

MANUAL DO ALUNO

DISCIPLINA MARINHARIA

Módulos 12, 13, 14 e 15

República Democrática de Timor-Leste
Ministério da Educação



FICHA TÉCNICA

TÍTULO

MANUAL DO ALUNO - DISCIPLINA DE MARINHARIA
Módulos 12 a 15

AUTOR

JOÃO DELGADO

COLABORAÇÃO DAS EQUIPAS TÉCNICAS TIMORENSES DA DISCIPLINA

COLABORAÇÃO TÉCNICA NA REVISÃO

DESIGN E PAGINAÇÃO

UNDESIGN - JOÃO PAULO VILHENA
EVOLUA.PT

IMPRESSÃO E ACABAMENTO

Serviço do Centro de Impressão do Ministério da Educação

ISBN

978 - 989 - 753 - 322 - 8

TIRAGEM

300 EXEMPLARES

COORDENAÇÃO GERAL DO PROJETO

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO DE TIMOR-LESTE
2015



Índice

Operações de Navegação, Governo e Manobra IV.....	7
Apresentação.....	8
Introdução	9
Objetivos de aprendizagem	9
Âmbito dos conteúdos.....	9
Os aparelhos eletrónicos como auxiliares de navegação – Sonda, Radar e Gaps.....	11
Fatores intervenientes no governo e manobra da embarcação	14
Manobras de Atracar e Desatracar.....	21
Diferentes elementos e equipamentos auxiliares às manobras de fundear e suspender ou atracar e desatracar.....	27
Ficha Formativa	30
Bibliografia.....	35
Operações de Marinharia IV	37
Apresentação.....	38
Introdução	39
Objetivos de aprendizagem	39
Âmbito dos conteúdos.....	39
Materiais utilizados em costuras em cabos mistos e de aço	40
Costura redonda em cabo de Misto	42
Costura redonda em cabo de aço	43
Pinha de boça	44



Pinha de alcachofra	45
Pinha de anel	46
Ficha Formativa	48
Bibliografia	50
Operações de Marinharia V	53
Apresentação.....	54
Introdução	55
Objetivos de aprendizagem	55
Âmbito dos conteúdos.....	55
Costura de mão em cabo entrançado.....	57
Alça no chicote de um cabo de aço	59
Costura de mão em cabo de aço com sapatilho	64
Costura de união em dois cabos de aço	66
Exercício Formativo	68
Bibliografia	69
Operações de Navegação, Governo e Manobra V.....	71
Apresentação.....	72
Introdução	73
Objetivos de aprendizagem	73
Âmbito dos conteúdos.....	73
Sistema IALA	74
Faróis	78



Manobra de reboque.....	81
Navegação costeira.....	85
Ficha Formativa	92
Bibliografia	96







Operações de Navegação, Governo e Manobra IV

Módulo 12

Apresentação

O presente módulo faz parte do 3º ano do curso, tem uma carga horária de 30h e por ser um módulo de continuidade iremos aprofundar questões já abordadas anteriormente, para além de serem introduzidos conteúdos novos.

O módulo Operações de Governo e Manobra IV tem um carácter fundamentalmente teórico, no entanto, importa confrontar os conteúdos adquiridos durante a formação, em contexto de trabalho.



Introdução

Neste módulo, Operações de Navegação, Governo e Manobra IV, iremos aprofundar os conceitos e manobras básicas, que nos permitem fazer uma navegação costeira em segurança.

As manobras de atracar e desatracar, para além de fundear e suspender, que anteriormente abordámos são essenciais e básicas, para todos os que anseiam poder vir a ter a responsabilidade de governar a mais pequena embarcação ou percorrer o mais pequeno trajeto marítimo.

Assim como a utilização correta de alguns meios auxiliares de navegação, também são fundamentais para este exercício de governar, navegar ou manobrar uma embarcação. São estas áreas que procuraremos aprofundar neste módulo.

Objetivos de aprendizagem

- Identificar, utilizar e perceber o funcionamento dos equipamentos auxiliares de navegação a funcionar em simultâneo – Sonda, Radar e GPS;
- Identificar fatores intervenientes no governo e manobra da embarcação;
- Executar pequenos trajetos de navegação costeira numa embarcação a motor;
- Identificar manobras simples de atracar e desatracar
- Identificar os diferentes elementos e equipamentos auxiliares às manobras de fundear e suspender e atracar e desatracar

Âmbito dos conteúdos

A sonda, o GPS e o Radar como equipamentos auxiliares de navegação.

Manobra de desatracar e atracar

Efeito das espias ao desatracar:

Cabos/espias de amarração;

Espias;



Regeiras;

Traveses;

Lançantes;

Manobras de atracação e desatracação

Aproximação ao navio, cais ou bóia;

Passagem de cabos:

- Colocação das defensas no bordo que vai encostar;
- Encostar;
- Rondar cabos;
- Fim da manobra;
- Desatracar.

Fatores intervenientes na manobra da embarcação

- Efeito do leme
- Correntes produzidas pelo hélice
- Mar e vento
- Sob efeito de espias de atracação

Diferentes elementos e equipamentos auxiliares às manobras de atracar e desatracar

- Guincho, cabrestante e molinete
- Cabeços, buzinas e cunhos



Os aparelhos eletrónicos como auxiliares de navegação – Sonda, Radar e Gaps

No módulo anterior – Operações de Navegação, Governo e manobra III, verificamos as características gerais, as funções e aplicações específicas da Sonda, Radar e do GPS.

Cada um destes aparelhos eletrónicos, poderá funcionar isoladamente e deles fazemos uma leitura isolada da informação específica que nos fornece ou, para poder-mos ter uma informação mais completa, em termos de navegação, podemos dizer que se complementam, fornecendo-nos assim a informação que necessitamos para navegar em segurança e com certeza.

Cruzando as informações da sonda, que nos dá a informação da altura do fundo, o seu perfil e natureza, do GPS, que no fornece a posição exata em que nos encontramos, a batimetria e todos os detalhes e informações úteis constantes na carta náutica, e no Radar, que mesmo em condições particularmente difíceis em termos de visibilidade, nos dá a informação dos obstáculos que se encontram nas imediações da embarcação assim como, nos fornece o perfil da costa, caso esta se encontre dentro do alcance máximo do Radar, poderemos desta forma, ter os elementos necessários para fazer uma navegação tranquila e em segurança.

Painel de controlo de um Navio Moderno



Imagem de um aparelho eletrônico que conjuga Sonda com GPS



Profundidade em (m)

Embarcação

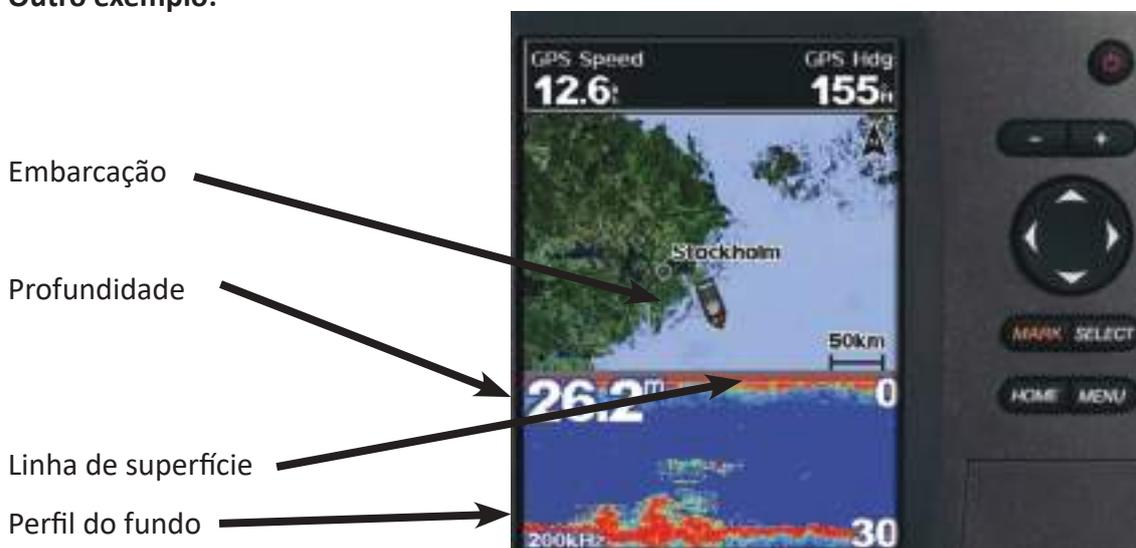
Perfil do fundo

Marca de peixe

Na imagem podemos visualizar, na parte inferior a Sonda a informação da altura do fundo (46.3m) e que a embarcação se encontra naquele exato local. Temos a leitura do perfil e da natureza do fundo, que será com toda a certeza um fundo rochoso.

Na parte superior, podemos identificar claramente a embarcação, a visualização da costa e das várias informações da carta náutica local.

Outro exemplo:



Embarcação

Profundidade

Linha de superfície

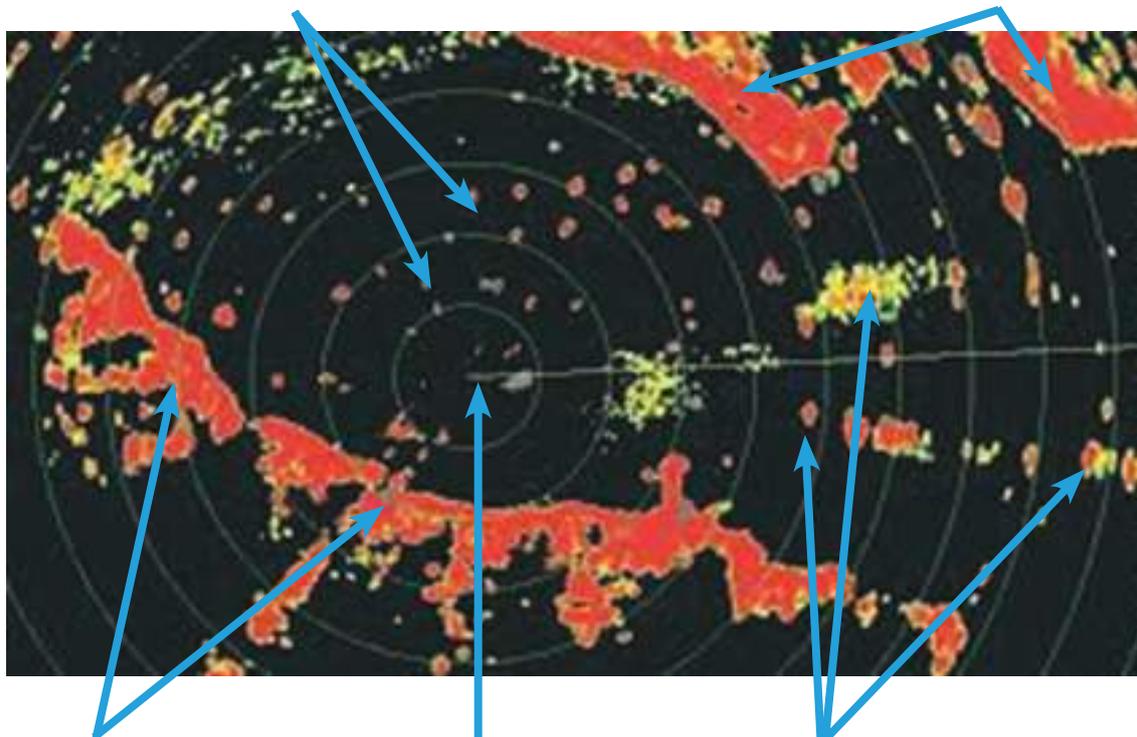
Perfil do fundo



A seguinte figura representa uma imagem de Radar

Anéis de distancia relativamente à embarcação

Eco de costa



Eco de costa

Posição da embarcação

Vários ecos de obstáculos

Nesta imagem de Radar, podemos verificar que a partir do centro, existem vários anéis que representam as distâncias relativamente à embarcação. Normalmente, a distância entre anéis é medida em (Nm) milhas náuticas. Os ecos mais carregados são seguramente ecos de costa, e os ecos mais pequenos poderão significar boias, rochas ou outro tipo de obstáculos. Quando a chuva é muito intensa ou o mar está muito alto, também poderão aparecer na imagem pequenos ecos daí derivados. A regulação das opções constantes no aparelho, é que vai determinar a eficiência e clarividência da imagem recebida.



Fatores intervenientes no governo e manobra da embarcação

Quando uma embarcação se desloca com um destino determinado, seja na perseguição aos cardumes ou rumando a um qualquer pesqueiro, podemos dizer que a embarcação navega a uma determinada proa.

Quando uma embarcação executa movimentos em docas, fundeia, atraca ou desatraca, larga ou recolhe artes de pesca, **podemos dizer que a embarcação está em manobra.**

Assim, o mestre da embarcação deverá ter em linha de conta, vários fatores: a máquina, o mar, o vento, as correntes e ainda, fatores exteriores à embarcação, tais como: ferros ou as espias passadas ao cais.

