

**MARINHA DO BRASIL
DIRETORIA DE PORTOS E COSTAS
ENSINO PROFISSIONAL MARÍTIMO
CURSO DE FORMAÇÃO DE AQUAVIÁRIOS
(CFAQ I-M)**



**1ª.edição
Rio de Janeiro
2013**

© 2013 direitos reservados à Diretoria de Portos e Costas

Autor: Professor José **Conde** Rodrigues

Revisão Pedagógica:

Revisão ortográfica:

Diagramação/Digitação: Invenio Design

Coordenação Geral:

_____ exemplares

Diretoria de Portos e Costas
Rua Teófilo Otoni, n. 4 – Centro
Rio de Janeiro, RJ
20090-070
<http://www.dpc.mar.mil.br>
secom@dpc.mar.mil.br

Depósito legal na Biblioteca Nacional conforme Decreto n.º 1825, de 20 de dezembro de 1907.
IMPRESSO NO BRASIL / PRINTED IN BRAZIL

APRESENTAÇÃO

Esta disciplina abrange os conhecimentos básicos de Arquitetura Naval necessários ao exercício das atividades realizadas no navio. Ela está dividida em dez unidades de ensino versando sobre os principais assuntos de interesse de todo o pessoal de serviço de convés.

Inicialmente são apresentados os principais termos da nomenclatura do navio, suas respectivas dimensões principais, as principais partes e os compartimentos e conveses. Nesta unidade o aluno se familiariza com os termos náuticos mais utilizados a bordo.

Em sequência, são apresentados tipos e as principais partes de uma embarcação miúda. Este estudo é primordial para o entendimento de inúmeros termos técnicos que também se aplicam aos navios. Há ainda nesta unidade o detalhamento da palamenta das embarcações e os termos empregados nas embarcações movida a vela.

Os cabos, nós e voltas são apresentados a seguir, assim como os utensílios marinhos necessários à realização dos diversos trabalhos realizados a bordo. Os aparelhos de laborar ao muito utilizados nas fainas de convés e este estudo descreve os diversos tipos existentes. Nela são apresentadas as fórmulas do rendimento dos aparelhos de laborar e a apresentação das talhas mecânicas.

Nas fainas de fundeio, é necessário que o pessoal de convés tenha o pleno conhecimento não só do aparelho de fundear e suspender como também das diversas ordens recebidas do passadiço, típicas deste tipo de faina. A execução destas fainas deve ser objeto de contínuo adestramento do pessoal envolvido.

Os principais acessórios e equipamentos do passadiço são apresentados na unidade seguinte para propiciar ao aluno o entendimento de como o navio é governado e dos recursos disponíveis a bordo para o comando. A mastreação do navio é descrita, citando-se os seus componentes e a nomenclatura dos mastros.

Finalmente são apresentados os tipos de aparelhos de carga existentes a bordo e seus respectivos estropos, os cabos utilizados nas fainas de amarração do navio e a descrição dos respectivos acessórios.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	3
UNIDADE 1 – NOMENCLATURA DO NAVIO	7
1.1 DEFINIÇÕES PRELIMINARES	7
1.2 CLASSIFICAÇÃO DAS EMBARCAÇÕES	7
1.3 IDENTIFICAÇÃO DE CORPOS E PARTES DA EMBARCAÇÃO	7
1.4 DIMENSÕES LINEARES	9
1.5 ESTRUTURA BÁSICA DA EMBARCAÇÃO	10
1.6 PRINCIPAIS COMPARTIMENTOS DA EMBARCAÇÃO	11
1.7 ABERTURAS E ACESSÓRIOS	12
1.8 LEME E PROPULSÃO	14
UNIDADE 2 – EMBARCAÇÕES MIÚDAS	16
2.1 TIPOS DE EMBARCAÇÕES MIÚDAS	16
2.2 CLASSIFICAÇÃO DAS EMBARCAÇÕES MIÚDAS.....	16
2.3 TIPOS DE CONSTRUÇÃO DE CASCO	17
2.4 NOMENCLATURA DA EMBARCAÇÃO	18
2.5 PALAMENTA DAS EMBARCAÇÕES MIÚDAS	22
2.6 TIPOS DE VELAS EXISTENTES	24
UNIDADE 3 – CABOS, NÓS E VOLTAS	26
3.1 CLASSIFICAÇÃO DOS CABOS	26
3.2 FORMAÇÃO DOS CABOS	26
3.3 MANEIRA CORRETA DE SE MEDIR UM CABO	27
3.4 NÓS E VOLTAS	28
3.5 PRINCIPAIS NÓS E VOLTAS	28
UNIDADE 4 – UTENSÍLIOS DO MARINHEIRO	30
UNIDADE 5 – POLEAME, APARELHOS DE LABORAR E ACESSÓRIOS	32
5.1 TIPOS DE POLEAME	32
5.2 PARTES COMPONENTES DE UM MOITÃO OU CADERNAL	35
5.3 DIMENSÕES DE UM POLEAME	36
5.4 TIPOS DE APARELHOS DE LABORAR	36
5.5 RENDIMENTO DE UM APARELHO DE LABORAR	38
5.6 TALHAS MECÂNICAS OU PATENTES	39
5.7 FAINA DE APARELHAMENTO DE UMA ESTRALHEIRA DOBRADA	40
UNIDADE 6 – APARELHO DE FUNDEAR E SUSPENDER	41
6.1 CONSTITUIÇÃO DO APARELHO DE FUNDEAR E SUSPENDER	41
6.2 TIPOS DE FERROS	41

6.3 NOMENCLATURA DOS FERROS	42
6.4 CLASSIFICAÇÃO DOS FERROS A BORDO.....	43
6.5 AMARRA E SEUS ACESSÓRIOS	44
6.6 A BÓIA DE ARINQUE	44
6.7 MORDENTES E BOÇAS USADAS NO FUNDEIO	45
6.8 PRINCIPAIS COMPONENTES DA MÁQUINA DE SUSPENDER	45
6.9 PROCEDIMENTOS DE CONDUÇÃO E CONSERVAÇÃO	46
6.10 EXPRESSÕES USADAS NAS MANOBRAS	47
UNIDADE 7 – EQUIPAMENTOS DO PASSADIÇO	48
UNIDADE 8 MASTREAÇÃO	51
8.1 MASTREAÇÃO E SEUS COMPONENTES	51
8.2 NOMENCLATURA E ESTRUTURA DOS MASTROS	52
8.3 APARELHO FIXO DA MASTREAÇÃO	54
UNIDADE 9 – APARELHOS DE CARGA E DESCARGA	56
9.1 NOMENCLATURA DOS PAUS-DE-CARGA	56
9.2 TIPOS DE ESTROPOS	58
9.3 GRANDES APARELHOS DE CARGA E DESCARGA	59
UNIDADE 10 – AMARRAÇÃO DO NAVIO	62
10.1 DEFINIÇÕES BÁSICAS	62
10.2 DISPOSIÇÃO DAS ESPIAS	63
10.3 PRINCIPAIS ACESSÓRIOS USADOS NA AMARRAÇÃO	64
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	55

UNIDADE 1

NOMENCLATURA DO NAVIO

Esta disciplina abrange os principais fundamentos da Arquitetura Naval, de grande importância para o exercício da profissão de Aquaviário. São apresentados conceitos, definições e descrições referentes à nomenclatura do navio, embarcações miúdas, cabos, poleame e aparelhos de laborar, aparelho de fundeio, mastreação do navio, aparelhos de carga e descarga, amarração do navio e equipamentos do passadiço.

1.1 DEFINIÇÕES PRELIMINARES

Embarcação é toda construção que flutua, feita de madeira, ferro, aço, fibra de vidro ou da combinação destes ou outros materiais, destinada a transportar pela água pessoas ou coisas.

Navio é o termo normalmente empregado para designar embarcações de grande porte.

1.2 CLASSIFICAÇÃO DAS EMBARCAÇÕES

- a) Quanto ao fim a que se destinam: de guerra, mercante ou de esporte e recreio.
- a. Quanto ao material de construção do casco: de ferro ou aço, de madeira ou de materiais compostos (fibra de vidro, etc)
- b) Quanto ao sistema de propulsão: a vela, a remo ou a motor.

1.3 IDENTIFICAÇÃO DE CORPOS E PARTES DA EMBARCAÇÃO

O linguajar marinho é diferente e o aquaviário precisa familiarizar-se com os termos usados por todos a bordo, não só para entender o significado das inúmeras partes e peças, como também para poder expressar-se adequadamente. Esta unidade procurará mostrar os principais termos utilizados a bordo para definir as partes do navio.

Corpos – o navio é dividido ao meio formando os corpos de vante e de ré.

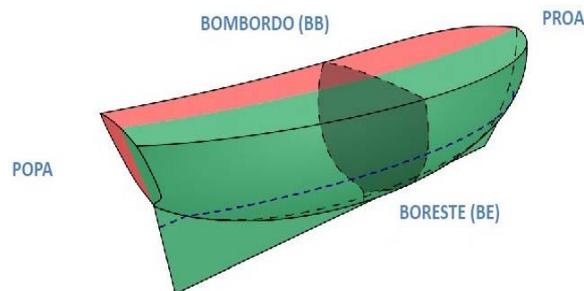
Proa – é a região da extremidade de vante da embarcação.

Popa – é a região da extremidade de ré da embarcação.

Meia-nau – é a região central da embarcação situada entre a proa e a popa.

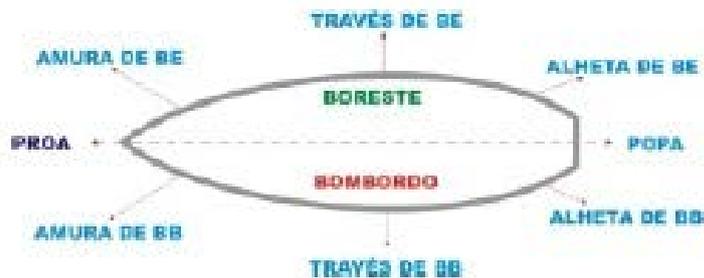
Bordos – são as duas partes iguais e simétricas em que a embarcação é dividida por um plano vertical que corta a proa e a popa. Podemos dizer também que a linha imaginária que corta a proa e a popa chama-se Linha de Centro. Não se pode dizer “os lados” da embarcação pois o correto é “os bordos”. Os bordos possuem nomes característicos: um observador situado na linha de centro e voltado para a proa terá Boreste (BE) à sua direita e Bombordo (BB) à sua esquerda.

A proa tem a forma exterior bem afilada para melhor cortar a água quando a embarcação se desloca e na popa encontramos o hélice para impulsionar a embarcação e o leme para governá-la.



Quando estamos em terra e queremos embarcar dizemos “vou para bordo”. Da mesma forma dizemos “entrei a bordo”, “saí de bordo” ou “estou a bordo” para as diversas situações.

Para uma pessoa que esteja a bordo, na linha de centro, olhando na direção da proa, há diversas direções e cada uma delas possui um nome:



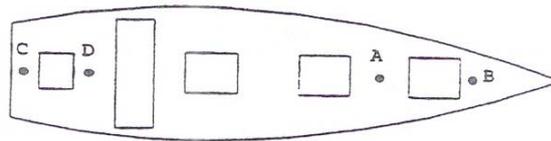
Bochechas – são as partes curvas do costado de um bordo e de outro, próximas à proa. Temos então, à direita, a bochecha de boreste e, à esquerda, a bochecha de bombordo. Amura é um termo também usado e significa o mesmo que bochecha.

Través – é a direção perpendicular ao plano longitudinal que corta o navio de proa à popa. Há o través de boreste e o través de bombordo.

Alhetas – são as partes curvas do costado de um bordo e de outro, próximas à popa. Temos portanto a alheta de boreste e a alheta de bombordo.

A vante e A ré – quando um objeto está no corpo de vante dizemos que ele está a vante. Quando ele estiver no corpo de ré dizemos que ele está a ré.

Ante-a-vante e ante-a-ré – são duas expressões muito usadas a bordo. Ante-a-vante se diz de um objeto que esteja mais perto da proa do que o outro. Ante-a-ré se diz de um objeto que esteja mais próximo da popa que o outro.



A Está por ante a ré de B
 D Está por ante a vante de C

Por exemplo, na figura acima, o objeto A está por ante-a-ré do objeto B . O objeto D está por ante-a-vante do objeto C. Podemos dizer ainda que o objeto A está por ante-a-vante de D e de C.

1.4 DIMENSÕES LINEARES

As principais dimensões lineares de uma embarcação são:

Comprimento – há várias maneiras de se medir o comprimento de uma embarcação, cada uma delas destinada a um fim específico. Quando nada mais for especificado, entenda-se o comprimento como sendo o comprimento total da embarcação (distância L_{oa} na figura abaixo).

Boca – é a maior largura de uma embarcação (distância B na figura abaixo).

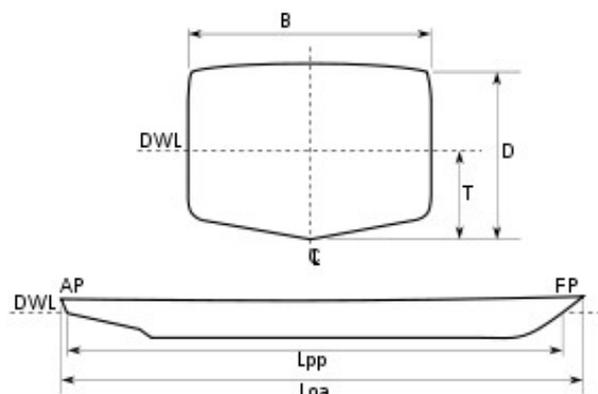
Pontal – é a distância vertical medida do convés até um plano horizontal que passa pela parte mais baixa da embarcação (distância D na figura abaixo).

Calado – é a distância vertical medida entre o plano de flutuação da embarcação e o plano horizontal que passa pela parte mais baixa da embarcação (distância T na figura a baixo).

Toda embarcação pode flutuar entre um calado máximo quando ela está a plena carga e um calado mínimo quando ela está descarregada inteiramente.

Linha de flutuação – é a linha marcada pela superfície da água no costado e que varia conforme o calado (mais carga ou menos carga). A faixa do costado entre a linha de flutuação máxima e a linha de flutuação mínima é a faixa da linha d'água.

Borda Livre – é a distância vertical medida entre o convés e o plano de flutuação da embarcação. Na situação em que a embarcação esteja com carga máxima, o calado é máximo e a borda livre é mínima (distância D menos distância T na figura a seguir).



O pontal da embarcação sempre será a soma da medida do calado com a medida da borda livre. O pontal nunca muda, é uma dimensão fixa da embarcação.

1.5 ESTRUTURA BÁSICA DA EMBARCAÇÃO

Quilha – é a peça principal de uma embarcação correndo de proa a popa em sua parte mais inferior. É a “ espinha dorsal ” da embarcação.

Cavernas – são peças curvas que irão formar de um bordo e de outro a estrutura do casco da embarcação. A caverna que corresponde à maior largura do navio é chamada de caverna-mestra. O conjunto das cavernas de uma embarcação é chamado de Cavername.

Roda de proa – é a peça que fecha a ossada do casco à proa, ligando-se pelo pé à extremidade anterior da quilha.

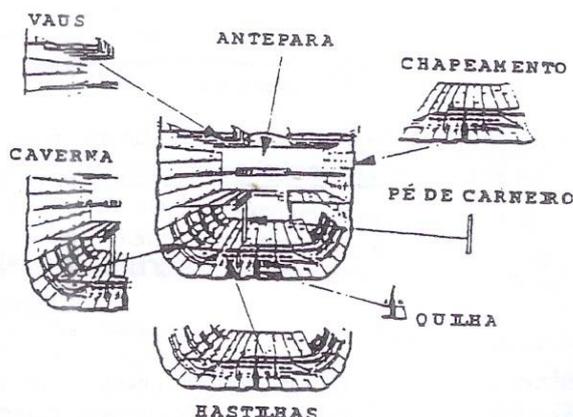
Cadaste – é a peça que se monta na extremidade posterior da quilha para fechar à popa a ossada do casco, ligando-se pelo pé à extremidade posterior da quilha.

Longarinas – são reforços longitudinais dispostos de um lado e de outro da quilha, para aumentar a resistência longitudinal da embarcação e consolidar o cavername.

Hastilhas – são reforços transversais colocados na parte inferior das cavernas que vão de um bordo a outro no fundo do navio.

Vaus – são peças transversais que ligam as cavernas correspondentes de um bordo e de outro.

Pés de carneiro – são colunas verticais que escoram os vaus ou as sicordas.



Borda falsa – é o prolongamento do costado acima do convés. A separação entre o costado e a borda falsa é chamada de trincaniz.

