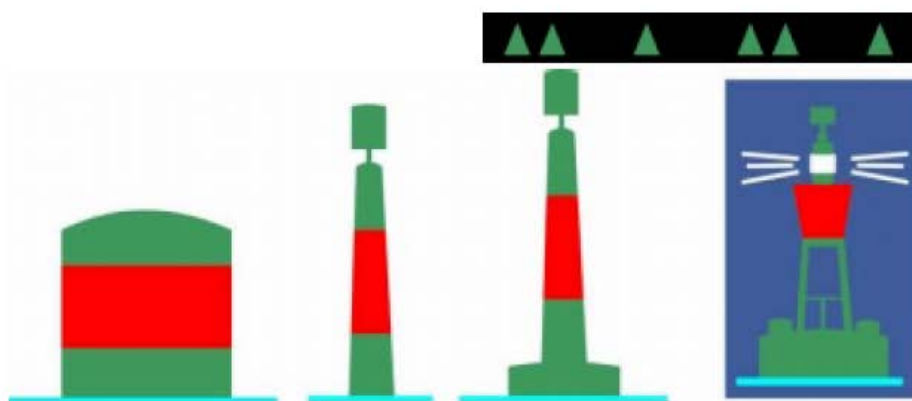
Canal preferencial a bombordo: Quando um canal se bifurcar e o canal preferencial for a bombordo, o sinal lateral de boreste, modificado pode ser usado. Quando luminosa, a bóia exibe luz encarnada com um grupo de lampejos compostos (2 + 1) por período.

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



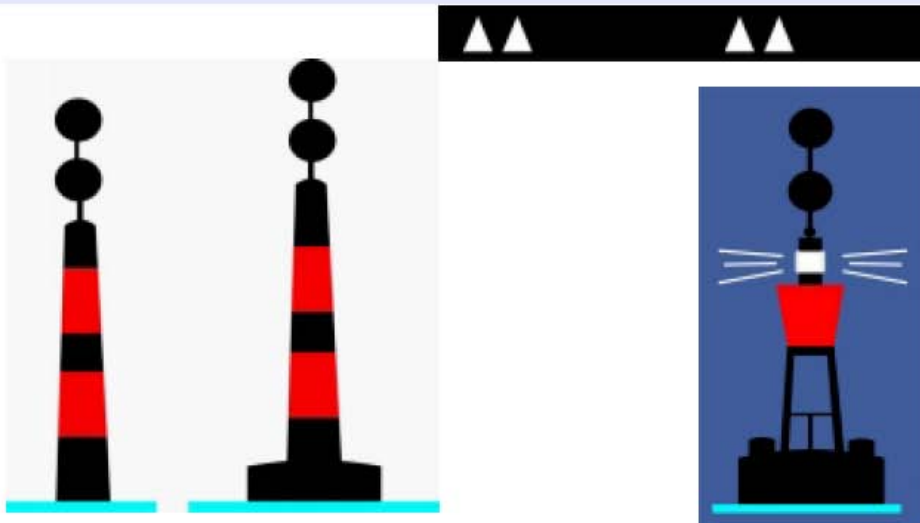
Canal preferencial a boreste: Quando um canal se bifurcar e o canal preferencial for a boreste, o sinal lateral de bombordo, modificado pode ser usado. Quando luminosa, a bóia exibe luz verde com um grupo de lampejos compostos (2+1) por período.

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



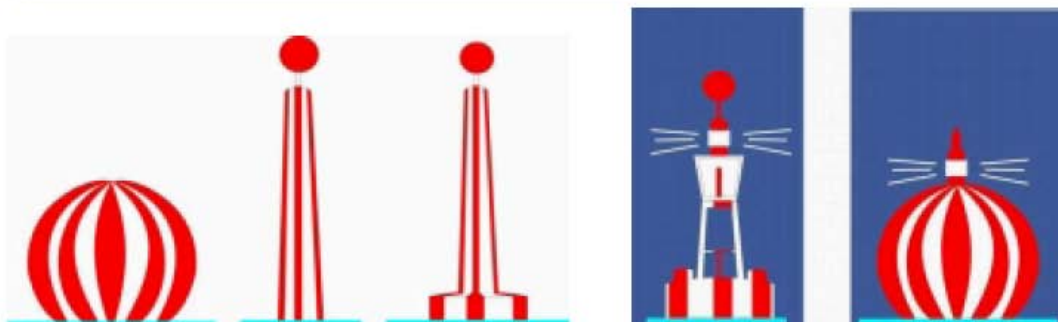
c) Perigo isolado: O sinal de perigo isolado é aquele construído sobre, ou fundeado junto ou sobre um perigo que tenha águas navegáveis em toda a sua volta. Quando luminosa, a bóia exibe luz branca com dois lampejos por período.

