APOSTILA GRATUITA · EXAME DE ARRAIS-AMADOR

PARTE 1

A Embarcação, Manobra e Segurança

Nomenclatura, embarcações miúdas, cabos e nós, leme e hélice, atracação, fundeio, homem ao mar, estabilidade, sobrevivência, incêndio e primeiros socorros.

Compilado de publicações públicas e oficiais, organizado pelos itens do programa do exame (NORMAM-211/DPC, Anexo 5-A).
Edição 2026.1 · www.capitao-amador.com

O que é este material

Este compilado reúne, para cada item do programa do Exame de Arrais-Amador (NORMAM-211/DPC, Anexo 5-A, item 3.1), o trecho de uma publicação pública da Marinha do Brasil ou da legislação federal que trata do assunto.

Nada aqui foi reescrito: cada parte reproduz, sem alteração, páginas de uma publicação pública, com o crédito e o endereço de origem na folha que abre a parte. Em caso de diferença entre uma fonte e a norma em vigor, vale a norma.

Como usar

- Cada item do programa tem uma parte, com um só texto de referência: o mais adequado ao nível da prova entre as publicações da Marinha.
- Cada parte abre com uma folha que diz o que o programa pede e qual publicação foi reproduzida.
- Estude uma parte e, em seguida, resolva as questões do mesmo assunto no simulado gratuito do site.
- As páginas reproduzidas mantêm a numeração original da publicação; a numeração do quadro abaixo é a deste PDF.

Treine com questões enquanto estuda. Ler não basta: o que fixa é resolver questões do assunto logo depois de estudá-lo.

No Telegram: t.me/capitao_amador_bot (aponte a câmera para o código ao lado)

No site: www.capitao-amador.com/arrais-amador/simulado

Programa do exame e onde estudar cada item

Coluna da direita: página deste PDF em que a parte começa (use também os marcadores do leitor de PDF).

Item do programa (NORMAM-211, Anexo 5-A)	Parte deste compilado	Pág.
Termos náuticos, nomenclatura, peças e partes das embarcações, direções relativas	Nomenclatura da embarcação e termos náuticos CFAQ I-M: Arquitetura Naval (ARQ 001), unidade 1: nomenclatura do navio; Arte Naval, cap. 1: Nomenclatura do navio (seção A: do navio, em geral); Arte Naval, apêndice VI: Minidicionário de termos náuticos	**5**
Identificação, classificação e nomenclatura de embarcações miúdas; Propulsão a vela: tipos de velas	Embarcações miúdas CFAQ I-M: Arquitetura Naval (ARQ 001), unidade 2: embarcações miúdas, palamenta e tipos de velas	**36**
Marinharia, nós e voltas	Cabos, nós e voltas CFAQ I-M: Arquitetura Naval (ARQ 001), unidades 3, 4 e 10: cabos, utensílios do marinheiro e amarração; Arte Naval, cap. 8: Trabalhos do marinheiro (seções A a C: voltas e nós)	**47**

Sistemas de propulsão a motor, sistema de leme e seus efeitos; Manobra em espaço limitado com emprego de um e/ou dois hélices	Leme, hélice e governo da embarcação Arte Naval, cap. 12: Manobra do navio (seções A e B: efeitos do leme e do hélice, com um e com dois hélices)	**74**
Manobras de aproximação a margem, atracar e desatracar	Atracar e desatracar Arte Naval, cap. 12: Manobra do navio (seção C: atracar e desatracar)	**93**
Manobras de fundeio, suspender e pegar a boia	Fundear, suspender e pegar a boia CFAQ I-M: Arquitetura Naval (ARQ 001), unidade 6: aparelho de fundear e suspender; Arte Naval, cap. 12: Manobra do navio (seção D: fundear, suspender e amarrar à boia)	**111**
Manobras de resgate de homem ao mar	Homem ao mar Arte Naval, cap. 12: Manobra do navio (faina de homem ao mar e manobras de recolhimento)	**133**
Preparação da embarcação para a navegação: abastecimento de gêneros, água, combustível; salvatagem; e plano de navegação	Preparação da embarcação para navegar NORMAM-211/DPC, anexo 4-B: recomendações ao navegante	**142**
Conhecimentos básicos de estabilidade de embarcações; distribuição de peso a bordo; Enfrentamento de mau tempo e movimentos de balanço, caturro e cabeceio	Estabilidade e mau tempo CFAQ I-M: Noções de Estabilidade (EST 001), unidade 4 e itens 5.1 a 5.3: flutuabilidade, borda livre, braço de adriçamento, altura metacêntrica e condições de equilíbrio; Arte Naval, cap. 12: Manobra do navio (seção G: navegação com mau tempo)	**149**
Técnicas básicas para a sobrevivência e segurança no mar, em rios, lagos e lagoas; Coletes salva-vidas, boias circulares, pirotécnicos, palamenta, botes orgânicos e balsas salva-vidas	Sobrevivência e material de salvatagem CFAQ I-M: Técnicas de Sobrevivência Pessoal (TSP 001), unidades 1 a 4, 6 e 7: equipamentos de salvatagem, embarcações de sobrevivência, sinalização de emergência, abandono e náufrago na água	**168**
Prevenção e combate a incêndio, incluindo a identificação e manuseio correto de extintores	Prevenção e combate a incêndio Curso de Formação de Aquaviários (CFAQ-E): Combate a incêndio	**193**
Primeiros socorros e pronto atendimento	Primeiros socorros Curso de Formação de Aquaviários (CFAQ-E): Primeiros socorros	**208**

Fontes reproduzidas

Publicação	Endereço de origem
CFAQ I-M: Arquitetura Naval (ARQ 001), unidade 1: nomenclatura do navio Diretoria de Portos e Costas · Ensino Profissional Marítimo, Curso de Formação de Aquaviários, 1ª ed., 2013	https://www.pescadorprofissional.com.br/pdf/ARQUITETURA%20NAVAL.pdf
Arte Naval, cap. 1: Nomenclatura do navio (seção A: do navio, em geral) Maurílio M. Fonseca · Serviço de Documentação da Marinha, 7ª ed., 2005 · arquivo publicado pela Diretoria de Portos e Costas	https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br.dpc/files/Cap1_2005_0.pdf
Arte Naval, apêndice VI: Minidicionário de termos náuticos Maurílio M. Fonseca · Serviço de Documentação da Marinha, 7ª ed., 2005 · arquivo publicado pela Diretoria de Portos e Costas	https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br.dpc/files/Apendice_VI_2005.pdf
Arte Naval, cap. 8: Trabalhos do marinheiro (seções A a C: voltas e nós) Maurílio M. Fonseca · Serviço de Documentação da Marinha, 7ª ed., 2005 · arquivo publicado pela Diretoria de Portos e Costas	https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br.dpc/files/Cap8_2005.pdf
Arte Naval, cap. 12: Manobra do navio (seções A e B: efeitos do leme e do hélice, com um e com dois hélices) Maurílio M. Fonseca · Serviço de Documentação da Marinha, 7ª ed., 2005 · arquivo publicado pela Diretoria de Portos e Costas	https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br.dpc/files/Cap12_2005.pdf
NORMAM-211/DPC, anexo 4-B: recomendações ao navegante Diretoria de Portos e Costas · 1ª revisão, março de 2026	https://www.marinha.mil.br/sites/default/files/atos-normativos/dpc/normam/normam-211.pdf
CFAQ I-M: Noções de Estabilidade (EST 001), unidade 4 e itens 5.1 a 5.3: flutuabilidade, borda livre, braço de adriçamento, altura metacêntrica e condições de equilíbrio Diretoria de Portos e Costas · Ensino Profissional Marítimo, Curso de Formação de Aquaviários, 1ª ed., 2013	https://www.pescadorprofissional.com.br/pdf/05-EST%20001-CFAQI-M2013.pdf
CFAQ I-M: Técnicas de Sobrevivência Pessoal (TSP 001), unidades 1 a 4, 6 e 7: equipamentos de salvatagem, embarcações de sobrevivência, sinalização de emergência, abandono e náufrago na água Diretoria de Portos e Costas · Ensino Profissional Marítimo, Curso de Formação de Aquaviários, 1ª ed., 2013	https://www.pescadorprofissional.com.br/pdf/10-TSP%20001-CFAQ%20I-M%202013.pdf
Curso de Formação de Aquaviários (CFAQ-E): Combate a incêndio Marinha do Brasil · Ensino Profissional Marítimo; módulo também divulgado pela Capitania dos Portos de Alagoas para a habilitação de amadores	https://www.pescadorprofissional.com.br/pdf/cfaq-e%207%20combate%20%20incendio.pdf
Curso de Formação de Aquaviários (CFAQ-E): Primeiros socorros Marinha do Brasil · Ensino Profissional Marítimo; módulo também divulgado pela Capitania dos Portos de Alagoas para a habilitação de amadores	https://www.pescadorprofissional.com.br/pdf/cfaq-e%202%20primeiros%20socorros.pdf

Este compilado não é publicação oficial. Os textos pertencem aos seus autores e órgãos de origem, indicados em cada parte, e são reproduzidos sem alteração para fins de estudo, com distribuição gratuita. Confira sempre a edição em vigor no endereço de origem.

PARTE 1

Nomenclatura da embarcação e termos náuticos

O QUE O PROGRAMA PEDE

- Termos náuticos, nomenclatura, peças e partes das embarcações, direções relativas

FONTE REPRODUZIDA NESTA PARTE

CFAQ I-M: Arquitetura Naval (ARQ 001), unidade 1: nomenclatura do navio
Diretoria de Portos e Costas · Ensino Profissional Marítimo, Curso de Formação de Aquaviários, 1ª ed., 2013
https://www.pescadorprofissional.com.br/pdf/ARQUITETURA%20NAVAL.pdf

Arte Naval, cap. 1: Nomenclatura do navio (seção A: do navio, em geral)
Maurílio M. Fonseca · Serviço de Documentação da Marinha, 7ª ed., 2005 · arquivo publicado pela Diretoria de Portos e Costas
https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br.dpc/files/Cap1_2005_0.pdf

Arte Naval, apêndice VI: Minidicionário de termos náuticos
Maurílio M. Fonseca · Serviço de Documentação da Marinha, 7ª ed., 2005 · arquivo publicado pela Diretoria de Portos e Costas
https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br.dpc/files/Apendice_VI_2005.pdf

Terminou esta parte? Resolva questões do assunto.
Telegram: t.me/capitao_amador_bot
Simulado no site: www.capitao-amador.com/arrais-amador/simulado

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 marinheiro 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.

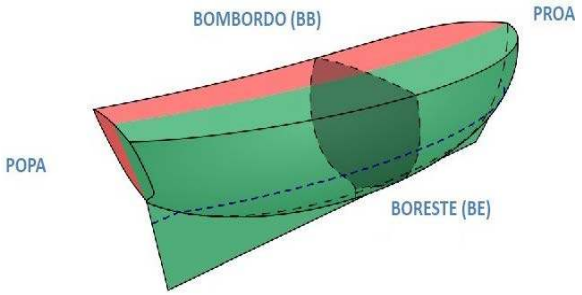
Proa – é a região da extremidade de vante da embarcação.

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.

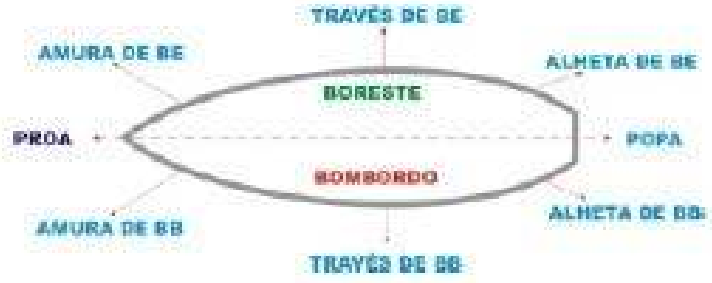
Bordos – são as duas partes iguais e simétricas em que a embarcação é dividida por um plano vertical que corta a proa e a popa. Podemos dizer também que a linha imaginária que corta a proa e a popa chama-se Linha de Centro. Não se pode dizer “os lados” da embarcação pois o correto é “os bordos”. Os bordos 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:



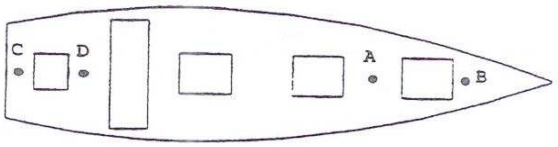
Bochechas – são as partes curvas do costado de um bordo e de outro, próximas à proa. Temos então, à direita, a bochecha de boreste e, à esquerda, a bochecha de bombordo. Amura é um termo também usado e significa o mesmo que bochecha.

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).

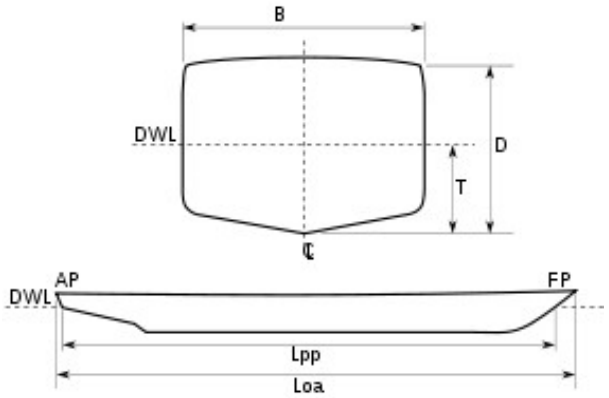
Pontal – é a distância vertical medida do convés até um plano horizontal que passa pela parte mais baixa da embarcação (distância D na figura abaixo).

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.

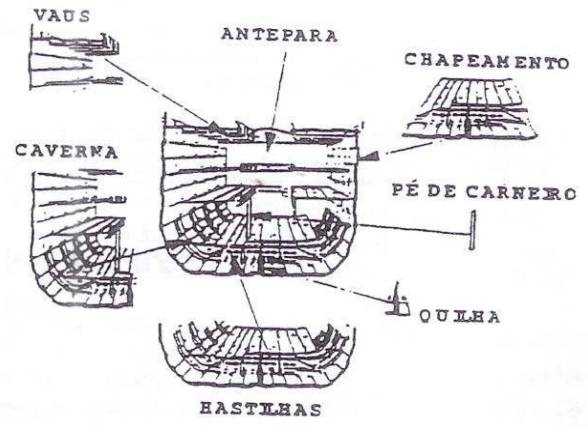
Cadaste – é a peça que se monta na extremidade posterior da quilha para fechar à popa a ossada do casco, ligando-se pelo pé à extremidade posterior da quilha.

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.

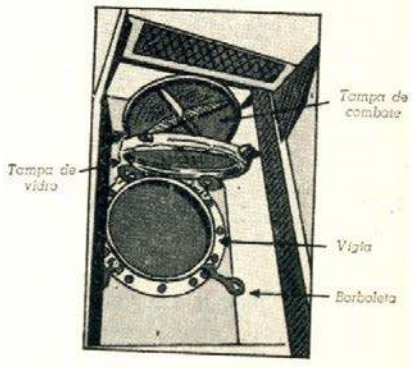
Compartimentos Habitáveis – são os compartimentos onde vivem os tripulantes de um navio. São eles: camarotes, câmara do comandante, refeitórios, etc.

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.



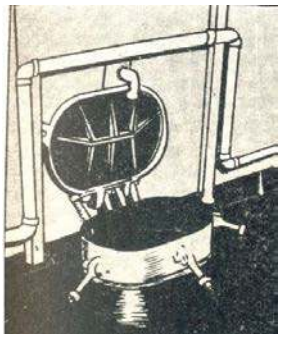
Escotilhas – são aberturas geralmente retangulares feitas no convés e nas cobertas para a passagem de pessoal, carga, luz e ar.

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

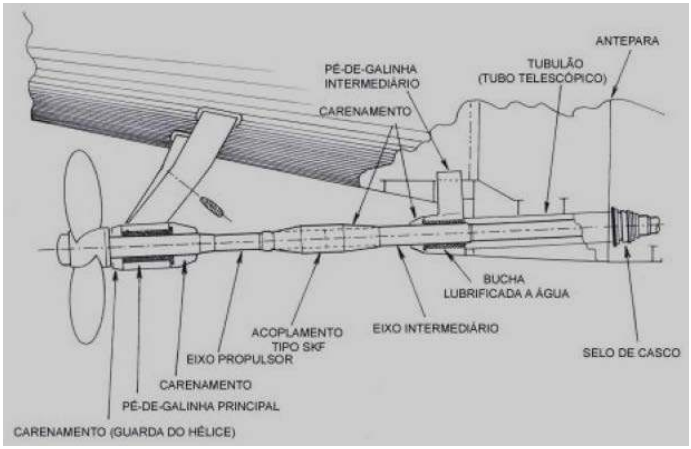
Leme – é o equipamento que dá rumo ao navio e consiste de porta do leme e madre do leme. A madre do leme é o eixo que sustenta o leme e atravessa o casco do navio até a máquina do leme. A porta do leme (ou saia do leme) é a superfície do leme que atua na água para guinar o navio.

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 bosso, 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.

CAPÍTULO 1

NOMENCLATURA DO NAVIO

SEÇÃO A – DO NAVIO, EM GERAL

1.1. Embarcação e navio – Embarcação é uma construção feita de madeira, concreto, ferro, aço ou da combinação desses e outros materiais, que flutua e é destinada a transportar pela água pessoas ou coisas.

Barco tem o mesmo significado, mas usa-se pouco. Navio, nau, nave, designam, em geral, as embarcações de grande porte; nau e nave são palavras antiquadas, hoje empregadas apenas no sentido figurado; vaso de guerra e belonave significam navio de guerra, mas são também pouco usadas.

Em nossa Marinha, o termo embarcação é particularmente usado para designar qualquer das embarcações pequenas transportáveis a bordo dos navios, e também as empregadas pelos estabelecimentos navais, ou particulares, para seus serviços de porto.

1.2. Casco – É o corpo do navio sem mastreação, ou aparelhos acessórios, ou qualquer outro arranjo. Normalmente, o casco não possui uma forma geométrica definida, e a principal característica de sua forma é ter um plano de simetria (plano diametral) que se imagina passar pelo eixo da quilha.

Da forma adequada do casco dependem as qualidades náuticas de um navio: resistência mínima à propulsão, mobilidade e estabilidade de plataforma (art. 5.28.b).

1.3. Proa (Pr) (fig. 1-1) – É a extremidade anterior do navio no sentido de sua marcha normal. Quase sempre tem a forma exterior adequada para mais facilmente fender o mar.

1.4. Popa (Pp) (fig. 1-2) – É a extremidade posterior do navio. Quase sempre, tem a forma exterior adequada para facilitar a passagem dos filetes líquidos que vão encher o vazio produzido pelo navio em seu movimento, a fim de tornar mais eficiente a ação do leme e do hélice.

1.5. Bordos – São as duas partes simétricas em que o casco é dividido pelo plano diametral. Boreste (BE) é a parte à direita e bombordo (BB) é a parte à esquerda, supondo-se o observador situado no plano diametral e olhando para a proa. Em Portugal se diz estibordo, em vez de boreste.

1.6. Meia-nau (MN) – Parte do casco compreendida entre a proa e a popa. As palavras proa, popa e meia-nau não definem uma parte determinada do casco, e sim uma região cujo tamanho é indefinido. Em seu significado original, o termo meia-nau referia-se à parte do casco próxima do plano diametral, isto é, eqüidistante dos lados do navio.

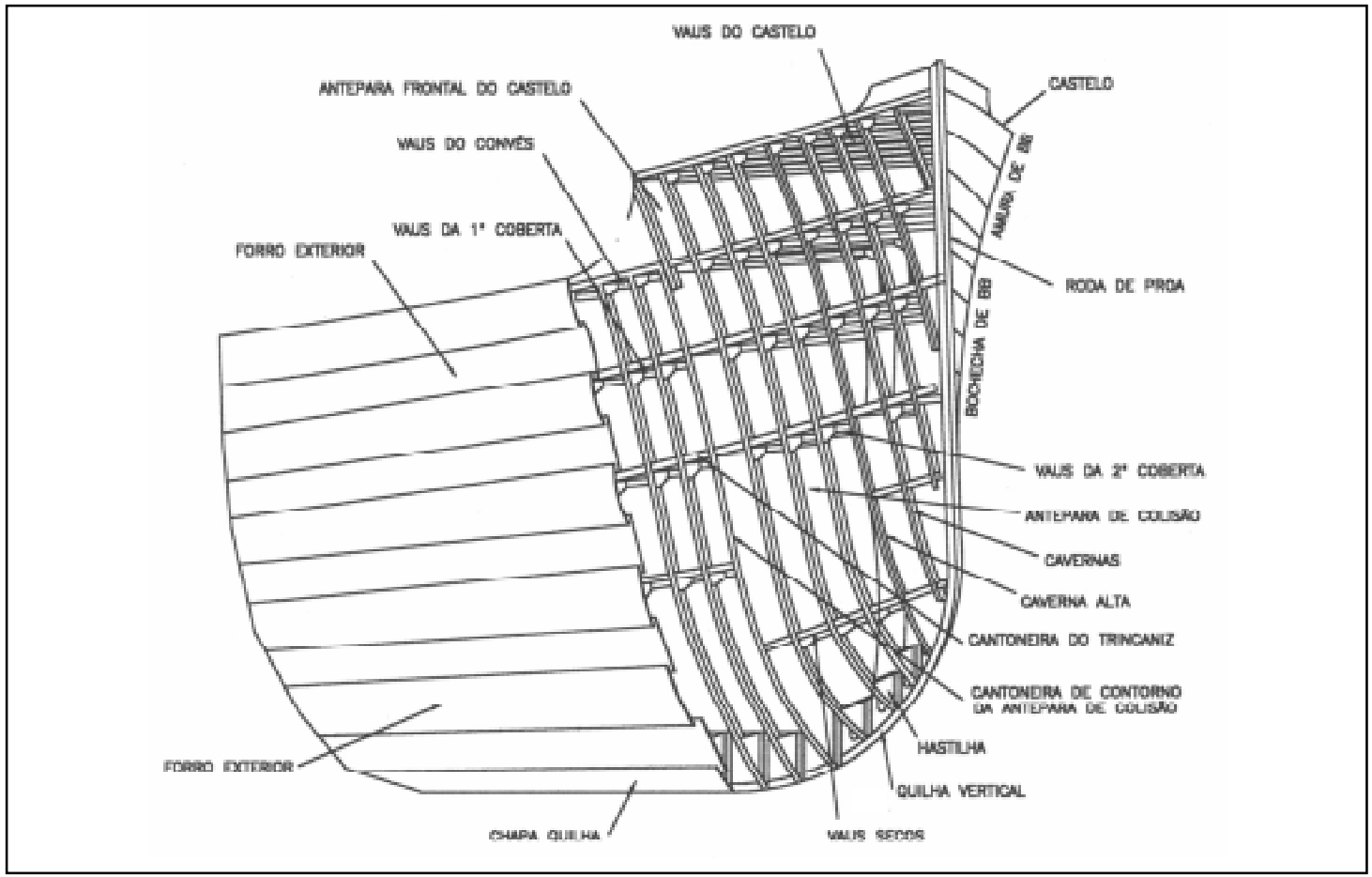

VAUS DO CASTELO
ANTEPARA FRONTAL DO CASTELO
CASTELO
VAUS DO CONVÉS
AMURADA DE BB
VAUS DA 1ª COBERTA
FORRO EXTERIOR
RODA DE PROA
BOCHECHA DE BB
VAUS DA 2ª COBERTA
ANTEPARA DE COLISÃO
CAVERNAS
CAVERNA ALTA
CANTONEIRA DO TRINCANIZ
CANTONEIRA DE CONTORNO
DA ANTEPARA DE COLISÃO
HASTILHA
FORRO EXTERIOR
QUILHA VERTICAL
CHAPA QUILHA
VAUS SECOS

Fig. 1-1 – Proa

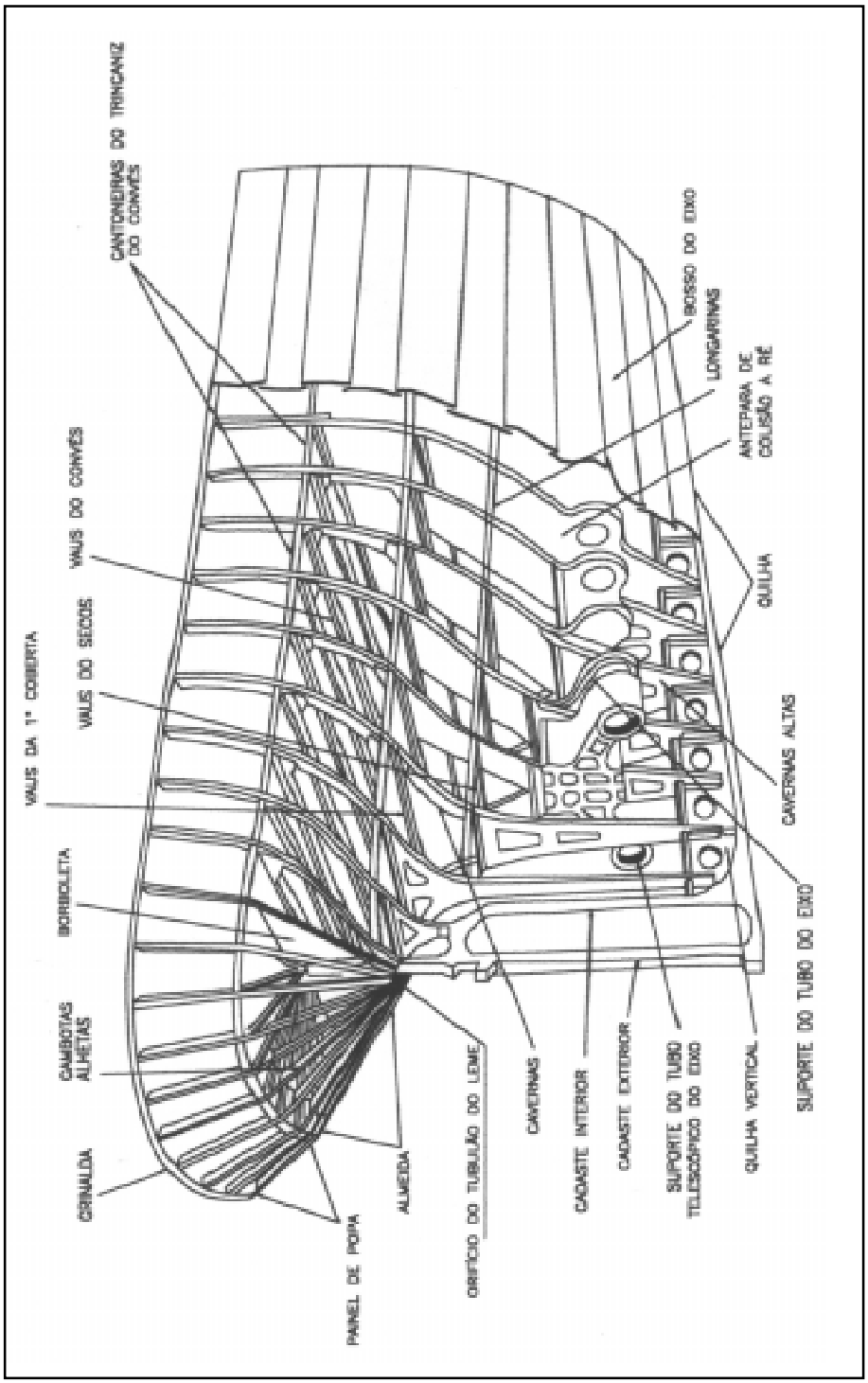

CANTONEIRAS DO TRINCANIZ DO CONVÉS
BOSSO DO EIXO
LONGARINAS
ANTEPARA DE COLISÃO A RÉ
VAUS DO CONVÉS
VAUS DO SEDOS
VAUS DA 1ª COBERTA
QUILHA
CAVERNAS ALTAS
BORBOLETA
GAMBOTAS ALHETAS
SUPORTE DO TUBO DO EIXO
CRUZALDA
PAINEL DE POPA
ALMEDA
ORIFÍCIO DO TUBULÃO DO LEME
CAVERNAS
CADASTE INTERIOR
CADASTE EXTERIOR
SUPORTE DO TUBO TELESCÓPICO DO EIXO
QUILHA VERTICAL

Fig. 1-2 – Popa

1.7. Bico de proa – Parte externa da proa de um navio.

1.8. A vante e a ré – Diz-se que qualquer coisa é de vante ou está a vante (AV), quando está na proa; e que é de ré ou está a ré (AR), quando está na popa. Se um objeto está mais para a proa do que outro, diz-se que está por ante-a-vante (AAV) dele; se está mais para a popa, diz-se por ante-a-ré (AAR).

1.9. Corpo de proa (em arquitetura naval) – Metade do navio por ante-a-vante da seção a meia-nau.

1.10. Corpo de popa (em arquitetura naval) – Metade do navio por ante-a-ré da seção a meia-nau.

1.11. Obras vivas (OV) e carena – Parte do casco abaixo do plano de flutuação em plena carga (art. 2.2), isto é, a parte que fica total ou quase totalmente imersa. Carena é um termo empregado muitas vezes em lugar de obras vivas, mas significa com mais propriedade o invólucro do casco nas obras vivas.

1.12. Obras mortas (OM) – Parte do casco que fica acima do plano de flutuação em plena carga e que está sempre emersa.

1.13. Linha-d'água (LA) – É uma faixa pintada com tinta especial no casco dos navios, de proa a popa; sua aresta inferior é a linha de flutuação leve (art. 2.2). Normalmente só é usada nos navios de guerra. Linha-d'água, em arquitetura naval, tem outra significação.

1.14. Costado – Invólucro do casco acima da linha-d'água. Em arquitetura naval, durante a construção do navio, quando ainda não está traçada a linha-d'água, costado é o revestimento do casco acima do bojo.

1.15. Bojo (fig. 1-3) – Parte da carena, formada pelo contorno de transição entre a sua parte quase horizontal, ou fundo do navio, e sua parte quase vertical.

1.16. Fundo do navio – Parte inferior do casco, desde a quilha até o bojo; quando o fundo é chato, diz-se que o navio tem fundo de prato, como na fig. 1-3.

1.17. Forro exterior (fig. 1-1) – Revestimento exterior do casco de um navio, no costado e na carena, constituído por chapas ou por tábuas.

1.18. Forro interior do fundo (fig. 1-3) – Revestimento interior do fundo do navio, constituindo o teto do duplo-fundo (art. 1.59).

1.19. Bochechas (fig. 1-1) – Partes curvas do costado de um e de outro bordo, junto à roda de proa.

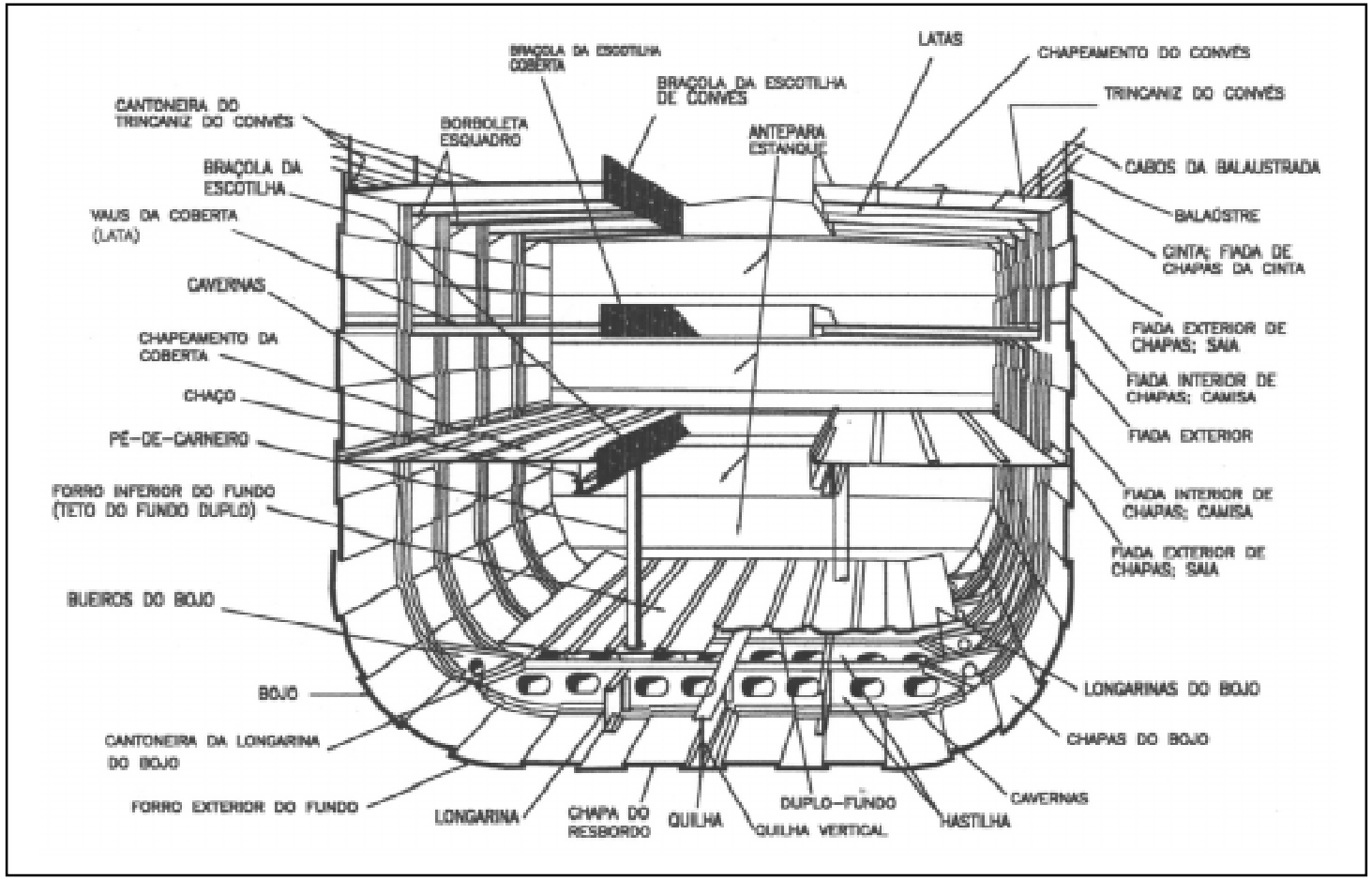


Fig. 1-3 – Vista interior de um navio mercante

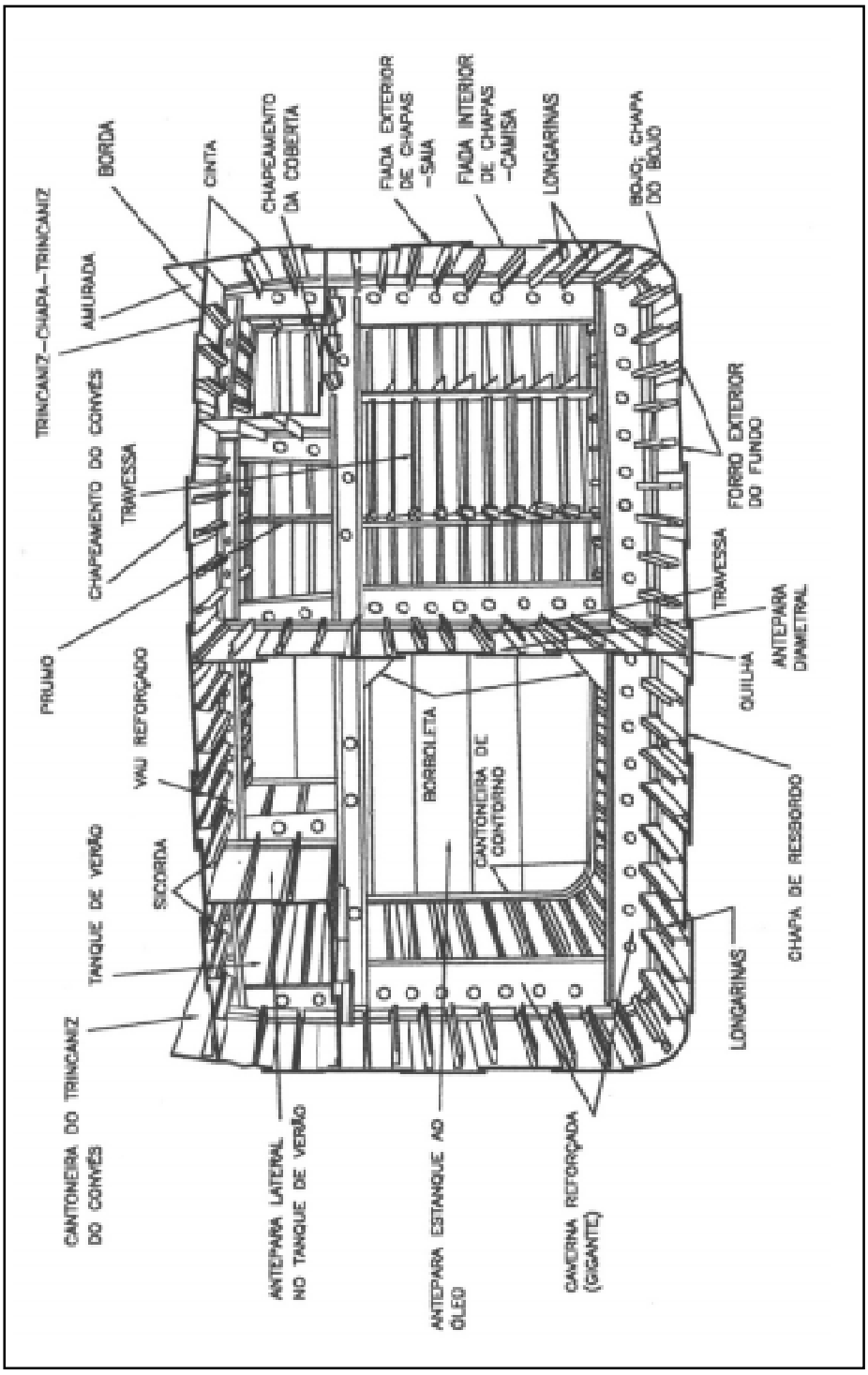


Fig. 1-4 – Vista interior de um petroleiro

1.20. Amura (fig. 1-1) – O mesmo que bochecha. Amura é também uma direção qualquer entre a proa e o través[1].

1.21. Borda (fig. 1-4) – É o limite superior do costado, que pode terminar na altura do convés (se recebe balaustrada) ou elevar-se um pouco mais, constituindo a borda-falsa.

1.22. Borda-falsa – Parapeito do navio no convés, de chapas mais leves que as outras chapas do costado. Tem por fim proteger o pessoal e o material que estiverem no convés, evitando que caiam ao mar. Na borda-falsa há sempre saídas de água (art. 1.91) retangulares, cujas portinholas se abrem somente de dentro para fora, a fim de permitir a saída das grandes massas de água que podem cair no convés em mar grosso.

1.23. Amurada (fig. 1-4) – Parte interna dos costados. Mais comumente usada para indicar a parte interna da borda-falsa.

1.24. Alhetas (fig. 1-2) – Partes curvas do costado, de um e de outro bordo junto à popa.

1.25. Painel de popa, **ou somente painel (fig. 1-2) –** Parte do costado do navio na popa, entre as alhetas.

1.26. Grinalda (fig. 1-2) – Parte superior do painel de popa.

1.27. Almeida (fig. 1-2) – Parte curva do costado do navio, na popa, logo abaixo do painel, e que forma com ele um ângulo obtuso ou uma curvatura.

1.28. Delgados – Partes da carena mais afiladas a vante e a ré, de um e de outro bordo, respectivamente, da roda de proa e do cadaste (fig. 1-5).

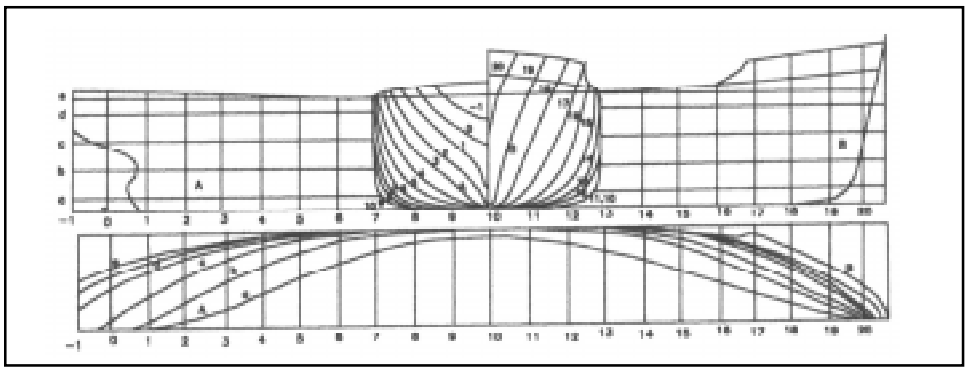


Fig. 1-5 – (A) Delgado AR – (B) Delgado AV (para interpretar a figura ver art. 2.42)

1 – Través é a direção normal ao plano longitudinal do navio.

1.29. Cinta, cintura ou cintado do navio (fig. 1-3) – Interseção do convés resistente (art 1.56r) com o costado. A fiada de chapas do costado na altura da cinta também toma o nome de cinta, cintura ou cintado; ela é sempre contínua de proa a popa, tem a mesma largura em todo o comprimento do navio e as chapas, em geral, têm maior espessura que as chapas contíguas. A cinta fica quase sempre na altura do convés principal do navio, por ser este usualmente o pavimento resistente.

1.30. Resbordo (fig. 1-3) – A primeira fiada de chapas (ou de tábuas, nos navios de madeira) do forro exterior do fundo, de um e de outro lado da quilha.

1.31. Calcanhar (fig. 1-6) – Parte saliente formada no fundo de alguns navios pelo pé de cadaste e a parte extrema posterior da quilha. É comum nos navios que têm leme compensado (art. 6.34b); permite maior estabilidade ao navio.

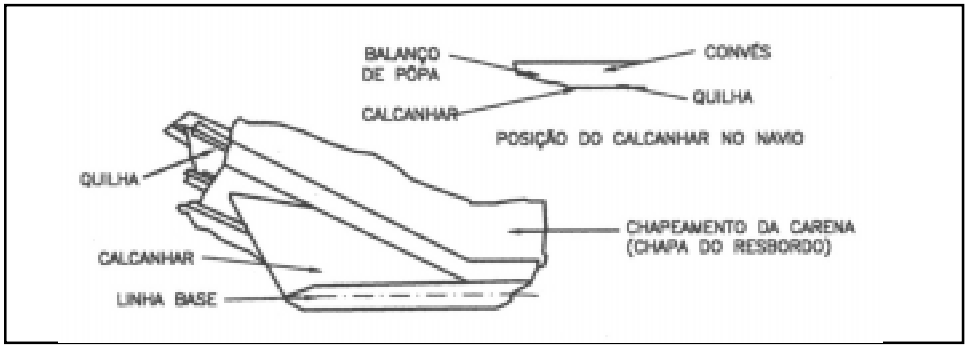


Fig. 1-6 – Calcanhar

1.32. Quina – Qualquer mudança brusca de direção na superfície externa do casco, num chapeamento, numa antepara, numa caverna ou em outra peça qualquer da estrutura.

1.33. Costura – Interstício entre duas chapas ou entre duas tábuas contíguas de um chapeamento ou de um tabuado.

1.34. Bosso do eixo (fig. 1-2) – Saliência formada na carena de alguns navios em torno do eixo do hélice.

1.35. Balanço de proa – A parte da proa por ante-a-vante da quilha.

1.36. Balanço de popa (fig. 1-6) – A parte da popa por ante-a-ré da quilha.

1.37. Superestrutura (fig. 1-7a) – Construção feita sobre o convés principal, estendendo-se ou não de um a outro bordo e cuja cobertura é, em geral, ainda um convés.

1.38. Castelo de proa, ou simplesmente castelo (fig. 1-7a) – Superestrutura na parte extrema da proa, acompanhada de elevação da borda.

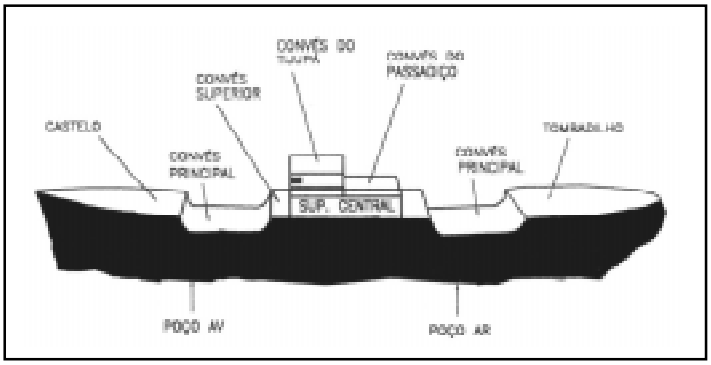


Fig. 1-7a – Superestruturas de um navio mercante

1.39. Tombadilho (fig. 1-7a) – Superestrutura na parte externa da popa, acompanhada de elevação da borda.

1.40. Superestrutura central (fig. 1-7a) – Superestrutura a meia-nau. Também chamada incorretamente espardeque, do inglês *spardeck*.

1.41. Poço (fig. 1-7a) – Espaço entre o castelo, ou o tombadilho, e a superestrutura central, num navio mercante; este espaço é limitado inferiormente pelo convés principal e, lateralmente, pelas amuradas e pelas anteparas frontais do castelo, ou do tombadilho, e as da superestrutura central.


Fig. 1-7b – Superestrutura lateral de um porta-aviões

1.42. Superestrutura lateral (fig. 1-7b) – Superestrutura disposta junto a um dos costados somente, como é o caso dos porta-aviões.

1.43. Contrafeito (fig. 1-8) – Parte rebaixada no costado do navio a fim de se colocar uma peça de artilharia ou alojar uma embarcação num navio de guerra ou, por conveniência da carga ou do serviço, num navio mercante.

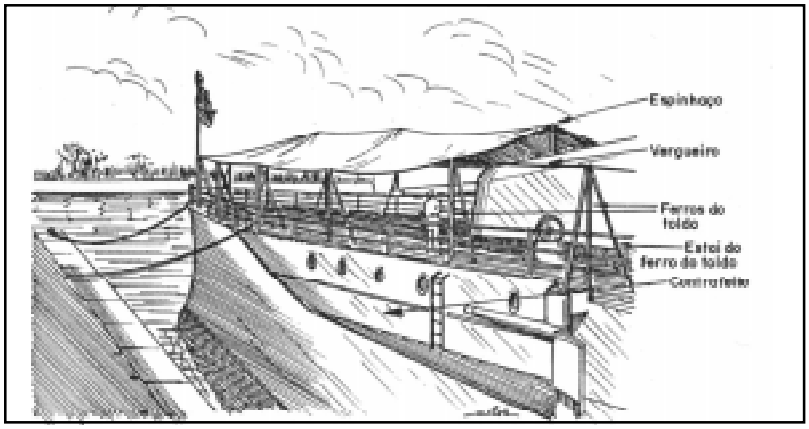


Fig. 1-8 – Contrafeito

1.44. Contra-sopro (fig. 1-9) – Escudo de chapa que possuem alguns navios de guerra para proteger a guarnição de um canhão, ou o pessoal de um outro posto, do tiro de um outro canhão, cuja boca fique imediatamente acima dele.

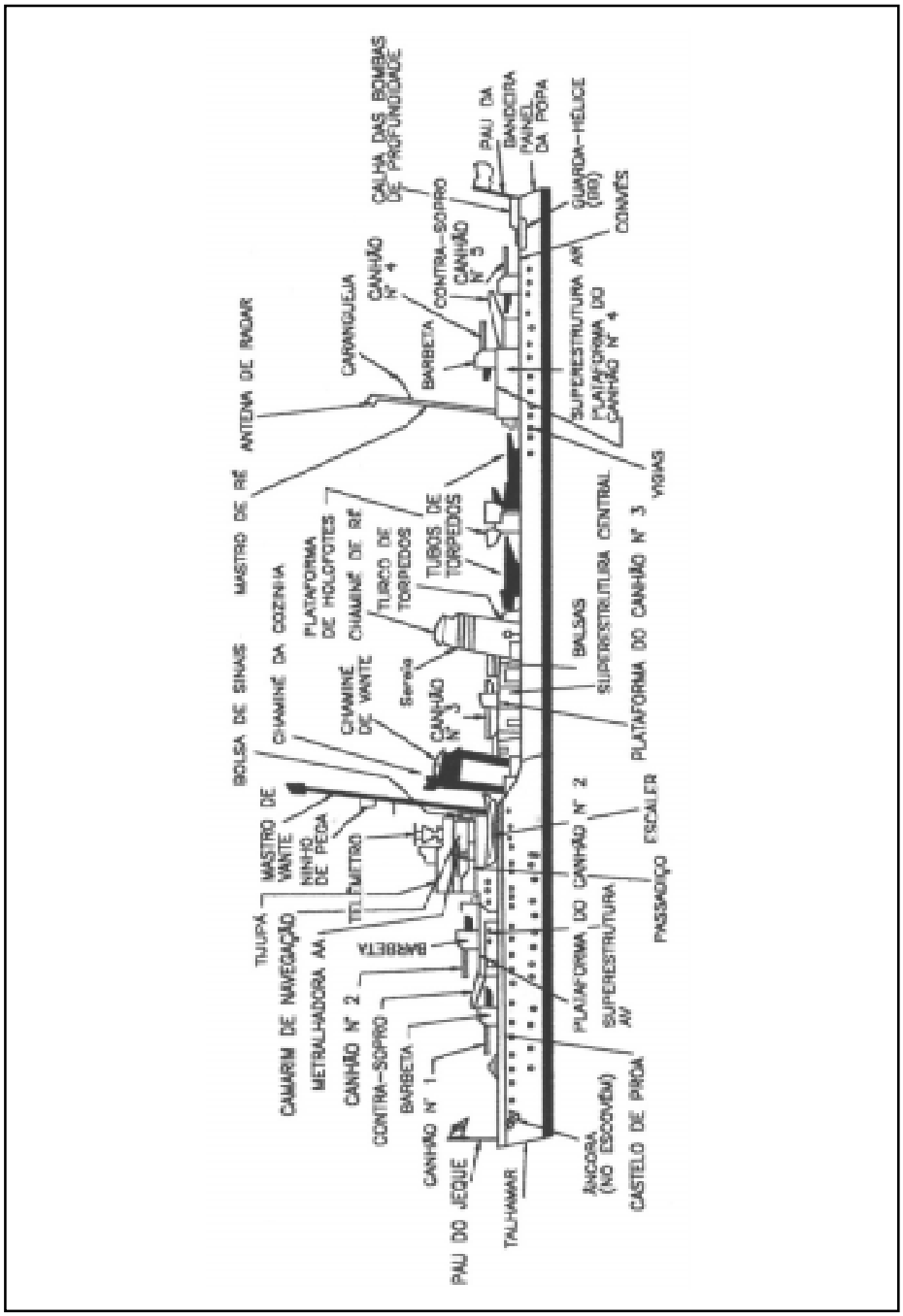


Fig. 1-9 – Perfil de um contratorpedeiro

1.45. Jardim de popa (fig. 1-10) – Espécie de sacada na popa dos antigos navios de guerra de grande porte, comunicando-se por meio de portas com as acomodações do comandante.

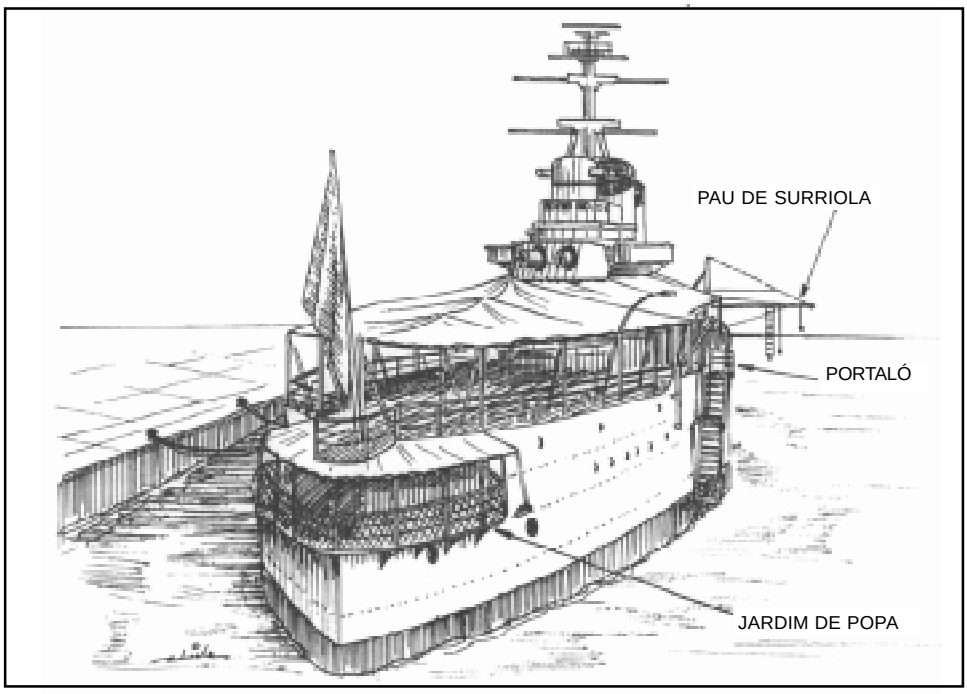


Fig. 1-10 – Jardim de popa

1.46. Recesso – Concavidade feita numa antepara a fim de alojar um aparelho no compartimento, ou para obter melhor arranjo.

1.47. Recesso do túnel (fig. 1-11) – Parte de um túnel ampliada em sua seção, tal como os recessos do túnel do eixo, que tem geralmente maior altura junto à praça de máquinas e junto à bucha do eixo.

1.48. Talhamar (fig. 1-12) – Nos navios de madeira, é uma combinação de várias peças de madeira, formando um corpo que sobressai da parte superior da roda de proa; serve geralmente para fornecer o apoio necessário à fixação do gurupés e principalmente para dar um aspecto elegante à proa do navio.

Nos navios de ferro ou aço, o talhamar faz parte da roda de proa, da qual não é mais do que um prolongamento.

Possuem talhamar a maior parte dos veleiros e somente alguns navios de propulsão a hélice.

O nome talhamar também pode ser usado para significar a aresta externa da proa do navio ou a peça que constitui essa aresta, colocada externamente à roda de proa (art. 6.15).

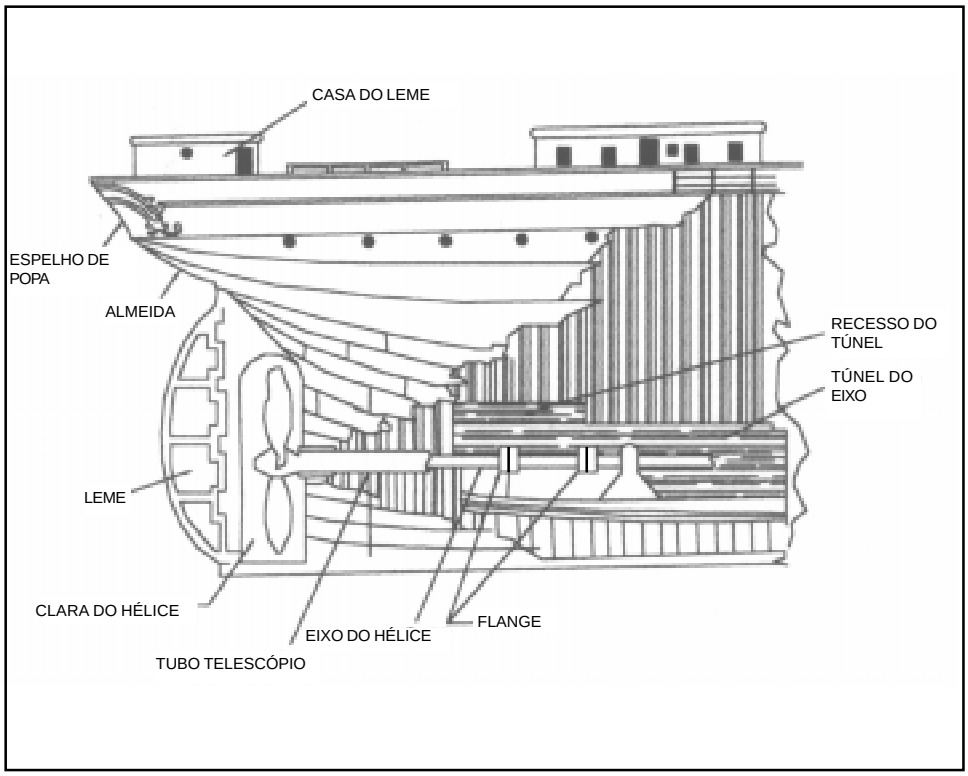


Fig. 1-11 – Detalhe da popa

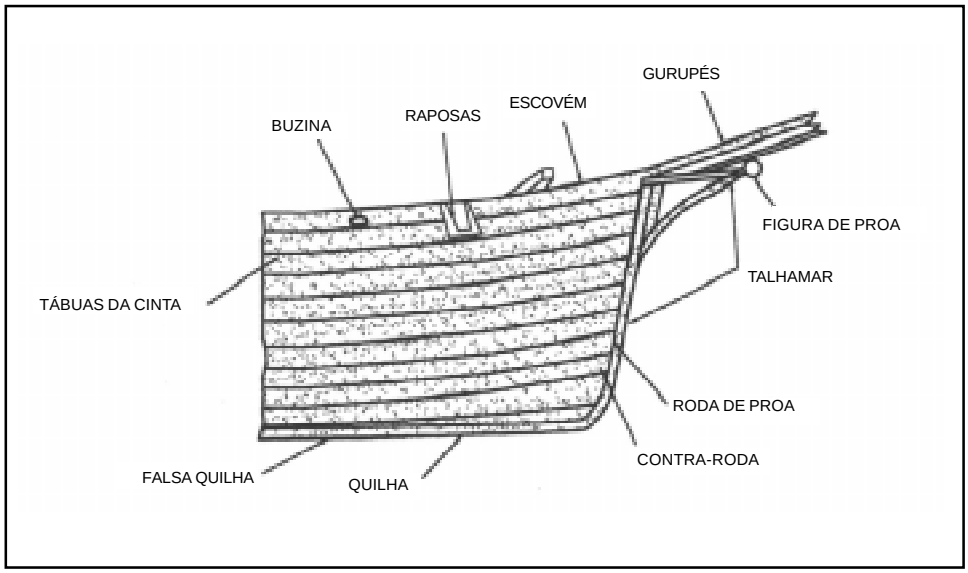


Fig. 1-12 – Detalhe da proa

APÊNDICE VI
MINIDICIONÁRIO DE TERMOS NÁUTICOS

A

Abalroamento - Collision. *Colisão.*
Abandonado - Abandoned.
Abandonar o navio - To abandon ship.
A barlavento - Aweather, a - weather, to windward, to the wind.
Abastecer - To supply.
Abastecimento - 1. Supply; provision. 2. Stock.
Abastecimento de munições - Ammunition supply.
Abastecimento do navio de combustível - Ship fuelling.
Abita - Bitt, bitts.
Abitar a amarra - To bitt the cable.
Aboçar a amarra - To stop the cable.
Aboço de lais de guia - Bowline bend.
Abotoar (com voltas falidas) - To rack.
Abrigar - To shelter, to cover.
Acima do convés - Above decks; above board.
Adriça - 1. Halliard, halyard, haulyard. 2. Tricing line.
Adriça da bandeira (nacional) - Ensign halyard.
Adriça da boca - Throat halyard.
Aducha à inglesa - Flemish fake, french fake, long fake.
Aducha de cabo - Fake of rope.
Aduchar - To coil.
Águas costeiras - Coastal waters.
Águas territoriais - Territorial waters, territorial sea.
Agulha de palombar - Bolt rope needle, lolly needle, roping needle, short spur needle. *Agulha de entralhar.*
Agulha giroscópica - Gyro-compass, gyroscopic compass.
Agulha magnética - Magnetic compass.
Alar de leva arriba - To haul on the run, to run away, to walk away.
Alar e agüentar o socairo - To heave and hold.
Alarme geral - General alarm.
Alcance máximo - Maximum range.
Alcance sonar efectivo - Effective sonar range.
Alcatroar um cabo - To pay a rope.
Alijamento - Throwing overboard.
Alimentação - 1. Power supply. 2. Feed, feeding. 3. Supply. 4. Power (Elect.).
Almirantado - Admiralty.
Alquebramento - Hogging.
Alta-tensão - High tension, high voltage.
Alterar o rumo - To alter course, to change course.
Altitude - Altitude; height.
Altura da maré - Height of the tide, amount of the tide.
Altura da onda - Swell height, height of swell.
Altura da vaga - Height of wave.
Altura metacêntrica - Metacentric height.
Altura metacêntrica longitudinal - Longitudinal metacentric height.
Altura metacêntrica transversal - Transverse metacentric height.
Alvo - 1. Target. 2. Annunciator.
Amantilho - 1. Topping lift. 2. Lift.
Amarrar - To land on water, to alight on the sea, to land.
Amarração a dois ferros - Mooring, mooring with anchors ahead.
Amarração com volta redonda - Hawse with round turn.
Amarração fixa a dois ferros - Two arm mooring, two leg mooring.
Amarração fixa de bóia - Buoy mooring.
Amarra de âncora - Anchor cable, anchor chain.
Amarra de corrente - Chain cable.
Amarra do navio - Ship's anchor cable.
Amarrar à bóia - To secure to the buoy, to make fast at buoy, to make fast to a buoy.
Amarrar a dois ferros - To drop moor, to moor a cable each way, to moor with two anchors.
Amarrar com anilho - To moor with swivel.
Amarrar um navio - To moor a ship.
Amarreta - Cablet.
Amura (à vela) - Tack.
Âncora - 1. Anchor. *Ganchorra.* 2. Slang. Pick.
Âncora a olho - Anchor in sight, anchor awash.
Âncora a pique - Anchor apeak, anchor up-and-down.
Âncora da popa - Stern anchor.
Âncora da proa - *Âncora da roda.*
Ancorado - Anchored, at anchor, brought up.
Ancoradouro - Anchorage place, anchorage, anchoring place. *Surgidouro.*
Âncora flutuante - Drift anchor, sea anchor, drag anchor, driving anchor, water anchor, floating anchor, drag sheet, drogue, drift sail, road anchor.
Âncora pelos cabelos - Anchor a-cockbill, anchor by the hair.
Âncoras do navio - Ship's anchors.
Âncora sem cepo - Stockless anchor, swinging fluke anchor, double fluke anchor.
Andorinho - 1. Stirrup. 2. Life line.
Ângulo de guinada - Angle of yaw.
Ângulo de leme - Algle of helm.
Antepara - Bulkhead.
Antepara estanque - Watertight bulkhead.
Antepara longitudinal - Longitudinal bulkhead.
Antepara transversal - Transverse bulkhead.

