

MARINHARIA



MARÍTIMO

Sumário

1	Nomenclatura das embarcações	5
1.1	Definições preliminares	5
1.2	Classificação	5
1.3	Identificação de corpos e partes	5
1.4	Nomenclatura da embarcação	7
1.5	Aberturas no casco	9
1.6	Pontos de fixação dos cabos	11
2	Cabos	15
2.1	Cabos e sua utilização	15
2.2	Aduchas de cabos	16
2.3	Tipos de cabos	18
2.4	Carga de ruptura	18
2.5	Cabos de arame	19
2.6	Cuidados com os cabos	21
2.7	Vantagens dos cabos de arame	22
3	Poleames de laborar	24
3.1	Definições preliminares	24
3.2	Termos usados nos aparelhos e fainas de laborar	25
3.3	Aparelhos de laborar	26
3.4	Rendimento do aparelho de laborar	27
3.5	Acessórios dos aparelhos de laborar	28
4	Aparelho de governo e mastreação	30
4.1	Timão ou roda do leme, servomotor e telemotor	30
4.2	Tipos de transmissão	31
4.3	Vozes de manobra ao timoneiro	32
4.4	Componentes do pau-de-carga	33
4.5	Grandes aparelhos de carga	35
5	Aparelho de fundear e suspender	37
5.1	Âncoras e seus componentes	37
5.2	Amarra	38
5.3	Composição de uma amarra	39
5.4	Pintura dos quartéis	41
5.5	Máquina de suspender	42
5.6	Vozes de manobra	43
6	Manobra de embarcações	45
6.1	Lemes e hélices	45
6.2	Cabos de amarração	47
6.3	Utensílios Marinheiros	49
6.4	Identificação dos equipamentos utilizados na manobra em geral	50
6.5	Luzes de navegação	54
6.6	Mantendo o rumo	55
	Bibliografia	57

1 Nomenclatura das embarcações

Introdução

Esta disciplina se refere aos fundamentos sobre Marinharia de grande importância para o exercício da profissão de Aquaviários. São apresentados conceitos, definições e descrições referentes nomenclatura de embarcações, cabos, poleames de laborar, mastreação, aparelhos de fundear e suspender e de governo, além de assuntos relacionados a sua manobra.

1.1 Definições preliminares

Embarcação é tudo o que possa transportar sobre as águas, pessoal ou material, com segurança.

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	ferro ou aço	materiais compostos (fibra de vidro, etc)
Quanto ao sistema de propulsão (**)	a vela	a remo	a motor

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

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

1.3 Identificação de corpos e partes

O linguajar marinho é de tal forma diferente, que seria erro grosseiro dizer-se que um navio está na frente ou atrás de um outro; em vez disso, dizemos que o navio está a vante ou a ré do outro navio. Daí dizer-se que o navio tem dois corpos, o corpo de proa ou de vante e o corpo de ré, ou da popa. A divisão dos dois corpos dá-se “à meia-nau”, linha imaginária que divide o navio em duas partes de igual comprimento. Por hábito, dizemos que o navio está dividido em proa, meio navio e popa.

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



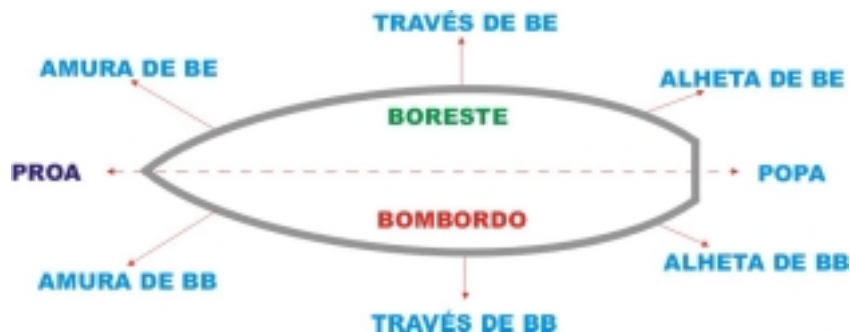
Proa – é a região da extremidade de vante da embarcação. Estruturalmente, tem a forma exterior afilada para melhor cortar a água.

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 – Outra expressão bem diferente está em não podermos fazer alusão aos “lados” do navio, pois este somente possui **bordos**. São 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. Em Portugal, o correto seria **estibordo** em vez de boreste

Bordo – Como nos referimos aos bordos do navio, achamos correto lembrar-lhe que há também uma outra expressão marinheira, similar, indicando “interior do navio”.



Então, não devemos dizer vou para dentro do navio, mas apenas “**vou para bordo**” ou “**entrei ou saí de bordo**”, “**venho de bordo**”, etc.

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

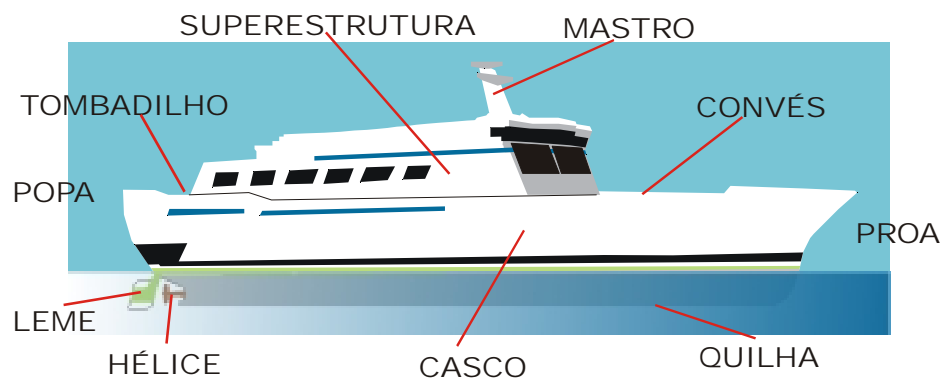
Bochechas– são as partes curvas do costado de um bordo e de outro, próximas à proa. **Amura** é o mesmo que bochecha, significa também uma direção qualquer entre a proa e o través.

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.



Casa do Leme – Trata-se do local situado no passadiço ou próximo dele, onde fica instalada a roda do leme ou timão, onde atua o timoneiro.

Casco – É o corpo do navio. Ao casco agregam-se outras partes.

Castelo – Denominamos castelo de proa, a **plataforma** que fica no convés a vante, destinada aos serviços de atracação, desatracação, fundear e suspender.

Cavernas – Depois de apresentarmos as partes externas, constantes da figura acima, apresentaremos algumas partes interiores, como é o caso das **cavernas**. As cavernas dão sustentação interna ao casco do navio. Elas funcionam como se fossem “costelas” afixadas na quilha indo até a borda do casco da embarcação, formando o seu bojo. O conjunto de cavernas da embarcação recebe o nome de **cavername**.

Convés – é o fechamento do casco. Este pode ser de madeira ou metálico. Há navios que têm mais de um convés. Neste caso chamamos o primeiro de principal e os restantes numerados como 2º, 3º, etc.

Hélice – Propulsor do navio. Situa-se a ré, na extremidade da quilha.

Leme – Há diversos tipos de leme, todos usados para dar direção às embarcações.

Mastro – Os mastros, a bordo, têm inúmeras funções, como sinais, velas, fixação de aparelhos de laborar, posto de vigilância, etc.

Porões – Os porões se destinam ao transporte das mercadorias e são identificados pela mercadoria que armazenam que vai de vante para ré. Há grande diferença entre o porão e o paiol, embora ambos sejam compartimentos. Os paióis são destinados à guarda de materiais específicos, enquanto num porão podemos encontrar cargas variadas. A exemplo, nos navios encontramos **paióis de tinta**, de **amarras**, de **mantimentos**, de **sobressalentes**, da **máquina**, etc.

Praça de máquinas – Também chamada de Casa das Máquinas, é o compartimento onde ficam situadas as máquinas, caldeiras e motores do navio, sendo o seu responsável, o chefe de máquinas.

Quilha – Peça robusta disposta em todo o comprimento do casco, em sua parte inferior, constituindo-se na “espinha dorsal” do navio. A quilha, tal como a nossa coluna vertebral, é a parte mais importante na estrutura do navio.

Superestrutura central – O elevado habitável que vemos na figura da página anterior, tem o nome de superestrutura central para não confundir-se com o castelo e o tombadilho, uma vez que ambos também são superestruturas.

Tombadilho – Superestrutura a ré, onde são realizadas as manobras de atracar, desatracar e reboque.

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 e é chamada de **linha máxima de flutuação ou a plena carga**. Denomina-se **flutuação leve** a situação em que a embarcação flutua na parte inferior da linha d’água.

Na figura abaixo pode-se ver o casco na proa da embarcação, seu chapeamento e a linha d’água pintada de marrom.



Borda-livre – É a distância vertical entre a superfície da água e o convés principal. Ela é mínima quando da flutuação a plena carga

1.5 Aberturas no casco

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



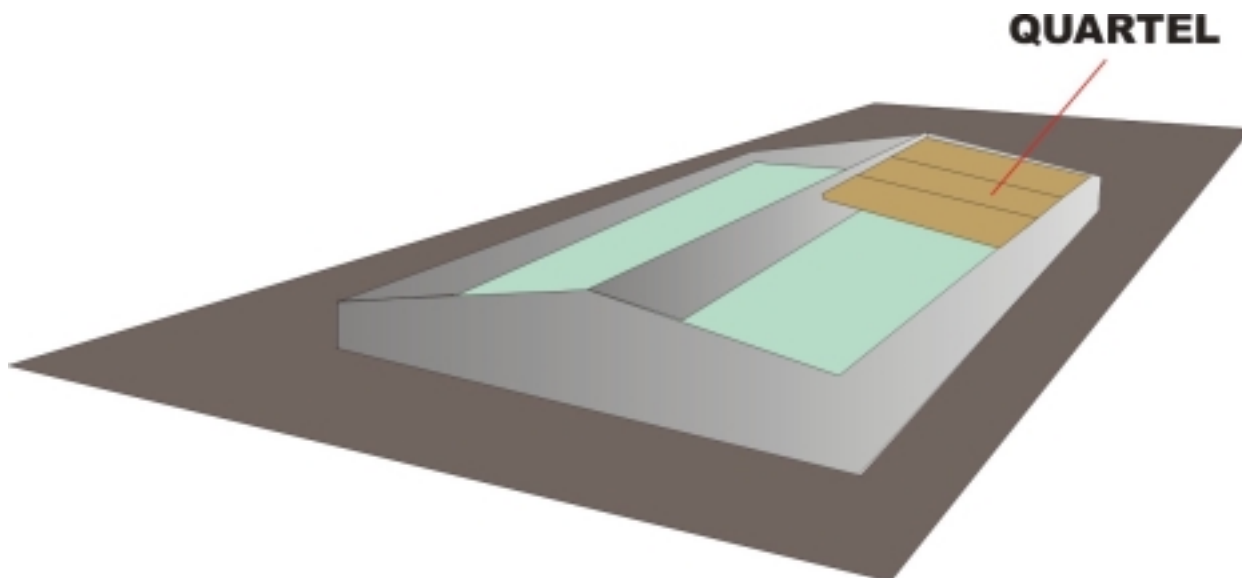
Portas – são aberturas que permitem a passagem de pessoal de um compartimento para outro, no mesmo convés.

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**.

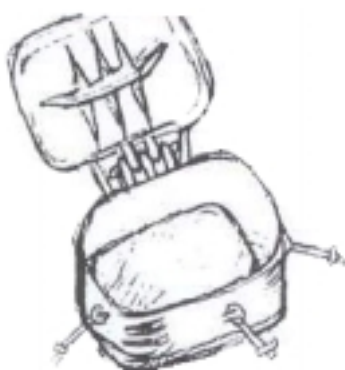
Existem ainda nas embarcações as portas de visita que fecham as aberturas circulares ou elípticas dos tanques e permitem que eles sejam inspecionados.



Escotilha – grande abertura no convés ou nas cobertas, geralmente retangular, por onde passam a carga, o pessoal e a luz em direção aos porões. **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.

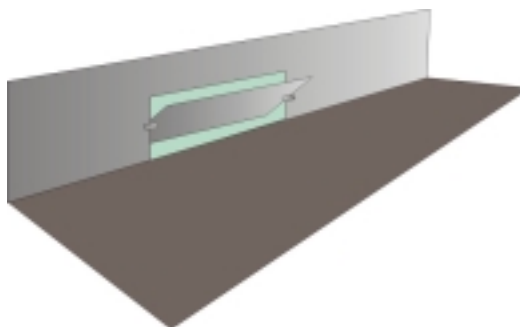


Agulheiro – Pequena escotilha, circular ou elíptica, destinada ao serviço de um paiol ou praça de máquinas.

Bueiros – São orifícios situados em diversos pontos do navio, destinados ao escoamento das águas para a rede de esgoto do navio.

Embornal – Abertura feita no convés junto à borda que serve para escoamento de água de baldeação ou de chuva.

Saída d'água – aberturas feitas na borda, no formato de uma portinhola que gira livremente quando liberada, permitindo a saída do convés de grandes massas d'água produzidas por tempestades que provoquem mar grosso





Vigia

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

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

Gaiúta – as gaiútas são grandes armações metálicas com tampas envidraçadas que deixam passar ar e luz aos compartimentos de cobertas abaixo. Podem ser de diferentes tipos.



Gateira – aberturas feitas no convés que permitem a passagem da amarra para ser armazenada em seu paiol.

Escovém – tubo de ferro situado entre o convés principal e o costado do navio por onde gurne a amarra permitindo sua ligação com a âncora.

1.6 Pontos de fixação dos cabos

Conheçamos agora algumas peças de convés, usadas como complemento para a amarração do navio. Veja as figuras que seguem:

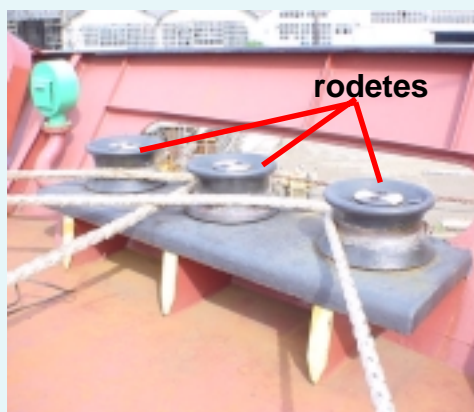
Cabeço singelo - Serve para fixação da alça de uma espia da embarcação, ou da boça de uma embarcação miúda





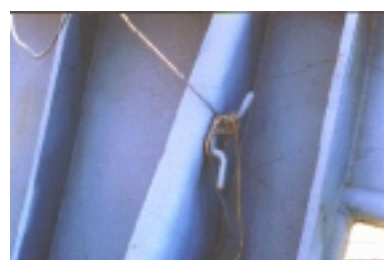
Cabeço duplo - Serve para as mesmas funções do cabeço singelo, sendo que a espia não precisa ter alça, pois a fixação pode ser feita com voltas falidas.

Tamanca – Provida de roldanas em seus gornes, serve para dar passagem aos cabos de amarração dos navios, reduzindo o atrito.

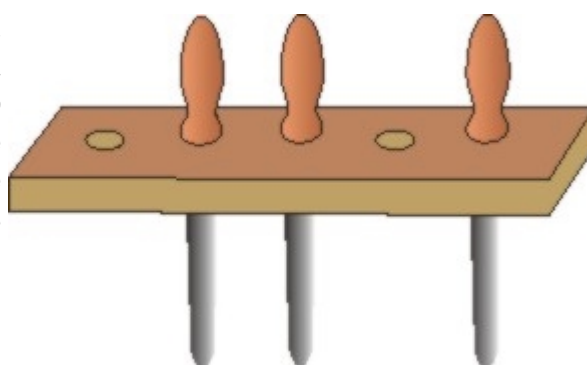


Buzinas – As buzinas tanto podem ser abertas como fechadas. A aberta tem a vantagem de poder-se gurnir uma espia pelo seio, mas tem a desvantagem de poder deixar escapar, enquanto que a fechada não deixa. Uma e outra têm a mesma serventia. São usadas para guiar as espias que saem de bordo, não permitindo que corram sobre a borda desgastando-se, com risco de acidentar algum tripulante.

Cunho – Peça metálica em forma de bigorna, que se prende aos turcos e amuras dos navios para dar voltas quando se trabalha com cabos de laborar.