Balaustrada – quando o convés é suficientemente alto para evitar que o mar o molhe constantemente, substitui-se a borda falsa por uma balaustrada constituída de balaústres montados verticalmente por onde passam os cabos de aço ou de correntes chamados vergueiros.

Casco – é o invólucro exterior da embarcação. Distingue-se nele o Fundo (parte inferior) e o Costado (parte lateral). O fundo termina inferiormente pela quilha. A transição entre o costado e o fundo chama-se Bojo.

Quando a embarcação está a plena carga, o plano de flutuação da embarcação divide o casco em duas partes : a parte do casco que fica submersa na água é chamada de Obras Vivas (ou carena) e a parte do casco acima do plano de flutuação se chama Obras Mortas (ou costado).

Convés – os pavimentos da embarcação são chamados de conveses. O convés mais alto da embarcação e que é estanque, chama-se Convés Principal. O convés principal é quem “fecha” o casco na parte superior. É ele quem dá estanqueidade ao casco. No convés principal (e nos outros conveses também) temos algumas passagens tais como escotilhas de carga, agulheiros, etc, porém todos estes tem capacidade de, quando fechados, manter a estanqueidade da embarcação.

Anteparas – são chapeamentos verticais colocados transversalmente e longitudinalmente para subdividir o espaço interno da embarcação em compartimentos, paióis ou tanques. As anteparas são importantes na estanqueidade e na resistência estrutural da embarcação.

Superestrutura – é toda construção acima do convés principal de uma embarcação. Quando essa superestrutura é pequena, é chamada de casario.

Castelo de proa – é um convés parcial, mais alto que o convés principal, localizado na proa.

Tombadilho – é um convés parcial, mais alto que o convés principal, localizado na popa.

Cobertas – os pavimentos inferiores ao convés principal são chamados de cobertas e nomeiam-se de cima para baixo por 1ª coberta, 2ª coberta, etc ou tomam o nome conforme sua utilização (p. ex: coberta de rancho).

1.6 PRINCIPAIS COMPARTIMENTOS DA EMBARCAÇÃO

As embarcações são divididas internamente em espaços diversos, estanques ou não. Esses espaços são formados por anteparas divisórias transversais e longitudinais que formam os compartimentos.

Porão – é o espaço compreendido entre a última coberta e o fundo do navio. Todos os navios geralmente têm um duplo fundo que é um espaço entre o piso do porão e o fundo propriamente dito onde encontramos diversos espaços chamados de tanques. Os porões são numerados de vante para ré.

Tanques – são os compartimentos, geralmente no duplo fundo ou lateralmente, destinados ao armazenamento de combustível líquido, água, óleo ou qualquer outro fluido. Há também os tanques de lastro líquido onde se coloca água do mar para lastrar o navio.

Paióis – os compartimentos geralmente situados no porão onde se guardam mantimentos, sobressalentes, artigos diversos destinados aos serviços do navio, etc. são chamados de paióis. Os paióis levam a designação do fim a que se destinam, Exemplo: paiol de mantimentos, paiol de tintas, etc.

Passadiço – é o local onde fica o comando e o controle do navio no mar e é de onde o comandante do navio dá as ordens necessárias. O passadiço possui diversos equipamentos destinados ao governo do navio.

Tijupá – é o nome dado ao convés imediatamente acima do passadiço. É também o convés mais alto do navio.

Praça de Máquinas – é o compartimento onde está instalada a máquina propulsora, os geradores, as bombas diversas, os quadros elétricos, etc.

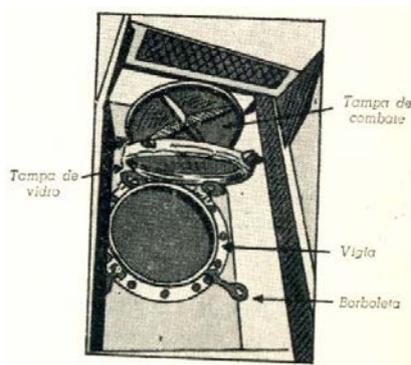
Compartimentos Habitáveis – são os compartimentos onde vivem os tripulantes de um navio. São eles: camarotes, câmara do comandante, refeitórios, etc.

Máquina do leme – é o compartimento a ré onde fica localizado o equipamento destinado a controlar o leme.

Paiol da amarra – é o compartimento que fica na proa onde se aloja a amarra do navio.

1.7 ABERTURAS E ACESSÓRIOS

Vigias – são pequenas aberturas, geralmente circulares, nos costados ou anteparas que se destinam a passar luz e ar para os compartimentos.



Olho de boi – são pequenas aberturas nos costados ou anteparas que se destinam a passar luz para os compartimentos.

Embornais – são aberturas na borda que permitem a saída de água do convés.

Porta estanque – porta de metal nas anteparas que quando fechada torna-se estanque.



Portalós – são os locais a bordo servidos por escadas por onde se entra e sai do navio.

Dalas – são calhas ou tubos destinados aos despejos do navio no mar.

Buzinas – são aberturas praticadas na borda falsa, geralmente na proa e na popa, destinadas a dar passagem aos cabos de amarração do navio (as espias).



Tamancas – são peças fixadas ao convés ou na borda, também destinadas a dar passagem aos cabos de amarração do navio.



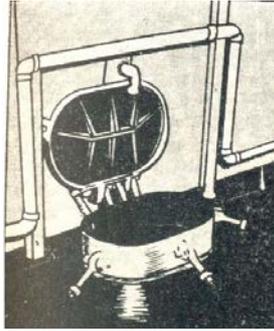
Escotilhas – são aberturas geralmente retangulares feitas no convés e nas cobertas para a passagem de pessoal, carga, luz e ar.

Braçola – chapa vertical colocada no contorno da escotilha acima do convés a fim de impedir a queda de água ou objetos no compartimento inferior.

Escotilhões – são aberturas feitas no convés para a passagem de pessoas. São menores do que as escotilhas.



Agulheiros – são pequenas escotilhas circulares ou elípticas destinadas ao serviço de um paiol.



Cabeços – são colunas de ferro aos pares que servem para agüentar os cabos de amarração.



Cunho – peça com formato de bigorna e que serve para dar voltas em um cabo.

Olhal – anel fixo no convés ou antepara, serve para fixar aparelhos.

Arganéu – olhal com uma argola móvel circular ou triangular.

Balaústres – colunas de metal que sustentam os corrimões.

Balaustrada – conjunto de balaústres com seus acessórios.



Escada de portaló

1.8 LEME E PROPULSÃO

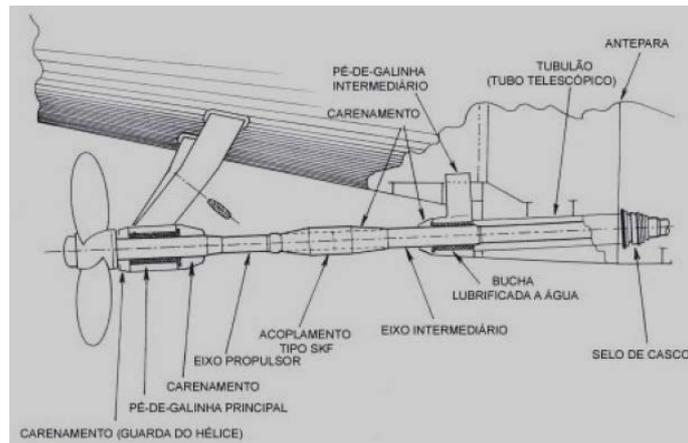
Leme – é o equipamento que dá rumo ao navio e consiste de porta do leme e madre do leme. A madre do leme é o eixo que sustenta o leme e atravessa o casco do navio até a máquina do leme. A porta do leme (ou saia do leme) é a superfície do leme que atua na água para guinar o navio.

Propulsor – é o equipamento que gira dentro d'água e é acionado por um motor ou turbina. Normalmente o propulsor é um hélice.

Hélice – consta de várias pás fixadas em uma peça central chamada bossa, que é montado na extremidade de um eixo propulsor que lhe transmite movimento.

Eixo propulsor – o eixo propulsor é acionado pela máquina propulsora e aciona o hélice para mover o navio. Ele atravessa o casco do navio dentro de um dispositivo chamado bucha do eixo que veda a passagem de água. O eixo propulsor é unido em seções por meio de flanges e é suportado por diversos mancais.

Túnel do eixo – a bucha do eixo propulsor fica situada em um compartimento estanque chamado túnel do eixo. Ele é amplo o suficiente para permitir o acesso de pessoal para inspeção e lubrificação dos mancais.



Esquema típico de uma linha de eixo utilizada atualmente.

UNIDADE 2

EMBARCAÇÕES MIÚDAS

2.1 TIPOS DE EMBARCAÇÕES MIÚDAS

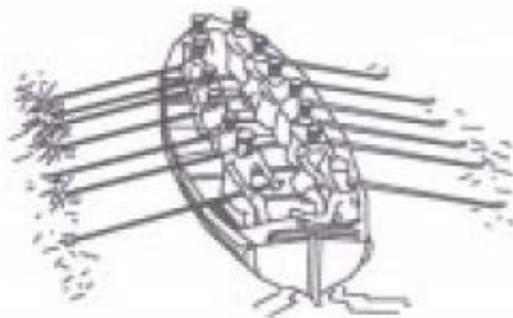
Embarcações miúdas são aquelas construídas para serem transportadas a bordo dos navios e usadas para salvamento e demais serviços. Os tipos de embarcação miúda dependem do fim a que elas se destinam a bordo. A quantidade de embarcações a bordo depende do tipo de navio, porém leis internacionais exigem um número suficiente de embarcações miúdas nos navios mercantes para o salvamento da tripulação e dos passageiros em caso de sinistro no mar.

2.2 CLASSIFICAÇÃO DAS EMBARCAÇÕES MIÚDAS

De um modo geral, podemos classificar as embarcações conforme o tipo de construção.

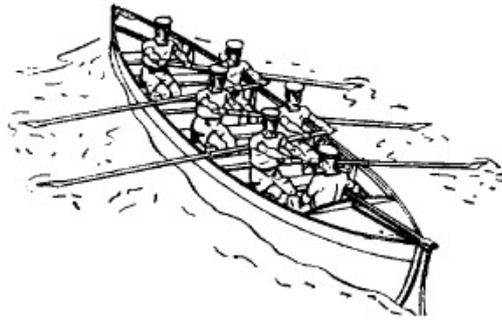
Lanchas – são embarcações a motor, de construção mais resistente e casco reforçado para suportar o peso e o esforço de propulsão dos motores.

Escaleres – são embarcações de proa fina e popa quadrada. Possuem de 3 a 6 bancadas, podendo ser de voga ou de palamenta. São particularmente úteis para os serviços leves no porto. As embarcações de voga apresentam uma distribuição de remadores aos pares, de modo que há sempre dois remadores em uma mesma bancada. Nas embarcações de palamenta cada bancada tem um remador, ora de um bordo, ora de outro.



Escaler, de voga

Baleeiras – são embarcações com a proa e a popa mais ou menos iguais, finas e elevadas, com grande tosamento a meia nau. Diferenciam-se dos escaleres por esta forma de popa e normalmente são mais leves do que os escaleres. Estas também podem ser de voga ou de palamenta, dependendo da maneira como os remadores são distribuídos.



Baleeira, de palamenta.

As baleeiras são muito seguras para o mar em virtude de suas formas de proa e popa elevadas, podem ter até 10 ou 12 remadores, possuem boa marcha tanto a remo como a vela e são mais indicadas para aterrar numa praia. São as embarcações usadas como salva-vidas, podendo neste caso ser a motor.

Canoas – são embarcações leves, de formas finas e popa quadrada e assemelham-se a pequenos escaleres. As canoas são sempre embarcações de voga, podendo ter dois, quatro ou seis remadores.

Botes – são escaleres pequenos, mas de formas cheias, ou seja, possuem uma grande boca em relação ao seu comprimento. São embarcações de voga, geralmente com dois remadores e destinam-se aos trabalhos leves no porto.

Chalanas – são embarcações de proa e popa quadrada, borda baixa e fundo chato e servem para os serviços de limpeza e pintura do costado do navio. Possuem forquetas para os lemes mas normalmente são impelidas por um remo livre.

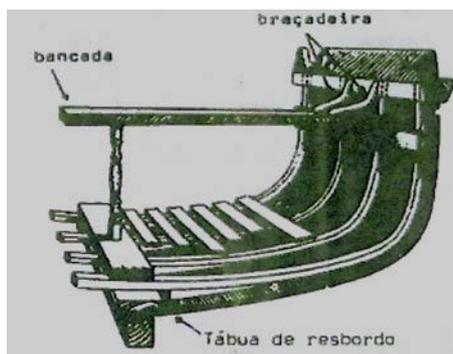
Balsas salva-vidas – são flutuadores especiais para salvamento, geralmente de borracha, e não podem ser usadas em qualquer serviço estranho a salvamento. Estas balsas devem ser conservadas com o maior cuidado e periodicamente sofrem inspeções de revalidação.

Conforme a propulsão empregada, as embarcações podem ser: de motor, de vela ou de remos. Como já visto, as embarcações de remos são de palamenta, se tem um remo por bancada, e de voga, se há dois remos por bancada; no último caso pode haver dois ou um só remador por bancada. Há também o remo de esparrela, colocado na popa para servir de leme e remo ao mesmo tempo.

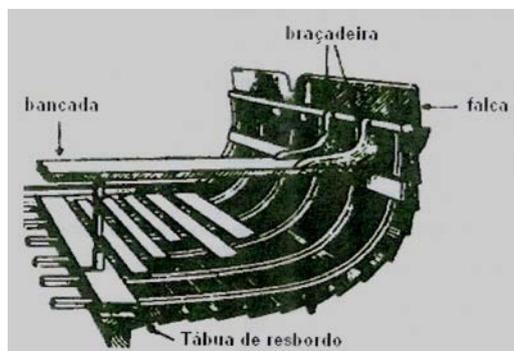
2.3 TIPOS DE CONSTRUÇÃO DE CASCO

As embarcações de madeira podem apresentar três tipos de construção do casco, dependendo da disposição do forro do costado: costado liso, costado em trincado e costado em diagonal.

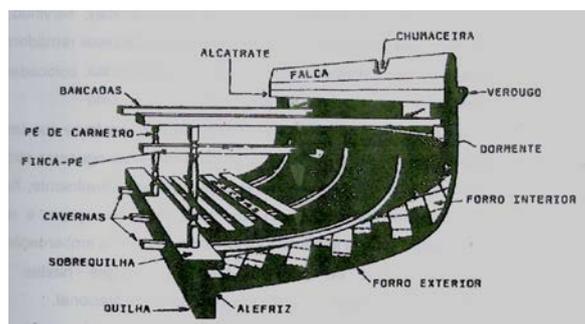
Costado liso – construído com tábuas dispostas em fiadas, da roda de proa ao cadaste, sem superposição, de modo que a superfície se apresenta lisa. As costuras são calafetadas com estopa de algodão ou linho. Este tipo é empregado nas lanchas e baleeiras.



Costado em trincado – é empregado sempre o trincado simples, pois deste modo as fiadas de tábuas são cavilhadas às cavernas e uma às outras onde elas se sobrepõem. A bainha inferior de cada fiada fica sempre por cima da fiada imediatamente abaixo. Este tipo é usado em embarcações pequenas, botes e canoas. Este tipo é mais resistente que o liso porque as tábuas se suportam umas às outras nas bainhas.



Costado em diagonal – neste tipo, as tábuas são dispostas em diagonal, da quilha para a borda, fazendo um ângulo de 45 graus com a quilha. Há dois forros superpostos, cruzando-se as fiadas de tábuas e entre os dois forros é colocada uma manta impermeável à água. Há poucas cavernas e esta construção é forte, porém pesada. É empregada apenas nas embarcações de maior porte.



2.4 NOMENCLATURA DA EMBARCAÇÃO

São as seguintes as peças de construção de uma embarcação de madeira:

Quilha – peça de madeira, forte, que corre longitudinalmente no fundo da embarcação; sobre a quilha são fixadas as cavernas, a roda de proa e o cadaste.

Sobrequilha – colocada em cima da quilha e em todo comprimento como reforço da estrutura da embarcação. Nela se abrem as carlingas para os mastros e os entalhes para os pés de carneiro das bancadas.

Falsa quilha – é uma quilha exterior, colocada por baixo da quilha, servindo de proteção.

Cavernas – peças de madeira flexível e recurvada nas embarcações leves ou de madeira trabalhada nas embarcações pesadas. Uma de suas extremidades é presa em entalhes abertos na quilha, ficando a outra ligada ao alcatrate.

Roda de proa – peça da mesma madeira com que foi construída a quilha, fixada no extremo de vante dela, dando forma à proa da embarcação.

Cadaste – é também uma peça da mesma madeira da quilha, que se fixa no seu extremo de ré.