Aparelho de escape - Disengaging gear, releasing gear, disengaging apparatus, detaching apparatus, dropping gear (anchor).
Aparelho de governo - Steering gear, steering apparatus, steerer, helm.
Apito - Whistle.
Arfar - To heave, to heave and set, to scend. *Movimento vertical (da água, navio).*
Arganéu - Ring. *Argola.*
Arqueação - Measurement, measure, admeasurement.
Arrebém - Junk.
Arreigada - Standing part.
Arriar a embarcação - To lower the boat.
Arriar amarra - To lawer cable.
Arriar a meia adriça - To dip.
Arriar sob volta - To slack away, to slack off.
Arribada (a um porto) - Putting in, putting into.
Arribada (ao porto de partida) - Putting back.
Arribar - 1. To pay off. 2. To fall off. 3. To put back. 4. To put in, to put into. *Entrar por arribada.*
Arvorar (bandeira) - To bear, to fly, to hoist.
Arvora remos! - Up the oars! Oars up! Toss your oars!
A sotavento - Alee, a-lee, on the lee, leeward, under the lee, under the wind.
A sotavento de - Lee gauge.
Aterrar - To make the land, to stand in shore.
Autoridade naval - Naval - Naval authority.
Autorização concedida - Permission granted.
Autorizar - To warrant
Auxílio à navegação - Aid to navigation, navigational aids.
Avaria de máquina - Engine failure.
Avarias - Damages; sufferances.

B

Balanço - 1. Rolling; pitching. 2. Balance.
Balaustrada - 1. Guard rail, accommodation rail. 2. Rails and stanchions.
Baliza - 1. Beacon, mark. 2. Frame timber, rib.
Balsa salva-vidas - Life raft, pontoon raft.
Balso - Marine chair.
Balso de calafate - French bowlinw.
Bandeira a meia adriça - Flag at half mast.
Barbela - Mousing, mouse.
Barlavento - Wind side, windward, weather side, weather, luff.
Batelão - Lighter, hoy.
Beta (de amante) - Jig.
Boca - 1. Breadth, beam. 2. Mouth. 3. Muzzle.
Boca-de-lobo (cabo) - Twist.
Boca do navio - Beam of the ship, breadth of the ship.
Boça (de amarra) - Stopper, slip.
Boça da embarcação - Boat painter, painter, bow painter, bow's painter.
Bóia - Buoy.
Bóia cega - Blind buoy, unlight buoy.
Bóia de ancouradouro - Anchorage buoy.
Bóia de arinque da âncora - Anchor buoy, cable buoy.
Bojo (de vasilhame, navio) - 1. Bilge. 2. *Contracarena.*
Bolina - Bowline.
Bomba de porão - Bilge pump.
Bomba de profundidade - Depth charge bomb, ash can, depth bomb, depth charge.
Bomba de serviço geral - Water service pump, general service pump.
Bomba do lastro - Ballas pump.
Borda do navio - Shipboard.
Borda-falsa - 1. Bulwark. 2. Wash strake.
Borrifo - Spray, sprinkle.
Botão - 1. Seizing. 2. Knob.
Botão de voltas falidas - Racking seizing.
Botão em cruz - Half crown seizing.
Botão redondo - Round seizing.
Braça - Fathom.
Bujão (de boeira) - Plug.
Bujarrona - Jib.
Busca-vidas - Grapnel, creeper.
Buzina de reboque - Stern pipe, stern chock.

C

Cabeço - Bollard.
Cabo claro - Clear rope.
Cabo colhido em pandeiro - Coiled rope.
Cabo de aço fundido - Cast-steel rope, crucible steel rope.
Cabo de alar para fora - Outhaul, outhauler.
Cabo de massa - Cable-laid rope.
Cabo não alcatroado - Untarred rope, white rope. *Cabo branco.*
Cabrestante - Capstan, Kempstock.
Cabrilha - Sheers, shears.
Cadernal de três gornes - Triple block, treble block, threefold block.
Cadernal inferior do lambareiro - Fish block.
Calado - Draft, draught, draught or draft of water, gange. *Tirante de água.*
Calado a ré - Draft of water aft, aft draft or draught, draft or draught of water afore or forward.
Calado de Inverno - Winter draught.
Calado de Verão - Summer draught.
Calado leve - Light draft ou draught light water draught.
Calado máximo - Extreme draft, keel draft,

maximum draught, deep load draught.
Calado médio - Mean draught, mean draft.
Calado normal - Normal load draught.
Caldeira de vapor - Steam boiler.
Caldeira marítima - Marine boiler.
Camarote - Cabine, cabane, caban.
Cana de leme - Rudder tiller, tiller, helm, hand tiller, boat tiller. *Barra do leme*.
Canal dragado - Improved channel, dredged channel.
Cantoneira - 1. Angle bar, angle iron. 2. Cantilever, bracket, knee plate.
Carangueja - Gaff.
Carga de ruptura - Breaking load, ultimate load.
Carga de segurança - Working load.
Carta-partida - Charter-party, charter-party of affreightment charter. *Contrato de afretamento, carta de afretamento*.
Caturrar - To scend.
Cavalo-vapor - Horsepower, H.P.
Cavername de madeira - Ribs.
Cavername (metálico) - Frames, framing.
Cavername do navio - Ship's frame.
Cavirão - Toggle.
Cavitação - Cavitation.
Cesto de gávea - 1. Top, round top.
Chanfrado - Chamfered, snape.
Chapa de aço - Steel plate.
Chapas - Plating, plates.
Chumaceira - Bearing, bushing, bush, bouching.
Cochar - To lay, to twist, to lay up.
Construção diagonal - Diagonal built.
Construção topo a topo - Carvel-built.
Construção transversal - Transverse framing.
Construção trincada - Clinker built, clincher built, clencher built, lapstrake built, clinker work.
Convés - Deck.
Convés sem castelos - *Convés corrido*.
Costa de barlavento - Weather shore.
Costa de sotavento - Lee shore.
Costado de bombordo - Port side.
Costado de estibordo - Starboard side.
Costado do navio - Ship's side.
Costura a ponto de bigorrilha - Round seam.
Costura a ponto de peneira - Monkey seam, prick seam, middle stitching, middle seaming, monk seam.
Costura a topo - Butt seam.
Costura de boca-de-lobo - Span splice, horse shoe splice, cut splice.
Costura de laborar - Long splice.
Costura redonda - Short splice, sailmaker's splice.
Coxim - Mat.
Coxim de tear - Sword mat, woven mat.
Cravação - Riveting.

D

Dar volta de encapelar - To make fast.
Desbolinar - To take out the kinks, to take the turns out, to unlink, to thoroughfoot the rope, to remove the kinks.
Descochar - To unlay.
Desmanilhar - To unshackle.
Destalingar - To unbend.
Direção de velocidade da corrente - Set and drift.
Direção do vento - Wind direction, direction of the wind; eye of the wind.
Dispositivo de reboque - Towing gear.
Duplo fundo - Double bottom, water bottom.

E

Embandeirado em arco - Dressed full, dressed over-all, dressed raibow fashion.
Embandeirado nos topes - Dressed with masthead flags.
Embandeiramento - Dressing, dress.
Embandeiramento do navio - Dressing of ship.
Embarcação - Boat.
Embotijo - Coach whipping, cross pointing.
Embotijo de gaxeta redonda - Coach whipping, cross whipping.
Encapeladura - Collar knot.
Encapelar - To bitt.
Encepar - To stock.
Enfrechate - Ratline.
Engaiar - To worm, to snake.
Engaiar um cabo - To worm a rope.
Enviar um relatório - To send in a report.
Enxárcia - Rigging, shrouds and their ratlines.
Escada do portaló - Accommodation ladder, gangway ladder.
Escada volante de costado - Jumping ladder.
Escarva - Scarph, scarf, boxing, clamp.
Escoa - Stringer.
Escota - Sheet.
Escotilha de carga - Cargo hatch.
Escotilha de emergência - Escape hatch.
Escotilha de porão - Ceiling hatch.
Escotilha principal - Main hatch, principal hatch.
Escovém - Hawse hole.
Esgoto - Pumping; drainage, drain.
Espia - Hawser.
Espia de arame - Wire hawser.
Espia de atracação - Berthing hawser.
Espia de reboque - Towing hawser.
Estabilidade - Stability.
Estai - 1. Stay. *Escora*. 2. Tore-and-aft stay,

forestay, prop.
Estanque à água - Watertight, water proof W. T.
Estralheira dobrada - 1. Threefold purchase, treble purchase, triple tackle. 2. Reversed triple tackle.
Estralheira singela - Gin or gyn tackle, three-and-two tackle, five part tackle.

F

Falcaça - Whipping.
Falcaçar um cabo - To whip a rope.
Faróis de aterragem - Landing lights.
Faróis de navegação - Navigation lights, running lights.
Faróis de posição - 1. Steaming lights, masthead lights, range lights. 2. Position lights.
Fateixa - Grapnel, grapple, grappling hook.
Fiada - Row; tier. *Série*.
Forqueta - 1. Critch. 2. Gallows.
Forqueta de embarcação - Boat, crutch.
Forqueta de esparrela - Steering crutch.
Fundeadouro - Anchorage, anchoring place.
Fundear - To come to an anchor, to single anchor, to anchor, to bring to an anchor.
Fundo de areia e pedra solta - Sand and pebbles bottom.
Fundo de areia fina limpa - Fine clear sand bottom.
Fundo de argila - Clayed bottom.
Fundo de boa tença - Good holding ground.
Fundo de pedras - Stony bottom.
Fundo de rocha - Rocky bottom.

G

Galhardete - Pennant, pensant, triangular flag.
Gato - Hook.
Gato de escape - P. V. easing out hook, slip hook, pelican hook, tripping link.
Gato de sapatilho - Thimble hook.
Gato de tesoura - Sister hooks, clip hook, claso hook, clove hook, sister clip, match hooks, calliper hoop, clip hoops.
Gato de tornel - Swivel hook.
Gávea (mastaréu, verga) - Topsail.
Gaxeta de amianto - Asbestos gasket.
Gaxeta de rabo de cavalo - Braided rope.
Gaxeta de redondo - Gasket.
Gaxeta inglesa espalmada - English sennit, flat sennit.
Gaxeta quadrada - Square sennit.
Gaxeta simples de quatro cordões - Four ply sennit.
Gaxeta simples de três cordões - Three-ply sennit, common sennit.
Girar - To turn, to pivot.
Girar com a proa - To swing.
Goivado (do poleame) - Score.
Gorne (do poleame) - Swallow, jaw, block sheave hole.
Gualdropes do leme (de embarcação) - Yoke lines, yoke lanyards, leading strings.
Guarda do hélice - Propeller guard.
Guarnição (de navio de guerra) - Crew.
Guarnição do navio - Ship's crew, hands, people.
Guinada de emergência - Emergency turn, sheer.
Guinar a afastar-se - To haul off.
Guincho - Winch.
Guinda do mastro - Mast height.
Guindaste - Crane.
Guindola - Jury mast.
Gurupés - Bowsprit, boltsprit.

H

Hélice - propeller, screw propeller, propelling screw, screw.
Hélice de passo variável - Variable pitch propeller, feathering screw.
Helicóptero - Helicopter, pinwheel.
Helicóptero anti-submarino - Anti-submarine helicopter.
Homem do leme - Wheelman, helmsman, steersman, wheelman. *Timoneiro, marinheiro do leme*.
Honras ao portaló - Side honours.
Honras à passagem - passing honours.
Honras fúnebres - Funeral honours.
Hora estimada de chegada - Estimated time of arrival (ETA).
Hora estimada de partida - Estimated time of departure (ETD).

I

Içа embarcações! - Up boats!
Içar - To hoist; to heave up; to sway, to sway up.
Içar a âncora a beijo - To cat the anchor.
Içar a bandeira - To fly the flag, to hoist the flag.
Içar à tira-vira - To parbuckle.
Içar o sinal - To fly the signal.

J

Jato de ar - Air blast.
Jato de areia - Sand blast.
Junta (de tubos, chapas) - JOint.
Junta a topo - 1. Butt joint. 2. Butt seam.
Junta de anel - Ring joint.
Junta de anel de vedação - Seal ring joint.
Junta de manilhas - Flanged union, flanged joint.
Junta em T - Tee joint.
Junta sobreposta - Lapped joint, lap joint.
Junta trincada - Butt lap, end lap.

L

Lais de guia - Bowlinw knot, bowline hitch.
Lais de guia pelo seio - Bowline on the bight.
Lambaz - Mop, swab, deck swab, seaman's mop, hand swab.
Lançante (cabo) - Spring.
Lançante da alheta para ré - After quarter spring.
Lançante da popa - Stern line, stern rope, stern fast. *Proiz de ré*.
Lançante da proa - Bow line, bow rope, bow fast, head fast. *Proiz*.
Lançar bóia de arinque - To stream a buoy.
Larga âncora! - Let go anchor! Drop anchor! Cast anchor!
Largar - 1. To drop. 2. To dump. 3. To cast off, to cast loose. 4. To get underway, to sail out. 5. To loose, to unfurl. 6. To trip. 7. To release. 8. To turn out.
Largar a amarração - To unmoor.
Largar âncora - To let go anchor, to drop anchor, to let go a single anchor, to come to an anchor, to bring to an anchor. *Largar ferro, lançar ferro ou âncora*.
Largar a bóia - To slip the buoy, to cast off from the buoy.
Largar ferro a pé de galo - To drop anchor under foot.
Lastro - Ballast, lastage, dead cargo.
Leme - 1. Rudder. 2. Tiller.
Leme a meio! - 1. Helm amidships! Midships! Right the helm! *Meio!* 2. Wheel's amidships! Amidship!
Leme compensado - Balanced rudder, equipoise rudder.
Licença - 1. Leave, liberty. 2. *Praça de licença*.
Ligar por manilha - To shackle.
Linha da quilha - Keel line.
Linha de água - Level line; water line.
Longarina - Longitudinal, girder. *Longitudinal*

M

Macaco - Jack.
Macete de bater - Heaver, stitch mallet, rubber, splicing hammer, heaving mallet.
Macete de forrar - Serving mallet, serving board, service board.
Madre (de cabo) - Heart, core, strand heart.
Malagueta - 1. Belaying pin, jack pin. 2. Spoke.
Manilha - 1. Shackle. 2. Shot.
Manilha de amarra - Cable chackle, joing shackle, joiner shackle, connecting shackle. *Manilha de quartelada, manilha de ligação*.
Manilha de patente - Kenter shackle, lugless shackle. *Manilha universal*.
Manilhar - To shackle.
Manobra do navio - Ship handing.
Manobrar - To manoeuvre, to manouever (U.S.); To handle.
Manobrar um navio - To handle a ship.
Máquina auxiliar - Auxiliary engine.
Máquina de vapor - Steam engine.
Máquina do leme - Steering engine.
Máquina principal - Main engine.
Maré cheia - Full tide, full sea.
Maré de vazante - Ebb tide.
Marinheiro - 1. Mariner, shipman. 2. Seaman, sailor, sailorman. 3. Tarry trousers, tarpaulin, swabbie, jack tar. *Marujo*.
Massame - 1. Ropes. 2. Cordage. Cordame. 3. Rigging.
Mastaréu - Upper mast.
Mastreação - Masting, masts. *Mastros, arvoredo*.
Mastro - 1. Mast, stick.
Mastro de antena - Aerial mast.
Merlim - Marline.
Mestre - Foreman.
Mestre de embarcação - Skipper.
Metacentro - Metacentre, shifting centre, metacenter (U.S.)
Metacentro longitudinal - Longitudinal metacentre.
Metacentro transversal - Transverse metacentre.
Meter dentro rapidamente - To haul in quickly, to rally in.
Meter dentro uma embarcação - To hoist in a boat, to hook in a boat.
Meter dentro um cabo - To take in a rope.
Missão - Task, mission, commission.
Moitão - Block, single block.
Moitão alceado - Stropped block, strapped block.
Moitão de tornel - Monkey block.
Moitão fixo - Standing block.
Moitão móvel - Moving block, running block.

Morder a talha - To choke the luff.
Munição - 1. Ammunition. 2. Munition.
Munição de exercício - Dummy ammunition.

N

Na alheta - On the quarter.
Na amura - On the bow.
Nada para BB (EB)! - Nothing to port (starboard)! Mind your port (starboard) helm!
Na proa - Ahead.
Naufrágio - Wreck, shipwreck, shipbreach.
Navio - 1. Ship; bottom; man; board.
Navio afilado - Lean ship.
Navio afretado - Chartered ship.
Navio alvo - Target ship.
Navio de desembarque - Landing ship, amphibious ship. *Navio anfíbio*.
Nível do mar - Sea level, level of the sea.
Nó (cabo) - Knot.
Nó (unidade de velocidade) - Knot. *Milha por hora*.
Nó de adriça - Slippery hitch.
Nó de correr - Slip knot, running knot, running hitch, slip bend, snowball hitch.
Nó de encapeladura - Collar knot.
Nó de escota dobrado - Double sheet bend, double bend becket bend.
Nó de escota singelo - Sheet bend, becket bend, single sheet bend, signal halyard bend, single bend, common bend, swab hitch, weaver's knot, single becket bend.
Nó de fiador - Bag knot, bottle knot, beggerman's knot, sword knot. *Nó de botija*.
Nó de pescador - Double overhand knot, sliding double overhand knot.
Nó direito - Right knot, flat knot, square knot, reef knot. *Nó de riz*.
Nó direito de correr - Slippery reef knot, half bow knot.

O

Oficial de convés - Deck officer.
Oficial de marinha - Naval officer.
Oficial de quarto - Officer of the watch.
Oficial diretor do exercício - Officer conducting the exercise, OCE.
Oficial do navio - Ship's officer. *Oficial de bordo*.
Oficial fuzileiro naval - Marine officer.
Oficial-general - Flag officer, general officer.
Oficial imediato - Executive officer, first officer, chief oficer, commander.
Oficial mais antigo - Senior officer.
Ogiva (de projétil) - Head.
Ogiva de combate - Warhead.
Ogiva de combate do torpedo - Torpedo warhead.
Ogiva de combate nuclear - Nuclear warhead.
Ogiva de granada - Shell head.
Olho-de-boi - 1. Deadlight, bull's eye, fixed light. 2. Ox-eye.
Onda - 1. Wave.
Operações aéreas - Air operations.
Operações anfíbias - Amphibiuns operations.
Orçar - 1. To luff. 2. To round to.
Orçar em vento - To shoot.
Ordens de governo (do leme) - Steering orders, wheel orders, helm orders, steering commands.

P

Pá do hélice - Propeller blade.
Paixão da amarra - Cable clench, clech plate, cable hod fast, cable clinch.
Palamenta - de embarcação - Boat outfit, boat gear.
Palomba - Hank, skein.
Palombar - To sew boltrope.
Pandeiro (de cabo) - Coil.
Pandeiro sobrado - Tier.
Pára as máquinas! - 1. Stop both engines! 2. Stop all engines.
Passar barbela - To mouse.
Passar barbela a um gato - To mouse a hook.
Passar um cabo - To pass a line.
Passar um estropo - To strop, to put a strap on.
Passo - 1. Step.
Passo variável - Variable pitch.
Patarrás - Guy, after guy.
Patesca - Snatch block.
Patola (de embarcação) - Holding down gripe.
Pau-de-carga - Cargo boom, derrick.
Pau-de-carga de embarcação - Boat hoinsting derrick.
Pau do jaque - Jack staff. *Pau da bandeira do gurupés*.
Pau de surriola - Boat boom, guest warp boom, riding boom, lower, studdingsail boom, swinging boom, lower boom.
Pau do toldo - Awning stanchion.
Pé-de-carneiro - Stanchion, pillar.
Peia - Gripe.
Peito-de-morte - Cross seizing, right angle seizing. *Botão cruzado*.
Pinha - knot.
Pinha de boça singela - Single crown knot.
Pinha de colhedor - Matthew walker knot.

Pinha de colhedor dobrada - Double matthew walker knot.
Pinha de colhedor singela - Single matthew walker knot.
Pinha de estropo - Strop knot.
Pinha de rosa - Rose knot.
Plano de carga - Stowage plan, cargo plan. *Plano de estiva, plano de capacidade do porão.*
Plano de flutuação - Waterplane.
Poço (de embarcação) - Cockpit, steering well.
Poleame - Blocks.
Poleame alceado - Stropped block, strapped block.
Poleame de laborar - Block, blocks.
Poleame fixo - Standing block.
Poleame surdo - Blind block, dead block, dumb sheave block.
Ponto de palomba - Boltrope stitch.
Ponto de peneira - Flat seam.
Ponto de reunião - Rallying point, assembly point, rendezvous, meeting point.
Ponto de rotura - Breaking point.
Ponto em cruz - Cross - Cross stitch.
Ponto estimado - dead reckoning position.
Ponto médio de impacto - Mean point of impact.
Porta-aviões - Air-craft carrier, C.V., airplane carrier, flat top.
Portaló - Gangway, port gangway.
Portinhola de tempo - *Portinhola de mar.*
Postos de abandono do navio - Abandon ship stations.
Postos de combate - Action stations, battle stations (U.S.)
Postos de fundear - Anchor stations.
Prancha de descarga - Skid.
Preço da fábrica - Prime cost.
Proa - 1. Head, prow, bow, nose, snout. 2. Heading.
Proa de clíper - Clipper bow, fiddlle bow, cutwater bow, knees bow, overhanging bow.
Proa do navio - Ship's head, eyes of her.
Proa no vento - Head to wind. *Aproado ao vento.*
Proa redonda - Bluff bow, bluff bowed, rouded bow, broad bow, full bow, bold bow. *Proa cheia e vertical.*
Pronto - Ready; on the line; stand by.
Pronto a largar (a vela)! - About sail!
Pronto para combate - Read for action.
Proprietário - Owner.

Q

Quarta da agulha - Compass point, by-point, forced point.
Quartéis - Quarters.
Quarto de alva - Morning watch, daybreak watch.
Quilha bulbosa - Fin keel.
Quilha chata - Flata keel, flat plate keel, plate keel.

R

Rabear com a maré - To swing to the side.
Rabicho - pointing, point.
See *Fazer rabicho.*
Rabicho (do poleame) - Tail.
Rajada de vento - Squall.
Reabastecer - To replenish, to refuel, to refill.
Reabastecer de combustível - To refuel.
Rebitar - To rivet.
Rebite - Revet.
Rebite de cabeça chata - Panhead rivet.
Rebocado - Towed.
Rebocador - Tug boat, towboat, tug.
Rebocar - To tow, to tug. *Tomar a reboque.*
Rebocar para - To tow in to.
Rebocar para fora - To tow off.
Rebocar pela popa - To tow astern.
Reboque - Tow, towing, towage.
Reboque pela popa - Tow astern.
Recolher náufragos - To pick up shipwrecked.
Recoser - To anneal.
Rede de carga - Cargo net, net sling. Linga de rede.
Regeira - Warping line, warp, backspring, spring.
Regras para evitar abalroamentos no mar - Rules of the road, rules of navigation.
Reparar - To repair, to refit, to recondition, to make good, to fix.
Reparar avarias - To repair damages.
Retaguarda - Rear.
Roçar pelo fundo - To graze sea bottom, to graze the bottom.
Rocega - Sweep, sweeping; drag.
Rocega e busca-vidas - Sweeping and creeping.
Rocegar - To sweep, to drag.
Rocegar com busca-vidas - To creep.
Roda a roda - Dead ahead, right ahead, dead on end, head and head.
Roda do leme - Steering wheel, rudder wheel, wheel. *Roda do governo.*
Roldana - Sheave, shiver.
Rumo - 1. Course. 2. Rhumb, rhomb. *Ar de vento.*
Rumo base - Base course.
Rumo verdadeiro - True course, true heading.

S

Safar - To clear, to get ready, to get clear, to desintagle.
Safo - Clear, free, disentagled.
Sair do porto - To leave the port, to go out of harbour.
Salto (de cabo) - 1. Backlash. 2. Start.
Salvamento - Rescue, salvage, salvaving.
Salvamento de guerra - Military salvage.
Salvamento de náufragos - Survivors rescue.
Salva-vidas - Lifeboat. *Embarcação salva-vidas*.
Sanefa - Screen, curtain.
Sapata - Heart.
Sapata de laborar - Clump block, mortised block.
Sapatilho - Thimble.
Sapatilho cheio - Solid Thimble.
Sapatilho de bico - Heart-shaped thimble, pear-shaped thimble, heart thimble.
Sapatilho de colhedor - Lanyard thimble.
Sapatilho de espia - Hawser thimble, lizard.
Sapatilho redondo - Round thimble.
Sapatilho redondo aberto - Round open thimble.
Sapatilho redondo fechado - Round welded thimble.
Sarilho - Crab.
Segurar com gato - To hook.
Seguro - Insurance, safe.
Seguro e frete - Insurance and freight.
Sem couraça - Unarmoured.
Sem duplo fundo - Single bottom.
Sem falcaça - Unwipped.
Sem seio (cabo) - Without slack, withot bight.
Sem seguimento - Way off, with way off.
Sem velas - Sailless.
Serviço de salvamento - Salvage service.
Servo-motor - Booster.
Sistema de compartimentagem celular - Cellular system.
Sobreestadia - Demurrage.
Sobrequilha - Keelson.
Sol - Sun.
Solda - Weld; solder.
Soldar - To weld; to solder.
Solecar - To surge, to check.
Sonda de tanque - Tank gauge, tank stick.
Sotavento - Lee.
Surdo (poleame) - Dumb.
Suspender - To heave, to rise up, to weigh.
Suspender pelo arrinque - To trip the anchor.
Suspender pelos cabelos (âncora) - To cockbill.

T

Talha - Tackle, pulley.
Talhadeira - Chisel, splitting tool.
Talha dobrada - 1. Double luff, double luff tackle, twofold purchase, double purchase. 2. Double purchase rove to advantage.
Talha singela - 1. Watch tackle. 2. Luff tackle. 3. Hand billy. 4. Jigger.
Talingar a amarra - To shackle the chain, bend on the cable, to bend shackle.
Talvegue de rio - River channel.
Tamanca - Chock.
Tampa de escotilha - 1. Hatch cover. 2. Scuttle hatch, scuttle hatch cover.
Tanque de descarga - Exhaust tank.
Tanque de lastro de água - Water ballast compartment.
Tarefa - Task.
Taxa de arqueação - Tonnage dues, tonnage tax, harbour tonnage dues. *Direitos de tonelagem*.
Taxa de reboque - Towage dues, towage fees, towage.
Temporal - 1. Storm. *Tempestade, borrasca*. 2. *Vento de força 10*.
Tenente - Lieutenant.
Teque - Double whip.
Terceiro pavimento - Third deck.
Tesar - To set up, to heave tight or taut, to haul down taut.
Tesar pelo seio - To swing, to swig upon, to swigg off.
Tirador - Hauling part.
Tirante - Rod, crank, link.
Toda a velocidade - Full speed. *Toda a força*.
Toda a velocidade a ré! - Full speed astern!
Toda a velocidade a vante - Full speed ahead.
Todo (leme) - Hard.
Todo a bombordo (estibordo)! - Hard a port (starboard)!
Toleteira - Rowlock, oarlock.
Tornel de amarra - Chain swivel.
Trajetória - Trajectory; flight; ballistic curve. *Curva balística*.
Trajetória tensa - Flat trajectory.
Tralha - Bolt rope, roping.
Transportador - Carrier.
Transportador de carga - Cargo carrier.
Trapa - Steadying span.
Trapear - To slat, to flap.
Través - Beam.
Tripulação - Crew.
Tubo - Pipe; nozzle.
Tudo pronto - All ready.
Turbina de vapor - Steam turbine.

Turbina hidráulica - Hydraulic turbine, water turbine.
Turbo-geradora - Turbo generator.
Turco - Davit.

U

Unhar - To bite ground, to hold in ground, to take hold, to grip, to grip in. *Fazer presa (âncora)*.
Uniforme - Uniform; dress.
Uniforme branco - White uniform.
Uniforme de campanha - Service dress.
Uniforme de combate - Battle dress.

V

Vaga - Wave.
Vagalhão - Hight wave.
Válvula - Valve; tube.
Vapor - Steam.
Vau - Beam.
Vela - 1. Sail.
Vela da contramezena - Jigger.
Vela da gata - Mizzen course, crossjack sail.
Vela da mezena - 1. Mizzen, mizzen sail. 2. Spanker. 3. Driver. 4. Mutton spanker.
Vela da gávea - Topsail, square topsail. *Gávea (vela).*
Vela de joanete - Topgallant sail.
Vela de traquete - Foresail.
Vela latina - Fore and aft sail.
Velejar - To sail.
Velejar por diversão - To go for a sail.
Velocidade - velocity, speed.
Velocidade (de corrente marítima) - Drift.
Velocidade de reboque - Towing speed.
Velocidade econômica - Economic speed; endurance speed.
Velocidade em relação ao fundo - Speed made good. *Velocidade verdadeira.*
Velocidade em milha medida - Speed on measured mile.
Velocidade normal - 1. Commercial speed, normal speed, service speed.
Velocidade reduzida - Slow speed.
Vento da cauda - tail wind.
Vento da popa - Stern, wind, tail wind.
Vento de força 10 - Hard gale, heavy gale, whole gale, stiff gale. *Temporal.*
Vento de força 5 - Topsail breeze.
Vento de força 7 a 8 - gale.
Vento de proa - head wind.
Vento de través - Beam wind, wind on the beam, wind upon the beams.
Verdugo (de embarcação) - Rubber, rubbing wale.
Verga - *Yard.*
Vergueiro - 1. Jack rod. 2. Jackstay.
Viga - 1. Beam, girder. 2. Rafter.
Vigia - 1. Look out, look out man. 2. Watch. *Guarda.* 3. Porthole, air port (U.S.), side light, sidescuttle.
Virador - Hawser.
Volta da ribeira - Timber hitch.
Voltas exteriores - Outer turns.

PARTE 2

Embarcações miúdas

O QUE O PROGRAMA PEDE

- Identificação, classificação e nomenclatura de embarcações miúdas
- Propulsão a vela: tipos de velas

FONTE REPRODUZIDA NESTA PARTE

CFAQ I-M: Arquitetura Naval (ARQ 001), unidade 2: embarcações miúdas, palamenta e tipos de velas

Diretoria de Portos e Costas · Ensino Profissional Marítimo, Curso de Formação de Aquaviários, 1ª ed., 2013
https://www.pescadorprofissional.com.br/pdf/ARQUITETURA%20NAVAL.pdf

Terminou esta parte? Resolva questões do assunto.
Telegram: t.me/capitao_amador_bot
Simulado no site: www.capitao-amador.com/arrais-amador/simulado

UNIDADE 2

EMBARCAÇÕES MIÚDAS

2.1 TIPOS DE EMBARCAÇÕES MIÚDAS

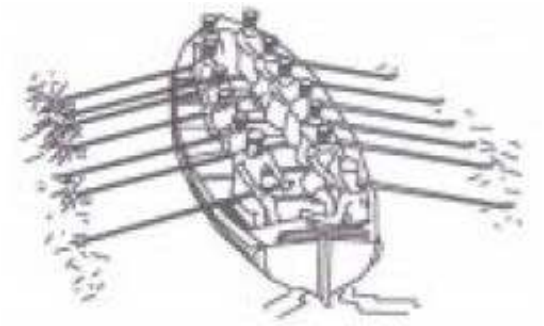
Embarcações miúdas são aquelas construidas para serem transportadas a bordo dos navios e usadas para salvamento e demais serviços. Os tipos de embarcação miúda dependem do fim a que elas se destinam a bordo. A quantidade de embarcações a bordo depende do tipo de navio, porém leis internacionais exigem 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.

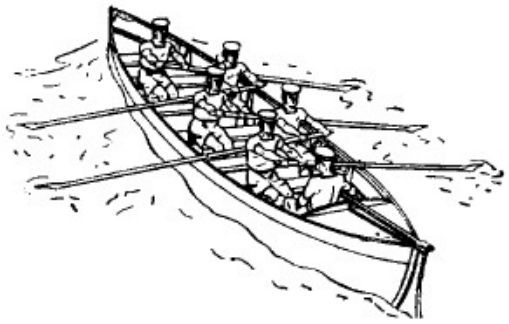
Lanchas – são embarcações a motor, de construção mais resistente e casco reforçado para suportar o peso e o esforço de propulsão dos motores.

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 distribuidos.



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.

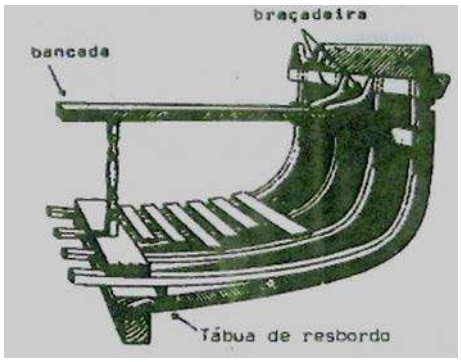
Balsas salva-vidas – são flutuadores especiais para salvamento, geralmente de borracha, e não podem ser usadas em qualquer serviço estranho a salvamento. Estas balsas devem ser conservadas com o maior cuidado e periodicamente sofrem inspeções de revalidação.

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.

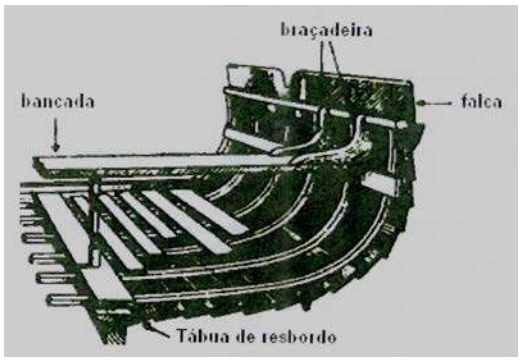
2.3 TIPOS DE CONSTRUÇÃO DE CASCO

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.

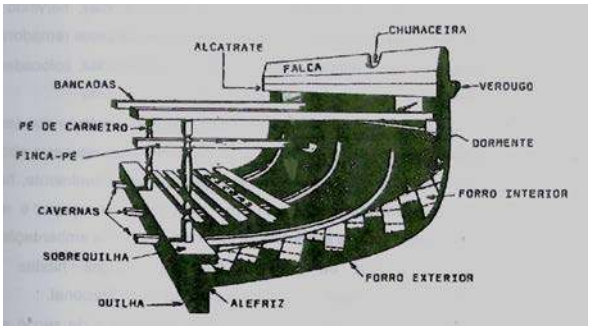
Costado liso – construído com tábuas dispostas em fiadas, da roda de proa ao cadaste, sem superposição, de modo que a superfície se apresenta lisa. As costuras são calafetadas com estopa de algodão ou linho. Este tipo é empregado nas lanchas e baleeiras.



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 construida 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.

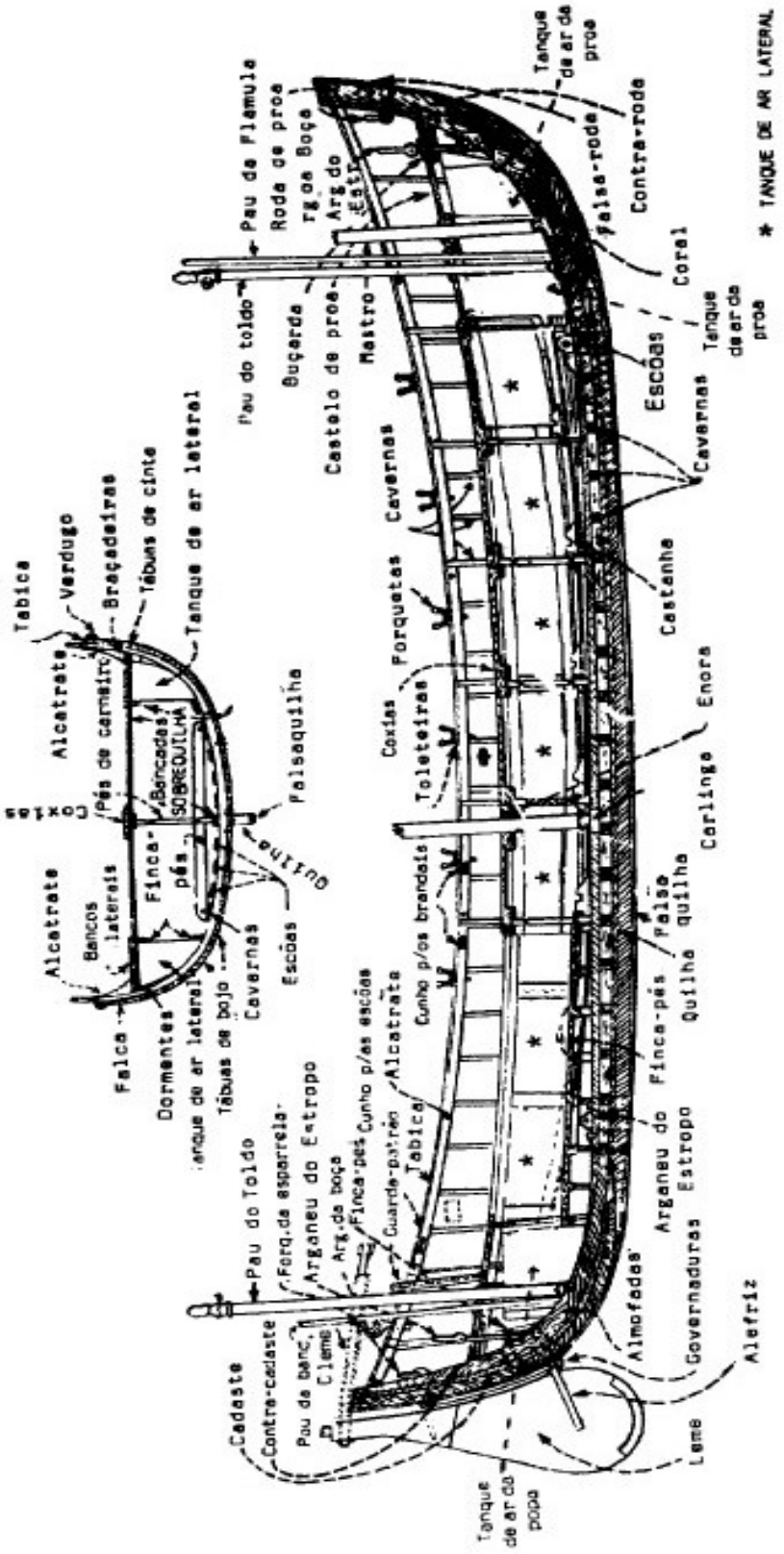
Castanhas – pequenas peças de madeira com os entalhes para receber os finca-pés, sendo geralmente fixas às escoas mais altas.

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.

Garlindéu – braçadeira presa numa bancada ou no travessão; serve para agüentar um mastro ou o pau de toldo de ré. O pau de toldo de vante passa geralmente por uma abertura feita no castelo da embarcação, igual às enoras por onde enfurnam os mastros nas coxias.

NOMENCLATURA DE UMA BALEEIRA



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 tábua, 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 principios 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, entralhada 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.

PARTE 3

Cabos, nós e voltas

O QUE O PROGRAMA PEDE

- Marinharia, nós e voltas

FONTE REPRODUZIDA NESTA PARTE

CFAQ I-M: Arquitetura Naval (ARQ 001), unidades 3, 4 e 10: cabos, utensílios do marinheiro e amarração
Diretoria de Portos e Costas · Ensino Profissional Marítimo, Curso de Formação de Aquaviários, 1ª ed., 2013
https://www.pescadorprofissional.com.br/pdf/ARQUITETURA%20NAVAL.pdf

Arte Naval, cap. 8: Trabalhos do marinheiro (seções A a C: voltas e nós)
Maurílio M. Fonseca · Serviço de Documentação da Marinha, 7ª ed., 2005 · arquivo publicado pela Diretoria de Portos e Costas
https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br.dpc/files/Cap8_2005.pdf

Terminou esta parte? Resolva questões do assunto.
Telegram: t.me/capitao_amador_bot
Simulado no site: www.capitao-amador.com/arrais-amador/simulado

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

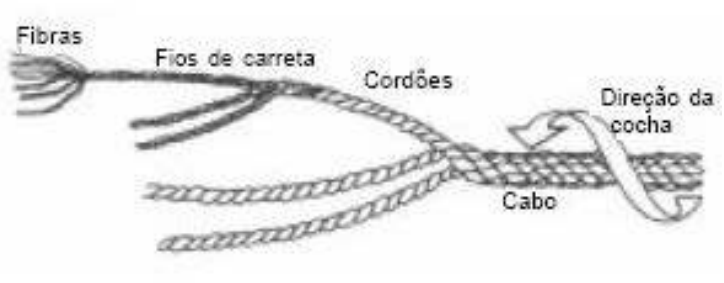
Fibras – São fios finos que formam os fios de carreta.

Fios de carreta – são formados pelas fibras.

Cordões – são formados pelos fios de carreta.

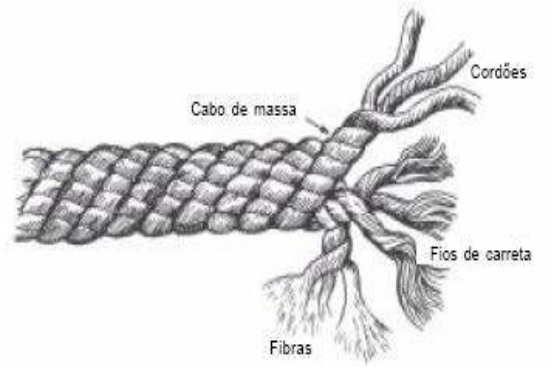
Cabo de massa – é formado pelos cordões.

Os cabos de massa são constituidos 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.

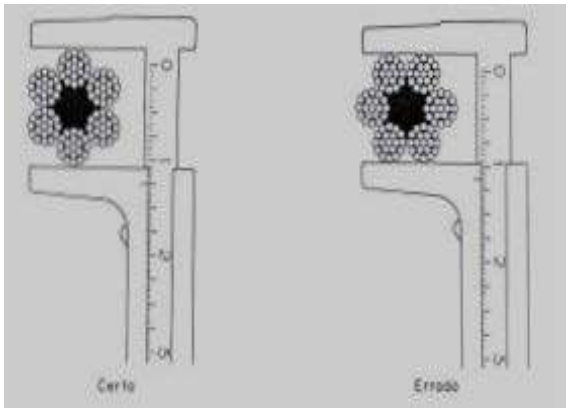
Merlim – cabo fino, geralmente branco, serve para dar melhor acabamento aos trabalhos marinheiros.

Falcaça – 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.

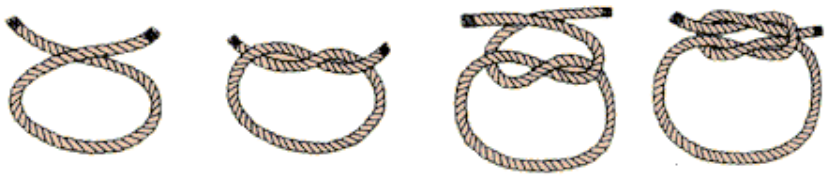
Os nós de emenda servem para emendar dois cabos pelos chicotes.

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.

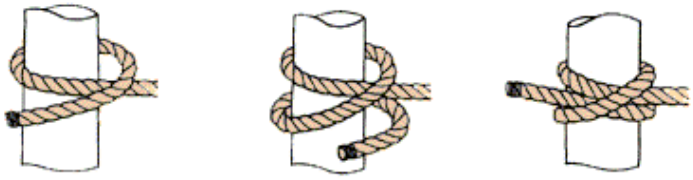


Nó de escota

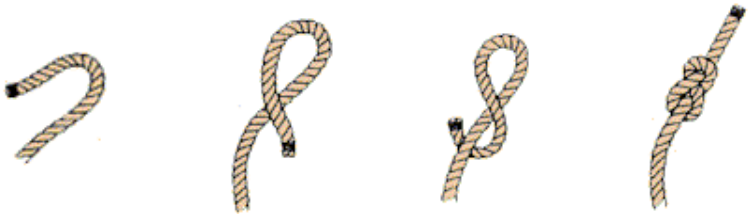
Lais de guia – serve para formar uma alça de qualquer tamanho. Substitui a alça de uma espia.



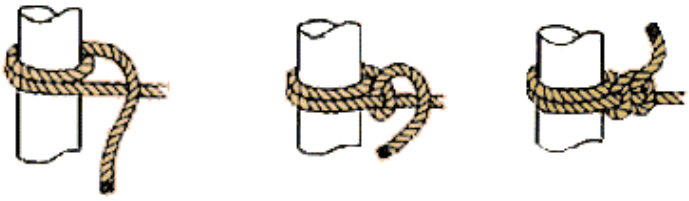
Volta de fiel – deve ser aplicada onde a tensão no cabo seja constante. É a volta mais usada a bordo.



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 aguentar 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.

Vazador – 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 anilho no seu ilhós, prendendo-o ao pano, o que é feito com a mesa do remanchador.



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.

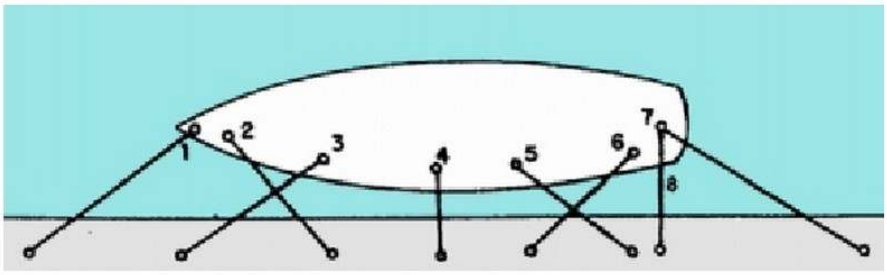
Gaveta – é um espaço adequado de cais, geralmente pouco maior que o comprimento do navio, onde este deverá atracar.

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

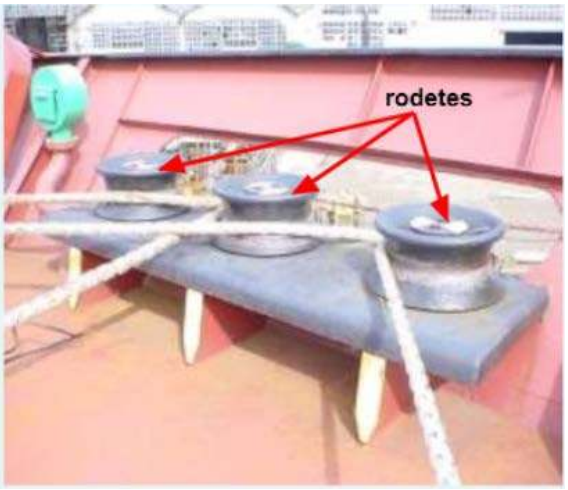
Os principais acessórios usados nas manobras são: buzinas, tamancas, retornos, cabeços e cunhos.



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

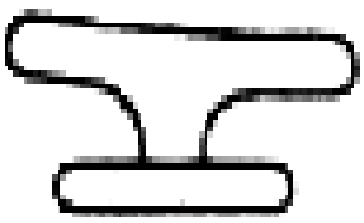


Tamanca - É uma peça de metal fixada no convés para passagem dos cabos de amarração dos navios. Serve para substituir uma buzina junto à borda da embarcação, com a vantagem de reduzir o atrito, por possuir roletes ou **rodetes**.





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).

CAPÍTULO 8

TRABALHOS DO MARINHEIRO

SEÇÃO A – VOLTAS

8.1. Definições – Chamam-se trabalhos do marinheiro ou obras do marinheiro os diferentes trabalhos de bordo pelos quais as lonas e os cabos se prendem, são emendados ou se fazem fixos, ou, ainda, são preparados para qualquer aplicação especial.

Eles só podem ser bem conhecidos pela prática intensa, mas as ilustrações, as definições e as explicações abaixo darão uma idéia e, ainda mais, mostrarão a utilidade de cada um. Podem ser enumerados, de modo geral, como falcaças, nós, voltas, malhas, aboçaduras, botões, alças, mãos, estropos, costuras, pinhas, rabichos, gaxetas, coxins e redes.

Nós e voltas são os diferentes entrelaçamentos feitos à mão e pelos quais os cabos se prendem pelo chicote ou pelo seio. Se dados corretamente aumentam de resistência quando se porta pelo cabo; entretanto, podem ser desfeitos com facilidade pela mão do homem. Se mal dados, podem recorrer no momento em que é aplicado um esforço sobre o cabo, e são às vezes difíceis de desfazer, por ficarem mordidos.

Apresentamos neste capítulo todos os nós e voltas considerados clássicos nos trabalhos do marinheiro em todas as marinhas e em todos os tempos. Alguns deles já caíram em desuso e têm apenas interesse instrutivo ou servem como ornamento. A maioria, porém, é constituída por trabalhos que, realizados por um marinheiro hábil, são de grande valor a bordo, pela segurança que apresentam e pela facilidade com que são feitos e desfeitos. Quem os souber fazer estará apto a realizar qualquer amarração nas fainas necessárias a bordo. Há, certamente, outros nós e voltas e muitos outros podem ser deduzidos, mas serão mais complicados, ou menos seguros. Ao consultar as figuras e ao estudar a confecção de nós, é importante também não esquecer que alguns nós e voltas tomam aspectos diferentes quando vistos de diversos ângulos.

Cabo solteiro é um pedaço de cabo que não tem aplicação especial e que está à mão para ser empregado em qualquer mister. Tomemos um cabo solteiro (fig. 8-1). Se a parte que vai de *1* a *2*, suposta de grande comprimento, estiver portanto sob a tensão de um esforço determinado, ou mesmo, se apenas deu volta em um objeto, será chamado *o vivo* do cabo. Qualquer parte do cabo compreendida entre *2* e *3* (passando ou não por *d* e *b*) será chamada o seio do cabo. A parte entre *3* e *4* será o chicote. Ao cabo que se vê na figura damos um seio, ou

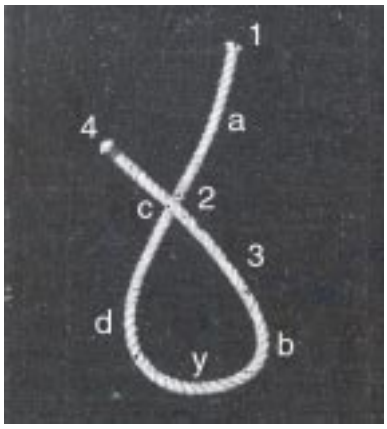


Fig. 8-1 – Cabo solteiro

uma dobra *y*. Este seio, tal como está dado, vai servir para começar alguns nós, conforme veremos adiante. O chicote *4* do cabo está falcaçado (art. 8.46).

Um cabo, passando em torno de um objeto qualquer em uma só volta de circunferência, sem morder ou dar qualquer nó, dá uma volta singela. Dando duas ou mais voltas de circunferência em torno do mesmo objeto, dá voltas redondas.

8.2. Resistência dos nós, voltas e costuras – Ao fazer uma amarração qualquer, convém lembrar-se que nenhum nó, volta ou costura pode ser tão resistente quanto o próprio cabo. A razão é simples, pois enquanto no vivo do cabo o esforço é distribuído uniformemente pelos cordões, no ponto de amarração há dobras mais ou menos acentuadas e há distorções que ocasionam a sobrecarga do esforço sobre um determinado cordão ou sobre certo número de fios de carreta. Por isto, se um cabo tem um nó, volta ou costura, e sofre um esforço de tração demasiado, é quase certo que se parta no ponto de amarração.

A resistência aproximada de alguns tipos de amarração em percentagem da resistência do próprio cabo é dada no quadro abaixo, organizada pela Columbian Rope Company, Auburn, NY, EUA, de acordo com experiências feitas em cabos novos:

Cabo úmido	111%
Cabo seco	100%
Costura de mão	100%
Costura de mão, seca, em sapatilho	95 - 90%
Costura redonda	85%
Volta de fateixa	76%
Volta de ribeira, volta redonda e dois cotes	70 - 65%
Lais de guia	60%
Volta de fiel	60%
Nó de escota	55%
Nó direito	45%
Meia-volta	45%

8.3. Voltas – São dadas, com o chicote ou com o seio de um cabo, em torno de um objeto qualquer.

8.4. Meia-volta (fig. 8-2) – É a volta usada comumente nos embrulhos, a qual se dá com o chicote de um cabo e pode-se desfazer facilmente. Pode ser dada em torno de um objeto, mas nesta forma não é muito usada a bordo; pode ser dada num cabo sobre si mesmo, e então se aplica em um cabo fino, para não



Fig. 8-2 – Meia-volta

deixar o chicote desgurnir de um gorne ou para não deixá-lo descochar. Sua principal função é servir como base ou parte de outros nós. Muitas vezes a meia-volta aparece espontaneamente em um cabo solteiro mal acondicionado; convém, então, desfazê-la imediatamente, porque, depois de apertada, é difícil de ser desfeita. Um cabo com meia-volta perde mais da metade de sua força (art. 8.2).

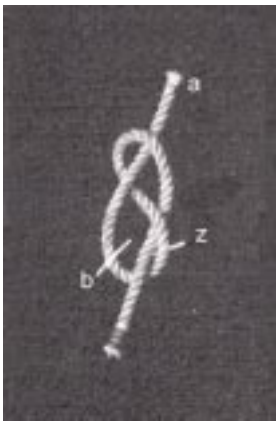
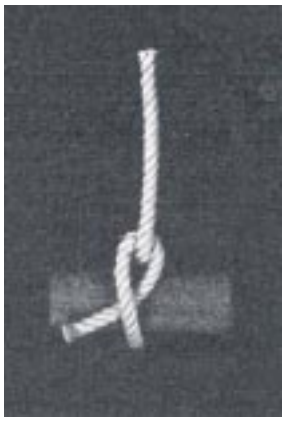


Fig. 8-3 – Volta de fiador

8.5. Volta de fiador (fig. 8-3) – Uma volta que lembra o número oito. Para construí-la, passa-se o chicote em torno de *a* e por trás de *z* e depois mete-se por dentro do seio *b*, apertando em seguida.

É dada, por exemplo, no chicote do tirador de uma talha, a fim de não deixar desgurnir; para este fim é superior à meia-volta, pois não fica mordido, sendo desfeito mais facilmente.

É um nó simetricamente perfeito; sua aplicação prática é restrita, mas é muito usado como nó ornamental, por sua beleza e simplicidade de desenho.


Fig. 8-4 – Cote

8.6. Cote (fig. 8-4) – É uma volta singela em que uma das partes do cabo morde a outra; é raramente usado só, servindo para rematar outras voltas. Como está representado na figura 8-4, serve para prender momentaneamente o chicote de um cabo que não deverá sofrer esforço, e que deve ser de diâmetro moderado. A figura 8-5 (II) também mostra um cote.

8.7. Volta de fiel singela (fig. 8-5) – São dois cotes dados um contra o outro, de modo que os dois chicotes saiam por entre eles e em sentidos contrários. A figura 8-5 mostra, em três estágios sucessivos, como se dá uma volta de fiel singela, começando pelo chicote.

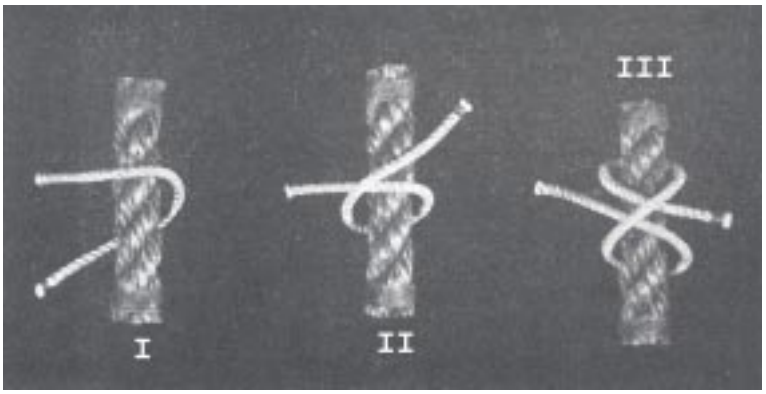


Fig. 8-5 – Volta de fiel singela



Fig. 8-6 – Volta de fiel singela, dada pelo seio de cabo

É a volta mais usada a bordo para se passar um fiel ou uma adriça em torno de um balaústre, um olhal, ou um pé-de-carneiro. É útil também para amarrar um cabo fino em torno de um mais grosso, como por exemplo são os enfrechates amarrados aos ovéns das enxárcias. A figura 8-6 mostra como se dá volta de fiel singela, pelo seio do cabo. A volta de fiel deve ser empregada onde a tensão no cabo seja constante. Nos outros casos deve ser rematada com um cote ou um botão.

8.8. Volta de fiel dobrada (fig. 8-7) – É começada e terminada como a volta de fiel singela, mas, como se pode ver na figura 8-7, há uma volta a mais entre o primeiro e o ultimo cote, ou seja, o primeiro cote é mordido com volta redonda.

O grande valor desta volta é que nunca recorre, e, deste modo, pode ser usada para agüentar qualquer cabo em torno de um mais grosso, ou em torno de um pé-de-carneiro; é muito usada para dar volta aos fiéis das macas nos pés-de-carneiro e para aboçar um cabo (art. 8.142).



Fig. 8-7 – Volta de fiel dobrada

8.9. Volta singela e cotes (fig. 8-8) – Volta redonda e cotes (fig. 8-9) – Um, dois ou mais cotes rematando uma volta singela ou uma volta redonda. Se for dado apenas um cote, deve-se abotoar (art. 8.64) o chicote do cabo. A volta com dois cotes não se desfaz como a anterior, mas também recorre, a menos que se abotoe o chicote. Os dois cotes devem ser dados no mesmo sentido.

Servem para agüentar um cabo ao anete de um ancorote, à boça de uma embarcação, ao arganéu de uma bóia etc. A volta redonda e dois cotes pode ser usada para agüentar uma espia em um cabeço, mas deve-se então colocar um pedaço de madeira separando os dois cotes, ou abotoar o chicote.

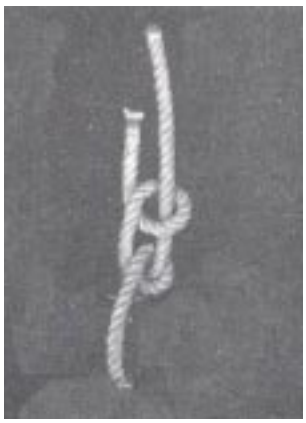


Fig. 8-8 – Volta singela e dois cotes



Fig. 8-9 – Volta redonda e dois cotes

8.10. Volta da ribeira (fig. 8-10) – Dá-se uma volta em torno do objeto e depois um cote, enleando o chicote em torno do próprio cabo. Serve para amarrar um mastro, uma antena e, de modo geral, objetos leves, para içar.