Podemos assim, identificar os principais fatores intervenientes na manobra de uma embarcação:

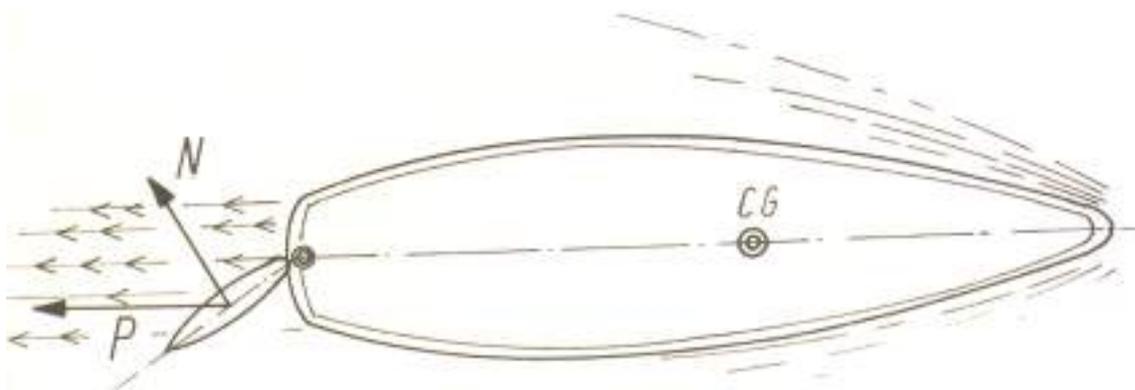
- 1 – O efeito do leme;
- 2 – A corrente produzida pelo hélice;
- 3 – A pressão lateral do hélice;
- 4 – O mar e o vento;
- 5 – A corrente;
- 6 – A carga e o caimento da embarcação;
- 7 – A profundidade da água;
- 8 – As espias;
- 9 – O ferro.



▪ O efeito do Leme

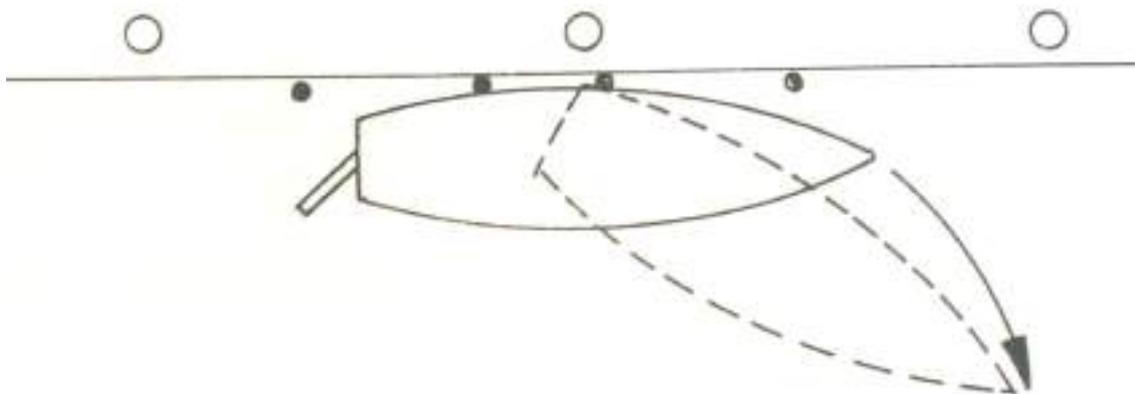
Uma embarcação seguindo avante com a porta do leme a meio, corta a água de igual forma relativamente aos dois bordos, mantem-se sempre com a mesma proa.

Assim que se vira o leme para um dos bordos, a água que percorre esse mesmo bordo encontra a porta de leme, criando-se de imediato uma força que fará guinar a embarcação para esse mesmo bordo. Desta forma, quanto maior for a velocidade da embarcação maior é a força exercida pela água na porta do leme.



CG – centro de giração

O centro de giração de uma embarcação normalmente estará para vante de meio navio. Assim, se ao aproximarmo-nos de um cais, guinarmos completamente o leme para fora (lado oposto ao cais) a popa da embarcação baterá violentamente contra o cais. Logo, as manobras junto aos cais nunca devem ser demasiado bruscas nem feitas com demasiada potência de máquina.



A ação do leme depende diretamente, da velocidade, do ângulo de leme e da área da porta. O fator determinante é mesmo a velocidade. Desta forma, em baixas velocidades para o mesmo efeito, teremos de carregar mais no leme.

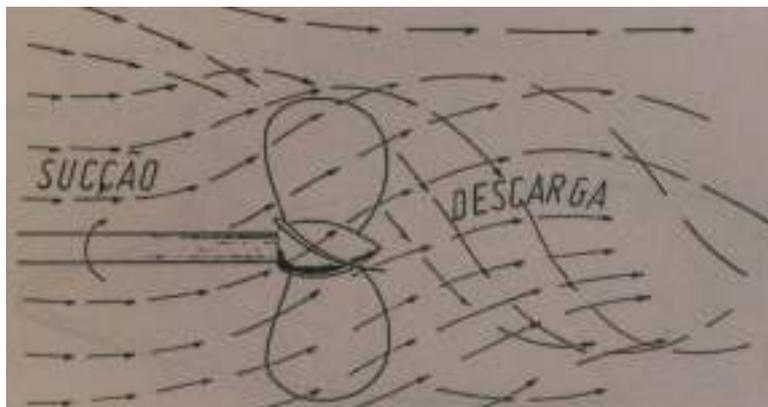
Em marcha à ré passa-se exatamente o mesmo, a popa guina para o lado que viramos o leme.

Se a velocidade for excessiva em marcha à ré, a porta de leme tenderá a atravessar, o que poderá causar danos na máquina.

▪ Hélice de passo fixo

O hélice de uma embarcação em marcha a vante acelerará uma certa quantidade de água, de vante para a ré.

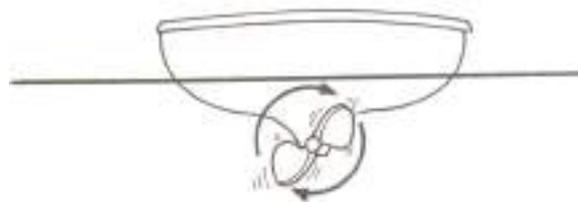
Poderemos dizer desta forma, que há uma corrente de sucção de ante a vante das pás do hélice e uma corrente de descarga por ante a ré das referidas pás.



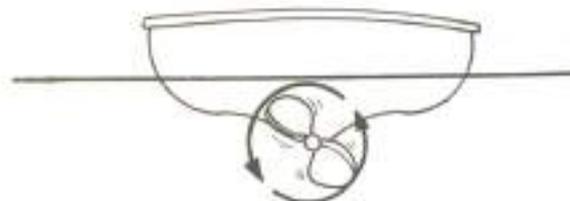
Passo de hélice – Temos um hélice de passo direito, quando a embarcação se desloca para vante e o hélice roda para a direita. Um hélice de passo esquerdo, é precisamente o contrário, quando a embarcação se desloca para vante o hélice roda para a esquerda.



Hélice de passo direito



Hélice de passo esquerdo



▪ O mar e o vento

Estes são fatores que o homem não domina, mas uma visão perspicaz da manobra poderá torná-los úteis para quem tenha que manobrar uma embarcação.

De uma forma geral as embarcações têm as superestruturas a vante, mais elevadas e o convés e os tombadilhos à ré, mais baixos.

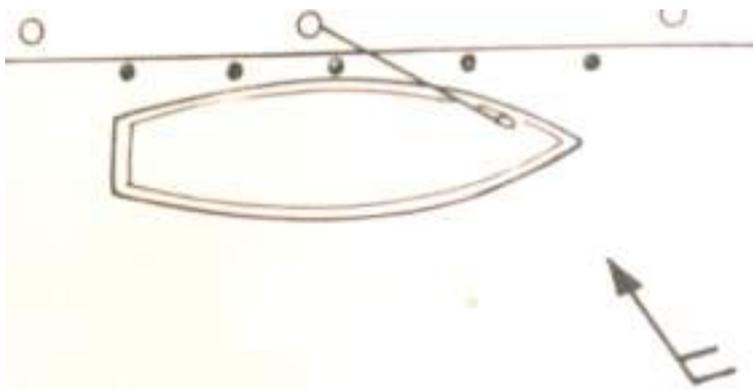
Assim, quando a embarcação manobra em marcha a ré, a sua tendência é para meter a popa no vento. Visto que isto se deve ao facto do centro de giração da embarcação se transferir para ré, quando esta vai em marcha a ré.

Quando se pretende parar uma embarcação, devemos fazê-lo sempre contra os elementos, isto é, manobrar com o vento e a vaga pela proa.

Por exemplo, quando estamos a fazer o cerco, devemos sempre ter o vento e a vaga pela mura de BB, caso contrário, quando o cerco estiver fechado, a embarcação tenderá a cair por cima da arte.

Quando se atraca ao cais, quem estiver a fazer a manobra terá que calcular a melhor forma de a fazer, tendo em conta o vento e o espaço disponível. Tendo isto em consideração, dissidir-se-á se a manobra é feita abrindo a proa ou a popa.





Em navegação corrida, quando se leva uma determinada proa e o vento entra por um dos bordos, constata-se sempre um abatimento para sotavento.

O efeito da vaga contra o costado tem sensivelmente o mesmo efeito que o do vento. A embarcação tende a atravessar-se à vaga, abrindo de proa e abatendo com a vaga da amura, ou abrindo de popa com a vaga na alheta.

▪ A corrente

Em espaços apertados as embarcações manobram melhor contra a corrente. Isto porque a velocidade da embarcação em relação ao cais é muito menor que em relação à água, o que vai permitir uma maior eficiência relativamente à ação do leme.

Uma embarcação que tem o objetivo de atracar a um cais, e que navega contra a corrente a uma velocidade de 4 nós em relação à água, navega simultaneamente a uma velocidade de 1 nó em relação ao cais, visto que a corrente (contra) é de 3 nós.

Esta é a situação ideal, para proceder à manobra de atracar a embarcação.

Uma embarcação a navegar à mesma velocidade de 4 nós em relação à água, mas que navega a favor da mesma corrente de 3 nós, encontra-se a navegar a uma velocidade de 7 nós em relação ao cais. Desta forma não será conveniente atracar ao cais, visto que a velocidade é excessiva mesmo que pare a máquina. Apenas considerando a corrente, a embarcação desloca-se a 3 nós e ainda assim, o leme deixa de ter efeito por não haver velocidade relativa navio-água.





- **Carga e caimento da embarcação**

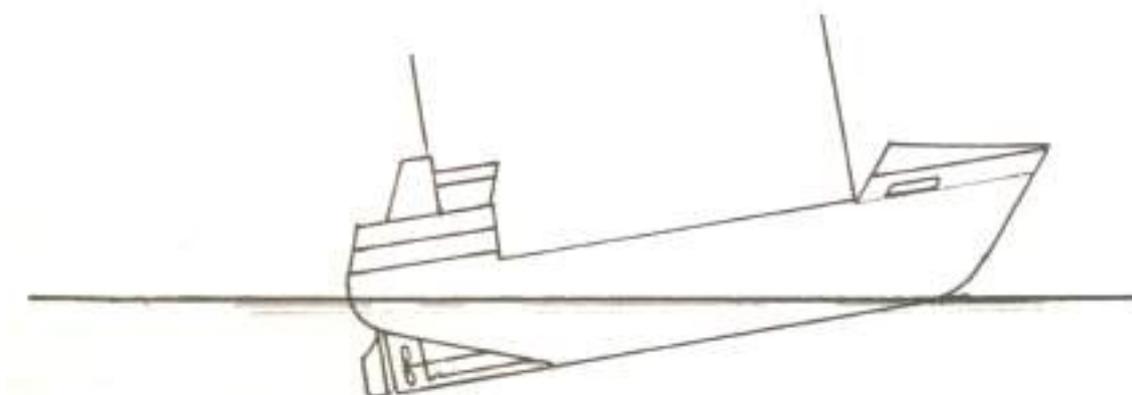
Como é óbvio, uma embarcação tem um comportamento diferente consoante a carga que carrega. Uma embarcação sem carga, é mais sensível ao vento que quando carregada.

A pressão lateral também se faz notar mais, nas embarcações que se encontram leves, porque as pás do hélice ficam a trabalhar demasiado perto da superfície.

Se a embarcação tiver demasiado caimento à ré, a proa por sua vez fica num plano muito elevado, causando grandes dificuldades quando se pretende guinar contra o vento. Esta manobra ainda é mais dificultada se a embarcação tiver superestrutura à proa.

Se pelo contrário, a embarcação tiver muito caimento a vante governa mal, responde com dificuldade ao leme e as guinadas são difíceis de aguentar.

O melhor governo obtém-se com um ligeiro caimento à ré.