Painel de popa – também conhecido como espelho de popa, é uma tábua de madeira grossa, cavilhada na parte superior do cadaste, formando a popa da embarcação de popa quadrada.

Alefriz – nome dado aos entalhes laterais praticados na quilha, roda de proa, cadaste ou painel de popa. Servem para receber e fixar as tábuas do resbordo.

Alcatrates – peças de madeira colocadas de proa a popa, prendendo-se às extremidades superiores das cavernas; são elas que determinam o tosamento da embarcação.

Buçarda – peça de madeira de forma curva, colocada na parte interna da proa e que serve para reforçá-la.

Dormentes – peças de madeira forte, situadas um pouco abaixo dos alcatrates, paralelamente a eles e também de proa a popa. São presos às cavernas e se destinam a suportar as bancadas da embarcação.

Bancadas – pranchas de madeira, dispostas de um bordo a outro, servindo para nelas sentarem os remadores e também para travamento da embarcação; elas descansam as suas extremidades em entalhes abertos nos dormentes e são ligadas às braçadeiras.

Pés-de-carneiro – são hastes de madeira colocadas verticalmente no centro de cada bancada, para agüentá-la pela parte de baixo; suportam o peso dos remadores que se sentam nas bancadas, descansando a sua extremidade inferior na sobrequilha.

Carlinga – é um entalhe quadrangular feito na sobrequilha para agüentar o pé de um mastro; este entalhe pode ser realizado em uma peça de madeira ou de metal, ficando esta peça presa à sobrequilha.

Coxias – pranchas de madeira colocadas no plano longitudinal, entre as duas primeiras bancadas de vante e entre as duas últimas de ré; prendem-se às bancadas e têm um furo, ou enora, por onde enfurna o pé do mastro que vai emechar na carlinga.

Castelo – tabuado na proa, que é cavilhado aos dormentes, ficando no mesmo nível das bancadas.

Tábuas do resbordo – são as duas primeiras tábuas do costado, de um e de outro bordo, presas ao alefriz da quilha; são de madeira mais forte do que as outras. A tábua que se lhe segue toma o nome de contra-resbordo.

Escoas – tábuas delgadas pregadas nas cavernas interiormente, no fundo e no bojo da embarcação; impedem que os homens pisem nas tábuas do forro e nas cavernas, reforçando ainda a construção.

Costado – é o forro exterior da embarcação; é formado por tábuas delgadas, cavilhadas na roda de proa, cavernas e cadaste ou no painel de popa.

Falca – é a primeira tábua superior do costado; é fixada ao alcatrate e serve para formar a borda da embarcação.

Tabica – é o sarrafo que se coloca por cima dos alcatrates ou da falca, de proa e popa, rematando a borda da embarcação.

Tábuas da boca – são as primeiras tábuas do costado, logo abaixo da falca, também denominadas tábuas da cinta.

Cocões – peças pequenas de madeira, pregadas verticalmente nos alcatrates que servem de reforço às aberturas nas falcas, podendo agüentar as chumaceiras.

Painéis – são forros internos, com moldura, que se colocam entre os dormentes e os alcatrates para embelezamento.

Chumaceiras – são chapas de metal em forma de U que cobrem as aberturas das falcas, prendem-se aos cocões e servem de apoio aos remos.

Toleteiras – são peças de madeira ou metal, entalhadas e pregadas sobre as tabicas das bordas ou sobre os alcatrates, nas embarcações guarnecidas com remos e forquetas; têm um furo no centro, onde recebem as hastes das forquetas, ou toletes.

Verdugos – são peças de madeira ou de metal, fixadas exteriormente ao costado, no sentido longitudinal e logo abaixo das falcas, servindo de proteção ao costado.

Paineiro – é o espaço que fica na popa, tendo bancadas ao redor, e onde se sentam os passageiros. Geralmente, o assoalho do paineiro é formado de seções de tábuas ou xadrez, chamadas quartéis.

Travessão – peça transversal de madeira forte, colocada a ré da embarcação por dentro do painel da popa e entalhada nos alcatrates ou nos dormentes; serve de reforço à embarcação e também de apoio ao guarda-patrão.

Castanhas – pequenas peças de madeira com os entalhes para receber os finca-pés, sendo geralmente fixas às escoas mais altas.

Forquetas da palamenta – são peças de ferro ou metal, em forma de forquilha e pregadas sobre as bancadas, uma a vante e outra a ré da embarcação; nelas se guardam os mastros, vergas e demais peças da embarcação; em desuso.

Casa do cão – é o pequeno compartimento que fica por baixo do local onde se senta o patrão.

Jazentes – Nas lanchas, são peças resistentes que suportam os motores.

Dotação – é o conjunto de todos os objetos pertencentes a uma embarcação e que não são fixos ao casco; consta de palamenta, mastreação e velame.

2.5 PALAMENTA DAS EMBARCAÇÕES MIÚDAS

É o conjunto dos objetos usados no serviço comum da embarcação. Da palamenta, chama-se a atenção para os seguintes itens:

Leme – peça de madeira, utilizada no governo da embarcação; é geralmente constituído de uma só tábuia, e as suas partes principais são madre, cabeça e porta do leme. É a porta que oferece resistência à água; cabeça é a parte de cima, onde emecha a cana do leme; madre é a parte mais a vante, onde ficam as governaduras.

Cana do leme – é uma barra de madeira ou de ferro, que se coloca na cabeça do leme, pela qual se pode movimentá-lo, e assim governar a embarcação.

Meia-lua – pequena peça de madeira ou de ferro, em forma de meia-lua, usada nas baleeiras ou botes, para o mesmo fim que a cana do leme; tem uma abertura a meio, para emechar na cabeça do leme, e nas extremidades furos para os gualdropes, que ficam seguros por quem governa o leme.

Governaduras – conjunto de peças macho e fêmea de latão ou ferro, pelos quais se fixa o leme ao cadaste ou ao painel de popa, permitindo o movimento dele em torno do eixo vertical. O macho é constituído de uma perna e um braço, e a fêmea de um olhal e um braço; para cada leme são colocados dois pares de governaduras: um dos machos é colocado na parte inferior do cadaste ou do painel de popa e o outro na parte superior da madre; as fêmeas ficam colocadas, uma na parte inferior da madre e a outra na parte superior do cadaste.

Fiéis do leme – constituídos por uma linha de barca ou cabo fino, que se agüenta pelo seio, por meio de duas pinhas, para que não recorra, em um furo na porta do leme. Os seus chicotes têm alças que se prendem em dois cunhos na borda da embarcação. Os fiéis do leme servem para evitar que o leme vá ao fundo se cair na água por qualquer motivo; pode-se ainda governar o leme por eles, em caso de emergência quando se perder ou avariar a cana do leme ou a meia-lua. O fiel deve ser sempre passado, logo que se calar o leme.

Remos – hastes de madeira leve, que servem para movimentar a embarcação, quando impulsionados por remadores. São constituídos por três partes, quais sejam: punho, que é a parte cilíndrica mais fina, onde os remadores apóiam as mãos; pá é a outra extremidade, larga e achatada, que trabalha na água durante a remada; haste é a parte compreendida entre estes dois extremos.

Forquetas – peças de metal, em forma de forquilha, colocadas nas toleteiras para servir de apoio aos remos. Muitas vezes os remos são amarrados às forquetas por um pequeno fiel.

Toletes – cavilhas, que se enfiam nas toleteiras, para servir de apoio aos remos como as forquetas. Os remos se fixam aos toletes por meio de um estropo. Atualmente, os toletes são pouco usados.

Croque – gancho de metal com cabo de madeira, servindo para segurar uma embarcação atracada e auxiliá-la a atracar ou largar. Há dois croques numa palamenta, um para a proa e outro para a popa. Seu tamanho é variável, de acordo com o porte de embarcação. Um croque tem que apresentar a flutuabilidade necessária para não ir a pique, se cair na água. Para isso o cabo deve ser confeccionado de madeira leve.

Finca-pés – hastes de madeira forte, colocadas no fundo da embarcação, servindo para os remadores firmarem os pés; apoiam-se nos entalhes das castanhas, sem ficar presos, e devem também estar marcados com o número da bancada a que servem, além do número da embarcação.

Toldo – cobertura de lona destinada ao abrigo da embarcação, passageiros e guarnição. É armado por hastes de madeira leve, dispostas transversalmente, e cosidas a ele depois de forradas com brim.

Paus de toldo – são dois, geralmente de forma cilíndrica, e servem para agüentar o toldo a vante e a ré; o de vante é enfurnado num furo aberto a meio do castelo, e o de ré numa braçadeira fixa ao travessão.

Sanefas – são proteções laterais contra o sol, a chuva e o mar, colocadas na parte de ré e nos lados, fechando o paineiro da embarcação até a altura do verdugo; são geralmente de brim, podendo ser cosidas ao toldo ou não, e se prendem à borda por meio de pequenas alças, fiéis ou ilhoses.

Pau da flâmula e da bandeira – mastros destinados, respectivamente, para a flâmula ou o pavilhão e para a Bandeira Nacional. O pau da flâmula fica a vante e o da bandeira a ré.

Xadrez – xadrez de madeira, dividido em seções chamadas quartéis e destinado a assoalhar o paineiro. Os quartéis também podem ser de madeira lisa, não havendo xadrez neste caso.

Almofadas – acolchoados de lona ou couro, cheios de palha ou crina, usados em algumas lanchas para as bancadas do paineiro.

Panos do paineiro – panos de brim branco, cortados de acordo com a forma do paineiro para cobrir as bancadas e os encostos.

Capachos – são destinados a cobrir o assoalho do paineiro; usados algumas vezes também na bancada onde pisam os passageiros ao embarcar.

Farol – nas embarcações a remo de menor porte, usa-se um farol de vidros brancos. Nas embarcações a motor o farol é uma pequena lanterna tendo duas faces laterais de vidro e uma face a ré de latão; esta última tem na parte interna um refletor e na externa uma alça ou gancho de metal para prendê-la ao pau de toldo de vante da embarcação. Os vidros têm as cores de acordo com as luzes de navegação, verde e encarnada.

Lanterna – lanterna de luz branca, usada a ré para ser mostrada como luz de alcançado, quando outra embarcação de maior velocidade se aproximar nesta direção.

Defensas – podem ser confeccionadas em sisal, couro, plástico ou borracha. As defensas são usadas, temporariamente, para proteger o costado das embarcações só por

ocasião das manobras de atracação e desatracação. As embarcações de bordo não as mantêm no costado quando estão navegando.

Baldes – geralmente de menores dimensões que os empregados para o serviço geral do navio. Servem para baldear a embarcação. O balde deve ter fiel na alça e o chicote do fiel preso à borda ou a uma bancada, para não ir a pique se escapulir da mão.

Capa – cobertura de lona impermeabilizada que envolve a parte superior da embarcação a fim de preservá-la durante as viagens ou no porto.

Capuchana – cobertura do motor das embarcações.

Coletes salva-vidas – em número suficiente para a guarnição da lancha e passageiros. A guarnição da lancha e o pessoal envolvido na manobra de arriar e içar a embarcação utilizam coletes de flutuabilidade permanente. Opcionalmente, a guarnição da lancha poderá utilizar coletes que inflem automaticamente.

Ancorote – pequena âncora destinada a fundear a embarcação.

Extintor – utilizado para combater princípios de incêndio.

Bóias salva-vidas – as mesmas utilizadas nas anteparas dos navios, com o propósito de auxiliar um homem que porventura caia no mar.

Pirotécnicos – utilizados para sinalização.

Equipamento de salvatagem – basicamente, o mesmo existente nas balsas salva-vidas. As rações sólidas e líquidas são dimensionadas em função da capacidade da lancha, a fim de permitir a sobrevivência de seus ocupantes em caso de abandono. Deve ser conferida uma especial atenção à validade de tais itens. Uma boa prática é inspecioná-los cada vez que as balsas salva-vidas forem encaminhadas para revisão.

Caixa de primeiros socorros – contendo o mesmo material do kit existente nas balsas salva-vidas.

2.6 TIPOS DE VELAS EXISTENTES

Principais Definições:

Adriça – cabo para içar velas ou bandeiras.

Arribar – afastar a proa da linha do vento.

Asa de pombo – içar a buja para um bordo e a grande para o outro, com vento de popa.

Balão – vela de proa parecida com um paraquedas.

Barlavento – bordo que fica para o lado de onde vem o vento.

Bordejar – velejar em zigue-zague, aproveitando o vento.

Brandais – cabos de aço que sustentam o mastro transversalmente.

Bujarrona (ou Buja) – vela de estai de proa.

Cambar	– manobrar mudando de bordo a retranca.
Entralhar	– introduzir a tralha da vela no sulco do mastro ou da retranca.
Escotas	– cabos para governar as velas da embarcação.
Espicha	– pau que mantém a vela para fora dos bordos.
Estais	– cabos de aço que sustentam o mastro para vante e para ré.
Esteira da vela	– é a parte inferior da vela.
Garlindéu	– peça que liga a retranca ao mastro.
Genoa	– é a vela do estai de proa, maior que a bujarrona.
Grande	– é a vela principal do veleiro, entalhada no mastro e na retranca.
Guinda	– altura do mastro acima da linha de flutuação.
Lais	– é a ponta da verga.
Mastro	– peça comprida de madeira ou ferro oco que sustenta as velas da embarcação.
Orçar	– velejar contra o vento, bordejando.
Retranca	– verga que trabalha na parte inferior do mastro, espichando a esteira da vela grande.
Sotavento	– bordo oposto, por onde escapa o vento.
Testa da vela	– é a parte da frente da vela.
Vela	– pano forte e resistente que se prende às vergas de um mastro para receber o vento que move a embarcação.
Verga	– longa peça de madeira que se coloca atravessada no mastro para nela se prenderem as velas.

UNIDADE 3

CABOS, NÓS E VOLTAS

3.1 CLASSIFICAÇÃO DOS CABOS

Os cabos, de um modo geral, podem ser classificados, segundo a matéria-prima utilizada em sua confecção, em cabos de fibra ou de aço.

a. Cabos de fibra

Cabos de fibras naturais – Confeccionados com as fibras do caule ou das folhas de algumas plantas têxteis, tais como manilha, sisal, linho cânhamo, linho cultivado, coco, juta e algodão. Atualmente, os cabos de fibras naturais mais empregados a bordo são confeccionados com manilha e sisal; e

Cabos de fibras sintéticas – Nesta categoria incluem-se os cabos confeccionados com matéria plástica, entre elas náilon, polipropileno, polietileno, poliéster e kevlar. Estes cabos apresentam boa flexibilidade, resistência e durabilidade e são derivados de subprodutos do petróleo.

b. Cabos de aço – Confeccionados principalmente com fios de arame de aço, podendo ser utilizado o ferro na confecção de cabos de qualidade inferior.

A seguir veremos algumas definições que nos ajudarão a compreender a formação dos cabos de massa.

Massame – é o conjunto de todos os cabos existentes no navio.

Bitola – a grossura de um cabo.

Cochar um cabo – é a ação de torcer os vários elementos na confecção de um cabo.

Cochas – são as torcidas assim feitas.

Aduchar um cabo – é o ato de enrolar um cabo em forma circular, de modo que fique com o formato de um cilindro.

3.2 FORMAÇÃO DOS CABOS

Fibras – São fios finos que formam os fios de carreta.

Fios de carreta – são formados pelas fibras.

Cordões – são formados pelos fios de carreta.

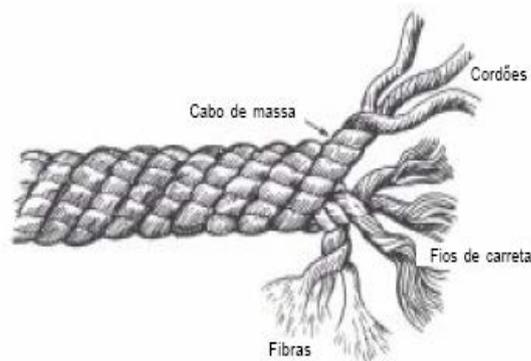
Cabo de massa – é formado pelos cordões.

Os cabos de massa são constituídos de fibras, fios de carreta e cordões, conforme visto na figura a seguir:



As fibras são cochadas (torcidas) para formar os fios de carreta, que por sua vez são cochados para a formação dos cordões. Obtemos o cabo de massa cochando os cordões assim formados.

Cabo Calabroteado – é um novo cabo formado pela composição de três ou quatro cabos de massa.



Todo cabo possui duas extremidades denominadas chicotes, enquanto que o restante do cabo chamamos seio.

Chicotes do cabo – extremidades do cabo.

Seio do cabo – parte entre os dois chicotes.