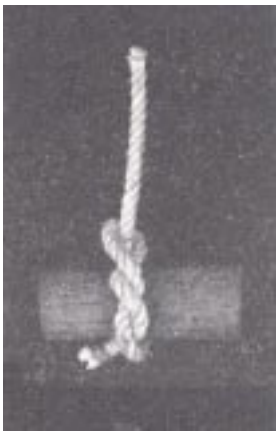


Fig. 8-10 – Volta da ribeira

8.11. Volta da ribeira e cote (fig. 8-11) – Dá-se primeiro o cote, conforme a figura, e depois dá-se, com o chicote do cabo, a volta da ribeira. Serve para os mesmos fins da volta da ribeira, mas o cote dá mais segurança, pois o objeto fica preso em duas partes. É útil para segurar um madeiro que se reboca.

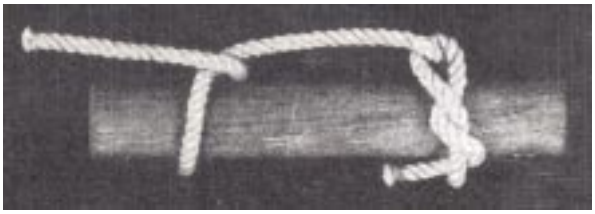


Fig. 8-11 – Volta da ribeira e cote

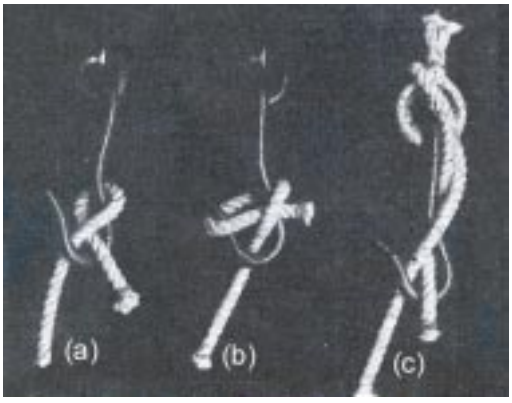


Fig. 8-12 – Volta singela mordida

8.12. Volta singela mordida, em gatos (fig. 8-12) – Conforme o nome diz, é um cote sobre um gato; logo que começa o esforço sobre o cabo, o vivo dele morde o chicote. Serve para prender, com presteza, um cabo a qualquer gato fixo ou aparelho de içar. Quando demandar pouca força, faz-se como se vê em (a); se for preciso força e houver receio de que o gato se abra, faz-se como se vê em (b) ou em (c).

8.13. Volta redonda mordida, em gatos – É a mesma volta anterior, com uma volta redonda em vez de volta singela, apresentando maior segurança. As voltas mordidas em gatos não são muito empregadas atualmente; é preferível fazer o balso singelo (art. 8.25) e passá-lo no gato, a não ser que o chicote seja curto demais para dar o lais de guia.

8.14. Boca-de-lobo singela (fig. 8-13) – Serve para a amarração provisória, pelo gato, de qualquer aparelho de içar e para amarrar qualquer cabo, pelo seio ou pelo chicote, a um gato fixo. Pode-se portar o cabo pelos dois chicotes ou por um deles somente; no último caso, substitui as voltas mordidas em gatos, apresentando maior segurança.

Primeiramente, dobra-se o cabo, como se vê em (I). Faz-se então passar o chicote *c* por trás da parte *d* e por cima do seio *a*, entre *a* e *b*, conforme mostra a

linha pontilhada. Passa-se então o gato por dentro dos dois seios *a* e *b*, conforme mostra a figura em (II). O cabo porta melhor pelo chicote *c*.

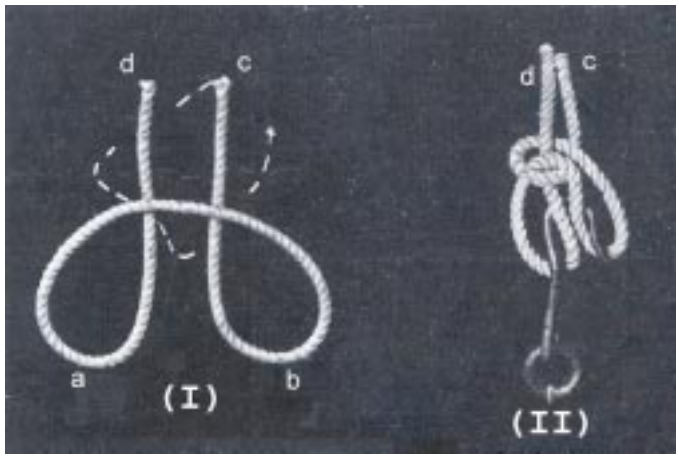


Fig. 8-13 – Boca-de-lobo singela

8.15. Boca-de-lobo dobrada (fig. 8-14) – Serve para os mesmos fins da boca-de-lobo singela, e ainda para cortar (diminuir o tamanho) um estropo singelo. Dobra-se o seio do cabo conforme mostrado na figura 8-13 (I); enleiam-se os dois seios *a* e *b*, como podemos ver na figura 8-14, passando o gato por dentro deles.



Fig. 8-14 – Boca-de-lobo dobrada

8.16. Volta de fateixa (fig. 8-15) – Dada conforme se vê na figura, com uma volta redonda, passando depois do cabo, com um cote, por dentro da volta redonda. O chicote deve ser rematado por um botão (a) ou por um segundo cote (b). É usada para amarrar uma espia a um ancorote, um fiel a um balde etc.

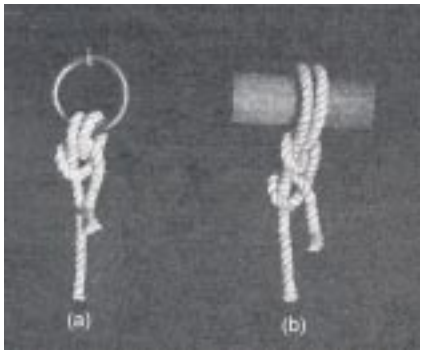


Fig. 8-15 – Volta de fateixa

8.17. Volta de tortor (fig. 8-16) – É usada para agüentar o passador em um merlim, quando se deseja rondar as voltas (redondas, falidas ou trincafiadas) que atracam dois cabos ou duas partes de um cabo onde se vai fazer uma alça (fig. 8-16b); usada ainda para falcaçar, ou para prender um cabo a um gato, tal como a boca-de-lobo. Empregada para amarração das pranchas de costado (fig. 8-115).

Para dar esta volta, considera-se a figura 8-1: coloca-se o passador sobre a parte

d do merlim, com a sua ponta para a esquerda, antes de dobrar o chicote *c*, como se vê naquela figura. O passador ficou, portanto, metido no seio *y* por baixo de *b* e por cima de *d*. Segurando o passador com a mão direita, podemos agora fazer com que a sua ponta vá buscar a parte *a* do merlim, a fim de trazê-la por cima do seio *y*, passando-se, em seguida, a ponta do passador por baixo da parte *d*. A volta que ficou feita é exatamente a que se vê na figura 8-16.

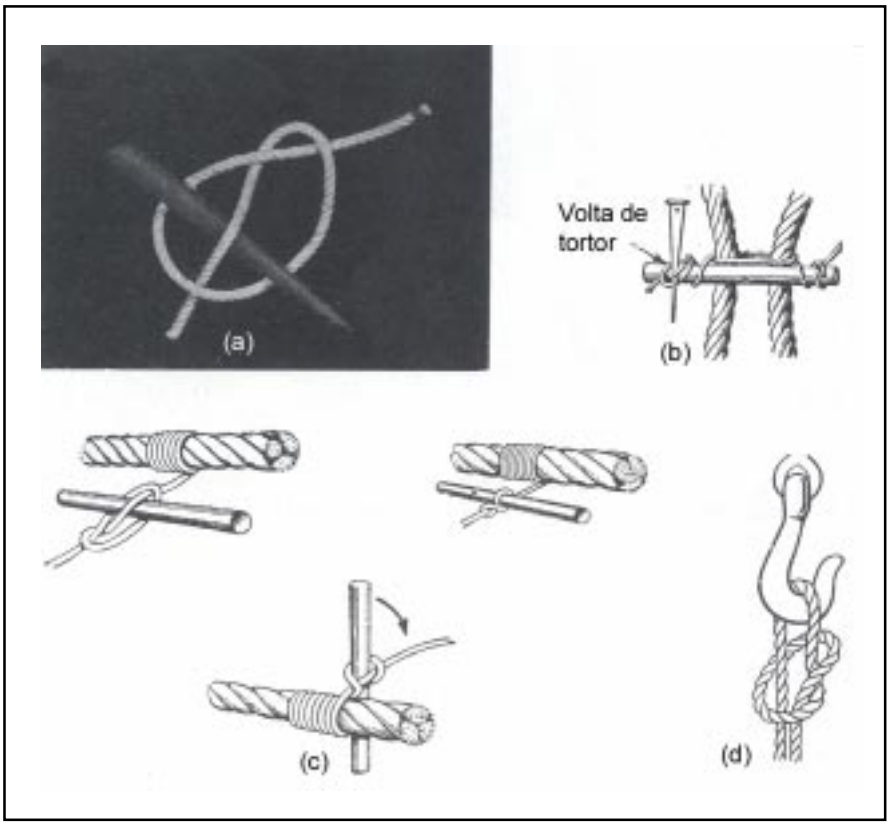


Fig. 8-16 – Volta de tortor

8.18. Volta redonda mordida e cote (fig. 8-17) – É uma volta que dificilmente recorre; quanto maior o esforço sobre o cabo, mais apertada fica. É dada em torno de um objeto fixo, com uma volta redonda e cote, mordendo depois o chicote por cima de uma e por baixo de outra das duas voltas. Era empregada antigamente para dar volta às adriças e escotas das velas, mas está atualmente em desuso.

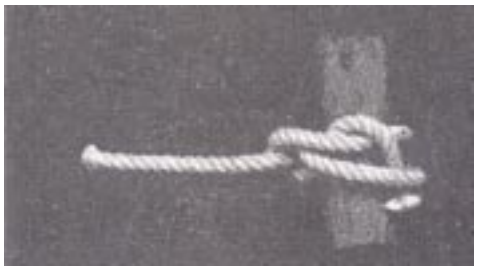


Fig. 8-17 – Volta redonda mordida e cote

8.19. Volta de encapeladura singela (fig. 8-18) – É dada começando com uma volta de fiel (I), mas pode terminar de dois modos diferentes. Mete-se a parte *c* por dentro de *ab* e a parte *b* por dentro de *cd* e ronda-se, ficando como se vê em (II). Se metermos a parte *a* por dentro de *cd*, e a parte *d* por dentro de *ab*, ficará como se vê em (III).

Serve para agüentar um mastro ou uma antena ao alto, encapelando no topo do mastro a parte central e servindo de plumas os ramos *b* e *c* (II) e os dois chicotes, os quais são amarrados no convés a distâncias e em direções convenientes.

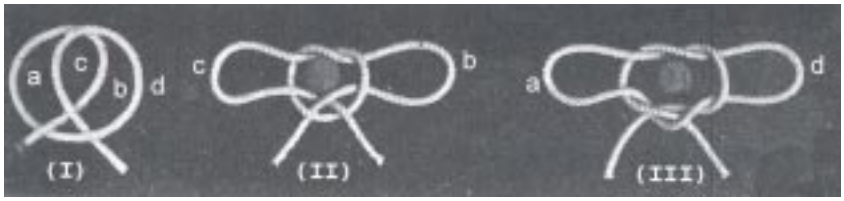


Fig. 8-18 – Volta de encapeladura singela

8.20. Volta de encapeladura dobrada (fig. 8-19) – Dada de modo semelhante à encapeladura singela, mas com três seios (I). As partes internas *a* e *b* cruzam-se e passam alternadamente por cima e por baixo das outras partes. É empregada somente para enfeite.

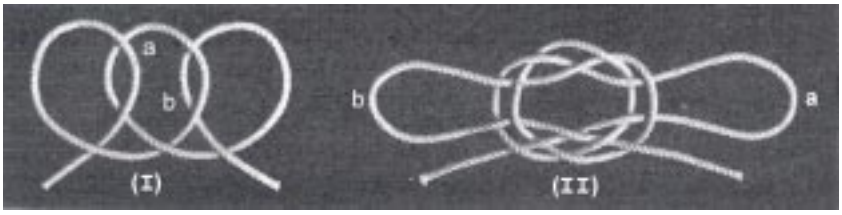


Fig. 8-19 – Volta de encapeladura dobrada

8.21. Volta de encapeladura em cruz (fig. 8-20) – Serve para substituir uma alça provisória; muito usada nos navios pesqueiros que têm pau-de-carga de madeira. Serve também para ornamentação.



Fig. 8-20 – Volta de encapeladura em cruz

8.22. Voltas trincafiadas (fig. 8-21) – Uma série de cotes, isto é, voltas singelas mordidas dadas sucessivamente com um mesmo cabo. Feitas com o trincafio das macas para ferrá-las e usadas também para ferrar toldos e velas. Podem ser dadas com merlim para marcar um ponto num cabo, ou para dar um botão provisório em dois cabos ou dois objetos que se deseja unir, mas nestes casos as voltas ficam bem unidas.

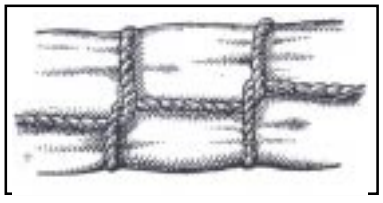


Fig. 8-21 – Voltas trincafiadas

8.23. Volta falida (fig. 8-22) – É constituída por uma série de voltas alternadas dadas entre dois objetos quaisquer e é usada para diversos fins. Serve para atracar dois cabos, dando um botão provisório; para unir duas peças quaisquer; para amarrar um cabo alceado a um mastro; para fazer badernas, portuguesas e peitos de morte; para dar volta a uma espia ou a um cabo de laborar qualquer em torno de dois cabeços ou em cunhos de malaguetas.

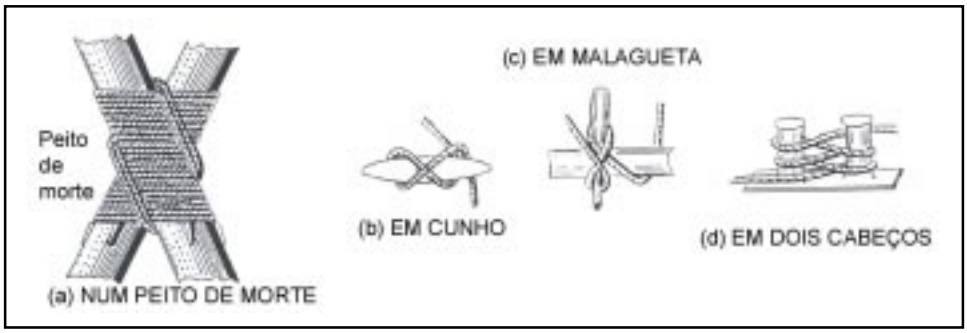


Fig. 8-22 – Volta falida

SEÇÃO B – NÓS DADOS COM O CHICOTE OU COM O SEIO DE UM CABO SOBRE SI MESMO

8.24. Lais de guia (fig. 8-23) – É o rei dos nós; muito usado a bordo, pois é dado com presteza e nunca recorre. Serve para formar uma *alça* ou um *balso*, que pode ser de qualquer tamanho, mas não corre como um laço; nesta forma, serve para fazer a alça temporária numa espia, ou para ligar duas espias que não devem trabalhar em cabrestante (ver aboçaduras, art. 8.45).

Para dar um lais de guia, se o cabo for de diâmetro moderado, segura-se a parte *b* na mão direita, e a parte *d* do cabo na mão esquerda, faz-se o seio *x*, isto é, passa-se da figura 8-1 à figura 8-23. Basta agora fazer o chicote *c* seguir a linha pontilhada (fig. 8-23 I) para completar o nó (fig. 8-23 II). Se o diâmetro for grande, procede-se de modo semelhante, mantendo, porém, o cabo sobre o convés.

Um emprego muito útil do lais de guia é na amarração temporária de embarcações peque-

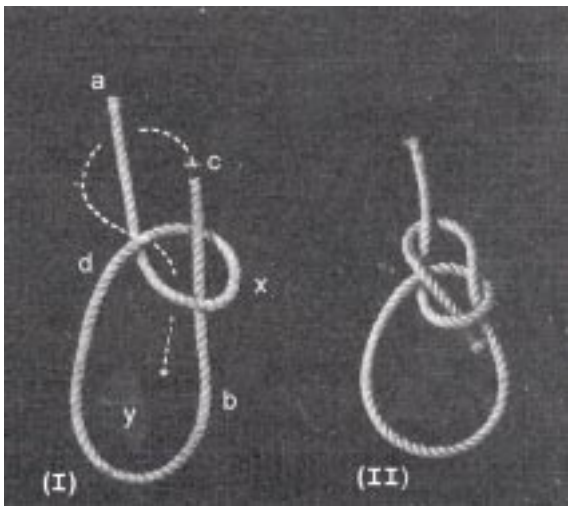


Fig. 8-23 – Lais de guia

nas, e até mesmo contratorpedeiros, ao arganéu de uma bóia. Passa-se o chicote por dentro do arganéu e dá-se o lais de guia no seio do cabo, dentro da embarcação. Esta fica amarrada pelo balso formado pelo lais de guia, o qual é fácil de desfazer pelo pessoal de bordo em qualquer momento.

8.25. Balso singelo – Balso é o seio ou alça que resulta de um lais de guia. Balso singelo é o resultado de um lais de guia dado no próprio cabo formando apenas um seio (fig. 8-23 II).

8.26. Balso de calafate (fig. 8-24) – É formado do mesmo modo que um balso singelo, dando, porém, o chicote mais uma volta por dentro da alça x (fig. 8-23), antes de ir completar o lais de guia. É muito usado para agüentar um homem que trabalha no costado ou num mastro, como se vê na figura, podendo ele ficar com as mãos livres. Os dois seios do balso ficam livres de correr, aumentando-se um ou outro, de modo que um homem pode sentar-se em um deles *z*, depois de gurnir a cabeça e os braços pelo outro *j*, ficando assim o lais de guia no peito.

Este balso permite também fazer descer um homem a um paiol invadido por fumaça, de modo que, se ele ficar desacordado, poderá ser içado com segurança.

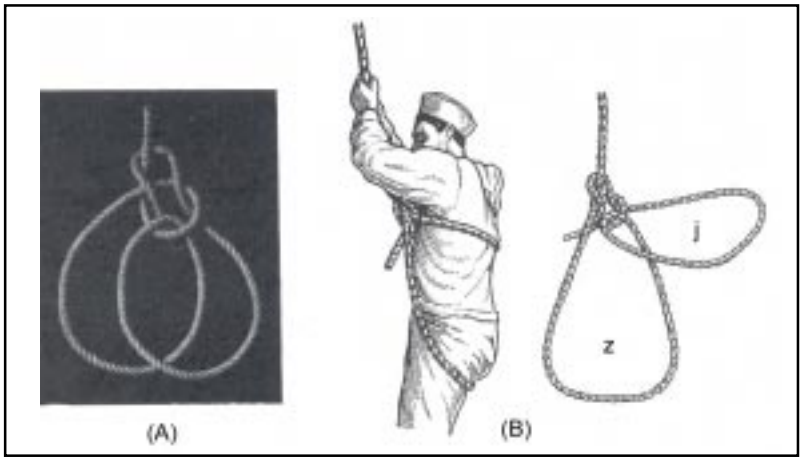


Fig. 8-24 – Balso de calafate

8.27. Balso dobrado (fig. 8-25) – É um balso com dois seios, que são formados dando-se duas voltas redondas com o chicote antes de dar o lais de guia, conforme se vê na figura. Serve para os mesmos usos do balso de calafate. Pode também ser passado em torno de um objeto que se deseja içar, servindo de estropo; neste caso as voltas redondas são dadas em torno do objeto e terminam com um cote ou uma meia-volta, depois do que se faz o lais de guia.

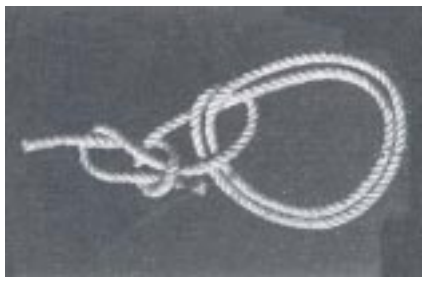


Fig. 8-25 – Balso dobrado

8.28. Balso pelo seio (fig. 8-26) – Toma-se um cabo dobrado pelo seio e começa-se como um lais de guia (fig. 8-26 I); seguindo então a seta, faz-se passar o seio *y* por fora do seio *z* e aperta-se o nó assim realizado. É empregado onde for necessária maior resistência que a de um balso singelo, ou onde não se possa tomar o cabo pelo chicote; serve também para pendurar um homem.

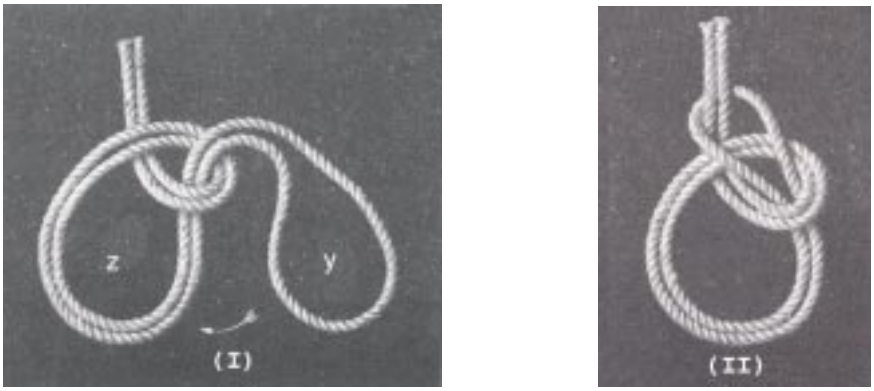


Fig. 8-26 – Balso pelo seio

8.29. Balso americano – É um método de formar duas voltas em um cabo sem que nenhuma corra, de modo que as extremidades passem pelo centro cruzando e saindo pelas laterais. Serve para retirar um ferido de um porão ou pendurar um homem no mastro.



Fig. 8-27 – Balso de correr

8.30. Balso de correr ou lais de guia de correr (fig. 8-27) – É um laço formado por um balso singelo dado em torno do seio do próprio cabo, para ser aplicado onde se necessitar uma alça de correr feita com presteza.

8.31. Corrente (fig. 8-28) – É uma série de voltas dadas com o fim de diminuir o comprimento de um cabo que não sofre esforço, como por exemplo o chicote de um cabo qualquer que esteja pendurado. Entretanto, para um melhor aspecto do navio, não se deve usar a corrente nos fiéis de toldos; estes devem ser diminuídos com voltas redondas bem unidas, dadas com o chicote sobre o vivo deles (art. 8.151).

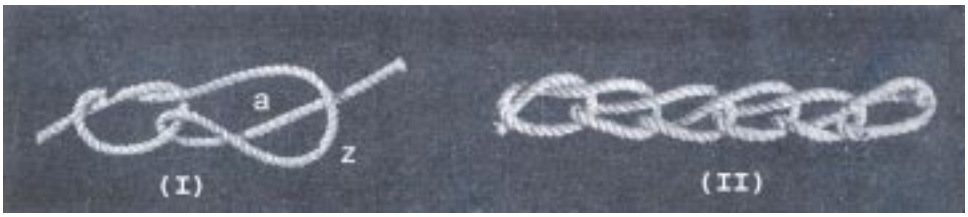


Fig. 8-28 – Corrente

Para fazer uma corrente começa-se por uma alça que pode ser construída por uma meia-volta, como se vê em (I); faz-se então passar a parte *a* do cabo por dentro do seio *z*, formando um novo seio *z*, que se colocará sobre uma parte semelhante *a* do cabo, e assim sucessivamente.

8.32. Catau (fig. 8-29) – É uma dobra que se dá no seio de um cabo, principalmente para esconder um ponto fraco, mas que também serve para encurtá-lo.

Para começar um catau, dobra-se o cabo, como se vê em (a); em seguida, dão-se, com o seio do cabo, dois cotes (b); para maior segurança pode-se passar um botão redondo esganado (c) ou meter duas taliscas de madeira (d); se o cabo é de bitola tão grande que dificulta o nó, abotoa-se somente (e).

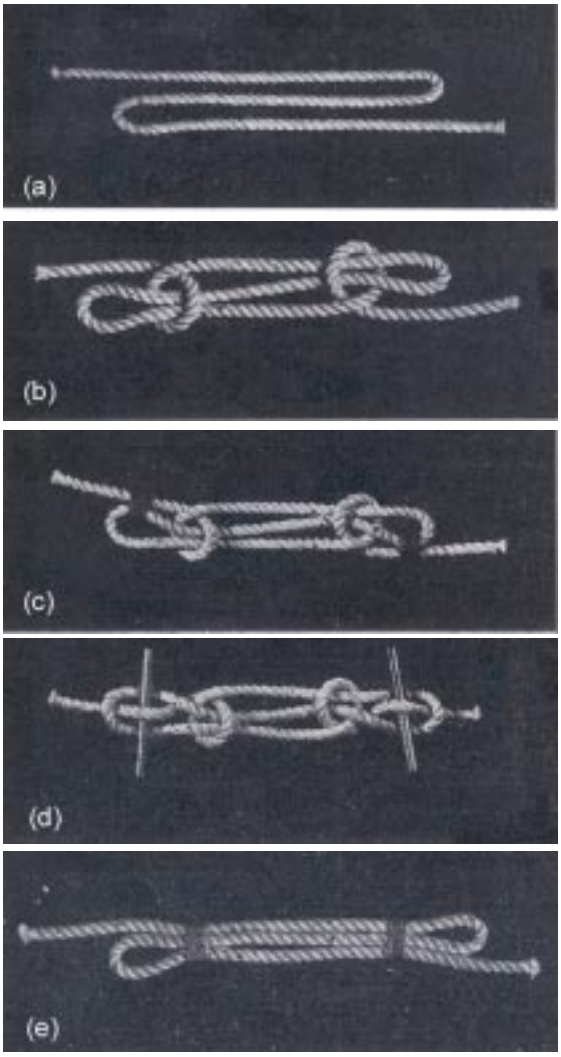


Fig. 8-29 – Catau

8.33. Catau de bandeira – Usado pelos sinaleiros, para levar as bandeiras, ou uma só, ao tope, e uma vez no tope do mastro, puxa-se uma das pernadas e será desfeito o catau.



Fig. 8-30 – Nó de azelha

8.34. Nó de azelha (fig. 8-30) – Dado com o seio do cabo, conforme se vê na figura, serve para marcar um cabo ou merlim pelo seio. É muito empregado para tomar medidas das velas, com linha ou merlim, dando-se um nó de azelha para marcar os punhos. É útil também para encurtar a linha ou o merlim.

8.35. Nó de pescador (fig. 8-31) – Toma-se o seio do cabo e faz-se uma espécie de alça *y*; coloca-se a parte *a* sobre *y*. Dobra-se o cabo em *y* e faz-se passar este extremo *y* por cima de *a* e por baixo de *b*, saindo em *z*, conforme indica a seta. Tem esse nome por ser muito usado pelos pescadores para encurtar uma linha, escondendo um ponto em que ela esteja coçada.



Fig. 8-31 – Nó de pescador

8.36. Nó de moringa (fig. 8-32) – Dobra-se o cabo pelo seio; coloca-se essa dobra *z* sobre as partes *a, b* do cabo, formando dois seios, *x* e *y* (I). Faz-se passar o seio *y* por dentro de *x*, como indica a seta, colocando-o sobre as partes *a, b* do cabo, acima de *z* (II). Metendo-se agora dois dedos da mão direita em *s*, e depois por baixo de *b* (entre *a* e *b*), puxa-se o centro da parte *z*, formando-se então o nó que se vê em (III). Serve onde seja necessário como alça permanente (por exemplo, uma alça para lambaz) ou somente para enfeite; antigamente era utilizado para pendurar as moringas de asa a bordo dos veleiros.

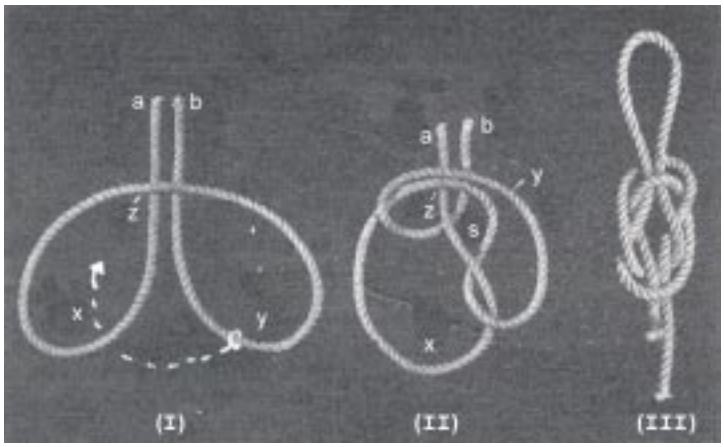


Fig. 8-32 – Nó de moringa

SEÇÃO C – NÓS DADOS PARA EMENDAR DOIS CABOS PELOS CHICOTES

8.37. Nó direito (fig. 8-33) – É o método mais antigo e, em terra, o mais empregado, para unir dois chicotes ou dois cordões quaisquer. Tem a qualidade de não recorrer, mas é muito difícil de ser desfeito, uma vez rondado. É por isto mais usado na ligação, pelos chicotes, de dois cabos finos que não demandem força, ou para terminar uma amarração definitiva qualquer. Desfaz-se por si mesmo se os cabos são de diferentes tamanhos ou materiais. Nunca deve ser empregado para unir cabos que trabalham em aparelhos de laborar ou para emenda de espias. É muito usado, por exemplo, para amarrar os rizes das velas. É dado como mostra a figura 8-33, fazendo-se primeiro uma meia-volta com ambos os chicotes e depois, conforme a linha pontilhada, dando outra meia-volta em sentido inverso ao da primeira.

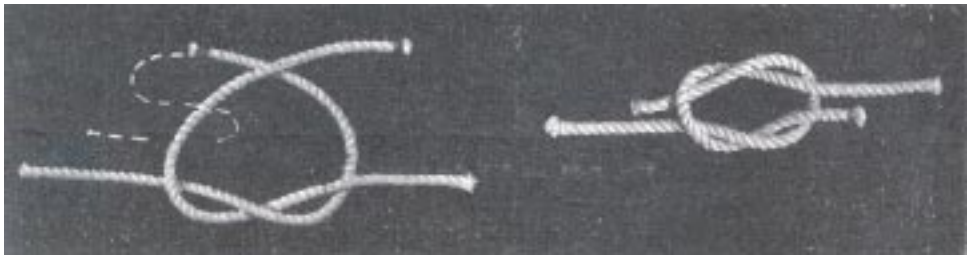


Fig. 8-33 – Nó direito

8.38. Nó torto (fig. 8-34) – É dado como um nó direito, mas as duas meias-voltas são feitas num mesmo sentido. Confunde-se muito com aquele, mas não é usado a bordo porque recorre.

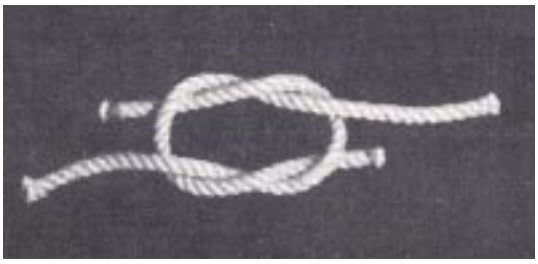


Fig. 8-34 – Nó torto

8.39. Nó de escota singelo (fig. 8-35) – É muito útil para unir dois cabos pelos chicotes, ou um chicote a um olhal, mão ou alça. É muito usado para amarrar a uma bandeira a adriça que não possui gato; é também empregado para dar volta à boça de uma embarcação miúda na mão do cabo de cabeço de um surriola. Pode ser aplicado em qualquer tipo de cabo, mas é particularmente útil para as ligações de cabos finos ou de cabos de bitolas diferentes.

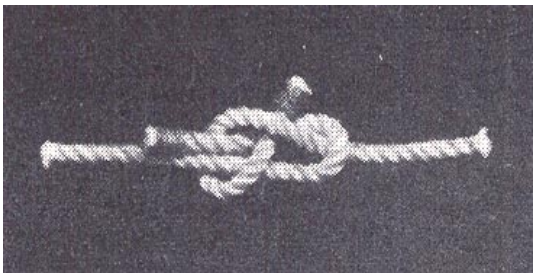


Fig. 8-35 – Nó de escota singelo

8.40. Nó de escota dobrado (fig. 8-36) – É o mesmo nó anterior, fazendo o chicote uma volta redonda, em vez da volta singela, para maior segurança. É usado para emendar duas espias, especialmente quando uma delas tem alças ou quando são de tamanhos diferentes; no último caso a espia de maior grossura forma a alça.



Fig. 8-36 – Nó de escota dobrado

8.41. Nó de escota de rosa (fig. 8-37) – Usado para unir dois cabos de bitolas diferentes.



Fig. 8-37 – Nó de escota de rosa

8.42. Nó de correr (fig. 8-38) – Também chamado, às vezes, nó de pescador. Conforme se vê na figura, serve para emendar dois cabos, dando em cada chicote uma meia-volta em torno do outro.

8.43. Nó de fio de carreta (fig. 8-39) – Usado para emendar dois fios de carreta. Separam-se, em duas metades, os fios de carreta, constituindo quatro cordões, que são entrelaçados como se vê na figura, formando um nó direito. Em desuso.

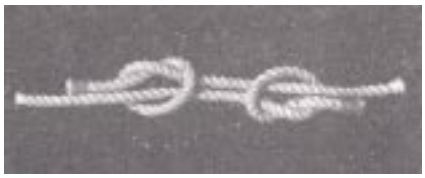


Fig. 8-38 – Nó de correr

8.44. Nó de frade (fig. 8-40) – É usado para limitar ângulo de leme de embarcações miúdas e como ornamentação.



Fig. 8-40 – Nó de frade

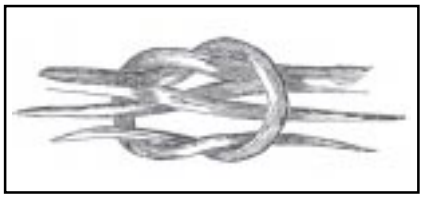


Fig. 8-39 – Nó de fio de carreta

8.45. Aboçaduras (fig. 8-41) – Servem para emendar duas espias com rapidez e segurança; entretanto, são nós volumosos demais para serem usados quando o cabo tiver de gurnir em um cabrestante ou em um retorno qualquer.

A aboçadura pode ser dada com dois laises de guia, passando um balso por dentro do outro (a); ou dão-se cotes, que se agüentam por ficarem os chicotes abotoados; estes botões devem ser esganados, para maior segurança (b); em (c), demos dois cotes em cada espia; em (d), os cabos foram dobrados passando um seio por dentro do outro, e, os cotes são agüentados por um botão em cruz e um botão redondo; finalmente, temos uma aboçadura constituída somente por botões em cruz (e).

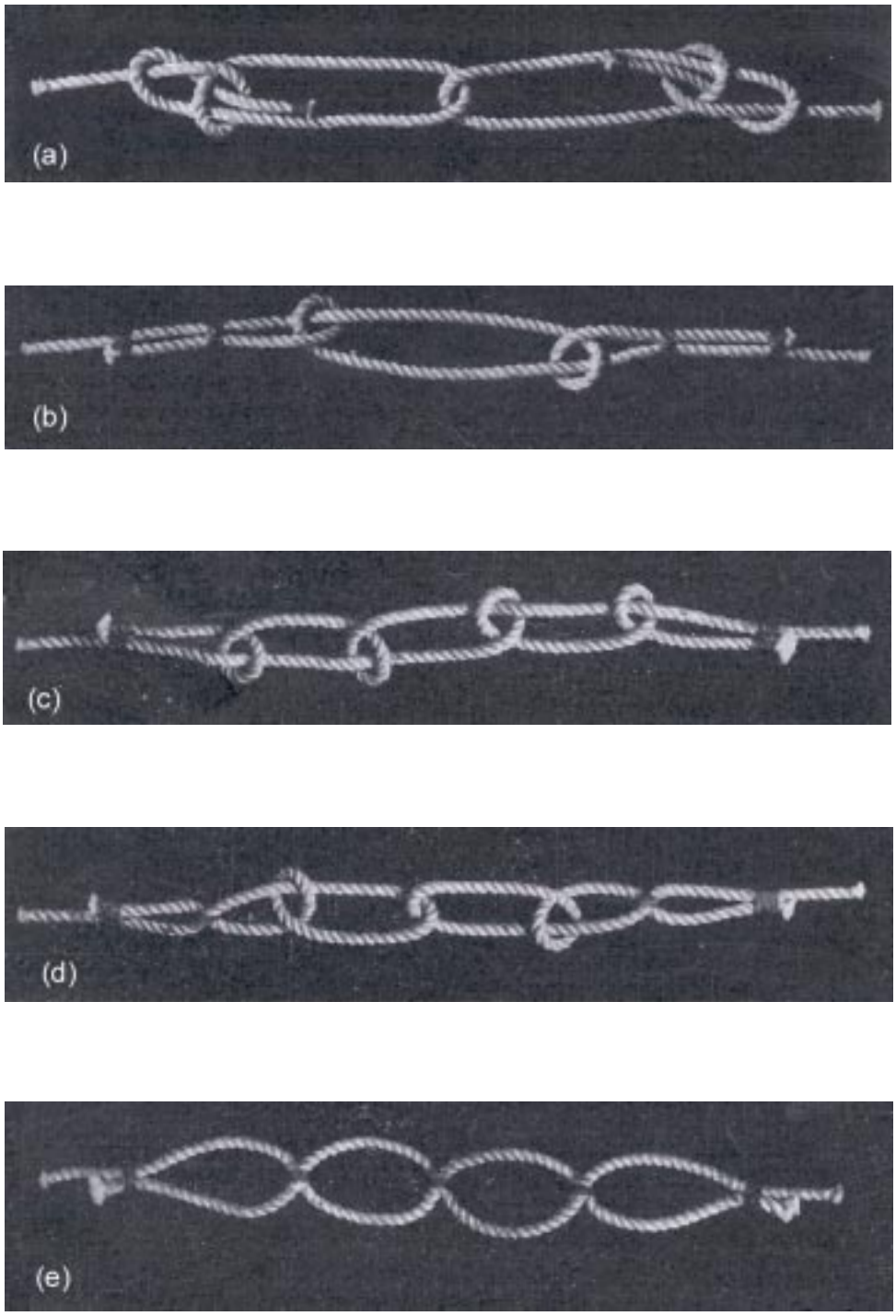


Fig. 8-41 – Aboçaduras

PARTE 4

Leme, hélice e governo da embarcação

O QUE O PROGRAMA PEDE

- Sistemas de propulsão a motor, sistema de leme e seus efeitos
- Manobra em espaço limitado com emprego de um e/ou dois hélices

FONTE REPRODUZIDA NESTA PARTE

Arte Naval, cap. 12: Manobra do navio (seções A e B: efeitos do leme e do hélice, com um e com dois hélices)

Maurílio M. Fonseca · Serviço de Documentação da Marinha, 7ª ed., 2005 · arquivo publicado pela Diretoria de Portos e Costas

https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br.dpc/files/Cap12_2005.pdf

Terminou esta parte? Resolva questões do assunto.

Telegram: t.me/capitao_amador_bot

Simulado no site: www.capitao-amador.com/arrais-amador/simulado

CAPÍTULO 12

MANOBRA DO NAVIO

SEÇÃO A – GOVERNO DOS NAVIOS DE UM HÉLICE

12.1. Fatores de influência no governo dos navios – Manobrar um navio é uma arte e só se consegue manobrar bem à custa de muita prática no mar. Neste capítulo apresentaremos algumas considerações teóricas e regras práticas estabelecendo certos princípios que auxiliam a compreender a ação evolutiva dos navios em geral. Mas, desde já, advertimos que estes princípios devem ser empregados com o devido resguardo, não podendo ser generalizados, ou aplicados imediatamente a qualquer embarcação, ou ao mesmo navio, em situações diferentes, pois há sempre uma situação particular em cada manobra, dependendo do navio, do estado do tempo e do local.

Os seguintes fatores têm influência no governo de um navio: (1) efeito do leme; (2) efeitos do propulsor; (3) corrente de esteira; (4) condições de mar e vento; (5) calado, trim e banda; (6) pouca profundidade; e (7) pequena largura de um canal.

Quando não se disser o contrário, o navio que se considera neste capítulo é de tamanho médio, não tem formas especiais, está em sua flutuação normal, tem o leme de forma ordinária por ante-a-ré do hélice e está flutuando em mar tranqüilo de fundo regular, sem vento nem correnteza. Isto é uma consideração importante porque, para facilitar o raciocínio, estudaremos a influência daqueles fatores separadamente, desprezando momentaneamente alguns outros, o que não se dá na prática. A bordo nenhum de tais fatores pode ser esquecido, como o vento e a corrente, que se tornam preponderantes nas velocidades moderadas em que o navio em geral evolui.

Por isso é necessário acentuar que as propriedades evolutivas de cada navio devem ser determinadas praticamente a bordo. O que interessa ao comandante é conhecer seu próprio navio e saber como ele se comportará em determinadas situações, jamais tentando obrigá-lo a manobrar de maneira diferente. Em outras palavras: estude as qualidades de manobra de seu navio e procure manobrar de acordo com as tendências dele e não com as suas.

Um oficial prevenido, mesmo com muita prática, começará a pensar na manobra pelo menos alguns minutos antes de iniciá-la, subindo ao passadiço para um exame da situação, que deve levar em conta: (1) o navio (qualidades atuais de manobra); (2) a situação que se apresenta (lugar, espaço disponível, maré, corrente, vento etc.); e (3) a manobra que pretende realizar.

Neste estudo admitimos que os navios de um hélice têm o passo direito, que é o caso mais comum; invertendo-se os resultados pode-se estudar a ação do hélice de passo esquerdo.

12.2. Efeito do leme – Neste artigo desprezaremos as influências dos demais fatores, inclusive os hélices.

Consideremos um navio em marcha AV, leme a meio. O casco está, então, submetido a duas forças opostas: (1) a força de propulsão para vante; e (2) a

resistência oferecida pelo meio líquido. Se o navio está em movimento uniforme é porque (1) é igual a (2); como o casco é simétrico, a resistência à propulsão é igual nos dois bordos, e o navio se move em linha reta.

Estando o navio em movimento, quando se carrega o leme para um dos bordos, a água passa a exercer uma forte pressão sobre a porta do leme. Esta pressão pode ser decomposta em duas componentes, uma paralela e outra perpendicular à porta. A primeira constitui uma resistência de atrito, semelhante à dos filetes líquidos na carena e, neste caso, de importância desprezível. A segunda, que chamaremos pressão normal, se decompõe também em duas outras; uma componente transversal ao casco, empurrando a popa para o bordo contrário àquele para onde foi o leme (isto produz a guinada do navio, além de um abatimento para esse bordo), e outra longitudinal ao casco, constituindo uma resistência à propulsão do navio. Portanto, quando se dá o leme para um bordo, com o navio dando adiante, a proa guina para esse bordo, a velocidade diminui e há um ligeiro abatimento do navio para o bordo oposto.

Com o navio dando atrás, o efeito do leme é o contrário do descrito acima: quando se carrega o leme para um dos bordos, a pressão normal se exerce de ré para vante sobre a porta do leme, obrigando a popa a guinar para o bordo em que se deu o leme. Portanto, com o navio dando atrás, a proa guina para o bordo contrário àquele em que se pôs o leme.

Para a mesma velocidade, a ação evolutiva do leme com o navio em marcha AR é muito menor do que na marcha AV. Neste caso (fig. 12-1), os filetes líquidos, depois de contornarem o costado, vão ter diretamente ao ângulo formado pelo leme e o cadaste, criando uma reação favorável à evolução. Na marcha AR, ao contrário, os filetes líquidos contornam a face externa do leme, deixando na face interna uma zona de águas mortas.

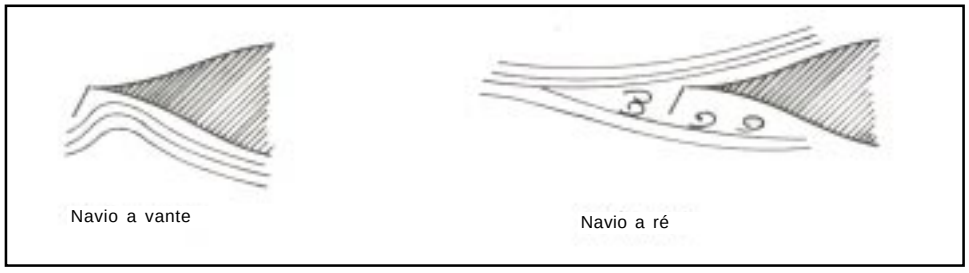


Fig. 12-1 – Ação da água sobre o leme

A pressão normal (e, portanto, a amplitude da guinada do navio) depende do ângulo do leme, da velocidade dos filetes líquidos (que varia com a velocidade do navio), da área do leme e da forma da popa. Contudo, a ação evolutiva do leme depende de sua forma, isto é, da relação entre a altura e o comprimento da porta. Teoricamente, a pressão normal aumenta com o ângulo do leme até 45°. Mas na prática verifica-se que isto não acontece.

Quando o leme atinge certo ângulo, os filetes líquidos que corriam suavemente na sua superfície passam a borbulhar e a pressão normal torna-se irregular; isto reduz o aumento da ação evolutiva à proporção que cresce o ângulo do leme, a partir

deste ângulo de borbulho. Os lemes altos e estreitos têm maior efeito de guinada do que os lemes baixos e largos de mesma área, nos ângulos de leme pequenos. Contudo, os primeiros sofrem borbulhos em ângulos moderados, o que limita o emprego de lemes muito altos em relação à largura. Por outro lado, os lemes baixos e largos, que só borbulham em ângulos maiores, usualmente atingem maior efeito evolutivo do que os lemes altos e estreitos, antes de ocorrerem borbulhas.

Por isto, por causa do aumento da resistência à propulsão e também devido às limitações que a forma da popa apresenta, o ângulo máximo do leme é geralmente 35°, raramente chegando a 40°. Nos navios de guerra, onde a forma da popa exige lemes baixos, eles têm o máximo efeito num ângulo que varia entre 30° e 35°. Os navios mercantes, que não precisam ter as mesmas qualidades evolutivas e cuja forma da popa permite colocar lemes mais altos, têm o ângulo máximo do leme entre 25° e 30°.

Entre os navios de mesmo tamanho, os de menor velocidade devem ter maior área do leme, porque a pressão normal varia com o quadrado da velocidade do navio.

O efeito do leme é também influenciado pela forma da popa, pois esta pode formar redemoinhos e águas mortas, reduzindo a pressão normal. É o caso dos batelões e de certas embarcações de popa quadrada, que têm lemes relativamente grandes.

A forma em **V** das seções do casco AR, junto ao cadaste, aumenta a estabilidade de rumo dos navios. Os navios com a popa desta forma têm menor tendência a cabecear em mar grosso, mas oferecem maior resistência à ação evolutiva do leme. Por isto é que estas seções em **V** na popa desaparecem em certos tipos de navios, como os contratorpedeiros, que têm a popa em balanço.

Como o centro de pressão do leme fica situado sempre abaixo do centro de gravidade do navio, no início de uma guinada estabelece-se um momento de inclinação do navio (banda) para dentro da curva de giro. Normalmente este ângulo de inclinação é pequeno; com a continuação da guinada, vai se estabelecendo uma força centrífuga, aplicada no centro de gravidade do casco, que não só anula a inclinação inicial do navio para dentro como gera uma inclinação para o bordo contrário. O ângulo máximo desta inclinação é alcançado logo após o primeiro balanço do navio de dentro para fora da curva, porque o navio se inclina além da posição de equilíbrio estático, devido à sua inércia de massa. Se o leme for trazido a meio neste instante, desaparece o momento de inclinação para dentro da curva de giro, o que pode resultar num ângulo perigoso de inclinação para fora. É importante notar este fato, porque numa curva fechada em alta velocidade um timoneiro não avisado pode tentar quebrar a guinada com receio da inclinação para fora, e sua ação resultará justamente no aumento desta inclinação. A única manobra que se impõe neste caso é reduzir e velocidade sem alterar o leme até que o navio comece a voltar à posição direita. A força centrífuga varia com o quadrado da velocidade e por isto pode-se avaliar a influência que a redução da velocidade terá nesta manobra.

Convém ainda notar que a guinada de um navio não depende somente do ângulo do leme e da pressão normal sobre este, mas também do tempo empregado para carregar o leme.

12.3. Efeitos do propulsor – Num navio de um só propulsor, o movimento do hélice no meio líquido determina o seguinte:

Quando gira, o hélice põe em movimento a porção de água em que está imerso, originando uma corrente de descarga, que é lançada axialmente para trás, através das pás. No lugar desta massa líquida vão afluindo novas massas de água, estabelecendo-se uma corrente de sucção. Esta última tem a direção sensivelmente paralela ao eixo do hélice, enquanto que a corrente de descarga participa do movimento rotativo das pás, tomando uma direção diagonal à quilha. Estas correntes são dirigidas para ré, com o hélice dando adiante, e para vante, com o hélice dando atrás.

1º caso – Hélice dando adiante: na marcha AV, a corrente de sucção não tem efeito no governo do navio, pois é paralela ao eixo (fig. 12-2a). A corrente de descarga é lançada sobre o leme, produzindo um esforço que tende a levar a popa para um bordo, se ele está a meio, ou aumenta o efeito do leme, se ele tem qualquer ângulo. Estando o leme a meio, há dois efeitos opostos. As pás do hélice que estiverem no alto movem-se de BB para BE (hélice de passo direito), lançando a água sobre a face esquerda do leme; as pás embaixo movem-se em sentido contrário, jogando a água sobre a face direita do leme. Em geral prepondera o efeito das pás de baixo, isto é, na marcha AV, estando o leme a meio, a popa tende a cair para BB, principalmente quando o navio está em lastro (com pouca carga, o hélice aflora na superfície).

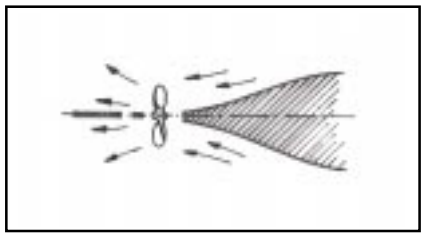


Fig. 12-2a – Correntes do hélice, marcha AV

2º caso – Hélice dando atrás: a corrente de sucção não tem qualquer efeito no governo do navio se o leme estiver a meio, pois corre paralelamente a ele (fig. 12-2b). Com o leme para um bordo, a corrente de sucção, dirigindo-se de ré para vante sobre o leme, tem grande ação evolutiva, aumentando o efeito dele.

A corrente de descarga, na marcha a ré, é dirigida contra a popa e, como ela participa do movimento rotatório do hélice, o efeito das pás que estão no alto é fazer cair a popa para BB (fig. 12-2c), e o das pás embaixo é o contrário. Em geral a popa tem a forma muito cheia em cima e fina embaixo (popa em **V**), preponderando o

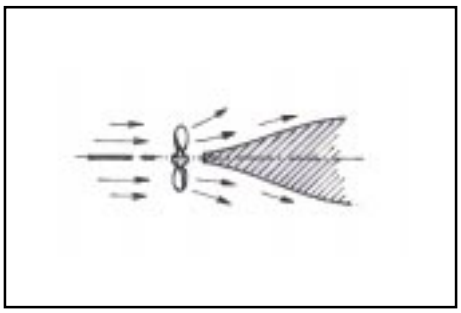


Fig. 12-2b – Correntes do hélice, marcha AR

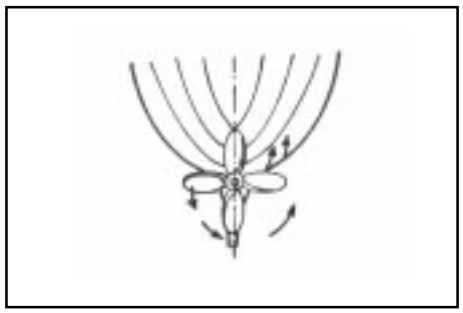


Fig. 12-2c – Efeito da corrente de descarga sobre a popa, na marcha AR

efeito das pás mais altas, pois a água lançada pelas pás inferiores passa por baixo da quilha. Portanto, na marcha AR, com o leme a meio, a popa tende a cair para BB. Este efeito é aumentado pela pressão lateral das pás, como veremos a seguir.

12.4. Pressão lateral das pás – A rotação do hélice origina na água reações no sentido transversal, podendo-se distinguir as reações causadas pelas pás no alto das reações causadas pelas pás que estão embaixo, porque elas se exercem em sentidos opostos. Como as pás inferiores giram em maior profundidade (sob pressão maior), exercem maior esforço na água e, por isso, na marcha AV, nos navios de um só hélice (de passo direito), a tendência é ser a popa empurrada para BE; na marcha AR, o efeito é o inverso.

Contudo, o efeito da pressão lateral não tem importância na prática, a não ser quando as pás no alto ficam emersas (navio em lastro), ou quando essas pás agitam a superfície da água nos primeiros momentos ao se pôr em marcha o navio.

12.5. Corrente da esteira – Quando o navio está em movimento, arrasta consigo certa massa de água, em virtude do atrito da carena na água, originando-se uma corrente chamada corrente da esteira. Ela depende da área de flutuação e, portanto, atinge seu máximo volume e velocidade máxima na linha-d'água no navio, decrescendo até a quilha, onde é praticamente nula. É muito difícil calcular o valor exato da velocidade desta água arrastada, mas alguns autores avaliam em 1/10 da velocidade do navio.

Na marcha AV a corrente da esteira origina-se na popa; ela reduz a velocidade dos filetes líquidos resultantes do movimento do navio, diminuindo o efeito do leme. Como é maior nas proximidades da linha-d'água do navio, ela aumenta a pressão sobre as pás superiores do hélice. Por isso é que o efeito da pressão lateral das pás não é sensível com o navio em movimento e o hélice bem mergulhado.

A tabela 12-1 apresenta um resumo dos efeitos do propulsor no governo dos navios de um só hélice (de passo direito).

TABELA 12-1

RESUMO DOS EFEITOS DO PROPULSOR NO GOVERNO DOS NAVIOS DE UM SÓ HÉLICE (DE PASSO DIREITO)

AÇÃO DO PROPULSOR	EFEITO NO GOVERNO	
	Marcha AV	Marcha AR
Corrente de sucção do hélice	não tem efeito	não tem efeito, com o leme a meio; aumenta a ação do leme, se ele tem ângulo
Corrente de descarga do hélice	a popa tende a cair para BB, com o leme a meio; aumenta a ação do leme, se ele tem ângulo	a popa tende a cair para BB
Pressão lateral das pás (só tem efeito sensível no início do movimento, ou se as pás no alto ficam emersas)	a popa tende a cair para BE	a popa tende a cair para BB
Corrente da esteira	neutraliza a pressão lateral das pás; reduz a ação do leme	não tem efeito

12.6. Ação conjunta do leme e do hélice – Estudaremos a seguir a ação conjunta do leme e do hélice no governo do navio, sem levar em conta outras influências externas, como vento e corrente. Como estas considerações têm caráter geral, é indispensável que sejam feitas experiências em cada navio, para determinar a ação evolutiva nas diferentes situações.

Apresentaremos os quatro casos:

(1) navio e hélice com marcha a vante;

(2) navio e hélice com marcha a ré;

(3) navio com seguimento para vante e hélice dando atrás; e

(4) navio com seguimento para ré e hélice dando adiante.

12.6.1. Navio e hélice em marcha a vante – Neste caso a ação do leme tem a maior importância e pode-se dizer que os efeitos do propulsor não têm ação sensível no governo do navio, exceto em certas situações, que apreciaremos a seguir.

Leme a meio: partindo do repouso, com o leme a meio, ao dar o navio adiante, a proa tende a guinar para BB, por causa da pressão lateral das pás. À medida que aumenta a velocidade esta tendência desaparece gradualmente (devido à corrente da esteira), e a meia velocidade pode-se admitir que o hélice não tem efeito evolutivo algum. Contudo, parece que alguns navios adquirem, nas altas velocidades, ligeira tendência para guinar para BE.

Leme para um bordo: suponhamos que se carrega (total ou parcialmente) o leme para um dos bordos, estando o navio parado. Quando se der adiante, a corrente de descarga (do hélice) incidirá sobre a porta do leme, com uma força bem maior que a da pressão lateral das pás, e a proa guinará para o bordo em que foi carregado o leme. Esta guinada se dá mais facilmente para BB do que para BE, porque o efeito da pressão lateral se soma à ação da corrente de descarga sobre o leme. À medida que o navio adquire seguimento, o efeito do leme devido ao movimento do navio gradualmente se sobrepõe aos efeitos do propulsor e o governo dependerá inteiramente da ação do leme.

O efeito da corrente de descarga pode ser aproveitado quando se manobra em um canal, ou, quando partindo do repouso, quer-se levar a proa para barlavento antes que o navio adquira velocidade. Esta manobra é difícil com vento fresco, mas pode ser tentada se primeiramente o leme for carregado para um dos bordos (se possível para BB) e logo a seguir o hélice der adiante toda força. Com isto se obtém o máximo efeito da corrente de descarga sobre o leme.

12.6.2. Navio e hélice em marcha a ré (fig. 12-3) – Como já vimos, a ação do leme é muito menor na marcha a ré do que na mancha a vante. Por isso, no caso que estamos estudando, torna-se mais importante a influência do hélice no governo do navio.

Como a corrente da esteira passa a se formar na proa, ela não exerce qualquer influência no governo. Fica, então, o navio submetido às seguintes ações: (1) ação do leme, que tende a levar a popa para o bordo em que foi carregado; (2) a corrente de sucção, que se soma ao efeito do leme, como se vê na figura; (3) a corrente de descarga, que vai sempre incidir sobre a carena, na popa, a BE; e (4) a pressão lateral das pás, que tende a levar a popa para BB, na marcha a ré.

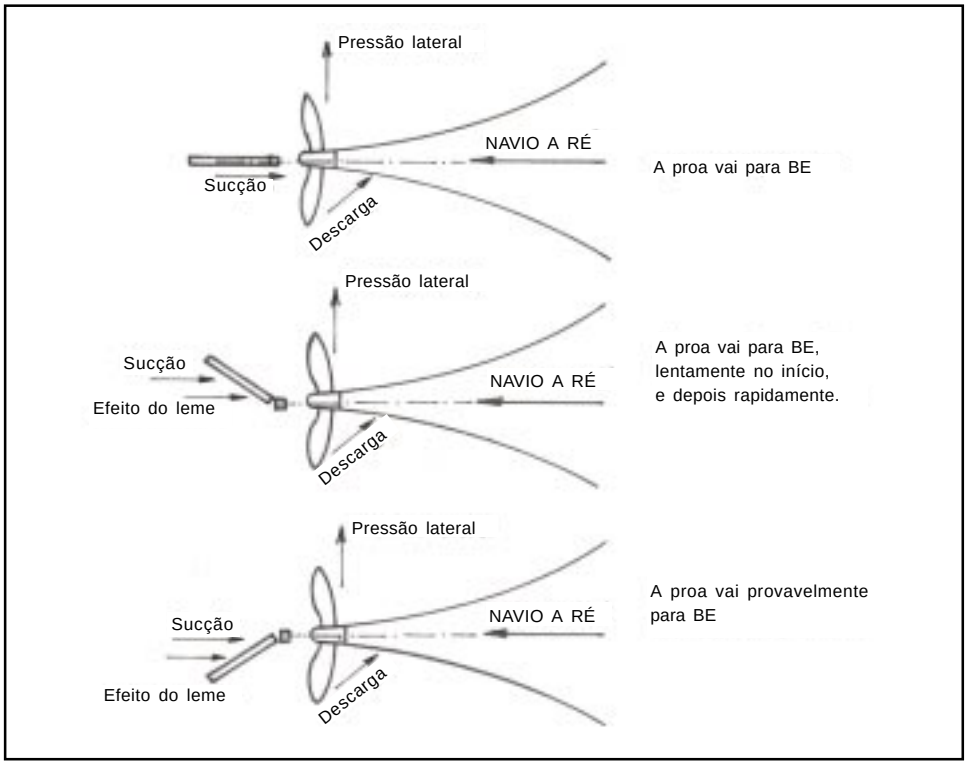


Fig. 12-3 – Navio e hélice em marcha AR

Convém lembrar que, na marcha a ré, o efeito do leme depende muito da velocidade do navio, podendo-se distinguir duas situações bem distintas: (1) a ação do leme é quase nula quando o navio começa a dar atrás, partindo do repouso, ou nas velocidades moderadas; e (2) a ação do leme só se faz sentir quando o navio tem muita velocidade para ré.