Embarcação com caimento a ré

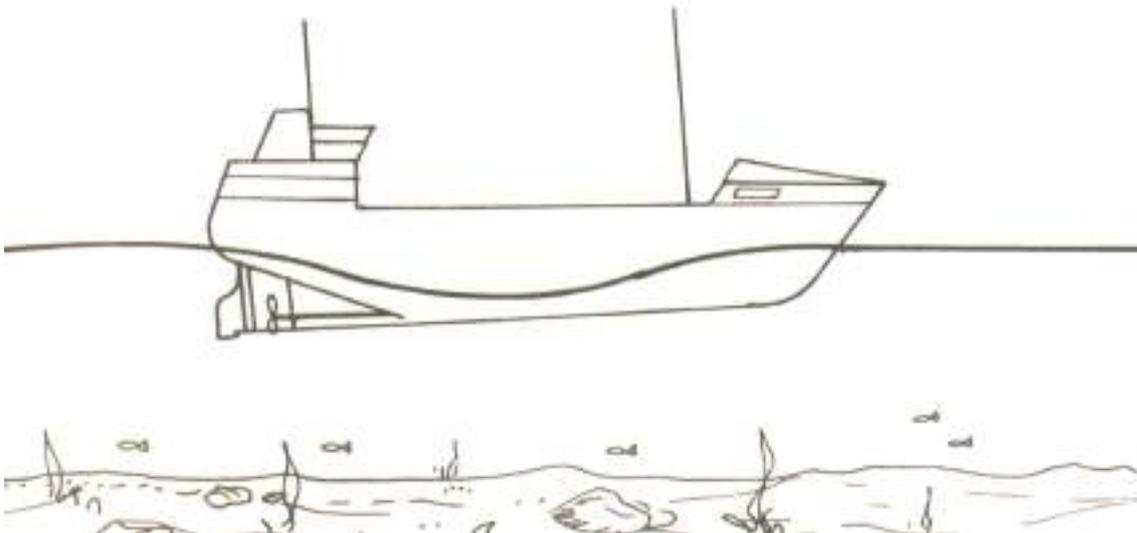


- **A profundidade da água**

Quando a embarcação navega em águas baixas, a corrente de sucção não consegue compensar como em mar aberto, a água descarregada para a ré pelo hélice.

Assim, o leme e o hélice trabalham num meio mais rarefeito, dando origem a vibrações e a uma ação menos pronta do leme.

Nestes casos, aconselha-se uma navegação bastante a baixo da velocidade crítica da embarcação, para evitar cavitações ou aumentos anormais do calado à popa.



Navegar em águas baixas

- **As espias e o ferro**

Quando se passa uma espia para terra ou se roda o leme sobre um ferro unhado, fazendo cabeça, cria-se um ponto de giração no local onde se passa o cabo ou no escovém por onde passa a amarra.

No capítulo seguinte “Manobras de Atracar e Desatracar”, aprofundaremos esta questão.



Manobras de Atracar e Desatracar

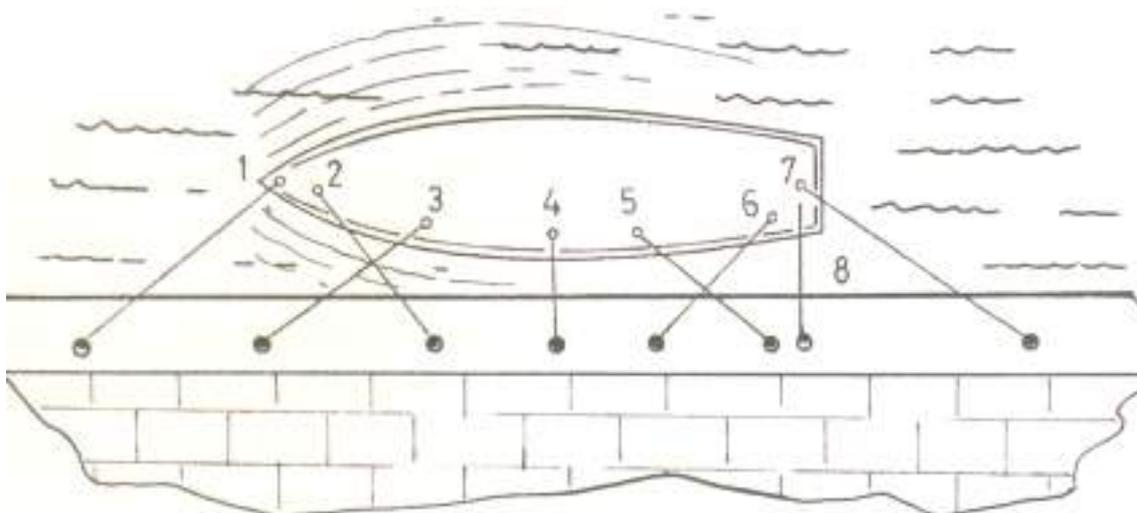
Diz-se que uma embarcação está atracada quando está encostada a um cais ou a outra embarcação.

Os cabos que amarram a embarcação e que servem para auxiliar a manobra de atracar e desatracar chamam-se **espias**. A manobra de passar as espias designa-se por amarração da embarcação.

Quando a embarcação atraca a outra, diz-se que está de braço dado e que se encontra a contrabordo do primeiro.

As espias devem ser, por princípio, cabos leves e flexíveis para serem manejados com facilidade e simultaneamente, bastante resistentes para aguentarem as embarcações ao cais.

Por serem mais flexíveis, os cabos de fibra são os mais utilizados nas espias, mas nas embarcações de maior porte, podemos encontrar espias de cabo de aço.



1 – Lançante da proa

2 – Regeira da proa

3 – Contra regeira da proa

4 - Través

5 – Contra regeira da popa

6 – Regeira da popa

7 - Través



As espias que se amarram nas extremidades das embarcações, a vante que se dirige para vante, e a da ré que se dirige para ré, são os **lançantes**, sendo o de vante o lançante da proa e o de ré o lançante da popa. Devem ser amarrados a cabeços bastante afastados da embarcação, pois têm como principal função, evitar que a embarcação se desloque ao longo do cais (**galear**).

As espias que se orientam no sentido contrário dos lançantes são as **regeiras**, ou seja, a regeira que vem da proa dirige-se para ré e a da popa dirige-se para vante, em inglês (**Spring**).

As regeiras não devem ser tão lançadas como os lançantes, pois para além de evitar o galear da embarcação também devem impedir o afastamento da mesma relativamente ao cais.

Podemos ter ainda as **contra regeiras**, que atuando paralelamente aos lançantes, orientam-se em sentido contrário em relação às regeiras.

As espias que saem de bordo perpendicularmente ao cais, não dizendo nem para vante nem para a ré, são os **traveses** e podem ser lançados à popa, à proa ou a meio- navio.

Os traveses, servem fundamentalmente para impedir que a embarcação se afaste do cais por ação do vento ou das correntes. São indispensáveis quando está mau tempo, caso contrário devem ser evitados.

O número de espias também depende diretamente da dimensão da embarcação, na maioria das situações, usam-se dois lançantes e duas regeiras.

As espias são passadas ao cais pela alça, que se chama mãozinha, e colocada no cabeço.

Todas as espias devem ter um brando (folga) suficiente para fazer face à subida e descida da maré.

Antes da embarcação atracar, as espias devem estar gornidas nas buzinas, e com as retenidas passadas, com volta de fiel, junto à costura.

As espias são muito eficientes no auxílio das manobras de atracar e desatracar, mas devem ser usadas com habilidade e experiência. É fundamental que não tenham cocas e não devem sofrer fortes esticões.

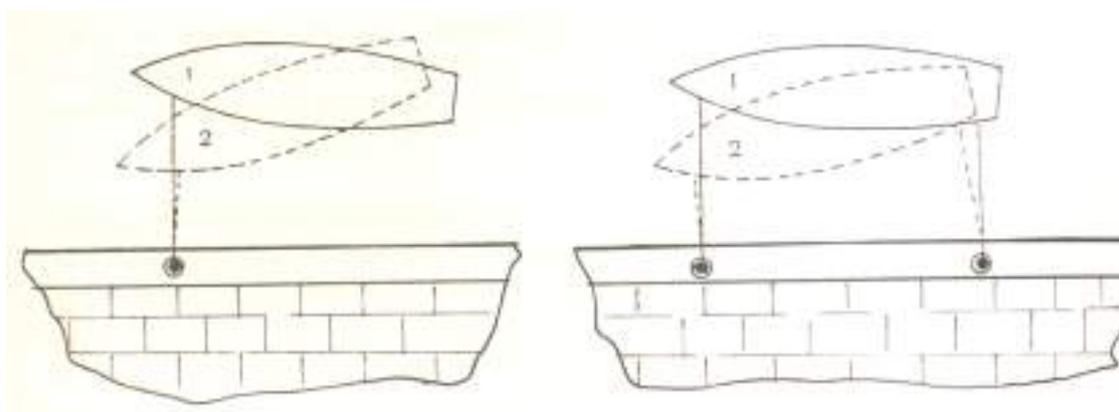


Efeito das espias

Embarcação parada e paralela ao cais – No caso de passarmos uma espia de proa para terra, orientada pelo través, quando se ronda essa espia, a embarcação gira sobre o seu centro de gravidade, fazendo com que a popa se afaste e a proa se aproxime do cais.

Se passarmos outra espia à popa, quando rondamos a espia da proa, conseguimos que a proa se aproxime do cais sem que a popa se afaste.

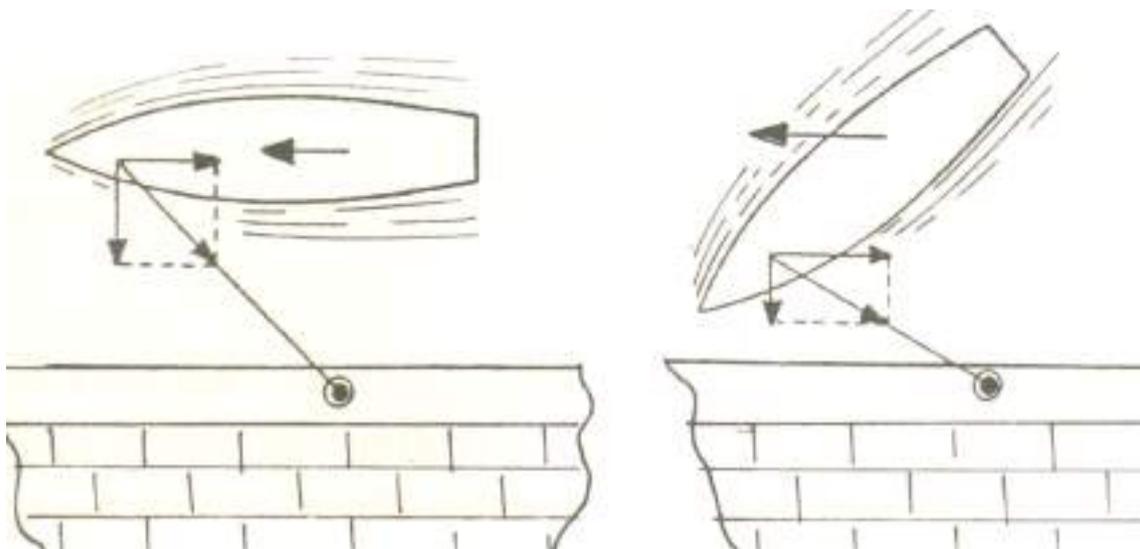
Se as duas espias, da proa e da popa, forem rondadas simultaneamente pelo través, conseguimos aproximar a embarcações do cais sem que se afastem, nem a proa nem a popa. Mas, a manobra feita desta forma exige um grande esforço. Assim, recomenda-se que as espias sejam rondadas alternadamente.



Embarcação com algum seguimento e paralelo ao cais – Se considerarmos uma embarcação com a máquina parada e o leme a meio, com algum seguimento a vante, e uma espia de proa passada à terra que se orientará para a ré pelo deslocamento da embarcação, conseguiremos um resultado que consiste em afastar a popa e uma aproximação rápida da proa ao cais.

Se a embarcação tiver seguimento para vante e com uma espia passada à popa, o resultado tende a fazer abrir a proa e encostar a popa ao cais. Se o seguimento for à ré, o efeito é contrário, a espia orienta-se para vante e se estiver na proa, faz encostar a embarcação ao cais levando rapidamente a proa para fora.



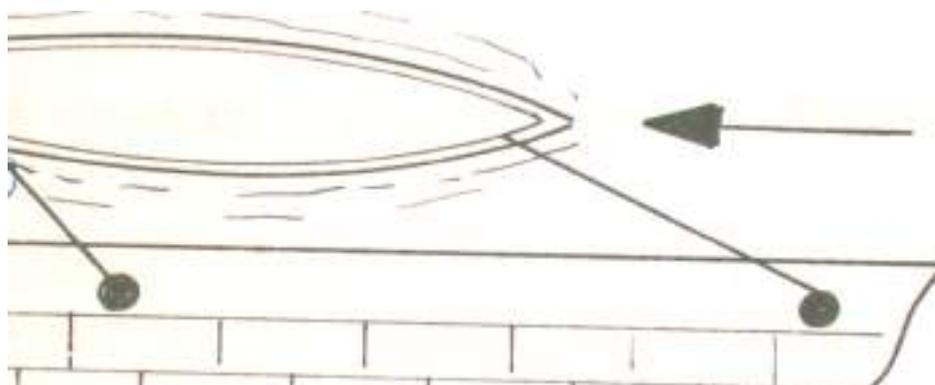


Influência do leme

Com as máquinas paradas, o leme cerrado a um bordo poderá auxiliar ou contrariar o efeito das espias, dependendo do seguimento que a embarcação tem, mas em alguns casos torna-se útil.

