

MARINHA DO BRASIL
DIRETORIA DE PORTOS E COSTAS
ENSINO PROFISSIONAL MARÍTIMO



CURSO DE FORMAÇÃO
DE AQUAVIÁRIOS

MÓDULO ESPECIAL

CFAQ - E

Manual do aluno

1ª edição

Rio de Janeiro
2002

© 2002 direitos reservados à Diretoria de Portos e Costas

_____ exemplares

Diretoria de Portos e Costas
Rua Teófilo Otoni, nº 4 - Centro
Rio de Janeiro, RJ
20090-000
<http://www.mar.mil.br/~dpc/dpc.htm>
secom@dpc.mar.mil.br

Depósito legal na Biblioteca Nacional conforme Decreto nº 1825, de 20 de dezembro de 1907

IMPRESSO NO BRASIL / PRINTED IN BRAZIL

Sumário

MARINHARIA

1	Estrutura das embarcações	9
1.1	Embarcação	9
1.2	Classificação	9
1.3	Identificação de corpos e partes	9
1.4	Nomenclatura da embarcação	10
1.5	Componentes estruturais	11
1.6	Sistemas de propulsão e governo	13
1.7	Acessórios de convés	14
1.8	Aberturas	15
1.9	Mastreação e aparelhos de carga	17
1.10	Manobras	18
1.11	Aparelhos de suspender e fundear	18
1.12	Aparelhos de laborar	21
2	Cabos, nós, voltas e trabalhos do marinheiro	23
2.1	Tipos de cabos	23
2.2	Cuidados no manuseio dos cabos	24
2.3	Nós e voltas	25
2.3.1	Nós	25
2.3.2	Voltas	27
2.4	Trabalhos marinheiros	29

PRIMEIROS SOCORROS

1	Primeiros socorros	33
1.1	Introdução	33
1.2	O que são primeiros socorros	34
1.3	Primeiras atitudes	34
1.4	Sinais vitais de um acidentado	34
1.5	O transporte seguro de um acidentado	38
1.6	Enjôo	39
2	Procedimentos em emergência	40
2.1	Afogamento e choque elétrico	40
2.1.1	Procedimentos em caso de afogamento	40
2.1.2	Procedimentos em caso de choque elétrico	40
2.2	Fraturas	45
2.2.1	Tipos de fraturas	45
2.2.2	Técnica de imobilização em caso de fratura	46
2.3	O processo de hemostasia	48
2.3.1	Sangramentos externos	48
2.3.2	Sangramentos internos	49
2.3.3	Sangramentos nasais	49

2.3.4	Torniquete	49
2.4	Queimaduras	50
2.41	Procedimentos em casos de queimadura	50

SOBREVIVÊNCIA DO NÁUFRAGO

1	Material de salvatagem	55
1.1	Introdução	55
1.2	Os recursos de salvatagem nas embarcações	55
1.3	Colete salva-vidas	57
1.4	Bóia salva-vidas	58
1.5	Embarcação de sobrevivência	59
1.6	Procedimentos do naufrago antes do resgate	60
2	Sobrevivência	61
2.1	Procedimento de abandono da embarcação	61
2.2	Vestimenta para o abandono da embarcação	62
2.3	Distância da embarcação sinistrada	63
2.4	Destroços como recurso para flutuação	63
2.5	Ingestão de água salgada	64

REGRAS DE MANOBRA, LUZES E SINAIS SONOROS

1	Regras de manobra e suas descrições	67
1.1	Introdução	67
1.2	Estrutura do Regulamento Para Evitar Abalroamento no Mar (RIPEAM)	67
1.3	Regras de manobra no mar	68
1.4	Regras de navegação e manobra em rios e canais	70
1.5	Prioridade de manobra de acordo com o tipo de embarcação	73
2	Luzes e sinais sonoros	74
2.1	Identificação de luzes e marcas	74
2.2	Sinais sonoros	82
2.3	Sinais sonoros emitidos em baixa visibilidade	83

NOÇÕES BÁSICAS DE NAVEGAÇÃO

1	Navegação	87
1.1	Fundamentos básicos da navegação	87
1.2	Carta náutica	87
1.3	Rumo, proa e marcação	89
1.4	Balizamento	92
1.4.1	Apresentação dos sinais	92
1.5	Regras de navegação em rios e canais	100
1.6	A importância da conservação da sinalização náutica	102

NOÇÕES BÁSICAS DE ESTABILIDADE

1	Estabilidade	105
1.1	Esforços estruturais longitudinais	105
1.2	Características lineares da embarcação	106
1.3	Distribuição longitudinal e transversal de pesos	110
1.4	Peação da carga	113

COMBATE A INCÊNDIO

1	Combate a incêndio	117
1.1	Componentes do triângulo do fogo	117
1.2	Classificação dos incêndios	120
1.3	Agentes extintores	121
1.4	Medidas preventivas contra incêndios a bordo	122
2	Procedimentos de combate a incêndio	124
2.1	Extintores portáteis	124
2.2	Processos de extinção de incêndio	126
2.3	Material de combate a incêndio	126
2.4	Equipamentos de proteção individual	128
2.5	Procedimento em caso de incêndio	128