Vejamos, assim, o que se passa nas três posições do leme:

Leme a meio: a popa vai lentamente para BB (e, portanto, a proa guina para BE), no início do movimento e com qualquer seguimento do navio para ré. Isto porque a pressão lateral das pás se soma ao efeito da corrente de descarga, que incide contra a carena a BE, como se vê na figura.

Leme a BB: a popa vai para BB, muito lentamente no início do movimento, por efeito da pressão lateral das pás, da corrente de descarga na popa e da corrente de sucção sobre a face posterior do leme. Quando o navio tem boa velocidade para ré, a ação do leme se soma a essas forças, levando a popa mais rapidamente para BB.

Leme a BE: neste caso, a popa tende a ir para BB por influência da pressão lateral das pás e da corrente de descarga, e para BE pela ação da corrente de sucção, a esta se somando o efeito do leme, quando o navio tem bom seguimento para ré. Geralmente predominam as duas primeiras ações, isto é, a popa vai para BB (e a proa guina para BE).

O efeito do leme aumenta com a velocidade do navio; porém, ainda que ele seja todo carregado para BE, a popa vai para BB, a não ser que seja grande a velocidade a ré, ou que se pare repentinamente a máquina (para anular a corrente de descarga e a pressão lateral), o que nem sempre convém fazer.

Resumindo:

(1) quando o navio de um hélice começa a dar atrás, partindo do repouso, a popa cai para BB, mesmo que o leme seja posto a BE, e é quase impossível impedir isto;

(2) a tendência da popa a ir para BB persiste, mesmo quando o navio adquire moderada velocidade e o leme é posto a BE; e

(3) Para fazer o navio seguir aproximadamente em linha reta para ré, o leme deve ser posto a BE.

12.6.3. Navio com seguimento para vante e hélice dando atrás (fig. 12-4) – Neste caso, as forças que intervêm no governo do navio são: (1) a ação do leme, que, em todas as situações de seguimento para vante, tende a fazer guinar a popa para o bordo oposto àquele para que foi carregado; (2) a corrente de sucção, que neste caso contraria a ação do leme, como se vê na figura, ou não tem efeito algum, se o leme estiver a meio; (3) a corrente de descarga, que incide na popa, a BE; e (4) a pressão lateral das pás que, como a anterior, leva a popa para BB.

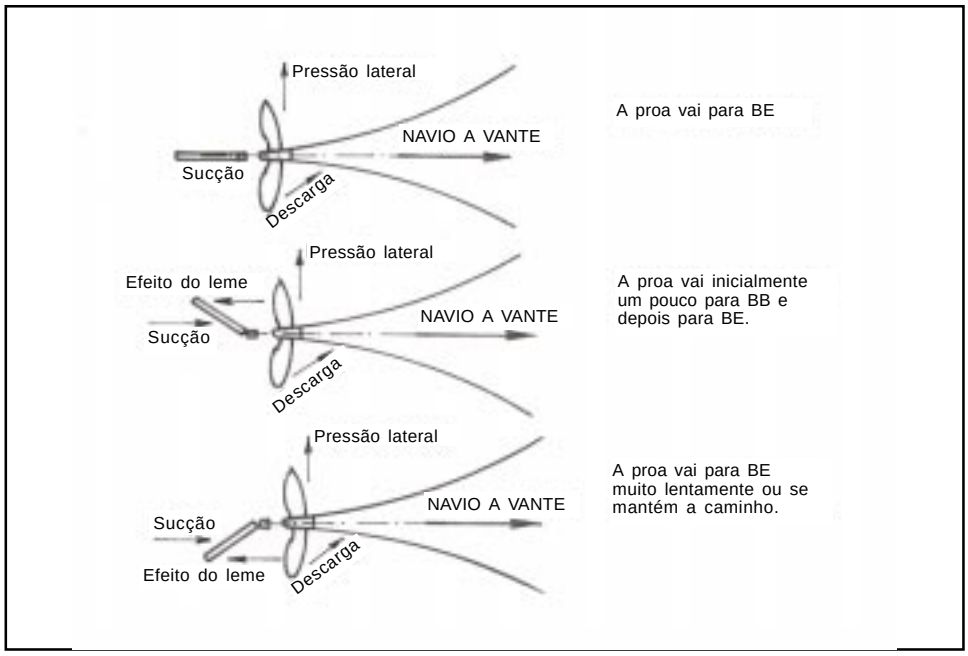


Fig. 12-4 – Navio com seguimento para vante e hélice dando atrás

Temos, então, diversas forças que se opõem entre si, sem que se possa afirmar teoricamente qual delas prepondera em dado instante no governo do navio. Contudo, como as duas últimas fazem a popa ir para BB, é lógico admitir que há certa tendência do navio a guinar a proa para BE.

Conforme a velocidade do hélice e o momento em que seja carregado o leme, o navio se comportará de modo diferente. Inicialmente estudaremos as três posições do leme, supondo o seguinte: (1) que o hélice desenvolve toda a velocidade, tanto adiante como na marcha a ré; e (2) que o leme é carregado para um dos bordos no mesmo momento em que se inverte a marcha do hélice.

Leme a meio: a proa guina lentamente para BE, por efeito da pressão lateral das pás e da corrente de descarga, como se vê na figura. Esta guinada não se inicia imediatamente porque, tendo o navio grande velocidade para vante, a pressão lateral sofre a influência da corrente da esteira.

Leme a BB: a proa tende a guinar para BB por ação do leme e para BE por efeito da pressão lateral das pás, da corrente de descarga a BE na popa e da corrente de sucção na face posterior do leme. Sendo grande a velocidade do navio, predominará a ação do leme no início da manobra. Mas esta preponderância terá pouca duração porque o navio perde seguimento rapidamente e a proa guinará para BE. Portanto, o navio segue para BE do rumo inicial antes de parar.

Leme a BE: a proa tende a guinar para BE, por ação do leme, da pressão lateral das pás e da corrente de descarga, mas a corrente de sucção tem o efeito contrário. Com a perda de velocidade do navio, diminui a ação do leme, ao mesmo tempo em que aumenta o efeito da corrente de sucção. Portanto, a proa guina a princípio para BE, mas a amplitude desta guinada vai diminuindo e o navio se mantém a caminho, ou guina, em seguida, um pouco para BB, antes de perder o seguimento para vante.

Observa-se que há preponderância dos efeitos do hélice sobre os do leme. Quanto menor for a velocidade do navio na marcha AV e maior a velocidade do hélice ao inverter a marcha, estes efeitos se apresentarão em maior grau. É o caso, por exemplo, em que se navega em cerração ou em águas reduzidas ou muito freqüentadas, sem desenvolver grande velocidade na marcha AV, mas podendo dar atrás com a máxima força, em caso de emergência.

No caso inverso, em que o navio estando a toda força adiante inverte a marcha com o hélice a meia força, ele continuará obedecendo ao leme por algum tempo, isto é, se for posto o leme a BE, a proa guinará para BE, apesar do efeito contrário do hélice.

Como o comportamento do navio está sujeito à diferença entre os efeitos do leme, devidos à velocidade do navio para vante, e das correntes geradas pelo hélice em marcha AR, pode haver muitos casos em que as condições de equilíbrio entre tais efeitos sejam diferentes das que expusemos. Asim sendo, devem ser feitas experiências em cada navio, para ver como ele se comporta nesta manobra. Em qualquer caso, porém, deve-se ter em conta que um navio dando adiante, invertendo a marcha a toda a força, só continua a obedecer ao leme por tempo limitado.

A ocasião exata em que se carrega o leme tem muita importância neste caso. Pondo-se o leme para qualquer bordo antes de inverter a marcha, a proa começará logo a guinar, obedecendo ao leme, e a ação do hélice não mais poderá se sobrepor a ele, pois o navio provavelmente já adquiriu grande velocidade angular para aquele bordo. Se, ao contrário, o leme for carregado depois de inverter a marcha, o efeito do hélice será mais acentuado.

Em condições normais, é possível, portanto, fazer o navio guinar para o bordo desejado durante a manobra de inverter rapidamente a marcha, eliminando-se assim

o efeito do hélice, que independe do movimento do navio: basta pôr o leme para esse bordo antes de inverter a marcha.

Para guinar a BE (ou a BB), pára-se a máquina e carrega-se o leme a BE (ou a BB); logo que o navio começar a obedecer ao leme, inverte-se a marcha a toda a força (para BB deixa-se guinar um pouco mais, pois o navio vai mais facilmente para BE do que para BB) e em seguida quebra-se a guinada pondo o leme a BB (ou a BE).

12.6.4. Navio com seguimento para ré e hélice dando adiante (fig. 12-5) – Estando o hélice em marcha AV, a corrente de sucção não tem efeito no governo do navio. Este depende de três forças: (1) a ação do leme, que tende a levar a popa para o bordo em que foi carregado; (2) a pressão lateral das pás, que atua de modo a levar a popa para BE; e (3) a corrente de descarga, do hélice, que contraria a ação do leme.

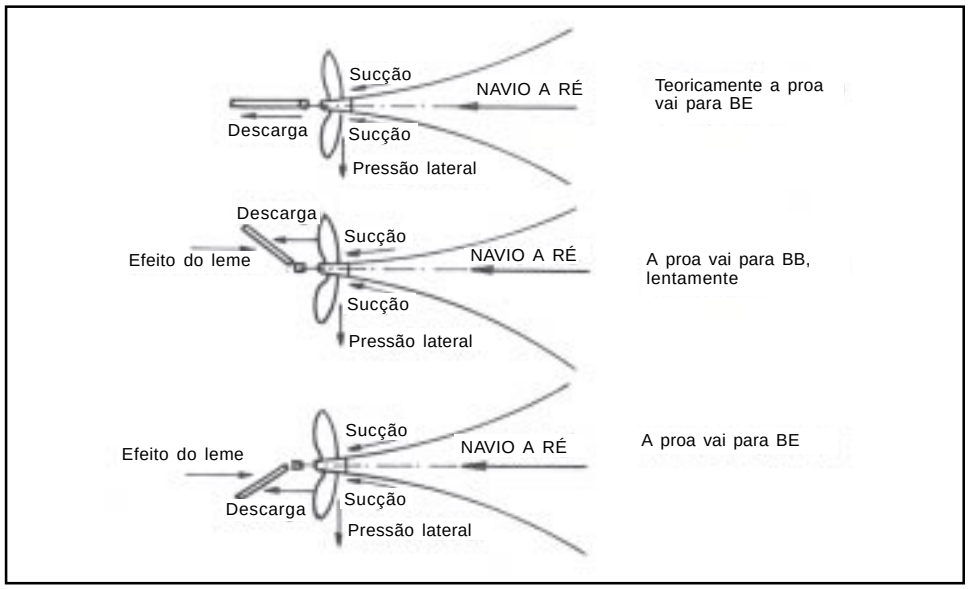


Fig. 12-5 – Navio com seguimento para ré e hélice dando adiante

Leme a meio: a popa teoricamente vai para BE por causa da pressão lateral do hélice, única força que atua neste caso, como se vê na figura. Mas, na prática, é impossível generalizar, prevendo para onde guinará o navio, porque a pressão lateral tem efeito reduzido.

Leme a BB: a popa tende a ir para BE por influência da pressão lateral das pás e da corrente de descarga sobre a porta do leme e para BB pela ação do leme na marcha AR. Em geral, predominam as duas primeiras forças, a não ser que o navio tenha muito seguimento para ré, quando o efeito do leme será maior. Portanto, comumente, a popa vai para BE.

Leme a BE: a popa tende a ir para BE por ação do leme e da pressão lateral das pás e para BB por efeito da corrente de descarga sobre a porta do leme. Com a máquina a toda força adiante, a corrente de descarga do hélice provavelmente será maior que as outras duas e a popa vai para BB.

Se a máquina estiver adiante devagar, é possível que a popa se mantenha a caminho, ou caia a BE.

Como no caso anterior, se quisermos que o navio guine para um bordo, nesta manobra, é necessário agir com o leme, antes de inverter a marcha.

Alfredo Baistrocchi, no livro Arte Naval, resume todos os princípios aqui enunciados do seguinte modo: o navio tende a obedecer ao leme conforme o sentido em que gira o hélice e não com o sentido da marcha do navio. Em outras palavras: na manobra dos navios de um hélice, o leme deve ser colocado de acordo com o que o hélice está fazendo e não com o sentido do movimento do navio na água.

A Tabela 12-2 apresenta um resumo da guinada(da proa) nas manobras dos navios de um hélice.

TABELA 12-2

GUINADA (DA PROA) DOS NAVIOS DE UM HÉLICE, NAS MANOBRAS

LEME	NAVIO E HÉLICE EM MARCHA AV		NAVIO E HÉLICE EM MARCHA AR		Navio com seguimento a a vante e hélice dando atrás	Navio com seguimento a ré e hélice dando adiante
	Partindo do repouso	Com seguimento	Partindo do repouso	Com seguimento		
a meio	para BB, lentamente	para BE, lentamente	para BE, lentamente	para BE, lentamente	a caminho e logo em seguida para BE, lentamente	pode ir para BB ou para BE
a BB	para BB, rapidamente	para BB	para BE, muito lentamente	para BE, rapidamente	inicialmente para BB, e em seguida para BE, rapidamente	para BB, lentamente
a BE	para BE, lentamente	para BE	para BE, lentamente	para BE, lentamente ou a caminho	para BE, muito lentamente, ou a caminho	para BE, lentamente
ação do leme (aptidão de manobra)	grande	grande	muito pequena	pouca (aumenta se a máquina for parada)	ver o art. 12.6.3	grande

NOTA – Esta tabela refere-se a navios de formas ordinárias e tamanho médio. Faça uma tabela semelhante para seu navio.

12.7. Manobra de "máquina atrás toda força", estando em marcha a vante – Esta manobra é empregada com as seguintes finalidades: (1) em caso de emergência, para evitar abalroamento com outro navio ou com um obstáculo qualquer; e (2) ao tomar uma bóia, fundear ou atracar, para fazer o navio perder seguimento ou parar no ponto que se deseja.

No estudo do efeito conjunto do leme e do hélice, nesta manobra, é muito importante (particularmente no primeiro caso) considerar o momento exato em que o hélice começou a girar em sentido retrógrado e o leme foi carregado. Depois de dada a voz de manobra, até a execução, decorre um intervalo de tempo (cerca de um minuto) que depende do tipo de propulsor, do passo do hélice, da instalação de governo e da velocidade do navio.

Esse intervalo é ligeiramente maior nos navios a turbina, pois tem-se que parar primeiro a turbina de marcha AV e ligar em seguida a de marcha AR.

A experiência mostra que, num navio ordinário a vapor, de um hélice (de passo direito), navegando em velocidade normal, com o leme a meio, depois que o

hélice começa a girar em sentido retrógrado, o navio abate para BB do rumo inicial e a proa cai de 10 a 20 graus para BE. Pouco antes de se extinguir o seguimento do navio, a proa cairá mais rapidamente para BE.

Se o leme for posto todo a BE antes que o hélice comece a girar em marcha AR, a guinada da proa para BE ficará diminuída enquanto o propulsor girar nesse sentido. Se, ao contrário, o leme for posto todo a BB antes que o hélice comece a girar em marcha AR, a guinada da proa para BB cessará pouco antes de o navio ficar parado, caindo logo a BE.

Contudo, a tendência que têm os navios de um hélice de guinar para BE nesta manobra não pode ser generalizada. Alguns navios, particularmente os de grande potência de máquinas e de grande área de leme, guinam para BB, a não ser que se carregue todo o leme a BE antes de girar o hélice em marcha inversa. Por isto, o melhor é testar em cada navio esta manobra.

Outro fator importante a considerar é o abatimento que o navio tem ao guinar, tornando muito difícil evitar o abalroamento entre dois navios que estejam de roda a roda, como se vê na figura 12-6.

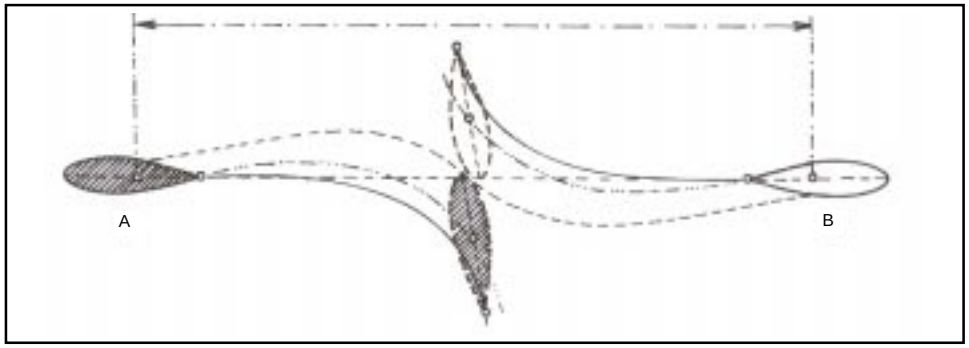


Fig. 12-6 – Dificuldade em evitar o abalroamento entre dois navios de roda a roda

O vento, a correnteza e a pouca profundidade influem bastante neste tipo de manobra.

A figura 12-7 é o resultado de uma interessante experiência citada no *Manual del Marino,* edição de 1946, e pode ser repetida em qualquer navio, não durando a prova mais do que 10 minutos.

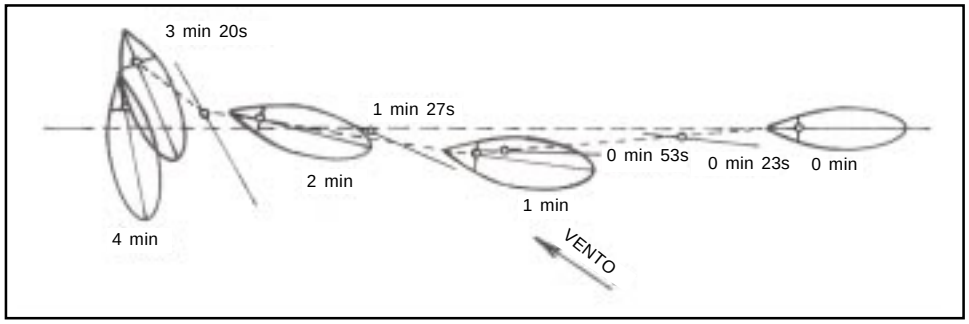


Fig. 12-7 – Manobra de dar atrás, carregando o leme a BE
(navio de um hélice, média potência)

Nesse caso, tratava-se de manobra de “máquina atrás toda força” num navio de um hélice, 3.500 toneladas de arqueação bruta, 102m de comprimento e 14m de boca. O leme foi posto “todo a BE”, e o resultado foi o seguinte:

0 minuto – Navegando adiante a toda força (10 nós), deu-se a ordem “máquina atrás toda força” e, ao girar o hélice em sentido retrógrado, pôs-se o leme “todo a BE”.

0m53s – O navio abateu para BB de uma quantidade aproximadamente igual a sua boca.

3m20s – O navio parou, a 440 metros do ponto em que se ordenara “marcha atrás”; tinha guinado, nesta ocasião, 75° para BE.

4 minutos – O navio retrocedeu, deixando de guinar.

Guinadas da proa observadas para a BE:

minuto1	6°
minuto 2	mais 18°
minuto 3	mais 45°
minuto 4	mais 11°

Observa-se que, durante os dois primeiros minutos seguintes à ordem dada, o rumo variou pouco, mas depois a proa foi rapidamente para BE.

Para realizar esta experiência precisa-se apenas de um cronógrafo, um telêmetro, uma agulha de marcação e uma bóia, que pode ser feita a bordo (com uma bandeira de semáforo), ou um sinal luminoso. A experiência deve ser feita com bom tempo, mar tranqüilo, sem correnteza e, de preferência, sem ventos.

Inicialmente, deve-se governar num rumo exato. Lança-se ao mar a bóia, ou o sinal luminoso, e, quando ela ficar livre da popa, dá-se a ordem à máquina e ao leme, dando partida ao cronógrafo. A partir deste momento, de 10 em 10 segundos, registram-se o rumo do navio, a marcação e a distância da bóia.

Não havendo a bordo um telêmetro, as distâncias podem ser medidas do seguinte modo: marcam-se, no costado, na proa e na popa, dois traços representando uma base de 100 metros de comprimento no sentido longitudinal do navio. Na proa colocam-se caixotes velhos ou quaisquer objetos que possam flutuar e na popa ficará um oficial com um apito. Ao ser dada a ordem à máquina e ao leme, larga-se na proa o primeiro caixote; quando este passar pela marca da popa, o navio terá percorrido os primeiros 100 metros, anotando-se o intervalo decorrido. Nesta ocasião o Oficial apitará, lançando na proa um segundo caixote e assim sucessivamente. No exemplo citado, o navio percorreu cada marca de 100 metros em 23, 53, 87 e 155 segundos. Com os dados obtidos, traça-se um gráfico (uma boa escala é 1:2.000, em que 5 cm eqüivalem a 100 m) marcando a posição da bóia ou do facho Holmes como ponto de referência e colocando a posição do navio em cada 100 metros. Unidos estes pontos em uma curva contínua, pode-se obter um desenho semelhante ao da figura 12-7.

12.8. Distância percorrida até o navio parar – A experiência mostra que, em geral, um navio percorre ainda, depois de se ter posto no telégrafo “máquina atrás toda força”, de 3 a 6 comprimentos para vante. Os navios dotados de caldeiras

e de motor diesel param mais rapidamente que os de turbinas e o espaço percorrido depende também do vento, correnteza e pouco fundo. Admitindo-se que seja empregada a mesma potência em marcha AR que na marcha AV, pode-se dizer que o espaço percorrido não depende da velocidade do navio; é lógico que se for possível dar maior potência na marcha AR do que o navio está desenvolvendo na marcha AV, ele pode ser parado antes de percorrer 3 comprimentos.

A experiência mostra ainda que o espaço percorrido será menor se o leme for carregado para um dos bordos (de preferência BE), do que mantendo-se o leme a meio. Assim, se quiser parar o navio o mais depressa possível, dá-se "máquina atrás toda força" e põe-se o leme "todo a BE". Logo que o hélice comece a girar em sentido retrógrado, inverte-se o leme para BB. Contudo, como o navio guinará para BE nesta manobra, é preciso verificar se há espaço para isto, em caso de emergência. Admite-se que o navio guinará a 90° para BE, percorrendo cerca de quatro vezes seu comprimento até parar.

12.9. Manobra em águas limitadas – A manobra de um navio de um hélice em águas limitadas, por exemplo, num canal, é um pouco difícil e torna-se muitas vezes demorada. Contudo, ela será facilitada aplicando-se inteligentemente a ação combinada do leme e do hélice, de acordo com os princípios que regem a influência do hélice no governo do navio, como exposto anteriormente.

Suponhamos o navio parado, em águas tranqüilas:

Girar por BE **(fig. 12-8)**

(1) carrega-se todo o leme a BE e logo em seguida dá-se adiante com a máquina (a corrente de descarga do hélice age sobre a porta do leme). A proa vai para BE, cada vez mais rapidamente;

(2) dá-se atrás a toda força e, simultaneamente, carrega-se o leme 10 a 15° para BB (a ação do hélice se soma à do leme, no sentido de rabear a popa para BB);

(3) o navio perde o seguimento para vante e começa a vir a ré, com a popa rabeando para BB. Pára-se então a máquina e carrega-se o leme todo a BB. Procura-se assim ganhar o máximo possível a ré;

(4) dá-se adiante toda força e, ao mesmo tempo, inverte-se o leme para BE;

(5) o navio perde o seguimento para ré e começa a navegar adiante guinando mais rapidamente para BE;

(6) se ainda for necessário, repetem-se as manobras até o navio atingir o rumo desejado; e

(7) se não for possível iniciar a manobra dando adiante, começa-se pelo item 2 (atrás toda força, com o leme a BB).

Se houver vento: com vento fresco por BE, que dificulta esta evolução, deve-se usar mais força na máquina e dar atrás o menos possível, pois é na marcha AR que o vento mais contraria a manobra, causando também algum caimento do navio. O vento vindo por BB auxiliará a evolução na marcha AR, havendo vantagem em se dar atrás o máximo possível.

Se houver correnteza: é sabido que um navio tende a atravessar-se à corrente e ser arrastado por ela. Em alguns casos esta tendência pode ser aproveitada para auxiliar o giro em águas limitadas. Neste caso, é necessário manobrar com mais força que usualmente.

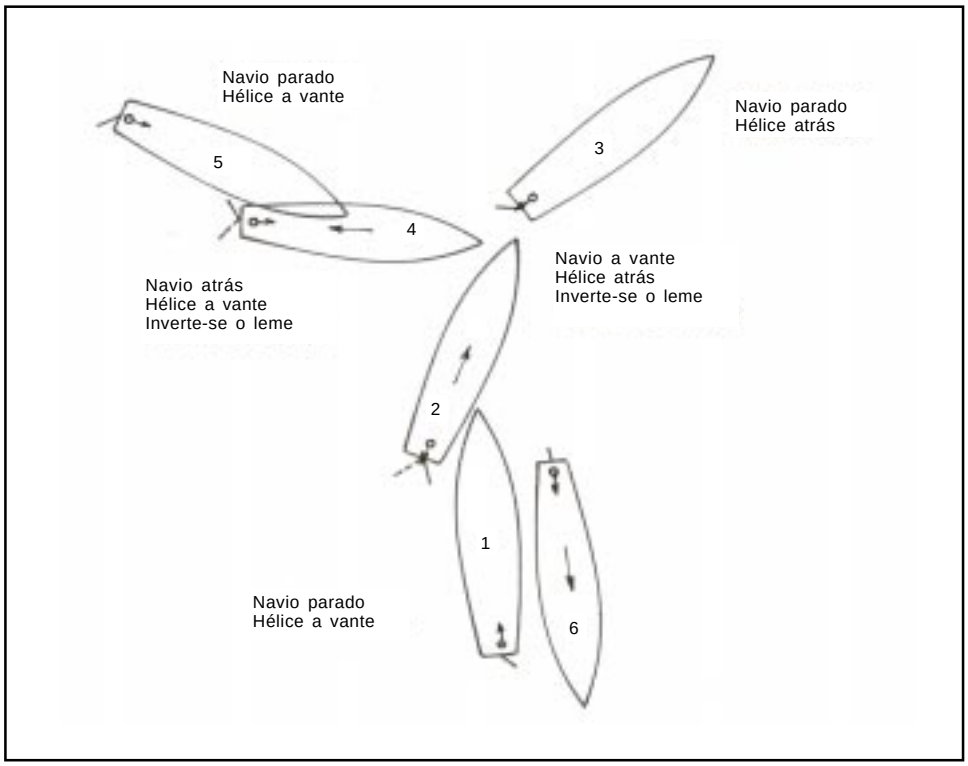


Fig. 12-8 – Manobra em águas limitadas

Girar por BB

Como se vê na tabela 12-2, é geralmente difícil fazer o navio de um hélice girar por BB, porque a proa tende para BE quando se dá atrás. Esta manobra só deve ser tentada se houver espaço disponível para ir a vante e a ré com boa velocidade. Em caso contrário, é preferível girar por BE, mesmo que para isto seja necessária manobra preliminar para colocá-lo em posição adequada.

Para girar por BB, dá-se adiante com o leme a BB, o mais que se puder, e depois dá-se atrás com o leme a BE, repetindo-se a manobra enquanto for necessário.

SEÇÃO B – GOVERNO DOS NAVIOS DE DOIS OU MAIS HÉLICES E UM OU DOIS LEMES

12.10. Efeito dos hélices no governo – Os dois hélices ficam situados de um lado e do outro do plano longitudinal do navio. Em geral, giram de dentro para fora, isto é, o de BE é de passo direito e o de BB é de passo esquerdo. Admite-se que, neste sistema, a ação do leme é um pouco maior do que no caso dos hélices girarem em sentido inverso, de fora para dentro.

Os navios de dois hélices têm as seguintes vantagens sobre os navios de um hélice, sob o ponto de vista evolutivo: (1) os efeitos dos hélices no governo do navio se anulam na maioria dos casos e o navio fica somente sob a ação do leme; e (2)

pode-se estabelecer um conjugado de rotação, que será maior ou menor, dependendo da distância dos eixos ao plano longitudinal do navio e do comprimento deste; será menor nos navios compridos e finos e maior nos navios de grande boca. A desvantagem principal dos navios de dois hélices é que os pés-de-galinha dos eixos representam uma resistência à propulsão, que é mais sensível nos navios de alta velocidade e na navegação imersa dos submarinos. Sob o ponto de vista de manobra, os navios de dois hélices exigem maiores cuidados na atracação, pois as extremidades das pás ficam muito afastadas do costado.

As pressões laterais dos hélices não têm influência no governo do navio, mesmo que girem em velocidades diferentes, pois os hélices têm diâmetro relativamente pequeno e, por isso, as pás superiores e as inferiores trabalham praticamente sob mesma pressão de água.

As correntes de descarga e de sucção também não têm influência, estando o leme a meio e as máquinas no mesmo regime de funcionamento. As correntes de descarga, além de produzirem efeitos opostos, não têm importância quando atuam nas faces laterais da popa, em virtude de serem os hélices afastados da linha de centro do navio. As correntes de descarga e de sucção só têm alguma influência sobre o leme no bordo para que ele foi carregado, e assim mesmo para auxiliar a ação evolutiva dele.

Assim, com o navio em marcha AV e o leme para um bordo, a corrente de descarga do hélice desse bordo atuará na porta do leme, facilitando a guinada. Do mesmo modo, na marcha AR, com o leme para qualquer bordo, a corrente de sucção do hélice desse bordo agirá na face posterior do leme, auxiliando o efeito deste.

Resumindo: o navio obedece ao leme de acordo com o seguimento que tem e não de acordo com a marcha dos hélices. Entretanto, se o navio estiver dando adiante, ou atrás, e repentinamente inverter a marcha, o leme terá pouco efeito.

12.11. Navio e hélice em marcha a vante – Como dissemos acima, o governo dependerá exclusivamente do leme, exceto se houver influências externas de mar e vento. Com o leme a meio, o navio seguirá em linha reta. Com o leme carregado para um bordo, a proa guinará rapidamente para esse bordo e a ação do leme será auxiliada pela corrente de descarga do hélice do bordo para o qual ele foi carregado.

O poder evolutivo é igual para ambos os bordos nos navios de dois hélices. Entretanto, por causas que não são bem explicadas, alguns navios de dois hélices giram mais facilmente para um bordo do que para o outro. Esta tendência, que varia muito de um navio para outro, depende de diversos fatores, inclusive do compasso do navio, e é menor que nos navios de um hélice; ela não se faz notar, a não ser quando o navio gira num círculo completo ou quando os navios de guerra navegam em formatura evoluindo a mais de 180°.

Se um dos hélices parar ou diminuir o número de rotações, a proa guinará para o bordo correspondente; neste caso, agirão duas forças: a pressão lateral das pás e o conjugado de rotação do outro hélice. Entretanto, mesmo com um hélice parado, o rumo poderá ser mantido com um pequeno ângulo do leme (5 a 10 graus) para o bordo oposto.

Inversamente, se houver uma avaria no leme, pode-se governar o navio com a conveniente variação de velocidade no hélice de um ou outro bordo. Nestas condições, o melhor é manter uma das máquinas em regime de rotação fixo, abaixo da velocidade máxima, e variar o número de rotação da outra máquina como for necessário.

12.12. Navio e hélices em marcha a ré – O governo dependerá do leme, como no caso anterior, se os hélices girarem no mesmo regime e não houver influências externas de mar e vento. Contudo, a ação do leme é menor que na marcha a vante.

Com o leme a meio, o navio deve dar atrás em linha reta. Com o leme para um dos bordos, a popa irá para este bordo e, portanto, a proa guinará para o bordo oposto. A corrente de sucção auxilia o efeito do leme agindo na face posterior dele.

A ação evolutiva é igual para ambos os bordos. Com o leme a meio, se o hélice de um bordo parar, a popa irá para este bordo, por causa da pressão lateral, da corrente de descarga e do conjugado de rotação do outro hélice. Pode-se compensar esta guinada pondo o leme para o bordo oposto; a ação do leme será, então, aumentada pela corrente de sucção do hélice em movimento.

12.13. Navio com seguimento para vante e hélices dando atrás – Estando o leme a meio e não havendo influência de mar e vento, o navio seguirá em linha reta, percorrendo uma distância de 3 a 6 vezes o seu comprimento, até parar e adquirir seguimento para ré. Uma boa indicação de que o navio está parado é que o remoinho causado pelos hélices vai aproximadamente até meia-nau.

Carregando-se o leme para um bordo, no momento, ou depois de inverter a marcha dos hélices, a proa guinará para este bordo lentamente. Contudo, a ação do leme diminui muito à medida que o navio perde o seguimento para vante, pois a corrente de sucção do hélice se opõe ao leme. Para aumentar a guinada, o leme deve ser carregado antes que as máquinas girem em sentido inverso.

Se o navio estiver dando atrás somente com uma das máquinas, a popa tende a guinar para o bordo do hélice parado, por efeito da corrente de descarga, da pressão lateral e do conjugado de rotação do hélice em movimento.

12.14. Navio com seguimento para ré e hélices dando adiante – Se o leme for carregado para um bordo, antes da inversão da marcha dos hélices, a popa será levada para esse bordo. Depois da inversão da marcha a corrente de descarga dos hélices, agindo sobre a porta do leme, anulará o efeito dele. Por isso, enquanto houver seguimento para ré, com hélices adiante, o leme não governa e se torna prejudicial, sendo melhor que fique a meio. Nesse caso, pode-se governar o navio alterando o regime de rotação de uma das máquinas.

Se somente um dos hélices estiver dando adiante e o outro parado, a popa tende a guinar para o bordo do hélice em movimento, por causa da pressão lateral das pás e do conjugado de rotação deste.

12.15. Um hélice dando adiante e outro dando atrás – Nesta manobra o conjugado de rotação dos hélices é máximo, obrigando a proa a guinar para o mesmo

bordo do hélice que dá atrás. Este efeito ainda é aumentado pela pressão lateral das pás dos dois hélices e pela corrente de descarga do hélice que dá atrás.Podemos considerar dois casos:

Navio com seguimento: a manobra é realizada quando se deseja evoluir com a menor curva de giro possível e, então, se aproveita a ação do leme para aumentar o efeito do conjugado de rotação dos hélices; estando as duas máquinas em marcha AV, carrega-se o leme para onde se quer guinar a proa e inverte-se a marcha do hélice do mesmo bordo; estando as duas máquinas em marcha AR, carrega-se o leme para onde se quer guinar a proa e inverte-se a marcha do hélice do mesmo bordo; estando as duas máquinas em marcha AR, carrega-se o leme para onde se quer levar a popa e inverte-se a marcha do hélice do mesmo bordo. Por exemplo, para guinar por BE: com seguimento AV, carrega-se o leme para BE e dá-se atrás com a máquina de BE; com seguimento AR, carrega-se o leme para BB e dá-se adiante com a máquina de BB. Em ambos os casos, o sentido de rotação de cada máquina é o mesmo, mas o leme foi posto em bordos diferentes. Portanto, ao contrário dos navios de um hélice, na manobra dos navios de dois hélices, o leme deve ser colocado de acordo com o seguimento que o navio tem e não com o sentido de rotação dos hélices.

Navios partindo do repouso: a manobra é usada para girar em águas limitadas e, se possível, num mesmo ponto. Não havendo seguimento, com um hélice adiante e outro atrás, a proa guinará rapidamente para o bordo do hélice que dá atrás. Mas, ao contrário do que parece, a rotação não se efetuará num mesmo ponto, mesmo que os hélices girem com igual número de rotações e não haja influências externas; neste caso, o navio adquire ligeiro seguimento para vante enquanto gira, porque há necessidade de menor potência no eixo na propulsão AV do que na propulsão AR, devido à forma do casco.

Para girar sobre a quilha, usa-se menor número de rotações na máquina que dá adiante. A diferença no número de rotações para esta manobra deve ser objeto de experiências, pois varia muito de um navio para outro. Muitas vezes pode-se dar adiante meia força com uma das máquinas e atrás dois terços com a outra, para girar sobre a quilha. O Comandante experiente sabe o número de rotações que deve usar para este fim. Havendo influência de mar e vento, o melhor é dar adiante meia força (ou adiante dois terços) com uma das máquinas e aumentar ou diminuir o número de rotações da máquina que dá atrás, conforme o seguimento que o navio toma.

Não havendo seguimento, é inútil e até prejudicial carregar todo o leme para um bordo. Com efeito, ele sofrerá a pressão da corrente de descarga de um bordo (hélice dando adiante) ou da corrente de sucção do outro bordo (hélice dando atrás), cujos efeitos em ambos os casos contrariam a rotação do navio. O melhor é manter o leme a meio ou, então, deixá-lo a cerca de 10° no bordo para onde a proa vai guinar, porque o leme a meio também oferece alguma resistência ao giro. Sendo o leme compensado, pode-se pô-lo a 15° nesta guinada.

Esta manobra fica também muito sujeita às condições de vento e mar, de compasso do navio e de pouco fundo. Os contratorpedeiros, submarinos (na superfície) e, em geral, todos os navios de formas finas evoluem com muita dificuldade com um hélice adiante e outro atrás, em condições de tempo desfavoráveis, porque o conjugado

PARTE 5

Atracar e desatracar

O QUE O PROGRAMA PEDE

- Manobras de aproximação a margem, atracar e desatracar

FONTE REPRODUZIDA NESTA PARTE

Arte Naval, cap. 12: Manobra do navio (seção C: atracar e desatracar)

Maurílio M. Fonseca · Serviço de Documentação da Marinha, 7ª ed., 2005 · arquivo publicado pela Diretoria de Portos e Costas

https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br.dpc/files/Cap12_2005.pdf

Terminou esta parte? Resolva questões do assunto.

Telegram: t.me/capitao_amador_bot

Simulado no site: www.capitao-amador.com/arrais-amador/simulado

Sob o ponto de vista evolutivo, os hélices devem ser movimentados em grupos, considerando-se cada grupo como um só hélice. Numerando os hélices de 1 a 4, a contar de BB, estes grupos são:

(1) dois grupos ⇒hélices de BB (hélices 1 e 2) e hélices de BE (hélices 3 e 4); e

(2) três grupos ⇒hélice 1, hélices centrais (2 e 3) e hélice 4.

Os navios de quatro hélices, sob o ponto de vista de manobra, se comportam de modo muito parecido com os de dois hélices. Para girar com o navio, os dois hélices externos são mais eficientes, porque estão mais afastados da quilha.

12.18. Manobra dos navios de hélice de passo controlado – Muitos navios têm hélice de passo controlado. As pás dos hélices giram, comandadas por um mecanismo hidráulico, em torno de eixos, que são prolongamentos de raios do eixo propulsor, variando assim, por igual, a inclinação de cada pá e portanto o passo do hélice. Então, através da variação do passo, controlamos a velocidade e até a inversão de marcha. Esta peculiaridade melhorou bastante as condições de manobra; alguns navios varredores, por exemplo, podem parar em uma distância menor que dois comprimentos do navio, mesmo que venham dando adiante a toda força.

As forças que atuam em um hélice de passo controlado são as mesmas que as descritas para os hélices convencionais. O Oficial de manobra usa os lemes e as máquinas de maneira convencional, exceto que, em vez de alterar a velocidade das máquinas ou invertê-las para dar atrás, ele somente ajusta ou inverte o passo dos hélices, por um mecanismo de controle no passadiço. Já que a inversão do hélice é quase instantânea, o Oficial de manobra deve se acostumar com o desaparecimento do tempo morto para dar atrás.

Outro problema para o Oficial de manobra habituado com navios convencionais será sua habilidade para manobrar os hélices de passo controlado. Isto porque existe uma variação de potência exigida na máquina quando variamos o passo do hélice. Desta forma, a cada variação do passo deveremos rapidamente ajustar a injeção de combustível, a fim de que a máquina tenha sempre a potência necessária para suportar a carga no mesmo regime de RPMs.

Modernamente já existem sistemas que fazem esse controle automaticamente, simplificando ainda mais a manobra.

SEÇÃO C – ATRACAR E DESATRACAR

12.19. Generalidades – Esta seção apresenta procedimentos básicos para a preparação do navio para atracação e desatracação. Instruções sobre as fainas de atracação e desatracação devem fazer parte dos *brieffings* de navegação, principalmente quando se tratar de portos em que não se está acostumado a freqüentar.

O planejamento das viagens deve incluir a análise dos locais de atracação, de modo a permitir uma adequada preparação antecipada das estações envolvidas, devendo os seguintes aspectos serem verificados: altura, profundidade e qualidade do cais; variação de maré; existência ou não de defensas; qualidade das defensas; tipo de amarração empregada; pontos disponíveis para a amarração; espaçamento

entre cabeações; disponibilidade de prancha; necessidade de se empregar amarreta; e demais informações normalmente disponíveis no Roteiro.

12.20. Cuidados na preparação para atracação e desatracação – Uma equipe de navegação alerta e bem adestrada é fundamental para uma manobra bem feita e segura. Por ocasião da atracação ou desatracação, as estações envolvidas na manobra devem ser prontamente guarnecidas, com o mínimo de confusão e ruído. O Oficial de manobra, ou quem delegado por ele, deve utilizar a Lista de Verificação (*Check-List*) para conferir o guarnecimento das estações e a preparação para a manobra que será executada, dando o pronto da verificação ao Imediato; em seguida, ao receber o pronto dos demais setores, dará o pronto do navio ao Comandante.

Antes de cada atracação ou desatracação, o Oficial de Manobra toma conhecimento do vento verdadeiro, corrente, maré, desvio da giro, curva de desvio da agulha magnética, cais determinado para a atracação e seu alinhamento, bordo da atracação e outras informações necessárias.

Nas fainas de atracação e desatracação, a troca de informações e disseminação de ordens entre estações deve fluir prioritariamente através dos circuitos de comunicações interiores. Os transceptores portáteis devem ser mantidos como reserva e canal de segurança.

12.21. Preparação para atracação – Diversas providências devem ser tomadas, sob coordenação do Oficial de Manobra, antes que o navio inicie a aproximação para a atracação, entre elas:

(1) verificar o correto e pronto guarnecimento das estações e dos Postos de Suspender e Fundear;

(2) divulgar para proa, popa e meio-navio o local e bordo de atracação;

(3) verificar se o ferro do bordo oposto ao de atracação está pronto para largar;

(4) receber o pronto do teste do cabrestante na proa e do guincho ou cabrestante na popa;

(5) receber o pronto do estabelecimento de comunicações entre as estações envolvidas (proa, popa e manobra) nos circuitos de comunicações interiores e no canal de segurança;

(6) verificar se o Oficial de Segurança guarneceu o bordo oposto ao da atracação;

(7) disseminar para as estações a profundidade e a tença do local da atracação para o caso de ser necessário largar o ferro;

(8) determinar a adoção de um regime de máquinas que possibilite a execução de todas as manobras necessárias, passando a utilizar o telégrafo de manobra;

(9) verificar a corrente e a variação de maré no local de atracação (carta de corrente de maré, efeitos visíveis da corrente em bóias, tábua de marés etc.);

(10) determinar a direção e intensidade do vento verdadeiro próximo ao local de atracação; e

(11) verificar se foram arriadas as defensas no bordo da atracação.

12.22. Preparação para desatracação – As seguintes providências, coordenadas pelo Oficial de Manobra, são tomadas antes da desatracação:

(1) verificar o correto e pronto guarnecimento das estações e dos Postos de Suspender e Fundear;

(2) receber o pronto da proa quanto à colocação do ferro do bordo oposto ao cais pronto para largar;

(3) receber o pronto das máquinas e dos testes no telégrafo de manobra, cabrestante, guincho e leme;

(4) realizar experiência com apito, sereia e buzina;

(5) receber o pronto do estabelecimento de comunicações entre as estações envolvidas (proa/popa/manobra) nos circuitos de comunicações interiores e no canal de segurança;

(6) verificar se o Oficial de Segurança guarneceu no bordo oposto ao da desatracação;

(7) verificar a corrente, a variação de maré e o vento verdadeiro no local (carta de correntes de maré, efeitos visíveis da corrente em bóias, tábua de marés etc.);

(8) determinar a retirada da prancha, cabo telefônico, mangueiras e outros acessórios passados para o cais, verificando se está claro o bordo para o cais;

(9) executar acerto de relógios;

(10) autorizar o balanceamento dos eixos (caso necessário), após verificar que a popa está clara; e

(11) dar o pronto ao Imediato.

12.23. Procedimentos para atracação e desatracação – É importante que a aproximação do navio ao local de atracação seja feita em velocidade adequada, no melhor ângulo em relação ao cais e distância correta, observando-se as condições meteorológicas do local. O Oficial de Manobra deve agir a tempo para compensar os efeitos da maré, corrente e vento, utilizando-se do leme, máquinas e espias de forma a facilitar a amarração, mantendo as demais estações informadas de suas intenções.

Nas ordens do Oficial de Manobra ao timoneiro e ao sota-timoneiro, e do Imediato à proa, à popa e a meio-navio emprega-se a fraseologia padrão, devendo ser exigida do pessoal a devida atenção, bem como o silêncio na estação da manobra.

As ordens para as máquinas são dadas através do telégrafo de manobra e pelo circuito de comunicações interiores.

O Oficial de Segurança, no bordo oposto ao da atracação ou desatracação, informa, por um circuito de comunicações apropriado, os perigos que não estejam sendo vistos no bordo da manobra. O Oficial de Manobra nunca deve ser distraído da sua função primordial: MANOBRAR.

12.23.1. Recomendações:

(1) recomenda-se demandar o local da atracação com pouco seguimento, exceto se a velocidade da corrente ou a intensidade do vento exigir que o navio tenha maior velocidade;

(2) normalmente, o melhor momento para atracar a um cais é no estofo de maré. Recomenda-se evitar a corrente de popa; entretanto, na maior parte dos casos a corrente de proa facilita a atracação;

(3) a corrente de proa diminui o seguimento do navio e, muitas vezes, tende a encostá-lo ao cais; neste caso, a aproximação não deve ser feita com muito ângulo, pois o navio pode ser levado de encontro ao cais com muita violência, ao se tornar paralelo a ele;

(4) a corrente de proa permite que o navio seja governado pelo leme como se estivesse em movimento. Nesta situação, com o emprego de uma espia na proa, o centro de giro se transferirá do navio para o cais, onde estiver amarrada a espia;

(5) o uso das espias em proveito das manobras de atracar e desatracar permite economia de tempo e espaço e, quase sempre, de muitas inversões de máquinas. É importante levar em consideração a utilização das espias, principalmente em áreas limitadas. Contudo, as espias não devem trabalhar sozinhas para atracar o navio; seu emprego deve ser conjugado com os efeitos da corrente, do vento, do leme e dos hélices. A atracação mais bonita não é a que se efetua sem espias, mas a que se faz com maior segurança e precisão de manobra;

(6) o vento e a corrente perpendiculares ao cais tornam a atracação mais difícil e perigosa, do mesmo modo que se vierem pela popa;

(7) nos navios de um só hélice (de passo direito) recomenda-se a atracação por bombordo, a não ser que a direção da corrente ou do vento aconselhe o contrário;

(8) durante um conjugado com igual potência de máquinas para ambos os eixos, atentar que o efeito do eixo com máquina adiante prepondera sobre o efeito do eixo com máquina atrás;

(9) durante o giro com conjugado de máquinas, não podemos deixar que a marola da máquina atrás chegue até a altura de meio navio, pois, nesta situação, a força resultante dificultará o giro do navio;

(10) o centro de giro do navio (ponto em torno do qual o navio gira ao evoluir) está situado, em geral, mais à proa do que à popa. Dessa forma, convém lembrar que o rabeio da popa é maior que a guinada de proa, o que recomenda que se observe a variação de posição da popa para verificar se o navio está guinando, e que quando se evolui em águas restritas, a popa merece maior cuidado;

(11) utilizar a maré, a corrente e o vento, se possível, em proveito das manobras a serem executadas;

(12) ter sempre em mente a situação de máquinas (o conjugado utilizado);

(13) em águas restritas, ao passar junto a navios fundeados, procurar fazê-lo pela popa destes;

(14) a resposta à manobra de um navio é tanto mais lenta quanto menor for o seu seguimento;

(15) na aproximação para atracação, não olhe somente para a proa, pois poderá perder a noção de velocidade e ser obrigado a dar máquinas atrás em emergência;

(16) ao se aproximar do cais ou em qualquer manobra, para observar se há abatimento ou guinada do navio, pode-se fazer o alinhamento de um ou dois objetos do navio com um ponto fixo de terra;

(17) um navio mais pesado adquire maior seguimento. Portanto, nas atracações e em qualquer outra manobra, convém lembrar se o navio está leve ou carregado (isto se refere particularmente aos navios mercantes, cujo calado varia muito); e

(18) a contínua atenção e a agilidade de raciocínio são condições fundamentais para uma boa manobra.

12.24. Notas sobre o emprego das espias – Diz-se que um navio está atracado quando está encostado a um cais ou a outro navio. Os cabos que amarram o navio e que também servem para auxiliar a manobra de atracação chamam-se espias; a manobra de passar as espias é a amarração do navio. Quando um navio atraca a outro diz-se que está a contrabordo deste.

As espias devem ser leves e flexíveis para serem manejadas com facilidade e, ao mesmo tempo, bastante resistentes para agüentar o navio ao cais. Um navio do porte de um contratorpedeiro usa espias de manilha de 5 polegadas ou cabo de náilon de 3 polegadas; os navios maiores podem empregar espias de 8 ou 10 polegadas. Devido à sua flexibilidade e elasticidade, os cabos de fibra são os mais empregados como espias, mas os cabos de aço também são usados com freqüência para este fim.

Ao se aproximar do cais, o navio já deve ter pronto o bordo de atracação determinado, com as espias passadas pelas buzinas e as retinidas amarradas junto à costura das alças, e nunca a meio da alça, onde ela ficará enroscada quando a mão for passada no cabeço do cais. As retinidas devem ser lançadas logo que a distância seja suficiente, mesmo que a espia só seja mandada ao cais depois que o navio esteja mais perto; para lançamento das retinidas deve-se ter um homem AV, um a meia-nau e um AR. Retinidas adicionais devem estar prontas para o caso de se perder o primeiro lançamento, o que normalmente pode ser evitado se houver uma boa avaliação da distância do cais, considerando-se os homens bem adestrados.

A perda da atracação por lançamento da retinida em condições adversas (vento, corrente, restrições do navio etc.) poderá representar perigo para o navio. Não hesitar em usar o fuzil lança-retinida.

Na figura 12-12 a seguir, vemos as espias usualmente empregadas num navio atracado. As que se amarram nas extremidades do navio, as de vante orientadas para vante e as de ré dizendo para ré chamam-se lançantes. As espias 1 e 3 (lançantes de proa) e 5 e 7 (lançantes de popa) devem ser amarradas em cabeços bem afastados do navio, respectivamente para vante e para ré, pois têm como finalidade principal evitar o movimento do navio ao longo do cais. Pode haver dois lançantes na proa e dois na popa, saindo de bordo pela mesma buzina e amarrando-se a dois cabeços diferentes no cais, ou saindo por buzinas diferentes e amarrando-se ao mesmo cabeço no cais, ou ainda saindo por buzinas diferentes e amarrando-se a cabeços diferentes. De uma maneira geral, toda espia que sai de bordo de meia-nau para a proa, dizendo para vante, é um lançante. Também são lançantes as espias que saem de bordo de meia-nau para ré, dizendo para ré.

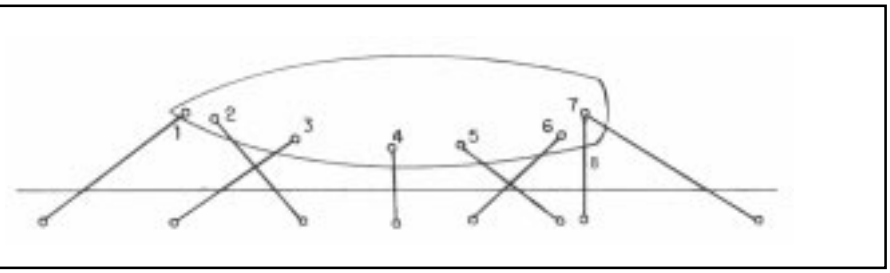


Fig. 12-12 – Espias

As espias 2 e 6 chamam-se espringues (do Inglês *spring*). Os espringues são espias que, ao contrário dos lançantes, se saírem da proa dizem para ré e se saírem da popa dizem para vante. Os espringues concorrem com os lançantes para evitar que o navio se mova ao longo do cais ou para fora.

A espia que sair de bordo perpendicularmente ao cais, sem dizer nem para vante nem para ré, chama-se través; na figura 12-12, temos um través a meia-nau (4) e um través de popa (8). Os traveses são usados para evitar que o navio se afaste do cais por efeito do vento ou da corrente. Os traveses nem sempre podem ter o comprimento suficiente para agüentar bem o navio na subida e na descida da maré. Eles devem ser evitados, exceto em caso de emergência ou de mau tempo.

Além de seus nomes, as espias devem ser designadas por números, que representam a posição relativa em que são amarradas a bordo. Notemos que não são os cabeços de bordo que têm números, mas as espias é que são numeradas conforme sua posição relativa. Em cada amarração o mesmo navio pode usar um número maior ou menor de espias e, neste caso, os algarismos variam. Em condições normais, os navios de porte médio usam somente quatro espias: lançante de proa (nº 1),espringue de proa (nº 2), espringue de popa (nº 3) e lançante de popa (nº 4).

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; isto não concorre para a eficiência da amarração e dá um aspecto pouco marinheiro ao navio.

Todas as espias devem ter um brando suficiente para permitir a subida e descida do navio com a maré. As espias devem usar rateiras, que são discos de folha colocados perpendicularmente a elas, entre o costado e o cabeço do cais, para evitar a entrada de ratos a bordo.

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. Nem a espia sozinha nem o cabrestante podem parar o seguimento de um navio, pois não foram feitos para isso; a máquina deve ser manobrada adequadamente para quebrar o movimento do navio. No caso de se ter que movimentar a máquina com uma espia passada, é melhor que ela seja dobrada antes, para não sofrer esforço demasiado.

Os Oficiais de manobra a vante e a ré devem colher o brando, rondar ou solecar as espias de acordo com as ordens do Comandante e sem dar saltos nelas. Além de repetir as vozes de manobra, o Oficial que manobra num cabrestante deve fazer sinais com a mão, para que o Comandante esteja sempre informado se a espia está sendo rondada no cabrestante ou não. Para isto, ele mantém a mão direita ao alto enquanto manobra no cabrestante; quando este estiver rondando a espia, o Oficial fará pequenos circuitos com o dedo indicador para cima; quando o cabrestante parar o punho será fechado. Isto é muito importante, porque o Comandante do passadiço nem sempre vê o cabrestante e precisa saber sempre o que ele está fazendo.

As vozes usadas nas manobras de atracar e desatracar são as seguintes: Soleca a espia! Ronda! Colhe o brando! Alivia! Agüenta sob volta! Agüenta o socairo! Dobra a espia! Dobra a amarração! Larga por mão!; cada voz deve ser seguida do número ou do nome da espia a que se referir. O significado destes termos foi apresentado no Capítulo 7.

Nos navios dotados de hélice de passo controlado, durante a experiência de máquinas em preparação ao suspender (*basin trial*), ainda com a amarração dobrada, e prancha retirada, o comportamento das espias fornecerá indicação se o passo "zero" está corretamente ajustado.

12.25. Efeitos das espias ao atracar e ao desatracar:

a. Navio parado e paralelo ao cais – Suponhamos que o navio deu para terra uma espia de proa, orientada pelo través (posição 1, fig. 12-13a). Quando se rondar esta espia, o navio deve girar sobre seu centro de gravidade, fazendo entrar a proa e afastando a popa do cais (posição 2, fig. 12-13a). Quanto mais a vante estiver a espia, maior será este efeito. Contudo, como o navio não está seguro rigidamente ao centro de giro, toda a massa responderá ao esforço da espia, de modo que a proa se aproxima mais do que a popa se afasta.

Se houver outra espia na popa, o centro de giro transfere-se para ré; ao ser rondada a espia de proa, o navio se aproxima do cais, sem afastar a popa, mas o esforço exigido para isto é maior do que no caso anterior (posição 2, fig. 12-13b).

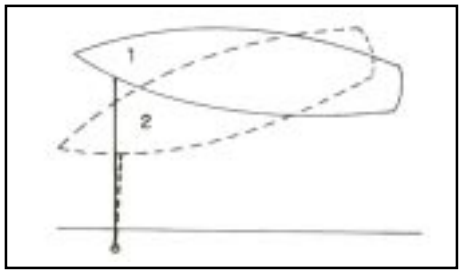


Fig. 12-13a – Uma espia na proa

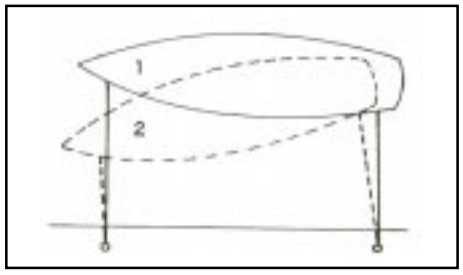


Fig. 12-13b – Duas espias

Se as duas espias de proa e de popa forem rondadas ao mesmo tempo, pelo través, o navio chegará ao cais sem afastar a proa nem a popa, mas à custa de um esforço muito maior. Para reduzir este esforço é preferível que as duas espias sejam rondadas alternadamente.

b. Navio com algum seguimento, paralelo ao cais – Suponhamos um navio com máquinas paradas e leme a meio, com seguimento para vante e uma espia de proa passada ao cais. A espia se orienta para ré e sua tensão pode ser decomposta em duas (fig. 12-14a); uma componente, como no caso da fig. 12-13a, tende a encostar a proa ao cais; a outra se opõe ao seguimento do navio no rumo original, formando com este um conjugado de rotação cujo efeito é abrir a popa do cais.

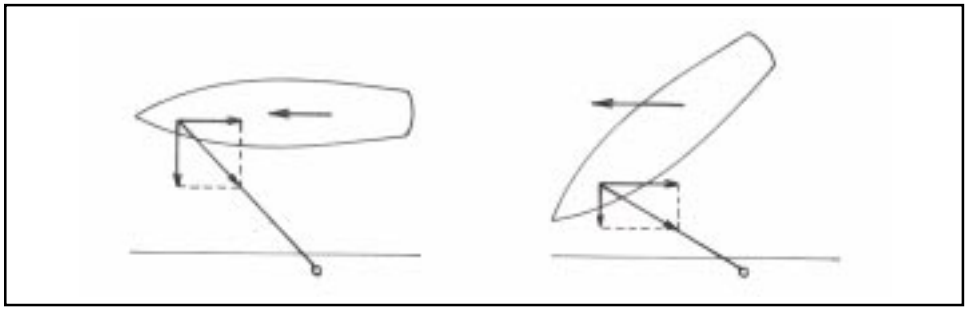


Fig. 12-14a – Navio com seguimento para vante, uma espia na proa

Se o navio tem seguimento para vante, mas a espia está passada na popa (fig. 12-14b), o conjugado de rotação que se forma tende a fazer entrar a proa e, portanto, concorre com a espia para fazer encostar o navio ao cais.

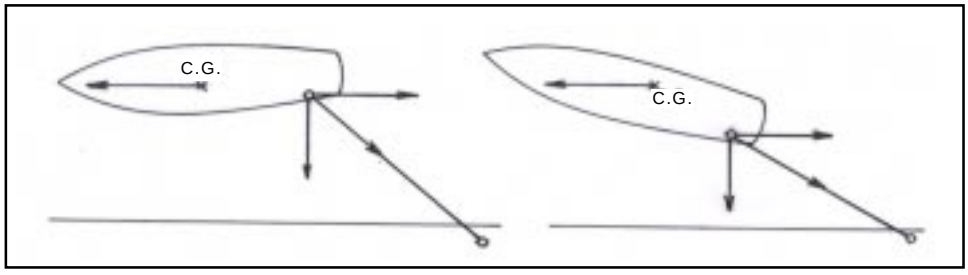


Fig. 12-14b – Navio com seguimento para vante, uma espia na popa

Se o seguimento for para ré, o efeito é o inverso, isto é, a espia se orienta para vante e, se estiver na proa, faz encostar o navio ao cais, guinando pouco; se estiver na popa, faz a popa guinar para o cais, levando rapidamente a proa para fora.