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



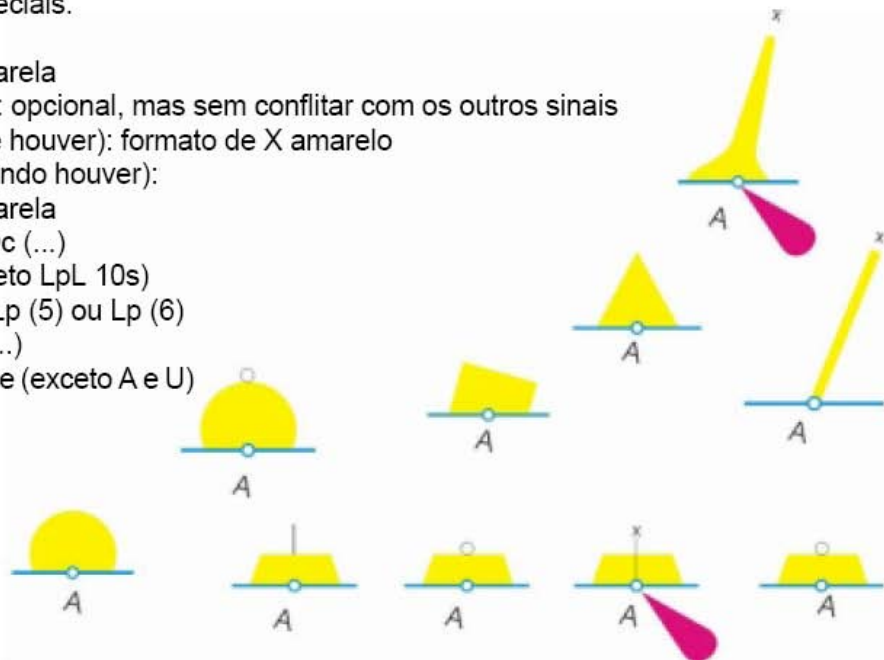
d) Águas seguras: Indicam águas navegáveis em torno do sinal; incluem sinais de linha de centro e sinais de meio de canal. Tal sinal pode também ser usado, como alternativa, para um cardinal ou lateral indicar uma aproximação de terra. Quando luminosa, a bóia exibe luz branca isofásica ou de ocultação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

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



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

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



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

Sinal norte

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

Sinal leste

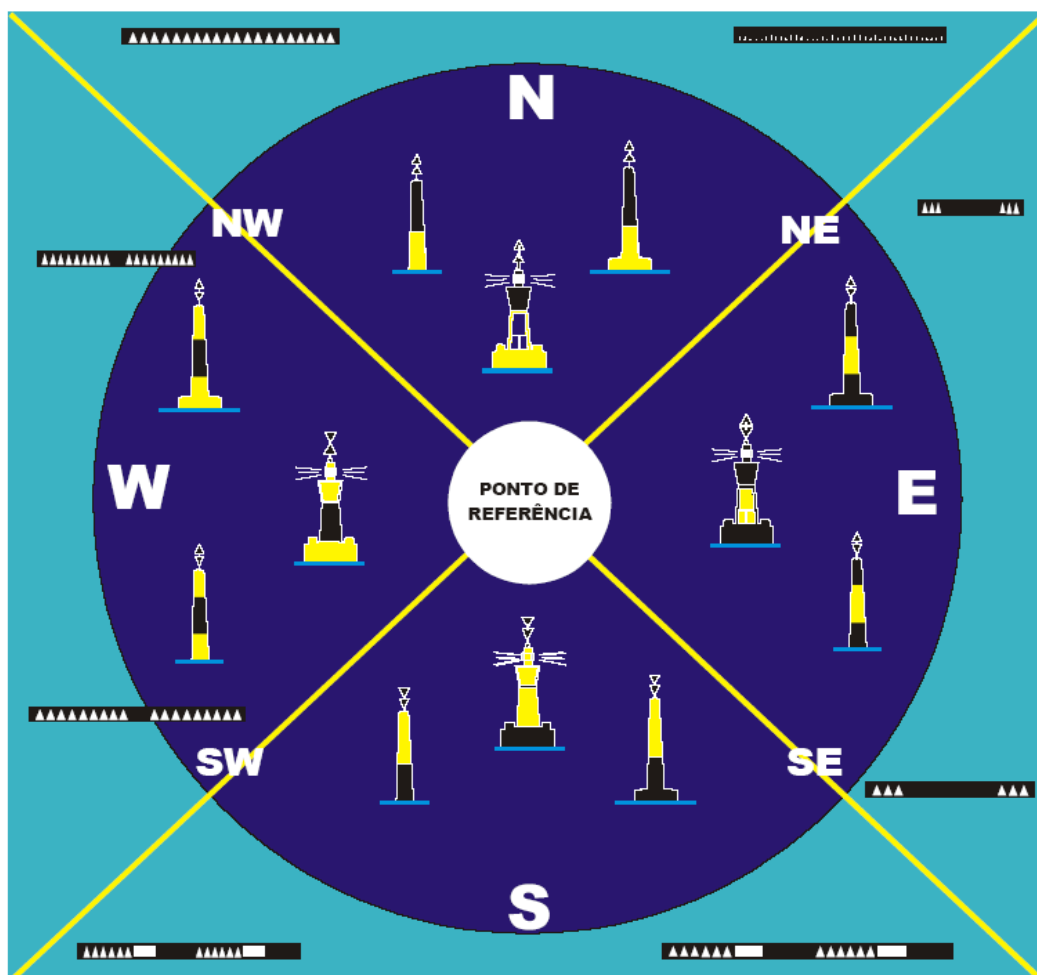
- cor: preta com uma única faixa larga horizontal amarela
- formato: pilar ou charuto
- tope (se houver): dois cones pretos, um acima do outro, unidos pelas bases
- luz (quando houver):
 - cor: branca
 - ritmo: VQ (3) a cada 5 s ou Q(3) a cada 10 s