OPERAÇÕES COM MOTORES DIESEL

1	Partes componentes do motor diesel	131
1.1	Introdução	131
1.2	Origem	131
1.3	Principais componentes	132
1.4	Princípio básico de funcionamento	134
2	Operações com motores diesel	136
2.1	Providências para colocar o motor em funcionamento	136
2.2	Identificação dos componentes do sistema de partida	137
2.3	Procedimentos na parada ou repouso do motor	137
2.4	Instrumentos do painel de controle e suas finalidades	138
3	A manutenção de motores diesel	139
3.1	A segurança no compartimento do motor	139
3.2	A carta ou tabela de lubrificação	141
3.3	Sintomas de mau funcionamento do motor	142
3.4	A manutenção preventiva nos sistemas do motor	144

PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO DO MEIO AMBIENTE

1 Conceito de meio ambiente	147
1.1 Cadeia Alimentar	147
2 Poluição	147
2.1 Degradação dos rios brasileiros	149
2.2 Substância nocivas	152
2.3 Poluição e outros Crimes Ambientais	152
3 Principais agentes poluidores	153
3.1 Lixo	153
3.2 Óleo	154
3.3 Esgoto	155
4 Há escassez de peixes?	156
Bibliografia	158

MARINHARIA



1 Estrutura das embarcações

1.1 Embarcação

Embarcação é uma construção flutuante, feita de madeira e/ou ferro, que transporta com segurança, sobre a água (salgada ou doce), pessoas e/ou carga.

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

1.2 Classificação

Quanto ao fim a que se destinam	de guerra	mercante / apoio marítimo	de esporte e recreio
Quanto ao material de construção do casco (*)	madeira	aço	materiais compostos (fibra de vidro, etc)
Quanto ao sistema de propulsão (**)	a vela	a remo	mecânico (motor, turbina)

(*) algumas embarcações modernas são construídas de fibra de vidro ou novos materiais compostos.

(**) existem embarcações que utilizam mais de um tipo de propulsão.

Nessa disciplina vamos nos referir a pequenas embarcações mercantes, construídas de madeira ou de ferro, com propulsão a motor diesel.

1.3 Identificação de corpos e partes

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



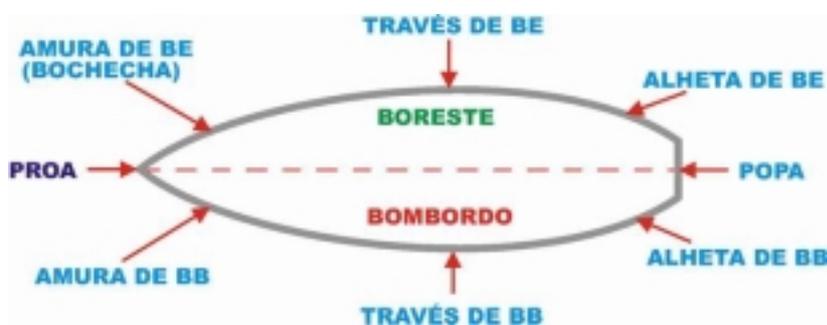
Proa – é a região da extremidade de vante da embarcação. Estruturalmente, tem a forma exterior afilada para melhor cortar a água.

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

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

Bordos – são os lados da embarcação, ou seja, as duas partes em que o casco é dividido por um plano que corte a proa e a popa. Um observador posicionado na linha diametral do navio e voltado para a proa, terá **boreste (BE)** à sua direita e **bombordo (BB)** à sua esquerda.

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



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

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

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

1.4 Nomenclatura da embarcação

A figura abaixo mostra algumas partes de grande importância em uma embarcação. Veremos a seguir em que consiste cada uma delas.



1.5 Componentes estruturais

Casco – é uma espécie de vaso que serve de base à embarcação. Em sua parte inferior corre a **quilha**, que acompanha todo o casco, desde a proa até a popa, servindo-lhe de peça principal de sustentação da sua estrutura. A quilha funciona no casco como a coluna vertebral no corpo humano e o divide em dois bordos. Para a sustentação do chapeamento do casco, saem as cavernas para um bordo e para outro, como se fossem as nossas costelas, que partem da coluna vertebral. O conjunto de cavernas que dá forma ao casco é chamado de **cavername**. Depois de formado o esqueleto do casco, este recebe o **chapeamento** ou **revestimento**.

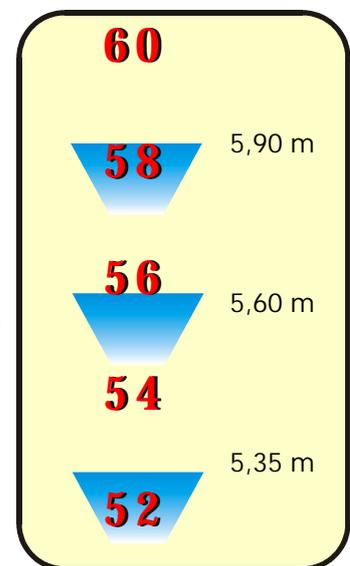
Chapeamento – é o conjunto de chapas metálicas que compõem o revestimento que envolve as cavernas (**exterior**) ou que dividem o espaço interior do casco de uma embarcação (**interior**). Contribui para a estrutura resistente do casco a esforços longitudinais.

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

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



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



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

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

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

Compartimentos – são as divisões internas de uma embarcação.

Anteparas – são divisórias verticais, que formam os compartimentos da embarcação. A bordo não há paredes, mas sim anteparas.

Convéses – são os pavimentos de uma embarcação.