Resumindo:

(1) se não houver seguimento, as espias de proa e de popa devem ser rondadas alternadamente, para auxiliar a atracação do navio;

(2) se houver seguimento para vante, uma espia na proa tende a fazer o navio guinar rapidamente para o cais, afastando a popa; uma espia na popa tende a fazer o navio encostar ao cais, guinando a proa lentamente;

(3) se houver seguimento para ré, uma espia na proa tende a fazer encostar o navio ao cais, guinando a popa lentamente; uma espia a ré fará a popa guinar para o cais, abrindo rapidamente a proa;

(4) o efeito evolutivo será maior quando as espias estiverem mais próximas das extremidades do navio; e

(5) nas considerações acima, não foram levados em conta os efeitos do vento e das correntes.

12.26. Influência do leme – Estando as máquinas paradas, o leme carregado a um bordo poderá auxiliar ou contrariar o efeito das espias, conforme o seguimento que o navio tem (ou conforme a corrente), mas em alguns casos torna-se inútil.

Por exemplo, na figura 12-14a pode-se ver que o leme a BB ajuda a ação da espia em fazer abrir a popa e o leme a BE tem efeito contrário ao da espia, mas de pouca influência.

No caso da figura 12-14b, o leme a BB não pode fazer a popa girar para BE em torno do centro de gravidade, porque a espia se opõe a este movimento; o leme a BE tende a fazer a popa encostar ao cais, auxiliando a ação da espia.

12.27. Atracar com maré parada – Vejamos as seguintes situações:

Navio de um hélice, atracando por BB: o navio de um hélice (de passo direito) atraca mais facilmente por BB do que por BE, porque a popa provavelmente rabeia para BB quando se dá atrás. A aproximação deve ser feita com um pequeno ângulo de inclinação e com o menor seguimento possível. Ao se aproximar o navio do cais, carrega-se o leme a BE e dá-se atrás com a máquina a toda força, o que deve fazer encostar a popa. A distância ao cais deve ser a menor possível para que possam ser lançadas as retinidas, mas não deve ser tão pequena que haja perigo do navio bater se a máquina não der atrás prontamente. Logo que o navio esteja em posição conveniente, as espias são dadas para terra.

Navio de um hélice, atracando por BE*: s*e o navio de um hélice tem que atracar por BE, deve se aproximar paralelamente ao cais, a pouca distância dele (se houver espaço para isso), e com pequeno seguimento. Ao chegar à posição, põe-se o leme a BB e dá-se atrás com a máquina a toda força; o navio deve parar no mesmo lugar.

Se não houver espaço para se aproximar paralelamente e a pouca distância do cais, a manobra deve ser feita com auxílio de espias. Por exemplo, pode-se dar uma espia pela alheta e dar umas palhetadas em marcha AV, com o leme BE, para que a corrente de descarga do hélice se exerça sobre ele. Nesta manobra, deve-se ter cuidado com a espia, que deve ser dobrada pelo seio.

Pode-se tentar atracar dando atrás, com uma espia pela bochecha de BE, mas, neste caso, a popa tende a abrir; além disso o navio não governa tão bem na marcha AR.

A atracação será feita com maior segurança largando o ferro de BB, com pequeno seguimento AV. A popa encostará naturalmente ao cais; em seguida, se a máquina der atrás, a proa deve guinar para dentro. Nesta manobra, para evitar que a popa abra novamente, dá-se logo um espringue pela alheta (que pode ser auxiliado por um lançante amarrado ao mesmo cabeço de bordo). Estando o navio parado, se

for preciso encostar mais a popa, pode-se colocar o leme todo a BB e dar umas palhetadas com a máquina adiante 2/3. A corrente de descarga do hélice, agindo no leme, deve fazer a popa entrar, mas a máquina deve ser logo parada, antes do navio tomar qualquer seguimento.

Navio de dois hélices: os navios de dois hélices atracam tão bem por um bordo como pelo outro. A aproximação se faz com um ângulo de 10 a 20 graus sobre o cais, com seguimento reduzido, e o navio aproado ao ponto onde se deseja que fique o passadiço depois de atracado. Chegando à posição conveniente, carrega-se o leme para fora e dá-se atrás com o hélice do mesmo bordo, para que o navio fique paralelo ao cais. Logo que possível, as espias são dadas para terra, sendo a primeira a de proa. Se o navio chegar com muito seguimento (o que se deve evitar), dá-se atrás com as duas máquinas a toda força (ou meia força) e logo depois pára-se a máquina de dentro, o que o colocará paralelo ao cais.

12.28. Atracar com corrente ou vento pela proa (fig. 12-15) – Se a corrente for paralela ao cais, o navio deve aproar a ela, a uma distância razoável do cais e com velocidade tal que possa parar um pouco a vante do lugar de atracação. Ao chegar a essa posição, dá-se para terra um lançante de proa, põe-se o leme para o bordo do cais para encostar a popa, e deixa-se o navio cair com a corrente, agüentado pela espia, e, se for preciso, auxiliado pela máquina. Com vento fresco de proa procede-se de mesmo modo.

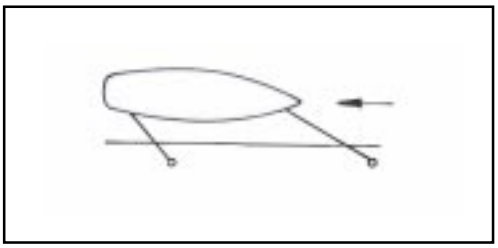


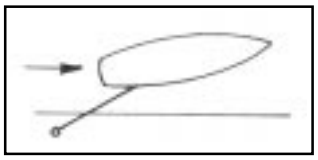
Fig. 12-15 – Atracar com corrente pela proa

Com corrente pela proa, o navio pode se aproximar com maior velocidade na máquina, aumentando a ação de governo do leme, sem aumentar a velocidade em relação ao cais. Onde há grande desnível de marés, a condição mais favorável para atracar é no início da vazante ou de enchente, quando a corrente não é forte.

Havendo bastante correnteza, deve-se largar o ferro de fora, bem a vante do lugar de atracação e, ao mesmo tempo, dar para terra uma espia pelo bordo de dentro (pode ser um espringue de proa). Solecando a amarra, rondando a espia e com o leme para o bordo adequado, traz-se o navio ao lugar; logo que possível, passa-se um través na proa e um espringue na popa. Se a corrente for muito forte, torna-se perigosa a atracação para navios grandes, a não ser que se tenha auxílio de rebocador.

Nesta manobra, convém observar qualquer abatimento que o navio tenha, o que se faz enfiando um ou dois objetos de bordo com um ponto fixo de terra.

12.29. Atracar com corrente ou vento pela popa (fig. 12-16) – Esta manobra deve ser evitada, porque é sempre perigosa, pois o navio perde o governo com seguimento pequeno e corrente a favor. Havendo espaço, é preferível inverter o rumo, largando um ferro ou fazendo um ala e larga de modo a realizar a atracação aproado à corrente. Se não houver espaço para girar, é melhor atracar com rebocador.


Fig. 12-16 – Atracar com corrente pela popa

Em último caso, se a corrente não é forte, pode-se tentar a manobra. A aproximação é feita com pouco seguimento, tão próximo quanto possível e paralelamente ao cais. Ao chegar à posição, guina-se um pouco para fora, dá-se rapidamente para terra um lançante pela alheta e dá-se atrás com a máquina. É necessário muito cuidado com esta espia, para que não fique tesada demais a ponto de se partir, nem tenha muito seio, evitando que seja colhida pelo hélice.

12.30. Atracar com vento ou corrente de través – Se a corrente (ou o vento) produz abatimento do navio para dentro, a manobra pode tornar-se perigosa, sendo feita com mais segurança largando-se o ferro de fora, ou com auxílio de rebocador.

É necessário estimar bem o abatimento do navio, antes de iniciar a manobra. A aproximação é feita com pequena inclinação sobre o cais, um pouco afastado para dar o desconto devido ao abatimento. Pouco antes de chegar ao lugar de atracação, o navio dá atrás, para quebrar o seguimento, e conjuga-se a ação do leme e da máquina de modo a manter o navio paralelo ao cais. O abatimento relativo do navio será menor se ele chegar com boa velocidade ao lugar de atracação e esta se fizer rapidamente, pois assim ficará por menos tempo exposto à ação da corrente (ou do vento). Isso é uma questão de habilidade de quem manobra.

Pode-se reduzir a força com que o navio encosta, mantendo a proa para fora (exceto no caso de um navio de um hélice atracando por BB) e dando atrás com a máquina, ao chegar próximo ao cais. Se o navio tem dois hélices, dá-se atrás com a máquina de dentro, o que, além de endireitar a proa, estabelece um redemoinho entre o cais e o navio, amortecendo o abatimento sobre o cais.

Se a corrente (ou o vento) causa bastante abatimento do navio para fora e se a atracação for numa extremidade de um “píer” ou num cais totalmente safo, vem-se próximo ao cais e paralelo a ele, com boa velocidade. Ao chegar perto do lugar de atracação, dá-se atrás a toda força (ou meia força) e as espias de proa e de popa são passadas imediatamente em terra, para evitar que haja tempo do navio se afastar.

Se não houver espaço para vir junto ao cais, o navio deve se aproximar com pequena inclinação e, logo que possível, dar um lançante pela bochecha, ao mesmo tempo em que o leme é posto para fora. Esta manobra, às vezes, é um pouco demorada, mas não é difícil para o navio que tem dois hélices, com o quais se tenta girar, encostando a popa. O navio de um hélice atracando por BB tentará encostar a popa do mesmo modo, dando atrás. Mas para este navio atracar por BE, a manobra é mais difícil: terá que lançar o ferro de bombordo, ou agir sobre uma espia pela alheta.

12.31. Atracar em espaço limitado – Comumente o cais não se apresenta safo e há necessidade em atracar num espaço pouco maior que o comprimento do navio, entre dois navios já atracados. Neste caso, deve-se manobrar com auxílio das espias. Os navios grandes aproximam-se paralelamente ao cais, por fora dos navios atracados. Ao chegar ao lugar de atracação, manda-se para terra uma espia

de proa e outra de popa, se for necessário por uma embarcação pequena; em seguida, ronda-se alternadamente essas espias. Se houver vento vindo do cais deve-se entrar primeiramente com a espia de vante, porque a proa em geral é mais alterosa e oferece maior resistência a ele. Sem vento do cais, deve-se rondar a espia de popa em primeiro lugar, pois ela oferece maior resistência ao movimento do navio na água.

Os navios de tamanho médio e menores podem atracar aproximando a proa do cais para dar uma espia pela bochecha, atracando com ligeiro seguimento AV, com leme para fora e solecando a espia até onde puder (fig. 12-17); com a máquina ajuda-se a atracação.

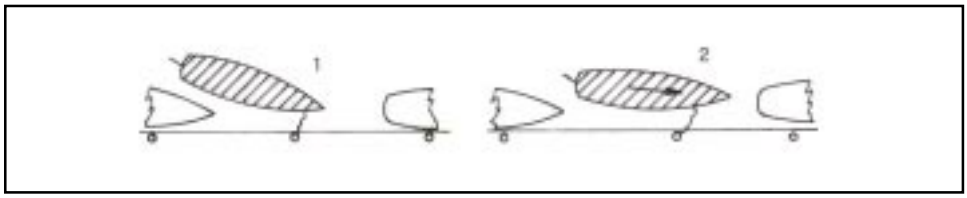


Fig. 12-17 – Atracar em espaço limitado

Com vento fresco ou corrente pela proa, deve-se atracar largando antes o ferro de fora. Se houver corrente, ou vento fresco de fora, fazendo o navio abater sobre o cais, tem-se que fundear o ferro de fora na proa e, também, usar um ancorote na popa, ou então manobra-se com rebocador. Com vento ou corrente forte de popa, a atracação só deve ser tentada com rebocador.

12.32. Mudar o bordo de atracação – Se por qualquer motivo houver necessidade de mudar o bordo de atracação, é preferível manobrar com rebocador, pois com ele a manobra é fácil. Não havendo rebocador disponível, aguarda-se a maré favorável para executar a manobra com auxílio de uma corrente muito fraca.

Com corrente de popa, largam-se todas as espias, menos um espringue na proa e um través na popa. Solecando este, a corrente obriga a popa a abrir. Dá-se atrás com a máquina para que a proa não encoste no cais e vai-se dando logo um lançante pela outra bochecha (fig. 12-18). Logo que isso possa ser feito com

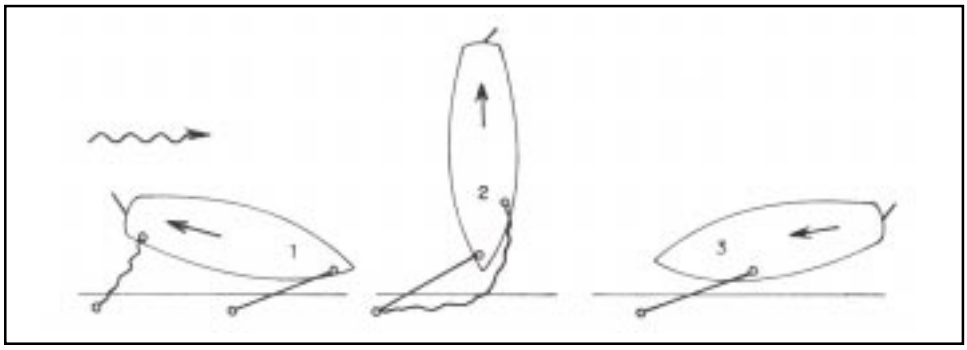


Fig. 12-18 – Mudar o bordo de atracação

segurança, larga-se a espia da popa, agüentando o navio com a máquina sempre que necessário e solecando um pouco a espia de proa. Quando o navio começa a receber a corrente pela bochecha e portar pela segunda espia, larga-se a primeira, põe-se a máquina adiante devagar (ou uma adiante e outra atrás, se for navio de dois hélices) e o leme para fora. Esta manobra exige, mesmo quando bem feita, a colocação de numerosas defensas para proteger a proa e o costado. Se, no início, a popa custar a abrir, auxilia-se com a máquina.

Com corrente pela proa, deve-se ter muito cuidado com os hélices e manter numerosas defensas na popa. Neste caso, largam-se todas as espias, menos um espringue na popa e um través na proa. A manobra é feita de modo semelhante à anterior, mas a máquina deve ser posta adiante para manter a popa afastada do cais. Por este motivo e porque o navio governa melhor girando sobre a proa, é preferível mudar de bordo com corrente pela popa.

12.33. Largar de um cais – A primeira coisa que se faz antes de desatracar é estudar a ação do vento e da corrente. Se não houver qualquer efeito aparente, solecam-se todas as espias para ver a tendência que o navio toma em face desses elementos. Em seguida considera-se o espaço que se tem em volta e as qualidades de manobra do navio, para decidir se deve-se afastar a proa em primeiro lugar, ou a popa, ou largar todas as espias de uma vez.

É preferível desatracar abrindo de popa e não de proa, para evitar que o hélice possa bater no cais e para aproveitar logo as qualidades de governo do navio, estando a popa livre. Mas, no caso de haver corrente pela proa ou qualquer obstáculo nas proximidades da popa, deve-se abrir de proa e ter atenção com os hélices.

12.33.1. Não havendo vento ou corrente – Estando o navio pronto a largar, amarrado ao cais por duas espias somente, pode-se rondar a espia de vante, solecando a de ré para afastar a popa do cais o mais que for possível, se isto for necessário.

Se o navio tem dois hélices, pode-se largar todas as espias e dar atrás com a máquina de dentro; com isso a popa se afastará com facilidade, principalmente se houver muralha no cais, pois a corrente de descarga do hélice ficará entre o cais e o navio, empurrando este. Contudo, a proa tende a encostar ao cais e, mesmo que haja defensas disponíveis, isso deve ser evitado, ou dando atrás também com a máquina de fora, ou parando a máquina de dentro logo que a proa se aproxime do cais. Deste modo, a manobra de afastar a popa será regulada pela distância da proa ao cais. Enquanto o navio não tiver seguimento, o governo será controlado pelos hélices e o leme é quase inútil (não havendo corrente).

Se na popa estiver outro navio, ou qualquer obstáculo, largam-se todas as espias, menos o espringue de proa, e dá-se adiante devagar com a máquina de fora. O navio abrirá de popa, e logo que esta estiver safa, pode ele sair dando atrás.

O navio de um hélice atracado por BB deve desatracar de modo semelhante, girando sobre o espringue de proa com a máquina adiante devagar, leme todo a BB. Estando safa a popa, larga-se o espringue e dá-se atrás devagar, com o leme a BE.

Se o navio de um hélice está atracado por BE, largam-se todas as espias, ou deixa-se um través na bochecha por medida de segurança. Esta espia deve ficar

bem folgada, agüentada sob mão, sem interferir com a manobra do navio, que, dando atrás devagar, deve abrir de popa; estando esta completamente safa, larga-se a espia e o navio pode sair dando atrás.

12.33.2. Com corrente pela proa – Largam-se as espias menos um espringue na popa; a corrente fará a proa abrir e, quando oportuno, começa-se a dar adiante devagar para manter a popa afastada do cais. Logo que esteja a proa safa, larga-se a espia e o navio pode sair dando adiante. Se o navio é de dois hélices e a popa tende a encostar no cais de modo a não se poder dar adiante com a máquina de dentro, deixa-se também um través na proa. Abre-se bem a proa, solecando este través como necessário, folgando-se um pouco o espringue de popa. A popa deve se afastar um pouco e neste momento é que se pode dar adiante e largar as espias.

12.33.3. Com corrente pela popa – Esta manobra é simples: largam-se todas as espias, menos o espringue de proa, para deixar abrir a popa. Logo que esta fique safa, o navio pode sair dando atrás.

12.33.4. Com vento ou corrente para fora – Estando o navio pronto a largar, deixa-se somente um través a vante e outro a ré. Solecam-se ambos até que o navio fique bem afastado do cais, largam-se as espias e o navio pode sair.

12.33.5. Com vento ou corrente para dentro – Neste caso, a manobra é difícil e perigosa e exige rebocadores, ou então se espera que as condições se modifiquem. O navio de um hélice não se afastará do cais, a não ser que a corrente seja fraca, ou que esteja atracado na extremidade do cais, ou de um píer, quando poderá sair rapidamente dando atrás a toda força. O de dois hélices pode tentar sair abrindo de popa, mas a manobra é demorada. Se o navio tiver largado o ferro de fora, ou se houver alguma amarração fixa para puxá-lo para fora, a manobra é possível.

12.34. Demandar um dique, uma doca ou um píer – Navios de porte médio, ou maiores, só devem fazer esta manobra com rebocador, pois, em geral, há pouco espaço dentro de uma doca e a direção da corrente é perpendicular à entrada. A melhor condição é a de maré parada.

Os navios de pequeno porte, dotados de grande potência de máquinas, como contratorpedeiros e submarinos, podem entrar numa doca com a maré (ou vento) correndo transversalmente à entrada. O sentido e a velocidade da corrente devem ser bem estimados. Se o navio tem que girar, deve fazê-lo a montante (ou a barlavento), de modo a cair um pouco, atravessado à corrente junto ao cais, até investir na doca, logo que for possível. A entrada se faz a toda força, ou a 2/3, dependendo da velocidade da corrente, e em seguida dá-se atrás, antes da popa entrar, para quebrar o seguimento. A aproximação não deve ser feita de muito longe, mesmo que haja espaço para tal, pois quanto menos tempo o navio receber a corrente de través, menor será o abatimento relativo e menos difícil calcular o desconto que se deve dar para ele. O pessoal de máquinas deve ser avisado que se vai fazer esta manobra, porque ela é perigosa e exige que as máquinas atendam prontamente. Os homens com as retinidas devem ficar de meia-nau para vante e as espias devem estar prontas, em seus lugares.

12.35. Desatracação sem auxílio de amarradores em terra – Será possível desatracar sem o auxílio de pessoal para largar as espias em terra desde que as

mesmas sejam passadas pelo seio, sendo aladas de maneira semelhante à utilizada para o cabo de ala e larga nas fainas de amarração à bóia. Outrossim, em situações de emergência, as espias devem ser cortadas, sendo antes folgadas, a fim de não afetar a segurança do pessoal envolvido na faina.

12.36. Utilização de defensas – As defensas deverão estar dispostas no bordo de atracação, defendendo o costado e suas projeções fixas do cais, sendo ajustadas de acordo com a maré e a altura do cais. Relembra-se que as projeções móveis do costado deverão ser rebatidas antes da atracação. Observa-se que a manobra das defensas é facilitada quando se utiliza defensas pneumáticas, devido a seu menor peso comparativamente com as de sisal.

12.37. Atracação a contrabordo – Embora o procedimento para atracar a contrabordo seja o mesmo que para fazer uma atracação num cais, a fase de aproximação apresenta algumas variações:

(1) não parar o navio com a proa encostada ao costado de outro na altura do passadiço, já que, nessa situação, é provável que o ferro provoque avarias; e

(2) procurar aproximar-se de outro navio paralelo a ele, de modo que os navios se encostem apenas a meio-navio.

Caso haja a possibilidade da proa vir a encostar no outro navio, teremos duas opções de manobra segura, quais sejam:

(1) dar atrás com as duas máquinas, para afastar-se e fazer nova aproximação; e

(2) dar atrás com a máquina de fora e adiante com a de dentro, para endireitar o navio, colocando-o paralelo ao outro, para então se movimentar para vante, avançando a distância necessária. Entretanto, qualquer que seja a manobra, evite dar seguimento adiante ao navio quando a proa encostar no outro.

A melhor maneira para iniciar a aproximação para uma atracação a contrabordo é aproar o navio num ponto situado por ante-a-vante do pau de jeque do outro navio. Ao se aproximar, passe as retinidas e então pare o navio, sem fechar a popa antes da primeira espia ser passada e encapelada.

Um erro muito comum quando se vai atracar a contrabordo é fazer aproximação pela popa num rumo paralelo à quilha do outro navio e muito próximo a ele.

O vento e a maré devem sempre ser levados em consideração e os descontos necessários devem ser dados de modo a não comprometer a segurança do navio. O efeito do vento será tanto maior quanto menor for a velocidade do navio. Especial cuidado deve ser tomado quando a proa do navio puder vir a entrar numa zona de sombra, enquanto a popa continua exposta ao vento. Tal fato dará origem à formação de um conjugado que atuará girando o navio. Assim, caso o vento reinante seja muito forte, largue o ferro com pouca amarra e arraste-o até o local de atracação. **“Não há maior segurança contra uma calamidade do que um ferro arriado”**.

A atracação a contrabordo de um navio fundeado também apresenta algumas peculiaridades. Normalmente ter-se-á vento e correntes favoráveis à manobra. Entretanto, vento e corrente farão com que o navio que está fundeado gire, à medida que começar a sofrer esforços decorrentes da atracação do segundo navio. Observa-se que o vento agirá no **V** formado pelas duas proas, abrindo-as rapidamente e

fazendo, em conseqüência, com que as popas se aproximem. Por outro lado, se o ângulo de aproximação for muito agudo, a ação do vento se fará pela bochecha oposta ao bordo da aproximação, fazendo com que a proa seja jogada contra o navio fundeado. É importante, portanto, passar rapidamente a espia 1 e manobrar com máquinas para manter o navio paralelo ao outro até que sejam encapeladas as demais espias.

Deve-se evitar forçar demais as espias com máquinas, pois o fato de se agüentar um espringue ou lançante poderá dar seguimento a vante ou a ré ao outro navio, o que normalmente dificultará a atracação.

Caso a espia 1 seja rondada muito rapidamente, as proas se aproximarão, ao mesmo tempo em que as popas abrirão.

12.38. Atracação Mediterrânea – Em portos bem protegidos e com espaço reduzido, um navio pode ter necessidade de atracar perpendicularmente ao cais com sua popa amarrada por espias e com dois ferros largados a vante, segurando a proa. Este método é muito usado nos portos congestionados do Mediterrâneo, onde também há pequena amplitude de maré, razão pela qual este tipo de manobra é denominado de "Atracação Mediterrânea".

Este tipo de atracação não é seguro com rajadas fortes de vento pelo través. Logo, se é esperado mau tempo, é aconselhável fazer-se ao mar ou se movimentar para um fundeadouro abrigado antes que o tempo vire.

Aparelhos de fundear permanentes (amarretas) estão disponíveis em alguns portos. Onde forem utilizados, a autoridade portuária poderá providenciar um guindaste para transferir as amarretas, depois que o navio tiver fundeado com suas próprias amarras e ferros. Desse modo, será então possível ao navio recolher o seu dispositivo, o que tornará o suspender mais fácil.

A primeira consideração na atracação mediterrânea é onde largar os ferros. É desejável que os ferros estejam distantes o suficiente do cais para que o navio gire claro dos outros quando estiver suspendendo. O ângulo entre as amarras deve ser em torno de 50°, de forma a manter a proa firmemente estaiada caso haja um vento de través. Devem ser consideradas no cálculo do filame a ser utilizado uma margem de erro e a quantidade de amarra a ser paga para efetivar a aproximação da popa ao cais.

A melhor linha de aproximação para uma atracação mediterrânea é paralela ao cais na distância em que serão largados os ferros. Para um navio de 135 metros (148 jardas) de comprimento cuja menor amarra tenha 7 quartéis de comprimento, deve ser planejado fundear com 4 quartéis em cada amarra, estabelecendo um ângulo de 50° entre as amarras. A figura 12-19 a seguir indica as posições onde deverão ser largados os ferros. Deverão estar a 50 jardas em cada lado da linha de centro perpendicular ao cais e a linha de aproximação a cerca de 260 jardas do cais. Isso permitirá um espaçamento de 9 jardas entre o navio e o cais, ao término da manobra.

Navios de um eixo devem realizar este tipo de atracação preferencialmente com auxílio de rebocador. O vento mais favorável para uma atracação mediterrânea é aquele que sopra perpendicularmente à direção do cais.

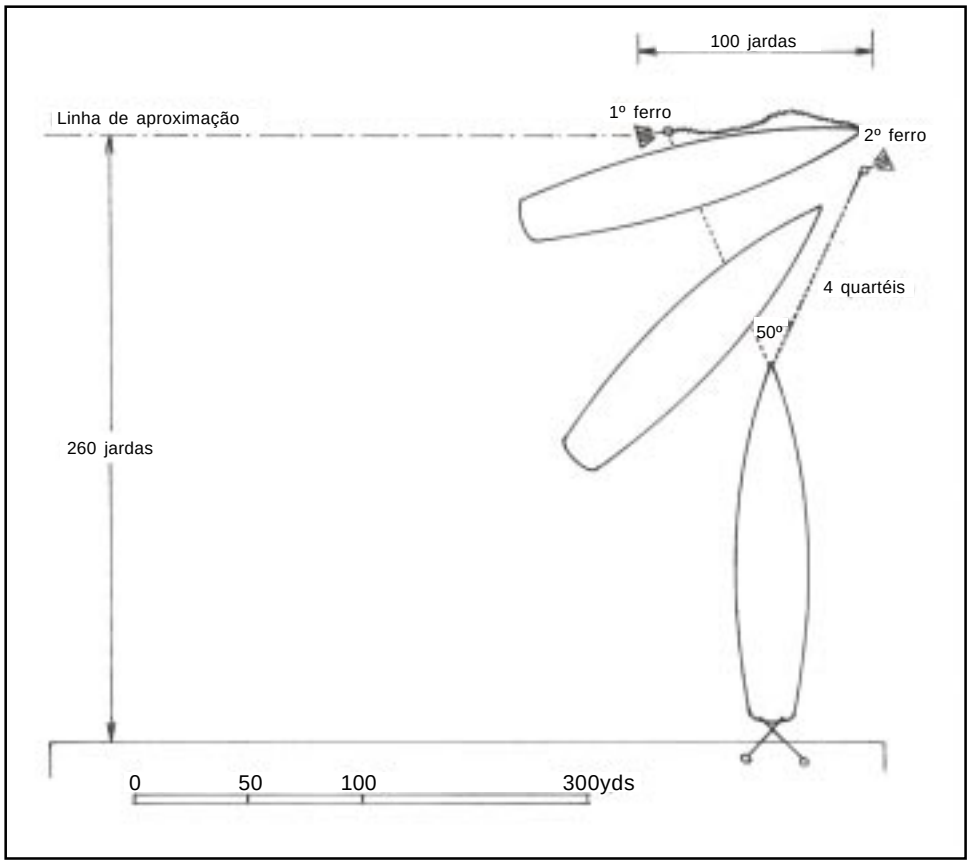


Fig. 12-19 – Atracação Mediterrânea

12.38.1. Aproximação para Atracação Mediterrânea – Em condições meteorológicas favoráveis, um navio de dois eixos se aproxima paralelamente ao cais e larga, primeiramente, o ferro do bordo oposto ao cais. Depois de largar o primeiro ferro, o navio deve guinar suavemente, afastando-se, de forma a evitar que a amarra corra para baixo do navio e no sentido de se aproximar da posição em que largará o segundo ferro. Após largá-lo, começa a aproximar a popa do cais. À medida que a popa se aproxima do cais, o Oficial de Manobra deverá procurar trazer a proa para a linha de centro perpendicular ao cais, deixando correr suave e alternadamente as duas amarras.

À medida que o navio se aproxima do cais, o Oficial da popa deve manter a manobra informada da distância entre a popa e o cais. O Oficial de Manobra controlará a aproximação, determinando à proa que freie as amarras como apropriado. Quando próximo o bastante, a popa passa as espias, que são colhidas até que o navio esteja em posição.

As espias de popa serão passadas cruzadas, a fim de evitar movimentos laterais. A atracação estará completa após colher, lentamente, o excesso das amarras, de modo a obter o correto posicionamento do navio e impedir a aproximação

PARTE 6

Fundear, suspender e pegar a boia

O QUE O PROGRAMA PEDE

- Manobras de fundeio, suspender e pegar a boia

FONTE REPRODUZIDA NESTA PARTE

CFAQ I-M: Arquitetura Naval (ARQ 001), unidade 6: aparelho de fundear e suspender
Diretoria de Portos e Costas · Ensino Profissional Marítimo, Curso de Formação de Aquaviários, 1ª ed., 2013
https://www.pescadorprofissional.com.br/pdf/ARQUITETURA%20NAVAL.pdf

Arte Naval, cap. 12: Manobra do navio (seção D: fundear, suspender e amarrar à boia)
Maurílio M. Fonseca · Serviço de Documentação da Marinha, 7ª ed., 2005 · arquivo publicado pela Diretoria de Portos e Costas
https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br.dpc/files/Cap12_2005.pdf

Terminou esta parte? Resolva questões do assunto.
Telegram: t.me/capitao_amador_bot
Simulado no site: www.capitao-amador.com/arrais-amador/simulado

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 substituido 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 possuia.

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.

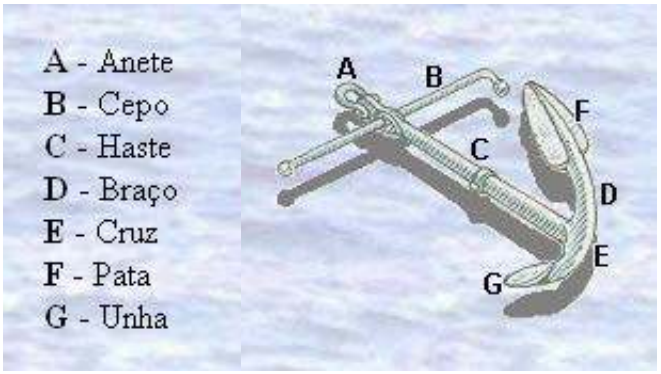
Filame é o comprimento da amarra desde o escovém até o ferro no fundo, quando o navio está fundeado.

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

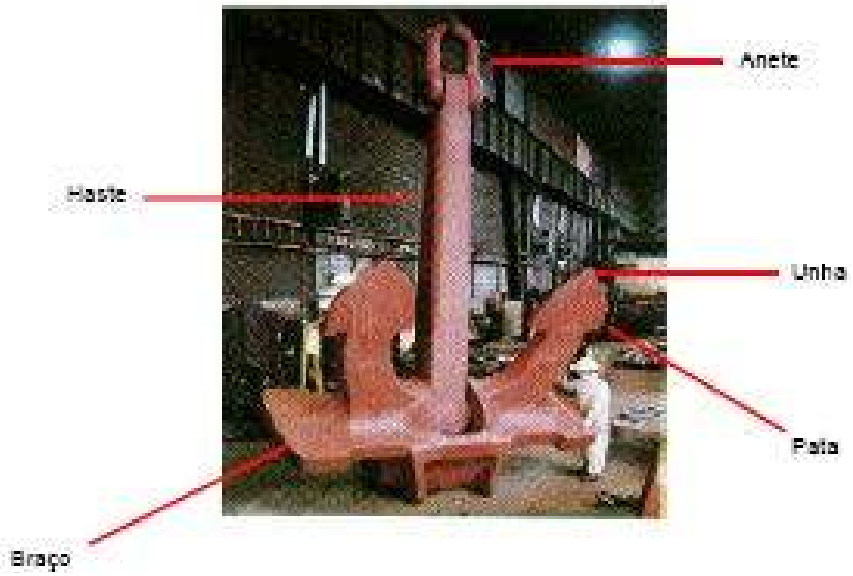
Na figura a seguir vemos as partes constituintes de um ferro tipo almirantado. Cada tipo de ferro possui suas peculiaridades, alguns tem cepo outros não tem, há algumas diferenças entre eles, mas a nomenclatura empregada é a mesma.

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

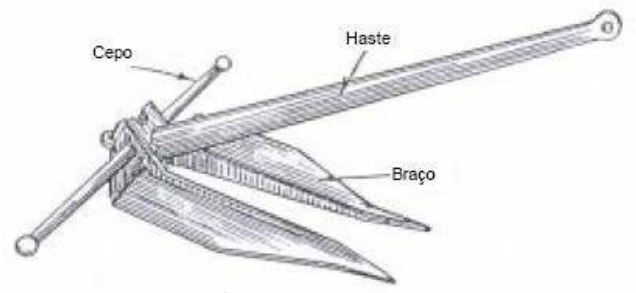


Ferro Almirantado.

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 constituida 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.

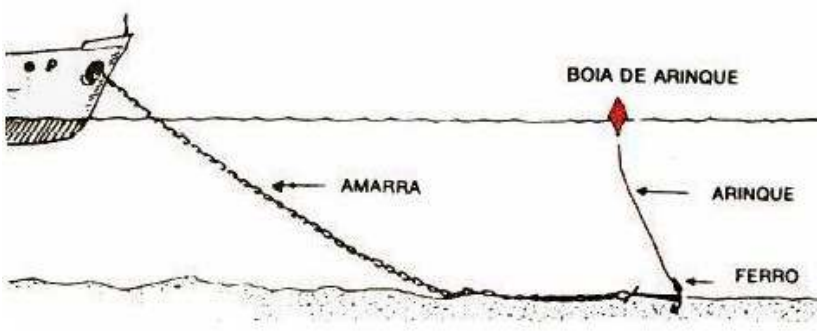
Ruptura – um pedaço com 3 elos iguais aos da amarra é submetido a um teste de ruptura por tração.

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 inspecionadas 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.

da popa ao cais. As amarras serão tesadas, a fim de evitar caimento a ré e o contato do espelho de popa com o cais, caso o vento sopre do setor de proa.

Um método alternativo de aproximação para atracação mediterrânea é mostrado na figura 12-20. Neste método, após largar o primeiro ferro, o navio continua com pequeno seguimento e guina se afastando, até estar com a proa sobre a linha de centro, quase paralelo à mesma. O Oficial de Manobra, então, dá máquinas atrás para aproximar a popa do cais e larga o segundo ferro num ponto mais aterrado do que aquele em que largou o primeiro. Durante a manobra, ambas as amarras são pagas para permitir a aproximação da popa do navio ao cais.

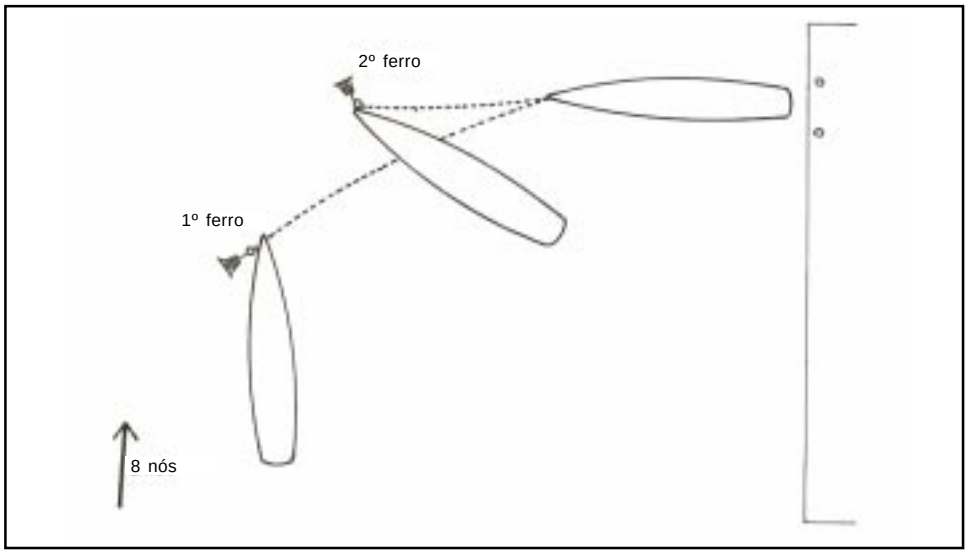


Fig. 12-20 – Aproximação alternativa para a atracação mediterrânea

SEÇÃO D – FUNDEAR, SUSPENDER, AMARRAR, ROCEGAR

12.39. Definições – Chama-se fundear ou ancorar à manobra de lançar uma âncora ao fundo, para com ela manter o navio seguro por meio de sua amarra. Ancoragem é a ação de ancorar. Ancoradouro, ou fundeadouro, é o lugar onde os navios podem ancorar com segurança. O navio seguro com uma âncora diz-se fundeado, ou ancorado; também se diz que está a um ferro ou sobre um ferro. Suspender é içar a âncora, recolhendo a amarra, para o navio se mover ou navegar.

Garrar ou ir à garra é o que se diz quando o navio é levado pelo vento, maré ou corrente, arrastando pelo fundo sua âncora ou a amarra, por não ter a âncora unhado, ou por ter sido arrancada do fundo, ou por se ter partido a amarra. Quando segue com a correnteza, sem arrastar as âncoras ou a amarra, o navio não está à garra – diz-se que vai à tona, ou à matroca.

Diz-se que uma âncora está entocada quando a amarra deu uma ou mais voltas na unha e que está encepada quando a amarra deu voltas no cepo. Em qualquer dos casos, entretanto, o navio provavelmente irá garrar; atualmente, é difícil

que as âncoras fiquem assim, porque elas não têm cepo e unham com as duas patas.

Amarrar o navio no fundeadouro é tê-lo seguro com duas ou mais âncoras; diz-se, então, que o navio está amarrado, ou em amarração. Também se diz que o navio está amarrado a um cais, a uma bóia etc. quando está seguro por meio de amarra, viradores ou espias fixas em terra em qualquer objeto próprio, ou a uma bóia. Também é comum haver nos portos amarrações já feitas, agüentadas por meio de poitas ou âncoras especiais; quando o navio toma uma destas amarrações, diz-se que está em amarração fixa.

Amarrar a rumo é largar os dois ferros na direção de um rumo dado. Amarrar ao vento ou à maré é largar os dois ferros na direção do vento ou da corrente de maré; amarra-se ao vento ou à maré estendendo uma âncora a barlavento (ou a montante) e outra a sotavento (ou a jusante). Amarrar entre vento e maré é colocar as duas âncoras na direção média entre a corrente de maré e o vento dominante. Amarrar de popa e proa é fundear uma (ou duas) âncoras pela proa e uma (ou duas) âncoras pela popa, de modo que o navio não possa girar sobre sua amarração.

Desamarrar o navio é suspender as âncoras que estão no fundo menos uma. Diz-se que o navio desamarrou quando garrar uma das âncoras que amarra o navio ou todas.

Largar a amarra por mão é desmanilhar o quartel mais próximo e arriar o chicote por mão, deixando-o sair pelo escovém.

Largar a amarra ou amarração sob bóia é desmanilhar a amarra de uma âncora que está no fundo, ou a cabresteira de uma amarração, deixando-a correr pelo escovém, tendo antes feito fixo no seu chicote um arinque com a respectiva bóia. Isto se faz quando o navio precisa sair do porto e, por qualquer motivo, não pode suspender suas âncoras. Voltando o navio ao fundeadouro, poderá com facilidade tomar a sua amarra ou amarração, seja com o próprio navio, seja com auxílio de embarcações miúdas.

Picar a amarra é expressão que se emprega para cortar a golpes de machado a amarra de cabo ou virador talingado no anete de uma âncora que está fundeada, quando o navio precisa deixar o ancoradouro e, por qualquer motivo, não pode suspender a âncora, ou não tem tempo, ou mesmo não lhe convém deixar a amarra sob bóia. Tal operação encontra-se em desuso, porque os navios atuais utilizam amarra de ferro, mas pode se tornar necessária em embarcações pequenas.

Fundear a pé de galo consiste em, depois de fundeado o navio, largar a outra âncora até encostar no fundo, ficando o molinete destravado e a amarra pronta a correr. Desse modo, o navio não ficará à garra, pois se o primeiro ferro desunhar, o outro provavelmente unhará no fundo, correndo a amarra deste até se apertar o freio.

Espiar um ferro é fundeá-lo a distância com um virador ou amarra. É uma manobra usada para agüentar a popa do navio numa direção dada, ou para ajudar a safar o navio de um encalhe. Para espiar uma âncora, em geral, usam-se embarcações apropriadas ou as do navio são adaptadas para esse fim.

Fundear à galga, ou engalgar um ferro, é fazer fixo um virador a uma âncora que se vai largar, talingando o outro chicote a um ancorote que se espia a distância conveniente dela. Manobra em desuso, porque é desnecessária com o equipamento atual dos navios; também os ferros sem cepo não se prestam para serem engalgados.

Diz-se que um fundo é de boa tença quando as âncoras, pela natureza do mesmo fundo, ficam seguras no lugar em que unham, não cedendo aos esforços que o navio faz sobre sua amarra.

12.40. Fundeadouro – Um elemento muito importante a considerar no fundeio é a natureza do fundo. Os fundos de "pedra" são maus fundeadouros, devendo ser evitados tanto quanto possível, não só pela dificuldade que o ferro tem em unhar, como também porque o ferro e a amarra correm o risco de se prenderem nas pedras; o ferro pode partir-se ao cair sobre as pedras, sobretudo em águas profundas.

Havendo necessidade de se fundear em fundo de pedra, convém largar o ferro lentamente, usando a máquina de suspender, e reduzir o filame ao mínimo. Também é conveniente, se possível, inspecionar o local com mergulhadores, para se conhecer a real situação do ferro e da amarra. Como nesta situação de fundeio o ferro pode entocar, impossibilitando o seu içamento, tal providência evita surpresas, que podemos configurar uma situação crítica em caso de haver necessidade de se suspender em emergência.

Em águas profundas, também se arria o ferro, usando a máquina de suspender, de modo a reduzir o impacto do ferro no fundo.

Os melhores fundos, chamados de boa tença, são os de areia dura, lodo macio e os de lama e areia. Os fundos de areia fina e de lodo mole também são bons, se bem que não inspirem a mesma confiança para segurar o ferro. Se o fundo é de lodo muito mole, há o perigo de se enterrar muito o ferro, tornando difícil a manobra de suspender. Se o navio deve ficar muito tempo em fundo de lodo, convém suspender o ferro de vez em quando, lavá-lo e fundear novamente.

São os seguintes os requisitos de um bom fundeadouro:

(1) ser abrigado, sem ou com pouco vento, corrente e vagas;

(2) ser de pouca profundidade, evitando largar um grande filame;

(3) apresentar fundo de boa tença;

(4) o fundo não deve possuir gradiente acentuado, porque é mais difícil para o ferro unhar e o navio fica sujeito a garrar quando estiver portando pela amarra no lado de maior profundidade; e

(5) deve haver bastante espaço para o giro do navio fundeado. A área livre de obstruções que um navio necessita para fundear é equivalente a um círculo de raio igual à soma do filame mais o comprimento do navio.

12.41. Filame – É o comprimento da amarra fora do escovém, com o navio fundeado. O filame a ser largado para um fundeio é função da profundidade, das características da amarra e do ferro, e das condições meteorológicas reinantes, como vento, corrente e estado do mar. Para compreender as vantagens do emprego de um grande filame, é necessário estudar a ação da amarra.

Suponhamos que um navio esteja fundeado sem vento ou corrente e o peso e o comprimento da amarra são tais que uma parte dela fica descansando sobre o fundo do mar; o peso deste pedaço de amarra contribui para agüentar o navio, somando-se ao peso da âncora.

Mas um navio fundeado tende a se deslocar pela ação do vento, nas obras mortas, e do mar, nas obras vivas, e este esforço se transmite à amarra que o

segura, isto é, em geral o navio fica portando pela amarra. Normalmente, o navio se mantém filado à corrente e ao vento, recebendo o esforço horizontalmente pela proa, e poucos elos, ou nenhum, ficam pousados no fundo.

Com o navio fundeado, a amarra toma a forma de uma curva que se chama catenária. Esta curva dá à amarração alguma elasticidade, amortecendo qualquer choque brusco sobre a amarra e a âncora, o que é importante, principalmente em caso de mau tempo.

Como é fácil compreender, o esforço exercido sobre o anete da âncora pode ser decomposto em duas forças: uma vertical, que tende a arrancá-la do fundo, e outra horizontal, que tende a fazê-la unhar. Para aumentar esta componente horizontal, e ao mesmo tempo permitir uma boa curvatura da amarra, é que o filame deve ser várias vezes maior que a profundidade do mar.

Para uma dada profundidade, o filame ideal é o que corresponde a uma catenária em que a tração da amarra no anete da âncora é horizontal, quando o esforço do navio sobre a amarra é igual à carga de trabalho desta. Se o esforço do navio sobre a amarra se tornar maior que a carga de trabalho dela, a tensão da amarra aumenta, a curvatura diminui e se estabelece uma componente vertical que tende a suspender o ferro, fazendo o navio ir à garra antes que a amarra seja submetida a esforços demasiados.

Este filame ideal é dado pela expressão seguinte, que é deduzida da fórmula da catenária:

$$F = \sqrt{(h + d)\left[\frac{T}{2w} - (h + d)\right]}$$

sendo:

F = filame, em braças;

h = altura da gola do escovém acima d'água, em braças;

d = profundidade do mar, em braças;

T = carga de trabalho da amarra, em libras (1/4 da carga de ruptura);

w = peso da amarra, em libras por braça.

Conhecendo-se as cargas de ruptura, pode-se organizar uma tabela para filames mais adequados aos diversos tipos de amarra, em diferentes profundidades. A tabela 12-3 a seguir é baseada nesta fórmula e indica o filame recomendado, em função da profundidade e tipo de amarra. Não se considera o tamanho do navio, uma vez que este é referido às dimensões de amarra.

Se for usado um filame mais curto que o dado na tabela, o navio ficará sujeito a ir à garra antes de ser usada toda a carga de trabalho da amarra, isto é, antes de ser exigido todo o esforço que esta deve suportar.

No mar fortemente cavado (arfagens e caturro violentos), um longo filame torna-se ainda mais necessário, porque, quando o vagalhão suspender a proa, não tesará a amarra em virtude do grande brando que ela estiver apresentando; conseqüentemente, não haverá tranco.

TABELA 12-3				
FILAME				
PROFUNDIDADE		FILAME (em braças/metros)		
Em braças inglesas	Em metros	Amarra de ferro forjada	Amarra de aço fundido	Amarra de aço forjado
5	9	54/98,5	65/118,5	78/142,5
7,5	13,5	65/118,5	78/142,5	95/173,5
10	18	75/137	90/164	110/201
15	27	93/170	110/201	133/243
20	36,5	107/195	127/232	155/283
25	46	120/219	142/259	175/319,5
30	55	130/237	155/283	188/343
35	64	140/255,5	165/301	202/368
40	73	150/274	178/325	215/392,5

Em águas tranqüilas, num porto abrigado e onde a estadia seja pequena, pode-se usar filame menor, pois, nesses casos, o navio não exercerá grande tração ao ficar portando pela amarra, ou esta tração é constante, sem lupadas. Para águas abrigadas (em estadias pequenas), com profundidades de até 30 metros, adota-se a seguinte regra prática para determinar a quantidade de filame: multiplicar por 5 a 7 vezes a profundidade local (ferro sem cepo: o ferro patente, por exemplo) e 4 vezes a profundidade local (ferro tipo almirantado).

Em locais de fundeio sujeitos a ventos e correntes ou com mau tempo, deve-se consultar a tabela para se determinar a quantidade de filame.

Não se deve largar um filame maior que o indicado, a título de aumentar a segurança, pois tal prática poderá ocasionar esforços adicionais na amarra, seja por seu peso, seja por ficar presa em algum obstáculo do fundo, ocasionando a sua ruptura. A informação de filame transmitida da proa para a manobra é baseada na observação das marcas dos quartéis pintadas na amarra.

Mesmo que haja espaço bastante para o navio rabear, só em caso de emergência se deve largar maior filame que o indicado na tabela; isso porque, devido a seu próprio peso e à tensão excessiva, a amarra poderá ficar sujeita a esforços maiores que sua carga de trabalho, com risco de se partir. Se for necessário maior esforço para agüentar o navio, é melhor largar um segundo ferro, mesmo com filame moderado, do que confiar numa só âncora com filame maior.

12.42. Manobra de fundear

12.42.1. Generalidades – A manobra de fundear um navio é uma faina que requer estreita coordenação entre as estações envolvidas. Deve ser organizada de maneira que seus integrantes constituam uma equipe homogênea, adestrada e capaz de não só realizar seu trabalho específico, mas também possuir o conhecimento necessário sobre as atividades conduzidas pelas demais estações, a fim de bem compreender a manobra em seu conjunto.

É fundamental ter o ferro pronto a largar antes de chegar ao fundeadouro, ou sempre que entrar em águas rasas ou, ainda, em canais e portos de águas limitadas, pois ele pode se tornar necessário. O melhor é ter prontos os dois ferros.

Para ter o ferro pronto a largar, deixa-se sair um pouco a amarra com o molinete (ou cabrestante) até ficar o anete fora do escovém, para se ter a certeza de que ele não ficou preso. Depois passa-se a boça na amarra, pela patola, e então se desengrena a coroa de Barbotin. Em vez de usar a boça da amarra, pode-se agüentá-la sob o freio.

As comunicações entre as estações devem funcionar perfeitamente, pois são muito importantes para a coordenação da manobra com o ferro. Não há nada que prejudique mais uma manobra do que mensagens enviadas de forma truncada ou errada. As mensagens devem ser transmitidas de forma clara e utilizando a fraseologia padrão. Podem ser utilizados diversos meios de comunicações em paralelo ao circuito telefônico interno, tais como: megafones, sinais preestabelecidos e transceptores portáteis (apenas para emergência ou falha no circuito principal).

12.42.2. Aproximação para o fundeio – Todos os equipamentos devem ser testados com a devida antecedência, de modo a evitar surpresas desagradáveis, tais como: ferro dormiu no escovém, patola não abre etc. As patolas têm que estar engraxadas e os cavirões das mesmas sem excesso de tinta.

A aproximação para o ponto de fundeio é executada de modo que o navio largue o ferro exatamente no local desejado, levando em conta as condições meteorológicas (visibilidade, vento e corrente reinantes na área). Na ocasião, o navio deve estar com pequeno seguimento a ré, e não parado, de modo que a amarra não fique enroscada sobre o ferro, não ocorram trancos violentos e, ainda, que o ferro unhe.

Sempre que possível, deve-se demandar o fundeadouro aproado ao vento ou à corrente, porque assim já se toma a orientação que o navio vai ter quando fundeado. Se as condições do local não permitirem a aproximação nesse rumo, obrigando o navio a seguir atravessado ao vento ou à corrente, deve-se largar o ferro de barlavento, para evitar que o navio venha sobre a amarra ao cair para sotavento.

Para fundear numa posição determinada, escolhem-se dois objetos em terra, que estejam bem determinados na carta. A diferença entre as marcações desses objetos, tomadas da posição desejada, deve ser de 60 a 120 graus, de preferência 90 graus. O rumo de aproximação do navio deve coincidir com uma das marcações, ou se dá o desconto necessário se houver vento ou corrente pelo través. Quando chegar perto da posição, deve-se manter um oficial marcando, de dez em dez segundos, o ponto de terra que está pela proa, enquanto outro vai marcando o que fica próximo ao través. Desconta-se a distância do escovém à agulha de marcação (cerca de 1/3 do comprimento do navio) e mais uns 20 metros, que é o percurso do navio desde que o oficial comunica estar ele na posição até largar o ferro.

Quando se aproximando do ponto de fundeio, o navio deve ser mantido com seguimento suficiente para permitir o governo. Mas este seguimento não deve ser tão grande que dificulte parar o navio sobre o ponto. Deve-se evitar esforço demasiado e tranco na máquina de suspender, quebrando o seguimento antes de largar o ferro.

Não se larga o ferro com o navio totalmente parado, pois a amarra vai se empilhar sobre o ferro, sendo quase certo que se enrosque nele; adicionalmente, há

maior dificuldade para o ferro unhar. Larga-se o ferro com um pequeno seguimento para ré. Este seguimento deve ser o menor possível, o suficiente para possibilitar que a amarra corra e fique a pique de estai.

As máquinas já devem estar paradas ao ser largado o ferro e só devem ser movimentadas novamente para quebrar o seguimento, de modo que o navio esteja praticamente parado ao sair o filame desejado. Convém apertar o freio da coroa de Barbotin quando o ferro tocar o fundo, aliviando-o logo que o navio comece a portar pela amarra, quando, então, se deixa sair o comprimento de amarra necessário. Mas não se pode frear se o navio tiver seguimento grande, porque, neste caso, a amarra terá que suportar sozinha o esforço de tração do navio. Nunca se deve permitir que a amarra, por si só, pare o navio.

A amarra deve correr livremente sem choques violentos e se houver possibilidade de um esticão ao ser freado o cabrestante, por ainda haver seguimento do navio, ou por estar ele rabeando, é preferível não frear, deixando sair mais filame e recolher depois o excesso de amarra. Qualquer choque é prejudicial à amarra e à própria máquina de suspender e, se os resultados não aparecerem imediatamente, sob a forma de uma avaria, vão concorrendo para o enfraquecimento do material. Em profundidade superior a 20 metros, deve-se arriar um pouco de amarra pelo cabrestante, deixando-a a poucos metros do fundo, antes de largar o ferro para fundear, para evitar que ela caia com grande velocidade. Neste caso, é imprescindível que o navio largue o ferro quase sem seguimento algum.

Para fundear em marcha a vante, o navio deve se aproximar do fundeadouro em velocidade reduzida e parar as máquinas a cerca de três comprimentos (do navio) da posição escolhida. Assim se procura ter um seguimento de dois ou três nós ao largar o ferro e logo se dá atrás a um terço de velocidade, o que fará parar o navio quando estiverem fora dois ou três quartéis de amarra, em águas de pouco fundo.

No momento de fundear, pode-se dar uma ligeira guinada para o mesmo bordo do ferro que se vai largar, a fim de evitar que a amarra roce no costado e faça um cotovelo muito acentuado no escovém enquanto houver seguimento para vante; esse cotovelo deve ser evitado, porque passa a ser um ponto fraco na amarra. A manobra de fundear com corrente de popa deve ser evitada, ou então executada com muito cuidado, porque não somente o navio vai com seguimento demasiado e não governa bem com o leme, como também, depois de fundeado, rabeia bruscamente para chegar à posição de filado à corrente. Pode-se fundear com vento de qualquer direção, exceto se for vento muito duro. Mas se houver corrente de mais de três nós, é necessário aproar a ela.

Para fundear com seguimento AR, a aproximação se faz na marcha AV, como foi indicado anteriormente. Ao chegar à posição de fundear, inverte-se a marcha e larga-se o ferro no momento que se desejar, quando o navio já tiver seguimento para ré. Se este seguimento for demasiado, dão-se umas palhetadas adiante.

É preferível fundear com seguimento para vante, quando houver vento ou corrente, ou quando se fundeia em formatura, porque assim o governo do navio é mais fácil e se pode largar o ferro com mais precisão no lugar desejado.

Encerrada a manobra de fundear, passa-se a boça na amarra, de modo que o esforço se exerça sobre a boça e não sobre o freio do cabrestante ou qualquer outra

peça do aparelho de fundear.Sempre que o navio estiver com um ferro no fundo, o outro deve estar pronto a largar.

O fundeio é, à primeira vista, uma manobra simples, mas se certos cuidados não forem tomados e algumas regras não forem cumpridas, podem ocorrer surpresas desagradáveis.

Do filame da amarra, do peso e tipo do ferro e da qualidade do fundo dependerá a maior ou menor segurança no fundeio. Um ferro nunca unha com a amarra na vertical. Esta deverá possuir sempre uma catenária, que amortecerá os choques do navio sobre o ferro. Relembra-se que o navio é mantido no ponto de fundeio pelo peso da amarra e não apenas pelo ferro unhado no fundo.

12.42.3. Manobra da proa – À ordem do Comando de deixar o ferro pronto a largar, este deve ser arriado com a máquina de suspender, tendo a coroa engrazada, até que o anete fique por fora do escovém. Após isso, deve-se passar o freio mecânico de fricção e passar uma patola, desengrazando a coroa.

À voz de “ATENÇÃO PARA LARGAR O FERRO”, dada a cerca de 100 jds do ponto de fundeio, o Mestre determina que o freio do cabrestante seja aberto e o cavirão da patola retirado, e fica atento ao homem que está junto à patola com a marreta.

À voz de “LARGAR O FERRO”, o homem bate com a marreta na patola, no sentido de abri-la. É necessário que, desde a voz de ‘Atenção”, todos fiquem afastados da amarra para evitar acidentes.

À medida que a amarra corre, o número de quartéis deve ser informado à Manobra, assim como a sua direção e tensão. A situação da amarra em relação ao navio é a seguinte:

- pode “dizer” para vante, para ré ou para o través – quando estiver paralela a uma dessas direções;
- a pique de estai – quando estiver paralela ao estai do mastro principal;
- a pique – quando a amarra está na vertical ou próxima da vertical;
- dizendo para BE (ou BB) – quando estiver dizendo para um dos bordos, desde que ele seja contrário ao bordo do escovém da amarra; e
- navio está portando ou não pela amarra – conforme ele esteja exercendo ou não esforço sobre a amarra.

O Mestre observa a direção e a tensão da amarra, informando ao Encarregado da Proa, que transmite essa informação para a Manobra, pelo telefonista. Quando a amarra começar a retesar mediante leves trancos é um sinal de que o ferro unhou. A informação de que o ferro unhou deve ser transmitida para a “Manobra”, que soa o apito correspondente, alertando as unidades próximas de que o navio fundeou,e possibilita às demais estações do navio executar as fainas de arriar a lancha, arriar a escada de portaló, disparar o pau de surriola e manobrar com as bandeiras.

Em geral, após o fundeio, larga-se uma pequena bóia, chamada “bóia de arinque”, presa à cruz do ferro por meio de um cabo. Sua finalidade é indicar a posição em que o ferro se encontra. Isso é especialmente útil para localizá-lo e recuperá-lo no caso de um acidente em que a amarra venha a partir ou quando se fizer necessário destalingá-la (picar a amarra), soltando uma das manilhas ou elos patentes que ligam os quartéis entre si (ou a manilha **–** braga **–** que prende o último

quartel no paiol da amarra); para isso, quando deixando correr o filame desejado, faz-se necessário deixar os elos patentes, que unem os quartéis, sobre o convés, de modo a facilitar a desconexão em caso de emergência.

A bóia de arinque e o seu cabo são passados por fora da borda e devem ser largados bem afastados do navio, ao mesmo tempo que o ferro.

A bóia de arinque de BE é pintada na cor verde, e a de BB na cor encarnada. Nos navios que possuem apenas um ferro na proa, a bóia é pintada de amarelo.

O comprimento do cabo da bóia de arinque deve ser igual, aproximadamente, a quatro terços da profundidade local.

12.43. Navio fundeado – Em ancoradouros de grande altura de maré ou ventos variáveis, os navios ficam sujeitos a fortes guinadas, rabeando com velocidade ou galeando na vaga, com esticões na amarra que podem se tornar perigosos. Navios do porte de contratorpedeiros e outros leves são os mais sujeitos a esses movimentos bruscos. Procura-se evitar isso carregando o leme, o suficiente para que a popa seja levada para um bordo (o mesmo do ferro unhado), de modo que o navio faça um ângulo pequeno em relação à amarra. Nessa situação, a tensão sobre a amarra é maior, mas é constante, porque o navio se mantém em posição mais estável, sem guinadas bruscas, evitando-se os esticões da amarra, que são mais perigosos.