Sinal sul

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

Sinal oeste

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



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



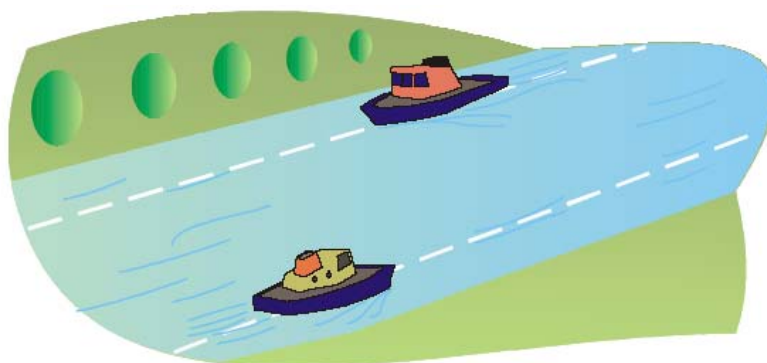
Atenção:

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

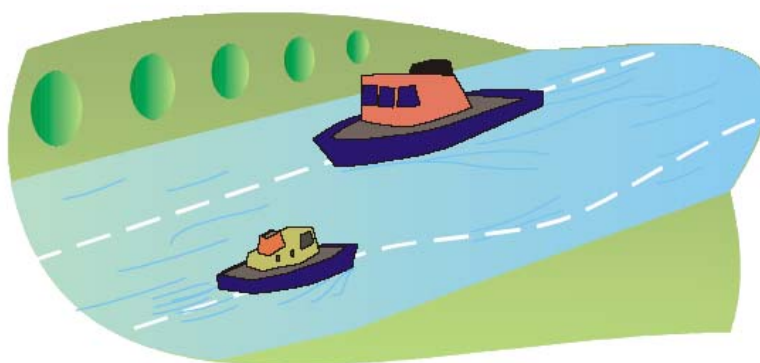
As bóias de balizamento não podem ser usadas para nenhuma outra finalidade sob nenhum pretexto.



8.3.2 - Regras de navegação em rios e canais

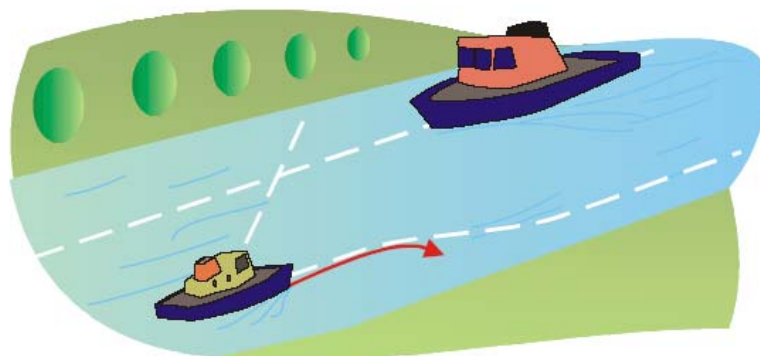


Uma embarcação que estiver navegando ao longo de um canal estreito, ou via de acesso, deverá se manter tão próxima quanto seja possível e seguro da margem a seu boreste, tendo cuidado com pedras e bancos de areia.



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

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



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



MOTOR PROPULSOR

9 – Introdução

Considerando a grande importância do motor Diesel na sua vida profissional, esperamos que ao final desta disciplina você seja capaz de identificar os seus componentes, explicar o seu princípio de funcionamento e demonstrar habilidades suficientes para a condução segura e eficiente do motor de propulsão de uma pequena embarcação.