Atracar com a corrente e o vento pela popa

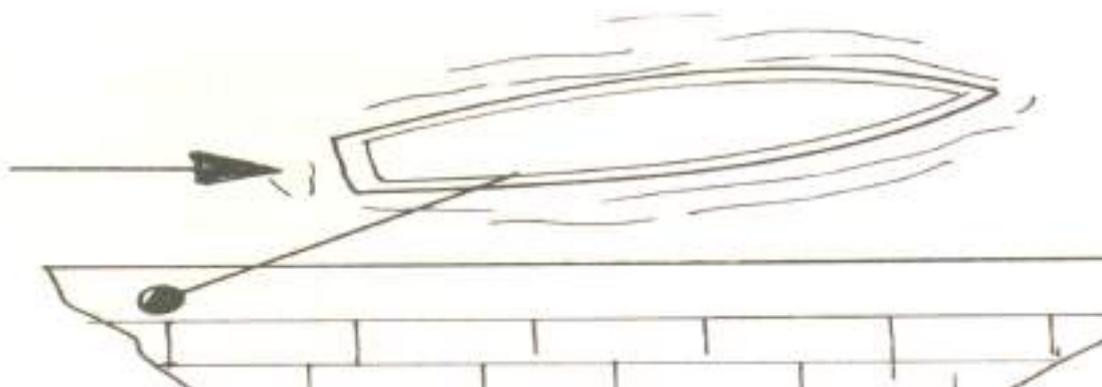
Se a corrente for paralela ao cais a embarcação deverá aproar a ela, com uma velocidade adequada, que permita parar um pouco a vante do local onde se pretende atracar. Chegando a essa posição, passa-se um lançante de proa para terra, põe-se o leme para o bordo, do lado do cais, para encostar a popa. De seguida deixa-se a embarcação cair com a corrente, aguentando a espia, com o auxílio da máquina, se assim for necessário. Com vento fresco pela proa, procede-se da mesma forma.



Atracar com a corrente e o vento pela popa

Esta manobra deve ser evitada, dado que é sempre perigosa, pois a embarcação perde o governo, com pouco seguimento a favor da corrente. Se não houver espaço para girar, o melhor é recorrer ao auxílio de um rebocador, no caso de se tratar de embarcações de grande porte.

Caso a corrente não seja demasiado forte, faz-se a aproximação ao cais com muito pouco seguimento a vante, passa-se rapidamente um lançante de popa e coloca-se a máquina à ré. Ter-se-á que ter muita atenção a esta manobra, para que a espia não parta devido à forte tensão exercida, ou que seja colhida pelo hélice se estiver demasiado branda.



Atracar com vento ou corrente por través

Neste caso ter-se-á que estimar bem o abatimento da embarcação para que a manobra não se torne perigosa. A aproximação ao cais deverá ser feita com uma pequena inclinação sobre o cais, relativamente afastado, para dar o desconto do abatimento sobre o cais. Pouco antes de chegar ao local de atracação, a embarcação coloca a máquina à ré, para anular o seguimento. Depois conjuga-se a ação do leme e da máquina para que a embarcação se mantenha paralela ao cais.

De seguida basta deixar a embarcação encostar suavemente ao cais, pela ação do vento e da corrente.



Largar de um cais

A primeira coisa que se faz antes de se desatracar é estudar a ação do vento e das correntes. Se não houver qualquer efeito aparente, deixam recorrer-se um pouco as espias para ver qual será a tendência da embarcação relativamente a esses elementos. De seguida considera-se o espaço envolvente e as qualidades de manobra da embarcação. Assim, tendo isto em linha de conta, decidir-se-á se se largam primeiro as espias da proa ou da popa ou se por outro lado, se se largam todas as espias de uma só vez.

É preferível desatracar abrindo primeiro a popa do que a proa, para evitar que o hélice possa embater contra o cais e para que se aproveitem de imediato as qualidades de governo da embarcação, visto que a popa se encontra livre. Caso haja algum obstáculo à proa ou se a corrente também estiver pela proa, deve abrir-se primeiro a proa e ter cuidado com os hélices em relação à proximidade com o cais.

Notas gerais sobre atracar e desatracar

- A atracação deverá ser feita com pouco seguimento.
- Em geral a melhor situação para atracar a um cais é quando a maré está parada. Deve-se evitar sempre a corrente pela popa, mas a corrente pela proa por vezes facilita a manobra.
- A corrente de proa diminui o seguimento da embarcação e tende a encostá-la ao cais.
- As espias na manobra permitem economia de tempo e de espaço e devem considerar-se particularmente, em espaços apertados.
- O vento e a corrente se estiverem pela popa ou perpendicularmente ao cais, tornam a manobra mais perigosa.
- As embarcações de grande porte devem recorrer a rebocadores para atracar ao cais, sendo uma imprudência dispensá-los.
- Uma embarcação mais pesada adquire mais seguimento. Logo, neste tipo de manobras devemos ter sempre em conta se a embarcação está leve ou carregada



Diferentes elementos e equipamentos auxiliares às manobras de fundear e suspender ou atracar e desatracar

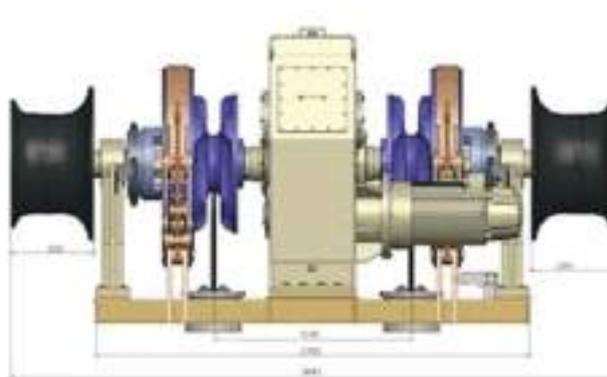
Em termos de **maquinaria auxiliar** à manobra de atracar e desatracar/largar, temos praticamente os mesmos meios que na manobra de fundear e suspender ou seja: temos os **Molinetes, os Cabrestantes e os guinchos**, tal como anteriormente vimos no capítulo da manobra de fundear e suspender e também no capítulo de ferros e amarras.

Para além da maquinaria, temos outros meios auxiliares à manobra tais como: **Cunhos, cabeços de bordo e buzinas** de várias formas e com diferentes funções.

Cabrestante

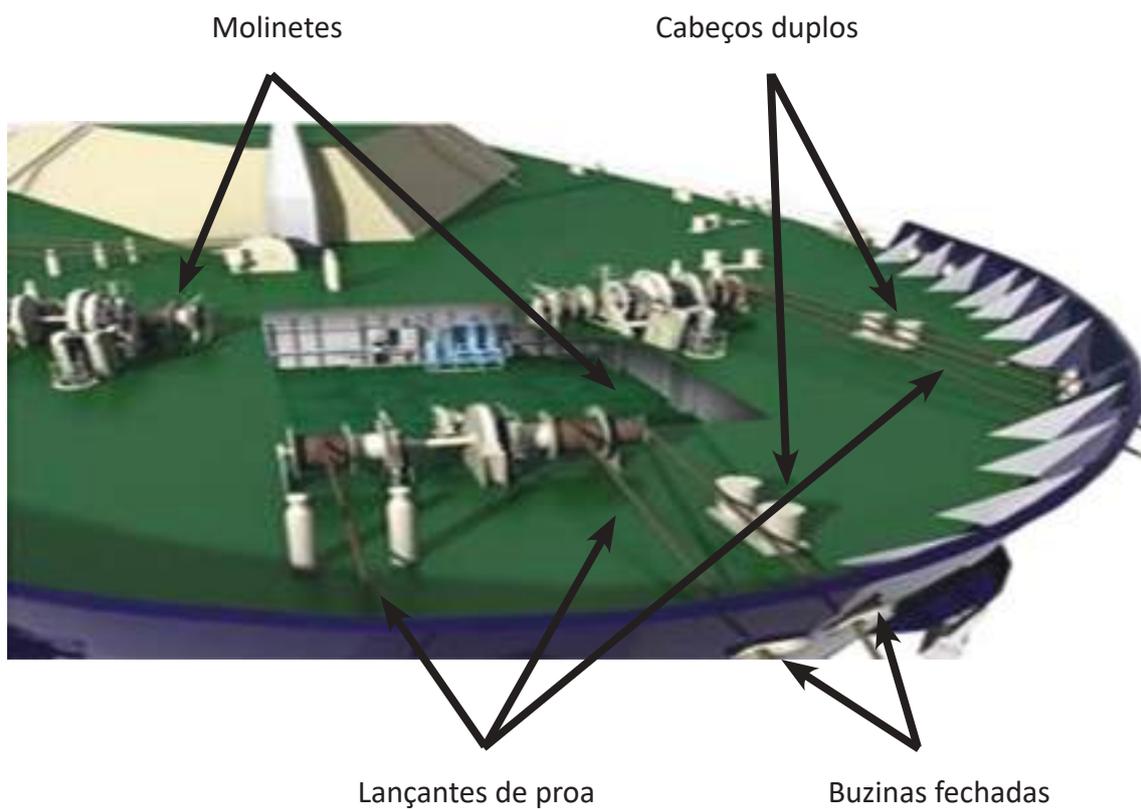


Guincho



Molinete







Buzina aberta



Buzina fechada



Buzina fechada triangular



Buzina de rolete



Cabeço duplo



Cunho



Cabeço de cais



Por que razão, quando cerramos o leme para um dos bordos, a embarcação se dirige para esse mesmo bordo?

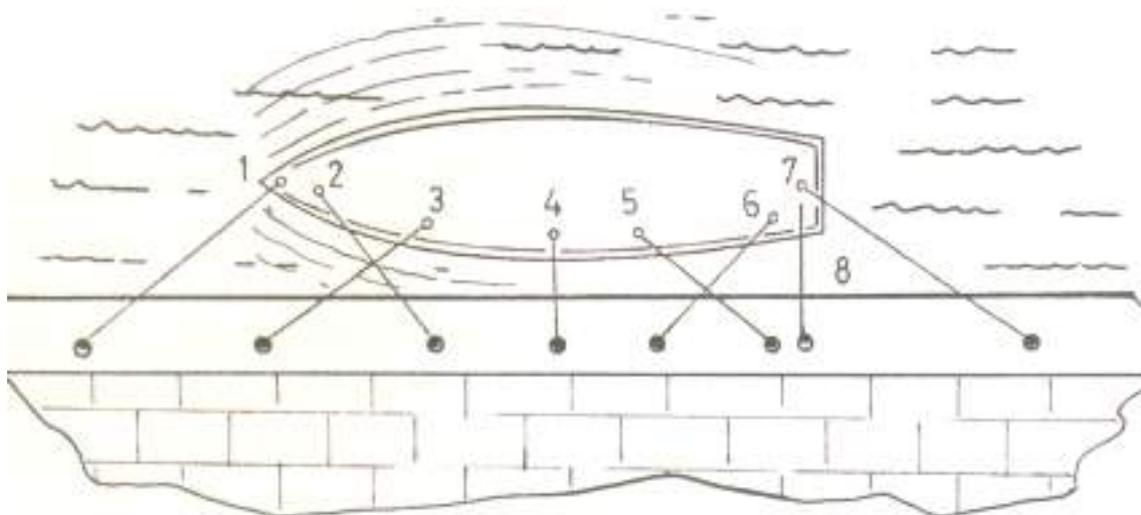
Comente as seguintes afirmações:

Em espaços apertados as embarcações manobram melhor contra a corrente.

As embarcações manobram melhor com um ligeiro caimento à ré.



Faça a legenda da seguinte figura



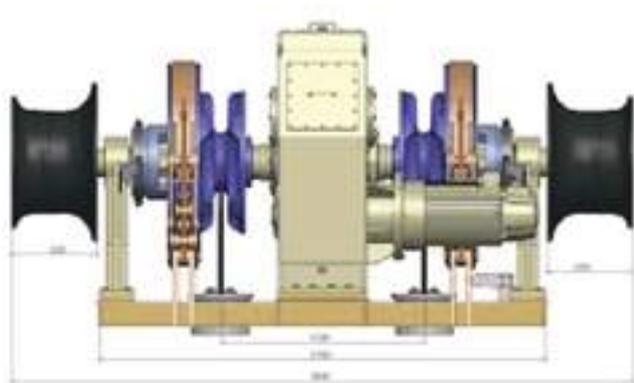
- 1. _____
- 2. _____
- 3. _____
- 4. _____
- 5. _____
- 6. _____
- 7. _____
- 8. _____

Explique de forma sucinta, qual a forma correta de atracar com vento pela proa.