Logo que o navio fundeia, o Encarregado de Navegação deve tomar as marcações de dois ou mais pontos distintos de terra, bem visíveis, para que possa ser verificada a posição em qualquer instante. É imprescindível que essas marcações difiram de cerca de 90 graus, porque, ao contrário, o navio pode ir à garra com as marcações variando pouco, e ninguém perceberá isso se houver grandes balanços ou guinadas, com o navio aproado a um mar grosso ou vento forte.

Para verificar se o navio vai à garra, deixa-se arriado um prumo de mão (bem pesado) à proa, amarrando a linha na balaustrada, com alguma folga. Se a linha de prumo ficar tesa dizendo para vante, em vez de se manter na vertical, o navio está garrando. Contudo, se o navio estiver dando uma guinada, a linha pode adquirir efeito semelhante, de modo que convém verificar isto por outro processo. Em geral, quando o navio garra, a amarra sofre solavancos que podem ser sentidos pondo-se o pé nela, no castelo. Também se pode verificar a orientação da proa relativamente a algum ponto de terra, ou mandar ver as marcações anteriormente anotadas. Se for possível, observa-se o enfiamento de um objeto do navio (um balaústre, por exemplo), a BE, com um ponto fixo de terra e, ao mesmo tempo, outro objeto a BB com outro ponto fixo de terra; se o navio estiver guinando, um deles se move para vante e outro para ré; se estiver garrando, ambos se moverão para vante.

Quando um navio garra em fundo de tabatinga, é preciso içar o ferro e lavá-lo; a tabatinga pega nas patas, impedindo que o ferro unhe de novo. Quando se permanece fundeado por muito tempo, particularmente em fundos de areia e de lodo, é necessário içar o ferro de vez em quando para verificar suas condições e impedir que ele se enterre demasiadamente.

Se o fundeadouro não inspira confiança, ou se é desabrigado, deve-se manter durante a noite um vigia ao prumo e à amarra. Esse vigia verificará periodicamente a posição do prumo e da amarra e as marcações de pontos de terra, se isso for

possível. Se houver aviso de mau tempo, outras providências serão necessárias para a segurança do navio. Os toldos devem ser ferrados, as embarcações içadas, o pau de surriola prolongado, o portaló içado, as máquinas devem estar prontas para suspender e o outro ferro pronto a largar. Recorre-se a amarra sempre que o navio estiver portando demasiadamente por ela, ou quando estiver dando guinadas fortes ou esticões, até atingir o filame indicado pela tabela 12-3. Arria-se a amarra com cuidado, sem lupadas que possam prejudicá-la ou fazer o navio garrar. Embora se possa exceder, por pouco tempo, o filame indicado na tabela, é preferível agüentar a amarra pelo freio do cabrestante, mal apertado. O freio cederá a qualquer esforço brusco demasiado, amortecendo a conseqüência de um esticão da amarra. Isso será usado como último recurso, apesar de ser o molinete (ou cabrestante) calculado para uma carga de trabalho maior que a da amarra. Se estiver em jogo a segurança do navio, o melhor é procurar outro local para fundear, ou, então, ir para alto-mar, como se faz quando se aproxima um furacão.

Convém ter a manilha (ou elo patente) de ligação dos quartéis sobre o convés a fim de poder largar a amarra por mão em caso de emergência. Para isso, as ferramentas necessárias devem morar nas proximidades, deve-se ter a certeza de que a manilha é desmontada com facilidade e que o arinque e sua bóia ficam no castelo prontos para o uso.

Onde houver vários navios fundeados, cada um deve ter espaço suficiente para rabear; em algumas ocasiões, quando há pouco vento ou corrente, os navios adjacentes podem rabear em sentidos diferentes e talvez seja necessário que algum navio recolha a amarra para diminuir o raio de giro.

12.44. Suspender

12.44.1. Preparar para suspender – Antes de içar o ferro, deve-se verificar o funcionamento das máquinas propulsoras, do leme e da máquina de suspender. A seguir engraza-se a coroa, folga-se o freio mecânico e iça-se ligeiramente a amarra para que deixe de portar pelas patolas e mordente, caso existam. Liberam-se as patolas e o mordente. A amarra então estará pronta para ser içada.

12.44.2. Execução da manobra – A primeira manobra é a de recolher o excesso de amarra que ficou no fundo, deixando um filame apenas suficiente para agüentar o navio até o momento de suspender o ferro. As comunicações entre o passadiço e a proa se fazem de viva voz ou, nos navios grandes, por telefone.

À voz de “recolher o excesso da amarra”, girar o cabrestante devagar, de modo a tirar o seio da amarra. Para auxiliar a entrada da amarra e evitar esforços demasiados na máquina de suspender, pode ser necessário dar um pouco adiante com as máquinas.

Conforme a amarra for sendo colhida, esta deve ser lavada com uma mangueira da rede de incêndio (se não existir sistema específico para isso no escovém), para remover a lama e areia porventura existentes. Ao mesmo tempo, se informa à Manobra a quantidade de amarra ainda na água (terceiro quartel no escovém, terceiro quartel na coroa etc.) e “como diz a amarra” (para vante, para ré, tensa, branda etc.).Também se informa à Manobra quando o ferro arrancar, quando o ferro for avistado (ferro “a olho”) e a situação da amarra (clara, muito suja, enroscada no ferro – entocada).

Assim que o ferro sair da água, informa-se “pelos cabelos”. O ferro também deve ser lavado até que não apresente nenhum sinal de lama.

Quando o navio estiver portando pela amarra, devido a forte corrente ou vento, dá-se máquinas adiante, para que o aparelho de suspender não trabalhe em sobrecarga; o seguimento deve ser apenas suficiente para o molinete ir içando a amarra sem esforço demasiado.

Algumas vezes o ferro se enterra no fundo de modo tal que o cabrestante não o consegue arrancar. Neste caso, aboça-se novamente a amarra e dão-se umas palhetadas com os hélices, para ver se, com a amarra filada a outra direção, o ferro pode desunhar. Tal manobra exige muito cuidado, para evitar esforços excessivos ou esticões bruscos na amarra.

Se o navio não estiver bem filado à corrente, a amarra poderá dizer para vante ou para ré cruzando a roda de proa. Neste caso, antes de virar a máquina de suspender, manobra-se com os hélices e o leme, aproando o navio a uma direção que a amarra fique clara à manobra de suspender.

Em resumo, na manobra de suspender o ferro, além de se cuidar da segurança do navio, deve-se ter cautela para que a amarra e a máquina de suspender não sofram esforços demasiados ou bruscos. Ao ser içada, a amarra vai sendo lavada, e quando o ferro estiver em cima, é também lavado. Depois fecha-se o mordente, aboça-se a amarra, freia-se a máquina de suspender e colocam-se as tampas nas gateiras do escovém; contudo, isto só deve ser feito depois que o navio tenha deixado o porto, porque até então os ferros devem estar prontos a largar.

Se na ocasião de suspender o navio não estiver aproado à saída do fundeadouro e se a evolução for difícil por causa de corrente, vento forte, ou pouco espaço, o melhor é guinar com auxílio do ferro antes de arrancá-lo, isto é, fazer cabeço sobre o ferro. Para esta manobra, recolhe-se o excesso de amarra, deixando-a a pique de estai, quando terá um filame aproximadamente igual a uma vez e meia a profundidade do fundo. Carrega-se o leme para o bordo do ferro que está na água e, se o navio tiver um hélice, dá-se adiante com a máquina devagar, tendo o cuidado de não forçar a amarra. Se o navio tiver dois hélices, a manobra é facilitada e se procura girar sobre a quilha, agüentado pelo ferro. Pouco antes de aproar ao rumo desejado, param-se as máquinas e suspende-se o ferro.

Quando se empregam cabrestantes elétricos, percebe-se o instante em que o ferro é arrancado pela diminuição da corrente elétrica, indicada no amperímetro de controle. Em determinadas classes de navio, oficiais de manobra experientes são capazes de sentir o instante em que o ferro arranca pela variação na vibração que chega ao passadiço, decorrente dos elos da amarra passando por sobre o escovém.

Alguns oficiais, com o intuito de abreviar a manobra, começam a manobrar com máquina tão logo o ferro arranque. Tal medida pode causar problemas, uma vez que o navio poderá deslocar-se por águas rasas, e o ferro roçar o fundo, prendendo ou, até mesmo, danificando instalações submersas (cabos elétricos, canalizações).

12.45. Fraseologia padrão nas manobras de suspender e fundear

a. Vozes padrão (passadiço/proa)

(1) ao fundear

Preparar para largar o ferro.

folga, geralmente de 1 braça (1,83 metro). Este sistema é pouco usado; a vantagem que tem é reduzir um pouco o peso das duas pernadas de amarra que a bóia tem de suportar. Nesta amarração fixa a dois ferros, as duas pernadas devem ficar bem estendidas, na direção provável de onde açoita o vento, ou da correnteza mais forte.

Para que o anilho (e, portanto, a bóia) permaneça numa posição tanto quanto possível fixa, pode-se usar a amarração fixa a três pernadas, ficando as âncoras a 120°, a partir da direção da corrente mais forte. Se houver necessidade, pode-se ainda usar a amarração a quatro ferros, nas direções mais prováveis de ventos e correntes.

Em algumas amarrações fixas, usa-se um pedaço de amarra de pequeno calibre, chamado brinco, que se manilha ao chicote superior da cabresteira e ao arganéu superior da bóia. Isso permite que se amarre o navio diretamente à cabresteira, em vez de amarrá-lo à bóia. Para isso, desmanilha-se o chicote superior do brinco, ala-se por ele até içar a bordo a cabresteira para manilhar esta diretamente à amarra do navio. Este dispositivo é usado para navios de grande porte, quando devam ter longa permanência no porto; apresentam maior segurança, porque a cabresteira é mais forte que a bóia.

12.52.2. Âncoras e poitas – As gatas são especialmente destinadas para as amarrações fixas. Na falta de gatas, usam-se, de preferência, âncoras do tipo Almirantado. Contudo, estas apresentam, em portos de pouco fundo, o inconveniente de deixarem um braço saliente que pode constituir um perigo para os navios. As poitas de cimento são atualmente muito empregadas, principalmente em fundo de lodo.Também são usados o cogumelo (âncoras Langston) e as âncoras de parafuso, que, em geral fazem boa presa, se forem bem enterradas no fundo. Para colocar ou retirar essas âncoras, pode-se usar um jato de água sob pressão, que um mergulhador levará ao local desejado.

12.52.3. Dimensões das amarrações fixas – O peso das âncoras e a bitola das amarras dependem do deslocamento do navio, da qualidade do fundo, das correntes e dos ventos reinantes.

A bitola das amarras das amarrações fixas deve ser sempre superior à das amarras dos navios que provavelmente as usarão. As amarras das âncoras podem ter bitola ligeiramente menor que a de cabresteira. O comprimento das pernadas é bem maior que o comprimento necessário à cabresteira (cerca de 6 a 10 vezes). Para reduzir o peso suportado pela bóia, as pernadas podem ter menor bitola nos quartéis mais próximos às âncoras, pois sofrem menores esforços que os demais.

12.52.4. Fundear a amarração fixa – A manobra é feita com uma embarcação adequada, que é geralmente um pontão possuindo guinchos, pau-de-carga e um gaviete no bico de proa. O gaviete é uma peça robusta que se coloca na proa ou na popa das embarcações para o serviço especial de rocega ou suspender pesos; tem um rodete na extremidade para nele laborar um virador, espia ou amarra. Nos pontões, o gaviete é fixo na proa.

12.53. Amarrar à bóia

12.53.1. Generalidades – A manobra de amarrar à bóia divide-se em duas etapas: aproximação à bóia e a amarração propriamente dita. É uma faina que requer a mais estreita coordenação entre as estações da manobra e da proa.

A amarração à bóia pode ser uma manobra fácil e rápida ou longa e difícil, dependendo em parte da destreza da faxina do mestre e da guarnição da lancha, mas, muito mais, da habilidade de quem manobra, ou seja, o modo com que a proa do navio é levada para a bóia e mantida nesta posição, até o término da passagem do dispositivo.

As comunicações entre Manobra e Proa devem funcionar perfeitamente, porque são de primordial importância para a faina. Utilizam-se prioritariamente os circuitos de comunicações interiores, reservando-se os transceptores portáteis como alternativa, em caso de falha ou em emergência, e para comunicações entre a lancha e o navio. As mensagens devem ser claras e obedecer à fraseologia padrão, empregando-se os termos usuais referentes à faina. Não há nada que atrapalhe mais uma manobra do que mensagens truncadas ou utilizando fraseologia incorreta.

12.53.2. Aproximação à bóia – O principal é demandar quase que diretamente a bóia (fig. 12-30), com marcha reduzida, considerando-se os efeitos do vento e da corrente (art. 12.57 e 12.58). Para isso, é necessário conhecer a direção e a velocidade de ambos, lembrando que o vento faz o navio abater e arribar, enquanto a corrente produz abatimento, mas não faz o navio girar. A bóia deve ser posicionada na bochecha de sotavento, onde normalmente possa ser avistada do passadiço.

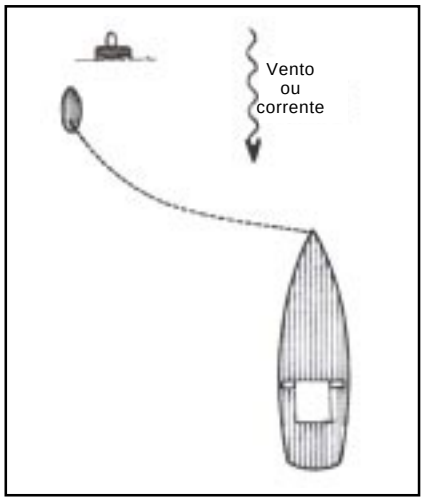


Fig. 12-30 – Como demandar a bóia

Se não houver vento ou corrente, pode-se demandar a bóia por qualquer bordo, mas ela deve ficar pela bochecha, próximo ao escovém, para se fazer a amarração. Contudo, se o navio é de um hélice (de passo direito), é preferível abordá-la pela bochecha de BE por causa da tendência que a proa tem de abater para BE quando ele der atrás.

Com vento forte, não havendo a presença de corrente, o rumo ideal para demandar a bóia é o que deixa a linha do vento na bochecha a 30 graus da proa, e a bóia no outro bordo, na mesma marcação polar; o que se pretende é ter a bóia posicionada a sotavento, próximo ao escovém, quando o navio ficar parado. Convém ter atenção ao abatimento e ao caimento para sotavento, que se acentuam quando o navio perde seguimento ou quando está com máquinas atrás.

Com a presença de corrente, é recomendável ir aproado a ela, abordando a bóia pela bochecha mais safa para a amarração. Com a presença de vento e corrente de direções diferentes, deve-se aproar a corrente e deixar a bóia a sotavento.

Quando só é possível demandar a bóia atravessada à corrente, deve ser dado o desconto ao abatimento, evitando, ao mesmo tempo, que o navio venha a cair sobre a bóia.

12.53.3. Tipos de amarração à bóia – Os navios podem ficar amarrados à bóia por um dos seguintes meios:

(1) por uma das amarras, que é destalingada do ferro e manilhada a um arganéu da bóia;

(2) por um quartel de amarra, especificamente utilizado para este fim (amarreta);

(3) por um virador de cabo de ação flexível, com sapatilho no chicote e manilha;e

(4) pela amarra passada pelo seio ao arganéu da bóia (a amarra que se utiliza para este fim denomina-se “fiador”).

12.53.4. Procedimentos para amarrar à bóia

(1) com o navio demandando a bóia, a cerca de 700 jardas de distância, arria-se a lancha, que conduz dois homens para a bóia, de modo a facilitar a passagem do cabo mensageiro pelo arganéu. Se houver vento ou corrente, é preferível que a embarcação leve todo o cabo, engate um chicote no arganéu da bóia e volte para dar o outro chicote ao navio;

(2) a cerca de 150 jardas da bóia, a lancha recebe, pela bochecha do navio, o mensageiro do cabo de ala e larga, o qual vai ser conduzido, passado pelo arganéu e recorrido pelos dois homens que se encontram na bóia, até que o retorno do chicote do cabo de ala e larga retorne para bordo, sendo passado no cabeço da proa;

(3) após o navio ter sido amarrado à bóia pelo cabo de ala e larga, através de um cabo-guia é arriada a amarra, para talingá-la no arganéu da bóia, ou passar seu seio pelo arganéu (o cabo de ala e larga facilita a manobra de passagem da amarra ou virador, pois auxilia na aproximação do navio à bóia, mantendo-o nesta posição até a passagem da amarra ou virador; o cabo guia fixado no chicote da amarra ou virador facilita a sua colocação no arganéu); e

(4) após isso, é solecado o cabo de ala e larga até que o navio fique portando pela amarra ou fiador. Recomenda-se manter o cabo de ala e larga passado, de modo a facilitar a manobra de largar a bóia, quando, após houver destaligado a amarra ou liberado o fiador, os homens são recolhidos da bóia, bastando, a partir daí, liberar um dos chicotes do cabo de ala e larga e recolhê-lo para que o navio largue da bóia.

12.53.5. Recomendações

(1) os homens escalados para irem à bóia devem utilizar coletes salva-vidas de flutuabilidade permanente, tênis em vez de sapatos, capacete de fibra, luvas e cinto de segurança;

(2) não movimentar as máquinas quando o navio estiver amarrado à bóia pela amarra ou apenas pelo cabo de ala e larga. Se for indispensável, fazê-lo muito lentamente;

(3) não tracionar o cabo de ala e larga pelo cabrestante com os homens em cima da bóia;

(4) a lancha não deve se interpor entre o navio e a bóia durante a faina;

(5) o material de pronto uso, necessário para efetuar o corte da amarra ou do virador em caso de emergência, deve estar disponível na proa; e

(6) recomenda-se que o passadiço, a proa e a lancha possuam um transceptor portátil para facilitar a coordenação das ações da lancha e dos homens que trabalham sobre a bóia.

12.54. Largar da bóia – Inicia-se tesando o cabo de ala e larga, até que a amarra fique branda, sendo então desmanilhada e recolhida. Após o recolhimento

PARTE 7

Homem ao mar

O QUE O PROGRAMA PEDE

- Manobras de resgate de homem ao mar

FONTE REPRODUZIDA NESTA PARTE

Arte Naval, cap. 12: Manobra do navio (faina de homem ao mar e manobras de recolhimento)

Maurílio M. Fonseca · Serviço de Documentação da Marinha, 7ª ed., 2005 · arquivo publicado pela Diretoria de Portos e Costas

https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br.dpc/files/Cap12_2005.pdf

O texto descreve a faina em navios da Marinha; as manobras de recolhimento são as mesmas cobradas na prova.

Terminou esta parte? Resolva questões do assunto.

Telegram: t.me/capitao_amador_bot

Simulado no site: www.capitao-amador.com/arrais-amador/simulado

Quando o navio faz a curva a favor da corrente, a ação desta auxiliará a guinada desde o momento em que a proa atinja a curva, como se vê na figura 12-38b.

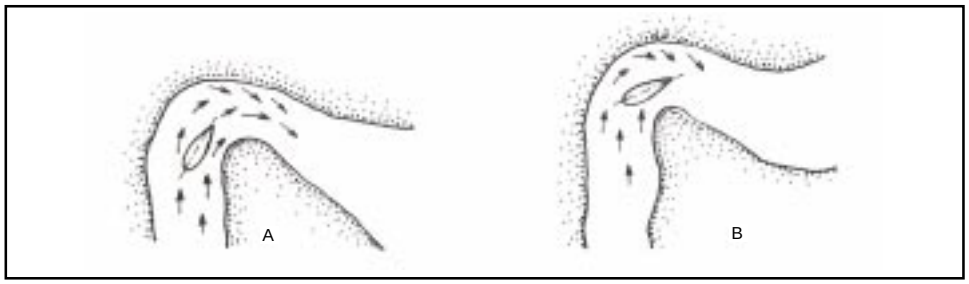


Fig. 12-38b – Passagem numa curva fechada, a favor da corrente

Dois navios devem evitar a passagem simultânea numa curva estreita (fig. 12-38c); mas se isto não for possível, o que vai a favor da corrente deve navegar do lado de dentro da curva, como se vê em A. Se o navio que está a favor da corrente vier por fora, há uma tendência dos dois navios se aproximarem perigosamente, com dissemos acima e se vê em B.

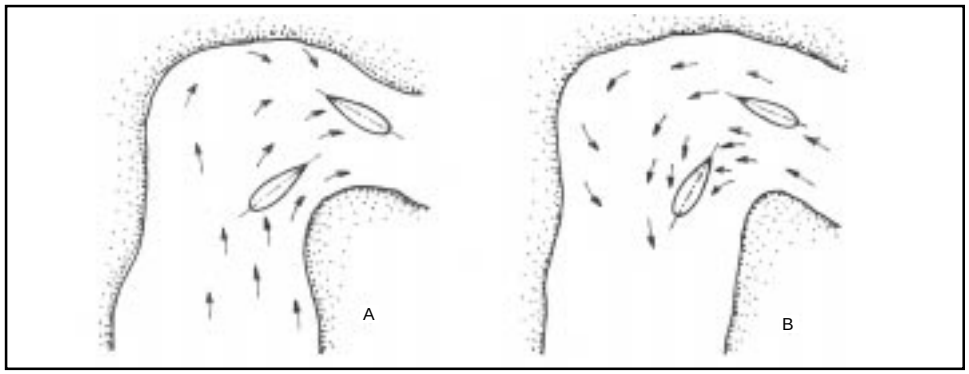


Fig. 12-38c – Passagem de dois navios numa curva fechada

12.64. Faina de homem ao mar

12.64.1. Generalidades – Qualquer navio que se faz ao mar deve estar pronto para recolher um tripulante que tenha caído na água. As condições meteorológicas (estado do mar, vento, temperatura da água e correntes) e a situação (se noite ou dia, se guerra ou paz, em formatura ou escoteiro etc.) têm grande influência na escolha do método a ser empregado no recolhimento.

Quando se joga ao mar um objeto que flutue, ele provavelmente será afastado da popa pelas ondas que se formam na superfície, devido ao movimento do navio. Mas quando um homem cai, mergulha um pouco, não sendo afastado pelas ondas, de modo que há o perigo de ser apanhado pela corrente de sucção dos hélices,

principalmente se estes forem disparados do costado. Esse perigo será aumentado se a popa rabear para o bordo em que cai o náufrago, ou se ele, por instinto, tentar nadar logo em direção ao costado.

12.64.2. Procedimentos iniciais – A probabilidade de salvamento de um homem que tenha caído no mar depende, em muito, do cumprimento dos seguintes procedimentos iniciais:

- quem vir um homem cair pela borda, ou já no mar, deve dar o brado de "homem ao mar por BB ou BE", procurando lançar-lhe uma bóia salva-vidas ou qualquer outro material para marcar o local e apontar na direção em que o avista; adicionalmente, acionar o "alarme de homem ao mar" mais próximo (nos navios equipados com este alarme);
- o brado deve ser transmitido de boca em boca e por todos os meios de comunicações existentes, até se ter certeza que o Encarregado de Quarto tomou conhecimento; e
- todo o pessoal em conveses abertos deve apontar para o homem que caiu no mar.

Na Marinha do Brasil, as seguintes ações são adotadas nas fainas de homem ao mar:

a. Pelo Oficial de Serviço no passadiço – Ao tomar ciência do ocorrido, o Oficial de Serviço adota as seguintes providências:

- iniciar a manobra de aproximação e recolhimento, utilizando leme e máquinas como necessário;
- avisar pelo fonoclama "Homem ao Mar por (BE) ou (BB)" - "Guarnecer Detalhe de Homem ao Mar", informando o método e o local do recolhimento, se pela estação de recolhimento por BE ou BB, pela lancha, pelo bote ou por helicóptero;
- determinar o içamento dos sinais visuais adequados;
- dar, pelo menos, seis apitos curtos;
- se estiver operando em grupamento operativo, disseminar o sinal tático adequado; e
- lançar a posição da queda na carta de navegação.

b. Pela Estação de Sinais:

- içar a bandeira OSCAR pelo bordo da queda (durante o dia) ou acender as luzes de homem ao mar (à noite, duas luzes vermelhas pulsantes em linha vertical com as seguintes características: visíveis nos 360^0, 2 milhas de alcance, pulsando 50 a 60 vezes por minuto);
- se a situação tática permitir, à noite, acender o holofote, mantendo seu facho próximo ao homem; e
- lançar um marcador na água.

c. Pela vigilância – Procurar não perder o homem de vista, apontando constantemente para o mesmo; e transmitir continuamente para o passadiço e estações envolvidas as marcações relativas do homem.

Ao ser disseminado pelo fonoclama "Homem ao Mar por BE/BB, Guarnecer Detalhe de Homem ao Mar", a tripulação se dirige aos postos previstos para a verificação de presença. O tempo recomendável para apuração das faltas é de até 6 minutos para uma tripulação de até 500 homens; aumentar mais dois minutos a cada 100 homens, para uma tripulação superior a 500 homens.

12.64.3. Procedimentos para o recolhimento

12.64.3.1. Tipos de recolhimento

a. Recolhimento pela Estação de Recolhimento (por mergulhadores) – O recolhimento pela estação de recolhimento admite duas variações: o náufrago e mergulhador podem ser içados juntos ou separadamente. Comparando-se as duas, verifica-se que o içamento em separado apresenta as vantagens de se içar um menor peso de cada vez e, nas situações em que houver mais de um náufrago, permite que aqueles que se encontrarem na água continuem sendo assistidos enquanto se processa o içamento, bem como evita que o mergulhador tenha que se lançar na água repetidas vezes.

Ao ser disseminado o alarme de "Homem ao Mar", o pessoal detalhado para guarnecer a estação desloca-se imediatamente para os seus postos. Guarnecem a estação, além da Faxina do Mestre, dois mergulhadores, um enfermeiro com mala de primeiros socorros, cobertores, maca e ressuscitador, e um atirador de precisão e um atirador reserva, portando fuzis e carregadores suplementares, posicionados em um local que permita boa visibilidade.

O primeiro homem que chegar à estação estabelece comunicações com a estação da Manobra (no passadiço) através do circuito telefônico de manobra e assume as funções de vigia. O pessoal detalhado, assim que for chegando à estação, inicia a preparação para o recolhimento.

A manobra deve ser conduzida de forma a deixar o homem a sotavento, a cerca de 10 metros da estação de recolhimento, quando então um homem previamente escalado lança, o mais próximo possível do náufrago, uma bóia salva-vidas com cabo preso a bordo.

Embora a Manobra informe com antecedência o bordo por onde pretende recolher o homem, a estação deve estar pronta para fazê-lo por ambos os bordos.

Para o recolhimento, os mergulhadores estarão equipados com roupa de neoprene, máscara, nadadeiras, esnórquel, faca e colete salva-vidas inflável (se o recolhimento for noturno, instala-se, junto ao olhal do *sling*, onde é passado o gato de escape, um *cyalume* ou lanterna; adicionalmente, o mergulhador leva fixo ao braço direito uma lanterna pequena do tipo estroboscópica, que auxilia na sinalização para a estação de recolhimento).

Apenas um mergulhador pula na água para o recolhimento, o que ocorre mediante a ordem "Lançar Mergulhador", disseminada pela Manobra, quando o navio estiver posicionado nas proximidades do homem com máquinas paradas (o outro mergulhador fica em alerta, equipado para uma eventual emergência).

O içamento pode ser realizado das seguintes maneiras:

• Náufrago e mergulhador sendo içados juntos:

Mergulhador é equipado com um *sling*, onde é fixado o cabo de recolhimento (através de um gato de desengate rápido em um olhal na parte posterior do *sling)*; o mergulhador veste a alça do *sling* no náufrago e o abraça, protegendo-o por ocasião do seu içamento para bordo. O cabo de recolhimento utilizado é de flutuabilidade positiva (polipropileno).

• Náufrago e mergulhador sendo içados separadamente:

O mergulhador cai na água preso ao navio por um cabo, denominado linha de vida, através do qual é puxado para contrabordo, após abraçar o náufrago. A partir

dai, é lançado um cabo de recolhimento, mais grosso que a linha de vida, com um *sling*, semelhante ao usado pelos mergulhadores. O mergulhador veste o *sling* no náufrago, que é içado enquanto o mergulhador, preso à linha de vida, aguarda na água. Em seqüência, o mesmo ou outro *sling* é arriado para recolher o mergulhador.

b. Recolhimento pela Lancha/Bote – O recolhimento pela lancha ou bote é utilizado, normalmente, em águas restritas ou quando as condições de tempo presentes impedem que o navio se aproxime a uma distância que possibilite o recolhimento por mergulhador. A guarnição da lancha/bote, prevista no "Detalhe de Homem ao Mar", guarnece, tomando as ações necessárias para que a embarcação possa ser arriada e posta em funcionamento. O guarnecimento da lancha/bote ocorre, mesmo que o método determinado pela Manobra para recolhimento venha a ser outro. A embarcação só é arriada por ordem da Manobra. A embarcação deve manter comunicações através de transceptor portátil com a Manobra.

A lancha é guarnecida, além de sua guarnição, por um enfermeiro, com a mala de primeiros socorros, cobertores e ressuscitador, e por dois mergulhadores. O bote também é guarnecido com mergulhadores.

A lancha/bote aproxima-se do homem cuidadosamente com baixa velocidade, de modo a não o ferir com eventual impacto no costado ou com o hélice; o recolhimento é feito por sotavento e com motor parado.

Relembra-se que o Detalhe de Homem ao Mar tem que prever o guarnecimento simultâneo da estação de recolhimento, da lancha e do bote , podendo a Manobra em qualquer instante alterar o método de recolhimento inicialmente ordenado.

c. Recolhimento por Helicóptero – Para executar o recolhimento, o helicóptero tem que estar equipado com o *hoist*, bóia salva-vidas e fumígeno, e com os dois mergulhadores a bordo.

Ao ser tocado o Detalhe de Homem ao Mar, a tripulação do helicóptero e as equipes envolvidas guarnecem e se preparam para a decolagem. O helicóptero só pode ser lançado por ordem do Comandante. Durante o recolhimento, o navio deverá respeitar o santuário do helicóptero, num raio de 500 jardas em relação ao ponto em que foi arriado o mergulhador para recolher o náufrago.

12.64.4. Manobras dos navios para o recolhimento

a. Por navio escoteiro – Visando a padronizar as manobras de recolhimento nos moldes internacionais e levando-se em consideração que não há alteração significativas nas manobras em si, só nas denominações, serão considerados como procedimentos padrão as manobras de recolhimento de Williamson e de Anderson, sendo ainda apresentadas as manobras de Boutakow, *Yankee, Racetrack,* Retardada e o Diagrama de Vento ("calunga").

(1) curva de Williamson (fig. 12-39) – Recomendada para situações de mar grosso, à noite ou em baixa visibilidade, ou seja, quando o homem não está no visual. Adota-se o seguinte procedimento:

- aumentar a velocidade para a máxima possível;
- carregar todo o leme para o bordo em que o homem caiu até variar 60 graus do rumo inicial, quando então deve-se inverter o leme;
- o leme deve permanecer invertido até atingir a recíproca do rumo inicial; e
- próximo à reciproca, diminuir a velocidade e aproximar-se do homem, deixando-o por sotavento, entre a bochecha e o través, parando o navio a cerca de 10 metros do homem.

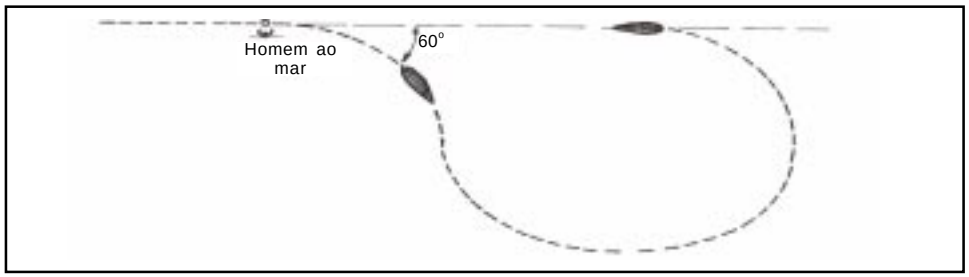


Fig. 12-39 – Curva de Williamson

(2) curva de Anderson (fig. 12-40) – Recomendada para situações em que o homem está no visual. Sua execução obedece ao seguinte procedimento:

- aumentar a velocidade para a máxima possível;
- carregar o leme para o bordo em que caiu o homem;
- quando estiver a meio do giro (cerca de 180 graus do rumo inicial), reduzir para máquinas adiante 2/3;
- quando estiver no final do giro (próximo ao rumo inicial), a cerca de 450 jardas do homem, manobrar com as máquinas para quebrar o seguimento próximo ao ponto de recolhimento; e
- o navio deve posicionar-se, deixando o homem por sotavento, entre a bochecha e o través, parando a cerca de 10 metros do homem.

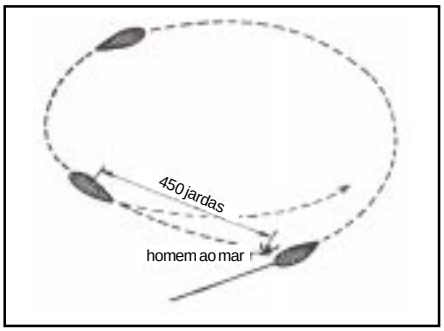


Fig. 12-40 – Curva de Anderson

(3) curva de Boutakow (fig. 12-41) – É recomendada para as mesmas situações que a curva de Williamson, sendo executada de acordo com o seguinte procedimento:

- carregar todo o leme para o bordo de queda do homem até variar 70 graus do rumo inicial, quando então deve-se inverter o leme;
- o leme deve permanecer invertido até atingir a recíproca do rumo inicial; e
- próximo à recíproca, diminuir a velocidade e aproximar-se do homem, deixando-o por sotavento, entre a bochecha e o través, parando o navio a cerca de 10 metros do homem.

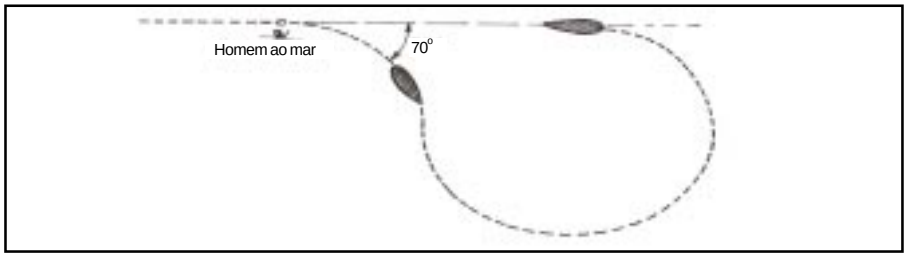


Fig. 12-41 – Curva de Boutakow

(4) manobra "Y" *(Yankee)* (fig. 12-42) – Esta manobra recebe este nome pela semelhança da trajetória descrita pelo navio com a letra "Y". É aplicável quando o recolhimento do homem ocorrer em águas restritas. É muito usada por submarinos. Esta manobra apresenta maior dificuldade para sua execução por parte de navios com planta a vapor. A manobra deve ser executada da seguinte maneira:

- carregar todo o leme para o bordo da queda do homem e ordenar "máquinas atrás toda força";
- quando o navio começar a perder o seguimento para vante, carregar o leme para o bordo oposto ao da queda;
- quando a proa estiver próxima da marcação do homem, parar máquinas e dar máquinas adiante, para recolhê-lo; e
- diminuir a velocidade e aproximar-se do homem, deixando-o por sotavento, entre a bochecha e o través, parando o navio a cerca de 10 metros do homem.

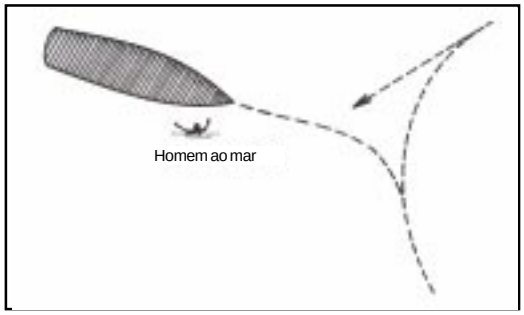


Fig. 12-42 – Manobra *Yankee*

(5) curva *Racetrack*, duas guinadas de 180° (fig. 12-43) – Esta curva é muito usada por navios de um só eixo. É uma guinada razoavelmente rápida, que pode ser usada quando o vento está entrando pelo través do rumo original. O navio deve retornar ao homem, mesmo que ele tenha sido perdido de vista. A manobra deve ser executada da seguinte maneira:

- carregar todo o leme para o bordo da queda do homem e parar o eixo do bordo da queda (no caso de navios de dois eixos);
- quando o homem estiver safo, dar máquinas adiante toda força;
- governar na recíproca do rumo original;
- usar todo o leme outra vez, guinando em direção ao homem; e
- usar máquina e leme para atingir a posição final adequada ao recolhimento, deixando-o por sotavento, entre a bochecha e o través, parando o navio a cerca de 10 metros do homem.

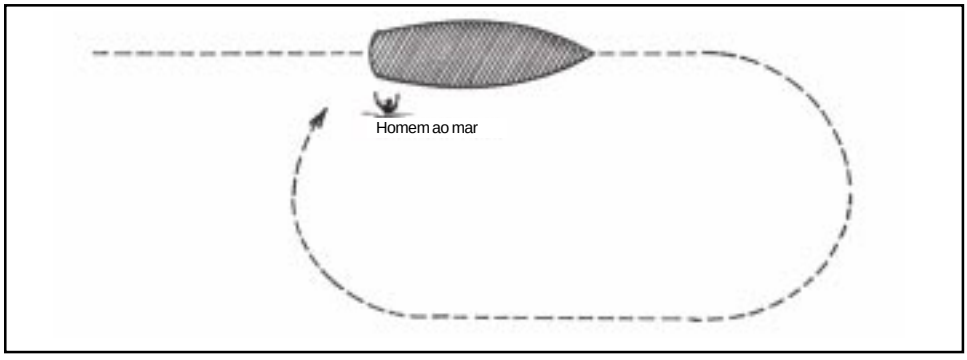


Fig. 12-43 – Curva *Racetrack*

(6) curva Retardada (*Delayed Turn*) (fig. 12-44) – Esta curva deve ser usada quando o náufrago estiver no visual e bem "safo" da popa. Esta manobra só deve ser feita em boas condições de visibilidade e da seguinte maneira:

- carregar todo o leme para o bordo da queda do homem;
- dar máquinas adiante toda força;
- aproar diretamente ao homem; e
- usar máquina e leme para atingir a posição adequada ao recolhimento.

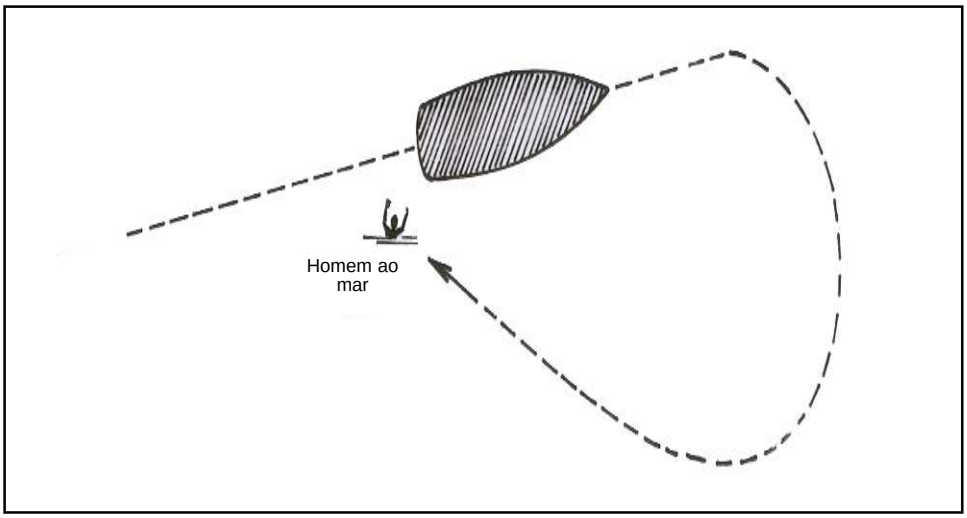


Fig. 12-44 – Curva Retardada

(7) manobra utilizando os Diagramas do Vento Real (fig. 12-45) – Durante o dia, em condições de boa visibilidade, o Oficial de Serviço, com o propósito de deixar o nadador ou a lancha o mais próximo possível do homem (parando com o navio tendo o vento a cerca de 45° da proa), deve ter sempre em mente e atualizado o vento real. Para auxiliá-lo na manobra de recolhimento, são montados os diagramas que proporcionam uma rápida visualização da manobra a ser executada, de modo que, ao final da mesma, seja possível obter as condições acima descritas, facilitando desta forma o recolhimento pelo mergulhador ou pela lancha.

Mais uma vez, é importante frisar a necessidade do Oficial de Serviço ter contínuo conhecimento da direção do vento verdadeiro e das condições de mar ao início da manobra. O leme deve ser carregado para o bordo oposto ao de entrada do vento real somente após a popa do navio ter passado pelo homem.

Este procedimento não leva em consideração o bordo em que o homem caiu, e sim a direção do vento real. Experiências mostraram que um homem, ao cair de bordo na proa de um navio a 20 nós de velocidade, alcança a popa de um navio de porte médio (fragata) cinco segundos após. Portanto, o procedimento de parar o eixo do bordo em que o homem caiu e guinar para o mesmo bordo não tem efeito algum para safar o homem. Considera-se que a melhor ação neste caso é aumentar a velocidade e iniciar a guinada com todo o leme para o bordo indicado, que vai depender da direção do vento.

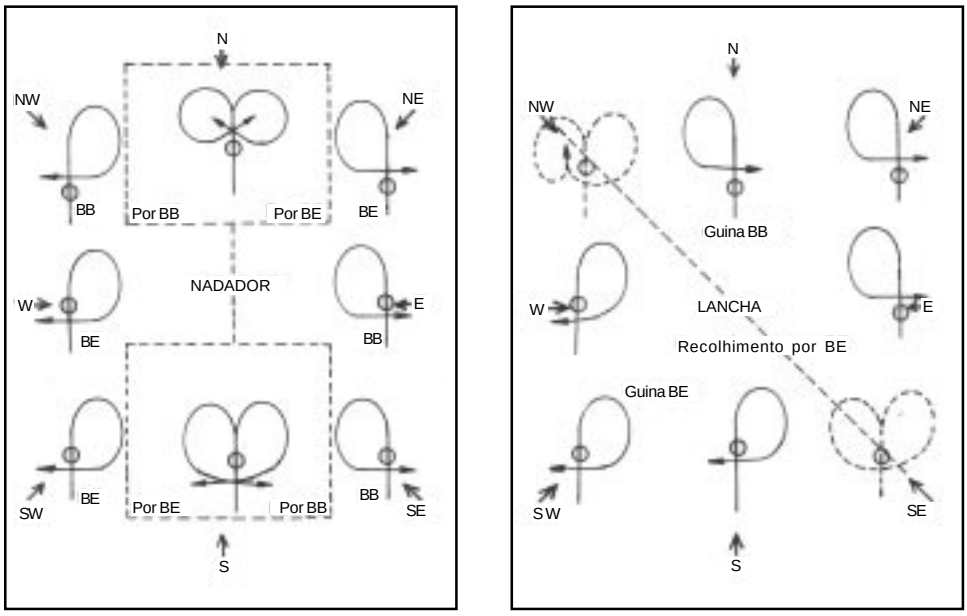


Fig. 12-45 – Diagramas do Vento Real

Ao final da guinada, manobrar de forma que possa aproximar-se o máximo possível do homem, deixando-o sempre a sotavento, para utilizar a lancha ou nadador para recolhê-lo.

b. Por navios em Grupamento Operativo:

(1) navios em coluna – O navio do qual caiu o homem deve parar máquinas temporariamente e manter o rumo, a menos que seja o último navio da coluna, caso em que deve manobrar convenientemente para recolhê-lo. O leme pode ser usado para afastar a popa do homem, voltando-se logo ao rumo anterior. Os navios a vante do que perdeu o homem conservam o rumo e velocidade.

Os navios a ré do que perdeu o homem param máquinas e manobram como for necessário para evitar atingi-lo, saindo da coluna. Os navios ímpares, contando a partir do testa da coluna, guinam para boreste, e os pares para bombordo. Depois todos os navios retornam ao rumo e velocidade anterior.

O último navio da coluna normalmente recolherá o homem, a não ser que se determine diferentemente. Entretanto, se algum outro navio melhor posicionado tiver condições para recolhê-lo com segurança, deve fazê-lo, informando aos demais navios as suas intenções.

(2) navios em linha de frente ou de marcação – O navio que perdeu o homem deve manobrar como for necessário para recolhê-lo, evitando guinar para cima dos outros navios, a menos que possa fazê-lo com segurança. Os demais navios devem manter o rumo e a velocidade.

(3) navios em outro tipo de formatura – Se o homem cair ao mar de um navio de grande porte, o navio de pequeno porte mais próximo ou navio de pequeno porte designado deve manobrar para recolhê-lo. Se, contudo, o próprio navio que perdeu o homem puder manobrar com segurança, ele deve recolhê-lo. Em qualquer caso, os

PARTE 8

Preparação da embarcação para navegar

O QUE O PROGRAMA PEDE

- Preparação da embarcação para a navegação: abastecimento de gêneros, água, combustível; salvatagem; e plano de navegação

FONTE REPRODUZIDA NESTA PARTE

NORMAM-211/DPC, anexo 4-B: recomendações ao navegante

Diretoria de Portos e Costas · 1ª revisão, março de 2026

https://www.marinha.mil.br/sites/default/files/atos-normativos/dpc/normam/normam-211.pdf

Terminou esta parte? Resolva questões do assunto.

Telegram: t.me/capitao_amador_bot

Simulado no site: www.capitao-amador.com/arrais-amador/simulado

ANEXO 4-B

RECOMENDAÇÕES AO NAVEGANTE

1. RECOMENDAÇÕES AO COMANDANTE DA EMBARCAÇÃO

1.1. Cumprir e fazer cumprir a bordo os procedimentos estabelecidos para a salvaguarda da vida humana, para a preservação do meio ambiente e para a segurança da navegação;

1.2. Comunicar a Autoridade Marítima:

qualquer alteração dos sinais náuticos de auxílio à navegação e qualquer obstáculo ou estorvo à navegação que encontrar;

acidentes ocorridos com sua embarcação (naufrágio, encalhe, colisão, abalroamento, água aberta, explosão, incêndio ou varação); e

infração à Lei de Segurança do Tráfego Aquaviário (LESTA) ou das normas e dos regulamentos dela decorrentes, cometida por outra embarcação;

1.3. Agir com prudência e observar as regras de marinharia, atentando para a estação do ano, os boletins meteorológicos e a zona de navegação;

1.4. Ter atenção especial, antes do início de uma viagem, para que todas as peças, equipamentos e demais objetos existentes a bordo sejam armazenados e peiados adequadamente, para minimizar a possibilidade de que o seu deslocamento, em face do estado do mar, possa a vir a acarretar em avarias ou a ferir sua tripulação;

1.5. Manter todos os dispositivos/equipamentos de proteção contra incêndio/alagamento e para o seu combate em perfeitas condições de uso;

1.6. Quando tiver de enfrentar condições climáticas adversas, manter todas as aberturas através das quais a água possa penetrar no casco da embarcação, adequadamente fechadas;

1.7. Evitar a utilização de piloto automático sob condições climáticas adversas devido à impossibilidade de se adotar com presteza as mudanças de rumo ou velocidade que porventura forem necessárias;

1.8. Ter atenção especial quando navegando com mar de popa ou de alheta devido a perigosos fenômenos que podem resultar em amplitudes de jogo excessivas ou em perda de estabilidade nas cristas das ondas, criando uma situação favorável ao seu emborcamento. Uma situação particularmente perigosa ocorre quando o comprimento da onda é da ordem de 1,0 a 1,5 vezes o comprimento da embarcação. A velocidade da embarcação e ou sua rota devem ser adequadamente alteradas para evitar esses fenômenos;

1.9. Deverá estar atento para regiões de arrebentação de ondas ou em determinadas combinações de vento e corrente que ocorrem em estuários de rios ou em áreas com pequena profundidade, devido ao fato que essas ondas são perigosas, principalmente para pequenas embarcações; e

1.10. A fim de prevenir que embarcações sejam ocupadas e conduzidas indevidamente por terceiros, seus proprietários ou comandantes não deverão, ao se afastarem destas, deixar na embarcação a chave de partida do motor, em especial as motos aquáticas.

2. RECOMENDAÇÕES AO PROPRIETÁRIO DA EMBARCAÇÃO

O proprietário de embarcação esporte e/ou recreio, independentemente da responsabilidade administrativa que assume perante a Autoridade Marítima, poderá ser responsa-

bilizado através da Justiça Comum por qualquer ação ou omissão voluntária, negligência, imprudência ou imperícia que cause violação de direitos ou prejuízos à integridade física ou ao patrimônio de terceiros, ao conduzir a embarcação de sua propriedade, emprestá-la ou alugá-la a qualquer pessoa.

Utilização imprudente das embarcações em condições adversas de mar ou tempo, ou fora da área de navegação para a qual foi habilitada, é de inteira responsabilidade do seu proprietário e/ou comandante perante todas as esferas (administrativa, civil e penal).

3. ACIDENTES DA NAVEGAÇÃO

3.1. RISCOS

Na navegação de esporte e/ou recreio, os acidentes ocorrem com maior frequência com pessoas que não possuem experiência na condução de embarcação e, geralmente, envolvem embarcações alugadas.

Na maioria dos casos, são abalroamentos que ocorrem quando os condutores se aproximam intencionalmente de outras embarcações ou de pessoas nas praias, em alta velocidade, em condições de mar adverso ou em áreas restritas.

A fim de se evitar riscos de incêndio ou de lesões sérias ao corpo, deve-se evitar fogo, contato físico ou inalação de fumaça ou gás quando da presença de material líquido poluente na água.

3.2. CONSEQUÊNCIAS PESSOAIS

Os acidentes referidos costumam provocar contusões no pescoço e na cabeça e tendem a ser fatais pelas contusões primárias ou por desfalecimento e afogamento. É recomendável que o amador ou passageiro da embarcação saiba flutuar na água sem o auxílio de flutuantes ou outros petrechos a fim de evitar os riscos de afogamento.

3.3. COMUNICAÇÕES

Na ocorrência de acidentes envolvendo embarcações de esporte e/ou recreio, seus proprietários ou condutores deverão comunicar o fato à CP/DL/AG e à Autoridade Policial mais próxima.

3.3.1. No caso de acidente fatal ou desaparecimento de pessoa, as comunicações deverão conter os seguintes dados:

a) dia, hora e localização exata do acidente;
b) nome da pessoa que morreu ou desapareceu;
c) nome ou número da embarcação envolvida; e
d) nome e endereço do proprietário e do condutor.

A CP/DL/AG providenciarão o competente inquérito administrativo com o objetivo de apurar as causas determinantes, para posterior julgamento pelo Tribunal Marítimo.

3.4. ASSISTÊNCIA E SOCORRO À VIDA HUMANA

Qualquer pessoa é obrigada, desde que o possa fazer sem perigo para si ou para outrem, a prestar auxílio a quem estiver em perigo no mar ou nas vias navegáveis interiores.

Qualquer pessoa que tomar conhecimento da existência de vida humana em perigo no mar ou nas vias navegáveis interiores deverá comunicar o fato à CP/DL/AG ou às autoridades estaduais ou municipais competentes.

4. USO DE EQUIPAMENTOS E CUIDADOS ADICIONAIS RECOMENDÁVEIS

4.1. PRECAUÇÕES COM EMBARCAÇÕES QUE POSSUEM MOTOR DE CENTRO À GASOLINA

Vapores de gasolina podem causar explosão no momento da partida do motor, caso o compartimento de máquinas não esteja ventilado. Portanto, recomenda-se que as embarcações que empregam motor de centro à gasolina, para propulsão ou geração de energia, sejam equipadas com sistemas de ventilação nos compartimentos do motor e do tanque de combustível. Antes da partida do motor, é recomendável que o sistema de ventilação, caso disponível, seja acionado durante pelo menos 4 minutos.

Poderão ser empregados sistemas de ventilação natural constituídos de dutos dotados de respiradores ou similares, com pelo menos um duto de ventilação para entrada de ar desde o respirador até próximo ao fundo do caso ou até próximo a entrada de ar do carburador. Deverá ser instalado, também, pelo menos, um duto de saída de ar, desde o fundo do caso da embarcação até o respirador de saída.

A dimensão mínima dos dutos deverá ser de 50mm de diâmetro. Os sistemas de ventilação forçada consistem no emprego de exaustores. As tomadas dos dutos de exaustão deverão situar-se abaixo de um terço da altura do compartimento e acima do nível da água normalmente acumulada no casco.

4.2. REGRA DE “UM TERÇO”

Para evitar que a embarcação fique à deriva por falta de combustível, recomenda-se que o responsável utilize a chamada regra de “um terço”, quando calcular o combustível para o passeio:

- 1/3 para a ida;
- 1/3 para a volta; e
- 1/3 para a reserva.

4.3. REFLETOR RADAR

É recomendável o uso de refletor radar, para as embarcações que possuem casco não metálico (madeira ou fibra de vidro), para facilitar sua detecção pelos navios de grande porte. O refletor deverá ser localizado em local elevado e desimpedido de obstáculos.

4.4. BOMBA DE ESGOTO

É recomendável que as embarcações classificadas empregadas na navegação interior, marítima ou fluvial, que não possuam auto-esgotadores, sejam dotadas de bomba de esgoto, de funcionamento independente do motor.

4.5. EPIRB

É obrigatório que as embarcações que se dirijam a portos estrangeiros, ou que se afastem, sistematicamente, a mais de 100 milhas náuticas da costa, sejam dotadas com o equipamento denominado “Rádio Baliza Indicadora de Posição em Emergência” (EPIRB-406MH_z).

4.6. REGRAS PARA PREVENIR A DISPERSÃO DE ESPÉCIES AQUÁTICAS EXÓTICAS

a) Mexilhão Dourado

1) O mexilhão dourado é um minúsculo organismo bivalve de água doce que pode entupir entradas de água de hidrelétricas, indústrias e redes de abastecimento, além de se fixar nos cascos das embarcações e entupir os sistemas de refrigeração de motores, podendo degradar os ecossistemas aquáticos invadidos. Os proprietários de embarcações que circulam nas bacias regionais dos rios Uruguai, Paraná, Paraguai e bacia do sul (rios Jacuí, Ibicuí e Lagoa dos Patos) devem ter cuidados especiais para evitar transportar água e vegetação

aquática que possam conter mexilhão dourado, que no estado larval é invisível a olho nu, para outras bacias.

2) As regras abaixo se destinam não apenas à prevenção da dispersão do mexilhão dourado, mas a todas as espécies aquáticas vindas de outros ecossistemas, no lastro de navios, em compartimentos contaminados ou incrustadas ao casco de embarcações:

- inspecione sua embarcação e trailer, removendo todos os organismos aquáticos (mexilhão dourado ou qualquer planta aquática);
- drene seu motor e seque os compartimentos úmidos e porões em terra, logo que retirar a embarcação do corpo d'água;
- esvazie seus baldes de isca em terra logo que deixar o corpo d'água;
- nunca solte isca viva num corpo d'água ou libere animais aquáticos de um corpo d'água em outro;
- enxágue sua embarcação, trailer, compartimentos e equipamentos e remova qualquer coisa presa entre a embarcação e o trailer;
- seque ao tempo sua embarcação e equipamento pelo máximo de tempo possível. Cinco dias é ótimo;
- faça um *flushing* no sistema de resfriamento do motor com água quente;- aplique tinta ou película antincrustante no casco e partes inferiores da embarcação, bem como plataformas de mergulho, para evitar que o mexilhão dourado se fixe nessas partes. Caso a sua embarcação não possua tinta ou película antincrustante no casco, procure reduzir ao mínimo o tempo em que permaneça na água, antes da partida, para evitar a fixação do mexilhão dourado; e
- evite navegar através de berçários de plantas aquáticas.

b) Plantas Aquáticas

1) As plantas aquáticas podem se tornar espécies invasoras e degradar o meio ambiente, quando transportadas de um ecossistema para outro. Algumas algas podem se reproduzir de forma violenta, podendo colocar em sério risco os ecossistemas invadidos. Dessa forma, aqui ressaltamos duas regras básicas para serem adotadas toda vez que a embarcação for retirada da água:

- remova todos os fragmentos de planta que forem encontrados na embarcação, nos hélices e no trailer ou berço da embarcação; e
- limpe o seu balde usado para iscas, não deixando qualquer fragmento de plantas.

2) Lembre-se que essas plantas:

- destroem berçários de peixes;
- degradam as áreas de lazer;
- espalham-se a partir de minúsculos fragmentos;
- danificam motores e hélices;
- substituem plantas nativas úteis; e
- não são facilmente identificáveis.

5. PRUDÊNCIA NA NAVEGAÇÃO

Os condutores de embarcações devem utilizá-las de forma racional e prudente, procurando evitar manobras arriscadas e potencialmente perigosas à vida humana e à propriedade alheia. Deverão estar familiarizados com a região em que irão operar, conhecer

e cumprir as regras de segurança para operação da embarcação e estar atentos para aprender e praticar as experiências bem sucedidas daqueles que conhecem a boa prática marinheira.

6. PROCEDIMENTOS PARA FUNDEAR A EMBARCAÇÃO

As embarcações deverão fundear, aproadas ao vento ou à corrente, com motor de propulsão em posição neutra, isto é, fora de marcha. A âncora deverá ser lançada quando a embarcação perder o segmento, usando uma extensão de cabo com comprimento aproximado de cinco a sete vezes a profundidade local.

O cabo de fundeio não deve ser amarrado próximo ao motor, pois o peso do motor poderá somar-se à tração vertical do cabo provocando emborcamento e afundamento da embarcação.

7. POLUIÇÃO

Na água, é proibido lançar, descarregar ou depositar material poluente de qualquer espécie, seja lixo, lata, ou derivados de petróleo.

Os navegantes deverão colaborar com os órgãos estaduais do meio ambiente no combate à poluição, informando sobre a presença de óleo ou outras substâncias, na água, que possam agredir o meio ambiente.

8. PRIMEIROS SOCORROS

Os condutores e tripulantes de embarcações deverão estar familiarizados com técnicas e equipamentos de prestação de primeiro socorros no mar. Há necessidade de adotar proteção individual quando realizando “respiração boca a boca” e hemorragias e quando tratando de hemorragias.

O Capítulo 4 apresenta uma sugestão de dotação de material de primeiro socorros.

9. ESTABILIDADE

Algumas embarcações possuem flutuabilidade e estabilidade restritas, sendo instáveis e fáceis de virar e afundar. A maioria dos casos de acidentes fatais é decorrente da má estabilidade da embarcação. Tal fato justifica a necessidade de se ter atenção redobrada no uso e operação dessas embarcações.

O condutor deve conhecer e observar rigorosamente as limitações de sua embarcação. Deve, ainda, sentar-se e orientar os passageiros para sentarem-se perto do centro de gravidade da embarcação de modo a manter o melhor equilíbrio.