Para tornar o seu estudo mais agradável, o conteúdo da disciplina foi desenvolvido de forma bastante clara, sendo enriquecido com um grande número de figuras que certamente facilitarão o seu aprendizado. Para complementar seu estudo e também para futuras consultas foi introduzido um anexo com exercícios para você testar os seus conhecimentos.

9.1 – Componentes básicos de um motor

Apresentamos abaixo os principais componentes de um motor diesel e a finalidade de cada um deles.

Bloco - é a peça mais pesada e mais volumosa do motor. É nele que ficam os orifícios denominados cilindros, dentro dos quais trabalham os êmbolos. O bloco também possui espaços ocios em volta dos cilindros denominados jaquetas, destinados à passagem da água de resfriamento do motor.

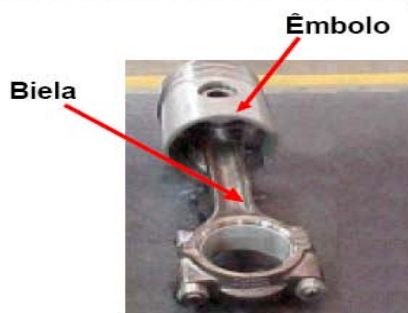


Cabeçote - é a peça que fecha os cilindros por cima, e na qual são montados os balancins, as válvulas de admissão e de descarga e os injetores de combustível. Possui também espaços vazios destinados à circulação da água de resfriamento.

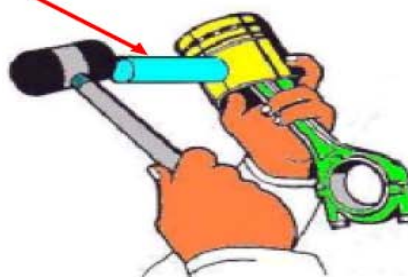
Cárter - é uma espécie de bacia que serve de depósito para o óleo lubrificante do motor. É fixado ao bloco por meio de parafusos, colocando-se entre as duas peças uma junta de material macio, como cortiça ou papelão apropriado.



Êmbolo ou pistão - é a peça do motor que trabalha no interior do cilindro e que recebe diretamente o impulso dos gases da combustão. É em seu movimento retilíneo alternado que se verifica a transformação da energia térmica do combustível em mecânica, transmitida ao eixo de manivelas por meio da biela.



Pino do êmbolo

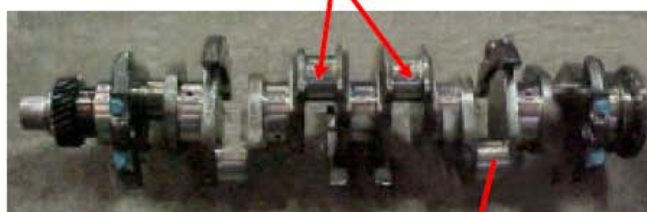


Biela ou conectora - é a peça de ligação entre o êmbolo e o eixo de manivelas. É com o auxílio dela que o movimento alternado do êmbolo é transformado em rotativo no eixo de manivelas do motor. Uma de suas extremidades articula no pino do êmbolo e a outra articula no pino da manivela.

Eixo de manivelas ou virabrequim – é a peça na qual articula o mancal bipartido da biela, e que é responsável pela transmissão do movimento rotativo do motor ao seu utilizador, que no caso dos navios é o eixo propulsor.

O eixo de manivelas possui canais de lubrificação que comunicam as partes do eixo que assentam nos mancais fixos com os seus pinos de manivela correspondentes. É no pino da manivela que articula uma das extremidades da biela ou conectora.

Canais de lubrificação



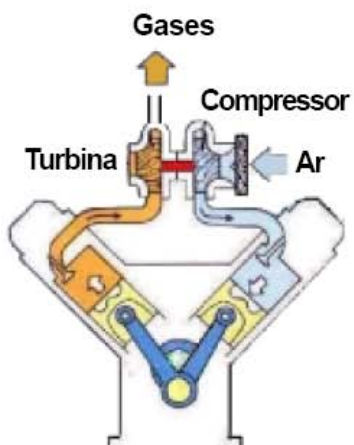
Pino de manivela

Volante

Volante - é um disco bastante pesado instalado na extremidade do eixo de manivelas, destinado a armazenar energia e facilitar a continuação do movimento de rotação do eixo de manivelas. Para proteger o operador, alguns volantes possuem uma capa de proteção.