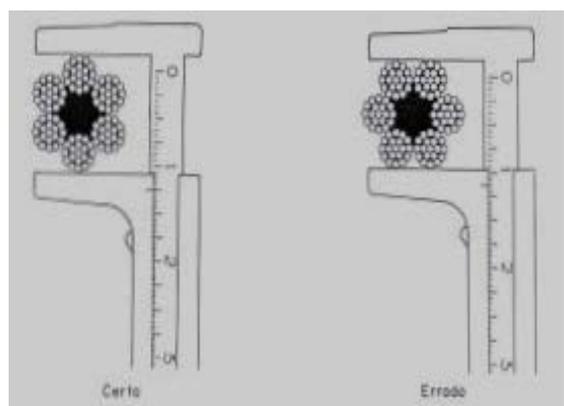
Merlim – cabo fino, geralmente branco, serve para dar melhor acabamento aos trabalhos marinhos.

Falça – consiste em dar, no chicote de um cabo que foi cortado, um número de voltas com um cabo mais fino para evitar descocha-lo.

Botão (abotoar) – são voltas dadas com um cabo fino, em torno de duas partes de um cabo mais grosso, a fim de prendê-las de modo definitiva.

3.3 MANEIRA CORRETA DE SE MEDIR UM CABO

Os diâmetros dos cabos de aço devem ser medidos no sentido de sua maior dimensão, conforme mostrado na figura:



3.4 NÓS E VOLTAS

Os nós são dados com o chicote ou com o seio de um cabo sobre si mesmo.

As voltas são dadas com o chicote ou com o seio de um cabo em torno de um objeto qualquer.

Os nós de emenda servem para emendar dois cabos pelos chicotes.

As voltas singelas são obtidas quando passamos um cabo em torno de um objeto qualquer em uma só volta sem morder ou dar nó.

As voltas redondas são obtidas quando passamos um cabo em torno de um objeto qualquer dando duas ou mais voltas em torno de um objeto.

3.5 PRINCIPAIS NÓS E VOLTAS

Nó direito – serve para unir dois cabos da mesma bitola.



Nó direito

Nó torto – feito como o nó direito, mas com as meias-voltas no mesmo sentido.

Nó de escota singela – serve para unir dois cabos de bitolas diferentes.

Nó de escota dobrada – tem a mesma utilidade do singelo, porém mais seguro.

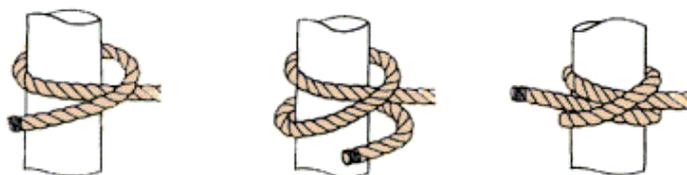


Nó de escota

Lais de guia – serve para formar uma alça de qualquer tamanho. Substitui a alça de uma espia.



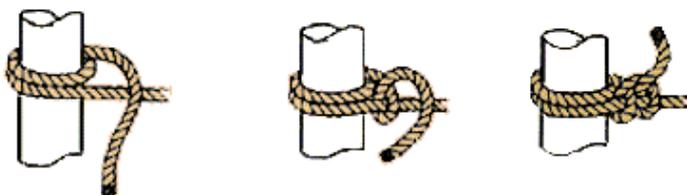
Volta de fiel – deve ser aplicada onde a tensão no cabo seja constante. É a volta mais usada a bordo.



Volta de fiador – usado nos tiradores dos aparelhos para que não venham a desgurnir. Também conhecido como nó de oito.



Volta redonda e cotes – usado para agüentar temporariamente um cabo passado em um olhal.



Volta redonda com dois cotes

Volta do cunho – usada para agüentar temporariamente um cabo em uma faina.

UNIDADE 4

UTENSÍLIOS DO MARINHEIRO

Espicha – pequena haste metálica, de forma cônica, com a ponta em bico, destinada a abrir as cochas dos cabos. Pode ter o punho de madeira. Tem um furo onde se pode passar um fiel para prendê-la à mão.



Passador – semelhante à espicha, mas ligeiramente curvo e tendo o punho dobrado em ângulo reto para bater as costuras. É sempre de ferro, e serve para o mesmo fim da espicha.

Vizador – utensílio de ferro, com a ponta em circunferência bem afiada para abrir buracos no pano, para os ilhoses.

Macete de bater – utensílio de madeira com cabo, servindo para bater as costuras, nós etc. e também para bater o vazador.



Macete de forrar – macete com goivadura que encosta nos cabos na operação de forrar.



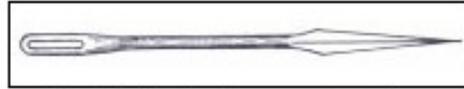
Palheta de forrar – peça de madeira plana ou em meia-cana, e provida com um cabo de pau como o macete, destinada a forrar os cabos guiando o merlim nesta operação.

Faca – feita de uma só folha, sem ponta; serve para cortar cabos, lona, etc.

Gatos – para agüentar as lonas enquanto são costuradas.

Agulha – instrumento fino e comprido, com ponta, três faces e orifício no fundo, destinado a coser o pano. Há agulhas para lona, brim e para palombar, esta última sendo curva.

(1) agulha para costurar lona – tem formato especial, em geral com três navalhas (quinas), seu número varia de 7 a 16, sendo o número maior referente à menor agulha;



(2) agulha para costura em brim – agulha de formato comum, semelhante à agulha doméstica, usada para costura em tecido fino;



(3) agulha de palombar – agulha de ponta achatada e curva; usada para costura de lona em cabos, tralhas de velas e toldos.



Repuxo – tira de couro unida pelos extremos, com furo para o polegar, devendo ser calçada pelos marinheiros na mão direita. Tem na palma o dedal. Serve para forçar a agulha na lona ou através de um cabo, protegendo a mão de quem trabalha.

Torquês – utilizado para cortar fios de aço.

Remanchador – Haste de ferro ligeiramente troncônica terminando em ponta acentuadamente cônica. Serve para colocar o anelho no seu ilhós, prendendo-o ao pano, o que é feito com a mesa do remanchador.



UNIDADE 5

POLEAME, APARELHOS DE LABORAR E ACESSÓRIOS

5.1 TIPOS DE POLEAME

Poleame é o conjunto de todas as peças que servem para fixar ou dar retorno aos cabos do aparelho de um navio. O poleame pode ser de madeira ou de metal; diz-se que o poleame é de madeira quando a caixa é de madeira, e que é de metal quando a caixa é de um metal qualquer.

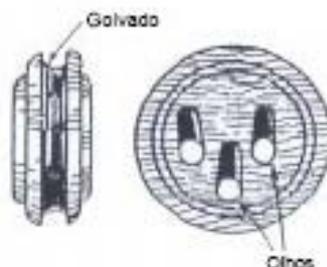
O poleame pode ser dividido em duas classes: poleame surdo e poleame de laborar. No poleame surdo, as peças são formadas de um só bloco, sem roldanas, mas dispendo de furos, ou aberturas, denominados olhos, e de um rebaixo ou cavado no seu contorno, chamado goivado. O poleame surdo era empregado no aparelho fixo dos navios e constava de bigotas, sapatas, caçoilos e todas as peças que descreveremos como acessórios.

Qualquer peça do poleame de laborar consiste em uma caixa de madeira ou de metal, de forma oval, dentro da qual uma roda com um goivado na periferia (roldana) pode girar livremente em torno de um eixo fixo (perno).

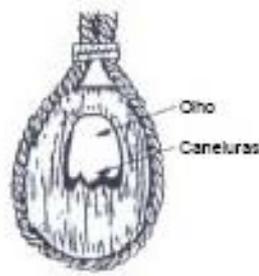
Um estropo, ou uma ferragem, sustenta a caixa, a fim de amarrá-la a um ponto fixo ou sustentar um peso. O poleame de laborar é empregado para dar retorno aos cabos de laborar, e consta de moitões, cadernais, patescas, polés, lebres e catarinas.

Os tipos de poleame surdo são:

Bigota – É uma peça de madeira dura, tendo um goivado em seu contorno e três furos de face a face, chamados olhos, pelos quais gurnem os cabos. As bigotas trabalham sempre aos pares.



Sapata – Tem um goivado em seu contorno e um só olho bastante largo e com caneluras que servem de berços aos cabos. Serve para o mesmo fim das bigotas.



Caçoilo – É uma pequena peça de madeira, de forma esférica ou cilíndrica, com um, dois ou três furos no sentido longitudinal, os quais servem de guia aos cabos.



As bigotas, as sapatas e os caçoilos estão em desuso, tendo sido substituídos por macacos esticadores.

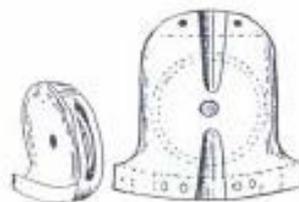


Macacos Esticadores

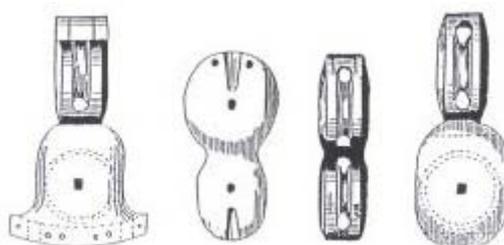
Os tipos de poleame de laborar são:

Moitão – Consiste em uma caixa de madeira ou de metal, de forma oval, dentro da qual trabalha uma roldana. É usado nos teques e nas talhas, e também para retorno de um cabo.

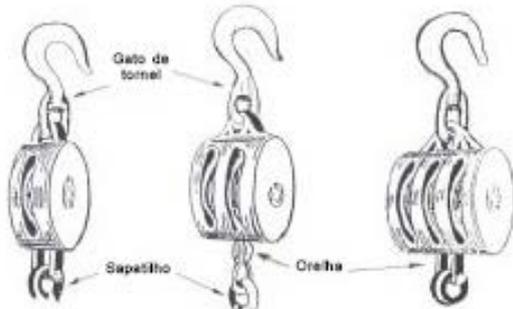
Moitão de dente – é um moitão comum, de madeira, tendo um ressalto num dos lados da base, a fim de mantê-lo unido a um cabo fixo.



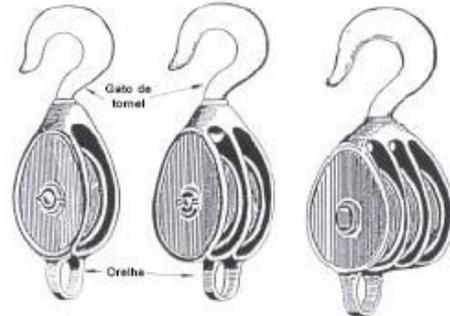
Moitão duplo – é constituído por dois moitões comuns unidos pela base, podendo estar os gornes num mesmo plano ou em planos diferentes, e ter roldanas de diâmetros iguais ou desiguais. Veja figura a seguir.



Cadernal – Consta de uma caixa semelhante a de um moitão, dentro da qual trabalham duas ou mais roldanas em um mesmo eixo. Os cadernais são designados como cadernais de dois gornes ou cadernais de três gornes, de acordo com o número de roldanas que contêm. São empregados em talhas e estralheiras.



Moitão e cadernais de madeira.



Moitão e cadernais de ferrofundido.

Patesca – Consta de uma caixa semelhante à de um moitão, porém mais comprida e aberta de um lado, a fim de se poder gurnir ou desgurnir um cabo pelo seio. A ferragem é adaptada com charneira, de modo que se pode fechar a patesca depois de se colocar o cabo que se vai alar. Serve para retorno de um cabo qualquer, sendo muito usada para este fim no tirador de um aparelho de laborar.



Polé – É uma patesca aberta, isto é, sem a charneira para fechar a caixa.



Catarina – É um moitão especial, de aço, para trabalhos de grande peso; a roldana tem a bucha de bronze e é autolubrificada.



5.2 PARTES COMPONENTES DE UM MOITÃO OU CADERNAL

As partes principais de um moitão ou cadernal são: a caixa, a roldana e o perno.

A caixa é constituída pelas paredes, que formam as partes laterais, tendo as faces internas planas e paralelas, e pelos calços, que as separam, deixando o espaço necessário para trabalhar a roldana e o cabo que nela labora. Este espaço chama-se gorne.

Externamente, no sentido de seu maior comprimento, as paredes têm um ou dois entalhes, chamados goivados, a fim de receber o estropo ou a ferragem.

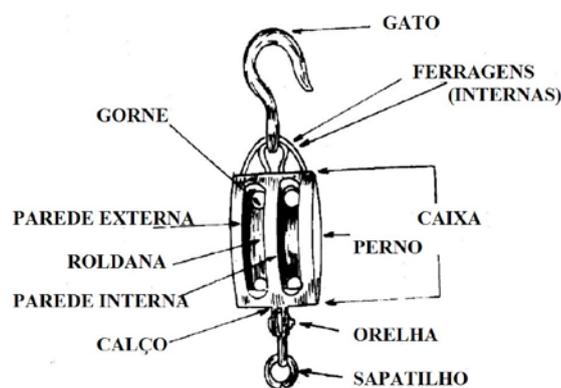
A caixa, quando de madeira, deve ser conservada pintada ou envernizada na superfície exterior.

As roldanas são rodas com um goivado em sua periferia, para sobre elas trabalharem os cabos. Podem ser de metal ou são confeccionadas de madeira especial muito dura. Esta madeira deve ser cortada no sentido transversal às suas fibras, para melhor resistir ao esforço que sustenta.

A roldana de madeira tem um disco metálico central – geralmente de bronze – chamado bucha, que melhor resiste aos efeitos do atrito sobre o perno, que é sempre de metal.

O perno é um cilindro de aço, que tem a cabeça quadrada ou poligonal; atravessa a ferragem, o centro da caixa e a bucha da roldana, e recebe uma porca na ponta.

A roldana, a bucha e o perno podem ser retirados da caixa para limpeza e, então, são tratados com grafite.



Nomenclatura de um cadernal.

Tipos de roldana – Podemos classificar as roldanas de acordo com sua bucha, sendo as seguintes as mais utilizadas a bordo:

Roldana comum – Que consta de dois discos, ligados rigidamente ao tubo onde vai trabalhar o perno do poleame; os discos são as duas faces da roldana e podem ser de ferro fundido ou de bronze. As roldanas podem também ser fundidas em uma só peça.

Roldana de bucha com redutor de atrito – A roldana possui uma bucha, geralmente de bronze, que tem o furo central guarnecido de pequenos cilindros de bronze muito duro; deste modo, no movimento rotativo da roldana, a bucha gira em torno dos cilindros, e estes em torno do perno, reduzindo o atrito. Estas buchas são, naturalmente, as preferidas; muito usadas nos moitões e cadernais de madeira dos aparelhos de laborar dos turcos, adriças e amantilhos.

Roldanas de buchas autolubrificadas – Possuem buchas de bronze, tendo umas cavidades cheias de um lubrificante especial de grafite. O movimento rotativo da roldana provoca a distribuição do lubrificante, daí o nome de autolubrificadas. As roldanas que possuem esta bucha são as mais duráveis, sendo geralmente empregadas no poleame de ferro para grandes pesos. Não se deve usar óleo de lubrificação comum nas roldanas de bucha autolubrificada.

5.3 DIMENSÕES DE UM POLEAME

O poleame é medido pelo comprimento de sua caixa. Em vista da padronização dos tipos de poleame e para que o conjunto tenha uma resistência uniforme, as diversas partes mantêm entre si uma relação determinada. Assim, para determinado comprimento da caixa, a espessura e o diâmetro da roldana e o diâmetro do perno terão sempre a mesma medida.

A roldana é medida pelo seu diâmetro exterior, o qual é aproximadamente $\frac{2}{3}$ do comprimento da caixa; no poleame de tipo comum, a espessura da roldana é igual a cerca de $\frac{2}{5}$ da circunferência do cabo indicado para ela.

O comprimento do poleame geralmente usado a bordo varia de 7,6 a 30,5 centímetros (3 a 12 polegadas), para os moitões e cadernais, e 15,2 a 41 centímetros (6 a 16 polegadas), para as patescas.