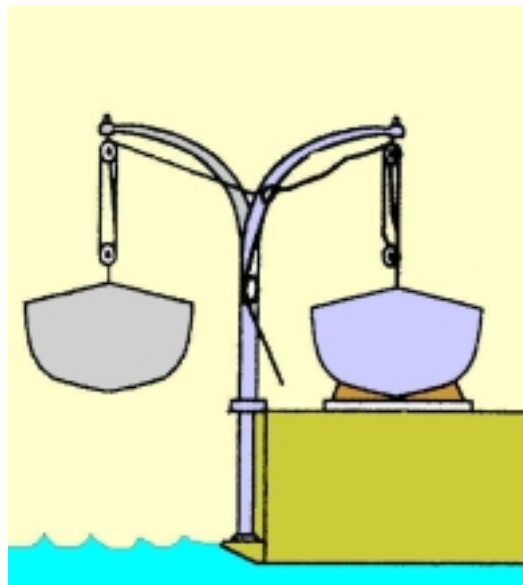
Malaguetas – As malaguetas são uma espécie de pinos verticais, encaixados numa mesa, em furos apropriados. Esta mesa tem o nome de mesa das malaguetas. Normalmente essas malaguetas servem para a fixação de cabos que vêm dos mastros, ao pé dos quais ficam situadas.



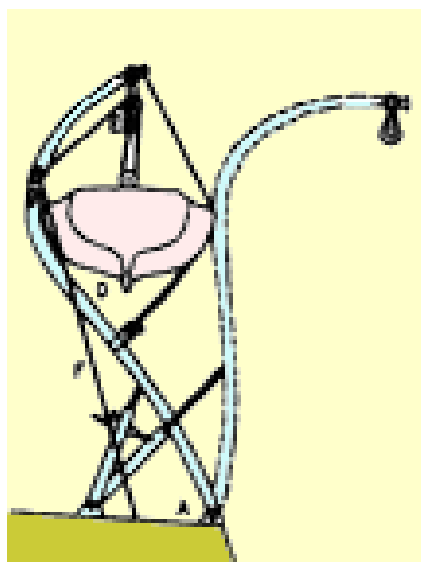
Turcos – Não sabemos a origem do nome “turco”, aparelho destinado a içar e arriar embarcações. Você sabe que os navios são equipados com embarcações de salvamento e outras para transporte de pessoal, principalmente quando o navio está fundeado.

Vários são os tipos de turcos. Alguns manuais e outros com propulsão elétrica ou a vapor. Os tipos mais conhecidos são: **comum, de rebater, quadrantal de Wellin e rolante**. Cada um destes tem vantagens e desvantagens.

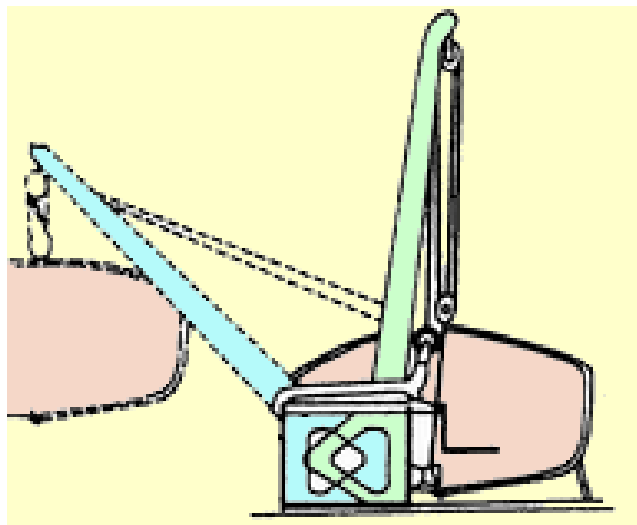
Turco comum – O comum só trabalha aos pares, ocupando maior espaço a bordo. Os turcos comuns levam a vantagem de arriar com ligeireza, porque a embarcação fica apoiada no seu picadeiro, mas sempre pronta a ser arriada (engatada nos aparelhos de arriar).



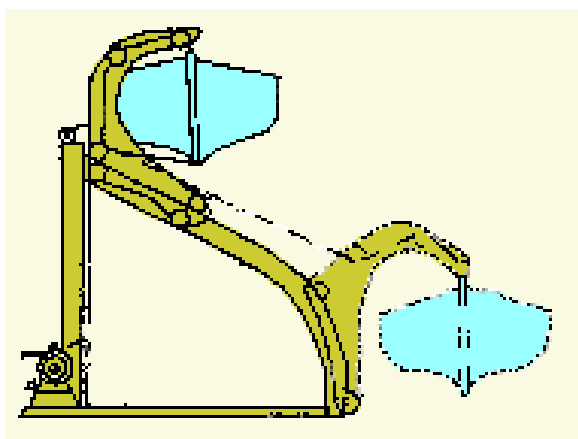
Turco de rebater – A figura nos mostra o quanto este turco é original. Pela linha pontilhada se vê que o pé é empurrado por uma manivela, fazendo com que o turco, cujo corpo estaria inclinado para bordo, passe a ser projetado inclinando-se para fora da borda do navio, permitindo o arriamento da embarcação. Em viagem, a embarcação é conduzida nos próprios turcos.



Turco quadrantal de Wellin – Este turco é manual e se projeta ou se recolhe através de uma manivela que faz girar o seu pé, que se constitui num setor dentado. Veja na figura que se segue.



Turco rolante – Embora seja de grande eficiência, o turco rolante tem a desvantagem de ocupar um grande espaço a bordo. É constituído de uma base fixa e possui sobre esta base dois braços móveis que içam ou arriam a embarcação, como indicam as linhas tracejadas. Por ser movido através do seu motor, o turco rolante pode ser operado por apenas um elemento.



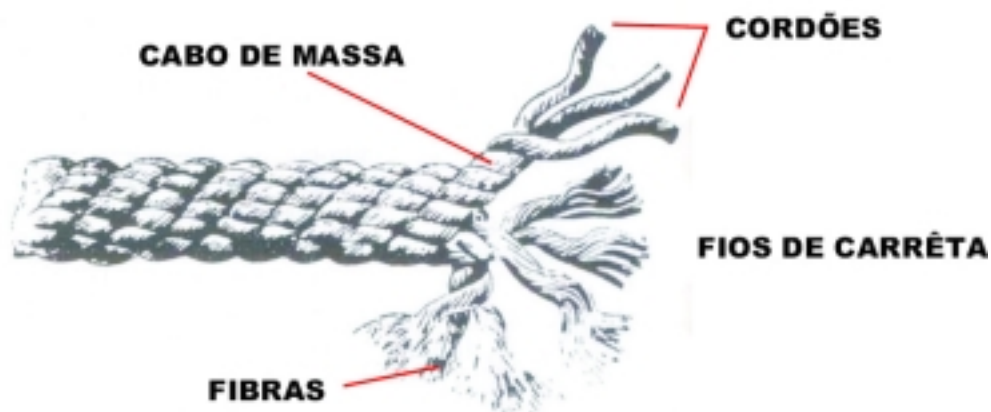
2 Cabos

2.1 Cabos e sua utilização

Marinheiramente, só há dois tipos de cordas: a do **sino** e a do **relógio**. Tudo o mais que usamos para amarrar, laçar, dar voltas, etc., a partir de agora, você chamará de **cabo**.

Com os cabos nós aprenderemos a dar segurança ao navio, à carga e ao pessoal que trabalhe nos mastros e nos costados. Às vezes, os cabos recebem nomes específicos, em função de seus empregos a bordo. Por exemplo: **cabo solteiro** é aquele que não tem função a bordo; ao ser usado para amarrar uma embarcação miúda ao cais, passa a chamar-se **boça**; mas se este mesmo cabo for usado para formar uma talha ou um teque, passa a ser uma **beta**, e se esta beta for usada na amarração do navio, chamar-se-á **espia**. Interessante, não? Pois é, se é interessante por ser apenas um cabo, muito mais se torna quando aprendemos a usá-lo convenientemente.

Formação de cabo – Veja na figura como se forma um cabo.



O exemplo acima é de um cabo especial, formado por três outros cabos. Este é chamado calabrote ou, cabo calabroteado. Na figura vemos na parte inferior que o início de tudo são as **fibras** e que estas fibras, quando torcidas entre si, formam os **fios de carrêta**. Estes, quando torcidos, formam os **cordões** que por sua vez, torcidos, formam os cabos. As fibras de que são feitos os cabos podem ser de origem **vegetal (cabo de fibra ou de massa)**, **sintética (cabos sintéticos)** ou ainda metálica (**cabos de arame**).

A origem dos cabos de fibra varia. A exemplo, você pode fazer um cabo de fibra com o **algodão, coco, cânhamo, manilha, sisal, juta, pita** e até de **piaçava**. Dentre estes, alguns têm melhor aparência, como o linho e algodão; outros são mais resistentes, como o cânhamo e a manilha; mas há aqueles cuja vantagem é a de serem mais baratos, como ocorre com a **juta, pita e piaçava**, usados quase sempre em serviços mais brutos.

Os cabos de fibra não têm a mesma resistência, como ocorre com os cabos de arame. Não se pode determinar o limite da elasticidade dos cabos de fibra. A eficiência dos cabos de fibra dependem da sua forma de torção. Normalmente as fábricas emitem dados sobre as cargas **de resistências** e **de ruptura** dos cabos que fornecem.

Nunca devemos andar no limite de ruptura, isto é, nunca devemos colocar num aparelho a sua carga máxima especificada, pois o cabo pode estar com fadiga ou coçado (roçado, puído) e sofrer ruptura (partir-se).

Com os cabos, amarramos embarcações de qualquer porte, mas também fazemos trabalhos marinhos como os nós que apresentamos a seguir.

Trabalhos feitos com os cabos



Lais de guia



Balso pelo seio



Volta da encapeladura



Catau de corrente



Volta do fiador



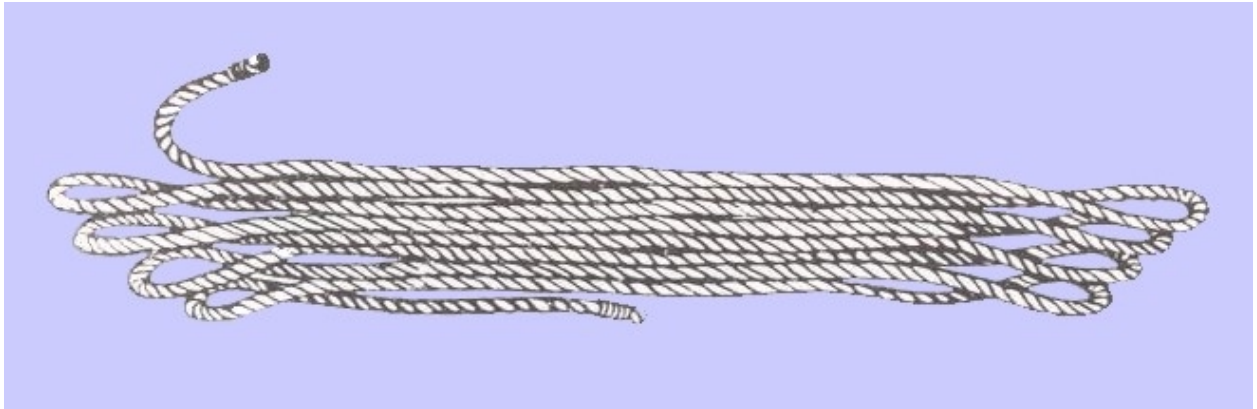
Volta da fateixa

2.2 Aduchas de cabos

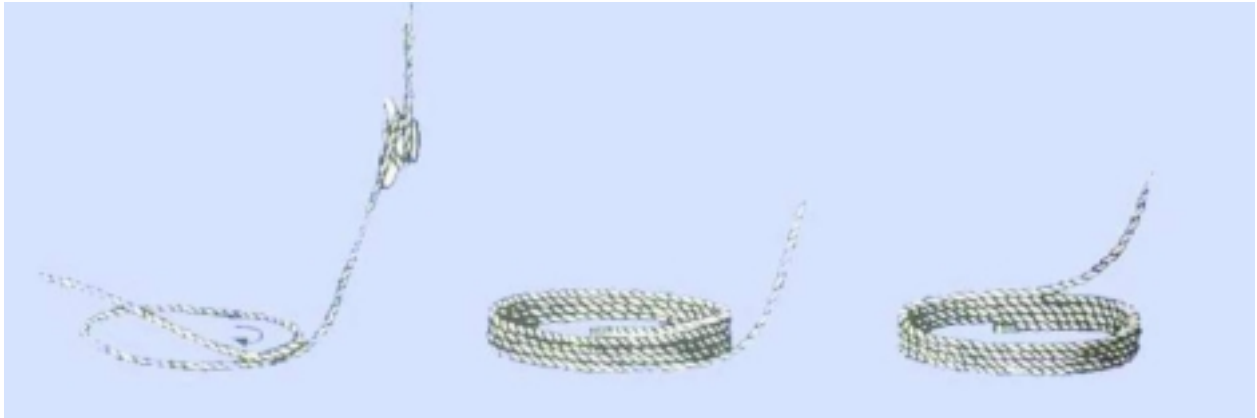
Pela importância que têm os cabos, estamos certos de que você já está consciente da necessidade de protegê-los. Há vários inimigos que devem ser aniquilados. Um deles é a coca. Sendo a coca uma torção excessiva do cabo, sempre que haja sinal de cocas devemos desfazê-las (descochar). Um motivo por que surgem as cocas é o descuido com o cabo após o seu uso. O cabo, depois de qualquer faina (trabalho), deve ser descochado, lavado e colhido.

A seguir mostramos de que maneiras podemos colher um cabo.

Uma espia que se vá usar logo pode ser colhida **em cobros**.



No término de uma faina de içar uma embarcação, se precisamos colher o tirador de uma talha de um turco, colhemos **à manobra ou em pandeiro**.



Para colher o tirador de uma talha quando não houver necessidade de uso imediato do cabo ou para enfeitar, colhemos **à inglesa**.



Lembretes:

- Não se esqueça de que um cabo nunca deve ser guardado no paiol, se não estiver bem seco.
- Não confunda coca com cocha. **Coca** é o defeito do cabo por excesso de torção; **cocha** é o intervalo entre os cordões dos cabos.
- Examine os cabos sempre que for usá-los, observando se estão coçados ou se têm sinais de ressecamento.
- Não use uma espia sempre com o chicote no mesmo sentido. Inverta-o de vez em quando; isto aumentará a sua vida útil.
- Quando houver chuva, colha os cabos sobre um xadrez de madeira. Assim o cabo não apodrecerá.
- Sempre que o cabo se molhar com água salgada, adoce-o (lave-o com água doce).

2.3 Tipos de Cabos

Cabos especiais – são os cabos de fibras sintéticas e os feitos com tiras de couro, também chamados **cabos de couro**.

Cabos sintéticos – no Brasil, habitualmente rotulamos os cabos sintéticos como cabos de **nylon**; no entanto, além desta, muitas são as fibras sintéticas usadas na confecção de cabos, como o **polipropileno**, **rayon**, **poliuretano** e vários outros, usados com uma boa vantagem sobre os cabos de fibra vegetal, por sua maior resistência.

Vantagens dos cabos de fibras sintéticas

São muito mais resistentes, por suas fibras serem muito longas e por serem fabricados na dimensão que se queira. Este não é o caso do algodão e do coco, cujo comprimento é reduzido.

São de aparência bem superior, mais lisas e com as cores que se deseje. Habitualmente os cabos de fibra sintética são brancos, imunes à ação da água, não exigindo a secagem.

Não necessitam que se façam falças em seus chicotes, bastando que, ao cortá-los, usemos uma faca (navalha do marinheiro) quente, o que provoca a colagem dos fios um no outro, evitando o trabalho demorado da falça.

Cabos de couro – são absolutamente artesanais. Os cabos de couro são usados com frequência em rodeios.

2.4 Carga de ruptura

Esta expressão nos leva à conclusão de que todas as coisas têm um limite de existência e de resistência. Ruptura significa rompimento e os cabos não fogem a esta regra.

A vida dos cabos é calculada para a sustentação de uma certa carga de esforço ou peso. O termo carga de ruptura representa o peso máximo que um cabo ou aparelho pode suportar ou o mínimo que ele pode partir-se. É o limite. E diríamos que andar no limite é não ter segurança alguma; é portanto, loucura. Dizer-se que estamos muito próximos do limite da vida significa estarmos prestes a morrer. E estando próximo ao limite da nossa vida útil, não podemos fazer qualquer esforço. Assim também ocorre com os cabos. Eles são feitos para fazer esforços e não podem andar no limite.