Extremidade do eixo



Turbo-alimentador - (turbo-compressor) é o componente do motor que abastece os cilindros com a maior massa de ar possível, permitindo um bom aumento de potência. Quando o motor não possui turbo-alimentador, a sua potência é menor porque o êmbolo aspira uma menor quantidade de ar. Observe que esse componente é constituído por uma turbina acionada pelos próprios gases de descarga do motor e por um compressor montado no mesmo eixo, o qual aspira o ar da atmosfera, eleva a sua pressão e o envia para os cilindros.

Além dos componentes aqui citados, o motor Diesel possui ainda muitos outros que poderão ser estudados consultando o anexo. Entre eles encontram-se: a bomba e o filtro de óleo lubrificante, o tanque de combustível, os filtros de óleo combustível, os filtros de ar, os bicos injetores, que constituem os diversos sistemas de um motor.

9.2 - Princípio básico de funcionamento

Para compreender com maior facilidade o funcionamento do motor diesel, observe com muita atenção as figuras abaixo e as explicações ao lado delas.

O ciclo de funcionamento que vamos descrever é o de **4 tempos**, ou seja, o pistão tem que **descer**, **subir**, **descer** de novo e **subir** mais uma vez. É claro que para isso o eixo de manivelas do motor terá que dar **dois** giros completos. Depois tudo se repetirá e o motor funcionará sozinho.

Vejamos então como as coisas acontecem:

Admissão - o pistão desce da sua posição mais alta (ponto morto superior), fazendo vácuo no cilindro. Com a válvula de admissão aberta, o cilindro se enche de ar. Quando o êmbolo alcança a sua posição mais baixa (ponto morto inferior), a válvula de admissão fecha e ele não pode mais descer. Repare que isso aconteceu durante meia volta do eixo de manivelas do motor.



Compressão - com o cilindro cheio de ar e a válvula de admissão fechada, o pistão é obrigado a subir comprimindo o ar. A compressão é tão forte que a temperatura do ar comprimido atinge um valor muito alto. O pistão chega então novamente no seu ponto morto superior (PMS). Nessa altura, o combustível é pulverizado no cilindro, como mostra a figura. Observe que durante a compressão e a injeção o eixo de manivelas girou mais meia volta.

Combustão e expansão - devido à alta temperatura do ar comprimido na fase anterior, o combustível injetado entra em combustão e os gases em expansão empurram com muita força o pistão para baixo, realizando trabalho útil no eixo de manivelas. Quando o êmbolo chega novamente no seu ponto morto inferior (PMI), a válvula de descarga abre. Portanto o eixo de manivelas girou mais meia volta.

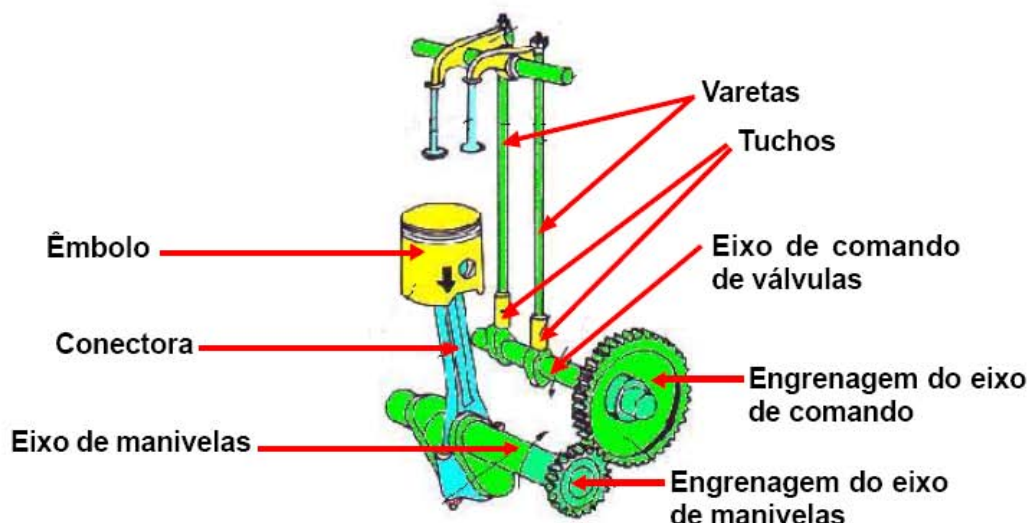


Descarga - com a válvula de descarga aberta, o pistão sobe descarregando para a atmosfera os gases da combustão que já fizeram o seu trabalho de empurrar o êmbolo. Para isso o eixo girou mais meia volta. Em seguida o ciclo se repete.

Você já viu que o volante serve para armazenar a energia do tempo de expansão e ajudar o motor a continuar funcionando, principalmente durante as fases que roubam energia como a de admissão, a de compressão e a de descarga.

Para que os ciclos funcionem corretamente o motor precisa de válvulas que permitem a entrada de ar e a saída dos gases da combustão. Vejamos então como é que as válvulas de admissão e de descarga funcionam.