5.4 TIPOS DE APARELHOS DE LABORAR

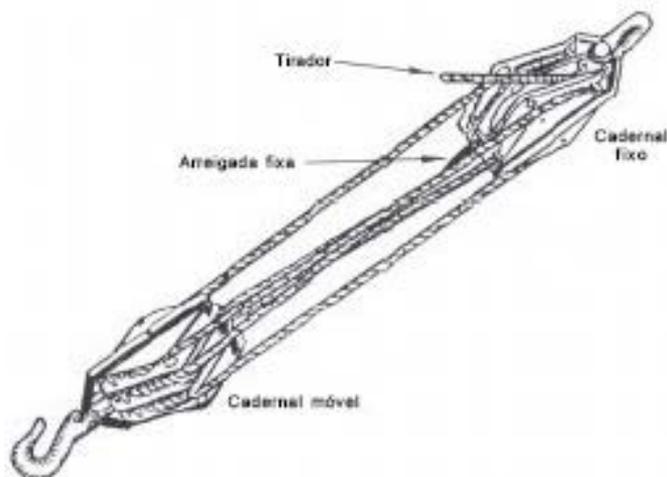
Chama-se aparelho de laborar a um sistema composto de moitões ou cadernais, um fixo e outro móvel, e de um cabo neles aparelhado. O cabo é chamado beta. Um chicote deste cabo é fixo à orelha de um dos cadernais ou moitões e chama-se arreigada fixa. O outro chicote, por onde se ala o cabo, chama-se tirador.

O objetivo de um aparelho de laborar é manobrar um peso com esforço menor do que seria necessário para movê-lo com um simples cabo. Com isso, obtém-se um ganho em força, que se denomina multiplicação de potência.

Chama-se retorno a qualquer peça que sirva apenas para fazer mudar a direção de um cabo fixo ou de laborar, sem haver multiplicação de potência. Assim, um cabo gurnindo num moitão ou numa patasca constitui um retorno.

No aparelho de um navio usam-se diversas espécies de aparelhos de laborar; o que define o tipo do aparelho de laborar é o número de gornes do poleame empregado.

A bordo, além dos moitões, usam-se cadernais de dois e de três gornes, mas nos arsenais e estaleiros empregam-se muitas vezes cadernais de quatro gornes para os grandes pesos.



Nomenclatura dos aparelhos de laborar.

Moitão – consiste em uma caixa de madeira ou de metal, de forma oval, dentro da qual trabalha uma roldana. É usado nos teques e nas talhas e também para o retorno de um cabo.

Cadernal – é uma caixa semelhante à do moitão, dentro da qual trabalham duas ou mais roldanas em um mesmo eixo.

Os aparelhos de laborar mais usados são:

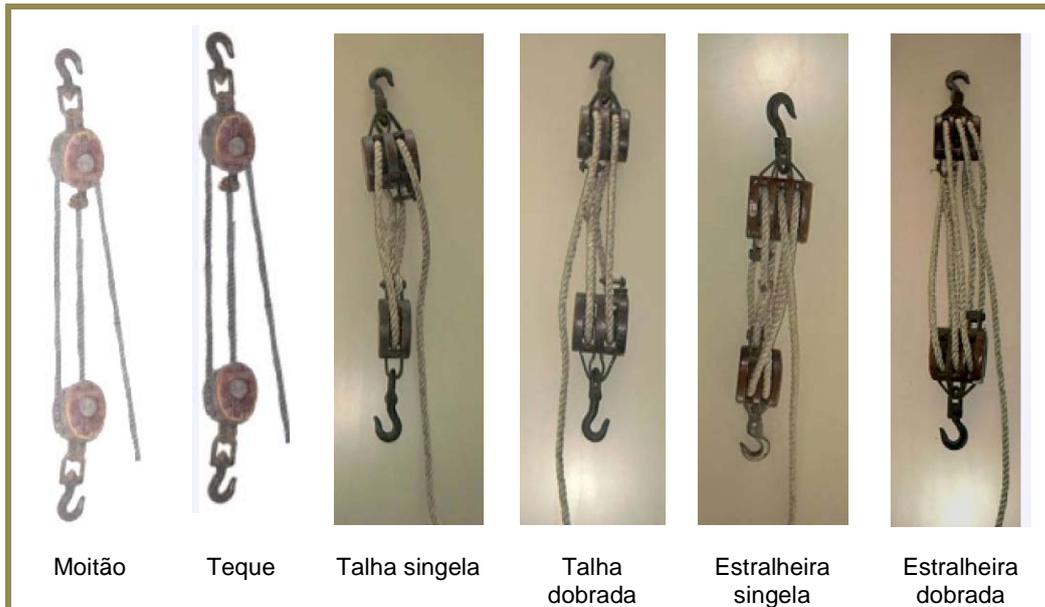
Teque – Formado por um par de moitões, um fixo e outro móvel. Tirador e arreigada fixa num mesmo moitão. Multiplicação de potência teórica (desprezando o atrito) 2 ou 3 vezes, conforme o tirador gurna no moitão fixo ou no moitão móvel.

Talha singela – Constituída por um cadernal de dois gornes e um moitão. O cadernal de dois gornes pode ser a parte fixa ou a parte móvel. É um dos aparelhos de laborar mais aplicados a bordo para os serviços gerais do convés. O cadernal, de onde sai o tirador, pode ser a parte fixa ou a parte móvel do aparelho. No primeiro caso, a multiplicação de potência teórica é de 3 vezes, e no segundo, de 4 vezes.

Talha dobrada – Constituída por um par de cadernais de dois gornes, ficando o tirador e a arreigada fixa num mesmo cadernal. A multiplicação de potência teórica é de 4 ou 5 vezes, dependendo de onde saia o tirador: do cadernal fixo ou do cadernal móvel.

Estralheira singela – Formada por um cadernal de três gornes e um cadernal de dois gornes. O cadernal de três gornes pode ser a parte fixa ou a parte móvel do aparelho. No primeiro caso, a multiplicação de potência teórica é de 5 vezes, e no segundo, de 6 vezes.

Estralheira dobrada – Formada por um par de cadernais de três gornes. Tirador e arreigada fixa num mesmo cadernal. Multiplicação de potência teórica, 6 vezes, se o tirador gurne no cadernal fixo. É muito empregada nos turcos das embarcações pesadas. Não é comum se usar estralheira dobrada com o tirador gurnindo no cadernal móvel; neste caso, a multiplicação de potência teórica seria 7 vezes.



5.5 RENDIMENTO DE UM APARELHO DE LABORAR

O rendimento de um aparelho de laborar é obtido pela fórmula abaixo:

MULTIPLICAÇÃO DE POTÊNCIA

Desprezando-se o atrito e a rigidez do cabo, a multiplicação de potência com o tirador no moitão ou cadernal fixo é:

		TALHA		ESTRALHEIRA	
Retorno	Teque	Singela	Dobrada	Singela	Dobrada
1/1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6

Tirador no moitão ou cadernal móvel a multiplicação de potência é :

1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7
-----	-----	-----	-----	-----	-----

Rendimento - O rendimento R de um aparelho de laborar é :

$$R = \frac{P}{n F}$$

Onde P = peso a içar

e n F = força realmente aplicada

O valor de n é obtido para cada situação, consultando-se os denominadores das frações que aparecem nos quadros. Assim, no caso de uma talha dobrada, o tirador estando no cadernal fixo, o valor de n é o denominador de 1/4 ou seja, é 4.

Exemplificando:

Uma talha dobrada, com o tirador gurnindo no cadernal fixo, tem uma multiplicação de potência teórica de 1 para 4. Como o cabo gurne em quatro roldanas, admitindo as forças passivas como sendo 10% do peso **P** a manobrar, considera-se que esse peso **P** fica aumentado de 40%. Então, a força **F** aplicada ao tirador, em vez de $P/4$, será:

$$F = \frac{P + \frac{40}{100} P}{4} = \frac{\frac{140}{100} P}{4} = \frac{140 P}{100 \cdot 4} = 1,40 \times \frac{P}{4}$$

Então, a força **F**, no tirador, ficou aumentada de 40% em relação ao valor teórico.

Suponhamos que o peso a içar é de 400 quilogramas e utilizamos uma talha dobrada. A força **F**, no tirador, será $F = 1,4 \cdot 400/4 = 140$ quilogramas e o rendimento será:

$$R = \frac{400}{140 \cdot 4} = 0,71$$

5.6 TALHAS MECÂNICAS OU PATENTES

As talhas mecânicas apresentam as seguintes vantagens:

- 1 – Possuem grande multiplicação de potência.
- 2 – Podem ser manobradas por 1 ou 2 homens.
- 3 – Atrito mínimo.
- 4 – Ocupam pouco espaço.
- 5 – Mantém o peso suspenso quando se larga o tirador.

Apresentam também as seguintes desvantagens:

- 1 – São aparelhos pesados.
- 2 – São lentos (o que se ganha em força, perde-se em velocidade)
- 3 – Possuem pequeno curso do gato, limitando muito a altura que o objeto pode ser içado.

Aplicação das talhas patentes:

Em todos os locais a bordo onde seja necessário içar grandes pesos.

Não são empregadas em serviços usuais do convés em função das desvantagens mencionadas.

São muito utilizadas em praças de máquinas.



Talha diferencial

Talha de parafuso sem fim

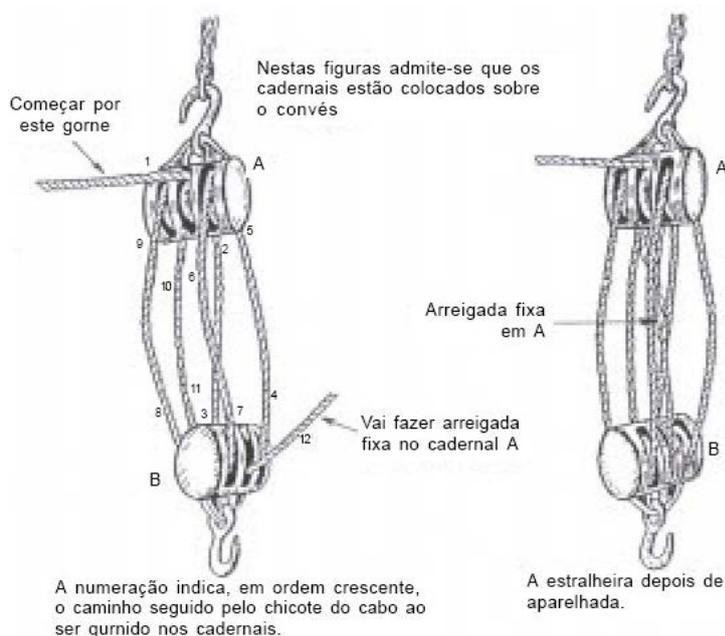
Talha de engrenagens

5.7 FAINA DE APARELHAMENTO DE UMA ESTRALHEIRA DOBRADA

Os teques, talhas e estralheiras singelas são fáceis de aparelhar, lembrando que a arreigada fixa é feita no mesmo poleame onde gurne o tirador, quando os poleames são iguais, e no outro poleame, quando eles são desiguais.

Deve-se observar que o tirador deve gurnir no gorne central do cadernal, porque, em caso contrário, quando a força for aplicada no tirador, o cadernal de onde ele sai poderá virar e o cabo ficará mordido na caixa.

No caso de se aparelhar uma estralheira dobrada, devemos seguir a sequência mostrada na figura abaixo:



Modo de aparelhar uma estralheira dobrada.

UNIDADE 6

APARELHO DE FUNDEAR E SUSPENDER.

6.1 CONSTITUIÇÃO DO APARELHO DE FUNDEAR E SUSPENDER

As âncoras do navio são chamadas a bordo de ferros e servem para aguentar o navio no fundeadouro, evitando que ele seja arrastado por forças externas tais como ventos, correntes ou ondas.

O ferro é ligado ao navio por uma grossa corrente de aço denominada amarra, que deve ser resistente o suficiente para aguentar os esforços de tração e manter o navio fundeado.

Todo esse conjunto é acionado por um molinete que tem como função controlar a descida e a subida da amarra e seu respectivo ferro nas manobras de fundeio do navio.

Quando a amarra está toda recolhida a bordo, ela fica alojada no paiol da amarra situado na proa. Normalmente o navio possui dois ferros, um a boreste e outro a bombordo, e há dois paióis da amarra, um para cada amarra. O molinete fica na linha de centro e pode ser usado para movimentar ambos os ferros, um de cada vez.

O molinete possui um freio, acionado por um volante, que pode suportar o peso da amarra e respectivo ferro fora do navio. Acoplado ao eixo do molinete temos uma coroa com ressaltos e entalhes próprios, denominada coroa de Barbotin, que serve para prender fortemente a amarra à coroa em seu movimento de rotação, evitando que a amarra escorregue ou escape.

6.2 TIPOS DE FERROS

Almirantado – tipo de ferro que foi empregado universalmente desde os tempos remotos até cerca de 1825. Este tipo de ferro foi substituído pelo ferro tipo patente, devido à dificuldade que existia de guardá-lo a bordo. Este tipo de ferro apresentava grande poder de unhar no fundo, devido ao cepo que possuía.

Patente – é o ferro mais utilizado nos navios modernos, no lugar do tipo almirantado. Este tipo de ferro não possui cepo e pode ser alojado no escovém. Como ele unha menos, é necessário compensar isso, dando-se mais filame.

Danforth – semelhante ao ferro patente, porém possui braços mais compridos e afilados. Este tipo de ferro possui cepo na cruz e como o cepo fica na parte baixa pode ser guardado no

escovém. É um tipo de ferro que possui grande poder de unhar no fundo, porém tem como desvantagem o fato de às vezes prender no fundo.

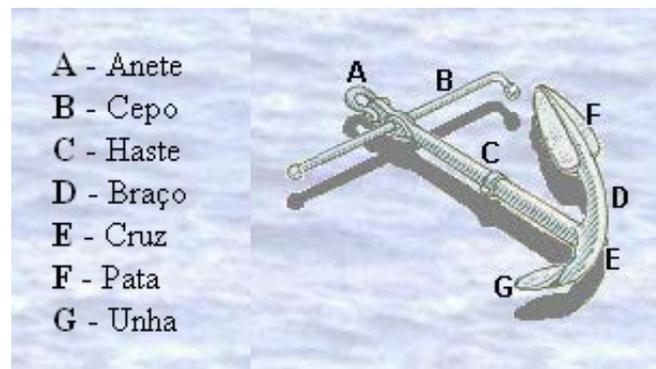
Filame é o comprimento da amarra desde o escovém até o ferro no fundo, quando o navio está fundeado.

Segundo estudos efetuados, o ferro Danforth tem o poder de unhar 10 vezes maior que o ferro patente e 3 vezes maior que o ferro almirantado.

6.3 NOMENCLATURA DOS FERROS

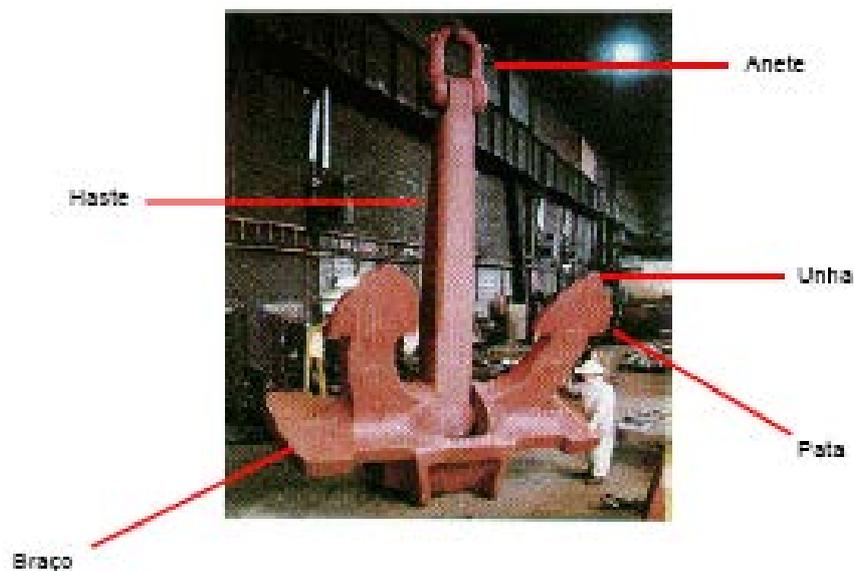
Na figura a seguir vemos as partes constituintes de um ferro tipo almirantado. Cada tipo de ferro possui suas peculiaridades, alguns tem cepo outros não tem, há algumas diferenças entre eles, mas a nomenclatura empregada é a mesma.

O ferro tipo almirantado possui: anete, haste, braços, patas, unhas, cruz e cepo.

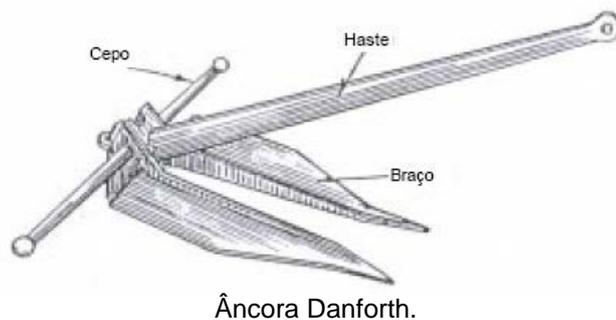


Ferro Almirantado.