INTENCIONALMENTE EM BRANCO

PARTE 9

Estabilidade e mau tempo

O QUE O PROGRAMA PEDE

- Conhecimentos básicos de estabilidade de embarcações; distribuição de peso a bordo
- Enfrentamento de mau tempo e movimentos de balanço, caturro e cabeceio

FONTE REPRODUZIDA NESTA PARTE

CFAQ I-M: Noções de Estabilidade (EST 001), unidade 4 e itens 5.1 a 5.3: flutuabilidade, borda livre, braço de adriçamento, altura metacêntrica e condições de equilíbrio
Diretoria de Portos e Costas · Ensino Profissional Marítimo, Curso de Formação de Aquaviários, 1ª ed., 2013
https://www.pescadorprofissional.com.br/pdf/05-EST%20001-CFAQI-M2013.pdf

Arte Naval, cap. 12: Manobra do navio (seção G: navegação com mau tempo)
Maurílio M. Fonseca · Serviço de Documentação da Marinha, 7ª ed., 2005 · arquivo publicado pela Diretoria de Portos e Costas
https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br.dpc/files/Cap12_2005.pdf

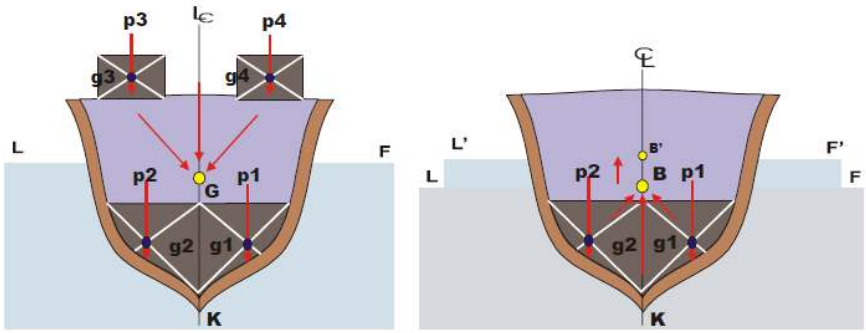
Terminou esta parte? Resolva questões do assunto.
Telegram: t.me/capitao_amador_bot
Simulado no site: www.capitao-amador.com/arrais-amador/simulado

UNIDADE 4

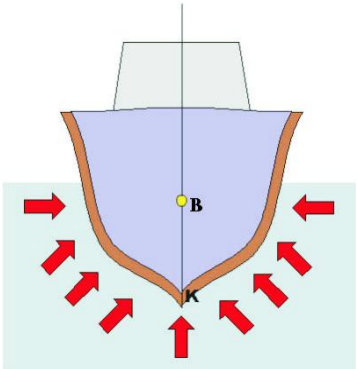
DESLOCAMENTO E FLUTUABILIDADE

4.1 CARACTERÍSTICAS DE PESO DO NAVIO

A resultante de todos os pesos que atuam a bordo: o próprio peso da embarcação vazia, peso dos óleos combustíveis e lubrificantes, água potável, (aguada), lastro de água salgada, da carga e de todos os demais pesos existentes na embarcação, tem como ponto de aplicação o centro de gravidade que é representado, na seção transversal, pela letra “G “. No sentido de cima para baixo.



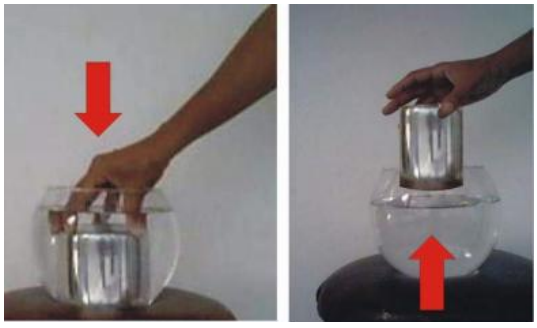
4.2 VOLUME DE CARENA E FORÇA DE EMPUXO



Volume de Carena é o volume das obras vivas

Centro de carena é o centro geométrico das obras vivas. Esse ponto notável tem uma cota vertical, contada a partir do plano de base e é representado por KB.

A Força de empuxo ocorre devido a uma impulsão de baixo para cima. Atua no centro de carena no sentido de baixo para cima.

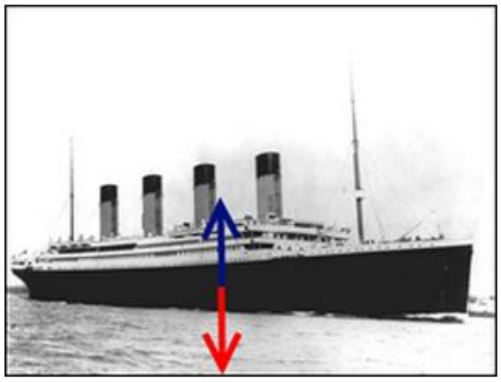


4.3 PRINCÍPIO DE ARQUIMENDES

"Todo corpo mergulhado parcialmente num líquido recebe um empuxo de baixo para cima igual ao peso do líquido deslocado".

4.4 FLUTUABILIDADE

É a propriedade de um corpo de permanecer na superfície de um líquido, no caso do navio, de permanecer na superfície da água.

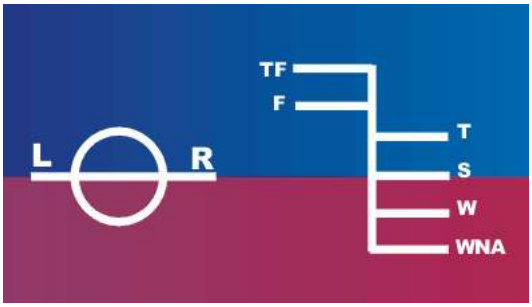


Reserva de flutuabilidade vem a ser os volumes estanques localizados acima da linha de flutuação.

Para que ocorra essa flutuabilidade é preciso que o peso seja igual à força de empuxo.

4.5 LINHAS DE CARGA

Linhas de carga do disco de Plimsoll



As linhas de carga são marcadas no costado da embarcação com a finalidade de se determinar a borda livre de segurança por ocasião dos carregamentos e viagens.

A borda livre foi instituída em 1876, devido à sucessão de acidentes ocasionados por carregamentos excessivos. Ela foi criada por Lord Samuel Plimsoll que inicialmente sugeriu que fosse cravado nos costados de BB e BE, um disco, intitulado disco de Plimsoll.

As linhas de carga são regulamentadas por uma Convenção Internacional de Linhas de Carga.

No Brasil, a DPC (Diretoria de Portos e Costas) do Comando da Marinha, é a autoridade competente para expedir esse Certificado, geralmente delegando tal atribuição às Sociedades Classificadoras.

O objetivo principal de estabelecimento das bordas livres e linhas de carga é a segurança, dotando os navios de uma reserva de flutuabilidade.

Essa linha de carga varia nas diferentes regiões e com as diferentes estações climáticas; em água doce permite-se que seja menor, não só porque a menor densidade ocasiona maior imersão para um mesmo deslocamento, como, principalmente, porque os locais de água doce são áreas abrigadas.

À direita do disco de Plimsoll, a meio navio, são cravadas as seguintes marcas de linhas de carga:

Marcas	Símbolo
Tropical	T
Verão	S
Inverno	W
Inverno no Atlântico Norte	WNA
Água Doce	F
Água Doce Tropical	TF

4.6 CALADO MÉDIO EM FUNÇÃO DO DESLOCAMENTO

É a semi soma entre os valores dos calados a vante e a ré. Para o cálculo desse calado, é preciso fazer as leituras dos calado a vante e a ré e calcular a sua média, conforme o exemplo abaixo:

Cav = 1,80 m

Car = 3,20 m

Cm = (Cav + Car)/2 = (1,80 m + 3,20 m)/2 = 2,50 m

Utilização das escalas de calado

As escalas de calado têm a finalidade de obter o calado médio que serve de elemento de entrada na tabela de dados hidrostáticos, e escala de porte, mostradas abaixo.

Com a tabela hidrostática e a escala de porte, podemos obter o peso da embarcação, também chamado de deslocamento.

Tabela de Dados HidrostÁticos							
CAL	DESL	TPC	MTC	LCB	LCF	KM	KB
2.00	2400	14,40	79,00	-2,40	-2,23	12,40	1,05
2.05	2480,00	14,40	79,25	-2,40	-2,25	12,08	1,07
2.10	2560	14,40	79,50	-2,40	-2,28	11,75	1,10
2.15	2640	14,40	79,75	-2,39	-2,20	11,51	1,12
2.20	2720	14,40	80,00	-2,38	-2,13	11,28	1,14
2.25	2800	14,40	80,00	-2,38	-2,11	11,14	1,17
2.30	2880	14,40	80,00	-2,38	-2,10	11,00	1,19
2.35	2960	14,40	80,00	-2,36	-2,08	10,90	1,21
2.40	3040	14,40	80,00	-2,35	-2,05	10,80	1,23
2.45	3120	14,40	80,25	-2,35	-2,03	10,65	1,26
2.50	3200	14,40	80,50	-2,35	-2,00	10,50	1,28
2.55	3276	14,45	80,50	-2,34	-1,99	10,25	1,31

UNIDADE 5

ESTABILIDADE TRANSVERSAL DO NAVIO

5.1 BRAÇO DE ADRIÇAMENTO E MOMENTO DE ADRIÇAMENTO

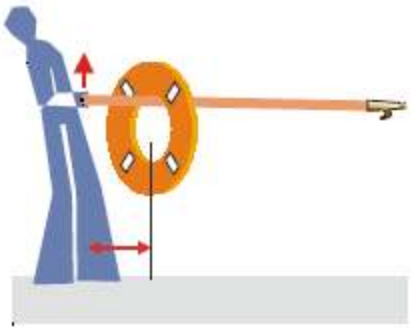
Para estudarmos esses assuntos teremos, de uma maneira simples, que explicar o conceito de momento de uma força e um sistema binário.

Momento de uma força

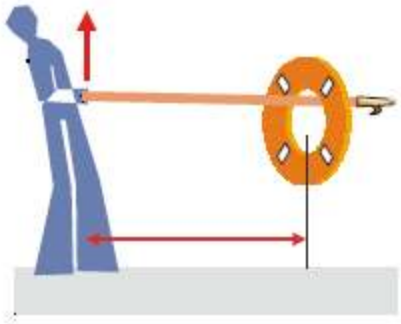
É o produto de uma força ou peso pela distância ao seu ponto de aplicação.

Para melhor entendimento, mostraremos uma experiência que consiste no seguinte: Uma pessoa erguendo uma bóia circular por meio de um croque, segurando na sua ponta e mantendo-a em uma posição horizontal.

No momento em que a bóia está próxima da mão, apresenta um peso.

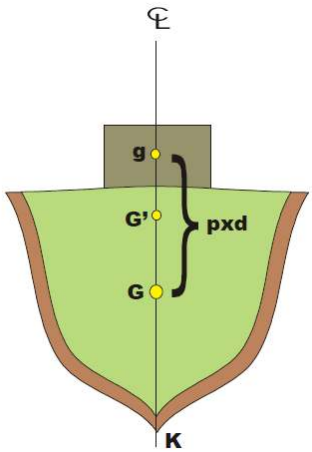


Na medida em que se afasta para a ponta do croque, temos a sensação de que ela fica mais pesada em função do aumento da distância.



Na verdade a bóia não altera o seu peso; o que ocorre é que quanto mais distante ela ficar da mão que sustenta o croque, mais distante ficará seu centro de gravidade da força necessária para neutralizar seu peso, e mantê-la erguida. Isso é o momento de uma força ou um peso.

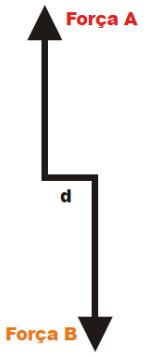
No caso de uma embarcação, todo peso que embarca ou desembarca a bordo terá como ponto ou plano de aplicação do seu momento o plano de base, o ponto K.



Binário

É um sistema de duas forças paralelas, de mesma intensidade e sentidos contrários, aplicadas ao mesmo corpo.

Observe na figura abaixo, que a força A é exercida para cima, enquanto a força B é exercida para baixo e a distância entre essas duas forças é chamada de braço de binário.

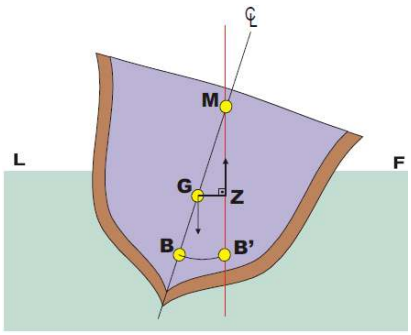


Observamos que a tendência do binário é causar uma rotação. Ao abrir uma torneira, nós utilizamos um sistema binário.



Após a explicação sobre momento de uma força e braço de um binário, é possível verificarmos como isso influi na estabilidade transversal estática.

Observamos na figura abaixo que existe um sistema binário toda vez que uma embarcação balança. Durante o balanço a força de gravidade (peso) atua para baixo e a força do empuxo, para cima.



Observando a figura acima, podemos identificar o binário que se forma, quando ocorre o balanço da embarcação e que existe uma distância entre a força da gravidade (peso) e a força de empuxo, representado pela reta GZ, à qual chamamos de braço de adriçamento ou de estabilidade.

Devido à existência desse binário, ocorre um momento de adriçamento, que corresponde a intensidade da força que levará a embarcação novamente à sua posição de equilíbrio, neste caso, adriçado.

O Momento de Adriçamento é igual ao produto do deslocamento pelo braço de adriçamento ou de estabilidade.

Ele pode ser calculado pela fórmula: ME = Deslocamento x GZ.

Em algumas publicações o deslocamento é representado pelo símbolo D.

Esse assunto é importante para analisarmos as condições de equilíbrio de uma embarcação.

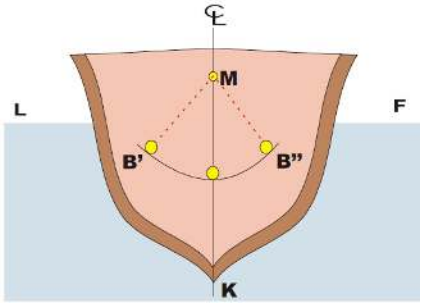
Toda embarcação, em função da distribuição da carga a bordo, pode se encontrar numa dessas três condições de equilíbrio: Estável, Indiferente e Instável.

5.2 ALTURA METACENTRICA

Metacentro Transversal

É o ponto de encontro de duas linhas de ação da força de empuxo quando a embarcação se inclina de dois ângulos muito próximos.

Na figura a seguir, verificamos que o Metacentro é função da movimentação de **B'** para **B"** à medida que a embarcação se inclina.



Esse ponto notável tem uma cota vertical, medida em metros ou em pés, a partir do plano de base representado por KM.

O Metacentro dá origem ao aparecimento de uma distância vertical muito importante para o estudo da estabilidade transversal, que é a altura metacêntrica. Essa altura é a distância entre “G “ e “M“.

Essa altura metacêntrica também é conhecida como GM. O seu valor permite que se tenha uma idéia bastante real da estabilidade da embarcação.

Conhecidos esses pontos notáveis (**K, B, G** e **M**) e suas cotas verticais, poderemos oportunamente aprender as condições de equilíbrio da embarcação.

Devido à existência desse binário, ocorre um momento de adriçamento, que corresponde a intensidade da força que levará a embarcação novamente à sua posição de equilíbrio, neste caso, adriçado.

O Momento de Adriçamento é igual ao produto do deslocamento pelo braço de adriçamento ou de estabilidade.

Ele pode ser calculado pela fórmula: ME = Deslocamento x GZ.

Em algumas publicações o deslocamento é representado pelo símbolo D.

Esse assunto é importante para analisarmos as condições de equilíbrio de uma embarcação.

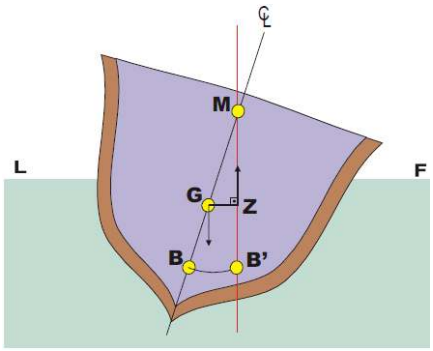
Toda embarcação, em função da distribuição da carga a bordo, pode se encontrar numa dessas três condições de equilíbrio: Estável, Indiferente e Instável.

5.3 CONDIÇÕES DE EQUILÍBRIO DO NAVIO

Equilíbrio Estável

Essa condição ocorre quando a GM é positiva, ou seja, quando a cota do Metacentro ou KM , é maior que a cota do centro de Gravidade ou KG; veja a figura.

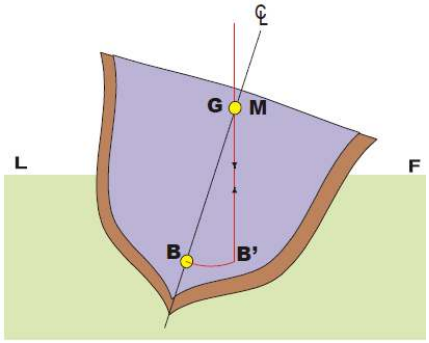
Analisando a figura a seguir, podemos concluir que com GM positiva sempre existe braço de adriçamento (GZ), que compõe o binário, trazendo a embarcação para a posição de equilíbrio inicial.



Podemos concluir também que quanto maior a GM, maior será o braço de adriçamento (GZ) e isto provocará um excesso de estabilidade, que não é uma boa condição de estabilidade, pois aumentará muito o momento de estabilidade provocando balanços bruscos, podendo causar avarias à embarcação, à carga, aos equipamentos e desconforto para a tripulação e passageiros.

Equilíbrio Indiferente

Ele acontece quando a GM é zero, ou seja, quando a cota do Metacentro, KM é igual à cota do centro de Gravidade, KG, conforme mostra a figura.



Observando a figura acima, é fácil concluir que, com essa condição de equilíbrio, não existirá o braço de adriçamento, GZ; logo a embarcação se comportará indiferentemente, isto é, caso aderne para um dos bordos, permanecerá adernada numa inclinação constante por não existir braço de adriçamento. Essa condição é indesejável e perigosa.

Quando isto ocorrer o procedimento correto é lastrar os tanques de duplo fundo, deslastrar os tanques elevados ou remover a carga para posições o mais próximo possível ao plano de base da embarcação.

Equilíbrio Instável

É a pior condição de equilíbrio e ela acontece quando a GM é negativa, ou seja, quando a cota do centro de gravidade da embarcação, KG, é maior que a cota do Metacentro, KM, conforme mostrado na figura abaixo.

12.81. Reboque a contrabordo – Nos portos e em águas restritas, este tipo de reboque é muito comum, porque as manobras podem ser feitas em espaço reduzido. O rebocador atraca na alheta do navio a rebocar, usando, na amarração de proa, um lançante e um espringue e a ré um través. Se houver curva fechada a fazer durante a navegação a reboque, o rebocador deve atracar no bordo que ficar por dentro e executar a guinada, ou no bordo correspondente à curva mais difícil, se forem várias evoluções. Para proteger os navios, colocam-se defensas entre os costados.

SEÇÃO G – NAVEGAÇÃO COM MAU TEMPO

12.82. Ligeiro estudo sobre as ondas

a. Definições – Crista é a parte mais elevada e cavado é a parte mais baixa das ondas.

Comprimento da onda é a distância entre duas cristas, ou dois cavados consecutivos; a bordo, o comprimento das ondas pode ser estimado em metros, mas esta estima será imprecisa se feita ao nível das ondas. Contudo, pode-se ter uma idéia melhor subindo ao aparelho do navio e comparando o intervalo entre duas cristas com o comprimento do navio.

Altura da onda é a distância vertical do cavado à crista de uma onda. A altura é mais difícil de avaliar que o comprimento. Mas pode ser estimada verificando-se até que altura acima da linha-d'água tem que se colocar um observador para ver o alinhamento das cristas das ondas com o horizonte, estando o navio num cavado de onda; se o navio estiver sobre duas cristas, a altura aparente é menor.

Período das ondas é o tempo, em segundos, entre a passagem de duas cristas sucessivas tomado de um ponto fixo, por exemplo, um navio fundeado. Com o navio em movimento, mede-se o período aparente da onda: um navio que segue aproado ao mar aparentemente reduzirá o período real, e com o mar pela popa o aumentará. Celeridade da onda é a velocidade aparente de sua propagação; em geral, é inferior à velocidade do vento que causa as ondas.

b. Dimensões – As ondas não são sempre idênticas em forma e dimensões mas, em geral, sua altura e direção correspondem ao vento dominante. A altura das ondas varia em proporção direta com a força do vento que as causa (ver Apêndice III); o período depende do comprimento da onda.

O período, em segundos, é igual à raiz quadrada do comprimento da onda, em metros, dividido por 1,56.

$$T = \sqrt{\frac{L}{1{,}56}}$$

A celeridade, em metros por segundo, é igual ao período da onda, em segundos, multiplicado por 1,56; então, $C = 1{,}56\ T$ m/s.

As ondas de tempestade no Atlântico variam de 160 a 200 metros de comprimento, têm um período de 10 a 12 segundos e velocidade de 32 nós, aproximada-

mente. As ondas ordinárias têm um comprimento de 60 a 110 metros, um período de 6 a 8 segundos, e velocidade de 17 a 27 nós, respectivamente.

No Pacífico, prevalecem ondas muito mais compridas; podem ser observadas comumente ondas de 200 a 300 metros, com períodos de 11 a 14 segundos. A altura das ondas raramente atinge mais de 10 metros, e somente de anos em anos encontram-se ondas de 12 metros ou mais de altura.

A relação altura/comprimento chama-se escarpamento e diminui com o aumento do comprimento. Para as ondas mais compridas, esta relação varia de 1/40 a 1/50; para ondas de 30 a 60 metros de comprimento, a relação pode ser de 1/10 a 1/20; o escarpamento igual a 1/7 define o instante em que a onda perde a estabilidade e arrebenta. É o que acontece quando as ondas alcançam local de pouco fundo, tornando-se ondas de águas rasas. No estágio final, a celeridade diminui e a altura aumenta até o escarpamento atingir o valor de 1/7, quando a onda arrebenta.

c. As ondas oceânicas – Nas águas profundas em mar aberto, as dimensões das ondas dependem diretamente da força do vento. Consideremos o vento que começa a soprar em mar espelhado, vindo da costa; forma-se logo um movimento ondulatório na direção do vento, mas ainda que este continue soprando (com velocidade constante), não haverá aumento no tamanho ou na velocidade de propagação das ondas na área imediatamente adjacente à costa. Para sotavento, contudo, as ondas vão se tornando mais compridas, mais altas e adquirem maior velocidade.

Poucas vezes as ondas se apresentam com alguma regularidade, sucedendo-se numa só série e na mesma direção, com as mesmas dimensões e velocidade de propagação; nesse caso estão as grandes ondas que se formam nos oceanos, depois de um grande temporal de longa duração. Entretanto, nos casos ordinários, em alto-mar, onde não houver restrição de profundidade, as ondas se sucedem com relativa regularidade, mesmo admitindo a superposição de ondas diversas. Mas em águas rasas as ondas são deformadas e tornam-se irregulares, principalmente nas proximidades da costa. Mesmo os maiores lagos não têm espaço suficiente para a formação completa das ondas, como se observa nos oceanos. Isso acontece porque o mar, completamente desenvolvido, depende basicamente de três fatores, que são: intensidade, pista e duração do vento.

Intensidade ou força é a velocidade do vento, normalmente expressa em m/s ou nós.

Pista é a área do oceano sobre a qual o vento atua e duração é o tempo em que o vento está agindo sobre essa área.

Ao contrário da intensidade, que será sempre fator decisivo no estado do mar, a pista e a duração só agem no início do processo, como fator de limitação. A pista só influi no estado do mar enquanto pequena. Se aumentarmos a pista indefinidamente, o mar irá crescendo até um determinado tamanho, a partir do qual o aumento da pista deixa de ter influência no estado do mar; desse modo também atua a duração do vento. O mar acompanha o vento com atraso. À proporção que a duração aumenta, o mar vai se desenvolvendo, até um determinado instante em que a duração deixa de ter influência no estado do mar e, por mais que o vento se prolongue, isso não tem a menor influência.

Chamamos de mar completamente desenvolvido àquele em que a pista e a duração são tão grandes que já deixaram de ter influência e o tamanho das ondas é apenas em função da intensidade do vento.

O estudo do movimento das ondas no mar concorda com a teoria de ciclóide, que é a curva gerada por um ponto situado numa circunferência que rola ao longo de uma linha reta. Por exemplo, a trajetória de um ponto situado na periferia de uma roda que gira na estrada é uma ciclóide. De acordo com os princípios fundamentais desta teoria e a observação prática, conclui-se que: (a) todas as partículas de água situadas numa mesma linha vertical descrevem, com velocidade angular uniforme, trajetórias circulares num tempo igual ao período da onda; (b) o movimento ondulatório da água diminui rapidamente à proporção que desce a partir da superfície da água;e (c) a massa líquida não caminha em relação ao fundo, a menos que toda a água se mova numa corrente de maré ou outra corrente oceânica.

12.83. Efeitos do mar tempestuoso – A ação conjunta dos ventos e das ondas, em ocasião de tempestade, pode se refletir nos navios dos seguintes modos:

(1) jogo violento do navio, afetando a estabilidade, trazendo o desconforto ao pessoal ou causando avaria na carga, e dificuldades para o sistema de direção de tiro dos navios de guerra;

(2) vibrações violentas do casco, ocasionando esforços excessivos nas ligações da estrutura e no sistema propulsor; quando o navio arfa, o hélice pode disparar, imergindo profundamente em seguida, o que dá causa também a vibrações;

(3) embarque de grandes massas d'água, afetando as condições de estabilidade e flutuabilidade. Em mar grosso, com muito vento, as ondas, em vez de correrem suavemente pelos bordos, invadem o castelo e o convés; essa situação é mais perigosa com o navio aproado ao mar, quando a proa, levantada por uma onda, cai pesadamente no cavado da seguinte. Os navios que têm poço a vante são os mais sujeitos ao embarque de água no convés;

(4) fica reduzida a velocidade no fundo; e

(5) avarias nas obras mortas em conseqüência dos golpes do mar, particularmente nas superestruturas.

Esses efeitos são tanto mais acentuados quanto maior for a velocidade do navio. Por isso, em mar grosso, é indispensável reduzir a velocidade; usualmente é também necessário mudar o rumo, para correr com o tempo ou meter o navio à capa.

Quando houver prenúncio de mau tempo, tomam-se as devidas precauções para a segurança do navio, seus tripulantes, passageiros e carga. Assim, fecham-se as escotilhas e portas estanques, deixando abertas apenas as que se tornarem indispensáveis ao serviço. Verifica-se o fechamento das buchas, das gateiras e inspecionam-se as aberturas de ventilação, cachimbos etc. e as saídas de água. Peiam-se os objetos que não estejam bem seguros, verifica-se a amarração de todo o aparelho do navio, fixo e de laborar; inspecionam-se as boças da amarra, as peias das embarcações nos picadeiros, as fundas das embarcações nos turcos etc. Colocam-se cabos de vaivém no convés para servirem de corrimão ao pessoal. Nos cargueiros, verificam-se as peias dos paus-de-carga e tomam-se as precauções

relativas à carga. Sondam-se todos os tanques e porões, convindo evitar que os tanques estejam com metade de sua capacidade, ou seja, com uma superfície líquida livre muito extensa, e faz-se a revisão do compasso do navio.

A figura 12-55 ilustra um petroleiro submetido a mar tempestuoso.



Fig. 12-55 – Navio submetido a mau tempo

12.84. Balanço e arfagem

a. Definições – O jogo do navio, quando considerado no sentido transversal, de um bordo a outro, chama-se balanço transversal ou, simplesmente, balanço; quando no sentido de proa a popa chama-se arfagem ou caturro. O jogo também pode resultar numa guinada repentina do navio, mas este efeito é menos importante e pode ser contrariado pelo leme. Chama-se amplitude ao ângulo descrito pelo navio numa oscilação de um a outro bordo, e período ao tempo, em segundos, despendido numa oscilação[6].

b. Balanço – Suponhamos um navio repousando em mar espelhado e que uma força externa qualquer seja aplicada ao casco, no sentido transversal, inclinando-o para um bordo; para cada inclinação do navio há um conjugado de endireitamento, de grandeza igual e em sentido contrário ao conjugado de inclinação. Assim, cessada aquela força externa de inclinação, admitindo que não houvesse atrito, o navio ficaria oscilando indefinidamente com amplitude constante, como um pêndulo. Esta oscilação se chama oscilação natural do navio. Na realidade, devido aos apêndices do casco e ao atrito entre a carena e a água, as oscilações gradualmente diminuem de amplitude até o navio voltar à posição direita.

As observações práticas no mar e nos modelos de prova mostram que se aplicam ao navio as mesmas leis do pêndulo: o período de oscilação não depende

6 – Alguns autores consideram período o tempo despendido numa dupla oscilação, por exemplo, no balanço do navio de BE para BB e depois novamente para BE.

da amplitude, é inversamente proporcional à altura metacêntrica e diretamente proporcional ao momento de inércia; o período de oscilação natural de um contratorpedeiro é de cerca de quatro segundos.

Quando uma onda se aproxima e passa por um navio, o plano de flutuação se inclina modificando a posição do centro de carena e se origina um conjugado de inclinação; quando essa inclinação atinge a amplitude máxima, o navio se inclina para o outro bordo por efeito de seu conjugado de endireitamento, e como as ondas se movem incessantemente, modificando o plano de flutuação, o navio não cessa de balançar nas vagas. É esta uma explicação muito simples do jogo dos navios em alto-mar. É fácil compreender, então, que o comportamento de um navio no que se refere ao balanço depende muito da relação entre o seu período de oscilação natural e o período das ondas.

Sem nos aprofundarmos mais no estudo deste assunto, podemos concluir o seguinte:

(1) mudando o rumo ou a velocidade, ou ambos, pode-se modificar o jogo de um navio no mar, porque deste modo fica alterado o período aparente da onda em relação ao navio;

(2) os navios cujo período de oscilação natural é menor que o período das ondas têm tendência a manter o convés paralelo à superfície da vaga, com mar de través, sofrendo balanços violentos e rápidos; eles ficam à mercê da vaga, mas estão menos sujeitos a embarcar grandes massas de água. É o que acontece geralmente aos navios pequenos de grande altura metacêntrica e pouca inércia, que têm um período de oscilação natural muito pequeno. De modo geral, tais navios jogam menos com mar pela alheta;

(3) quando o período de oscilação natural do navio é igual, ou quase igual, ao semiperíodo aparente da onda, o navio fica em sincronismo, isto é, há superposição dos dois conjugados de inclinação, disso resultando balanços de grande amplitude. Na prática, a resistência que a água apresenta às oscilações do navio provavelmente quebrarão o sincronismo, mas o melhor é evitá-lo, alterando o rumo ou a velocidade. É comum fazer-se confusão no julgamento do balanço exagerado devido ao sincronismo, atribuindo-o à falta de estabilidade. O sincronismo não é muito raro nos navios de grande altura metacêntrica relativamente à boca, quando castigados por temporal.

Por exemplo, no Atlântico, onde as ondas de tempestade ordinariamente têm um semiperíodo de cinco segundos aproximadamente, os navios de pequena altura metacêntrica e grande boca, como os navios de passageiros, agüentarão o mau tempo relativamente bem e não ficam sujeitos a sincronismo. Na mesma situação, um contratorpedeiro, com quatro segundos de período natural de oscilação, poderá ficar em sincronismo, por ter este período aumentado devido à redução da altura metacêntrica, ou por uma diminuição do período aparente da onda;

(4) os navios grandes também podem sofrer balanços excessivos, quando o período aparente das ondas for aproximadamente igual a seu período de oscilação. Os cargueiros se comportarão de maneira diferente ao enfrentar o mau tempo, conforme a quantidade de carga que transportam nos porões. Com o navio carregado, principalmente se houver carga pesada no fundo dos porões, o centro de gravidade fica mais baixo, a altura metacêntrica é maior e o período de oscilação diminui;

(5) a melhor condição para um navio suportar o mar é quando o período de oscilação é maior que o semiperíodo das ondas e não coincide com o período aparente delas. Por exemplo, considerando que as ondas ordinárias no Oceano Atlântico têm um período médio de sete segundos, os navios com um período de oscilação de cinco, seis, oito ou nove segundos podem agüentar bem o mar de través; e

(6) os grandes transatlânticos usualmente apresentam um período de oscilação bem maior que os de qualquer onda de tempestade provável, para evitar balanços acentuados em mar grosso. Além disso, a ação do vento forte nas suas grandes superestruturas tende a reduzir as oscilações.

c. Arfagem – Sob o ponto de vista de estabilidade, o jogo do navio de proa a popa tem menos importância que o balanço transversal, porque o raio metacêntrico longitudinal é sempre muito grande e há um forte conjugado de endireitamento. Contudo, com mar de proa ou de popa, o navio pode sofrer exageradamente qualquer dos efeitos resultantes da tempestade, já explicados no art. 12.83.

O período de oscilação longitudinal do navio é muito pequeno, porque é inversamente proporcional à raiz quadrada da altura metacêntrica; como ele é diretamente proporcional ao momento de inércia, para a mesma altura metacêntrica, os navios pequenos têm menor período de oscilação e arfam mais que os navios de maior comprimento. Os navios que tenham carga demasiadamente pesada nas extremidades têm maior período de oscilação longitudinal, mas geralmente embarcam muita água pela proa e sofrem vibrações excessivas.

Tudo que dissemos a respeito da influência da altura metacêntrica transversal no balanço aplica-se à altura metacêntrica longitudinal com relação à arfagem, guardadas as devidas proporções. Assim, com mar de proa ou pela bochecha, um cargueiro navegando em lastro cabeceia na vaga muito mais que estando carregado, do mesmo modo que sofre balanços exagerados com mar de través, porque sua altura metacêntrica é menor.

Com o navio aproado ao mar, o período aparente de oscilação da onda diminui à proporção que se aumenta a velocidade. Assim, todo o aumento de velocidade aproxima o navio do sincronismo com a vaga, fazendo-o jogar mais.

É lógico admitir que o navio sofre mais com os golpes do mar que vêm pela proa do que com o mar na popa. Contudo, neste caso também se impõe a redução de velocidade, porque, à proporção que esta aumenta, aproxima-se da velocidade de propagação das ondas, podendo levar o navio a ficar por muito tempo em posições críticas, tais como apoiado sobre duas cristas de onda nas extremidades (fig. 5-39e) ou sobre uma crista a meio (fig. 5-39f), quando o comprimento da onda for sensivelmente igual ao do navio.

12.85. Capear – Pôr o navio à capa, ou capear, é manter o navio com a proa chegada ao vento para agüentar o mau tempo, com pouco seguimento, mas abatendo consideravelmente e formando uma esteira de calma. Um navio está à capa seguida quando tem seguimento bastante para governar; em caso contrário, quando o navio vai abatendo e cedendo ao mar e ao vento, diz-se que a capa é rigorosa.

Desfazer a capa é arribar para sair da capa, ou por não ser ela mais necessária, ou por se ter tornado perigosa para o navio devido à violência do mar e à impetuosidade do vento; no último caso, põe-se o mar na popa para correr com o tempo.

A capa é manobra muito eficiente e foi sempre usada nos navios de vela para suportar um temporal, porque, em geral, eles podem pôr o mar pela bochecha, deixando somente o pano suficiente para manter o rumo com pouco ou nenhum seguimento, e abatendo.

Nem sempre é fácil manter à capa os navios modernos de propulsão mecânica, porque eles têm grande propensão à arribada com vento pela bochecha e não há o velame para contrariar esta tendência e, mais, é difícil manter o governo com muito mar e pouca velocidade.

Se o navio estiver muito castigado com a proa perto da linha do vento, pode-se tentar manter o rumo com o vento aberto de 30 a 45 graus pela bochecha. Em alguns navios usa-se uma âncora flutuante (fig. 4-14). A velocidade deve ser reduzida ao mínimo possível para manter o governo, e o leme se põe a barlavento. Nos navios de dois hélices, a máquina de sotavento deve dar algumas rotações mais que a outra, para ajudar o leme a compensar a tendência do navio à arribada. Se houver possibilidade do hélice disparar, pára-se a máquina ao se aproximar uma vaga excessivamente grande, até ter passado o perigo. Muitos navios têm se mantido assim navegando à capa, quando surpreendidos por um temporal no mar.

Em águas pouco profundas, alguns navios têm-se agüentado relativamente bem no mar destalingando a amarra e deixando-a correr livremente no fundo, com filame suficiente para manter o navio na posição desejada.

Quando o navio à capa acha-se impotente para lutar contra a violência do vento e afrontar a fúria do mar, havendo receio que ele não possa levantar sobre a vaga, adormeça ou mesmo soçobre, é melhor desfazer a capa para dar a popa ao mar e correr com o tempo. Mas a manobra de desfazer a capa é perigosa, exige habilidade, precisão de vozes e presteza na execução. As guinadas bruscas devem ser evitadas, e a posição crítica é quando o navio atravessa ao mar. Convém evoluir no jazigo da vaga, isto é, no dorso de uma onda cuja crista acaba de passar.

12.86. Correr com o tempo – É pôr o mar na alheta e navegar com velocidade reduzida, ou deixar-se abater o navio com a máquina parada e o mar na popa, para agüentar um temporal. A expressão correr com o tempo é muito antiga e mostra que alguns veleiros de outrora pretendiam fugir à vaga navegando de vento em popa com grande velocidade. Entretanto, sempre foi reconhecido o fato de que as ondas tinham maior velocidade que os veleiros na tormenta; além disso, na velocidade preconizada, cerca de 10 nós, os navios eram muito castigados, dando balanços de grande amplitude, tornando-se de governo muito difícil porque cabeceavam na vaga violentamente para um e outro bordo, e ficavam sujeitos a embarcar alguma água pela popa, ou mesmo pela proa. Hoje, a manobra de correr com o tempo significa navegar com o mar de popa o mais lentamente que for possível. Quanto mais diferentes sejam as velocidades do navio e da onda, tanto melhor para o navio, com o mar de popa ou pela alheta. Se for mantido um rumo de modo a ter o vento aberto de 30 a 45 graus pela alheta, os navios se agüentam relativamente bem, principalmente os de popa alterosa e alguns navios em lastro, com os quais não se pode dar a popa ao mar, devido às más condições de governo. Navegando assim, o navio segue com bastante abatimento e a esteira estabelece a barlavento uma zona de água mais calma, onde os golpes de mar são amortecidos.

Em muitos casos, a manobra de correr com o tempo consiste em dar a popa ao vento e abandonar o navio a si mesmo; assim ele se acomodará na melhor posição, seguindo com grande abatimento. Alguns navios abatem com o vento aberto de uns 45 a 70 graus pela alheta, outros metem mais à orça, dependendo isso não somente da forma do casco e das superestruturas, como da distribuição da carga a bordo, principalmente das condições de trim. Parece, à primeira vista, que esta é manobra muito perigosa, porque o navio pode se atravessar ao mar. Mas a experiência tem demonstrado que ele se agüenta bem correndo com o tempo com a máquina parada, exceto os navios muito duros, como os cargueiros cheios de minério, que têm pequena altura metacêntrica.

Alfredo Baistrocchi assim justifica este critério:

"Observando um objeto que flutue abandonado entre ondas de dimensões consideráveis em relação às suas, vê-se facilmente que, enquanto for deixado livremente à mercê do mar, ele se manterá com algum alívio, subindo e descendo com as ondas, sem que estas banhem suas superfícies altas e sem apresentar sinais de que sua estrutura sofra esforço algum. Se, deixando-o ainda à mercê do mar, o obrigarmos a ocupar uma posição diferente da que tende a adotar espontaneamente, muda-se a situação e o mar se quebra mais ou menos sobre ele. Se o obrigarmos a se manter parado, manifestar-se-ão sinais evidentes de esforço e o mar o banhará com freqüência. Finalmente, se o obrigarmos a se mover, sobretudo se for contra o mar, este se quebra e o cobre e, como a velocidade de choque aumentou, o flutuador mergulha e corta as ondas em vez de montá-las. Deduz-se de tudo isso que o melhor modo de conduzir um navio no mar durante um temporal é abandonando-o em liberdade, prescindindo da ação de máquinas, velas ou leme."

"Nada como a experiência da gente do mar para ditar normas no modo de manobrar os navios modernos. Dos 40 comandantes interrogados por Knight, 32 recomendam parar absolutamente o navio, ou então dar a popa ao mar conservando uma velocidade mínima. Alguns, segundo o tipo do navio, preferem capear com o mar de proa, porém reconhecendo, contudo, que o outro método é em geral preferível; três desses, depois de terem tentado se manter com a máquina parada, experimentaram balanços tão alarmantes que se viram obrigados a aproar ao mar".

Como se vê, as condições de vento e mar a serem encontradas num temporal são tão diversas, e os navios podem ter formas e dimensões tão diferentes, que não é possível ditar regras que possam ser seguidas rigidamente em qualquer caso.

Muitas vezes, é difícil manter o navio a caminho com o mar de popa; para melhorar as condições de governo, nos navios pequenos, pode-se amarrar uma âncora flutuante ao chicote de uma espia, que se larga ao mar, a barlavento. Para reduzir o abatimento, quando houver perigo de encalhe na costa, alguns navios de pequeno porte açoitados por vento forte e mar grosso vindos do largo podem largar uma espia de cabo grosso de fibra, cujos chicotes se fazem fixos na proa e na popa. Com um ancorote a meio desta espia, podem eles se agüentar um tanto atravessados ao mar, porém com pouco abatimento.

Os navios muito carregados, de altura metacêntrica relativamente pequena, parece que agüentam melhor um temporal correndo com o tempo, com as máquinas dando atrás devagar. Se o navio só tem um hélice (de passo direito), deve-se tentar

manter o mar pela alheta de BB com a máquina atrás devagar. Os navios em deslocamento leve provavelmente agüentarão melhor com a máquina parada; um hélice parado apresenta uma resistência adicional à propulsão, influindo também nas condições de governo.

Convém lembrar que as condições de compasso, particularmente o trim, influirão muito no comportamento do navio. Se for necessário, deve-se encher os duplos-fundos AR para dar algum trim pela popa. Em caso de emergência, alguns navios têm usado uma vela de fortuna, triangular, no estai de vante, para correr com o tempo em boas condições de governo.

12.87. Âncora flutuante (fig. 4-14) – As âncoras flutuantes são muito úteis, e podem ser usadas pelos navios de médio e pequeno tamanho, que são mais castigados na tormenta. Elas têm por fim : (1) manter o navio no rumo desejado, ou próximo dele, capeando ou correndo com o tempo; (2) reduzir o abatimento do navio; e (3) manter o navio em posição conveniente no caso de avaria nas máquinas ou no leme, durante um temporal, evitando que ele atravesse ao mar.

Ela pode ser constituída por duas vergas de madeira, de comprimento igual à metade da boca do navio, reunidas no centro por um parafuso com porca, em torno do qual podem girar, de modo que fiquem em cruz para formar a âncora, ou se reúnam para facilitar a arrumação a bordo. Nas extremidades das vergas, há uns furos por onde se enfia um cabo e sobre o losango assim formado se cose uma vela dobrada. O pé-de-galinha é formado com quatro pernadas de corrente, sendo as duas superiores iguais, e as duas inferiores um pouco mais curtas para darem ligeira inclinação à âncora. Reúnem-se as quatro pernadas por meio de manilha, à qual se amarra o virador que servirá de cabo de reboque. Numa extremidade das vergas, é talingado um ancorote para manter a âncora flutuante em posição vertical, no mar; na extremidade oposta, é amarrado um cabo de fibra, que serve apenas para deitar a âncora na ocasião de ser recolhida a bordo.

Se houver receio de esforço demasiado sobre a lona, abrem-se nela alguns buracos com ilhoses, para reduzir a pressão da água. A âncora flutuante deve se manter imersa, perto da superfície; se for preciso aumentar sua flutuabilidade, amarra-se nela um pequeno flutuador qualquer.

Uma âncora flutuante pode ser improvisada a bordo, com uma verga em cujas extremidades se amarram os chicotes de uma corrente; no seio dessa corrente, se talinga um ancorote para formar o terceiro vértice de um triângulo, no qual se cose uma lona de vela. Nesse caso, o pé-de-galinha terá três pernadas, duas amarradas às extremidades da verga, que deve flutuar, e a outra ao ancorote.

A âncora flutuante mais eficiente é constituída por um anel feito de vergalhão de ferro de 1 polegada, de 3 a 6 metros de diâmetro, ao qual se cose uma lona em forma de cone, de 3 a 8 metros de comprimento; o pé-de-galinha tem 4 pernadas de cabo de aço, de comprimento igual ao do cone.

As balsas de salvamento modernas, infláveis, usam como âncora flutuante um pequeno pára-quedas.

Um navio capeando deverá ter a âncora flutuante amarrada a barlavento, mas a posição mais conveniente dependerá da situação do navio e da tendência que ele tenha à arribada.

PARTE 10

Sobrevivência e material de salvatagem

O QUE O PROGRAMA PEDE

- Técnicas básicas para a sobrevivência e segurança no mar, em rios, lagos e lagoas
- Coletes salva-vidas, boias circulares, pirotécnicos, palamenta, botes orgânicos e balsas salva-vidas

FONTE REPRODUZIDA NESTA PARTE

CFAQ I-M: Técnicas de Sobrevivência Pessoal (TSP 001), unidades 1 a 4, 6 e 7: equipamentos de salvatagem, embarcações de sobrevivência, sinalização de emergência, abandono e náufrago na água

Diretoria de Portos e Costas · Ensino Profissional Marítimo, Curso de Formação de Aquaviários, 1ª ed., 2013
https://www.pescadorprofissional.com.br/pdf/10-TSP%20001-CFAQ%20I-M%202013.pdf

A dotação obrigatória por área de navegação está na Parte 2 (NORMAM-211, capítulo 4).

Terminou esta parte? Resolva questões do assunto.
Telegram: t.me/capitao_amador_bot
Simulado no site: www.capitao-amador.com/arrais-amador/simulado

UNIDADE 1

FUNDAMENTOS DA SOBREVIVÊNCIA NO MAR

1.1 FUNDAMENTOS DA SOBREVIVÊNCIA NO MAR

Segundo o manual de sobrevivência do SAS (*Special Air Service*), tropa de elite das Forças Armadas Britânicas, sobrevivência é a arte de manter-se vivo (*"survival is the art of staying alive"*).

Embora esta definição valha por ser sucinta, um conceito mais analítico da atividade de sobrevivência faz-se necessário. Assim, podemos conceituar sobrevivência como o conjunto de procedimentos e atitudes adotados por um grupo de pessoas, ou por uma pessoa sozinha, que se encontram em situação adversa após terem abandonado um meio de transporte ou uma instalação marítima, com a finalidade de serem resgatados com vida.

As quatro principais ameaças à vida dos náufragos após o abandono da unidade são:

- **O AFOGAMENTO**

Uma pessoa que não saiba nadar e se encontre dentro da água sem colete salva-vidas apresenta grande probabilidade de se afogar. Embora o corpo humano tenha uma densidade que lhe permita flutuar (com as vias aéreas submersas), quem não sabe nadar geralmente entra em pânico, bebe e aspira água, alterando a densidade de seu corpo, vindo a afundar .

⇨ **AÇÃO –** Manter a calma em todas as circunstâncias. Vestir sempre o colete salva-vidas. Evitar pular na água. Procurar abandonar a unidade diretamente para dentro de uma embarcação de sobrevivência.

- **A EXPOSIÇÃO**

A exposição, tanto em clima quente como em clima frio, pode ser fatal ao náufrago. O calor acelera a perda dos fluídos corpóreos e pode levar à morte por insolação. O frio pode conduzir o náufrago à morte por hipotermia.

⇨ **AÇÃO –** Em clima quente: retirar o excesso de roupa, mantendo o corpo protegido. Se exposto diretamente ao sol, manter cabeça e pescoço protegidos. Durante o dia umedecer as roupas com água do mar, retirando o excesso, não exagerando no contato com a água salgada do mar, pois pode causar ulcerações na pele. Prevenir a exaustão pelo calor reduzindo a atividade física. Manter-se quieto e beber água

potável. É importante manter a ventilação no interior da embarcação de sobrevivência abrindo suas entradas, molhando continuamente a cobertura, assim evita-se o efeito estufa pelo aquecimento irregular.

Em clima frio: proteger-se do efeito do vento, especialmente se estiver molhado. Manter a embarcação de sobrevivência o mais seca possível. Retirar sempre a água que embarcar. Sendo possível, erga uma barreira para conter o embarque de água do mar. Secar todas as roupas molhadas. Não havendo roupas secas para vestir no lugar das molhadas, torça-as a fim de retirar todo o excesso de água. Manter o corpo aquecido cobrindo-o com o que dispuser a bordo da embarcação salva-vidas. Agrupar-se aos demais sobreviventes. Em hipótese alguma fornecer bebidas alcoólicas para os náufragos.

- **A SEDE**

O náufrago pode sobreviver por longos períodos sem comer, *desde que tenha água para beber.*

O homem adulto tem em seu organismo, em média, 30 litros de água e perde, diariamente, em torno de um litro de água, através do suor e da urina. Essa perda deve ser reposta, caso contrário inicia-se um processo de *desidratação,* que é a perda contínua de líquido e, como conseqüência, pode levar à morte.

Portanto, a reposição de água no organismo do náufrago é vital, porém em nenhuma circunstância deve-se tomar água do mar (água salgada) ou urina, pois, a ingestão desses líquidos pode acelerar o processo de desidratação.

⇨ **AÇÃO –** As embarcações de sobrevivência possuem água armazenada em sacos ou outros recipientes plásticos, denominadas de *ração líquida*, para serem usadas nessas situações. Entretanto, recomenda-se um racionamento rigoroso, inclusive podendo ficar sem beber água nas primeiras 24 horas do naufrágio. Uma forma eficaz de se manter o estoque de água é o recolhimento de água da chuva.

- **A FOME**

Alimentação vem no final da lista de prioridades em sobrevivência no mar. Proteger-se do sol, vento, água do mar e do frio, bem como procurar manter o equilíbrio hídrico do organismo, conservando a água do corpo são bem mais importantes do que comer.

O corpo necessita primeiramente de açúcar e carboidratos, não de carne. O corpo humano, em estado de repouso pode sobreviver por semanas com apenas 750 calorias por dia. Com o passar do tempo, o estômago encolhe e logo o náufrago se acostuma com a dieta reduzida.

⇨ **AÇÃO –** As embarcações de sobrevivência possuem rações sólidas, compostas geralmente de jujubas, devendo ser consumidas de acordo com as instruções do manual de sobrevivência no mar. O mar fornece ao náufrago algumas fontes de alimentação – peixes, aves marinhas, tartarugas, algas marinhas. Devem-se seguir as

instruções do manual de sobrevivência no mar relacionadas com a obtenção de alimentos. O líder deve incentivar a pesca no grupo, pois além de dirigir os esforços dos náufragos para a obtenção de alimentos, estará desenvolvendo uma atividade produtiva, sendo a pesca também considerada como terapia ocupacional.

Além dos principais riscos citados acima, existem outros que também devem ser observados pelos náufragos, tais como:

- **O PÂNICO**

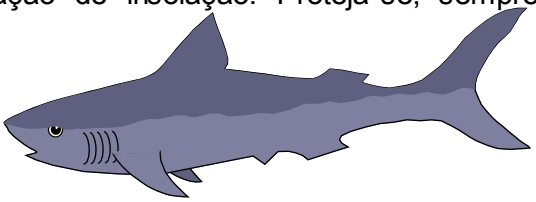
Todos nós sentimos medo em situações de perigo, até mesmo as pessoas mais experientes sentem também, o importante é saber controlar esse medo de modo que, não atrapalhe nas ações a serem tomadas em um momento como esse. No entanto, as pessoas que se deixam levar pelo *medo* entram em *pânico,* ou seja, o *pânico* é um medo exagerado que desorienta e faz com que a pessoa fique incapacitada de raciocinar e agir.

⇨ **AÇÃO –** Manter a calma em todas as circunstâncias. Os treinamentos de emergência a bordo são excelentes formas de levar o tripulante a ter maior confiança e segurança nas ações a serem tomadas. A autoconfiança é o melhor remédio para combater o pânico.

- **O CANSAÇO**

Nas primeiras horas do naufrágio há um desgaste muito grande de todos, seja para coordenar as ações que antecedem um abandono seja o próprio desgaste emocional que reflete no estado físico, sob a forma de cansaço extremo, ou fadiga. É uma situação perigosa, porque a tendência é *entregar os pontos*, e deixar que as coisas aconteçam perdendo, assim, o controle. Além disso, a fadiga acelera o metabolismo, fazendo com que se perca mais água e energia.

⇨ **AÇÃO –** A melhor forma de combater a fadiga é dividir os serviços e estabelecer um período de descanso para cada período de trabalho executado, ou seja, estabelecer a bordo da embarcação de sobrevivência uma rotina de trabalho/descanso. Outro ponto importante para combater a fadiga é evitar passar muito tempo exposto ao sol. Os raios solares, além de aumentarem a perda de líquidos pelo suor, pode levar o organismo do náufrago a uma situação de insolação. Proteja-se, sempre que possível, da exposição exagerada .



- **OS PREDADORES**

O náufrago é uma presa fácil para predadores, principalmente em mar aberto; e o predador mais conhecido é, sem dúvida, o tubarão. No entanto, cabe observar que nem todas as espécies de tubarão são predadores, ou seja, atacam o homem. Mas, atenção, porque esse animal é ágil e voraz.

⇨ **AÇÃO –** A forma mais correta é evitar a exposição; permaneça na embarcação de sobrevivência até a chegada do resgate. Não deixe pernas ou braços na água, principalmente se estiver ferido ou sangrando, isso atrai o tubarão e outros predadores. Em caso de necessidade cair na água, faça-o amarrado a um cabo.

L E M B R E - S E:
VOCÊ NÃO É UM SOBREVIVENTE ATÉ QUE SEJA RESGATADO!

1.2 TABELA MESTRA

A Convenção SOLAS demandam que toda tripulação deve estar preparada para emergências. Os métodos prescritos para essa preparação são basicamente a provisão de uma Tabela de Postos (Tabela Mestra – *Muster List*) e a execução periódica de exercícios de salvatagem (destacando os exercícios de abandono e de combate a incêndio).

As Tabelas Mestras devem estar dispostas em locais visíveis por toda a unidade, incluindo os compartimentos de controle e os espaços das acomodações. Deverão especificar detalhes dos sinais do sistema geral de alarmes, bem como a ação a ser adotada nas diversas fainas de emergência por cada pessoa a bordo, quando esses alarmes forem soados, indicando a localização para qual devem se dirigir, e as ações gerais esperadas, se aplicado.

A Tabela Mestra deverá incluir as seguintes tarefas:

1 fechamento das portas estanques, portas de incêndio, válvulas, embornais, portinholas, gaiútas, vigias e outras aberturas semelhantes existentes na unidade;
2 equipamento das embarcações de sobrevivência e outros equipamentos salva-vidas;
3 preparação e lançamento das embarcações de sobrevivência;
4 preparativos gerais de outros equipamentos salva-vidas;
5 reunião de visitantes;
6 utilização dos equipamentos de comunicações;
7 composição das equipes de combate a incêndio;
8 tarefas especiais relativas à utilização dos equipamentos e instalações de combate a incêndio;
9 tarefas de emergência no heliponto;
10 tarefas especiais estabelecidas no evento de vazamento fora de controle de gás sulfídrico, incluindo parada de emergência.

A Tabela Mestra deverá especificar os substitutos das pessoas chave que possam vir a ficar inválidas, levando em consideração que diferentes situações de emergência podem exigir ações diferentes.

Além disso, a Tabela Mestra deverá indicar as tarefas designadas aos diversos membros da unidade com relação aos visitantes em caso de emergência.

UNIDADE 2

EQUIPAMENTOS DE SALVATAGEM

2.1 EQUIPAMENTOS INDIVIDUAIS

É importante destacar que o equipamento individual de salvatagem faz a diferença em uma emergência no mar, ou seja, a pessoa que estiver utilizando-o tem muito mais chances de sobreviver do que quem não está.

Os equipamentos individuais de salvatagem podem ser coletes salva-vidas, bóias salva-vidas, roupas de imersão, meios de proteção térmica e roupas anti-exposição.

- **COLETE SALVA-VIDAS**

Existem vários modelos de coletes salva-vidas, contudo, para serem válidos devem estar aprovados pela *Autoridade Marítima Brasileira.* Para saber se o modelo é aprovado, basta verificar se existe um carimbo com os dizeres: *"Homologado pela Diretoria de Portos e Costas – DPC sob o nº XXXX ".*

O propósito do colete salva-vidas é prover flutuabilidade positiva ao náufrago, o que significa que, com o colete, a pessoa não se afoga.

De acordo com o Capítulo 03 da convenção SOLAS, deverá existir um colete salva-vidas para cada pessoa a bordo da navio. Adicionalmente, deverá haver um número suficiente de coletes salva-vidas, guardados em locais apropriados, para o pessoal de serviço em localidades onde seus coletes salva-vidas não estejam acessíveis de imediato, além dos postos de abandono.

- **COLETE TIPO I**

A figura ao lado representa o colete salva-vidas classe I, fabricado conforme os requisitos previstos na Convenção SOLAS (Código LSA).



Figura 1: Colete Tipo I.

Esses coletes têm como acessórios obrigatórios uma luz de sinalização de emergência, fitas retro-refletivas e um apito firmemente preso por um cordão. É confeccionado para dar flutuabilidade a um homem adulto de forma a manter, mesmo se a pessoa estiver inconsciente, em posição vertical, levemente inclinada para trás, com a cabeça fora d'água.

- **COLETE TIPO II**

É semelhante ao tipo I, porém sem a luz de indicação de posição. Recomendado para navegação de mar aberto (cabotagem).

- **COLETE TIPO III**

É mais simples, não tendo o poder de adriçar verticalmente o náufrago, como faz os de classe I e II, como acessórios só tem as fitas refletivas. Recomendado somente para embarcações empregadas em águas abrigadas.

- **COLETE TIPO IV**

São coletes empregados para proteger o tripulante, contra eventuais quedas no mar quando estiver desenvolvendo qualquer atividade próxima à borda da embarcação. Permite a ampla mobilidade do tripulante.



Figura 2: Colete Tipo IV.

OBSERVAÇÃO IMPORTANTE.

A BORDO, O SEU COLETE SALVA-VIDAS DEVE ESTAR SEMPRE PRONTO A SER USADO, OU SEJA, EM BOM ESTADO DE CONSERVAÇÃO E EM LUGAR DE FÁCIL ACESSO.

➢ ROUPA DE IMERSÃO

Roupa de imersão é uma roupa de proteção que reduz a perda de calor de uma pessoa imersa em água fria, que a estiver usando (Cap. III da SOLAS). São roupas próprias para lugares onde faz muito frio, consiste em um macacão impermeável, que possibilita a manutenção da temperatura do corpo por um determinado período (figura 3). Essa roupa, reduz os efeitos da hipotermia, que consiste na diminuição da temperatura corporal em decorrência da troca de calor com o meio ambiente mais frio e que pode levar à morte.

IMPORTANTE!

NOS NAVIOS DE BANDEIRA DE CLIMA QUENTE, NÃO HAVERÁ NECESSIDADE DESSA ROUPA DE IMERSÃO, A CRITÉRIO DA ADMINISTRAÇÃO.



Figura 3: roupa de imersão.

➢ BÓIA SALVA-VIDAS

A bóia salva-vidas é um equipamento próprio para resgatar pessoas que estejam na água, podendo ser lançada à água.

Conforme o Cap 3 da convenção SOLAS, pelo menos 8 (oito) bóias salva-vidas devem ser providas a bordo de cada unidade. Unidades com mais de 100 (cem) metros de comprimento, devem estar dotadas de não menos do que o número de bóias salva-vidas prescrito na tabela abaixo.

COMPRIMENTO DO NAVIO EM METROS	NÚMERO MÍNIMO DE BÓIAS SALVA-VIDAS
Menos de 60	8
60 e menos de 120	12
120 e menos de 180	18
180 e menos de 240	24
240 ou mais	30

O modelo mais comum é a circular (figura 4), que pode ter como acessórios:

- ⇨ **Retinida flutuante (30m de comprimento, no mínimo)**
- ⇨ **Dispositivo de iluminação automática (facho holmes)**
- ⇨ **Sinal fumígeno flutuante laranja**



Figura 4: Boia salva-vidas tipo circular..

➢ MEIO DE PROTEÇÃO TÉRMICA

Meio de proteção térmica é um saco, ou roupa, confeccionado com material à prova d'água, com baixa condutividade térmica. (número 24, da regra 3 do Cap. III da SOLAS). O MODU Code não faz referência a esse equipamento em seu Capítulo 10, contudo, o meio de proteção (figura 5) térmica faz parte da palamenta das embarcações de sobrevivência e de salvamento, de acordo com o LSA Code.



Figura 5: Meio de proteção térmica.

- **ROUPA ANTI-EXPOSIÇÃO**

Roupa anti-exposição é uma roupa de proteção projetada para ser utilizada pela tripulação de embarcações de salvamento e por equipes de sistemas de evacuação marítima (número 1, da regra 3 do Cap. III da SOLAS). A figura 6 abaixo é um dos modelos de roupa anti-exposição existente no mercado.

O MODU Code também não faz referência a esse equipamento, sendo uma novidade introduzida pelo LSA Code.



Figura 6: Roupa anti-exposição.

UNIDADE 3

EMBARCAÇÕES DE SOBREVIVÊNCIA E DE SALVAMENTO

Os equipamentos coletivos de salvatagem são as embarcações miúdas existentes a bordo das unidades e classificam-se em embarcações de sobrevivência e de salvamento. As primeiras, por sua vez, se subdividem em embarcações salva-vidas e balsas salva-vidas.