Repare que, por meio de engrenagens, o eixo de manivelas faz girar outro eixo denominado eixo de comando de válvulas. Esse componente possui ressaltos (comes) que nos momentos apropriados acionam os tuchos e as varetas, sendo que estas atuam por baixo de uma das extremidades dos balancins, possibilitando a abertura das válvulas, cada uma delas no seu devido tempo.



Bem, agora que você já tem uma boa idéia do funcionamento do motor diesel, fica fácil entender que ele é uma **máquina térmica** que aproveita a energia gerada pelo calor da queima do óleo combustível, para produzir trabalho mecânico no eixo de manivelas. O movimento rotativo do eixo de manivelas pode então ser aproveitado para acionar um automóvel, um eixo propulsor de embarcação, um gerador de energia elétrica, etc.

Mas além de ser uma máquina térmica e alternativa, o motor diesel é uma **máquina de combustão interna**, porque o combustível é queimado no **interior** dos seus cilindros.

Por tudo o que já dissemos até agora, é que o motor diesel é considerado, sem dúvida alguma, como uma das mais espetaculares invenções do ser humano.

Agora, você já sabe algumas coisas sobre o motor, mas ainda tem muito que aprender sobre ele. Um motor diesel moderno possui, na verdade, um grande número de peças, cada uma delas desempenhando uma função importante para o seu bom funcionamento. Algumas delas são tão importantes que, se apresentarem defeito ou forem retiradas do motor, ele não poderá funcionar.

9.3 – Operações com motores

9.3.1 - A segurança e manutenção do compartimento do motor

Neste item serão relacionadas medidas gerais de segurança recomendadas para proteger a vida das pessoas e preservar o funcionamento das máquinas.

Prevenção contra acidentes e incêndio

- manter na casa de máquinas apenas os produtos inflamáveis indispensáveis à instalação;
- manter o espaço abaixo do motor sem óleo, estopa ou trapos;



- evitar o uso de substância inflamável com o motor em funcionamento;
- não secar roupas ou trapos no tubulão de descarga de gases do motor;
- reparar todo e qualquer vazamento de óleo ou água; e
- conhecer a localização dos extintores de incêndio existentes na casa de máquinas.

Cuidados com as ferramentas e peças sobressalentes

- guardá-las de forma que não se soltem com o balanço do barco;
- usá-las apropriadamente no trabalho; e
- transportá-las com cuidado.



Manuais e planos

- ter sempre a bordo o manual de instruções do motor e os planos de sua instalação a bordo; e
- seguir rigorosamente as instruções do manual na condução e manutenção do motor.

Uso de roupas apropriadas para o serviço

- utilizar roupas e equipamentos de proteção durante a operação e a condução do motor.;
- não usar jóias, especialmente cordões, anéis e pulseiras; e
- usar gorro ou capacete, e sapatos apropriados para o ambiente de trabalho.

Tanques de serviço de óleo combustível

- se não houver tomada própria, utilizar funil no seu enchimento; e
- não martelar partes temperadas de ferramentas, motores e outros equipamentos por causa do risco de centelhamento; o compartimento do motor pode conter gases explosivos.

Atenção:

- na condução estar sempre atento durante a operação do motor.
- limpeza, manutenção e reparo: realizar essas tarefas com o motor parado.



Nos circuitos elétricos

Consertar ou substituir, tão logo apareçam:

- interruptores com centelhamento excessivo;
- motores elétricos, geradores, chaves e cabos com aquecimento excessivo; e
- não utilizar fusíveis super dimensionados no circuito.

9.3.2 - Manutenção preventiva nos sistemas do motor

O quadro abaixo mostra um programa de manutenção preventiva recomendado para um motor MWM 229. Como você pode ver, o fabricante já lhe dá um plano de trabalho. Você só precisa mesmo é segui-lo para contribuir com a preservação da vida útil do seu motor. Como não poderia deixar de ser, o plano de manutenção leva em consideração a aplicação a que o motor se destina.

Manutenção do motor MWM 229	Periódica a cada			
	dia	100 h	250 h	1000 h
Radiador - verificar nível				
Tanque de combustível - verificar nível				
Óleo lubrificante - verificar nível				
Filtro de ar - limpar				
Filtro de combustível - limpar				
Vazamentos - verificar				
Óleo lubrificante e filtro - trocar				
Braçadeiras de mangueiras - reapertar				
Correias - tensionar				
Tanque de combustível - drenar				
Bateria - verificar nível e carga				
Filtro de combustível - trocar				
Cabeçote - reapertar				
Válvulas - regular				
Bicos injetores - testar				
Bomba d'água - verificar				

9.4 Providências para colocar o motor em funcionamento

Sabemos que cada motor tem suas particularidades, mas certamente as providências aqui recomendadas para a partida aplicam-se à maioria das instalações marítimas de pequeno porte.