O ferro tipo patente possui: anete, haste, braços, patas, cruz e palma. Na figura seguinte vemos as partes principais do ferro patente. A pessoa que aparece na figura abaixo está com a mão esquerda sobre a palma do ferro patente.



O ferro tipo danforth possui: anete, haste, braços, patas, cruz e cepo.



Âncora Danforth.

Os principais requisitos de um ferro são:

- 1) Poder unhar rapidamente e agüentar firme a embarcação sem garrar (arrastar no fundo);
- 2) Facilidade de soltar-se do fundo ao ser içado;
- 3) Dificuldade de entocar (enrascar a amarra nos braços); e
- 4) Facilidade de manobrar e estivar a bordo.

6.4 CLASSIFICAÇÃO DOS FERROS A BORDO

Dependendo de sua utilização a bordo, os ferros podem ser classificados da seguinte maneira:

Ferros de leva (ou de amuras) – Colocados próximos a roda de proa conhecidos como ferro de BB e BE. Servem para fundear ou amarrar o navio.

Ferros de roça (ou esperança) – Ferros de reserva situados em escovéns por ante-a-ré dos de leva. Não são usados em navios mercantes.

Ferro de roda – Ferros estivados no escovém da roda de proa. São usados em mau tempo ou como reserva.

Ferro de popa – Qualquer ferro instalado a ré, independentemente do seu uso ou tipo. As embarcações de desembarque, por terem que aterrar na praia, usam o ferro de popa.

Ancorotes – são ferros pequenos empregados nas embarcações miúdas e também nos navios, como ferro auxiliar nas manobras de amarração.

Fateixa – Ancorote sem cepo, com quatro braços curvos, patas e unhas utilizado no fundeio de embarcações miúdas.

Garatéia – possui aspecto similar à fateixa, porém sem patas (pontas agudas). É usada para rocegar (arrastar no fundo do mar à procura de objetos perdidos).

Gata – ferro tipo almirantado, mas com um só braço. Serve para amarrações fixas.

Cogumelo – em forma de cogumelo, para amarrações fixas.

Poita – é qualquer peso grande bem amarrado. É usada em amarrações fixas e de bóias e podem ser de ferro fundido ou de concreto.

6.5 AMARRA E SEUS ACESSÓRIOS

Amarra é a peça que liga o ferro ao navio, servindo para arriá-lo, fundeá-lo e içá-lo e é constituída por elos.

Elos – são as partes componentes da amarra e têm um travessão chamado malhete para reforçá-los.

Elo patente – é um elo que une os quartéis da amarra, são mais fortes, desmontáveis e podem ser lubrificados.

Quartel – é a unidade internacional de medida da amarra e mede 15 braças ou 27,5 metros. Os navios mercantes possuem de 6 a 12 quartéis ou quarteladas.

Tornel – fica entre o ferro e a amarra e permite que a amarra gire em relação ao ferro.

Os quartéis da amarra são marcados para que se saiba o quanto de amarra está fora do navio na manobra de fundeio. Há duas maneiras de marcar os quartéis:

- ✓ 1º método – os elos patentes são pintados de cores diferentes.
- ✓ 2º método – os elos patentes são pintados de branco e são colocadas voltas de arame nos elos adjacentes relativos à quantidade de quartéis.

As amarras são submetidas a provas de resistência para assegurar que elas estejam em condições de uso.

Tração – todos os quartéis das amarras são submetidos a um esforço de tração de cerca de 2/3 da carga de ruptura nominal. Após esta prova as amarras são submetidas a um tratamento térmico (recozimento) para alívio de tensões.

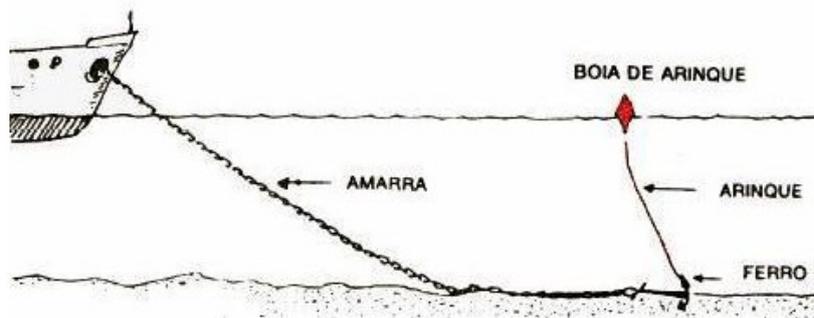
Ruptura – um pedaço com 3 elos iguais aos da amarra é submetido a um teste de ruptura por tração.

6.6 A BÓIA DE ARINQUE

Bóia de arinque é uma bóia duplo cônica de base comum e possui dois olhais nos vértices dos cones. A bóia de arinque é empregada para marcar o local em que está unhado o ferro. A bordo há duas bóias, uma verde para o ferro de boreste e outra encarnada para o ferro de bombordo.

Quando se fundeia o navio, lançamos a bóia de arinque com um comprimento de cabo de cerca de 1,3 vezes a profundidade do local.

A amarração da bóia é feita com o cabo de arinque, com um chicote preso à bóia e o outro chicote preso ao ferro. Assim que o ferro é largado, lança-se o arinque e a bóia o mais longe possível do navio.



Na figura acima, o ferro está unhado, ou seja, a pata está enterrada no fundo do mar prendendo o navio. Unhar é quando o ferro prende no fundo do mar com sua unha enterrada no fundo.

Arrancar é quando o ferro solta do fundo por vontade e ação da tripulação do navio.

Garrar é quando o navio é arrastado por ação do vento ou corrente marítima, por ter o ferro arrancado anormalmente.

Tença é a qualidade do fundo. Encontramos diversos tipos de materiais no fundo do mar. Alguns são muito bons para fundear o navio, mas há também alguns tipos de fundo que não são bons. Os fundos de pedra devem ser evitados pois além da possibilidade de o ferro entocar, há também o risco de quebrar o ferro nas pedras. O lodo muito mole deve ser evitado pois o ferro pode enterrar ou afundar demais e ficar preso.

- ✓ Fundos de boa tença – areia dura, lodo macio e lodo com areia.
- ✓ Fundos de tença razoável – areia fina e lodo mole.
- ✓ Fundos de má tença – lodo muito mole e pedras.

6.7 MORDENTES E BOÇAS USADAS NO FUNDEIO

Mordente – aparelho fixado no convés, normalmente entre o molinete e o escovém e que serve para aguentar a amarra, impedindo que a mesma corra para fora do navio. É usado quando o navio está em viagem ou após o término da manobra de fundeio. Os tipos de mordente mais encontrados são : guilhotina e alavanca.

Boça – é uma corrente fixa a um olhal no convés e que aguenta a amarra logo após o mordente, servindo como reforço a este.

6.8 PRINCIPAIS COMPONENTES DA MÁQUINA DE SUSPENDER

A máquina de suspender consiste em máquina a vapor, motor elétrico ou um sistema hidrelétrico, acionando uma coroa de Barbotin, que é um tambor em cuja periferia há recessos e dentes para prender os elos da amarra.

Motor – serve para içar o conjunto ferro e amarra.

Coroa de Barbotin – é um tambor em cuja periferia há recessos e dentes para prender os elos da amarra.

Embreagem – permite engrazar a coroa de Barbotin ao motor.

Freio – para travar o movimento da amarra.

Saia – no caso de molinete, uma em cada extremidade, tem a forma de tambor e serve para alar os cabos.

Equipamento de manobra manual – em caso de avaria no motor, gira-se manualmente um volante, para içar o conjunto ferro e amarra.

A máquina de suspender está situada geralmente na proa e pode ser molinete ou cabrestante.

O molinete tem o eixo horizontal e é usado geralmente em navios mercantes.

O cabrestante tem eixo vertical e é usado geralmente em navios de guerra.

O guincho é constituído de motor e saia, serve para alar (puxar) cabos e pode estar em qualquer parte do convés do navio, menos na proa, onde já existe a máquina de suspender.

6.9 PROCEDIMENTOS DE CONDUÇÃO E CONSERVAÇÃO

Com a máquina parada:

(1) as engrenagens, copos de lubrificação dos mancais e quaisquer outras partes lubrificadas devem ser conservadas limpas e livres de poeira e água das chuvas ou do mar, e inspeccionadas em intervalos regulares não excedendo de três meses;

(2) devem ser usados somente os lubrificantes indicados pelo fabricante ou pelas especificações da Marinha; em geral, os fabricantes apresentam nas instruções um esquema de lubrificação;

(3) uma vez por ano a máquina deve ser desmontada e os copos de lubrificação, mancais e rolamentos devem ser lavados com tetracloreto de carbono ou, na falta deste, com querosene; depois coloca-se lubrificante novo, tendo o cuidado de não o colocar em excesso, especialmente quando se tratar de motor elétrico;

(4) tratando-se de um motor de indução, deve-se operar dentro de 10% da voltagem nominal marcada na placa; uma voltagem baixa produzirá o aquecimento do motor; e

(5) quando se tratar de um guincho a vapor, fazer a purgação na rede e no cilindro logo após a parada da máquina.

Antes de dar partida:

(1) não experimentar a máquina sem autorização superior, e sem comunicar ao Departamento de Máquinas;

(2) colocar óleo e graxa em todos os mancais e partes móveis, de acordo com as instruções do fabricante e as especificações da Marinha; se o óleo estiver impuro, substituí-lo;

(3) quando der partida pela primeira vez, movimentar a máquina sem carga para fazer a lubrificação dos mancais e engrenagens;

(4) se houver embreagem de dado (macho e fêmea), movimentar vagarosamente para fazer a coincidência dos dados; e

(5) quando se tratar de máquina a vapor, fazer o aquecimento e as purgações necessárias.

6.10 EXPRESSÕES USADAS NAS MANOBRAS

ARRIANDO O FERRO

- PRONTO PARA LARGAR – A amarra está presa apenas pelo freio do molinete ou cabrestante;
- FERRO PELOS CABELOS..... – Quando o ferro se encontra pendurado fora do escovém;
- LARGAR O FERRO – O freio é aberto e o ferro cai. A saída da amarra vai sendo controlada pelo freio do molinete ou cabrestante;
- AGÜENTA – O freio é passado;
- FERRO UNHADO – Quando o ferro unha;
- VOLTA À MANOBRA..... – Quando o ferro estiver unhado, o navio afilado à amarra e a amarra tesada. É dada a voz de volta à manobra.

SUSPENDENDO O FERRO

- ENGRAZAR A AMARRA – O molinete ou cabrestante é engrazado e o freio folgado;
- VIRA OU ENTRA COM O FERRO – A amarra vai entrando devagar com os quartéis entrados sendo informados ao passadiço;
- COMO DIZ A AMARRA? – Como está a amarra?
- AMARRA “DIZENDO” PARA – Vante, ré, a pique, a pique de estai, pelo través etc.
- COMO DIZ O FERRO? – Qual é a situação do ferro?
- ARRANCOU – O ferro é arrancado do fundo;
- FERRO A OLHO – Quando aparece o anete do ferro;
- PELOS CABELOS – Quando todo o ferro está fora da água;
- EM CIMA – Quando o anete do ferro chega ao escovém; e
- FERRO NO ESCOVÉM – Quando o ferro volta a ficar em seu alojamento.

UNIDADE 7

EQUIPAMENTOS DO PASSADIÇO

O passadiço é o compartimento do navio onde estão localizados inúmeros equipamentos de comando e controle do navio. O passadiço é onde fica o comandante quando o navio está em viagem. As ordens são emanadas do passadiço e há diversos circuitos de comunicação que abrangem praticamente todo o navio. É do passadiço que as ordens são transmitidas para a máquina e demais departamentos do navio.

Os principais equipamentos do passadiço são:

Roda do Leme (Timão) – roda de madeira ou metal por meio da qual se manobra o leme, para governar o navio através de seu rumo. Funciona em Normal, Piloto automático e NFU (emergência).

Telégrafo da Máquina - transmissor de ordens do passadiço para a praça de máquinas, definindo velocidade e sentido do movimento.

Odômetro de Fundo – indica a velocidade do navio (em nós) e a distância percorrida (em milhas náuticas).

Os odômetros tipo eletromagnético são os mais utilizados hoje em dia, possuem transdutor rente à quilha e não tem projeções para fora do casco.

Os odômetros tipo de pressão (tubo de Pitot) apresentam uma haste projetada no casco que possui um tubo de Pitot que mede as pressões estática e dinâmica da água e portanto a velocidade do navio.

Ecobatímetro (ecossonda) – indica a profundidade do local, a partir da quilha do navio. Baseia-se na medição do tempo decorrido entre a emissão de um pulso sonoro e a recepção do mesmo sinal após ser refletido pelo fundo do mar.

Repetidoras da Agulha Giroscópica – existem a bordo várias repetidoras da agulha mestra, que indicam o norte verdadeiro. Uma das mais importantes é a que fica junto à roda do leme para que o timoneiro possa governar no rumo ordenado

Agulha Magnética (Bússola) – fica no tijupá, porém um jogo de espelhos permite que o timoneiro possa governar por ela no passadiço.

A agulha magnética aponta o norte magnético. A declinação magnética é a diferença em graus entre a direção do norte magnético e a direção do norte verdadeiro em um determinado ponto.

Comparando com uma Agulha Magnética, a Agulha Giroscópica apresenta as seguintes vantagens e limitações.

Vantagens:

- ✓ Aponta na direção do Meridiano Verdadeiro, em vez do Meridiano Magnético. É, portanto, independente do magnetismo terrestre e mais simples na sua utilização.
- ✓ Permite maior precisão de governo.
- ✓ Pode ser usada em latitudes mais altas.
- ✓ Não é afetada pela presença de material magnético ou equipamentos elétricos.
- ✓ Pode ser utilizada em repetidoras, equipamento radar, equipamento de navegação por satélite, registrador de rumos, piloto automático, etc

Limitações:

- ✓ A Agulha Giroscópica exige uma fonte constante de energia elétrica e é sensível às flutuações de energia.
- ✓ Está sujeita a avarias próprias de equipamentos complexos e requer uma manutenção adequada, feita por técnicos especializados.

Indicador do ângulo do leme – indica o bordo e o número de graus para onde o leme está carregado.

Piloto Automático - é um equipamento moderno que permite manter a embarcação num determinado rumo, pode obter não apenas o “rumo a seguir”, como também as informações necessárias vindas de sistemas determinadores de posição que mantêm o barco sobre a derrota planejada. O piloto automático é utilizado para controlar o leme com o objetivo de manter ou alterar o rumo do navio.

Há dois métodos básicos de controle do leme disponíveis no sistema de piloto automático:

- 1 – Controle FU (“Follow Up”), em que o sistema envia a ordem do ângulo do leme e este automaticamente segue a ordem.
- 2 – Controle NFU (“Non Follow Up”), em que o oficial encarregado controla diretamente o movimento do ângulo do leme.

Registrador de rumo – registra o histórico dos rumos efetuados pelo navio durante as viagens.

Alarmes (geral e incêndio) – o primeiro é tocado para todas as fainas de emergência tais como colisão, abandono, etc. O segundo é tocado nas fainas de incêndio.

Tacômetro – indica a rotação do eixo propulsor do navio (rpm). Mostra a velocidade do navio através de curvas ou tabelas.

Clinômetro – mede a inclinação do navio, em graus, para os lados. Possui um ponteiro que indica a inclinação atual e outros dois ponteiros que indicam as máximas ocorridas a BE e a BB.

Fonoclama (boca de ferro) – sistema de alto-falantes que permite falar do passadiço para todo o navio.

Telefone auto-excitado – sistema de telefones internos que funcionam com a energia da vibração da voz e não precisam de eletricidade.

Tubo acústico – tubo que permite comunicação do passadiço com outros compartimentos no caso de falta de energia elétrica.

Apito – equipamento que transmite sinais sonoros para indicar os movimentos do navio. Termômetro-Barômetro-Anemômetro (direção e velocidade do vento).

Sonar – é um equipamento que usa as ondas sonoras para detectar objetos dentro d'água. É muito raro em navios mercantes, sendo encontrado em navios pesqueiros, de pesquisa e de prospecção de petróleo.

Radiogoniômetro – serve para marcar a posição do navio através das transmissões recebidas de rádio-faróis (em desuso).

GMDSS – (Global Maritime Distress Safety System) – é um sistema de comunicações voltado para alarme e segurança da navegação. A finalidade é prestar um socorro rápido a um navio em perigo, numa operação coordenada de busca e salvamento.

GPS (Global Positioning System) – por meio de satélites, informa a posição do navio em latitude e longitude, e também o seu rumo e velocidade.