1) Embarcações de Sobrevivência:
   1.1) Embarcações salva-vidas (baleeira)
   1.2) Balsa salva-vidas

2) Embarcações de Salvamento

3.1. EMBARCAÇÕES DE SOBREVIVÊNCIA

Embarcação de sobrevivência é definida como uma embarcação capaz de preservar as vidas das pessoas em perigo, a partir do momento em que abandonam o navio. (Cap. III da SOLAS). Os navios mercantes deverão carregar em cada bordo, uma ou mais embarcações salva-vidas, de modo que sua capacidade agregada em cada bordo, acomode o total de pessoas designadas para o posto de abandono. As baleeiras geralmente são arriadas na água, bem como recuperadas, por meio de dispositivos denominados de turcos.



Figura 7: Embarcação salva-vidas.

3.1.1 Embarcações salva-vidas

As embarcações salva-vidas são conhecidas no Brasil como baleeiras.



Figura 8: Baleeira.

Outro tipo de lançamento para a baleeira é a queda livre (figura 9).



Figura 9:

3.1.2 Balsas salva-vidas

A balsa inflável consiste em duas ou mais câmaras de flutuação independentes, um piso inflável e uma cobertura erguida por um tubo também inflável (figura 10).



Figura 10

Segundo a Convenção SOLAS, cada navio mercante deverá carregar uma ou mais balsas, capazes de serem lançadas por qualquer dos bordos do navio, de modo a que em cada posto de abandono a capacidade agregada acomode todas as pessoas a bordo. Caso essa balsa ou balsas não possam ser prontamente transferidas para lançamento de um bordo para outro, a capacidade total disponível em cada lado da unidade deverá ser suficiente para acomodar o número total de pessoas a bordo.

As balsas podem ser lançadas por três métodos:

➔ Lançamento pela borda (manual)
➔ Liberação por flutuação livre
➔ Arriamento por turco.

Caso uma balsa salva-vidas infle emborcada, uma pessoa facilmente poderá endireitá-la, pois no fundo da embarcação existem tiras de endireitamento para auxiliar nessa manobra, conforme demonstrado na figura 11.



Figura 11

3.2 EMBARCAÇÃO DE SALVAMENTO

Define-se embarcação de salvamento como uma embarcação concebida para salvar pessoas em perigo e conduzir as embarcações de sobrevivência. (Cap. III da SOLAS).

Segundo SOLAS, cada navio deverá carregar a bordo pelo menos uma embarcação de salvamento (bote de resgate).

O LSA Code dispõe que as embarcações de salvamento poderão ser do tipo rígido, inflável, ou uma combinação dos dois (semi-rígido), devendo ter um comprimento não inferior a

3,8 metros e não superior a 8,5 metros, e ser capazes de transportar pelo menos cinco pessoas sentadas e uma pessoa deitada em uma maca.

Atualmente há duas concepções de embarcação de salvamento. A embarcação de salvamento (*rescue boat*) descrita no LSA Code e a embarcação de salvamento rápida (*fast rescue boat* – figura 12), descrita na Resolução IMO A.656(16).



Figura 12: “Fast rescue boat”.

UNIDADE 4

EQUIPAMENTO DE COMUNICAÇÃO E SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA

A comunicação marítima sempre foi um tema em evidência no âmbito da IMO. Existem métodos padronizados para transmissão de mensagens de perigo por meio dos transmissores de bordo. Entretanto, o uso das EPIRBs e dos sistemas de satélites são atualmente bastante comuns.

Além disso, as embarcações de sobrevivência são dotadas de equipamentos de sinalização visual, para serem utilizados na cena da ação. São eles os foguetes iluminativos com pára-quedas, os fachos manuais, os sinais fumígenos flutuantes e o espelho heliográfico.

4.1 EQUIPAMENTOS DE COMUNICAÇÃO

Segundo a Convenção SOLAS, todos os navios mercantes devem ter a bordo três rádios VHF portáteis e devem estar disponíveis, de modo a serem rapidamente conduzidos para qualquer embarcação salva-vidas

O navio mercante deve carregar dois transponder radar (SART – *Search and Rescue Transponder* – figura 13)., de modo a serem rapidamente transferidos para qualquer embarcação salva-vidas.



Figura 13: “Transponder”.

As normas internacionais estabelecem que os navios mercantes, devem ter a bordo uma EPIRB (*Emergency Position Indicating Radio Beacon* – figura 14). As EPIRBs requeridas pela Convenção SOLAS operam na freqüência de 406.0 MHz e transmitem um sinal codificado de

emergência para os satélites do sistema COPAS-SARSAT. Esses equipamentos modernos permitem a rápida detecção de náufragos, reduzindo significativamente o tempo resposta das equipes de busca e salvamento.



Figura 14: “EPIRB”.

4.2 EQUIPAMENTOS DE SINALIZAÇÃO

As embarcações salva-vidas tem como item da sua palamenta foguetes iluminativos com paraquedas (figura 15), fachos manuais, fumígenos (figura 16) e devem atender as regras prescritas no LSA Code.



Figura 15: Foquete iluminativo.



Figura 16: Fumígeno.

UNIDADE 6

EVACUAÇÃO E ABANDONO POR AR (HELICÓPTERO) E POR MAR

Durante uma situação de emergência, determinadas pessoas serão requisitadas a comporem equipes específicas para lidar com o problema. Alguns estarão envolvidos, por exemplo, com o combate a incêndio. Outros poderão estar engajados com operação de apoio, guarnecendo a estação de rádio ou o heliponto, resgatando pessoas e prestando os cuidados médicos, ou então, preparando as embarcações de sobrevivência para um eventual abandono da unidade.

Dependendo do tipo da emergência, a Tabela de Postos pode indicar que os visitantes e tripulantes não essenciais devam se dirigir às embarcações de sobrevivência ou a um lugar seguro nas acomodações.

O Comandante, auxiliado pelos Oficiais, irá providenciar para que os procedimentos de emergência estabelecidos no plano de contingência do navio sejam prontamente implementados, informando imediatamente os serviços de resgate baseados em terra e toda assistência disponível nas proximidades.

6.1 FASES DO ABANDONO / EVACUAÇÃO

Para fins didáticos, o abandono / evacuação do navio pode ser dividido em três fases, quais sejam:

1) <u>Fase prévia ao abandono / evacuação</u>

Desde o momento da ocorrência da emergência até o abandono / evacuação do navio. As ações tomadas nesta fase visam a suplementar os equipamentos disponíveis em todas as embarcações de sobrevivência e equipar adequadamente o pessoal para enfrentar as piores condições possíveis. Alguns exemplos dessas ações prévias:

a) Indivíduos	Vestir mais roupas e, caso exista a bordo, uma roupa de abandono. Vestir o colete salva-vidas e manter-se seco. Se possível procure levar uma lanterna e um rádio portátil do tipo “walkie-talkie” (especialmente se operar no canal 16 VHF).
b) Tripulação de convés	Coletar pirotécnicos extras, equipamento lança retinidas, etc..
c) Tripulação de câmara	Levar razões extras (líquidas e sólidas), cobertores, TPA, etc.
d) Oficial de serviço no passadiço	EPIRB, transponder, VHF portáteis, etc.

2) <u>Fase durante o abandono / evacuação</u>

Desde que se decida pelo abandono / evacuação até o momento em que todas as pessoas tenham deixado a unidade. Nesta fase o fundamental é manter a calma e executar os procedimentos de abandono da forma mais proficiente possível. Os visitantes devem ter uma atenção especial, pois podem entrar em pânico, o qual pode contagiar as demais pessoas.

3) <u>Fase depois do abandono / evacuação</u>

Quando as pessoas estejam fora do navio. Os primeiros vinte minutos após todos terem deixado o navio são considerados os mais críticos. Se superados adequadamente, as chances de todos serem resgatados com vida é quase uma certeza.

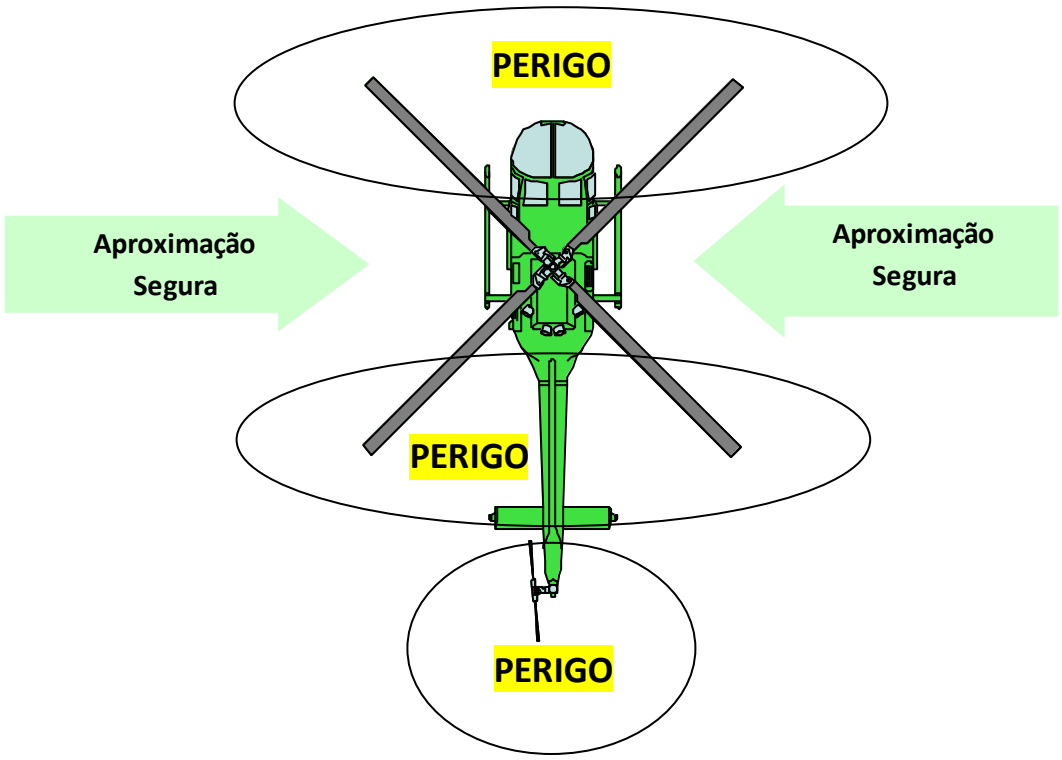
Tal divisão pode parecer simplista, contudo, procura revelar que o abandono/ evacuação da unidade deve ser realizado com a máxima proficiência, sem pânico, por meio da execução de procedimentos adequadamente previstos e treinados.

O abandono / evacuação o navio, por se tratar de uma medida extrema, se justifica quando a mesma não mais fornecer condições seguras a seus ocupantes.

A ORDEM PARA ABANDONAR OU EVACUAR O NAVIO DEVE SER DADA PELA PESSOA ENCARREGADA E CLARAMENTE IDENTIFICADA PARA TAL.

6.1.1 Evacuação por ar (helicóptero)

No caso de evacuação de um navio mercante por meio de helicóptero, o ideal, é utilizar o um ponto pré-definido, observando as medidas de segurança padrão.



Os tripulantes devem se lembrar de que os dois maiores perigos na aproximação de um helicóptero com os rotores funcionando são a inclinação do rotor principal para frente e o giro do rotor de cauda. Ambos os perigos podem ser evitados ficando fora das zonas de risco, como na figura abaixo (figura 16). Outro ponto que deve ser observado na aproximação de uma aeronave é com objetos soltos no corpo, como por exemplo, bonés, bolsas, casacos pendurados nos ombros, os quais podem ser arrancados e atingir os motores da aeronave.

Contudo, é possível que a aeronave não possa efetuar o pouso. Neste caso, as pessoas serão içadas por meio dos acessórios encontrados a bordo das aeronaves SAR.

Nessa operação é procedimento comum que um tripulante da aeronave seja descido para auxiliar as pessoas com o equipamento de içamento.

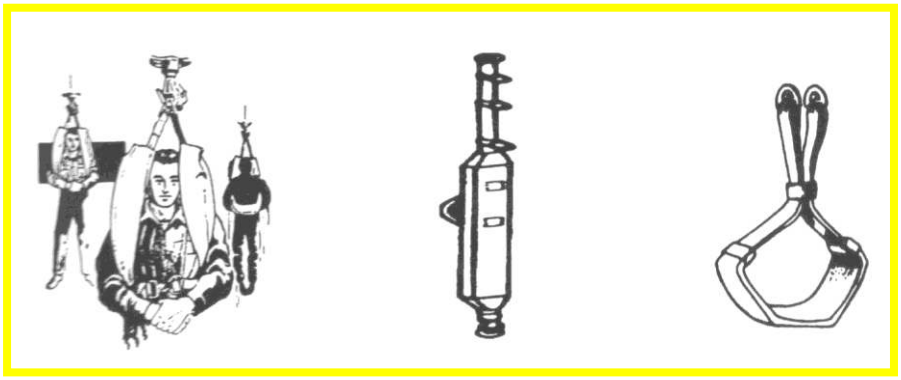


Figura 17: Alça de içamento.

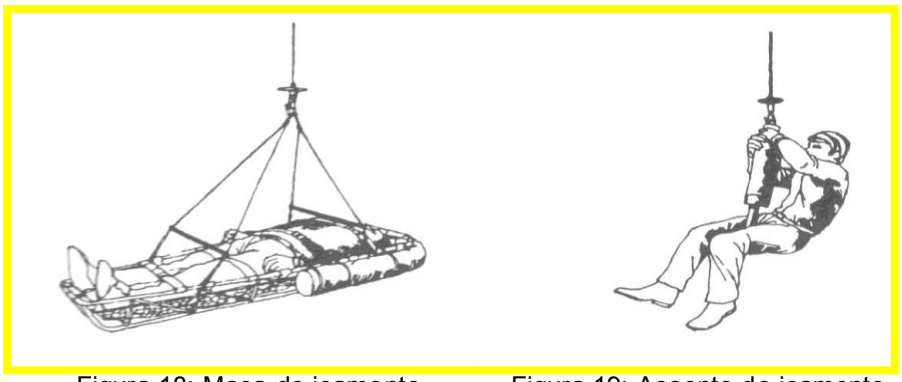


Figura 18: Maca de içamento.

Figura 19: Assento de içamento.

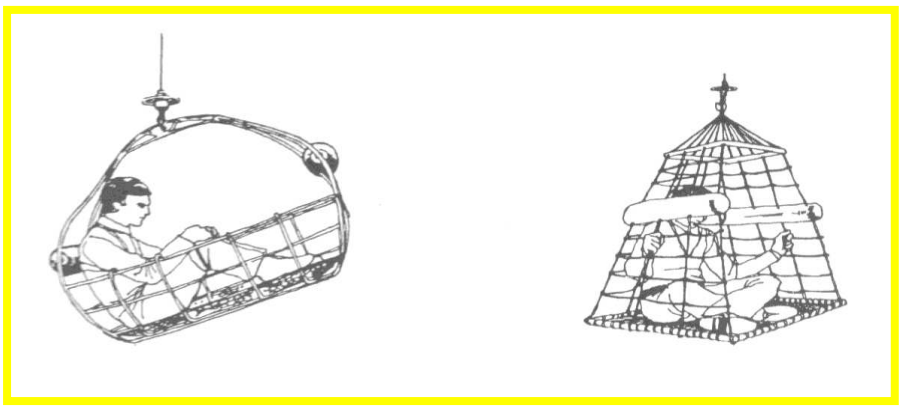


Figura 20: Cesta de içamento.

Figura 21: Rede de içamento.

O meio comum de retirada de pessoas é por meio da alça de salvamento (sling), pois permite o recolhimento rápido das pessoas. Tem, entretanto, o inconveniente de não poder ser usado em pessoas acidentadas.

Os acidentados geralmente serão resgatados por meio da padiola (maca) de salvamento que faz parte do equipamento das aeronaves de SAR, dando-se preferência a estas padiolas do que das embarcadas no navio, por serem mais seguras para a pessoa acidentada.

Antes de alguém a bordo da unidade tocar o dispositivo de içamento do helicóptero, deverá deixar que a extremidade do cabo toque em alguma parte metálica do convés para que a eletricidade estática seja descarregada.

É importante lembrar que em hipótese algum o dispositivo de içamento descido pelo helicóptero deverá ser fixado à unidade.

6.1.2 Procedimentos de abandono

Ao escutar o toque de abandono, as pessoas devem vestir roupas adicionais (roupas quentes) e os coletes salva-vidas e então, dirigirem-se para suas estações de reunião. Esse toque antecede a ordem de abandono verbal emanada da pessoa encarregada.

Na estação de reunião (ou de embarque), haverá a conferência, por parte dos encarregados das embarcações de sobrevivência, se todas as pessoas designadas para elas estão presentes.

Após, inicia-se a execução dos procedimentos de lançamento e embarque nas embarcações de sobrevivência. Com a embarcação na água, afasta-se da unidade sinistrada o suficiente para evitar riscos.

No caso de abandono por meio de balsa salva-vidas, as pessoas deverão descer por escadas até as balsas infladas no mar, embarcando diretamente, sem, contudo, saltar sobre seu toldo. Após todos estarem embarcados, o cabo de acionamento deve ser cortado e a embarcação afastada da unidade.

O salto na água, como meio de abandonar a unidade, é desaconselhável e indesejável. A altura do salto pode causar lesões nas pessoas. Além disso, tem-se o problema da hipotermia, considerada a maior causa de mortes em sobrevivência no mar.

6.2 NÁUFRAGO NA ÁGUA

A maior causa de morte em sobrevivência no mar é a hipotermia por imersão. Hipotermia pode ser definida como a diminuição da temperatura do corpo causada pela exposição do náufrago a ambientes frios, principalmente no caso de imersão em água fria.

Antes mesmo do náufrago enfrentar os problemas decorrentes da hipotermia, poderá sofrer o choque térmico inicial, que pode inclusive ocasionar a morte da pessoa que tenha que se lançar na água. As roupas adicionais reduzirão este efeito.

A roupa, portanto, representa o primeiro elemento da proteção do náufrago. Assim, deve-se abandonar a unidade apropriadamente vestido.

A velocidade de resposta é a chave para o resgate com vida de uma pessoa que esteja na água. Dependendo da temperatura da água, a imersão de alguns minutos pode ser suficiente para matar uma pessoa por hipotermia. Para se ter uma estimativa do tempo de sobrevivência de uma pessoa imersa na água, sem proteção adequada, de acordo com a temperatura do meio aquático, podemos consultar o quadro que se segue.

Temperatura (^{0}C)	Expectativa de sobrevivência
Menos de 2 ^{0}C	Menos de ¾ de hora
De 2 ^{0}C a 4 ^{0}C	Menos de 1 ½ hora
De 4 ^{0}C a 10 ^{0}C	Menos de 3 horas
De 10 ^{0}C a 15 ^{0}C	Menos de 6 horas
De 15 ^{0}C a 20 ^{0}C	Menos de 12 horas
Acima de 20 ^{0}C	Indefinido (dependendo da fadiga)

A pessoa que estiver dentro da água também deve adotar os procedimentos adequados com o objetivo de reduzir a perda de calor do seu corpo. Ao contrário do que a maioria das pessoas acham, quanto mais atividade física alguém fizer dentro da água, como por exemplo nadar, mais calor irá perder e, consequentemente, menor será seu tempo de sobrevivência.

Assim, a atitude correta para a pessoa que estiver dentro da água é reduzir os movimentos, procurando proteger as áreas onde ocorre maior perda de calor do corpo, ou seja, cabeça, pescoço, axilas e virilha.

Havendo algum objeto com flutuabilidade nas proximidades, a pessoa deve procurar utilizá-lo como uma bóia, a fim de retirar a maior parte do corpo possível de dentro da água.

Lembre-se, a água rouba calor cerca de vinte e quatro vezes mais intensamente que o ar na mesma temperatura, em decorrência de sua condutibilidade térmica.

A pessoa dentro da água não deve retirar as roupas, pois a água que fica contida entre as vestimentas e o corpo rapidamente adquire a temperatura corporal, funcionando como um isolamento térmico.

A melhor atitude da pessoa dentro da água é não nadar e aguardar que a embarcação venha até seu encontro e faça o salvamento. Para reduzir a perda de calor, é importante que a pessoa adote a posição HELP (figura 22). No caso de um grupo de pessoas na água, a melhor posição para ser adotada é a posição agrupada (figura 23).

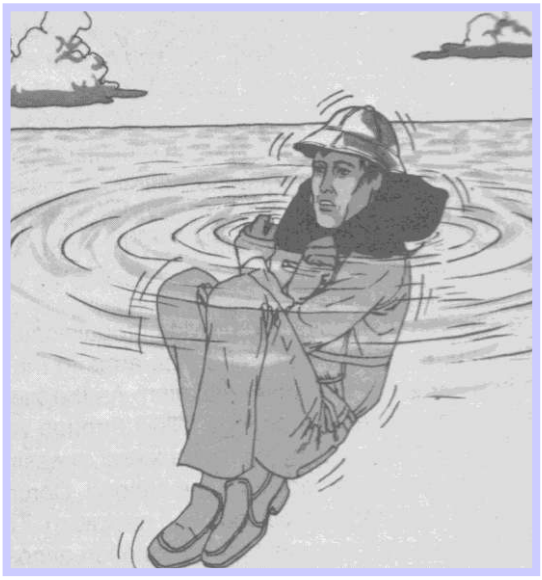


Figura 22: Posição HELP.



Figura 23: Posição agrupada.

A tripulação deve preparar meios de retirar a pessoa de dentro da água, devendo considerar que essa pessoa poderá estar incapacitada de subir na embarcação por meios próprios (figura 24). Os tripulantes que forem ajudar no embarque da vítima deverão estar vestindo seus coletes salva-vidas e amarrados por um cabo a uma parte fixa da embarcação.

Caso algum tripulante tenha que se lançar ao mar para o resgate, deverá observar os seguintes procedimentos:

- deverá estar vestindo roupa de imersão ou roupa anti-exposição ou colete salva-vidas;

- deverá estar munido do anel de salvamento (figura 25);

- deverá atar um cabo secundário à cintura, estando o chicote desse cabo ancorado na embarcação.



Figura 24: Retirada de pessoa na água.



Figura 25: Anel de salvamento.

UNIDADE 7

UTILIZAÇÃO DA DOTAÇÃO, PALAMENTA E UTENSÍLIOS DE UMA BALEEIRA E DE UMA BALSA INFLÁVEL

Considerando as dificuldades que o náufrago irá encontrar durante uma jornada de sobrevivência no mar. As embarcações de sobrevivências possuem uma palamenta que auxilia na permanência.

7.1 PALAMENTA DE EMBARCAÇÕES SALVA-VIDAS

O LSA Code estabelece, que o equipamento normal de toda embarcação salva-vidas deverá constar de:

1) com exceção das embarcações salva-vidas de queda-livre, remos flutuantes em número suficiente para dar seguimento adiante em mar calmo. Para cada remo deverá haver toletes, forquetas ou dispositivos semelhantes. Os toletes ou as forquetas deverão ser presos à embarcação por meio de fiéis ou correntes;
2) dois croques;
3) uma cuia flutuante e dois baldes;
4) um manual de sobrevivência;
5) uma agulha magnética eficaz, que seja luminosa ou que disponha de meios de iluminação adequados. Essa agulha poderá ser instalada de maneira permanente na posição de governo.
6) uma âncora flutuante de tamanho adequado, dotada de um cabo resistente a choques, que assegure uma boa pega quando molhado. A resist6encia da âncora flutuante, do cabo e da trapa, se houver, deverá ser adequado a todos os estados de mar;
7) duas boças resistentes, com comprimento não inferior ao dobro da distância da posição em que a embarcação salva-vidas é estivada até a linha de flutuação com o navio na condição de viagem mais leve, ou de 15 metros, o que for maior;
8) duas machadinhas, uma em cada extremidade da embarcação salva-vidas;
9) recipientes estanques à água, contendo um total de 3 litros de água doce para cada pessoa que a embarcação salva-vidas estiver autorizada a acomodar, dos quais um litro por pessoa poderá ser substituído por um aparelho dessalinizador capaz de produzir a mesma quantidade de água doce em dois dias, ou dois litros por pessoa poderão ser substituídos por um dessalinizador acionado manualmente, como

descrito no parágrafo 4.4.7.5 (do próprio LSA Code) capaz de produzir a mesma quantidade de água doce em dois dias;

10) um caneco inoxidável preso por um fiel;
11) um recipiente graduado para beber, de material inoxidável;
12) uma ração alimentar totalizando não menos que 10.000 kJ por cada pessoa que a embarcação salva-vidas estiver autorizada a acomodar, mantidas em embalagens estanques ao ar e guardadas em um recipiente estanque à água;
13) quatro foguetes iluminativos com pára-quedas;
14) seis fachos manuais;
15) dois sinais fumígenos flutuantes;
16) duas lanternas à prova d'água adequadas para sinalização Morse, com um jogo de pilhas sobressalentes e uma lâmpada sobressalente, contidas em um recipiente à prova d'água;
17) um espelho de sinalização diurna, com instruções para a sua utilização;
18) uma cópia dos sinais de salvamento prescritos na Regra V/16 da Convenção SOLAS, impressa em um cartão à prova d'água, ou guardada em um recipiente à prova d'água;
19) um apito ou dispositivo equivalente capaz de produzir sinais sonoros;
20) uma caixa de primeiros socorros à prova d'água, capaz de ser hermeticamente fechada após o uso;
21) medicamentos contra enjôo suficientes, pelo menos, para 48 horas e um saco para enjôo para cada pessoa;
22) uma faca de marinheiro que deverá ser mantida presa à embarcação por meio de um fiel;
23) três abridores de lata;
24) dois aros de salvamento flutuantes, presos a um cabo flutuante com um comprimento não inferior a 30 metros;
25) se a embarcação salva-vidas não for esgotada automaticamente, uma bomba manual capaz de realizar um esgotamento eficaz;
26) um conjunto de apetrechos de pesca;
27) ferramentas suficientes para pequenas ajustagens no motor e em seus acessórios;
28) equipamento portátil para extinção de incêndios, de um tipo aprovado, adequado para extinguir incêndios em óleo;
29) um holofote com uma intensidade luminosa medida de 2.500 candelas, que possa funcionar continuamente por não menos de 3 horas;
30) um refletor radar eficaz, a menos que haja um transpondedor radar para embarcações de sobrevivência guardado na embarcação salva-vidas; e
31) meios de proteção térmica em número suficiente para 10 % do número de pessoas que a embarcação salva-vidas estiver autorizada a acomodar, ou dois, se este número for maior.

A palamenta da balsa salva-vidas, varia, em alguns itens, com a relação acima citada.

7.2 PROCEDIMENTOS EM EMBARCAÇÕES DE SOBREVIVÊNCIA

Embora seja reconhecido e aceito que o meio primário de abandono do navio seja a embarcação salva-vidas (baleeira), abaixo são descritos os procedimentos básicos a serem adotados pelos náufragos em uma balsa salva-vidas, devido a algumas peculiaridades da própria embarcação (não possuir propulsão e ser, na maioria das vezes, inflável).

- Após tal conferência, inicia-se a execução dos procedimentos de lançamento e embarque nas embarcações de sobrevivência. Com a embarcação na água, afasta-se da unidade sinistrada o suficiente para evitar riscos.
- No caso de abandono por meio de balsa salva-vidas lançadas manualmente, as pessoas deverão descer por escadas até as balsas infladas no mar, embarcando diretamente, sem, contudo, saltar sobre seu toldo. Após todos estarem embarcados, o cabo de acionamento deve ser cortado e a embarcação afastada da unidade.
- Vista roupas adicionais, de preferência roupas de lã. e não esqueça do colete salva-vidas;
- Verifique se é possível armazenar mais água potável;
- Leve mais sinalizadores (fumígenos e pirotécnicos), normalmente existe um conjunto de reserva;
- Iniciar o afastamento;
- Procurar por náufragos dentro d'água e, localizando-os, promover o salvamento;
- Prestar os primeiros socorros a quem necessitar;
- Lançar a âncora flutuante;
- Unir as embarcações de sobrevivência por meio de cabos, de modo a aumentar o alvo de detecção para as equipes de busca e salvamento;
- Funcionar a EPIRB, o SART e o rádio VHF portátil;
- Verificar possíveis furos na balsa. localizando-os, promover o reparo de emergência, pois o gás que infla a balsa é asfixiante (dióxido de carbono);
- Enxugar o fundo da balsa;
- Secar as roupas;
- Distribuir tarefas e ler manuais;
- Distribuir pílulas anti-enjôo;
- Estabelecer serviço de vigia, com duração máxima de duas horas;
- Escalar a pessoa responsável pela guarda das rações;
- Distribuir as rações apenas após 24 horas do início da sobrevivência;
- O encarregado deverá proceder a guarda dos pirotécnicos e fumígenos;
- Estabelecer procedimentos de terapia ocupacional.

PARTE 11

Prevenção e combate a incêndio

O QUE O PROGRAMA PEDE

- Prevenção e combate a incêndio, incluindo a identificação e manuseio correto de extintores

FONTE REPRODUZIDA NESTA PARTE

Curso de Formação de Aquaviários (CFAQ-E): Combate a incêndio
Marinha do Brasil · Ensino Profissional Marítimo; módulo também divulgado pela Capitania dos Portos de Alagoas par a a habilitação de amadores
https://www.pescadorprofissional.com.br/pdf/cfaq-e%207%20combate%20%20incendio.pdf

Terminou esta parte? Resolva questões do assunto.
Telegram: t.me/capitao_amador_bot
Simulado no site: www.capitao-amador.com/arrais-amador/simulado

COMBATE A INCÊNDIO



1 Combate a incêndio

Para aprendermos a combater o fogo, precisamos conhecê-lo muito bem.

Fogo - É uma reação em cadeia de três elementos que produz luz e calor.

Os três elementos que produzem o fogo são: combustível, comburente e calor.



1.1 Componentes do triângulo do fogo

O fogo pode ser representado por um triângulo, a cujos lados são associado os componentes já citados: combustível, comburente e calor. Para existir o fogo é necesssário que os três componentes estejam presentes, assim como para o triângulo existir são necessários os seus três lados.



a) Combustível

É tudo aquilo capaz de entrar em combustão, ou seja, é tudo que pode pegar fogo.

Os combustíveis são classificados, quanto ao estado físico, em sólidos, líquidos e gasosos:

- **Sólidos** - Madeira, papel, plástico, etc.



- **Líquidos** - Gasolina, álcool, óleo, diesel, etc.



- **Gasosos** - Gás de cozinha, gás utilizado nos automóveis, etc.



Quanto à volatilidade, os combustíveis podem ser:

- **Voláteis** - Não necessitam de aquecimento para desprenderem vapores inflamáveis.

  Exemplo: gasolina, éter, etc.



- **Não Voláteis** - Precisam de aquecimento para desprenderem vapores inflamáveis.

  Exemplo: madeira, tecido, etc.



b) Comburente



O comburente é o oxigênio que existe no ar atmosférico; o percentual de oxigênio no ar atmosférico é de 21%. Além de oxigênio o ar contém 78% de nitrogênio e 1% de outros gases.

Com maioria dos combustíveis, não haverá combustão se o percentual na mistura gasosa contiver menos que 16% de oxigênio.

O carvão é uma das exceções, queima com 9% de oxigênio.

c) Calor

A temperatura de ignição é a quantidade de calor necessária para que os vapores do combustível entrem em combustão.

Um combustível entra em combustão **espontaneamente** quando seus vapores atingem a temperatura de ignição.

Podemos concluir que para haver combustão precisamos dos três componentes: **combustível, comburente e temperatura de ignição**.

Os três lados do triângulo reunidos produzem o fogo.

Para extinguirmos um incêndio, precisamos atacar pelo menos um dos lados do triângulo. Ao retirarmos um dos três elementos do triângulo do fogo, automaticamente estaremos extinguindo a combustão, ou seja, o incêndio.

1.2 Classificação dos incêndios

Os incêndios são classificados em quatro classes: A, B, C, D.

- **Classe A** - Materiais sólidos inflamáveis.
Exemplos: Madeira, papel, etc.



Os combustíveis da classe **"A"** são identificados por um **triângulo verde** com a letra **"A"** no centro.



- **Classe B -** Líquidos inflamáveis.
Exemplos: Gasolina, álcool, etc.



Os combustíveis da classe **"B"** são identificados por um **quadrado vermelho** com a letra **"B"** no centro.



- **Classe C -** Equipamentos elétricos energizados.
Exemplos: Quadros elétricos, motores elétricos, etc.



Os combustíveis da classe **"C"** são identificados por um **círculo azul** com a letra **"C"** no centro.



- **Classe D** - Metais combustíveis.
Exemplos: Magnésio, titânio, etc.



Os combustíveis da classe **"D"** são identificados por uma **estrela amarela de cinco pontas** com a letra **"D"** no centro.



1.3 Agentes Extintores

Os agentes extintores são:

- Água
- Espuma
- CO^2 (Gás carbônico)
- Pó químico

Nas embarcações, esses agentes extintores são encontrados em redes de incêndio, sistemas fixos de extinção e em extintores portáteis.



Água - Utilizada para incêndios das classes A e B. Não deve ser utilizada em incêndios das classes C e D.



Espuma - Utilizada para incêndios das classes A e B. Não deve ser utilizada em incêndios das classes C e D.



CO^2 - Pode ser utilizado em incêndios das classes A, B e C. Não deve ser utilizado para incêndios da classe D.



Pó químico - O pó químico pode ser utilizado para incêndios das classes A, B e C. Nos incêndios da classe D, poderá ser utilizado um pó químico seco, sem umidade, específico para determinados metais combustíveis.

1.4 Medidas preventivas contra incêndios a bordo

Estas são algumas das várias causas de incêndios a bordo:

- fumar em locais não apropriados;



- trapos embebidos em óleo ou graxa deixados em locais aquecidos;



- serviços de solda elétrica e oxi-acetileno;



- uso de ferramentas manuais ou elétricas em tanques não devidamente desgaseificados;
- acúmulo de gordura nas telas e dutos da cozinha;
- descuidos com lâmpadas desprotegidas;



- recipientes com líquidos inflamáveis voláteis destampados;



- vazamentos em redes de óleo combustível ou lubrificante;



- equipamentos elétricos, mal instalados ou com sobrecarga;



- material inflamável armazenado indevidamente.



2 Procedimentos de combate a incêndio

2.1 Extintores portáteis

Os extintores portáteis são empregados para combater princípios de incêndios e são eficazes para extinguir o fogo em seus momentos iniciais.

Os extintores portáteis possuem o seu agente extintor e o propelente. São identificados por letras (A, B, C e D) de acordo com as classes de incêndios em que podem ser utilizados.

Extintor a água



- **Agente extintor** - Água
- **Propelente** - CO_2 ou ar comprimido
- **Classe de Incêndio** - A

O propelente utilizado para impulsionar a água para fora do recipiente pode estar dentro dele (no caso da figura ao lado) ou em uma ampola externa.

Extintor a espuma



- **Agente extintor** - Espuma
- **Propelente** - CO_2
- **Classes de incêndio** - A e B

A espuma é produzida a partir da mistura de duas soluções aquosas contidas no extintor: bicarbonato de sódio (solução A) e sulfato de alumínio (solução B).

O propelente é produzido quando acontece a mistura das duas soluções.







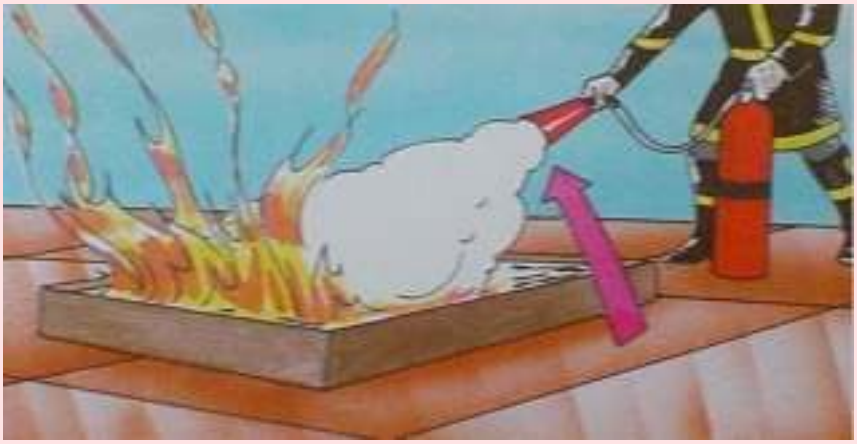
Na figura ao lado o extintor é de espuma mecânica com uma ampola externa contendo o propelente

Extintor a CO_2



- **Agente extintor** - CO_2
- **Propelente** - Descompressão do gás
- **Classes de Incêndios** - B e C

O CO_2 é armazenado sob alta pressão, no estado líquido, dentro de um cilindro resistente. Ao acionarmos a tecla de disparo, o CO_2 entra em contato com a pressão atmosférica, passa do estado líquido para o gasoso e é expelido em direção às chamas.



Utilização do extintor

Extintor a pó químico



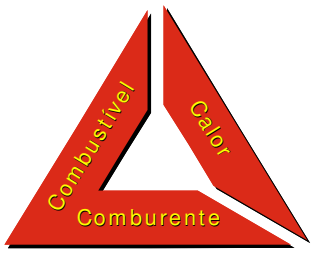
- **Agente extintor** - Pó químico a base de bicarbonato de sódio ou de potássio
- **Propelente** - CO_2, ar comprimido ou nitrogênio
- **Classes de Incêndios** - B e C

O agente extintor é o bicarbonato de sódio ou de potássio, substâncias que, ao entrarem em contato com altas temperaturas, liberam gás carbônico(CO_2).

Os extintores com pó seco são apropriados para extingüir incêndios em alguns tipos de metais combustíveis (Classe D).

Exemplo: **MET-L-X** utilizado para incêndios em sódio, potássio e magnésio.

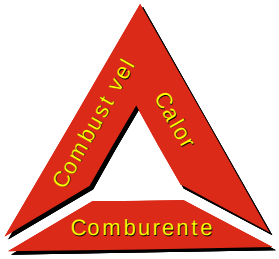
2.2 Processos de extinção de incêndios



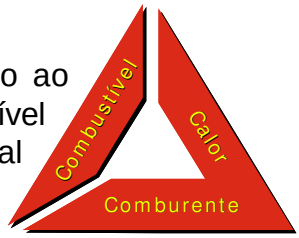
Resfriamento - Consiste em reduzir a quantidade de calor utilizando-se a água. Desse modo, estamos agindo sobre o lado do triângulo do fogo relativo à **temperatura de ignição**. Baixando essa temperatura, o fogo se extinguirá.

Para fazer o resfriamento, utilizamos os equipamentos que são encontrados a bordo dos navios, tais como:

- bombas de incêndio;
- redes de incêndios;
- tomadas de incêndio;
- mangueiras; e
- esguichos.



Abafamento - Reduzindo-se a quantidade de oxigênio da combustão, atua-se no lado do triângulo relativo ao comburente, extingüindo o fogo por abafamento. É o processo de extinção quando se utiliza CO_2, espuma ou pó químico como agente extintor.



Isolamento - Para atacarmos o lado do triângulo relativo ao combustível, temos que reduzir a um mínimo a quantidade de combustível que está queimando. Podemos fazer isto, removendo-se o material combustível ou fechando-se a canalização que estiver alimentando o fogo.

2.3 Material de combate a incêndio

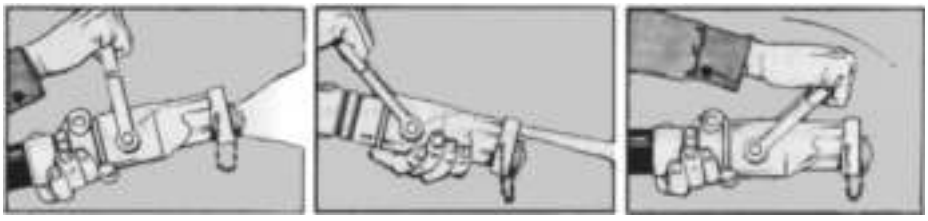
a) Esguichos

Existem esguichos apropriados para utilizar a água como agente extintor. Os mais empregados são:

- universal; e
- vazão regulável.

Esguicho universal

Com a alavanca a meio produz-se neblina de alta velocidade, com a alavanca para trás, jato sólido e com a alavanca para frente a água é fechada.



Esguicho de vazão regulável



Estes esguichos funcionam girando-se o corpo móvel até conseguirmos: jato sólido e neblina de alta velocidade.

O jato sólido deve ser usado para incêndios classe A e a neblina de alta velocidade para incêndios classes A e B.



Jato sólido



Neblina de alta velocidade

b) Mangueiras de incêndio



Normalmente são utilizadas mangueiras de borracha e lona dupla de 2½“ de diâmetro e 15,25m de comprimento. Elas são conectadas às tomadas de incêndio, a outras mangueiras e aos esguichos por meio de engate rápido.

As mangueiras ficam aduchadas dentro dos postos de incêndio, onde também ficam os esguichos. Elas devem ser mantidas limpas e não se deve usar produto abrasivo nem escovas de aço ao lavá-las.





Como aduchar corretamente uma mangueira de incêndio

2.4 Equipamentos de proteção individual (EPI)

A bordo temos os equipamentos para proteção do corpo e das vias respiratórias.

Proteção do corpo



1. capacetes;
2. óculos de proteção;
3. luvas;
4. botas; e
5. roupa de proteção.

Proteção das vias respiratórias



Máscaras com filtros

Utilizam filtros para cada tipo de substância. Não podem ser utilizados em ambiente com menos de 21% de oxigênio.

2.5 Procedimento em caso de incêndio

- reduza a velocidade da embarcação e coloque-a de acordo com o vento; para combater o incêndio de barlavento (direção de onde sopra o vento)
- será acionado o alarme de incêndio;
- dirija-se ao local designado para você na tabela de emergência da embarcação; e
- execute as fainas, seguindo os procedimentos corretos, com relação ao uso dos equipamentos adequados à extinção do incêndio e equipamentos de proteção individual (EPI).

Atenção:

Todos os equipamentos apresentados ajudam a vencer as condições difíceis da luta contra um incêndio a bordo, contudo, devemos lembrar que:

A melhor maneira de se combater um incêndio é evitar que ele aconteça.

PARTE 12

Primeiros socorros

O QUE O PROGRAMA PEDE

- Primeiros socorros e pronto atendimento

FONTE REPRODUZIDA NESTA PARTE

Curso de Formação de Aquaviários (CFAQ-E): Primeiros socorros
Marinha do Brasil · Ensino Profissional Marítimo; módulo também divulgado pela Capitania dos Portos de Alagoas par a a habilitação de amadores
https://www.pescadorprofissional.com.br/pdf/cfaq-e%202%20primeiros%20socorros.pdf

As técnicas de reanimação são atualizadas periodicamente; confira a orientação mais recente no aplicativo da Cruz Vermelha (FICR), que é a bibliografia indicada pela NORMAM-211.

Terminou esta parte? Resolva questões do assunto.
Telegram: t.me/capitao_amador_bot
Simulado no site: www.capitao-amador.com/arrais-amador/simulado

PRIMEIROS SOCORROS



1 Primeiros socorros

1.1 Introdução

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

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

Vamos visualizar alguns procedimentos de socorro para que, em uma situação de emergência, possamos transmitir segurança, tranqüilidade e agilidade nas técnicas empregadas perante a vítima.

Um socorro bem feito e em curto espaço de tempo aumenta muito a sobrevida da vítima. A grande maioria dos acidentes poderia ser evitada, porém, quando eles ocorrem, alguns conhecimentos simples podem diminuir o sofrimento, evitar complicações futuras e, até mesmo, salvar vidas.



O fundamental é saber que, em situações de emergência, deve se manter a calma e ter em mente que a prestação de primeiros socorros não exclui a importância de um médico. Além disso, certifique-se de que há condições seguras o bastante para a prestação do socorro sem riscos para você. Não se esqueça que um atendimento de emergência mal feito pode comprometer ainda mais a saúde da vítima.

1.2 O que são primeiros socorros?

Como o próprio nome sugere, são os procedimentos de emergência que devem ser aplicados a uma pessoa em perigo de vida, visando a manter os sinais vitais e evitando o agravamento do quadro, até que ela receba assistência definitiva.

1.3 Primeiras atitudes

Geralmente os acidentes ocorrem por vários fatores e é comum quem os presencia, ou quem chega ao acidente logo que este aconteceu, deparar com cenas de sofrimento, nervosismo, pânico, pessoas inconscientes e outras situações que exigem providências imediatas.

A bordo de uma embarcação, de um modo geral, você não contará com o auxílio de outras pessoas quando tiver que prestar socorro a quem tenha se acidentado. Além disso, os recursos existentes a bordo de uma embarcação são poucos em relação aos que existem em terra ou em grandes navios.

Independente da gravidade da situação, devemos agir com calma, evitar o pânico e seguir algumas regras básicas ao prestar os primeiros socorros:

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

1.4 Sinais vitais de um acidentado

Observe o nível de consciência, a sensibilidade e a capacidade de movimentação muscular do acidentado.





O rosto do acidentado manifesta irregularidade pela cor azulada ou avemelhada e umidade da pele, por meio de suores e palidez.



Verificar se a temperatura da vítima está muito alta em relação à sua própria temperatura corporal.



Desobstruir as vias aéreas



A respiração pode ser observada por meio dos movimentos do tórax e do abdômen e por sons percebidos ao aproximar o seu ouvido do nariz da vítima.



A verificação da pulsação pode ser sentida por meio do tato. O ponto mais indicado para sentir a pulsação é o pescoço ou carotídeo



1.5 O transporte seguro de um acidentado

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



- se houver suspeita de fraturas no pescoço e nas costas, evite mover a pessoa;
- para puxá-la para um local seguro, mova-a de costas, no sentido do comprimento, com o auxílio de um casaco ou cobertor;
- para erguê-la, você e mais duas pessoas devem apoiar todo o corpo e colocá-la numa tábua ou maca, lembrando que a maca é o melhor jeito de se transportar uma vítima. Se precisar improvisar a maca, use pedaços de madeira, amarrando cobertores ou paletós;
- apóie sempre a cabeça, impedindo-a de cair para trás;



- na presença de hemorragia abundante, a movimentação da vítima pode levar rapidamente ao estado de choque;
- se houver parada respiratória, inicie imediatamente a respiração boca-a-boca e faça massagem cardíaca (processo explicado na página 42);
- imobilize todos os pontos suspeitos de fratura;
- se houver suspeita de fraturas, amarre os pés do acidentado e o erga em posição horizontal, como um só bloco, levando até à sua maca;
- no caso de uma pessoa inconsciente, mas sem evidência de fraturas, duas pessoas bastam para o levantamento e o transporte; e
- lembre-se, sempre, de não fazer movimentos bruscos.

1.6 Enjôo

O enjôo ou mareio é o mais comum dos problemas quando uma embarcação se faz ao mar, pois é a conseqüência do balanço do mar sobre o equilíbrio das pessoas a bordo.

É importante a preparação de todos antes de enfrentar o mar; desse modo, é conveniente que aqueles que tenham predisposição para marear tomem as devidas precauçoes ainda em terra. Existem diversos medicamentos preventivos contra enjôo que podem ser ingeridos antes de embarcar, entretanto, o efeito desses medicamentos varia de pessoa para pessoa, podendo não ter a mesma eficácia para todas.

A bordo, é fundamental manter-se bem alimentado, evitar bebidas alcoólicas, alimentos gordurosos e cigarro e permanecer em locais arejados para evitar, ao máximo, o enjôo. Caso ele ocorra e o mareado vomite, é importante baixar-lhe a cabeça para evitar que ele aspire o vômito e tenha dificuldade de respirar.



2 Procedimentos em emergência

2.1 Afogamento e choque elétrico

2.1.1 Procedimentos em caso de afogamento

No caso de afogamento:

- não perder tempo tentando retirar água dos pulmões da vítima;
- checar imediatamente os sinais vitais (análise primária);
- não havendo respiração ou pulso, iniciar as técnicas de ressuscitação imediatamente (processo explicado na página 42);
- manter a vítima aquecida;
- ministrar oxigênio;
- tratar o estado de choque;
- informar ao médico se o afogamento ocorreu em água doce, salgada ou piscina; e
- não tentar resgatar ninguém da água se não for treinado para isso. Nesse caso, deve-se jogar algum material flutuante para a vítima agarrar e chamar por socorro especializado (salva-vidas).

2.1.2 Procedimentos em caso de choque elétrico



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

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

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



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

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

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

Em caso de choque elétrico:

- desligue o aparelho da tomada ou a chave geral;
- se tiver que usar as mãos para remover uma pessoa, envolva-as em jornal ou num saco de papel;
- empurre a vítima para longe da fonte de eletricidade com um objeto seco, não-condutor de corrente, como um cabo de vassoura, tábua, corda seca, cadeira de madeira ou bastão de borracha;
- se houver parada cárdiorrespiratória, aplique a ressuscitação (processo explicado na página 42);
- cubra as queimaduras com uma gaze ou com um pano bem limpo;
- se a pessoa estiver consciente, deite-a de costas, com as pernas elevadas. Se estiver inconsciente, deite-a de lado;
- se necessário, cubra a pessoa com um cobertor e mantenha-a calma; e
- procure ajuda médica imediata.





A ressuscitação cárdio-pulmonar:

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





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





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

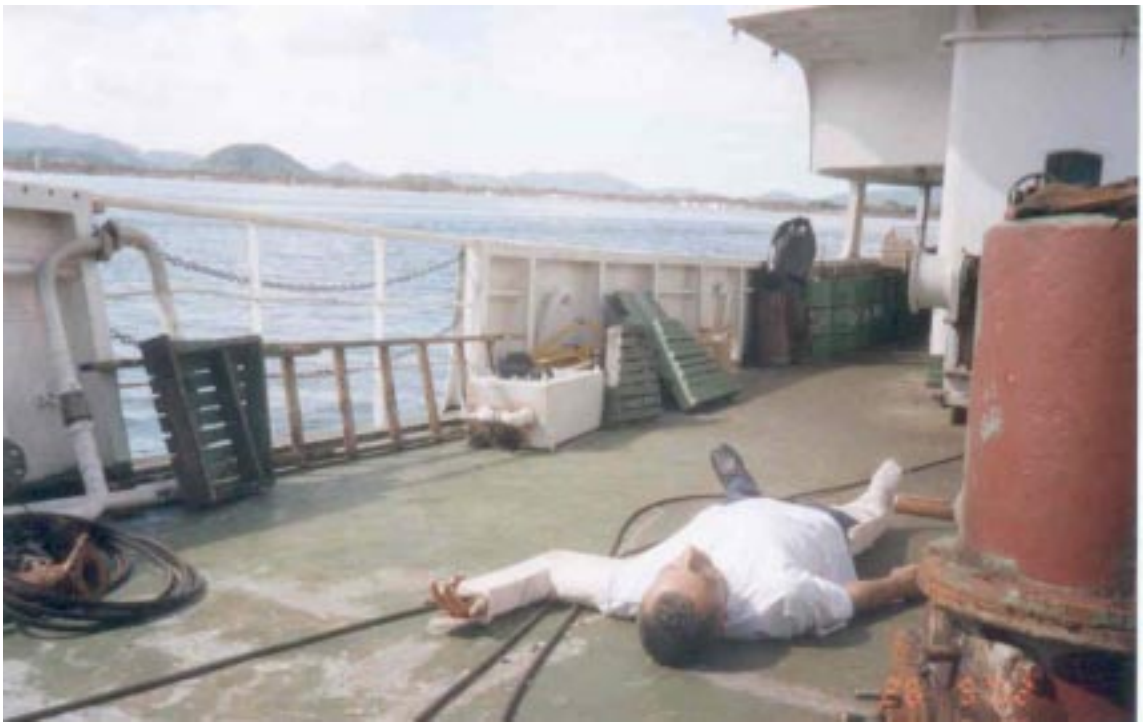






• Esta seqüência deve ser feita da seguinte forma: se você estiver sozinho, faça dois sopros para cada quinze pressões no coração; se houver alguém o ajudando, faça um sopro para cada cinco pressões.

2.2 Fraturas



Fratura é a quebra de um osso causada por uma pancada muito forte, uma queda ou esmagamento.

2.2.1 Tipos de fraturas

Fechada - Quando ocorre quebra de osso,sem atravessar a pele.

Sinais indicadores:

- dor ou grande sensibilidade em um osso ou articulação;
- incapacidade de movimentar a parte afetada, além do adormecimento ou formigamento da região; e
- inchaço e pele arroxeada, acompanhado de uma deformação aparente do membro machucado.

Exposta - Quando o osso quebrado sai do lugar, rompendo a pele e deixando exposta uma de suas partes. Esse tipo de fratura pode causar infecção.

Sinais indicadores:

- os mesmos da fratura fechada
- sangramentos
- ferimento de pele

No caso de fratura exposta, proteja o ferimento e controle o seu sangramento antes de imobilizar a região afetada.

2.2.2 Técnica de imobilização em casos de fraturas

- coloque gaze, lenço ou pano limpo sobre o ferimento;
- firme este curativo usando um cinto, uma gravata ou uma tira de pano;
- estanque a hemorragia, se for o caso;
- deite o doente;
- coloque uma tala sem tentar colocar o membro em posição natural; e
- transporte o doente, só após a imobilização.



Uma atadura pode ser usada para uma imobilização de fratura, para conter provisoriamente uma parte do corpo ou manter um curativo. Na falta de ataduras, use tiras de um lençol, guardanapos ou panos.





Tome os seguintes cuidados ao aplicar uma atadura:

- a região afetada deve estar limpa;
- os músculos relaxados;
- comece da extremidade para o centro: nos membros superiores, no sentido da mão para o braço; nos membros inferiores comece pelo pé;
- envolva sempre da esquerda para a direita;
- não aperte em demasia para não interferir com a circulação sanguínea;
- solicite assistência médica e, enquanto isso, mantenha a pessoa calma e aquecida;
- verifique se o ferimento não interrompeu a circulação sanguínea;
- imobilize o osso ou articulação atingida com uma tala;
- mantenha o local afetado em nível mais elevado que o resto do corpo e aplique compressas de gelo para diminuir o inchaço, a dor e a progressão do hematoma; e
- só use a tipóia se o braço ferido puder ser flexionado sem dor ou se já estiver dobrado.

2.3 O processo de hemostasia

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

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

A hemorragia interna é o resultado de um ferimento profundo com lesão de órgãos internos.

2.3.1 Sangramentos externos



O que fazer?

Procure manter o local que sangra em plano mais elevado que o coração. Pressione firmemente o local por cerca de 10 minutos, comprimindo com um pano limpo dobrado ou com uma das mãos. Se o corte for extenso, aproxime as bordas abertas com os dedos e mantenha-as unidas. Caso o sangramento não cesse, pressione com mais firmeza por mais 10 minutos.

Quando parar de sangrar, cubra o ferimento com uma gaze e prenda-a com uma atadura firme, mas que permita a circulação do sangue. Se o sangramento persistir através do curativo, ponha novas ataduras, sem retirar as anteriores, evitando a remoção de eventuais coágulos.



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

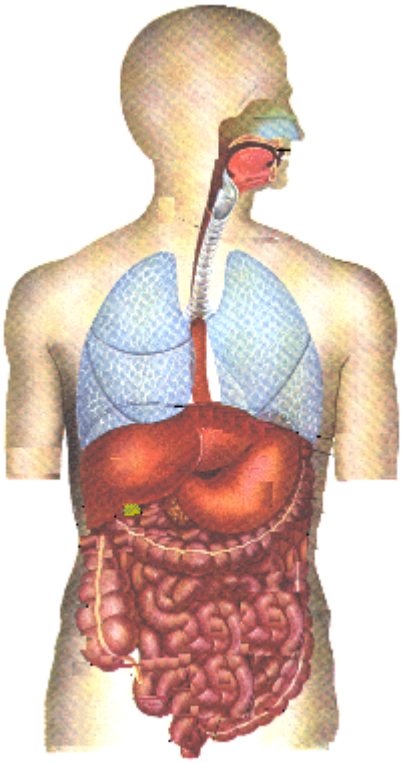
O que não se deve fazer?

Não tentar retirar corpos estranhos dos ferimentos.

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

2.3.2 Sangramentos internos

Acidentes graves, sobretudo com a presença de fraturas podem causar sangramentos internos.



A hemorragia interna pode levar rapidamente ao estado de choque e, por isso, a situação deve ser acompanhada e controlada com muita atenção pelos sinais externos:

- pulso fraco e acelerado;
- pele fria e pálida;
- mucosas dos olhos e da boca brancas;
- mãos e dedos arroxeados pela diminuição da irrigação sanguínea;e
- sede, tontura e inconsciência.

Não dê alimentos à vítima e nem a aqueça demais com cobertores.

Peça auxílio médico imediato.

2.3.3 Sangramentos nasais

O que fazer?

- incline a cabeça da pessoa para frente, sentada, evitando que o sangue vá para a garganta e seja engolido, provocando náuseas;
- comprima a narina que sangra e aplique compressas frias no local;
- depois de alguns minutos, afrouxe a pressão vagarosamente e não assoe o nariz; e
- se a hemorragia persistir, volte a comprimir a narina e procure socorro médico.

2.3.4 Torniquetes





Membro amputado

O que fazer?

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

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

2.4 Queimaduras

2.4.1 Procedimentos em casos de queimaduras

As queimaduras leves (de 1º grau) se manifestam com vermelhidão, inchaço e dor. Nas queimaduras de 2º grau a dor é mais intensa e normalmente aparecem bolhas ou umidade na região afetada. Já nas queimaduras graves de 3º grau a pele se apresenta esbranquiçada ou carbonizada e há pouca ou nenhuma dor.

O que fazer?

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

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

O que não fazer?

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

Queimaduras químicas

O que fazer?

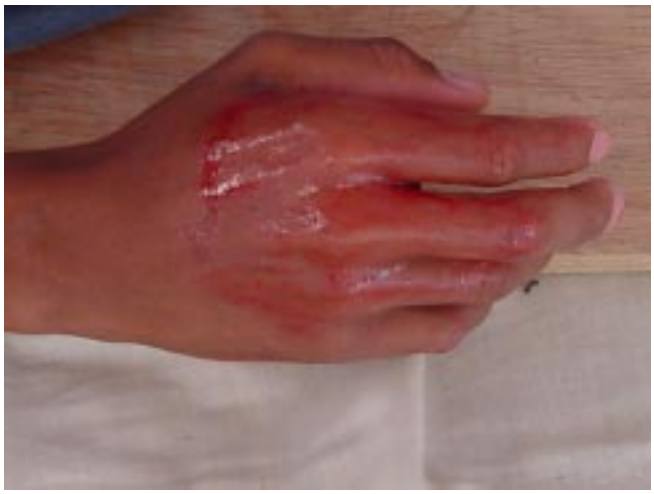
As queimaduras químicas são sempre graves: retire as roupas da vítima rapidamente, tendo o cuidado de não queimar as próprias mãos.

- Lave o local com água corrente por 10 minutos (se forem os olhos, 15 minutos), enxugue delicadamente e cubra com um curativo limpo e seco.
- Procure ajuda médica imediata.

Queimaduras solares

O que fazer?

- Refresque a pele com compressas frias.
- Faça a pessoa ingerir bastante líquido, mantendo-a na sombra, em local fresco e ventilado.
- Procure ajuda médica.



Queimadura de primeiro grau

Queimadura de segundo grau





Queimadura de terceiro grau

WWW.CAPITAO-AMADOR.COM

Continue estudando

Treino de questões no Telegram

Questões de Arrais-Amador por assunto, direto no celular: você responde, vê o gabarito e acompanha onde está errando. Aponte a câmera para o código ou toque no endereço.

t.me/capitao_amador_bot

Simulado gratuito no site

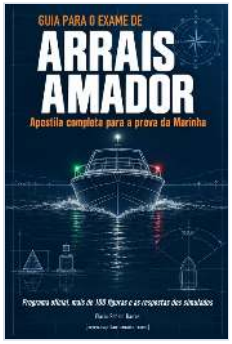
Banco com mais de 4.600 questões de Arrais-Amador, por assunto ou em prova completa de 40 questões com cronômetro: www.capitao-amador.com/arrais-amador/simulado

A outra parte desta apostila gratuita

Parte 2: RIPEAM, Balizamento, Navegação e Legislação. Regras de governo, luzes e sinais, balizamento IALA B, instrumentos, marés, previsão do tempo, VHF, LESTA, RLESTA e NORMAM-211.

Para baixar: www.capitao-amador.com/arrais-amador/apostila

O livro para o exame de Arrais-Amador



Guia para o Exame de Arrais-Amador

Tudo o que cai na prova, explicado do zero e conferido nas normas em vigor: os 14 itens do programa oficial da NORMAM-211, na ordem, com figuras. Serve também para o Motonauta. E-book Kindle.

www.capitao-amador.com/livros

Os livros, o simulado e o treino no Telegram são do www.capitao-amador.com, independentes da Marinha do Brasil. As publicações reproduzidas neste compilado pertencem aos órgãos e autores indicados em cada parte.