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



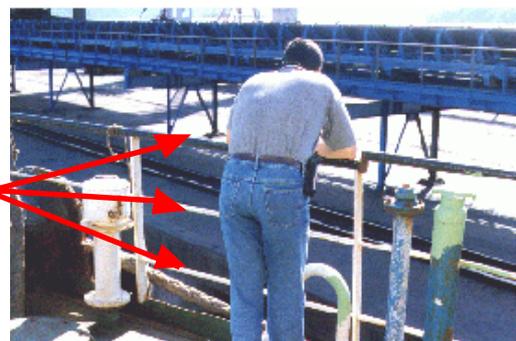
Superestruturas – são as elevações construídas sobre o convés principal. Existem vários tipos de superestrutura, como castelo e tombadilho, sendo a principal denominada central. Em navios mercantes nela ficam situados diversos compartimentos como: a câmara do comandante, os camarotes, o refeitório, o escritório, a cozinha e o camarim de navegação.

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

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

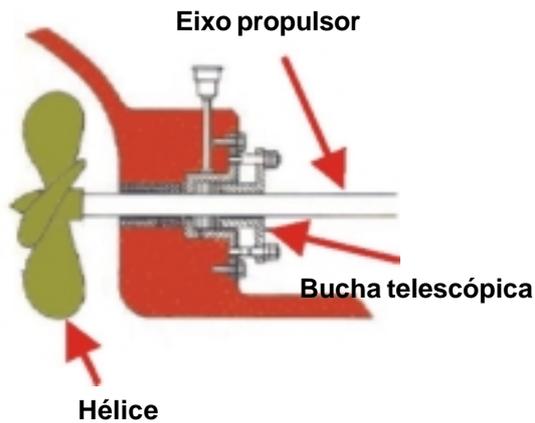
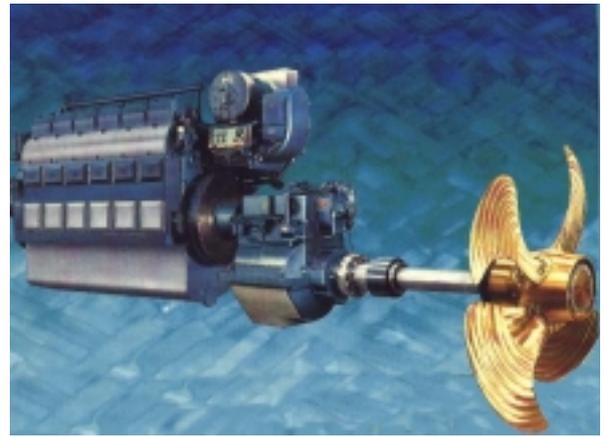
Tombadilho – é a superestrutura situada na popa, destinada também às manobras de atracação, desatracação e reboque.

O casco é protegido total ou parcialmente por uma espécie de cerca que pode ser toda metálica ou de madeira, denominada **borda**. Em outras embarcações a proteção é feita com **balaustradas** formadas por balaústres e correntes nelas passadas.



1.6 Sistemas de propulsão e governo

Motor de propulsão – são as máquinas que fornecem energia mecânica à propulsão. As pequenas embarcações em geral são movidas por motores diesel, que transmitem um movimento de rotação a um eixo que possui um hélice em sua extremidade.



Eixo propulsor – são peças metálicas cilíndricas que servem para transmitir o movimento rotativo do motor ao hélice da embarcação. O eixo é apoiado em mancais que suportam seu peso e o matém alinhado. Um mancal muito importante é o da bucha telescópica do eixo que se localiza na abertura do casco por onde o eixo passa para fora da embarcação.

Hélice – é o propulsor da embarcação instalado na extremidade do eixo propulsor. A tradição marinheira considera hélice como palavra masculina. Assim, ao referirmo-nos a essa peça, dizemos: **o hélice**, em vez de a hélice. Há navios que possuem mais de um hélice, embora a maioria possua apenas um e este situa-se a ré, envolto por uma peça robusta situada no extremo da quilha, denominada cadaste.



Roda do leme ou Timão – é uma roda de madeira ou metal cujo giro, para um bordo ou para o outro, ocasiona a movimentação do leme para o mesmo bordo de seu giro.



Malaguetas – são punhos fixados ao contorno exterior do timão por meio dos quais o timoneiro imprime a ele o movimento de rotação.

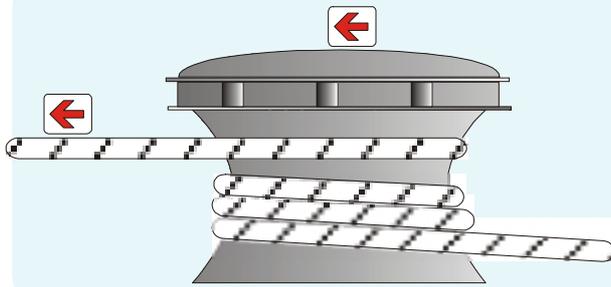


Malaguetas

Leme – é o principal aparelho de governo da embarcação e serve para dar a direção em que ela navega.

1.7 Acessórios de convés

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



Cabrestante - É um aparelho constituído por um tambor de eixo vertical, normalmente acionado por motor elétrico ou manualmente, destinado a **içar amarras** (ver 1.11) e a puxar espias durante a atracação e a desatracação. Serve também para efetuar outras manobras de peso.

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

Boças - são cabos destinados a amarrar embarcações miúdas.