DGPS (Differential GPS) – como o GPS tem um erro proposital para impedir usos militares indevidos, o DGPS faz a correção deste erro, utilizando estações de terra, e informa ao usuário os valores precisos. Estas estações, cujas coordenadas são conhecidas, monitoram os satélites visíveis em tempo integral e repassam os “valores corrigidos” aos receptores GPS que estão ao seu alcance.

ARPA (Automatic Radar Plotting Aid) – conjunto de dois radares e um computador que informa a presença e os elementos (distância, marcação, rumo e velocidade) dos outros navios. Serve para uso na navegação, informando distância e marcação dos pontos de terra. Muito útil à noite e durante as cerrações. Os radares ARPA são integrados ao GPS e disparam alarme em caso de risco de colisão.

AIS - é um sistema automático de rastreamento de curto alcance para identificar e localizar navios em uma região, através troca eletrônica de dados com outros navios. Informa a identificação, posição, rumo e velocidade dos alvos. Na prática, o AIS nada mais é do que um transceptor rádio acoplado a um sistema de posicionamento (GPS), transmitindo e recebendo dados digitais de posição e outras informações em VHF. O AIS atualmente é obrigatório pela IMO para navios com deslocamento bruto maior que 300 toneladas.

UNIDADE 8

MASTREAÇÃO

8.1 MASTREAÇÃO E SEUS COMPONENTES

Mastreação – É o conjunto de mastros, mastaréis, vergas e antenas de um navio. Nos veleiros, os mastros têm a função primordial de suportar as velas (aparelho propulsor do navio) e, por isto, constituem partes vitais do navio. Nos navios de propulsão mecânica, os mastros têm diversas funções, servindo de suporte para: adriças e vergas de sinais, antenas de radar, ninho de pega, paus-de-carga (navios mercantes), instrumentos de controle e postos de observação de tiro (navios de guerra).

O mastro dos navios modernos pode ser inteiriço ou completado por mastaréu. No primeiro caso, diz-se também que o mastro é mocho, e no segundo a parte fixa no casco é denominada mastro real.

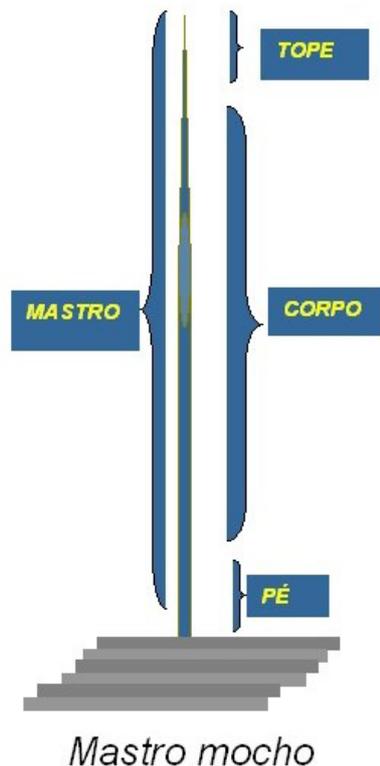
A parte principal e mais resistente de um mastro real é denominada corpo; a parte inferior é o pé, que encaixa na carlinga. A parte superior onde encapela o aparelho fixo do mastro é o calcês.

Num mastaréu, a parte inferior é também o pé, e a parte acima das encapeladuras chama-se galope; tope é a extremidade superior, que recebe a borla e a flecha do pára-raios.

Quando o mastro é inteiriço, as partes extremas superiores também recebem os nomes de galope e tope.

Borla é uma peça circular chata, de madeira, que emecha nos topes dos mastaréis, dos mastros inteiriços, paus de bandeira etc., tendo gornes para as adriças das bandeiras e flâmulas.

O comprimento ou altura que tem cada um dos mastros ou mastaréis chama-se guinda do mastro ou do mastaréu, e a altura total de um mastro com o mastaréu correspondente é a guinda da mastreação.



8.2 NOMENCLATURA E ESTRUTURA DOS MASTROS

(1) mastro tubular simples – Formado por seções de tubo de aço, ou por chapas curvas de aço soldadas (ou cravadas) em seção tubular e reforçadas por dentro por cantoneiras. É o tipo mais usado; é também o mais leve, sendo porém o menos rígido, devendo ser estaiado por cabos de aço.

Os navios mercantes têm, geralmente, dois mastros deste tipo, que são designados mastro de vante e mastro de ré, sendo o último o de maior guinda. Os navios de guerra podem ter um ou dois mastros.

Os mastaréis são usualmente de madeira, mas os mastros de madeira foram abolidos, exceto para embarcações pequenas.

Os mastros simples são fixados na sobrequilha dos navios pequenos, atravessando o convés e as cobertas pelas enoras. Nos navios grandes, estes mastros raramente vão até a sobrequilha, fixando-se na primeira ou na segunda coberta. Em muitos cargueiros modernos, os mastros são fixados ao convés e são mantidos na posição por uma estrutura que se eleva a uma pequena altura.

O mastaréu é fixado por ante-a-avante ou por ante-a-ré do mastro real, enfiando o pé por dois aros de aço presos ao galope do mastro real. Antigamente usava-se uma peça de madeira semelhante a estes aros, chamada pega.

Os mastaréis podem ter gornes no sentido de proa a popa, onde trabalham as roldanas de adriças.

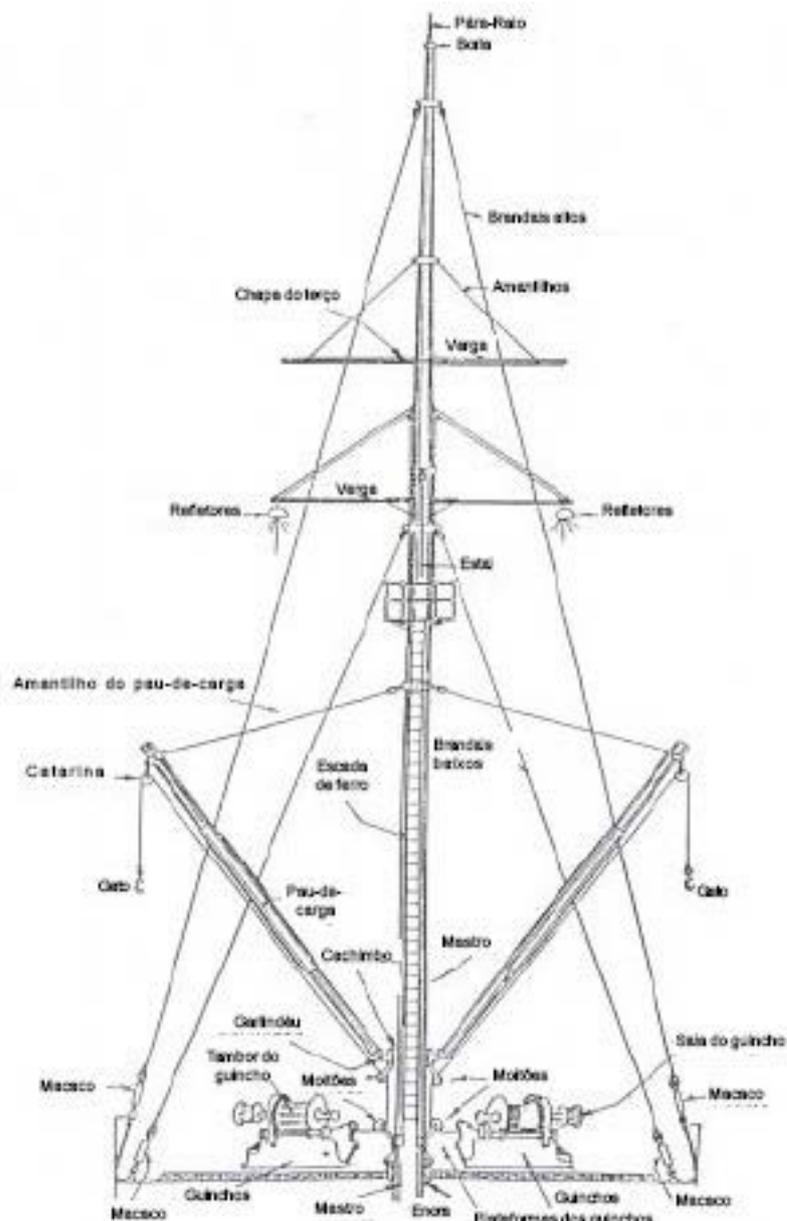
Os mastros são ligeiramente inclinados para ré, para serem mais facilmente agüentados pelo aparelho fixo.

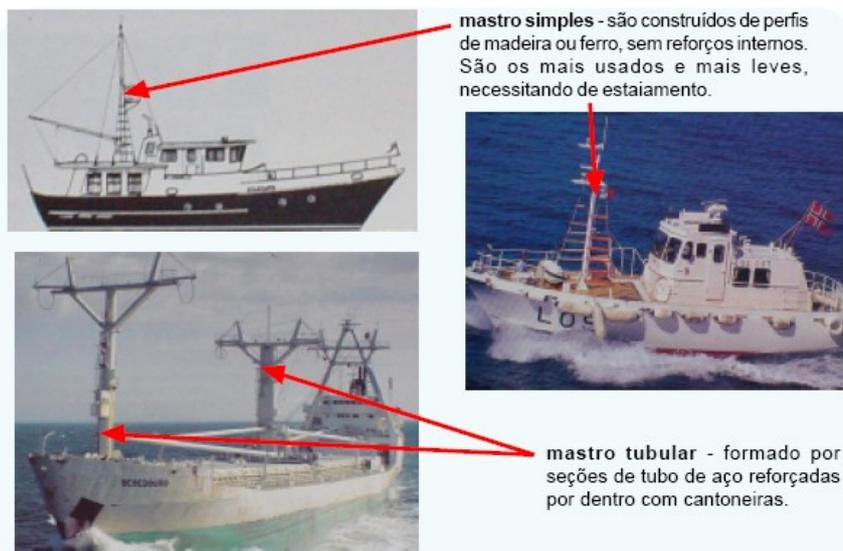
(2) mastro tripode – Tubo vertical de grande diâmetro, escorado por dois outros de menor diâmetro, um de cada bordo, formando um tripé. Esse arranjo em tripé facilita a instalação das diversas plataformas sobre uma base rígida, pois o mastro tripode dispensa o estaimento. O acesso às plataformas é feito por uma escada de degraus de ferro no interior do tubo maior;

(3) mastros estruturais – Alguns navios de guerra de grande porte têm, em vez do mastro real, uma torre de seção cilíndrica ou oval, de grandes dimensões, constituindo uma superestrutura de forma troncônica; a construção é de aço estrutural à prova de estilhaços;

(4) mastros de treliça – Empregados em alguns navios de guerra antigos, mas atualmente são pouco usados; e

(5) mastros telescópicos e mastros de rebater – Os mastros telescópicos são usados nos submarinos para serem recolhidos em imersão, e em alguns portaaviões para não interferirem com as manobras dos aviões. Os mastros de rebater são empregados em embarcações pequenas.





8.3 APARELHO FIXO DA MASTREAÇÃO

Aparelho fixo – Os mastros estão sujeitos a esforços causados pelo jogo do navio, pelo vento e pelas paradas repentinas dos navios. Nos cargueiros, os mastros agüentam os paus-de-carga e, portanto, devem suportar esforços muito maiores durante as manobras de içar e arriar a carga.

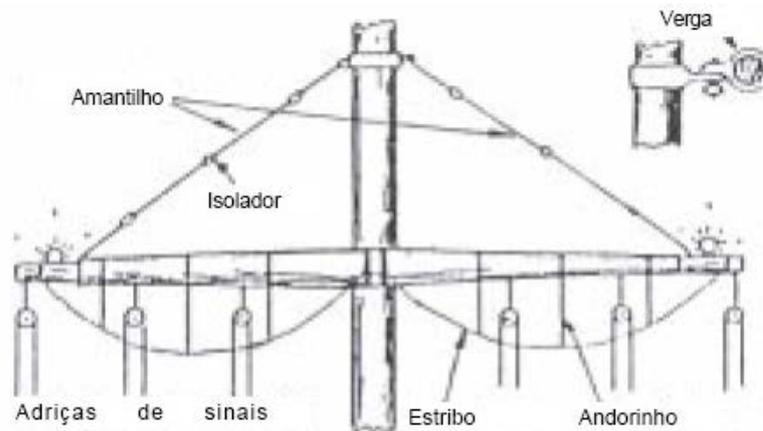
Para suportar esses esforços encapelam-se nos mastros e mastaréis os cabos fixos, que são dispostos em direções convenientes e constituem o aparelho fixo da mastreação.

O aparelho fixo dos navios modernos consta de estais e brandais. Nos navios antigos e em alguns navios pequenos, empregam-se enxárcias para os mesmos fins dos brandais.

Estais são os cabos de aço que agüentam a mastreação para vante. Eles devem ser orientados no plano diametral do navio; o chicote superior encapela no calcês do mastro (ou mastaréu), e o chicote inferior é engatado num olhal do convés ou numa estrutura resistente. Às vezes, os estais são reforçados por contra-estais, cabos de mesma bitola que encapelam por cima deles. Alguns navios modernos têm os mastros agüentados também para a popa por cabos que se chamam estais de encontro, por se orientarem em sentido contrário aos estais. Os estais tomam o nome do mastro ou mastaréu que suportam: estai do mastro de vante, estai do mastaréu de vante etc.

Brandais são os cabos que agüentam a mastreação para os bordos do navio. Nos navios mercantes pode haver dois, três ou quatro brandais de cada bordo, espaçados para vante e para ré o quanto for possível, com o fim de não interferir com as manobras dos paus-de-carga.

Verga de sinais – Vergas são peças de madeira ou de ferro que se cruzam nos mastros ou mastaréis, por ante-a-vante, orientadas de BB a BE; têm a forma cilíndrica ou octogonal na parte média, afinando-se para as extremidades.



Verga de sinais.

Chama-se terço à parte média da verga, lais a cada uma das extremidades, e cunho à parte junto ao lais. Também se chama lais ao comprimento das vergas.

As vergas de sinais têm extensão suficiente para que possam ser colocados os moitões destinados às adriças de sinais, que são mais numerosas nos navios de guerra que nos mercantes; os moitões são pequenos, de metal e do tipo de tornel.

A verga é usualmente fixada ao mastro por meio de uma braçadeira ou de um aro de chapa, denominado chapa do terço, porque abraça a verga nesta parte; nos laises, as vergas são também sustentadas por meio de amantilhos, de cabo de aço singelo, dados para o mastro. No lais, cada amantilho se prende a um olhal soldado à verga ou fixo a um aro de chapa, que se chama chapa do lais; no mastro, o amantilho faz arreigada fixa também num aro de chapa que se chama chapa das arreigadas.

Quando a verga é grande, entre o terço e cada um dos laises há um estribo, de cabo de aço, destinado ao apoio dos pés de quem tenha de trabalhar nela (ver figura acima); o seio do estribo é agüentado por meio de cabos de aço verticais espaçados igualmente, os quais são denominados andorinhos.

Ninho de pega – Em quase todos os navios, no calcês do mastro de vante, há uma plataforma de cantos arredondados, que serve de piso para um vigia ou qualquer homem que tenha de trabalhar no mastro. Esta plataforma chama-se ninho de pega, e é circundada por balaustrada ou uma chapa fina para resguardo do pessoal, a qual toma o nome de pavês.

O ninho de pega pode ser sustentado por vergalhões de ferro que se chamam arreigadas e são fixados à chapa das arreigadas, no mastro.

Em muitos navios, principalmente nos cargueiros, o ninho de pega é apoiado em curvatões, em vez de arreigadas. Curvatões são vigas robustas assentes nos mastros, de BB a BE nos navios modernos, destinadas a agüentar o aparelho dos paus-de-carga.

Nos navios mercantes, em vez de ninho de pega, diz-se cesto de gávea, ou somente gávea. Nos veleiros, o cesto de gávea serve para espalhar a enxárcia do mastaréu imediatamente superior e também para sustentar os homens que trabalham na mastreação.

Carangueja – Carangueja é uma verga colocada obliquamente e pela face de ré de um mastro, no plano diametral do casco. Compõe-se de pé (a parte mais grossa, que fica junto ao mastro), corpo (a parte do meio) e penol (a extremidade livre).

O pé da carangueja tem um pino de aço que se chama garlindéu e emecha numa peça fixa ao mastro, podendo esta peça ser um pé-de-galinha ou um cachimbo.

Em alguns casos, o pé da carangueja termina num semicírculo que se chama boca-de-lobo e abraça o mastro prendendo-se a um trilho-guia por ante-a-ré do mastro, que se chama frade ou fuso.

O penol da carangueja é mantido numa posição elevada por meio de um amantilho. O ângulo que faz a carangueja com o mastro chama-se repique da carangueja.

No penol se fixam ainda dois cabos de aço chamados guardins, que vão fazer arreigada em olhais na borda do navio ou na superestrutura, a fim de agüentar lateralmente a verga.