Não devemos usar um cabo em sua carga de ruptura; os fabricantes dos cabos fazem análises e estipulam os limites de segurança para o uso dos produtos que vendem. Esta segurança especificada determina a carga máxima a que se pode submeter um cabo em serviço. Dá-se o nome deste novo e seguro limite de **carga de trabalho** ou **carga de resistência**.

A diferença entre a **carga de ruptura** e a **carga de trabalho** é bastante grande. Sob condições normais, a carga de ruptura chega a ser 15 vezes maior do que a carga de trabalho. As razões que determinam tão grande diferença está nos seguintes fatores de influência:

- qualidade da fibra;
- manufatura e grau de torção das fibras;
- tempo de colheita das fibras;
- tempo de uso dos cabos ou aparelhos;
- atritos; e
- trancos dados no aparelho.

Atenção!

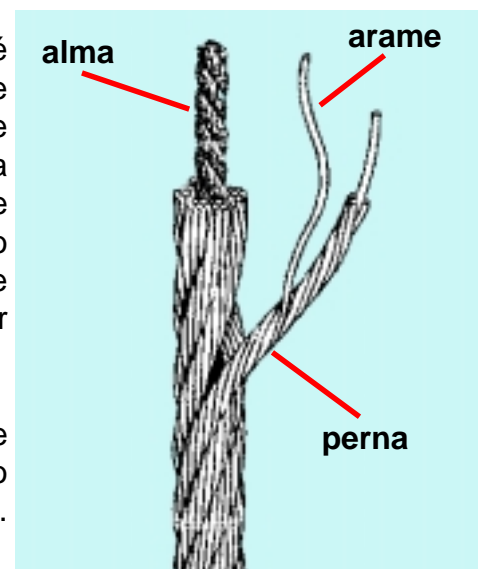
Não se esqueça de que devemos usar os cabos de acordo com a especificação do fabricante. A você cabe o zelo pelos aparelhos e cabos e a utilização cuidadosa, sempre obedecendo a indicação da carga estipulada.

2.5 Cabos de arame

Os cabos de arame diferem bastante dos cabos de fibras vegetais, sintéticas e de couro, por inúmeros motivos. Há grandes vantagens e também sérias desvantagens.

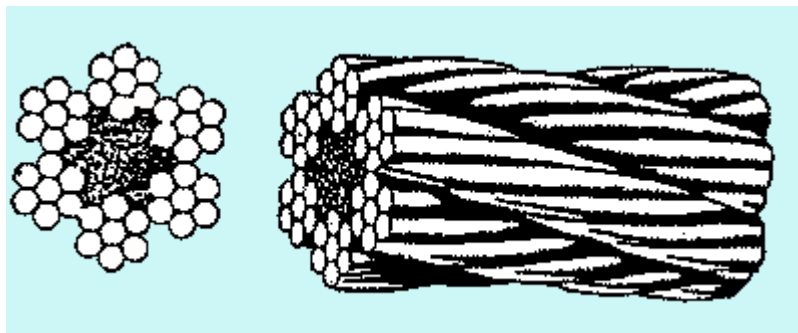
Não sendo feitos de fibras, o cabo de arame é elaborado diretamente com fios metálicos torcidos entre si, formando cordões. Os cordões dos cabos de arame são cochados (torcidos) em torno de um cabo de fibra vegetal, chamado **madre** ou **alma**. A madre serve de instrumento de lubrificação do cabo, pois sendo encharcada de lubrificante (alcatrão ou outros), protege os fios do cabo da ferrugem, sob a ação do calor ambiente.

Uma das qualidades que se requer num cabo de arame, é que seja flexível. Eles são classificados pelo número de cordões e de fios com que são fabricados.

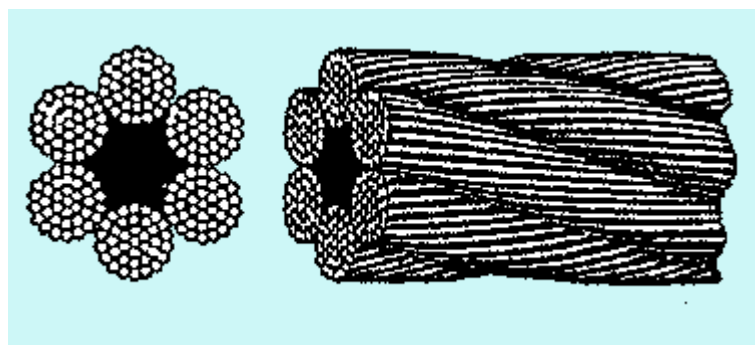


Os mais usados têm os seguintes padrões: 6 x 7, 6 x 12, 6 x 19, 6 x 24, 6 x 37. O seis inicial corresponde ao número de cordões, enquanto que os outros números correspondem ao número de fios. Dentre os cabos identificados, o primeiro é o mais rígido e o último o mais flexível.

Cabo de arame de seis cordões e sete fios com madre de fibra vegetal.



Cabo mais flexível com 6 cordões e 37 fios com madre de fibra vegetal.



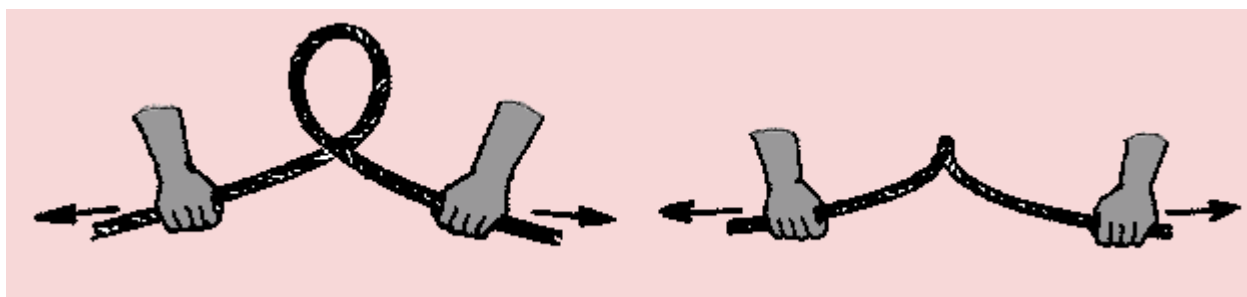
Matéria-prima – Os cabos de arame mais comuns em nossas marinhas são confeccionados em aço fundido galvanizado, aço arado galvanizado e bronze fosforoso.

Causas do desgaste – Segue-se a relação dos inimigos dos cabos de arame:

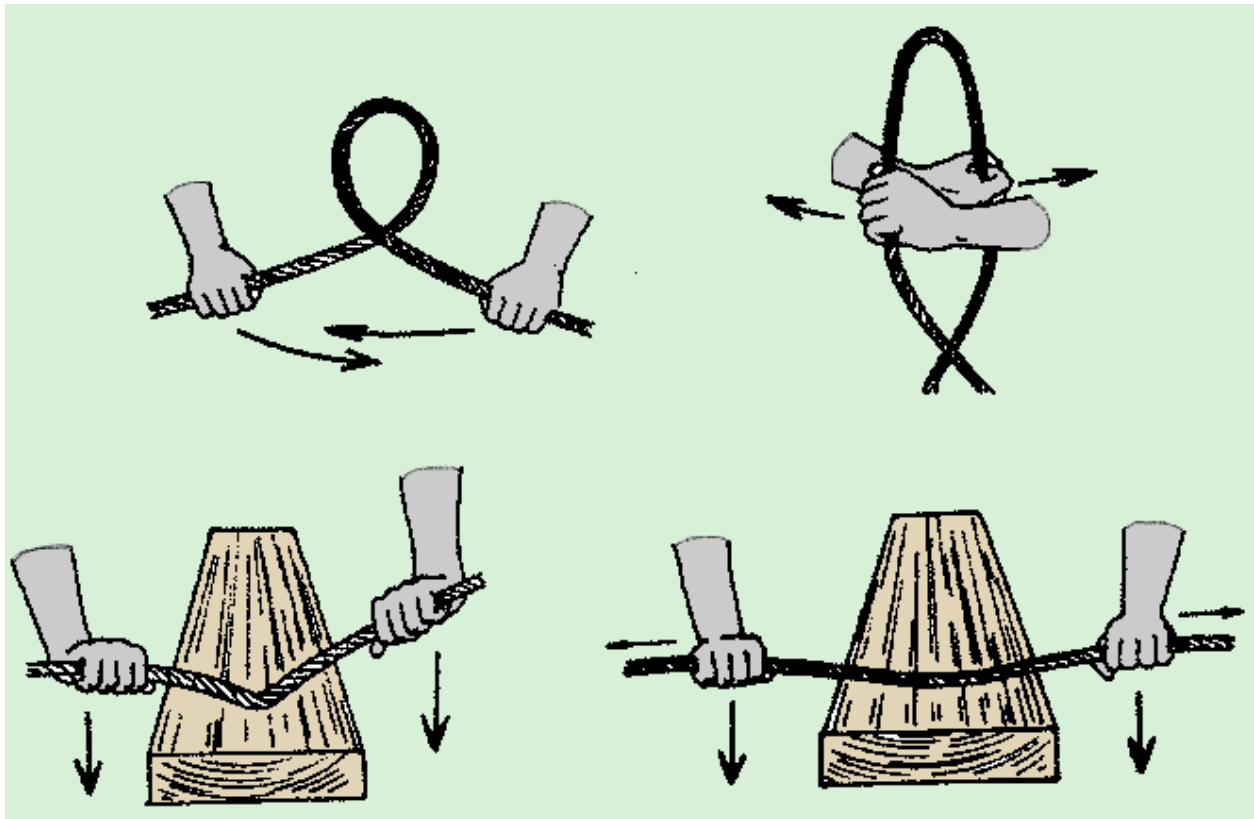
- motivado pelo atrito;
- defeito de fabricação;
- dobras e cocas;
- corrosão (interna ou externa);
- fadiga do material.

Sabemos que o atrito ocasiona o desgaste e a redução de fios num cabo de arame; no entanto é bem difícil evitá-lo.

A seguir duas formas erradas de tirar as cocas de um cabo de arame.



Veja quatro procedimentos corretos de fazê-lo.



2.6 Cuidados com os cabos

Com base nas causas que desgastam os cabos de arame, pela sua grande importância e pela vantagem que têm sobre os outros cabos, eles merecem todo cuidado possível da parte daqueles que os usam. O contato direto com o ferro causa atrito e os desgasta. Uma das formas de reduzir tais desgastes é forrar-se os cabeços, buzinas, tamancas, reclamos e qualquer outra parte onde os cabos possam atritar.

Os defeitos de fabricação devem ser sanados com uma boa verificação em todo o cabo, logo que chegar a bordo. Ele pode chegar com partes afetadas pela corrosão, pode vir com fios partidos, com amassamento ou quaisquer outros defeitos, merecendo por isso minuciosa inspeção.

Ao cortar um cabo, deve-se falçar os dois lados no ponto de corte, pois caso não o façamos, o cabo se descochará.

Os cabos nunca devem trabalhar em roldanas onde não caibam com folga. Caso não ocorra assim, tanto pode romper-se a caixa da roldana, como o cabo pode danificar-se.

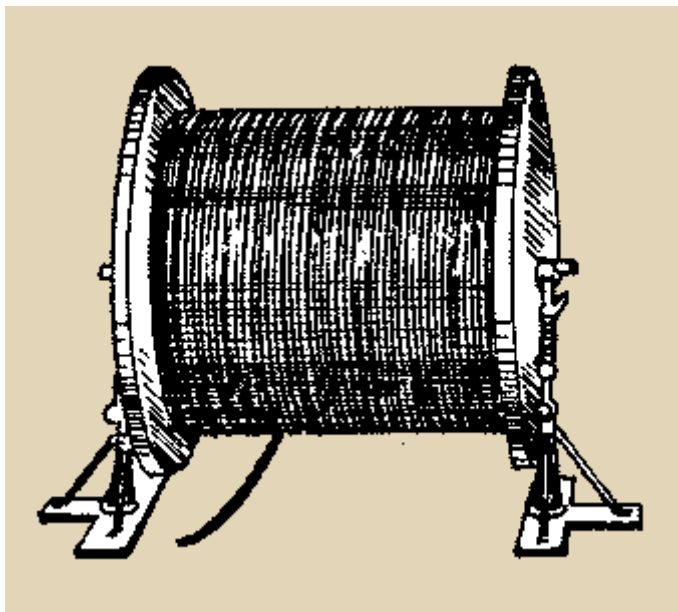
Na inspeção visual de um cabo de arame, mesmo que você não tenha absoluta certeza de que haja corrosão interna, a simples desconfiança é uma boa razão para que você troque o cabo: "É melhor prevenir do que remediar." Não devemos esquecer que um cabo partido numa faina pode significar uma vida perdida.

Qualquer que seja o defeito de um cabo de arame, pode resultar no seu rompimento. Um cabo de arame que se desgaste de 8 a 20% deve ser totalmente inutilizado.

Os lubrificantes devem ser aplicados para aumentar a duração e a flexibilidade dos cabos de arame, sempre que necessário devemos usar lubrificantes novos e limpos. A lubrificação de espigas de cabo de arame deve ser feita de dois em dois meses, no máximo, com óleo de linhaça cru; estando o cabo fora de uso, pode-se usar petróleo cru ou outro lubrificante pesado, podendo-se adicionar uma certa quantidade de grafite. Usa-se ainda imersão em alcatrão com hidrato de cálcio quente, na base de meio a meio. A mistura quente facilita a penetração do lubrificante entre as cochas do cabo, até chegar à madre.

Graxas não lubrificam internamente; portanto, não devemos usá-las.

Os cabos de arame, depois de usados, devem ser colhidos em sarilhos .

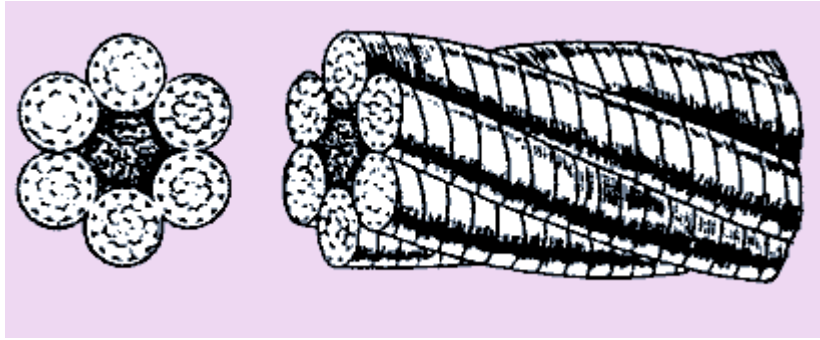


2.7 Vantagens dos cabos de arame

O cabo de arame é mais confiável do que qualquer outro cabo. As indicações de resistência são de plena confiabilidade, superando mesmo as correntes e as amarras. A segurança dos cabos de arame está no fato de serem os fios de arame manufacturados, inspecionados e experimentados fio a fio, antes de unirem-se para a formação dos cordões.

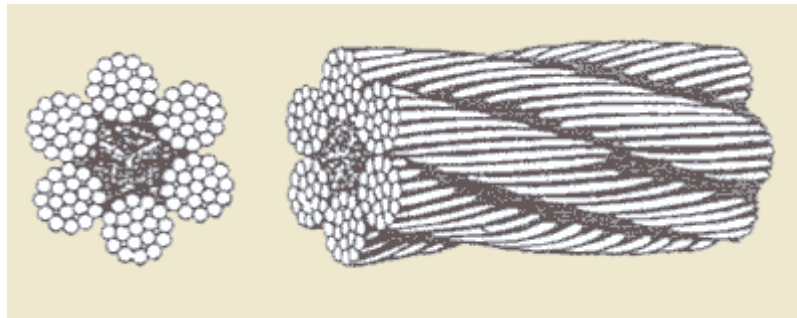
Outra grande vantagem dos cabos de arame está na possibilidade de fabricarem-se cabos com características especiais para fainas específicas. Por exemplo, um cabo percintado é fabricado especialmente para cabos de reboques pesados, utilizados em navio de salvamento. Logicamente é um cabo ainda mais caro. As percintas são de aço.

Cabo de arame 6 x 19 – percintado



Outro cabo bastante original e vantajoso é o de 6 x 19 – galvanizado. Com grande flexibilidade, é destinado a bordo para serviços específicos, como estais e brandais dos mastros, vergueiros de toldos, amantilhos, paus de carga, etc.