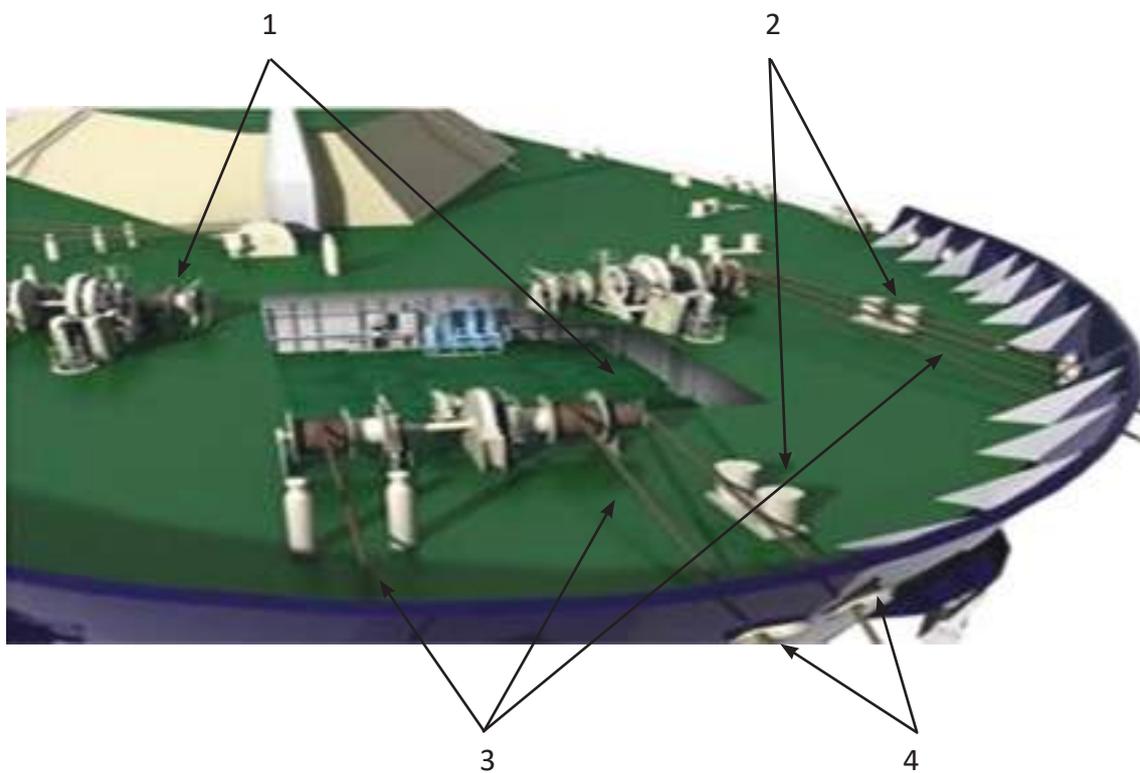


Para largar/desatracar, quais são os primeiros passos que devemos dar?

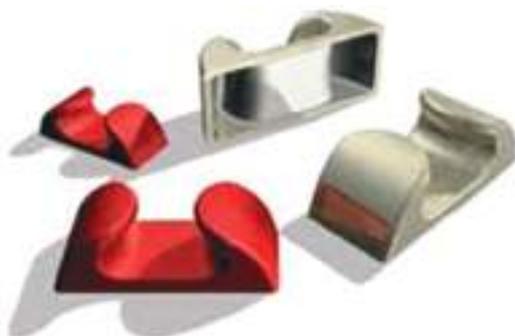
Identifique os dois meios auxiliares de manobra que estão representados nas figuras.



Faça a legenda das figuras abaixo representadas



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____



Bibliografia

Navegação para Contramestres Pescadores – EMC – Escola das Marinhas de Comércio e Pescas, Lisboa, 1994.

Dicionário Técnico de Marinharia, Escola das Marinhas de Comércio e Pescas, Lisboa, 1ª ed., 1994.

Tecnologia e Elementos de Marinharia de Embarcação de Pesca, Escola Portuguesa de Pesca, Lisboa, 1991.

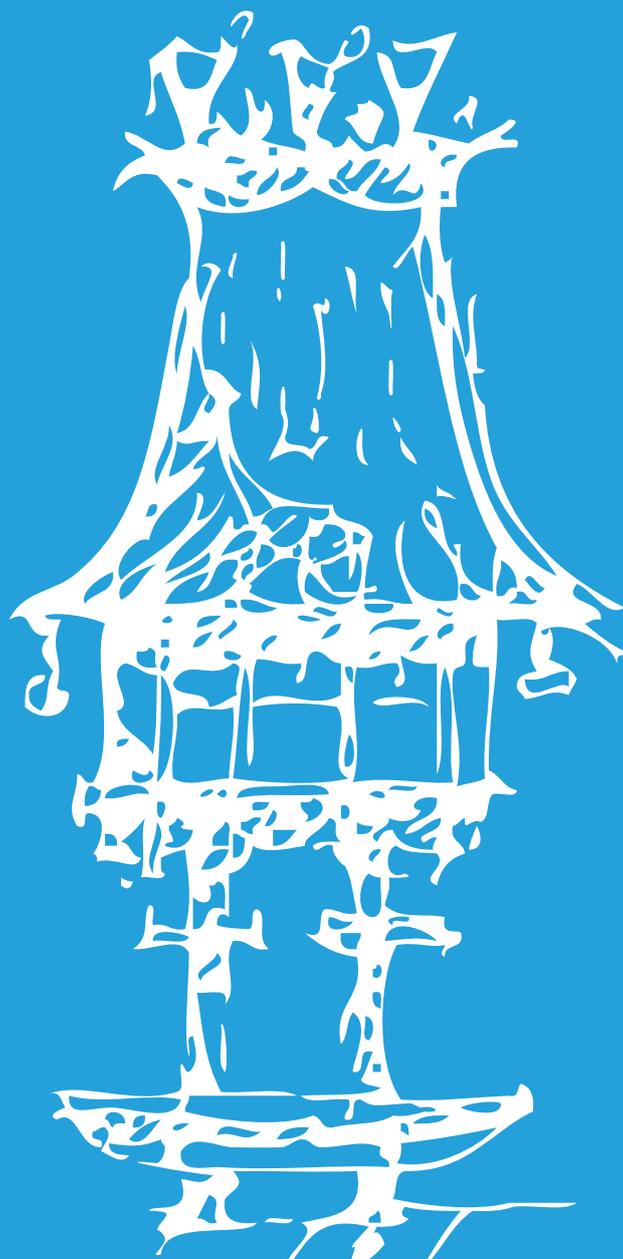
Lições de Marinharia, arrais de Pesca/Contramestre, Escola das Marinhas de Comércio e Pescas, Lisboa (s.d).

CASTRO E SILVA, R, *Arte Naval Moderna. Aparelho e Manobra de Navios*, Editorial da Marinha, Lisboa, 1979.

ESPARTINO, A.M., *Dicionário Ilustrado de Marinha*, Livraria Clássica Editores, Lisboa, 1970.

LEITÃO, H., LOPES, J.V., *Dicionário da linguagem da marinha antiga e atual*, Centro de Estudos Históricos Ultramarinos, Lisboa, 1963.







Operações de Marinharia IV

Módulo 13

Apresentação

O presente módulo faz parte do 12º ano do curso e tem uma carga horária de 30h.

Pretende-se com o módulo Operações de Marinharia IV, aprofundar cada vez mais, os trabalhos da arte de marinheiro que têm aplicabilidade diária a bordo das embarcações. O presente módulo é um módulo de continuidade. Como tal, tem como objetivos, não só consolidar os conteúdos já apreendidos como desenvolvê-los.

Este módulo, como não poderia deixar de ser, tem um carácter essencialmente prático, desenvolvido em contexto de oficinas de Marinharia. No entanto, dever-se-á fazer uma abordagem teórica de cada exercício prático a desenvolver, nomeadamente no que toca à utilidade dos conteúdos a abordar.



Introdução

Nesta fase e com os conhecimentos já adquiridos e consolidados, fornecidos nos módulos anteriores, é altura de começar a entrar numa fase bem mais complexa e exigente dos trabalhos da arte de Marinheiro. De facto, estes trabalhos têm grande aplicabilidade no dia-a-dia a bordo de uma embarcação, pelo que é imperativo apreenderem o seu modo de execução e aplicação.

Objetivos de aprendizagem

- Executar, aplicar e utilizar uma costura redonda em cabo misto;
- Executar, aplicar e utilizar uma costura redonda em cabo de aço;
- Executar, aplicar e utilizar uma pinha de boça;
- Executar, aplicar e utilizar uma pinha de alcachofra;
- Executar, aplicar e utilizar uma pinha de anel;

Âmbito dos conteúdos

Costura redonda em cabo misto

Execução:

- Da costura redonda

Iniciação da costura;

Bater a costura;

Costura redonda em cabo de aço.

Execução:

- Da costura em cabo de aço;

Utilizar mordentes, tendo em atenção a colocação correta dos mesmos;

Cortar os bocados dos ramos que sobejaram e bater a costura.

Execução:

- Da pinha de boça
- Da pinha de alcachofra
- Da Pinha de anel



Materiais utilizados em costuras em cabos mistos e de aço

Quando passamos a trabalhar com cabos desta natureza, que oferecem grande resistência, o grau de dificuldade em trabalhar com eles aumenta substancialmente. Do ponto de vista da segurança, teremos que ter todos os cuidados necessários para que se evitem acidentes graves.

Logo, é imperativo que se usem luvas, óculos e botas de segurança sempre que se trabalhe com materiais desta natureza.

Para operar com este tipo de cabos, teremos que recorrer a ferramentas e utensílios indispensáveis para que o trabalho resulte como queremos, tais como: o maço, as espichas, o cavião, os mordentes, o torno, bancada de trabalho e a rebarbadora.



Cavião de meia cana

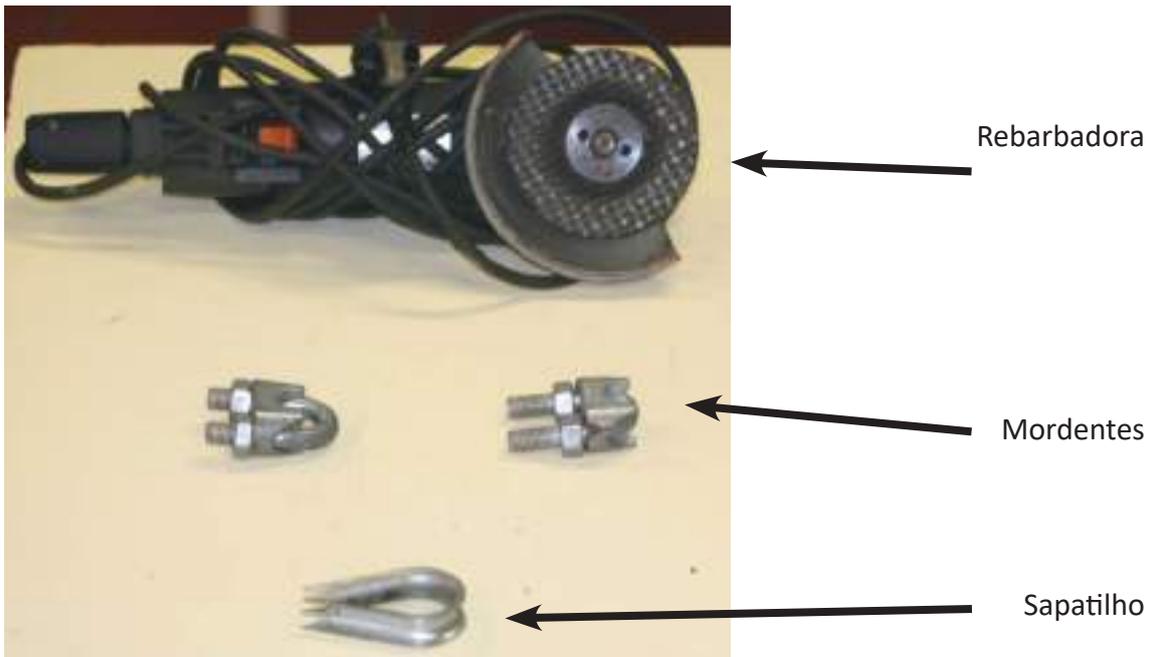
Espicha

Cavião



Maços para bater costuras





Torno



Bancada de trabalho na oficina de marinharia e tecnologias da pesca



Costura redonda em cabo de Misto

Uma costura redonda, como já vimos anteriormente, serve para emendar (unir) dois cabos pelos chicotes, ou porque se pretende acrescentar o cabo em comprimento ou simplesmente porque o cabo partiu e queremos voltar a ligá-lo. A costura redonda, aumenta sempre, ligeiramente, a bitola do cabo no local onde se efetuou a costura.

Tal como nos cabos de massa, teremos que descochar ambos os chicotes até onde se deseja começar a costura. Depois de falçarmos a zona do início da costura, iremos falçar cada cordão. Para que a costura se possa iniciar, temos que cortar a alma, ou ramo central do cabo.