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

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



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



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



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



1.8 Aberturas

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

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

Portaló



Escada de portaló



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

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

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



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

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

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



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

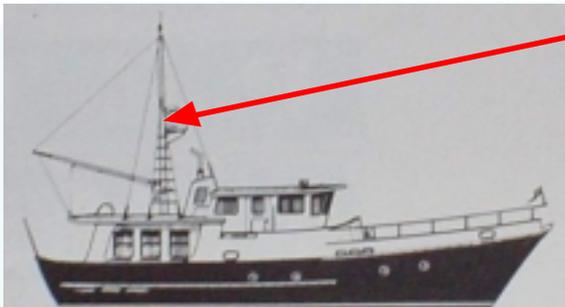
1.9 Mastreação e aparelhos de carga

Mastreação é o conjunto de mastros, mastaréis, vêrgas e antenas de uma embarcação.

Mastro – peça de madeira ou ferro colocada na posição vertical, de formato normalmente cilíndrico. Nas embarcações, o mastro é usado principalmente na sustentação dos aparelhos de carga, que facilitam a carga e a descarga. O principal aparelho de carga existente a bordo é o pau-de-carga, que é uma vêrga de madeira ou de aço com uma extremidade presa ao mastro e que possui um tipo de roldana na outra extremidade e serve para içar e arriar a carga no porão da embarcação ou no cais.

Os mastros situam-se no convés e não podem ser protegidos com capas. Por esta razão, este material sofre muito os efeitos da água salgada e das chuvas; daí a necessidade de constante inspeção e lubrificação.

Veja alguns tipos de mastro nas figuras abaixo.



mastro simples - são construídos de perfis de madeira ou ferro, sem reforços internos. São os mais usados e mais leves, necessitando de estaiamento.



mastro tubular - formado por seções de tubo de aço reforçadas por dentro com cantoneiras.



Turco de carga

Turco – coluna de ferro tendo a parte superior recurvada para receber um aparelho de laborar (ver item 1.12) que serve para içar e arriar cargas de grandes pesos e também embarcações.



Turco de embarcação

1.10 Manobras

Atracação – atracar é prender uma embarcação qualquer a um cais ou a outra embarcação que já esteja atracada. Neste caso diz-se que a atracação foi a contrabordo de outra. A atracação de um navio faz-se por meio de cabos de grande bitola (espias). Por exemplo, as espias de vante e de ré são chamados, respectivamente, lançantes de vante e lançantes de ré. O peso do navio e a força dos mares exigem a atuação de máquinas de propulsão e alguns equipamentos de convés para a aproximação do navio até o local da atracação. A **desatracação** é a manobra inversa da atracação, ou seja, desamarrar o navio do cais ou de outro navio.

Fundear ou **ancorar** é a manobra de lançar uma âncora ao fundo para com ela manter a embarcação segura e parada em determinado local no mar. **Suspender** é içar a âncora, recolhendo a **amarra** do fundo, para permitir a movimentação do navio.



1.11 Aparelhos de fundear e suspender

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

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



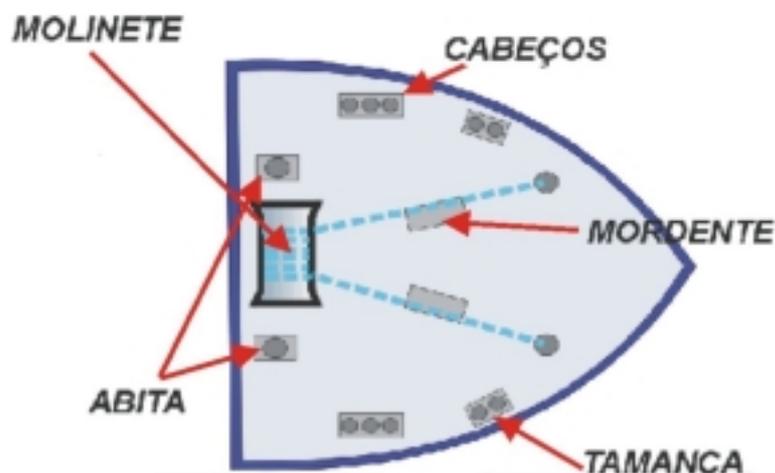
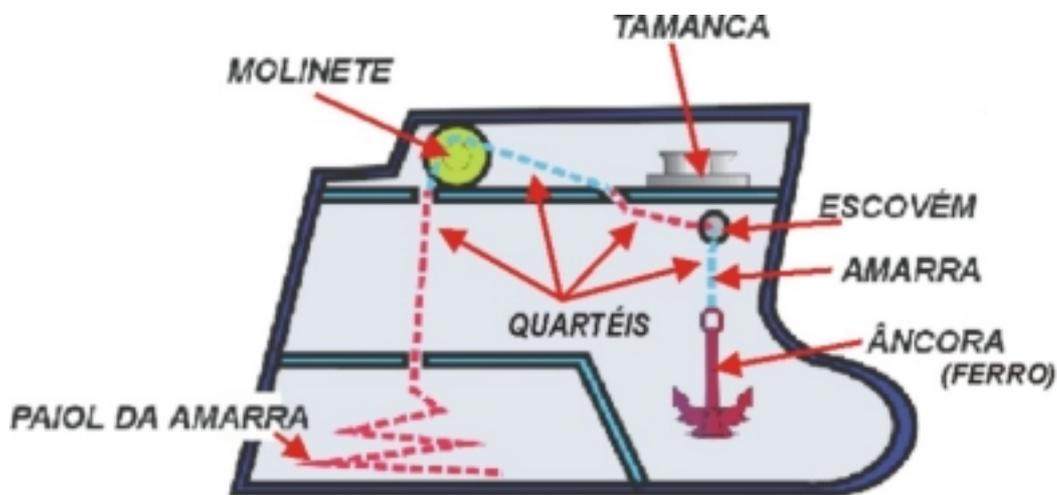
Amarra – é uma corrente que leva a âncora (ferro) ao seu fundeadouro. A amarra é dividida em secções denominadas **quartéis**. O conjunto de quartéis de uma amarra forma uma **quartelada**, que varia em seu comprimento, de acordo com o tamanho do navio.