Cabo de arame 6 x 19 – galvanizado



3 Poleame e aparelhos de laborar

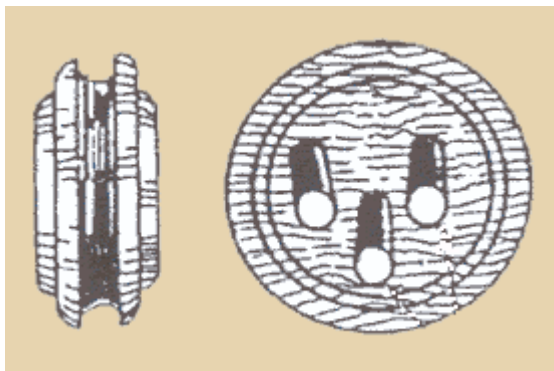
3.1 Definições preliminares

Toda esta unidade de ensino se ocupará de apresentar a aparelhagem que se destina a reduzir o atrito nas fainas marinheiras de içar e arriar pesos.

Os componentes desses aparelhos são cabos e poleames. Os poleames podem ser surdos ou de laborar. Os poleames de laborar reduzem o nosso esforço; os poleames surdos servem apenas para direcionar cabos.

Pelas figuras que serão apresentadas, você poderá constatar que os dois exemplos, bigota e sapata, têm aberturas em sua caixa, mas não dispõem de roldanas, o que impede que haja qualquer redução de esforço quando, em tais aberturas (olhos), gurnimos (enfiamos) um cabo. Em compensação, logo depois você verá figuras de moitões, cadernais, catarina e patesca, todos providos de roldanas; daí poderemos formar aparelhos de laborar com diferentes reduções de nossa força.

Poleames surdos: **bigota** e **sapata**.



A seguir você verá um moitão e suas partes componentes. Os outros componentes do **poleame de laborar** são semelhantes ao moitão, diferindo apenas pelo número de aberturas (gornes) e de roldanas.

Moitão – É composto de uma **caixa** com uma abertura em sua lateral denominada **gorne**. Dentro do gorne fica presa uma roldana, por meio de um pino chamado **perno** e, preso à parte inferior da caixa, fica um gancho denominado **gato**. Os gatos podem ser fixos ou móveis. A mobilidade dos gatos é feita por meio de um **tornel**; neste caso, dizemos que os gatos podem ser fixos ou com tornel.

Veja agora os demais componentes do poleame de laborar. Com eles você aprenderá a fazer aparelhos de laborar, como teques, talhas e estralheiras.



3.2 Termos usados nos aparelhos e fainas de laborar

Muitos são os termos usados nos aparelhos de laborar; vejamos a definição de alguns deles:

Manilhas e gatos – Os gatos e as manilhas são componentes dos aparelhos de laborar, ambos de ferro, que se localizam em suas extremidades. A manilha, na parte superior e o gato na parte inferior.

As manilhas são peças em forma de U, com orelhas em suas extremidades, onde se introduz um pinho que se chama **cavirão**. Usamos as manilhas para fazer ligação entre dois olhais ou para ligar um cabo a um aparelho de laborar.



Gatos são uma espécie de ganchos usados em terminais de aparelhos de laborar, para fazer fixação do aparelho e para sustentar a carga. Há diversos tipos.



Goivado – Este é o nome que se dá à abertura lateral de alguns poleames surdos. O nome goivado decorre de ser feita a ranhura lateral com o instrumento curvo chamado goiva.

Perno – Espécie de pino ou eixo que prende as roldanas à sua caixa.

Morder – Um cabo ao engasgar-se no gorne de um poleame, diz-se que “mordeu”. Uma amarra também pode ficar mordida no escovém ou na gateira.

Gurnir – Introduzir um cabo no gorne ou num olhal ou encaixar a âncora no seu escovém.

Desgurnir – Desfazer o cabo gurnido.

Beijar – É comum usar-se este termo significando encostar dois poleames de um aparelho.

Coçado – É o desgaste que um cabo sofre pelo atrito

Aliviar um cabo – É folgá-lo aos poucos, em quaisquer manobras.

Alar – É puxar um cabo ou aparelho de força. O termo alar significa puxar ou colher um cabo.

Cocas – Torções exageradas em um cabo, formam defeitos que embolam o cabo, enfraquecendo-o. As cocas são quase sempre formadas por não colhermos os cabos corretamente.

Descochar – É a ação de desfazer as cocas, destorcendo os cabos.

Tesar – Esticar um cabo.

Rondar – É tirar a folga de um cabo num teque, talha ou estralheira.

Laborar – Labor significa trabalho. Um aparelho de laborar é um aparelho destinado a produzir trabalho, reduzindo o nosso esforço.

3.3 Aparelhos de Laborar

Estes aparelhos podem ser manuais ou mecânicos. Vejamos a seguir como preparar alguns aparelhos de laborar manuais.

Teque – É o aparelho formado por dois moitões e um cabo (beta) neles gurnido. O esforço feito no tirador para içar uma carga é correpondente à metade do peso dela.

Talha singela – Aparelho formado por um moitão e um cadernal de dois gornes, com uma beta neles gurnida. O esforço feito no tirador para içar uma carga é correpondente a um terço do peso dela.

Talha dobrada – Aparelho formado por dois cadernais de dois gornes, com uma beta gurnida neles. O esforço feito no tirador para içar uma carga é correpondente a um quarto do peso dela.

Estralheira singela – Aparelho formado por um cadernal de dois e outro de três gornes, com a beta neles gurnida. O esforço feito no tirador para içar uma carga é correpondente a um quinto do peso dela.

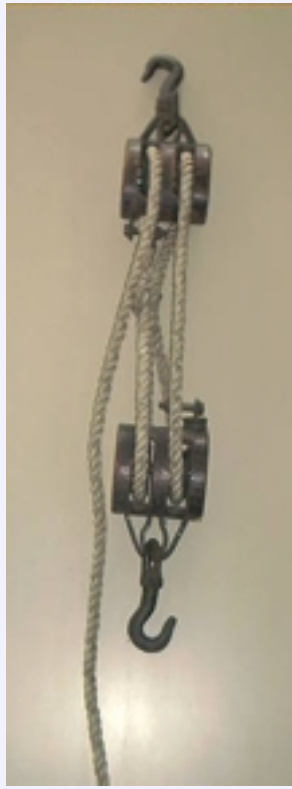
Estralheira dobrada – Formado por dois cadernais de três gornes e a beta neles gurnida. O esforço feito no tirador para içar uma carga é correpondente a um sexto do peso dela.



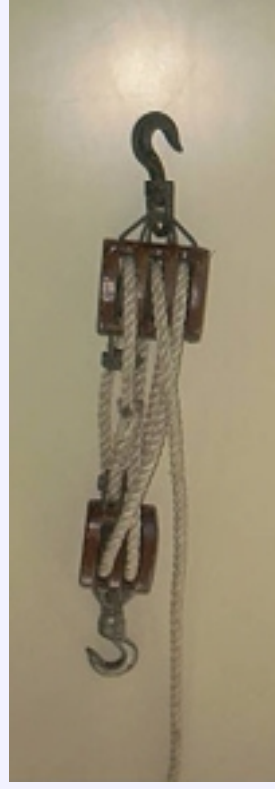
teque



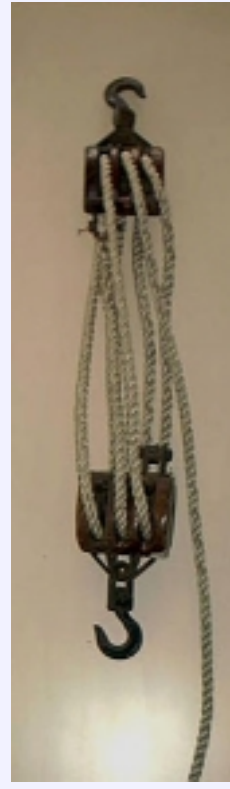
talha singela



talha dobrada



**estralheira
singela**



**estralheira
dobrada**

3.4 Rendimento do aparelho de laborar

Cada um dos aparelhos acima possui uma fórmula referente à redução do esforço que se faz para içar um peso.

Exemplo: para içar um peso de 600kg com um teque, o esforço aplicado no seu tirador seria de 300kg, já que $F = 1/2 P$ (força igual a meio peso). Enquanto isto, com uma estalheira dobrada o esforço seria reduzido para $F = 1/6$ de 600 = 100kg.

Concluimos então que quanto maior for o número de roldanas de um aparelho, menor será o esforço a ser feito no seu tirador.

3.5 Acessórios dos aparelhos de laborar

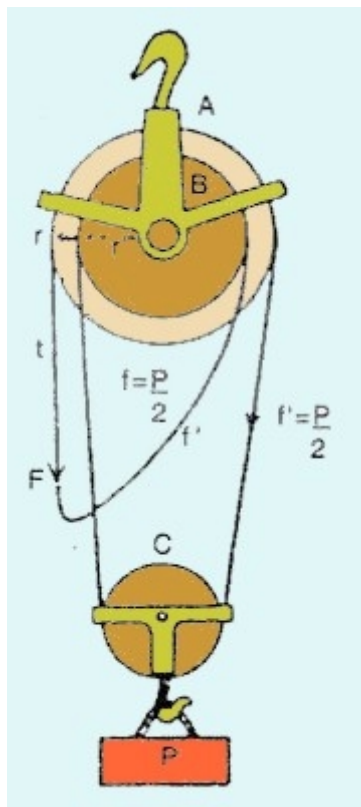
Um aparelho de laborar é composto de vários acessórios; alguns já foram vistos; porém, agora veremos ainda algumas particularidades.

Os aparelhos de laborar manuais, levam grande vantagem sobre os diferenciais (talhas patentes) por serem leves e de fácil colocação em lugares mais difíceis. Seu alcance é bem maior, pois a beta terá o comprimento que quisermos.

As talhas patentes, devido às suas engrenagens, podem ser usadas por um só homem para içar grandes pesos. Os acessórios das talhas patentes são todos metálicos, o que as torna pesadas ao transporte.

Acessórios da talha diferencial ou patente

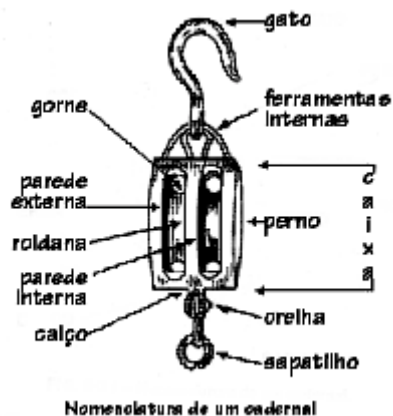
Em linhas gerais, compõe-se de dois gatos com tonel, um na parte superior e outro na inferior; duas roldanas metálicas dentadas na parte superior e outra na parte inferior onde se aplica o peso. Uma corrente sem fim é usada pelo operador que pode içar grandes pesos quase sem esforço.



Disponibilidade de acessórios

Nem sempre podemos usar um aparelho de laborar manual ou qualquer guindaste para a movimentação de pesos. Por vezes, o local é de difícil acesso, sobretudo nos trabalhos de movimentação de pesadas partes de um motor. Também nem sempre temos aparelhos manuais preparados para as emergências que surjam, e é por isso que os navios possuem no paiol de marinharia ou paiol do mestre, uma seção especial para os diversos poleames e cabos, com os quais se pode montar um teque, uma talha ou uma estralheira, sempre que necessário.

Os poleames podem ser de madeira ou de ferro galvanizado, usados em operações mais leves ou mais pesadas. Finalmente, apresentamos abaixo o modelo de um cadernal de dois gornes e todos os acessórios básicos dos demais poleames que constituem os aparelhos de força.



Apresentamos abaixo alguns utensílios marinhos que, sendo de uso múltiplo, não raras vezes são usados nas fainas de içar e arriar pesos.

Macacos esticadores – São empregados para tirar a folga dos cabos fixos (tesálos). São providos de olhais e gatos e, por vezes, ainda recebem o auxílio de manilhas que são colocadas no olhal.



Grampos patentes – Também chamados de cliques, são muito usados para fazer uma alça ou mão improvisadas, em um cabo de arame.



Terminais – Completando o sistema de ligação de aparelhos de laborar, veja os tipos de terminais usados na fixação de manilhas, gatos e olhais aos aparelhos e cabos de arame.



4 Aparelho de governo e mastreação

Considerações preliminares

A integração do marinheiro às atividades do navio faz dele uma peça de grande valor no jogo da vida marinheira. O mais novo marinheiro, assim como seu comandante, passando por todos os que tripulam a embarcação, têm o dever de conhecer da limpeza de costado ou convés até a aparelhagem que compõe o sistema de governo da sua embarcação. É ao marinheiro que cabe o dever de governar o navio manobrando com o seu leme na função de timoneiro. Por isso é que o aparelho de governo deve levar cada tripulante ao desejo de bem estudar tudo o que se relacione aos componentes desta aparelhagem. Assim, nesta unidade veremos as generalidades sobre a **roda do leme**, o **servomotor** e o **telemotor**, citando os tipos principais de transmissão entre servomotor e roda do leme; conheceremos as vozes de manobra que são ouvidas e obedecidas pelo responsável pelo **timão**, o timoneiro; e teremos conhecimentos básicos sobre **mastreação**, assunto que engloba o mastro com todos os aparelhos que contribuem para carregar e descarregar as embarcações.

4.1 Timão ou roda do leme, servomotor e telemotor

Roda do leme – A **roda do leme ou timão** é uma clássica roda de madeira ou ferro, semelhante ao guidão de uma bicicleta, volante de um carro ou manche de um avião, originalmente provida de punhos, denominados **malaguetas**.

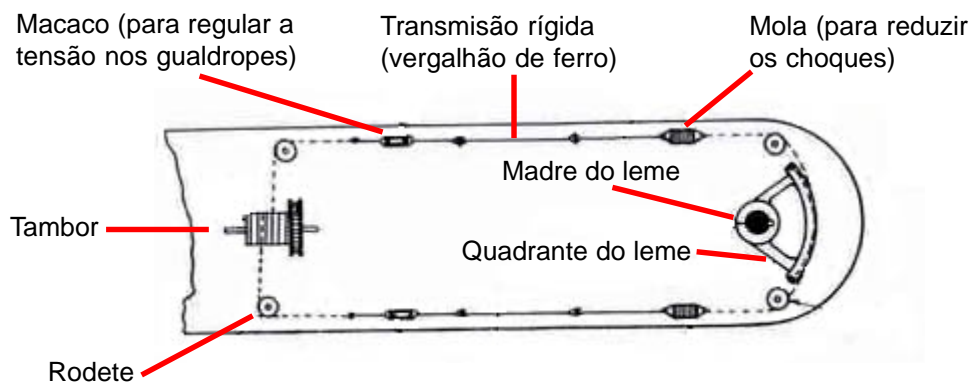


A roda do leme permite que o timoneiro determine a movimentação do leme para boreste (BE) ou bombordo (BB), a tantos graus quantos forem ordenados pelo comando da embarcação.

Ao girar a roda do leme no sentido dos ponteiros do relógio, você sabe que o leme está girando para BE e que a proa da embarcação também girará no mesmo sentido. Logicamente, ao girar no sentido inverso, o navio vira para bombordo (BB).

A roda do leme é colocada no passadiço ou em compartimento próximo a ele, denominada **casa do leme**.

Há embarcações menores em que a roda do leme fica na proa ou mesmo na popa. Em algumas, quando o timão fica a ré e o aparelho de governo atua de modo mais simples e mais próximo ao leme, o sistema recebe o nome de **leme à mão**, constando de três partes básicas: **roda do leme**, **gualdropes** e **leme**. Veja a figura que se segue, e conheça um **sistema de leme à mão**.

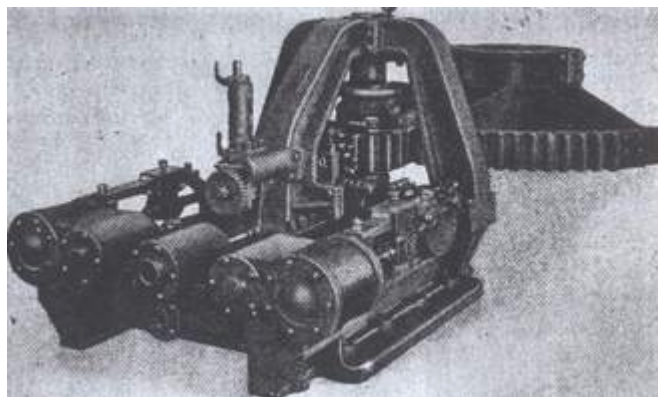


Quando a roda do leme está distante do leme, há necessidade de uma máquina que transmita ao leme a ordem do movimento desejado. Esta máquina intermediária é chamada **servomotor** e situa-se num compartimento na popa, quase sempre próximo ao leme.