A preparação da máquina deve ser feita com bastante antecedência, principalmente quando se tratar de um motor que esteve parado por muito tempo.

As providências tomadas antes da partida são as seguintes:

- verificar se existe a bordo quantidades suficientes de óleo combustível, óleo lubrificante e água potável para a viagem;
- verificar o nível de óleo lubrificante no cárter;
- encher o tanque de serviço do motor com óleo combustível;
- folgar um pouco o engaxetamento da bucha do eixo propulsor;
- verificar a carga da bateria do motor elétrico de partida e carregá-la se houver necessidade;
- abrir a válvula de fundo, as intermediárias e a de descarga no costado, pertencentes ao sistema de resfriamento do motor; e
- girar o eixo de manivelas do motor por meio de uma alavanca para verificar se ele pode girar livremente.

Após essas providências poderá ser dada a partida. Com o motor em funcionamento, o condutor deverá fazer observações periódicas, anotando tudo que for interessante.

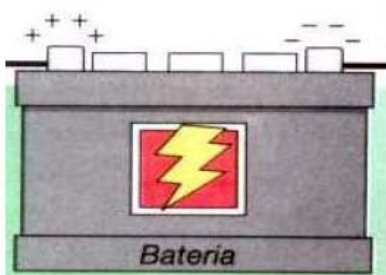
De hora em hora o condutor deverá registrar no caderno de anotações os valores de pressão e temperatura, ocorrência de eventuais vazamentos e outras informações que possam indicar o estado de funcionamento do motor. Além disso, devem ser registrados todos os serviços de manutenção que forem sendo realizados.

9.4.1 - Identificação dos componentes do sistema de partida

O sistema de partida do motor diesel é constituído por uma bateria, um motor de arranque ou de partida, uma chave ou botão de partida e alguns cabos elétricos.

A **bateria** fornece a energia elétrica necessária para o motor de arranque dar a partida no motor. Para fazer isso, a bateria sofre um processo de descarga, e precisa ser recarregada pelo sistema de geração de energia que você pode conhecer com mais detalhes no anexo. Portanto, a bateria é nada mais, nada menos, que um **acumulador** de energia elétrica, que necessita de alguns cuidados, tais como:

- deve ser mantida carregada;
- seus terminais devem estar sempre limpos; e
- o nível da água deve ser completado com água destilada; caso esteja baixo.



9.4.2 - Procedimentos na parada ou repouso do motor

Os procedimentos para a parada ou repouso do motor são os seguintes:

- próximo do local de destino, reduzir gradativamente a marcha para que o motor arrefeça lentamente;
- após a atracação, e a parada total do motor, fechar a válvula de comunicação de combustível no tanque;
- fechar as válvulas (de fundo, intermediárias e do costado) do sistema de resfriamento;
- deixar o motor esfriar e limpá-lo externamente, procurando eliminar possíveis vazamentos; e
- se a parada for longa, verificar a carga da bateria.

9.4.3 - Instrumentos do painel de controle e suas finalidades

Diversos são os instrumentos encontrados no painel de controle do motor. Vamos definir dois tipos a seguir:

Manômetros - são instrumentos destinados a medir a pressão. No painel de controle do motor indicam as pressões do óleo lubrificante, do óleo combustível, da água doce, da água salgada e do ar de sobrealimentação do motor.



Termômetros - são instrumentos destinados a medir temperatura. No painel de controle do motor servem para indicar a temperatura do óleo lubrificante e da água de resfriamento do motor.

Atenção:

Você deve ter sempre atenção ao manômetro de óleo lubrificante e ao termômetro de água de resfriamento, pois eles podem indicar uma situação de emergência.

9.4.4 - A carta ou tabela de lubrificação

Um motor marítimo de médio ou de grande porte utiliza, ao mesmo tempo, vários tipos de óleo lubrificante (lubcilindros, lubcarter, lubturbina, óleo para o regulador de velocidade, etc.), que serão listados na carta de lubrificação. Um motor de pequeno porte; entretanto, utiliza quase sempre um mesmo óleo lubrificante para todo o motor.

De qualquer maneira, os fabricantes de motores sabem muito bem o quanto é importante a utilização de um lubrificante adequado às características de funcionamento dos seus motores. Por isso, fazem sempre constar dos manuais de instruções dos seus motores uma tabela como a mostrada abaixo, contendo os produtos recomendados para os seus motores. Repare que a temperatura ambiente interfere na determinação do óleo a ser utilizado.