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

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

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

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



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

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

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

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



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

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



1.12 Aparelhos de laborar

Içar e arriar peso é uma das principais atividades dos que laboram (trabalham) em embarcações. **Aparelho de laborar** é um sistema composto de poleames de laborar fixos e móveis e de um cabo neles aparelhado. **Poleame de laborar** são peças de madeira ou metal, de forma oval, dentro das quais trabalham roldanas com goivados que servem para dar retornos aos cabos de laborar. Os tipos mais usados de poleames de laborar são os **moitões** (uma só roldana) e os **cadernais** (duas ou três roldanas).

Vejamos seis dos aparelhos bem marinheiros, compostos de poleames e cabos neles gurnidos (introduzidos). Os aparelhos que apresentamos não se podem comparar com os mecânicos, uma vez que a força a ser executada é manual. Porém, dependendo do número de roldanas, o esforço que se faz pode ser bem reduzido.

Na figura ao lado apresentamos apenas o **moitão** com um cabo gurnido. Neste caso a força exercida para içar um peso é exatamente igual ao peso a ser suspenso. Isto é, esse aparelho não multiplica a força do seu operador.

Já na figura abaixo temos um **teque**. Observe que há o dobro de roldanas e então a força efetuada para içar o peso se reduz à metade em relação ao aparelho anterior (moitão).



moitão



teque

Este aparelho multiplica a força do operador por dois, ou seja, para içar um peso somente é necessário aplicar uma força igual à sua metade.

Na **talha singela** o esforço se reduz para 1/3 do peso, e assim segue-se até a **estralheira dobrada** que reduz o peso em 1/6. Observe que sempre o **tirador** sai do aparelho superior. Veja ainda que o **gato** possui **tornel** (distorcedor), para impedir que a carga fique torcendo o aparelho e este se parta.



talha singela



talha dobrada



**estralheira
singela**



**estralheira
dobrada**

Como trabalhar com os aparelhos?

Moitão – basta pegarmos um moitão e gurnir o cabo na roldana. **Gurnir** é introduzir e **gorne** é a abertura da caixa do moitão. Embora o moitão não reduza o nosso esforço, ele é útil, porque nos dá posição para içar algo, estando o marinheiro num lugar alto.

Teque – gurne-se o cabo em dois moitões. O moitão inferior é sempre provido de um gato (gancho).

Talha singela – gurne-se a **beta** (cabo do aparelho) entre um moitão e um cadernal de dois gornes e duas roldanas.

Talha dobrada – o processo é o mesmo, sendo que são utilizados dois cadernais de dois gornes e duas roldanas.

Estralheira singela – passa-se a beta entre dois cadernais, sendo um de dois gornes e outro de três.

Estralheira dobrada – a forma é semelhante à anterior, sendo que os dois cadernais têm três gornes cada um.

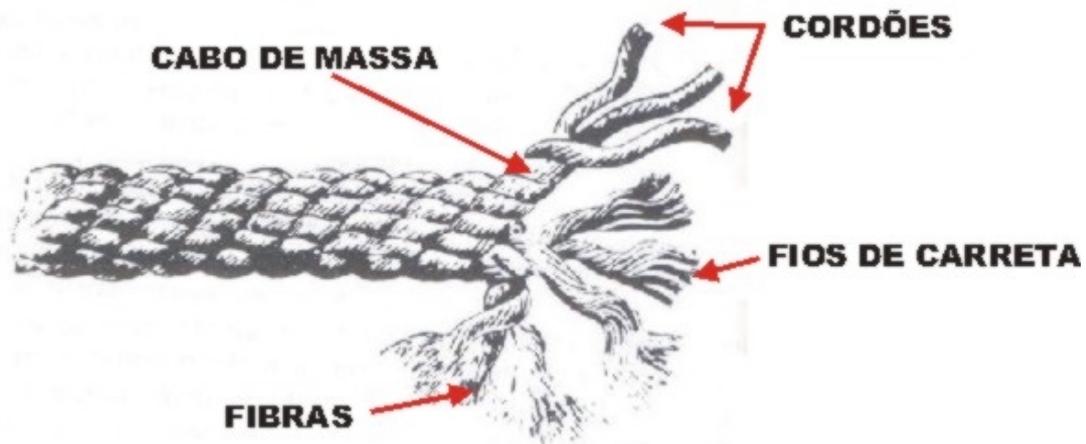
2 Cabos, nós, voltas e trabalhos do marinheiro

2.1 Tipos de cabos

Saber manusear os cabos é garantia de uma embarcação bem amarrada, de uma carga bem peada.