O servomotor pode ser movido a **vapor**, **elétrico** ou **hidrelétrico**. Nos navios mercantes o sistema a vapor é o mais utilizado.

Telemotor – Consta de dois cilindros hidráulicos: o transmissor, situado no pedestal da roda do leme e comandado por esta e o receptor, situado no compartimento da máquina do leme e que atua no mecanismo de controle do servomotor.

Telemotor



4.2 Tipos de transmissões

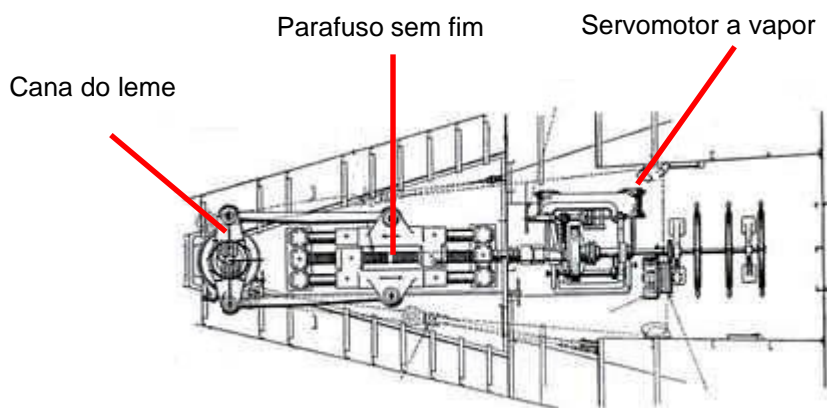
Vários são os métodos de transmissão dos movimentos entre a máquina do leme e o leme. Vejamos alguns desses métodos:

Transmissão direta – é feita por meio de duas barras ligadas às extremidades da cana do leme, movimentando-a de um a outro bordo. É usada nas máquinas hidrelétricas.

Transmissão quadrantal – Empregado em máquinas a vapor. A máquina do leme move uma pequena roda dentada engrenada num quadrante, que é um setor dentado fixado à cana do leme.

Transmissão de tambor – a transmissão é feita por meio de um cabo de arame ou corrente, enrolado num tambor; os chicotes dos cabos ou correntes são presos às extremidades de um setor quadrantal. Normalmente é empregado com servomotor elétrico.

Transmissão por parafuso-sem-fim – é o tipo mais usado nos navios mercantes. É simples e seguro. Por sua eficiência e segurança pode ser empregado em servomotor a vapor, elétrico ou em lemes à mão.



4.3 Vozes de manobra ao timoneiro

Um erro do timoneiro pode ter conseqüências imprevisíveis; por isso, toda atenção não será demasiada. As ordens não podem ser variadas ou complicadas, mas **claras e concisas**, dadas pelo comandante ou pelo oficial de quarto. Ao receber tais ordens, o timoneiro deve acusar o recebimento, repetindo a mensagem recebida com a mesma clareza. Seguem-se alguns exemplos de **Vozes de Manobra** que o comando pode emitir ao timoneiro e que este, após repeti-las, deve dar cumprimento a elas.

Boreste (ou bombordo) **leme** – carregar o leme a 15°, para o bordo indicado

Bombordo (ou boreste) **5, 10, 15 ou 20°**, etc. – carregar o leme no ângulo indicado

Bombordo (ou boreste) **todo leme** – carregar todo o leme (esta voz é cumprida, deixando-se sempre uma reserva de leme de 2 ou 3 graus, a fim de evitar que o leme fique preso em fim de curso;

Alivia! – reduzir a 1/3 o ângulo do leme (voz dada para reduzir a velocidade da guinada)

A meio! – pôr o leme a meio.

Quebra a guinada! – carregar o leme para o bordo contrário, a fim de parar a guinada.

Nada a boreste (ou nada a bombordo)! – governar de modo que a proa não passe para o bordo (BE ou BB) do rumo indicado.

Assim! – manter o navio no rumo que a agulha de governo está indicando no momento.

Rumo zero, dois, zero graus (ou dois, três, cinco graus ou um, três, zero graus) – esta ordem determina o rumo em que o timoneiro deve governar a partir da ordem dada.

A caminho? – esta pergunta é feita quando se deseja saber o ângulo do leme necessário para manter o navio a caminho. O timoneiro deve responder dizendo por exemplo: “A meio” ou “a tantos graus a BE ou a BB.

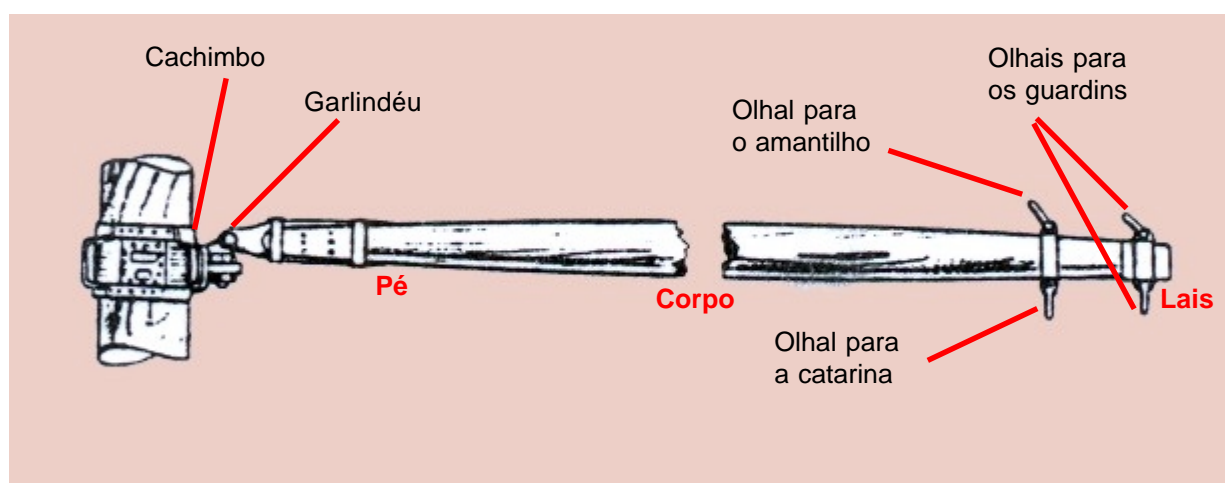
4.4 Componentes do pau-de-carga

Antes de identificarmos o pau-de-carga e seus componentes, apresentamos a clássica definição de **mastreação**: “É o conjunto de mastros, mastaréus, vergas e antenas de um navio... Nos navios de propulsão mecânica, os mastros têm diversas funções, servindo de suporte para adriças e vergas de sinais, luzes de navegação, luzes de sinais visuais, antenas de rádio, antenas de radar, ninho de pega, paus de carga (navios mercantes) ... “ Por esta definição podemos compreender que o mastro é a base de sustentação dos **paus-de-carga**, cuja finalidade é a carga e descarga das mercadorias transportadas.

O **pau-de-carga** divide-se em três partes básicas, a saber: **Pé**, **corpo** e **lais**. É como se, comparando ao corpo humano, disséssemos pé, corpo e cabeça.

Na figura abaixo você pode ver que o pé do pau-de-carga está afixado ao mastro, numa forte peça denominada **cachimbo**, por meio de um grande pino chamado **garlindéu**. Este se encaixa no cachimbo, produzindo o movimento de coneira (lateral). Próximo ao lais, você pode ver uma braçadeira que possui dois olhais (argolas) laterais destinados à fixação dos **guardins**, cabos que movimentam o pau-de-carga para os bordos. Vê-se ainda outro anel com dois olhais, sendo um na parte de cima e outro na de baixo do lais, onde ficam presos o **amantilho** e a **catarina** ou outro aparelho de carga. O amantilho iça e arria o pau-de-carga, num movimento de elevação e depressão, enquanto que a catarina e demais aparelhos içam e arriam a carga.

Pau-de-carga



Já vimos genericamente o pau-de-carga com os seus componentes, enfocando a fixação dos principais cabos que nele laboram. Por sua importância e, ainda, por ser um dos aparelhos de bordo que você mais deverá usar e ainda, por constituir-se numa faina que não deve conter erros, voltaremos ao mesmo assunto, procurando um novo enfoque.

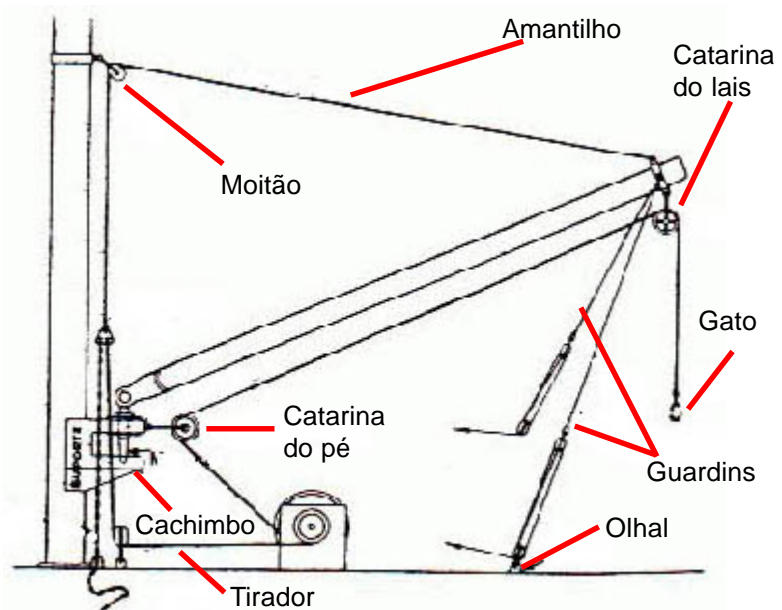
O pau-de-carga, que é preso ao mastro, possui em sua extremidade, oposta ao pé, quatro cabos ou **aparelhos de força** (talhas, teques, estralheiras), a saber: guardins (2), amantilho e catarina.

Guardins – são cabos de aparelhos de força que movimentam o pau-de-carga para bombordo ou boreste (movimentos de conteira).

Os guardins são também chamados de **plumas**. Nas fainas, as vozes são dadas mandando-se “entrar com o guardim (ou pluma)” de um bordo (boreste ou bombordo), ao mesmo tempo em que é dada ordem de “folgar o guardim (ou pluma) do bordo oposto. A fixação dos chicotes dos guardins, tão logo o pau de carga chega à posição de operação, é feita nas amuradas (próximo às bordas) ou em arganéis no convés.

Amantilho – já nos referimos ao amantilho como o cabo que dá elevação, ou seja, que iça e arria o pau-de-carga. Outro nome dado ao amantilho é o de **amante**. A manobra de içar e arriar o pau-de-carga destina-se à localização deste, para bem direcionar a lingada, ou melhor, o local onde a carga deve ficar depositada. Pelo grande esforço que faz o amantilho, este é composto de resistente aparelho formado por cabo de arame flexível, que desce junto ao mastro para ser movimentado no convés pelo guincho. Os amantilhos podem ser singelos ou dobrados (reforçados).

Catarina – na figura vimos que o olhal destinado ao **aparelho de içar** tem o nome de catarina; porém o aparelho que ali é colocado é qualquer aparelho que se preste para içar ou arriar o peso desejado. Estes aparelhos podem ser um simples teque, uma talha (singela ou dobrada), uma estralheira ou mesmo uma catarina com um robusto cabo de arame, movimentado por um guincho.



4.5 Grandes aparelhos de carga

Ao longo dos anos, muitos outros sistemas de carregamento foram implantados, tanto no navio como no cais, reduzindo bastante o tempo em que o navio fica atracado. Vejamos alguns deles:

Guindaste - Você por certo conhece o guindaste e sabe que ele é operado por um só homem que içar e transporta o peso a grandes distâncias. Alguns guindastes, os de porto, são limitados a andar sobre trilhos, enquanto outros, instalados em caminhões e carretas, fazem grandes viagens com pesos içados ou apoiados e peados (presos). Alguns navios cargueiros possuem guindastes adequados aos pesos que precisam içar. O guindaste tem a vantagem de ser acionado por um só homem e economiza tempo na execução da faina.

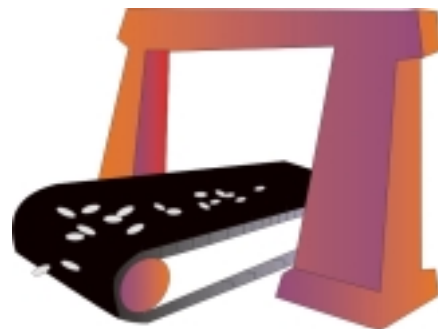
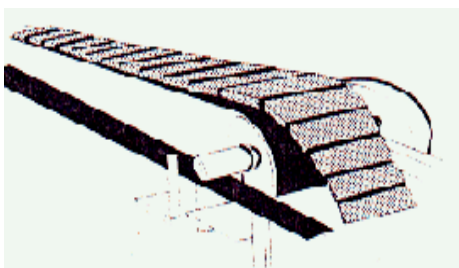


Cábreas - Outro processo de carregamento conhecido é aquele feito por meio de cábreas, misto de embarcação e guindaste, que içam, arriam e transportam grandes pesos.

A grande vantagem das cábreas é evitar que os navios atraiquem no cais para o embarque ou desembarque de grandes pesos. Além disso, são usadas também para içar pesos submersos como: âncoras, embarcações afundadas, poitas de bóias, etc.



Esteiras rolantes – um dos mais importantes sistemas de carregamento que, em movimento permanente, levam do cais ao navio, em espantosa rapidez, carga a granel ou em caixas. As esteiras rolantes têm o mesmo princípio das escadas rolantes que você conhece, com a vantagem de transportarem sobre a terra, por baixo dela ou, como ponte, atravessando obstáculos.



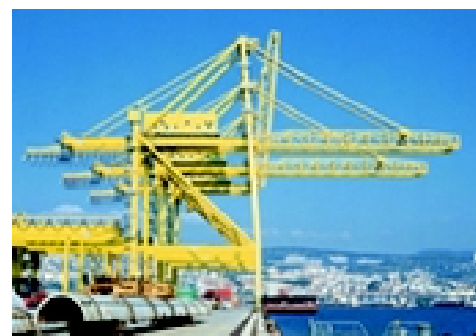
Sugadores – este é o sistema usado para o embarque de grãos aos navios graneleiros. Através de grandes mangotes o trigo sai dos silos, é transportado em esteiras rolantes até o cais e sugado e remetido aos porões dos navios.



Transtêineres – são guindastes com estrutura de pórtico utilizados exclusivamente para a movimentação de contêineres no sistema portuário ou retroportuário. Eles podem ser caracterizados pelo seu sistema de deslocamento, ou seja, podem realizar sua translação sobre trilhos (TT – transtêiner sobre trilho) ou sobre pneus (TP – transtêiner sobre pneus), esse último também é conhecido como RTG (Rubber Tyred Gantry Crane).



Portêiner – É um equipamento que contém um aparelho levantador suportado por um carrinho que se desloca sob um trilho suspenso, também conhecido como “lança”. Esse conjunto é sustentado por colunas ou pilares, cujas bases têm conjuntos de rodas férreas que proporcionam o seu deslocamento sobre trilhos fixos. Foi especialmente construído para movimentar contêineres, sendo também conhecido pelo nome de porta-contêiner.