Nos navios modernos, a carangueja é uma peça leve, cujo penol tem um pequeno moitão por onde gurne a adriça da Bandeira Nacional, que é envergada com o navio em movimento. Nos navios de dois mastros a carangueja é colocada no mastro de ré.

Nos veleiros, a carangueja é uma peça robusta, onde se enverga uma vela latina. Nos navios em que a carangueja é uma peça leve, são dispensados os guardins.

UNIDADE 9

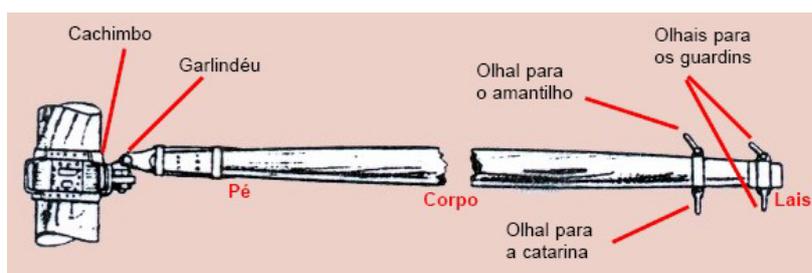
APARELHOS DE CARGA E DESCARGA

9.1 NOMENCLATURA DOS PAUS-DE-CARGA

Paus-de-carga ou lanças – são instalados nos navios mercantes para a carga e descarga de mercadorias. Ocasionalmente, alguns navios de guerra também empregam paus-de-carga para manobra de embarcações, aviões, torpedos, etc.

Um pau-de-carga compõe-se de pé (a extremidade fixa), corpo (a parte média) e lais (a extremidade livre). O pé tem um pino de aço que se chama garlindéu e emecha numa peça fixa ao mastro ou num ponto próximo a ele. Esta peça fixa tem o nome de cachimbo. O garlindéu, que é um eixo vertical, prende-se ao pau-de-carga por meio de um outro pino horizontal, constituindo ambos um conjunto de dois eixos a 90°; isto representa uma junta universal, que permite ao pau-de-carga movimentar-se em qualquer direção. No lais, há um aro de chapa, que se chama chapa do lais, onde se encontram usualmente quatro olhais para os cabos do aparelho do pau-de-carga.

Pau de carga



Aparelho do pau-de-carga

Amante é o aparelho que serve para içar ou arriar o pau-de-carga, ou para agüentá-lo no alto, na posição que se desejar; uma de suas extremidades se fixa no lais do pau-de-carga e a outra vai ter ao calcês do mastro.

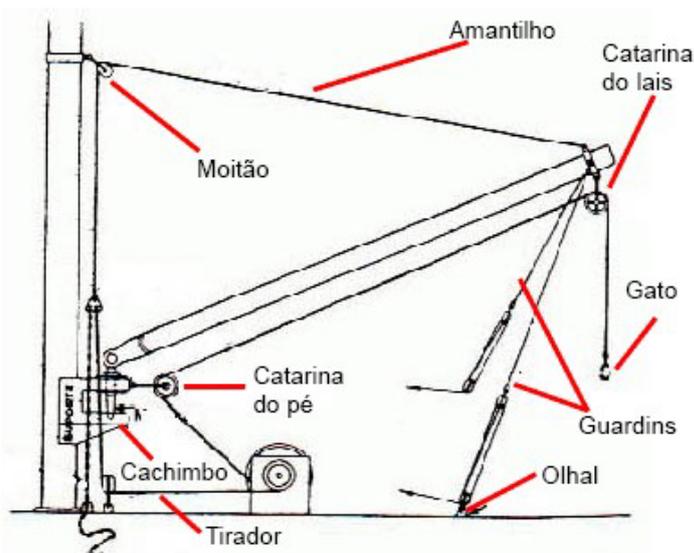
Guardins são os aparelhos que permitem o movimento lateral do pau-de-carga, ou o mantêm na posição desejada durante as manobras de carga ou descarga; há dois guardins, um para BE e outro para BB. Cada guardim se fixa, numa extremidade, à chapa do lais do pau-de-carga, e na outra extremidade, em pontos convenientes do convés, usualmente junto às amuradas. O aparelho de içar e arriar a carga consta de uma catarina para os paus-de-carga usuais, ou uma talha (ou estralheira), para os paus-de-carga de serviço pesado.

Os paus-de-carga podem ser de madeira, de tubo de aço ou de treliça. Para cargas até 3 toneladas, a madeira é muito empregada; para cargas de 3 a 20 toneladas, ou mais, os paus-de-carga são geralmente de seção tubular, como os mastros. A treliça, uma estrutura feita de perfis de aço, é usada somente para grandes pesos, em geral de 20 toneladas para cima.

Em cada escotilha, o número de paus-de-carga depende do tamanho da escotilha e da maneira como eles são aparelhados. Na instalação mais comum, que é a de paus-de-carga conjugados, há apenas dois paus-de-carga em cada lado do mastro. Quando os paus-de-carga devem trabalhar independentemente um do outro, há geralmente quatro paus-de-carga em cada extremidade de escotilha. Com o pau-de-carga inclinado de 35° a 45° sobre a horizontal, o gato do aparelho de carga pode alcançar até cerca de 2/3 do comprimento da escotilha.

Com o pau-de-carga na posição de través (ângulo de 90° em relação ao plano diametral do casco), o alcance para fora do costado do navio varia de 2,5 metros para os navios pequenos até 4 a 7,5 metros para os cargueiros de tamanho médio.

O diâmetro dos paus-de-carga é ligeiramente maior na parte média, onde são maiores os esforços de flexão. O poleame empregado no aparelho dos paus-de-carga é do tipo lubrificado e se fixa sempre por meio de manilha, em vez de gatos.



9.2 TIPOS DE ESTROPOS

Estropo é um pedaço de cabo cujos chicotes foram ligados por nó ou costura, formando assim um anel de cabo que se utiliza para diversos fins.

É usado para conectar o peso a ser içado ao gato do aparelho de içar.

Estropo de cabo de fibra – É o mais usado. Nos serviços de estiva dos navios empregam-se cabos de manilha de 2 ½ a 4 polegadas (64 a 102 mm) de circunferência.

Estropo de cabo de aço – É empregado em cargas mais pesadas. Podem ser abertos ou em anel.

Estropo de corrente – É um estropo aberto, não constituindo um anel.

Os tipos de estropo são :

Estropo comum – é um anel de cabo de fibra ou de aço cujos chicotes são geralmente ligados por costura redonda.

Estropo aberto – duas ou quatro pernas de corrente ou cabo de aço ligadas em uma das extremidades por um olhal, tendo gatos nas outras extremidades.

Estropo de rede – rede quadrada ou retangular confeccionada especialmente para este fim.

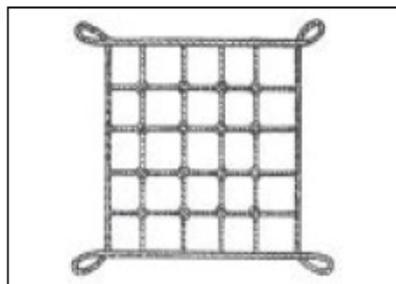
Estropo de lona – pedaço de lona forte, de forma retangular, guarnecida por uma tralha de cabo de fibra.



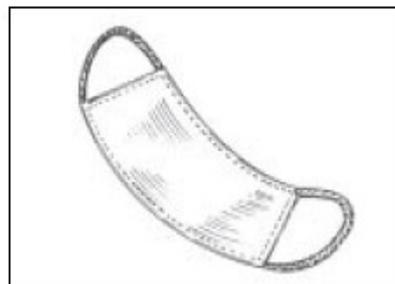
Estropo comum



Estropo aberto



Estropo derede



Estropo delona

9.3 GRANDES APARELHOS DE CARGA E DESCARGA

Ao longo dos anos, vários sistemas de carga e descarga foram desenvolvidos, tanto no navio como no cais, reduzindo bastante o tempo em que o navio fica atracado.

Os principais sistemas são os seguintes :

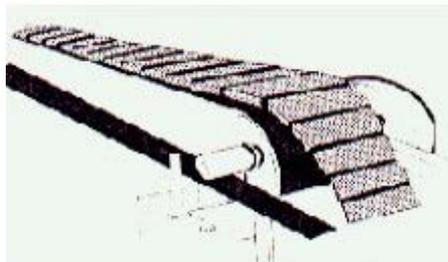
Guindaste – é um sistema operado por um só homem, que içar e transporta pesos a grande distância. Alguns guindastes, os de porto, são limitados a andar sobre trilhos, enquanto outros, instalados em caminhões e carretas, içam e carregam um peso a grande distância. Alguns navios cargueiros possuem guindastes adequados aos pesos que precisam içar. O guindaste tem a vantagem de ser acionado por um só homem e economiza tempo na execução da faina.



Cábrea – outro processo de carregamento utilizado é aquele feito por meio de cábreas, misto de embarcação e guindaste, que içam, transportam e arriam grandes pesos. A grande vantagem das cábreas é evitar que os navios atraquem no cais para o embarque ou o desembarque de grandes pesos. Além disso, são usadas também para içar pesos submersos tais como âncoras ou ferros, embarcações afundadas, poitas de bóias, etc.



Esteiras rolantes – um dos mais importantes sistemas de carregamento que, em movimento permanente, movimentam entre o cais e o navio carga a granel ou em caixas com grande rapidez. As esteiras rolantes tem o mesmo princípio de funcionamento das conhecidas escadas rolantes, com a vantagem de transportarem sobre a terra ou como ponte atravessando obstáculos.



Sugadores – este é o sistema usado para o embarque de grãos nos navios graneleiros. Através de grandes mangotes os grãos saem dos silos, são transportados em esteiras rolantes até o cais e sugados e remetidos aos porões dos navios.



“Transteiner” – é um guindaste com estrutura de pórtico utilizado exclusivamente para a movimentação de contêineres no sistema portuário. Eles podem ser caracterizados pelo seu sistema de deslocamento, ou seja, alguns se movimentam sobre trilhos e outros, sobre pneus.



“Porteiner” – é um equipamento que contém um aparelho levantador suportado por um carrinho que se desloca sob um trilho suspenso, também conhecido por lança. Este conjunto é suportado por colunas ou pilares, cujas bases possuem rodas férreas que proporcionam seu deslocamento sobre trilhos fixos. Foi especialmente desenvolvido para transportar contêineres.



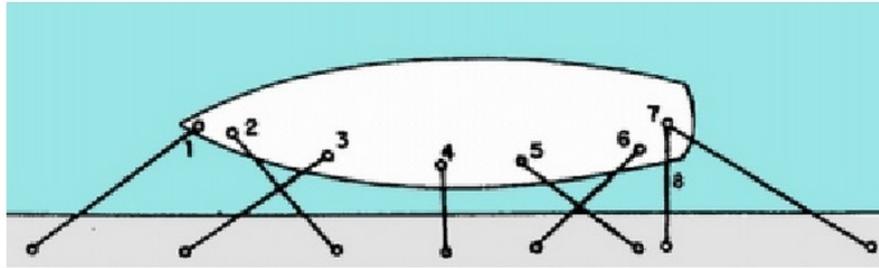
UNIDADE 10

AMARRAÇÃO DO NAVIO

10.1 DEFINIÇÕES BÁSICAS

- Amarração – é a manobra de passar as espias para os cabeços do cais ou de outro navio.
- Espias – são os cabos que amarram o navio e servem para auxiliar a manobra de atracação.
Navio atracado – quando o navio está encostado a um cais ou a outro navio.
- Contrabordo – quando um navio atraca no costado de outro.
- Defensas – são objetos que colocamos entre o navio e o cais ou entre navios para não amassar o casco.
- Alça da espia – é a extremidade da espia que se passa no cabeço.
- Brando (seio) – as espias devem possuir um brando suficiente para permitir a subida e a descida do navio com a maré.
- Pernadas – são as idas e voltas que as espias dão entre o navio e o cais.
- Dobrar as espias – depois de atracar, dobra-se as espias para reforçar a amarração.
- Retinida – cabo de pequena bitola que é amarrado na espia e lançado ao cais para que seja mais fácil passar a referida espia. Deve ser amarrada na costura e não na alça, onde ficaria enroscada caso esta alça fosse passada no cabeço.
- Pinha – é um entrelaçamento de um cabo fino que fica na extremidade da retinida, de forma aproximadamente esférica.
- Lança-retinida – é um fuzil que serve para lançar a retinida na direção do cais, a distâncias maiores que a força humana alcançaria.
- Gaveta – é um espaço adequado de cais, geralmente pouco maior que o comprimento do navio, onde este deverá atracar.
- Virador – cabo grosso, geralmente de aço, usado para o reboque de navios.
- Molinete na proa e Guincho na popa – são estes os equipamentos utilizados para alar as espias por meio da saia.
- Alar – exercer tração em um cabo para executar qualquer manobra.

10.2 DISPOSIÇÃO DAS ESPIAS



Lançantes – na proa dizendo para a proa.	1 e 3
na popa dizendo para a popa.	5 e 7
Espringues – na proa dizendo para a popa.	2
na popa dizendo para a proa.	6
Través - perpendicular ao navio.	4 e 8

Lançante de proa – é uma espia de vante orientada para vante.

Lançante de popa – é uma espia de ré orientada para ré.

Espringues – são espias de vante ou de ré orientadas para meio-navio.

Través – é qualquer espia passada na perpendicular ao cais.

Os espringues têm a função de evitar o movimento de vai-e-vem do navio para vante e para ré.

O número mínimo de espias necessárias para atracar uma embarcação de porte médio é quatro.

Os traveses não devem ser curtos, devido à subida e descida da maré.

A designação das espias por números é muito importante, pois evita confusões, principalmente nas manobras de atracar e desatracar.

Quando o navio se move para vante ou para ré com espias passadas, um lançante pode se tornar espringue e vice-versa.

Os nomes podem ser usados quando o navio estiver atracado, pois então o uso e a direção de cada espia se tornam definitivos.

As espias são amarradas sempre pela alça ao cabeço do cais; quando há necessidade de passar duas ou três espias no mesmo cabeço, elas devem ser amarradas de modo a permitir que qualquer uma delas seja retirada em primeiro lugar sem interferir com a outra.

Depois de atracado o navio, é necessário dobrar as espias. Quando se passa uma espia adicional com alça, onde já existir outra, ficando a amarração com duas pernadas, diz-se que a espia está dobrada; quando, além da alça, passa-se a espia pelo seio ao mesmo cabeço, ficando com três pernadas, diz-se então que é uma espia dobrada pelo seio.

Deve-se ter o cuidado de tesar as pernadas das espias por igual, para que elas fiquem trabalhando sob a mesma tensão.

Em situações normais de tempo e mar, não há necessidade de usar mais de três pernadas numa espia; os cabos são calculados para agüentar bem o navio e é preferível colocar uma espia adicional em outro cabeço do que dar voltas demasiadas num mesmo cabeço.

Quando um navio precisa manter seguimento junto ao cais para chegar à posição, as espias devem ser mudadas de cabeço em cabeço, de modo que fiquem sempre em condições de serem usadas.

As espias são de muita eficiência no auxílio às manobras de atracar e desatracar, mas devem ser usadas com habilidade.

Elas não devem sofrer lupadas, nem ter cocas; na popa deve-se ter mais cuidado em colher o brando, para que as espias não sejam apanhadas pela corrente de sucção dos hélices, se estes se movimentarem.

10.3 PRINCIPAIS ACESSÓRIOS USADOS NA AMARRAÇÃO

Os principais acessórios usados nas manobras são: buzinas, tamancas, retornos, cabeços e cunhos.



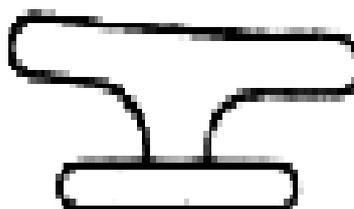
Buzina – é uma peça de aço robusta colocada na borda para servir de guia aos cabos de amarração dos navios.



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**.



Cabeços



Cunho

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FONSECA, Maurílio M., Arte Naval. 6. ed. Rio de Janeiro: SDGM, 2002.
2. CASTRO E SILVA, Rogério, Arte Naval Moderna , 8. ed. , Damaia, Portugal, 1978.
3. DOKKUM, Klaas Van, Ship Knowledge covering Ship Design, Construction and Operation, ed. 2006.
4. CONVENÇÃO INTERNACIONAL SOBRE NORMAS DE TREINAMENTO DE MARÍTIMOS, EXPEDIÇÃO DE CERTIFICADOS E SERVIÇO DE QUARTO – STCW/78 e emendas Manila 2010, Edição em português – Rio de Janeiro DPC, 2010 (Tabela A-II/4).