Os cabos, quanto à natureza de suas fibras, podem ser: vegetais, sintéticos, de arame ou mistos.

Vegetal – quando desfiamos certos vegetais como o sisal, cânhamo, linho, algodão, coco, juta e outros, torcemos as fibras, formamos os fios de carreta. Ao torcermos os fios de carreta formamos os cordões e ao torcermos os cordões formamos os cabos.



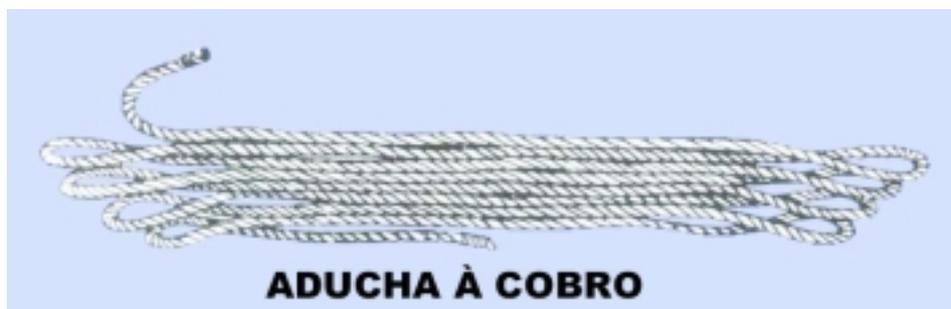
Sintético – de matérias plásticas artificiais e que podem ser esticadas em forma de fios. É mais resistente que o vegetal, sendo de aparência muito mais apresentável. Existem vários tipos de cabos de matéria plástica, sendo o nylon o mais conhecido.

De arame – a formação dos cabos de arame difere bastante da que se faz com fibra vegetal, uma vez que compõe-se apenas de fios torcidos e isto não pode ser feito de forma manual. Mesmo assim o cabo de arame, também chamado de cabo de aço, é o mais resistente. Medimos o cabo de arame pelo seu diâmetro e em polegadas. Assim dizemos “a bitola do cabo é de tantas polegadas”.

Mistos – em certas operações especiais, como em alguns reboques, é preferível usar-se um cabo misto, isto é, parte de arame e parte de fibra vegetal.

2.2 Cuidados no manuseio dos cabos

Os cabos precisam ser bem cuidados para não ressecarem, perderem a elasticidade ou partirem-se. Após usado, se um cabo molhou na água salgada, este deve ser **adoçado** (lavado com água doce) e depois colhido em local apropriado. Aduchar é enrolar ou colher cabos para armazená-los ou pendurá-los em algum acessório a bordo. Os cabos podem ser colhidos ou aduchados em forma de pandeiro, à inglesa ou em cobros. Vejam as figuras que seguem.



Os cabos de arame devem ser colhidos em sarilhos (espécie de carretel) apropriados. Entre os cuidados que se deve ter estão a lubrificação com óleo de linhaça cru (cabos em uso) ou semestralmente com o banho de alcatrão (cabos imersos por longo tempo).

2.3 Nós e voltas

O conhecimento dos nós e voltas nos assegurarão eficiência na atracação da embarcação, nas manobras com pesos e economia do tempo.

2.3.1 Nós

Geralmente são dados nos **chicotes** (extremidades) dos cabos, unindo-os, ou prendendo um chicote a qualquer objeto. A seguir estão apresentados os mais usados na Marinharia Mercante. Procure mentalizar a utilidade de cada nó, pois eles somente são válidos quando os aplicamos de forma correta e para os fins destinados.



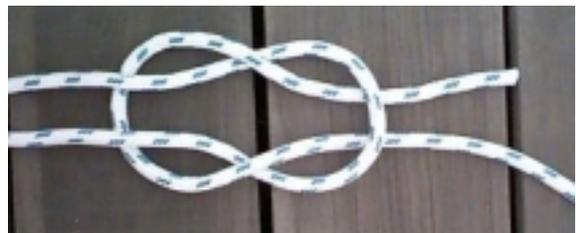
Meia volta – é a volta dada nos embrulhos, a qual se dá com o chicote do cabo e pode-se desfazer facilmente. Serve como base ou parte de outros nós. Utilizada para impedir que o tirador de um aparelho de laborar se desgurna.

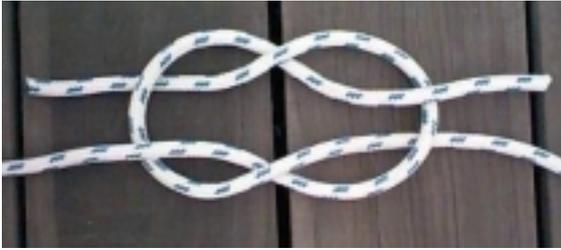
Nó de azelha – é uma simples laçada pelo seio, podendo ser usada para fazer uma marcação num cabo, ou **silar** uma parte do cabo que esteja **coçada** (ferida em consequência de atrito).



Nó de frade – a figura ao lado ensina como fazê-lo. Basta que se faça uma meia volta e, a seguir, se dê uma seqüência de outras voltas e depois aperte-se. É de pouco uso, entretanto serve de adorno.

Nó direito – por ser um dos nós mais fáceis de fazer, é usado com muita freqüência para unir cabos de bitolas iguais, sendo para isso, o mais seguro dos nós.