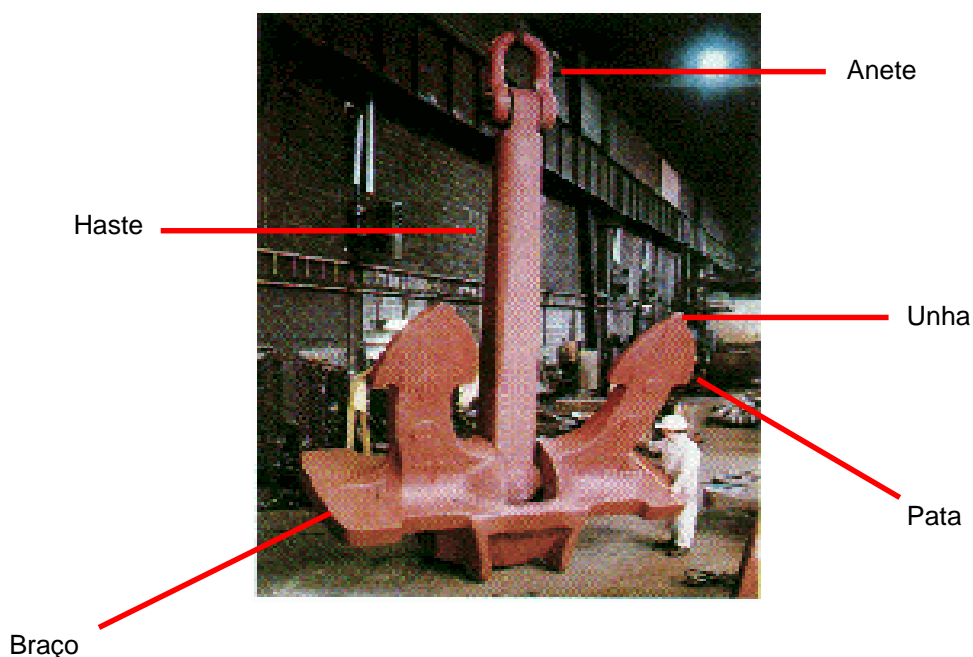
5 Aparelho de fundear e suspender

Um aparelho de fundear e suspender de qualquer embarcação sempre contém equipamentos, máquinas de suspender e vários outros acessórios, os quais juntos ou separadamente contribuem nas fainas de atracar, desatracar e fundear. Nesta unidade apresentaremos alguns dos componentes dessa aparelhagem, incluindo as vozes de manobras usadas por ocasião do fundeio. Começaremos por conhecer as partes de que se constitui uma âncora tradicional.

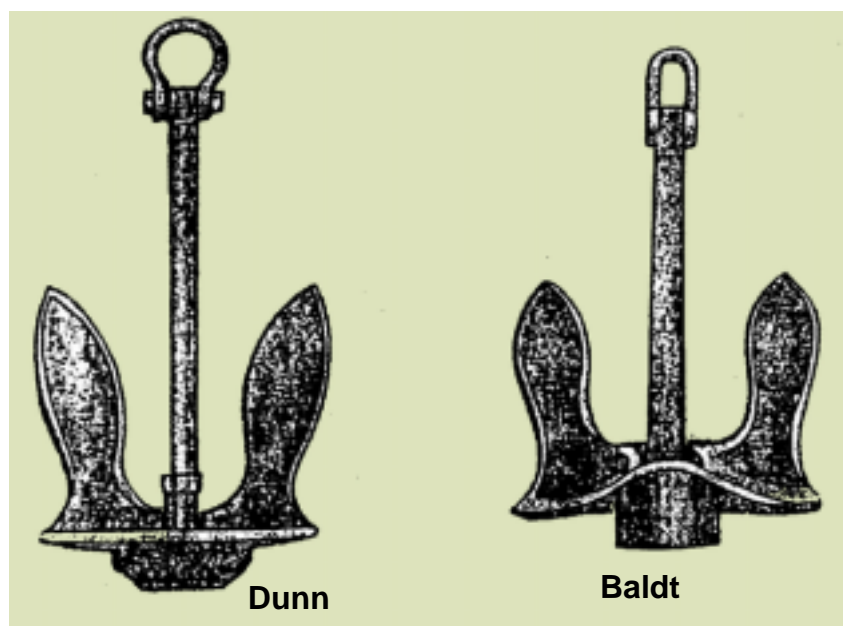
5.1 Âncoras e seus componentes

Não se pode pensar em âncora sem ligá-la a seus diversos acessórios, alguns dos quais enfocaremos de relance; outros você estudará em outras aulas, no estágio embarcado ou no período de adaptação a bordo.

Há diferentes tipos de âncoras; a que se vê na figura ao lado é do tipo mais tradicional, **âncora Almirantado**, uma das mais antigas de que se tem notícia, porém muito pouco usada atualmente. Antigamente a âncora era colocada a bordo por meio de turcos especiais (turco de lambareiro). Essas fainas eram muito demoradas, até que surgiram outros tipos de âncoras que, por não possuírem **cepo**, podiam ser içadas diretamente do fundo, por máquinas especiais de suspender, sem necessidade dos turcos de lambareiro e ficar depositadas (gurnidas) na abertura externa do navio (escovém). São chamadas de **âncoras patentes**. Desse modo as âncoras tradicionais caíram em desuso. A figura abaixo mostra um tipo de âncora patente e seus componentes.



Tipos de âncoras – Existem diversos tipos de âncoras sem cepo, também chamadas de âncoras patentes, que quase sempre levam o nome do seu fabricante; as diferenças entre elas são mínimas. As mais conhecidas são **Byer**, **Baldt** e **Dunn**.



A âncora **Danforth** é classificada como **âncora especial**, por ter ela um cepo cruzando ao braço. Pois é, mesmo diferente e esquisita, esta é a âncora de maior poder de unhamento. Embora tendo cepo, a danforth pode gurnir em certos escovéns.



5.2 Amarra

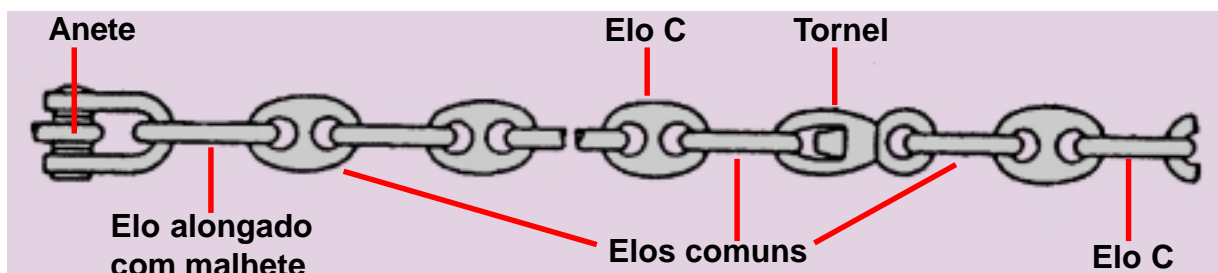
A amarra é uma corrente que leva a âncora ao seu fundeadouro. Convém explicar a diferença entre amarra e corrente. Os elos da amarra têm um reforço chamado **malhete**. A amarra compõe-se de uma seqüência de elos interligados que, ao chegarem a 15 braças, formam um **quartel** ou 27,5 metros aproximadamente.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

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

5.3 Composição de uma amarra

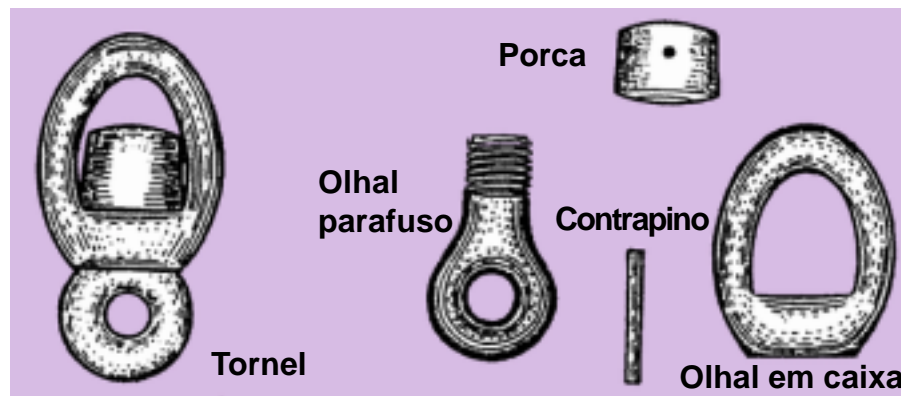
Quartel de tornel

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



Tornel

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



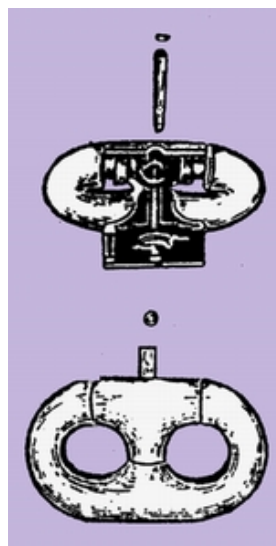
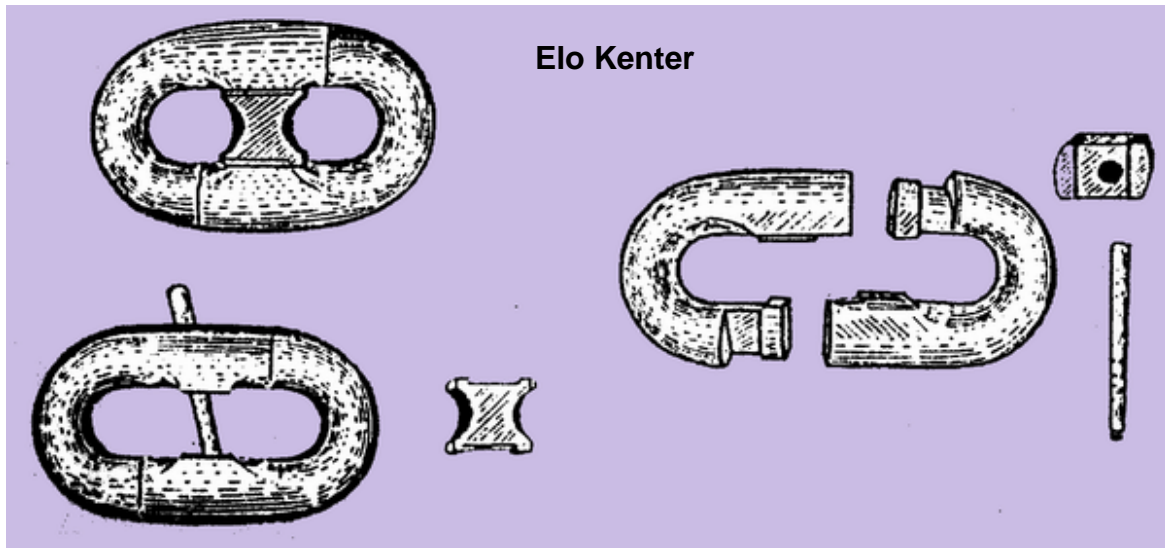
Malhete – Já nos referimos aos malhetes como travessões que diferenciam os **elos patentes** dos **elos de corrente**. É bom saber ainda que a sua finalidade é tríplice:

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

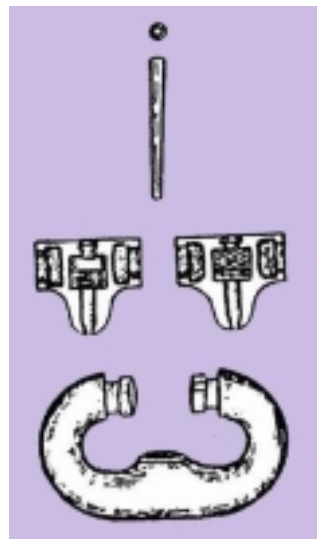
Quartéis comuns

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

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



Elo C

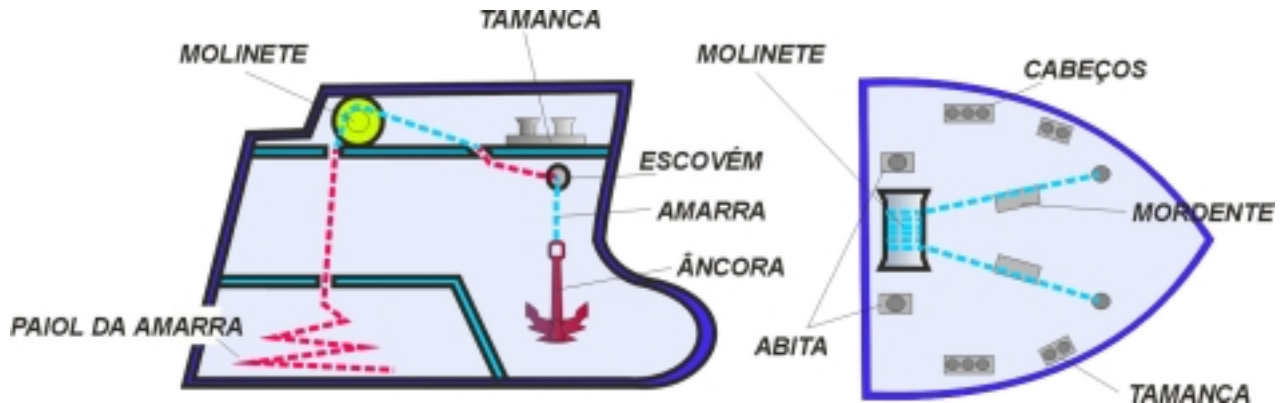


Observações:

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

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

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



Paiol da amarra – Local onde a amarra fica alojada.

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

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

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



5.4 Pintura dos quartéis

Os comandantes, por ocasião do fundeio, necessitam saber quantos quartéis de amarra estão n'água; por isso, foram criadas algumas convenções para a marcação de cada um dos quartéis. Apresentamos aqui dois métodos de marcação.

Métodos para a pintura dos quartéis

1º Método

- 1) Entre o final do primeiro quartel e o início do segundo, a manilha de ligação é pintada de vermelho;
- 2) Entre o 2º e o 3º quartéis, a manilha de ligação é pintada de branco;
- 3) Entre o 3º e o 4º quartéis, a manilha de ligação é pintada de azul.

Segue-se esta seqüência de cores, isto é, vermelho, branco e azul ... até que chegue ao penúltimo quartel que é todo **pintado de amarelo**, e o último, todo pintado de **vermelho**.

2º) Método

- 1) Entre o 1º e o 2º quartéis, o elo de ligação recebe uma volta de arame em seu malhete e os elos laterais são pintados de branco;
- 2) Entre o 2º e o 3º quartéis, o elo de ligação recebe duas voltas de arame em seu malhete e dois de cada lado são pintados de branco;
- 3) Entre o 3º e o 4º quartéis, o elo recebe 3 voltas e 3 elos comuns são pintados de branco em cada lado. Daí em diante segue-se aumentando as voltas e os elos brancos, até chegar ao penúltimo que é todo pintado de amarelo, enquanto o último quartel é todo pintado de vermelho.

5.5 Máquina de suspender

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



Máquina de suspender

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



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

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



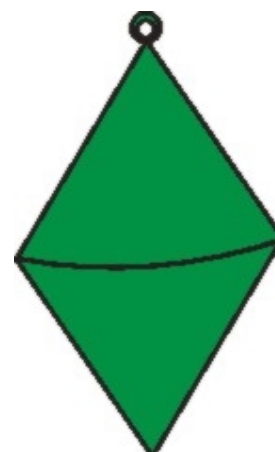
5.6 Vozes de Manobra

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

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

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

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



Bóia de arinque

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

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

Deixar a área livre para a manobra;

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

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

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

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

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

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

Observação: Boça e mordente reforçam o sistema de freios.