De seguida, encaixamos os ramos uns nos outros e iniciamos as metidas de cada ramo até considerarmos que a costura é suficientemente segura. Normalmente aconselha-se a meter 5 a 6 vezes cada cordão.

Depois de efetuada a costura, dever-se-á bater a mesma com um maço de madeira para que fique bem socada. As pontas dos cordões devem ser cortadas e a costura forrada com cabo/fio têxtil. Normalmente utiliza-se para o efeito o fio de sisal, com o objetivo de proteger a costura.



Pormenor da parte final da costura redonda em cabo misto



Costura redonda em cabo de aço



Cabo de aço

Tal como se procedeu para efetuar a costura redonda em cabo misto, vamos igualmente aplicar o mesmo tipo de costura, em cabo totalmente construído em aço. Para manusear este tipo de cabo, que oferece ainda uma maior resistência, teremos que ter cuidados redobrados, do ponto de vista da segurança.

Passo por passo, tal como aconteceu nas costura redonda em cabo misto, vamos proceder de igual forma para obter a mesma costura em cabo de aço.



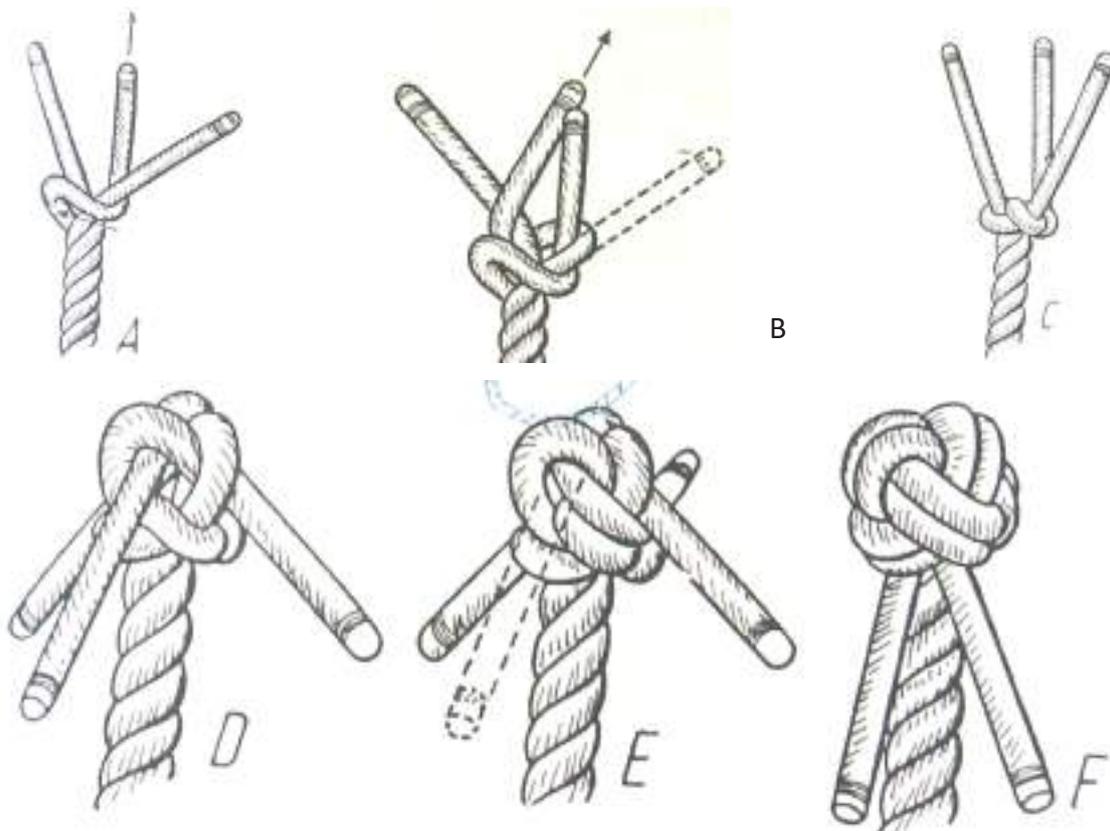
Pinha de boça

A pinha de boça é usada para aumentar o volume de um chicote de um cabo e usam-se fundamentalmente nas boças das embarcações.

Começa-se por descochar os cordões, dando-se de seguida cú de porco para baixo seguidos de cú de porco para cima.

Os chicotes dos cordões devem entrar para o interior da pinha de cima para baixo, cortando-se por fim, o que deles ficar à vista.

Os passos a dar são os seguintes:



Aspeto final da pinha de boça



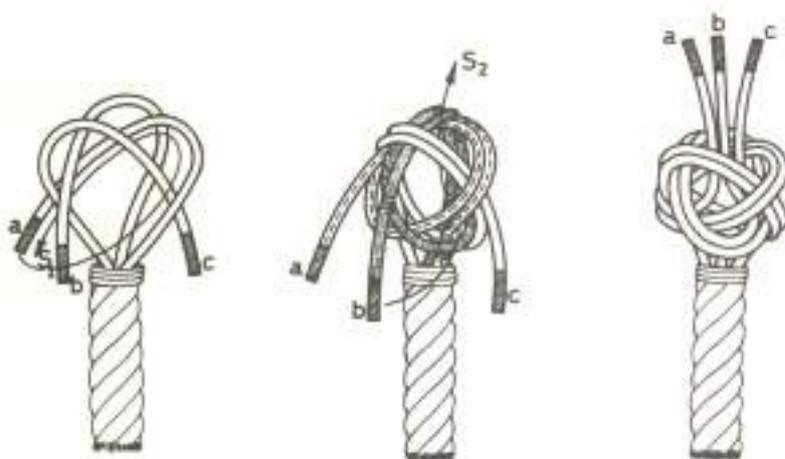
Pinha de alcachofra

A pinha de alcachofra é normalmente feita com os cordões descochados, até ao ponto onde a pinha vai nascer. Executando-se da seguinte forma:

Dão-se cú de porco para cima com todos os cordões, socando-os depois suavemente. A seta S_1 da figura abaixo representada exemplifica, para o chicote *a*, o próximo movimento a dar a todos os chicotes. Verifica-se que esse movimento é afinal um cú de porco para baixo, indo por sua vez, cada chicote cobrir o seu próprio cordão. Tal como indica o segundo passo da figura.

Continuando cada chicote a cobrir o seu próprio cordão, até ao momento em que este entra para o interior da pinha e obrigando-o depois a aparecer na abertura que os cordões formam na parte superior, tal como: seta S_2 . Assim poderemos considerar a pinha como concluída.

Depois de socados e ajeitados todos os cordões, o trabalho apresenta o aspeto do terceiro passo da figura representada.



Os três passos principais no processo de construção de uma pinha de alcachofra

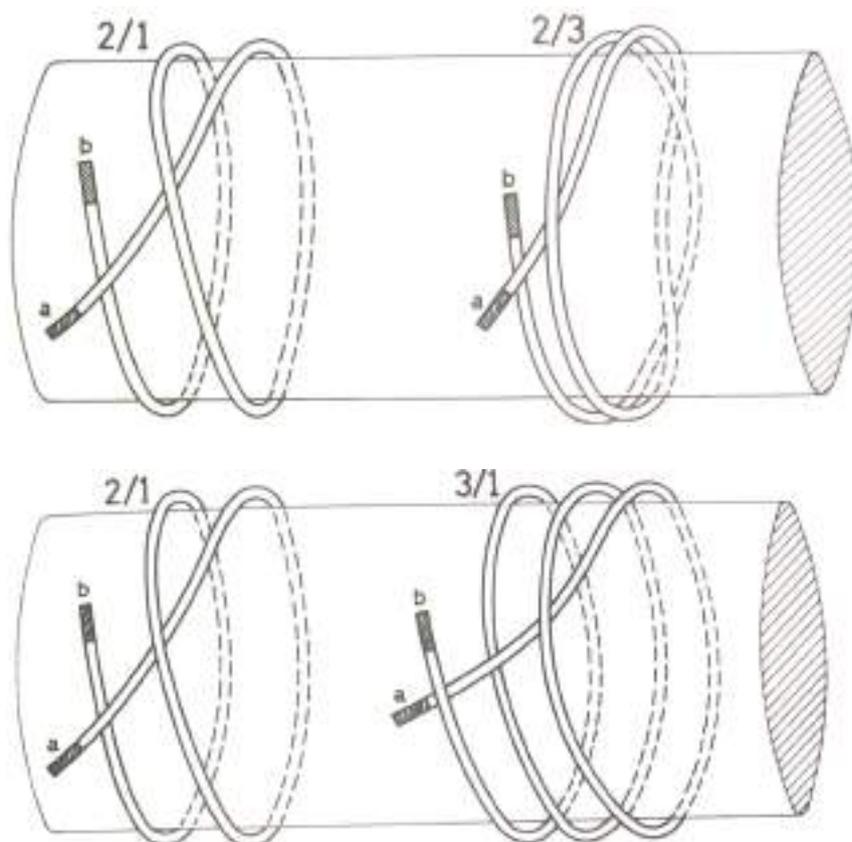
Aspeto final de uma pinha de alcachofra



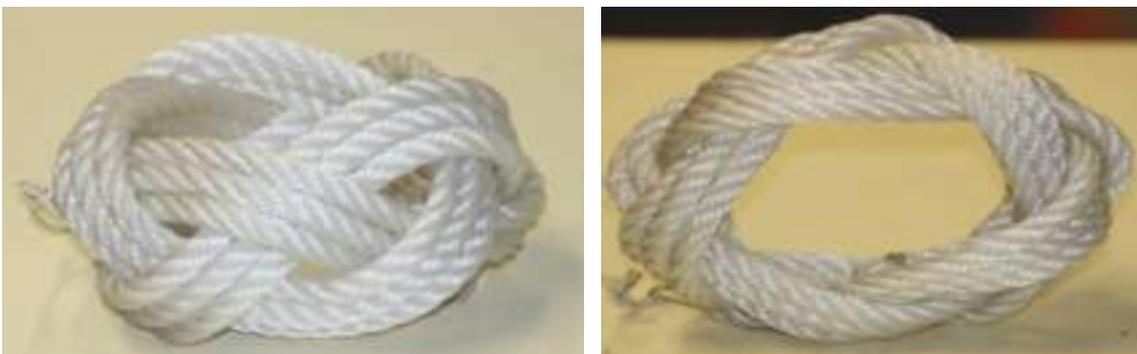
Pinha de anel

As pinhas de anel são normalmente usadas como adorno em paus de atracação, varas de croque, corrimão, pés de carneiro, etc.

As pinhas de anel podem ser feitas com uma só filaça, pinhas estas que de uma forma geral podem executar-se na mão, ou com mais do que uma filaça, sendo então necessário recorrer ao auxílio de um cilindro.



Formas de construção da pinha de anel recorrendo ao auxílio de um tronco cilíndrico



Aspetto final da Pinha de anel





Pinha de anel aplicada num cabo



Ficha Formativa

Para executarmos costuras em cabos mistos ou de aço devemos utilizar que tipo de ferramentas ou utensílios com o objetivo de nos facilitar o trabalho?



1º

2º

3º

Identifique cada objeto a cima representado

1º - _____

2º - _____

3º - _____

No ponto de vista da segurança pessoal, que tipo de meios de proteção individual devemos usar para operar com cabos mistos e de aço?



Para que serve uma pinha de boça?

Onde é que normalmente são aplicadas as pinhas de anel?

Exercício Prático

Cada aluno deve executar os seguintes exercícios:

- Costura redonda em cabo misto
- Costura redonda em cabo de aço
- Pinha de anel
- Pinha de alcachofra
- Pinha de Boça



Bibliografia

Dicionário Técnico de Marinharia, Escola das Marinhas de Comércio e Pescas, Lisboa, 1ª ed., 1994.

Vamos fazer Nós, Gabinete do chefe do Estado - Maior da Armada, Lisboa (s.d).