Nó torto – parece-se com o nó direito, porém a segunda volta é invertida, tornando-o desusado por correr e quando aperta não se desfaz com facilidade.

Nó de escota singelo – é um nó de muita segurança, com a grande vantagem de poder unir cabos de bitolas iguais ou diferentes.



Lais de guia – é um dos mais executados em todas as Marinhas. Trata-se de um nó que garante uma alça segura, substituindo a mão ou alça de uma espia.

Nó de catau – também chamado de catau de reboque. Serve para encurtar uma espia na faina de reboque, e também para isolar uma parte de um cabo coçado (puído).



Nó de pescador – é um nó fácil de fazer, bastando unir dois cabos ou fios e se dê uma meia volta e depois outra no chicote oposto. Tem este nome por ser muito útil para unir linhas finas de pesca.

Nó de moringa – serve onde seja necessária uma alça permanente. Antigamente era usado para içar barris de água potável e bujões de gás, entre outros materiais cilíndricos.



Balso de calafate – também chamado de lais de guia dobrado. Como os demais balsos, oferece uma boa opção para salvamento de um naufrago, bem como para agüentar um homem que trabalha num costado ou num mastro, podendo ele ficar com as mãos livres.

2.3.2 Voltas

São dadas com o chicote do cabo ou com o seio de um cabo em torno de um objeto qualquer. As voltas geralmente são bem mais fáceis de executar, sendo a sua segurança total.



Cunho - é um componente no qual fixamos muitos cabos a bordo, inclusive junto aos mastros para a fixação de **adriça** (cabo de içamento) da bandeira.

Volta de malagueta - é mais usada em barcos ou navios a vela, e a utilidade da volta é dada no cabeço em cruz.



Voltas falidas - são muito usadas nas atracções, desde que o cabeço seja duplo.

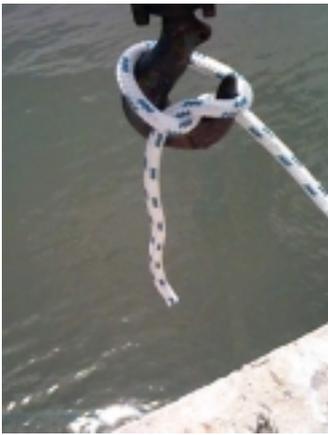


Veja que a meia volta com **cote** (volta singela em que uma das partes do cabo morde a outra) é o princípio da **volta da ribeira**.

Volta da ribeira - usada para enfeixar objetos cilíndricos.



Para aumentar a segurança da **volta da ribeira**, quando se quer içar uma peça cilíndrica, podemos dar mais uma meia volta, como se vê na figura.



Após engatarmos uma carga devemos fechar a **boca do gato**, mordendo-a com um cabo, para que na eventualidade de um tranco maior não venhamos a perder a carga.



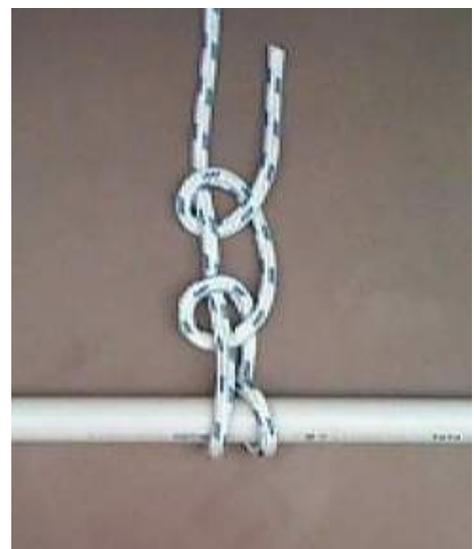
A facilidade com que se faz a **volta de fiel** não expressa a sua grande segurança. Com ela os cavaleiros do oeste prendiam seus cavalos à cerca.



Volta de tortor ou, como dirão os meninos, o **nó de rabiola**, aquele que prende os papéis que formam a rabiola das pipas ou papagaios. Em nosso caso a volta prende pequenos objetos que queiramos içar. Exemplo: um pincel para alguém que esteja pintando um mastro.