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

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

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

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

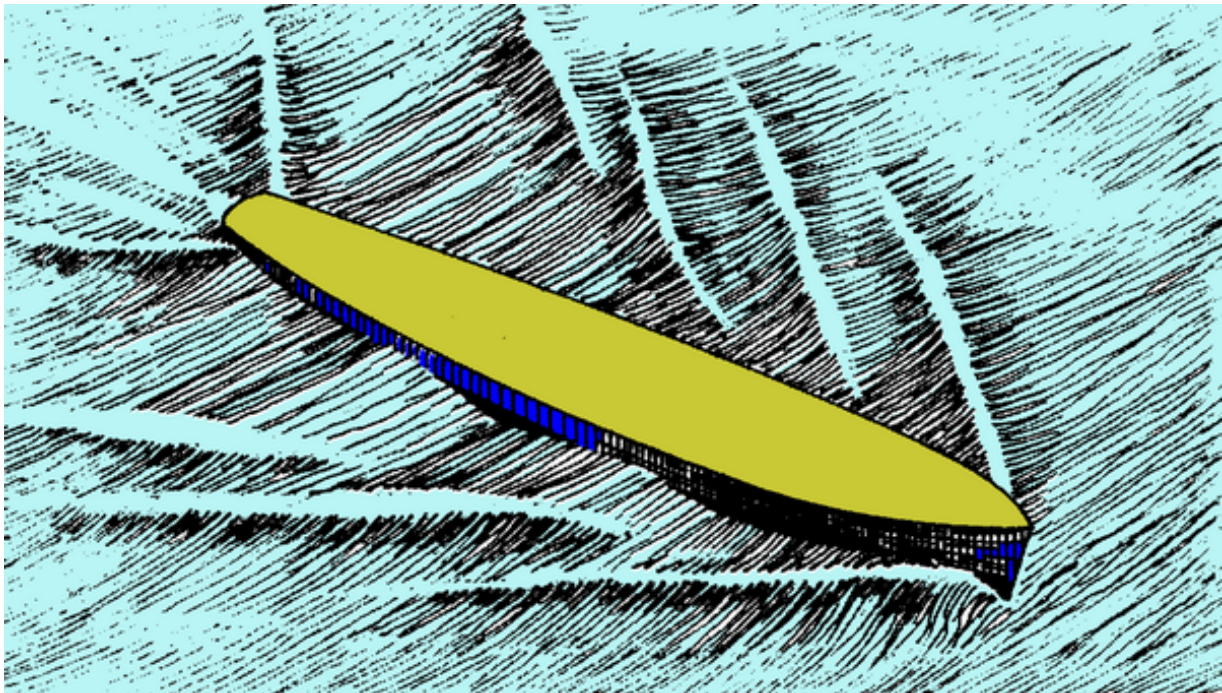
Logo a seguir, quando se pode ver o seu anete, diz-se ao comando: “**Ferro a olho**” ou simplesmente “**A olho**”. Ao sair d´água, diz-se ainda: “**Pelos cabelos**” e ao chegar no escovém, diz-se: “**No escovém**” ou “**Em cima**”. Neste caso, o ferro já está gurnido no escovém e o comando dá a ordem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

6 Manobra de embarcações

6.1 Leme e hélice

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

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



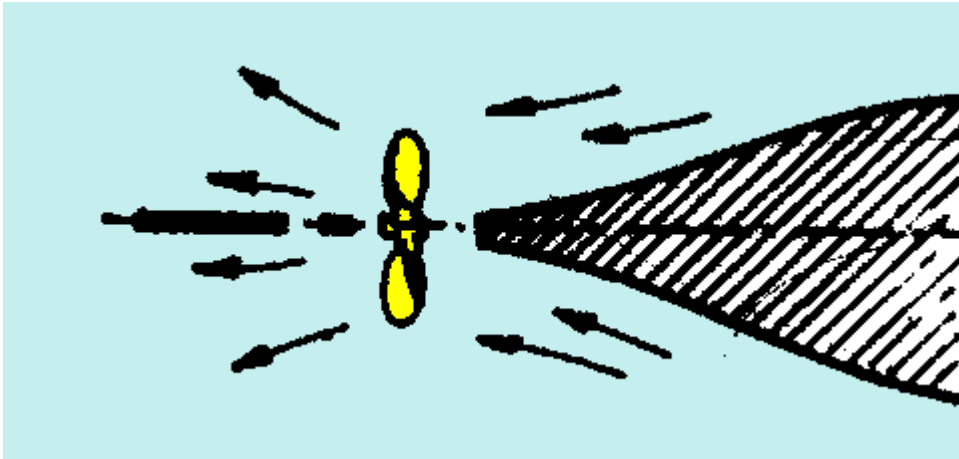
Na harmonia entre hélice e leme, há um agente intermediário que por vezes altera a conjugação dos dois. São as correntes. O hélice, ao girar, forma a corrente que recebe o nome de **corrente do hélice**.

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

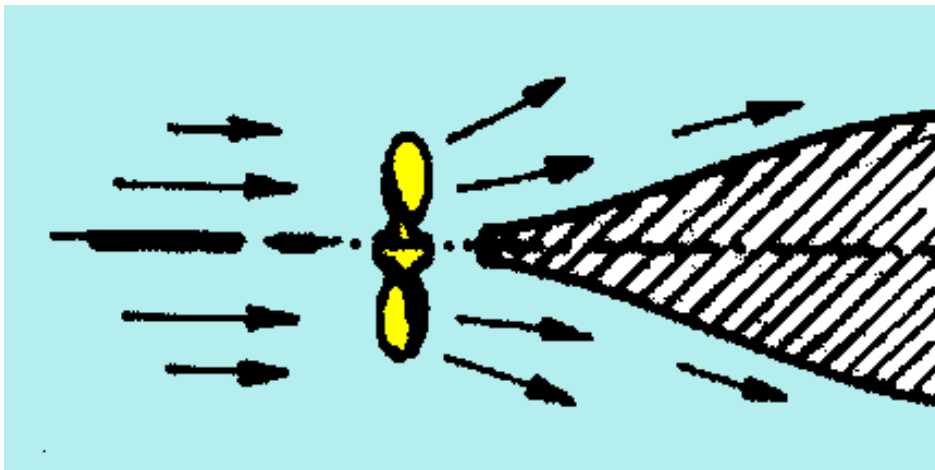
Ao movimentar-se, o navio arrasta consigo uma grande massa d'água, em virtude do atrito do seu casco na água. Esta é a **corrente de esteira**.

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

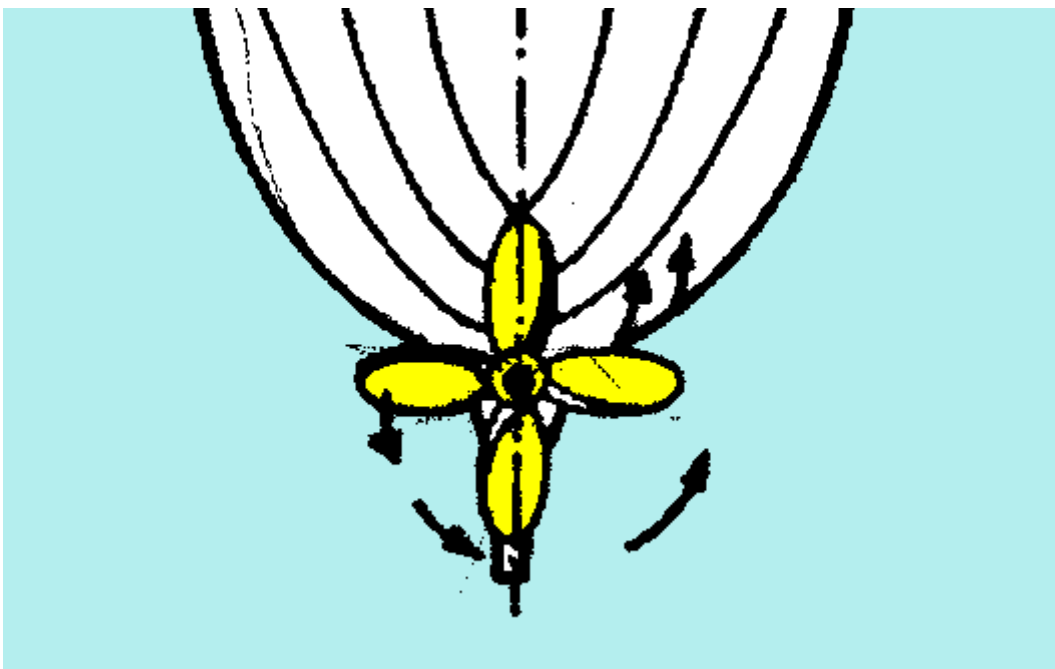
Correntes do hélice - marcha AV



Correntes do hélice - marcha AR



Efeito da corrente de descarga sobre a popa na marcha AR



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

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

6.2 Cabos de amarração

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

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

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

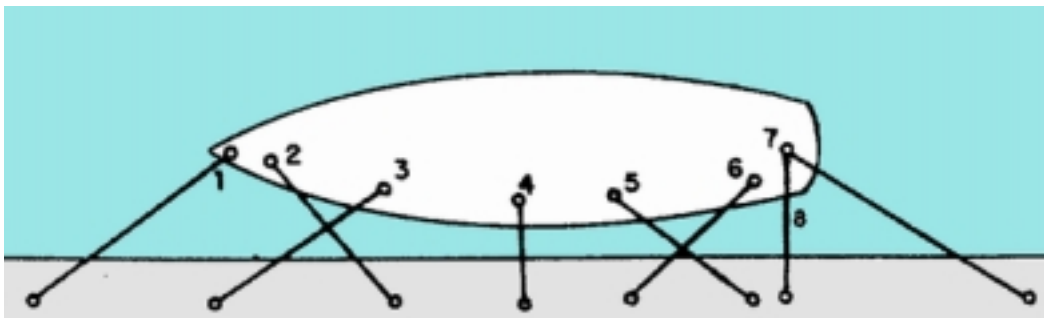
Pela importância das manobras de atracar e desatracar, as espias e boças merecem cuidados especiais por parte do pessoal de convés. Nos grandes navios os cabos são guardados num paiol denominado **paiol do massame** ou **paiol do mestre**.

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

Costura de mão



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



Amarração padrão

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

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

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

6.3 Utensílios Marinheiros

Há pequenos utensílios marinheiros que embora tenham grande utilidade no conjunto de aparelhos que usamos a bordo, passam despercebidos do aluno e o surpreendem quando em sua chegada a bordo. Para que assim não aconteça, vejamos alguns destes pequenos utensílios, começando pela definição de alguns que recebem o nome por sua utilidade.

Retorno - Os retornos têm seus nomes específicos, porém a definição de retorno é ampla. Diz-se que: “Retorno é qualquer peça que serve para mudar a direção de um cabo, sem permitir atrito forte”. Por que esta prioridade para o retorno? Como resposta, garantimos que um dos maiores inimigos da vida dos cabos de bordo é o **atrito**, pois causa o **desgaste dos cabos**. De tanto roçar com os ferros das embarcações, os cabos perdem grande parte das suas fibras e se rompem. Daí o valor de “qualquer peça” que possa evitar esse atrito forte. Como remédio maior para proteção dos cabos, os retornos aconselháveis são as peças que contenham roldanas. Como exemplo, mostramos a seguir duas peças que mudam a direção de um cabo.

Observe que nesta **buzina** o cabo muda de direção, mas fica em constante atrito com o ferro.

Enquanto nas **tamancas**, que possuem rodetes (giratórios), o atrito é quase que totalmente eliminado.



Observou a diferença? Na figura , a **buzina**, não tendo rodetes ou qualquer peça giratória como as **roldanas**, aumenta o atrito, enquanto que os rodetes da **tamanca**, auxiliam o cabo em sua passagem, não ocasionando atrito.

Fiel - Muitos são os fiéis existentes a bordo. São cabos finos, quase sempre de pequeno comprimento, que se prendem a quaisquer objetos, impedindo que estes se afastem, ou se percam. No leme das pequenas embarcações, temos o fiel evitando que este, ao descalar-se, se afaste da embarcação. Encontramos nas fundas dos escaleres, com a função de prendê-las no fundo, quando os içamos. Nas defensas, os fiéis servem para a amarração destas ao costado das embarcações.

Além de nomear os finos cabos utilizados para estas e outras funções, os fiéis são também as pessoas responsáveis por algumas incumbências de grande responsabilidade. Por exemplo, o responsável pela guarda do óleo é o **fiel do óleo**, da água é o fiel-da-aguada; das tintas, o fiel das tintas, etc.

Outro pequeno, mas importante cabo é o **cabo de ala-e-larga**. Bem mais forte que os fiéis, ele é um cabo auxiliar em manobras como pegar uma bóia, para que nela amarremos a nossa embarcação. Pode ser de fibra vegetal ou de arame, provido de um gato ou de uma manilha ou ainda de um gato num chicote e outro com a manilha. As fainas de bóia ou de colocação de um anilha na amarra são manobras da competência do mestre, ou contramestre, sob as ordens do comando.

Adriças – outros cabos importantes são estes finos cabos chamados adriças. Sempre que nos referimos a uma adriça adicionamos a sua propriedade. A função das adriças é sempre a de içar ou arriar alguma coisa. Constituem-se de fibra vegetal ou sintética, gurnindo em roldanas para içar ou arriar sinais, bandeiras, flâmulas, etc. Dizemos então serem **adriças: de sinais, da bandeira nacional, da companhia**, etc. Com auxílio das adriças podemos pedir socorro por meio de sinais; por isso, nunca devemos deixar de fazer a manutenção nas roldanas das adriças.

Retinidas – eis outro pequeno cabo utilíssimo que você precisa conhecer: a retinida é o primeiro cabo do navio que chega ao cais. É o cabo condutor das espias da embarcação, com a função de guiá-las do navio ao cais. Ao atracar, as embarcações de grande porte teriam total dificuldade de passar suas grossas espias para a terra, entregando-as em mãos. O peso e a distância fizeram com que surgisse um cabo-guia denominado retinida.

Vários são os tipos de retinidas, mas nenhuma substitui as manuais. Elas têm cerca de trinta metros, uma alça num chicote e uma pinha no outro. A pinha usada é quase sempre do formato de um bola com peso suficiente para chegar ao cais, ficando a alça na mão do arremessador, que a amarrará ao chicote da espia a ser levada ao cais.



As outras retinidas condutoras de espias são atiradas ao cais por meio de **pistolas lança-retinidas**, cuja vantagem é a de ter um alcance muito superior às manuais; entretanto, com a grande e irreparável desvantagem de sua periculosidade. Por essa razão, em muitos portos as pistolas são proibidas.

6.4 Identificação dos equipamentos utilizados na manobra em geral

Os equipamentos utilizados nas manobras em geral são: agulhas, odômetro, ecobatímetro, prumo de mão, radar, transceptor VHF, timão, indicador de ângulo de leme e telégrafo de manobra.

Agulha giroscópica – esta agulha é dotada de propriedades diversas. Difere da magnética por ser mecânica e não depender do magnetismo terrestre. Quando ajustada corretamente para a latitude e velocidade do navio, ela indica com precisão o **Norte Verdadeiro**. Por não depender do magnetismo



terrestre, a Agulha Giroscópica é instalada num compartimento especial, o compartimento da **GIRO** ou **P.C.I.** A que fica protegida no seu compartimento é chamada de **agulha mestra** (intocável) e transmite os rumos para as suas repetidoras no passadiço, camarim de navegação, compartimentos a ré, etc. A desvantagem desta agulha, por ser mecânica, é ter desvios e necessitar que sejam feitas correções da agulha. O desvio apresentado é denominado desvio da giroscópica (Dgi).

Agulhas Magnéticas – assim são chamadas várias agulhas destinadas a fins diferentes a bordo. A que esteja melhor instalada a bordo, isto é, a que sofra menos influências dos ferros de bordo, recebe o nome especial de **Agulha Padrão**.

A **agulha padrão** não deve sofrer trepidações, nem deve ficar próxima de motores elétricos, transformadores ou ferros em geral. Habitualmente é instalada no tijupá do navio. Mesmo assim, a **agulha padrão** não deixa de ser uma agulha magnética. Magnética também é a **Agulha de Governo**, que ganha este nome por ser a que o timoneiro usa para governar o navio. Outra agulha da mesma família que recebe nome especial é a **Agulha de Escaler** ou de **Embarcação Miúda**. Trata-se de uma agulha portátil que não possui bitácula.

Bitácula é o suporte da cuba das agulhas magnéticas. Às suas laterais ficam dois ímãs compensadores da agulha (Barra de Flinders e Esferas de Barlow).

Odômetro – outro instrumento importante na navegação marítima, cuja finalidade é medir as distâncias percorridas pelo navio. Ele pode ser **de superfície** ou **de fundo**. O odômetro de superfície consta de um hélice alongado, preso a um cabo especial, tendo na outra extremidade um volante que, girando conforme o movimento do hélice na superfície d'água, registra a distância que o navio vai percorrendo, em décimos de milhas. O **odômetro de fundo** é mais eficiente que o de superfície, pois não sofre a influência dos mares agitados, nem precisa ser retirado quando o navio der máquinas a ré. Há dois tipos de odômetros de fundo: o de **Hélice** e o de **Pressão**.



Odômetro de fundo de hélice – funciona usando as rotações de um hélice que passa a um magnético (ímã) e produz uma força eletromotriz proporcional à velocidade.