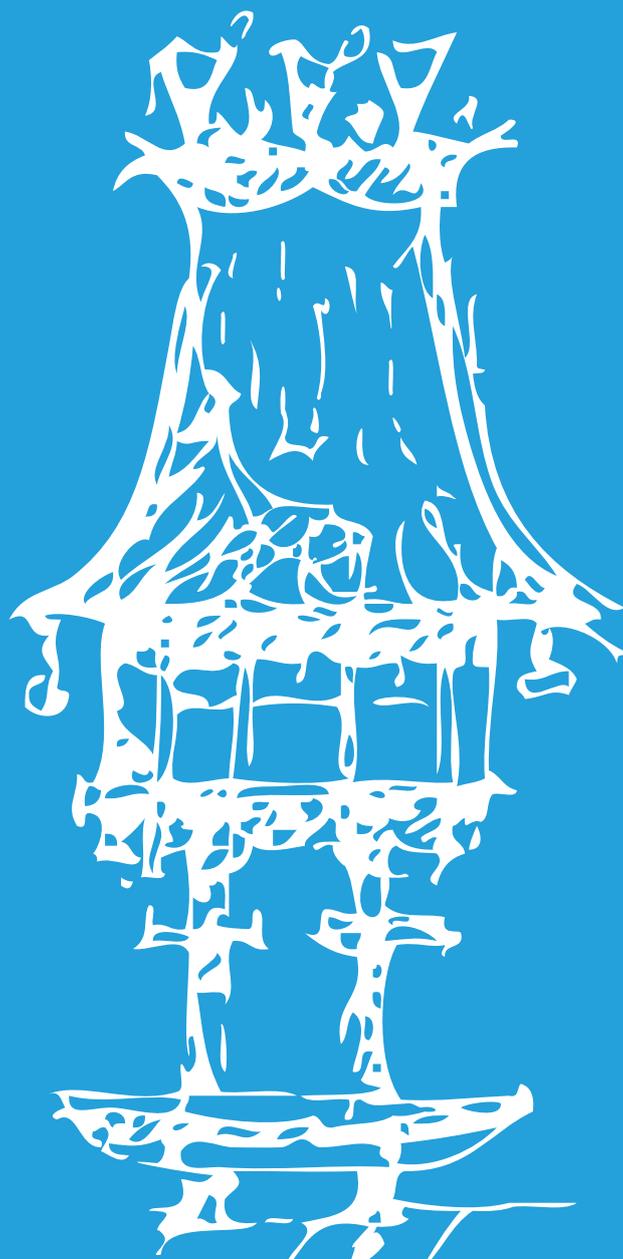
COLIN, J., *Nós e sua utilização, nós, voltas, emendas, falças e costuras*, Lisboa (s.d).

SILVA, JOSÉ FERNANDES MARTINS, *Arte de Marinheiro*, Edições Culturais da Marinha, Lisboa, 1986.

ESPARTINO, A.M., *Dicionário Ilustrado de Marinha*, Livraria Clássica Editores, Lisboa, 1970.

LEITÃO, H., LOPES, J.V., *Dicionário da linguagem da marinha antiga e actual*, Centro de Estudos Históricos Ultramarinos, Lisboa, 1963.







Operações de Marinharia V

Módulo 14

Apresentação

O presente módulo faz parte do 12º ano do curso e tem uma carga horária de 50h.

Pretende-se com o módulo Operações de Marinharia V, chegar cada vez mais longe naquilo no que são os trabalhos da arte de marinheiro, e que têm aplicação constante a bordo das embarcações. O presente módulo é um módulo de continuidade. Como tal, tem como objetivo não só consolidar os conteúdos já apreendidos, como desenvolvê-los.

Este módulo, como não poderia deixar de ser, tem um carácter essencialmente prático, desenvolvido em contexto de oficinas de Marinharia. Ainda assim, não poderá deixar de abordar, do ponto de vista teórico, a funcionalidade e aplicabilidade de cada trabalho que se executará na prática.



Introdução

Nesta fase, e com os conhecimentos já adquiridos e consolidados, fornecidos nos módulos anteriores, é altura de começar a entrar na fase mais complexa e exigente dos trabalhos da arte de Marinheiro. Embora complexos e de difícil execução, são trabalhos que se constituem como uma mais-valia inegável para quem quer fazer do mar a sua vida profissional.

Estes trabalhos de marinharia de elevada complexidade, são trabalhos morosos e extremamente exigentes mas, de qualquer forma, são exercícios muitíssimo desafiantes e estimulantes para todos os Marinheiros.

Objetivos de aprendizagem

Executar tarefas de marinharia de elevada complexidade:

- Executar, aplicar e utilizar uma costura de mão em cabo entrançado;
- Executar, aplicar e utilizar uma alça no chicote de um cabo de aço;
- Executar, aplicar e utilizar costura de mão em cabo de aço com sapatilho;
- Executar, aplicar e utilizar costura para união para dois cabos de aço.

Âmbito dos conteúdos

Costura de mão em cabo entrançado:

Falçar o cabo deixando os chicotes com o comprimento suficiente;

Falçar os cordões do cabo;

Dividir os cordões pelo cabo:

- Primeiro ao centro, por cima;
- Primeiro à esquerda;
- Primeiro à direita;
- Último ao centro por baixo.

Iniciar a costura:

O primeiro cordão a entrar é o do centro para baixo, que enfia no meio do cabo;

Cuidados a ter na utilização do queimador, da navalha e da espicha de meia cana;



Alça no chicote de um cabo de aço;
Cortar o cabo depois de falçaado;
Executar uma falça no sítio onde se deseja começar a costura;
Fazer um botão;
Falçar os ramos;
Iniciar a costura;
Bater a costura;
Cortar a parte restante dos ramos;
Cuidados a ter na utilização da rebarbadora, da navalha, da espicha;
Utilização de luvas e óculos de proteção.

Costura de mão em cabo de aço, com sapatilho;
Cortar o cabo depois de falçaado;
Executar uma falça no sítio onde se deseja começar a costura;
Fixar o sapatilho ao cabo através de quatro ou cinco pontos, aconchegando o cabo à gola do mesmo;
Falçar os ramos;
Iniciar a costura;
Bater a costura;
Cortar a parte restante dos ramos;
Cuidados a ter na utilização da rebarbadora, da navalha, da espicha;
Utilização de luvas e óculos de proteção;

Costura para união de dois cabos de aço;
Executar o botão à portuguesa;
Falçar os chicotes dos ramos;
Iniciar a costura;
Bater a costura;
Cortar a parte restante dos ramos;
Cuidados a ter na utilização da rebarbadora, da navalha, da espicha; Utilização de luvas e óculos de proteção.



Costura de mão em cabo entrançado



Pormenor do cabo entrançado

Um cabo entrançado, é formado por um entrançado de cordões em pares de cocha direita e esquerda. A mão forma-se para o lado direito do seio.

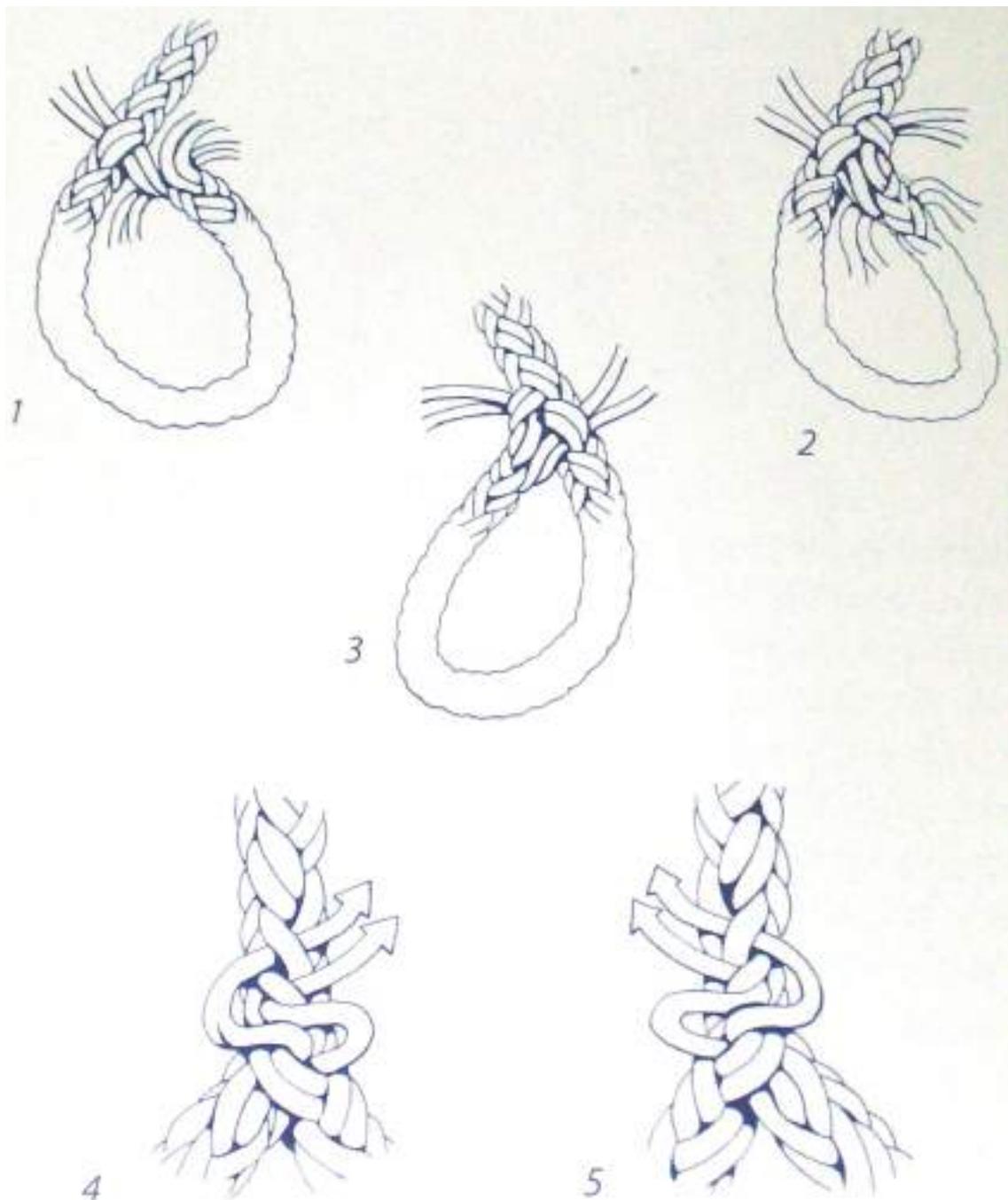
Primeiramente destrança-se o chicote com o comprimento suficiente para realizarmos a costura e de seguida falça-se os cordões, depois enfia-se um par de cordões de cocha direita sob o outro par da mesma cocha no seio do cabo. Enfia-se então, o par de cocha esquerda que lhe fica adjacente sob o seu recíproco, no seio.

De seguida, vira-se a costura e repete-se o processo com os pares que sobram. Separam-se então, os cordões e entrelaçam-se individualmente, nas mesmas combinações, de modo a dar um aspeto “paralelo”, característico a esta costura.

Depois de cinco entrelaçamentos, rematam-se os cordões aos pares.



A seguinte figura, representa os principais passos no processo de construção da costura de mão em cabo entrançado.



Aspeto final da costura em cabo entrançado



Pormenor do acabamento com a união dos pares de cordões

Alça no chicote de um cabo de aço

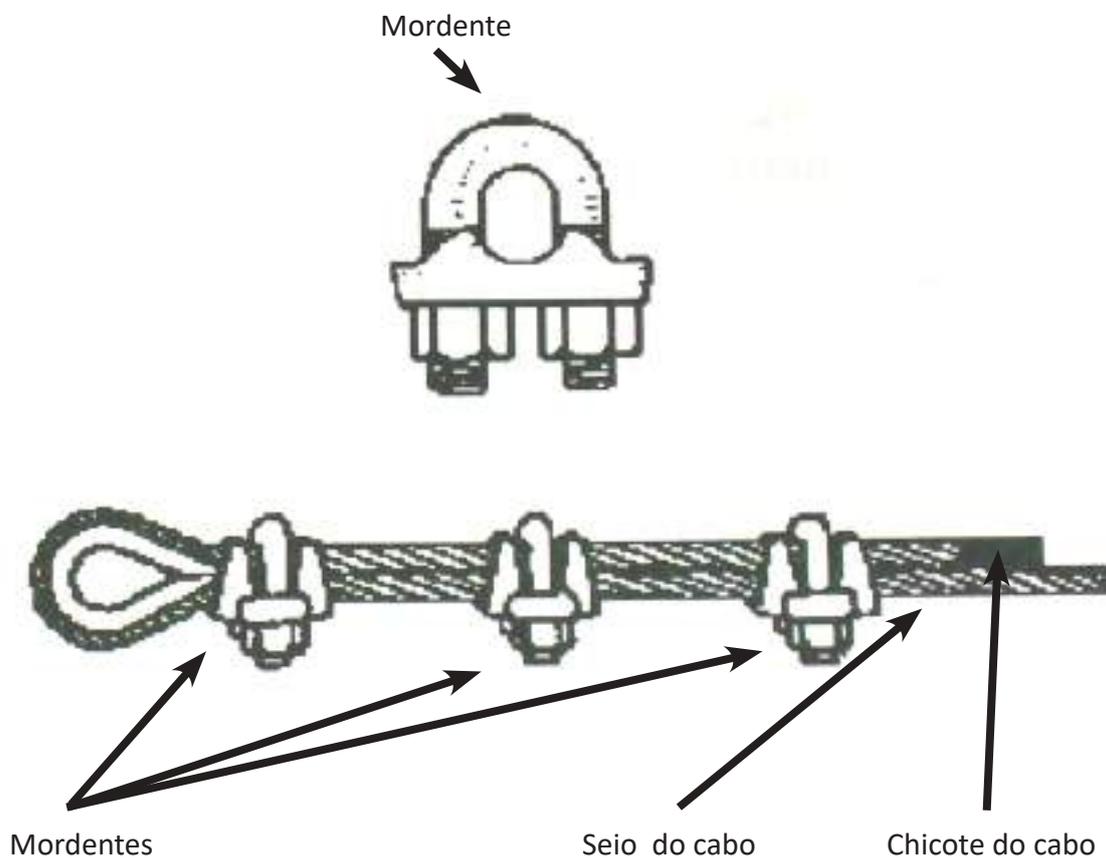
Existem, varias formas de executar alças nos chicotes em cabos de aço, seja por intermédio de mordentes (cerra-cabos), seja através de umas peças metálicas especialmente concebidas para o efeito, conhecidas por “*Nicopress*”, recorrendo à já conhecida costura de mão ou ainda, fazendo uma costura de mão sem entrelaçamento.