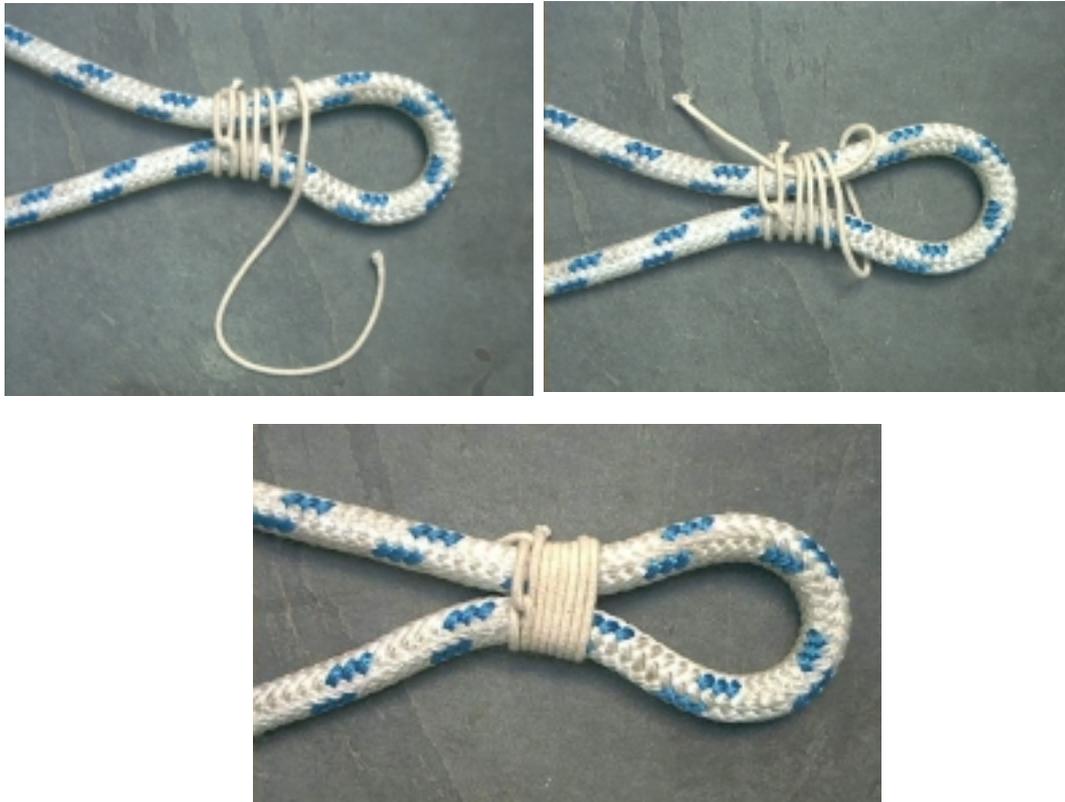
Esta **volta redonda com cotes** somente dá segurança quando sob tensão, isto é, quando há peso.

Não se esqueça de que, mesmo não havendo um instrutor ao seu alcance, você poderá reunir um grupo de colegas no seu bairro e divertir-se aprendendo como autodidatas a fazer nós e voltas.



2.4 Trabalhos marinhos

São os diferentes trabalhos a bordo pelos quais as lonas e os cabos se prendem, são emendados ou se fazem fixos.



Botões – são voltas redondas dadas em torno de duas partes de um cabo a fim de prendê-las de modo definitivo. Os botões se constituem em esbarros e união entre cabos paralelos ou cruzados.



Falças – é o meio correto e mais usado para não permitir descochar o chicote de um cabo. Falçar é dar voltas redondas no chicote de um cabo. A figura ao lado apresenta uma das maneiras de falçar o chicote de um cabo.

Pinhas – constituem-se em entrelaçamentos de fios, cordões ou cabos, destinados a esbarros nos chicotes de aparelhos de força ou de peso, ao transporte de uma espia para cais, ou do cais para bordo e são muito usadas para a fixação em cabos de vai-e-vem e corrimãos. As pinhas possuem diversos formatos.

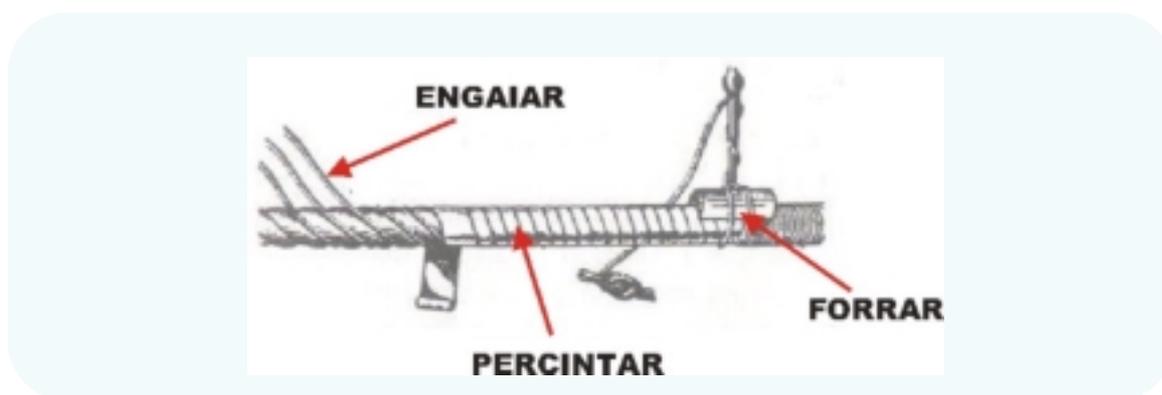


Defensas – consistem em sacos de lona forte ou pneus, cheios de cortiça, borracha ou pedaços de cabos, cobertos com embotijo (trançado de cabos para proteção contra desgaste). São usados para proteger a embarcação durante a atracação ou, enquanto estiverem atracadas, para evitar danos à pintura e avarias no costado. A figura ao lado mostra um dos tipos de defesa, conhecida como **defensa da roda**.



Forração – forrar um cabo é protegê-lo, evitando a penetração da umidade em suas cochas (espaço entre os cordões do cabo).

Na figura abaixo, você pode observar os três passos que se dá até chegar ao final da forração.



- 1) com cordões finos cobrem-se as cochas do cabo, em toda a sua extensão – isto é **engaiar**;
- 2) com tiras de lona, cobre-se toda a parte engaiada – esta é a operação de **percintar**; e
- 3) finalmente, com voltas redondas **forra-se** o cabo com merlim, ou outro cabo fino.

Após a realização destas operações para proteger um cabo, podemos ainda envolvê-lo com lona ou couro e costurar. Esta quarta operação chama-se **emangueirar**.