A tabela de lubrificação abaixo refere-se a um pequeno motor Agrale. Nela, você pode verificar por exemplo que, para uma temperatura ambiente de até 30° C, o óleo deverá ser o SAE 30. Observe que na falta do óleo Ypilube SD 30 da Ypiranga, poderá ser usado o Rimula CT-30 da Shell, o Brindilla D3 da Esso, ou qualquer outro da mesma coluna.

Atenção:

Nunca utilize um óleo lubrificante não indicado na tabela ou carta de lubrificação do fabricante do motor.

Especificação	Temperatura ambiente	
Fabricante	até 30 C MIL L 2104 C - SAE 30	acima de 30 C MIL L 2104 C - SAE 40
Ipiranga	Ipilube SD-30	Ipilube SD-40
Shell	Rimula CT-30	Rimula CT-40
Esso	Brindila D3-30	Brindila
Texaco	Ursa Oil LA-30	Ursa Oil LA-3
Atlantic	Ultramo ED-3	Ultramo ED-3
Mobil Oil	Delvac 1330	Delvac 1330
Castrol	Tropical Super 30	Tropical Super 40
Petrobras	Lubrax MD-400	Lubrax MD-400
Tutela	Agerter SAE 30	Agerter SAE 40

9.5 - Sintomas de mau funcionamento do motor

Um condutor de motores diesel experiente é capaz de perceber, com relativa facilidade, a maioria dos sintomas de anormalidades no motor. Essa experiência, é claro, só se adquire com leituras de manuais e anos de serviço na condução e manutenção dessas máquinas. A lista de defeitos é realmente muito extensa, portanto apresentaremos apenas alguns deles:

Ruídos anormais em marcha lenta

Causas:

- deficiências nas válvulas de admissão e/ou descarga, devidas a: guia de válvula folgada; mola de válvula partida; guia do tucho folgada ou regulagem excessiva da folga; e
- dentes das engrenagens de distribuição partidos ou chavetas aliviadas.

Batidas fortes em marcha lenta

Causas:

- mancais fixos ou móveis muito gastos;
- pino do êmbolo ou alojamento no êmbolo muito gasto;
- mancais do eixo de cames ou de algum eixo auxiliar gastos radial ou axialmente;
- mancais dos balancins gastos;
- dentes de engrenagens de transmissão partidos;
- êmbolo com folga exagerada, deformado ou partido; e
- pino do êmbolo aliviado.

Detonação em um ou mais cilindros

Causas:

- má combustão devida a: combustível com número de cetano muito baixo; orifícios das válvulas de injeção parcialmente obstruídos; falta de estanqueidade na válvula de injeção, devida à má vedação da válvula de agulha.;
- câmara de combustão com resíduos carbonosos devido a: filtro de ar obstruído; impurezas no combustível; má pulverização; carbonização do óleo de lubrificação; formação de gotas nos orifícios do pulverizador; e
- motor em sobrecarga devido a: regulador atuando inadequadamente ou avanço exagerado do ponto de injeção.

Fumaça azul na descarga

Causas:

- queima de óleo lubrificante devida ao nível de óleo no cárter muito alto;
- nível de óleo no filtro de ar muito alto; e
- tela de aspiração do ar de lavagem suja.

Fumaça branca na descarga

Causas:

- filtro de combustível sujo;
- ar ou água no sistema de combustível;

- água na câmara de combustão;
- água na tubulação de descarga ou silencioso; e
- pulverização deficiente do óleo combustível.

Fumaça negra na descarga

Causas:

- carga excessiva;
- baixa compressão ;
- injetor de combustível pulverizando mal;
- injeção atrasada.;
- bomba injetora mal regulada;
- filtro de ar sujo; e
- turboalimentador deficiente.

Tendo em conta a vasta relação de defeitos a que os motores estão sujeitos, alguns fabricantes apresentam os problemas e suas possíveis causas de uma forma compactada como a mostrada na tabela abaixo.

Falha	Índice de causas prováveis
Baixa rotação de partida	1 e 2
Motor não pega	3 e 4
Consumo excessivo de combustível	4, 5, 6, 7 e 8
Fumaça preta na descarga	4, 5, 6, e 9
Fumaça branca na descarga	7, 9, 10 e 11
Pressão de óleo baixa	10 e 12
Vibração	4, 6, 7, 8, 9 e 11
Superaquecimento	4, 5, 7, 11, 13 e 14

Causas prováveis	
1. Bateria com carga insuficiente	8. Válvulas presas
2. Motor de partida defeituoso	9. Anéis de segmento quebrados
3. Tanque de combustível vazio	10. Camisas gastas
4. Bomba de combustível defeituosa	11. Êmbolo quebrado ou engripado
5. Filtro de ar muito sujo	12. Óleo lubrificante incorreto
6. Injetores defeituosos	13. Obstrução da passagem de ar
7. Vazamento pela junta do cabeçote	14. Motor trabalhando em sobrecarga