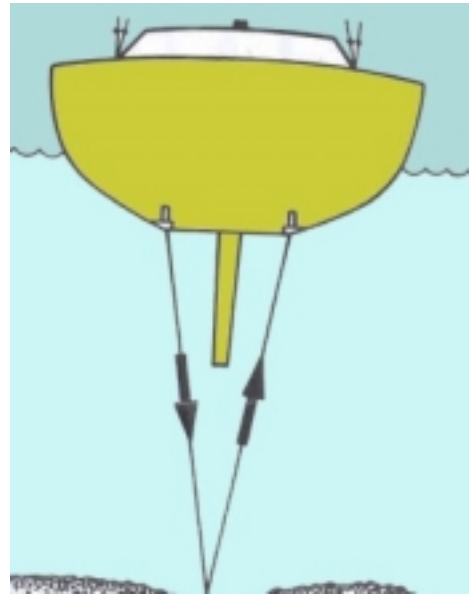
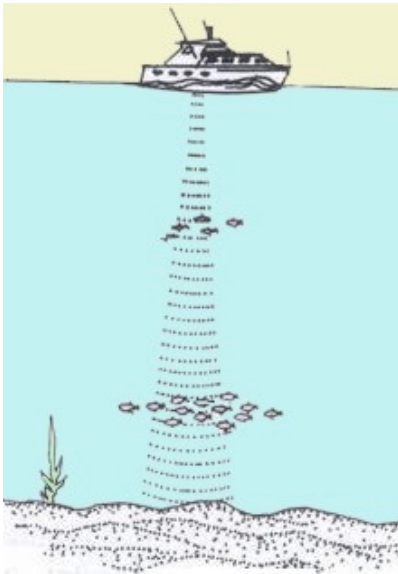
Odômetro de fundo de pressão hidrodinâmica – funciona utilizando a diferença entre a pressão hidrodinâmica e a pressão hidrostática. Isto é conseguido através de uma válvula adaptada no fundo do navio da qual é disparada uma haste de cerca de 90cm para fora do casco. A vantagem dos odômetros de fundo é que estão sempre prontos a funcionar com maior precisão.

Ecobatímetro – antigamente a idéia da profundidade era fornecida apenas pela leitura das marcações da carta náutica ou pelo uso do **prumo-de-mão**. Após exaustiva operação, este nos dava a profundidade, desde que a embarcação estivesse parada. O ecobatímetro resolveu tal problema com grande vantagem. Passou a dar-nos a profundidade exata instantaneamente, já descontando a altura



prumo-de-mão

entre a quilha e o lume d'água. O princípio do funcionamento do ecobatímetro é o seguinte: um impulso sonoro é enviado de um transdutor para o fundo do mar. Esse impulso bate no fundo e volta em forma de eco que é recebido pelo mesmo aparelho. A fórmula usada para obter a profundidade é a multiplicação da velocidade do som na água, pelo tempo de ida e volta do impulso sonoro até o fundo dividido por dois (profundidade = velocidade som x tempo/2).



Radar – O radar é sem dúvida um dos principais componentes do sistema de governo das embarcações, pois sem que olhemos pela vigia, podemos detectar o que está à volta do nosso barco, sabendo com grande precisão a distância, resolvendo totalmente o problema de visibilidade e evitando as colisões.

Os radares são compostos de transmissor, receptores, antena e mostrador (display).



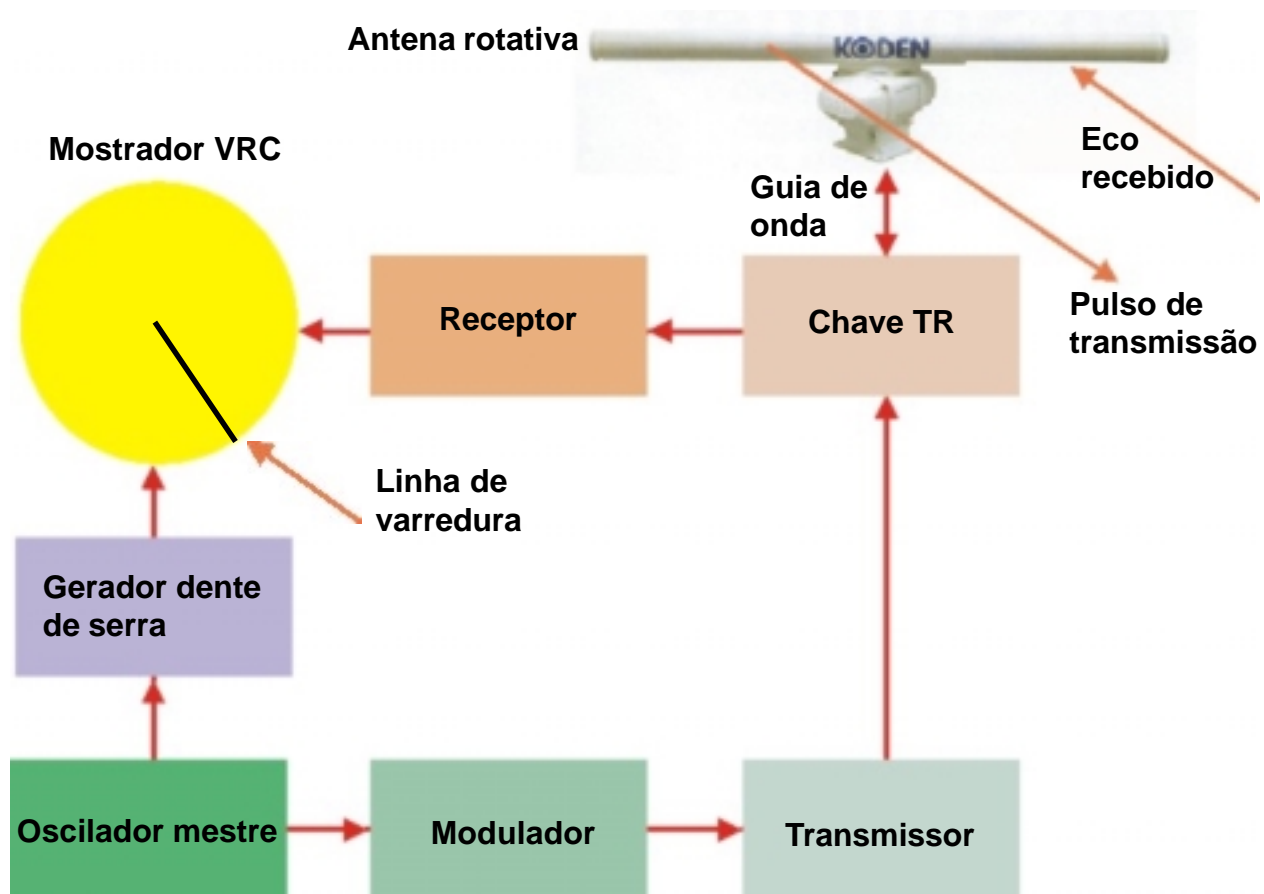


Diagrama de Bloco de um Sistema Radar

Outros sistemas – Além do radar, diversos outros aparelhos e até mais modernos nos dão a posição da embarcação, como acontece com os Sistemas de Navegação por Satélites.

VHF – dentre os **aparelhos de radiocomunicações**, o VHF, por seu preço baixo e grande alcance na comunicação, tem dado um grande impulso nesta área, com um alcance de frequência que vai de 30 a 300MHz, sendo que algumas faixas são exclusivas de socorro (perigo, urgência e segurança).



A transmissão VHF é destinada à navegação próxima ao litoral; daí o uso constante por embarcações de pequeno e médio porte, que usam o canal 16, permanentemente ouvido por **estações costeiras**, de **iate-clubes** e de **marinas** para chamadas de emergência.

Prumo-de-mão - é sem dúvida o instrumento de auxílio à navegação mais antigo que se conhece. O prumo-de-mão compõe-se de uma linha marcada em décimos e uma chumbada de forma troncônica, tendo na sua base uma abertura circular onde se enche de cera ou sabão. Esse enchimento com cera ou sabão destina-se a podermos conhecer a natureza do fundo. Ao tocar o fundo, o sabão ou cera prende a areia, lama ou pode até voltar limpa, isto é, mostrando que o fundo seria de pedra e, neste caso, impróprio para o fundeio.

Timão – a figura abaixo nos mostra um timão típico das embarcações a vela, algumas das quais exigem dois timoneiros para girá-los. O timão possui manipuladores que são denominadas **malaguetas**. Hoje as rodas do leme são de tamanho bem inferior e algumas tem o formato de manche de avião. Um timoneiro nunca deve girar o timão ou roda do leme de modo a aproximar-se do ângulo máximo que é de 45°. O máximo que se deve dar de ângulo é de 35°. Se o navio estiver dando a ré, esta angulação deve ser ainda menor.

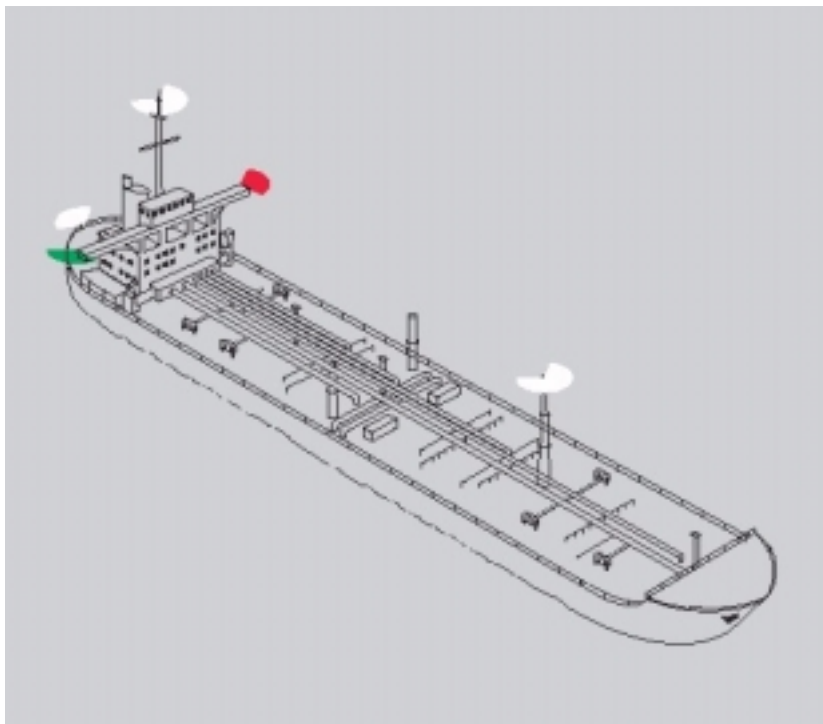


Telégrafos – a comunicação direta a bordo destinada às ordens urgentes é feita por meio de telégrafos com comunicação para as máquinas e recebe o nome de **telégrafo das máquinas**. Basta, por exemplo, que o oficial de navegação, comandante ou mestre acione a alavanca e a ordem é dada determinando “para a máquina” ou “máquina adiante”, “devagar” ou “toda a força”, ou ainda, “máquina a ré!”, “devagar” ou “toda a força” que o sinal forte soará na máquina e o maquinista cumprirá a ordem e acusará o cumprimento.

Também há o **Telégrafo do Leme**, que determina então as ordens ao timoneiro, quanto às guinadas e ao rumo a cumprir. Nos grandes navios, a comunicação com telégrafos é feita por meio dos telégrafos a AV e AR, usados por ocasião das fainas de atracar e desatracar. Os telégrafos geralmente são mecânicos ou elétricos, enquanto que os **Tubos Acústicos** permitem a comunicação interna e direta.

6.5 Luzes de navegação

Embora haja circunstâncias excepcionais na sinalização e balizamento em águas restritas, as luzes de navegação não sofrem qualquer influência, havendo igualdade total nas cores das luzes indicadoras da navegação.



Luzes de navegação de uma embarcação em movimento

As regras referentes às luzes são observadas desde o pôr-do-sol (anoitecer) até o amanhecer (nascer do sol). Durante este período não se devem exibir luzes que possam causar confusão.

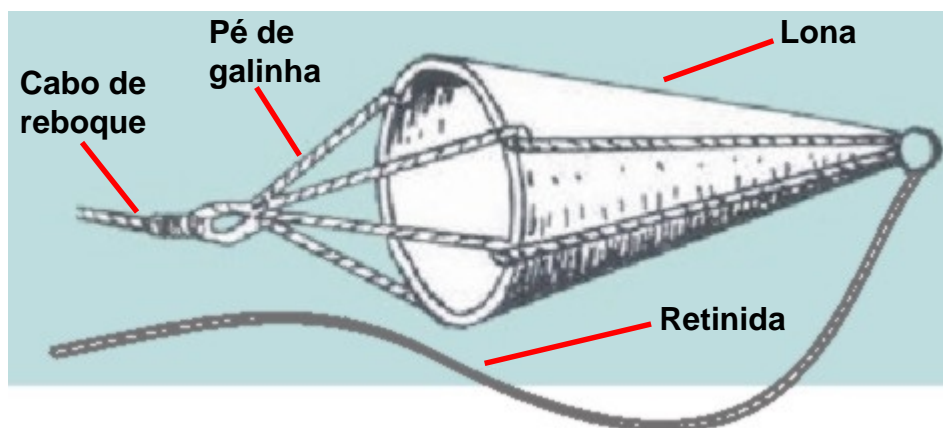
Em caso de falta de visibilidade, mesmo durante o dia podem ser exibidas luzes de navegação.

Na disciplina Regras de manobras e governo, luzes e marcas, balizamento, sinais sonoros e visuais desse curso de formação você aprenderá muito mais sobre luzes de navegação.

6.6 Mantendo o rumo

Qualquer embarcação precisa manter o rumo traçado em qualquer tempo ou sob qualquer mar. Muitos são os adversários da embarcação, como os ventos e correntes fortes, os defeitos nas máquinas, etc. Como resultado da ação de tais inimigos surgem os encalhes, os abalroamentos e os grandes prejuízos. E, como nem sempre é possível ou aconselhável fugir desses inimigos usando do reboque ou arribando-se, dois recursos eficientes e similares são: o **drogue** e a **âncora flutuante**. Ambos, embora diferentes em formato, são semelhantes na função de impedir que a embarcação saia do rumo.

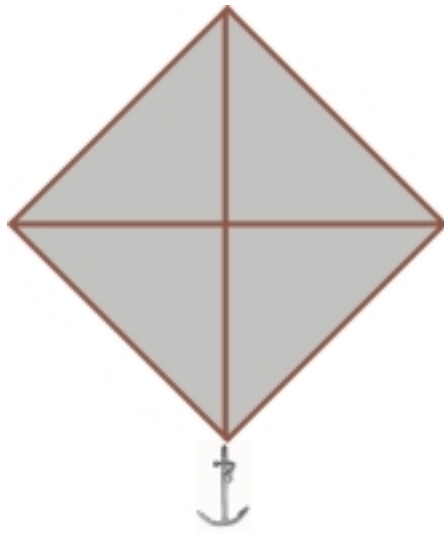
Drogue – a figura que se segue mostra o drogue, com seu formato cônico e a boca muitas vezes maior que o pequeno orifício de saída da água. O fato de entrar grande massa d'água e sair em filete determina uma grande resistência, ocasionando uma frenagem à embarcação, evitando que esta saia do rumo, mesmo com o mar muito agitado. Veja a figura do drogue com todos os seus componentes.



Âncora flutuante – a aparência da âncora flutuante é a de uma grande pipa ou papagaio (brinquedo infantil), feita com duas resistentes vergas de madeira, revestida de uma forte lona tendo em sua parte inferior um ancorote, este servindo de peso para impedir que a grande pipa voe. O comprimento da âncora flutuante é de cerca da metade da boca do navio.

A sustentação da âncora flutuante, assim como do drogue, é feita através de pés-de-galinha, espécie de cabresto, como se vê na figura do drogue. Ambos também possuem um resistente cabo de reboque cujos chicotes são presos num ponto fixo a bordo e outro nos pés-de-galinha.

É bem lógico que o drogue se destine às embarcações de pequeno porte, enquanto que a âncora flutuante serve até para os navios de médio porte.



Bibliografia

BRASIL. Marinha do Brasil. Diretoria de Portos e Costas. **Regulamento Internacional para Evitar Abalroamento no Mar – RIPEAM-1972**. Rio de Janeiro, 1996

FONSECA, Maurílio M. **Arte Naval**. 6. ed. Rio de Janeiro: SDGM, 2003.

KIHLBERG, Bengt. **The Lore of ships**. Gotemburg: AB Nordbok, 1975.

McLEOD, William A. **The Boatswain's Manual**. Glasgow: Brown, Son & Ferguson, 1977.

NOEL, John V. Jr. **Knight's Modern Seamanship**. 17 ed. New York: Von Nostrand Reinhold, 1984.

PREFECTURA NAVAL ARGENTINA. Direccion del Personal. **Manual de conocimientos marineros**. Buenos Aires, 1970.