Estas são, as formas mais recorrentes e eficazes de construir uma alça no chicote de um cabo de aço.



Alça no chicote através de mordentes (cerra-cabos)

A alça construída no chicote de uma cabo de aço recorrendo a mordentes (cerra-cabos) montados da forma como a figura abaixo representa. Este tipo de alça, tem uma resistência igual à alça feita recorrendo à costura de mão.



Os mordentes devem estar todos na mesma posição, mordendo, do chicote para o seio e não o contrário. A colocação dos mordentes em várias posições, retira a eficácia e a resistência que se pretende ter.

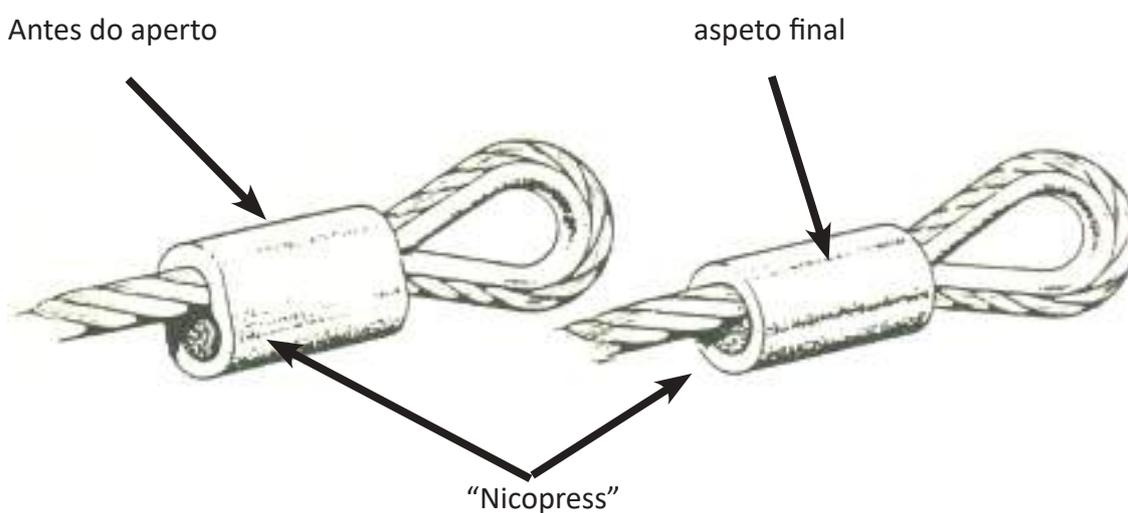


Mordentes (cerra-cabos)



Alça no chicote através de “Nicopress”

Esta também é uma forma muito rápida e eficaz de construir uma alça no chicote de um cabo de aço. Consiste basicamente em apertar fortemente essas peças metálicas especiais, de forma a unir e fixar o chicote ao seio do cabo de aço, dando origem à pretendida alça.



Alça no chicote através de uma costura de mão

Esta costura poderá ser aplicada num chicote de um cabo de aço, para servir de espia, ou na ponta do calão de uma rede de arrasto, e pode ser efetuada em torno de um sapatilho. (desenvolvimento deste tipo de costura no exercício seguinte)



Alça no chicote com sapatilho – calão de uma rede de arrasto

Alça no chicote recorrendo a uma costura de mão sem entrelaçamento

Adequada para cabos de aço de pequena bitola, esta técnica de elaboração de uma mão não requer entrelaçamento, sendo por isso, muito fácil de executar, contrariamente à maior parte da costura em cabos em aço.



Começa-se por dividir os cabos em duas partes: uma de três cordões e outra de quatro com a madre direita. Seguram-se as extremidades dos cordões com fita isoladora e de seguida, descocham-se numa extensão de, pelo menos, quatro vezes o comprimento da costura de mão. Depois cruza-se uma parte sobre a outra para formar a mão.

Seguidamente, pega-se em cada uma das partes e cocha-se, uma de cada vez, pela abertura, para o lado oposto da mão até ao colo.

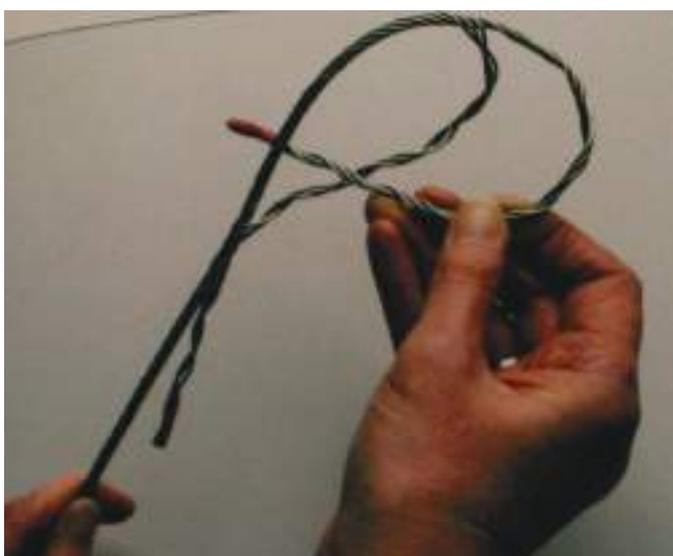
Corta-se a parte saliente da madre e puxa-se cada uma das partes, para o lado respetivo e cocham-se juntas, em espiral, em torno do seio.

Por fim forra-se a costura com fita isoladora ou com fio de fibra têxtil.

As seguintes figuras mostram os passos a dar para a construção deste tipo de costura



1º



2º



3º





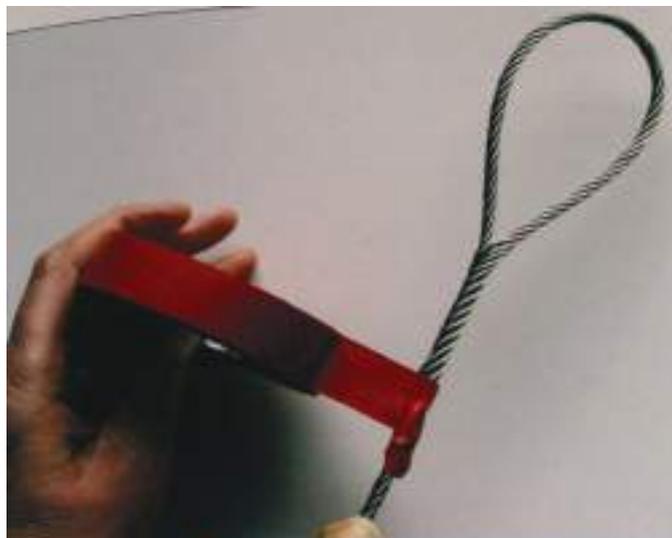
4º



5º



6º



7º



Costura de mão em cabo de aço com sapatilho

Esta costura dada num chicote de um cabo de aço com sapatilho, teremos que ter em conta as dimensões, o diâmetro, a curvatura e a gola do sapatilho.



Sapatilho

Esta costura poder-se-á dar tanto para a direita como para a esquerda mas iremos tratar de fazer uma abordagem à costura de mão realizada para a direita.

Preparação do trabalho

A – Marca-se a medida da gola completa do sapatilho com um fio, tendo o cuidado de deixar na direção do chicote um comprimento 5 a 6 vezes a bitola do cabo a partir do fim da medida anteriormente tomada.

B – Para maior segurança e durabilidade, poder-se-á percintar e trincafiar (no sentido da cocha) e forrar (no sentido contrário) a zona do cabo que vai estar em contato com o sapatilho.

C – Passam-se as necessárias falças ou botões, como mostra a figura (A) ou usam-se tornos de bancada apropriados para o efeito.

D – Passa-se agora, um botão redondo muito apertado na zona do bico do sapatilho.

E – Descocha-se o cabo ficando os cordões, cada um dos quais com uma falça no chicote, prontos para iniciar a costura.

F – Com uma espicha de aço abre-se o cabo a meio, isto é, três cordões para cada lado, e vamos introduzir o cordão 2 fazendo com que saia pelo mesmo sitio onde entrou, de seguida, será o cordão 1 introduzido no mesmo sítio, mas sairá por cima do cordão de saída 2. O cordão 3 entrará no mesmo sítio dos outros cordões, mas sairá por cima dos



cordões do cabo que prende o cordão 1. Assim os cordões entram pelo mesmo sítio e saem por sítios diferentes, tal como indica a figura (B) e (C).

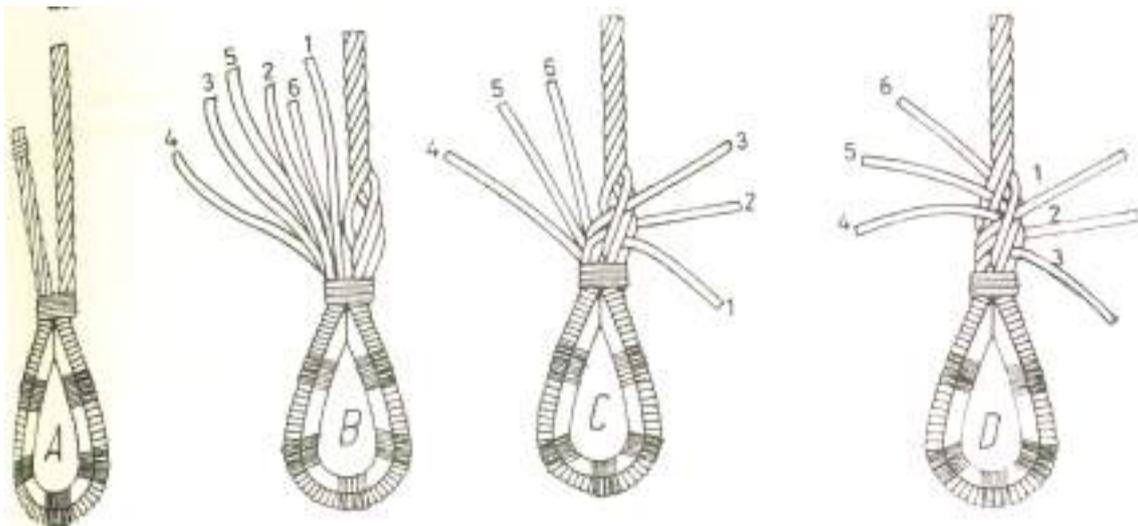
G – Com os cordões, 4, 5 e 6 vai proceder-se da seguinte forma: O cordão 4 passa pelo meio do cabo no mesmo sítio onde entrou o cordão 2, mas ao contrário. Os cordões que estão à esquerda são os cordões por baixo dos quais, passam os cordões 1, 2 e 3. O cordão 5 entra onde entrou o cordão 4, e passa por baixo dos dois primeiros cordões cochados à sua direita. Para terminar completamente a 1ª metida, o cordão 6 que entra ainda pelo sítio que o cordão 4 entrou, passa por baixo do primeiro cordão (do cabo) que tem à sua direita, tal como indica a figura (D).

Completa-se assim a primeira metida, devendo os cordões ser o mais apertados possível, contra o sapatilho.

Agora os cordões 1, 2 e 3 fazem caminho, indo contra a cocha do cabo, fazendo a segunda metida. Os cordões 4, 5 e 6 fazem uma segunda metida indo no sentido da cocha do cabo. Na metida que se segue, os cordões 1, 2 e 3 caminham a favor da cocha.

Considera-se que a costura de mão fica firme e segura a partir da quinta metida.

A figura abaixo representa os passos principais da costura de mão em cabo de aço.





Aspetto final da costura de mão em cado de aço com sapatilho

Costura de união em dois cabos de aço

A costura de união em dois cabos de aço, tal como o próprio nome indica, serve para unir dois cabos através de duas costuras. No caso da costura redonda, a ligação dos dois cabos era feita através de uma só costura. Neste caso, opta-se pela costura de união porque se pretende que a ligação fique bastante mais reforçada relativamente à costura redonda. Este tipo de costuras é aplicado em cabos que estão sujeitos a grandes esforços, como por exemplo no caso dos cabos reais das redes de arrasto.

A costura terá que estar de tal maneira bem executada que quando o cabo estiver sob tensão, a emenda entre costuras deverá apresentar o mesmo nível de tensão ou seja, se a costura estiver mal executada, um dos cabos ficará folgado entre costuras, recaindo todo o esforço em apenas um deles, inviabilizando por completo o objetivo desta costura.

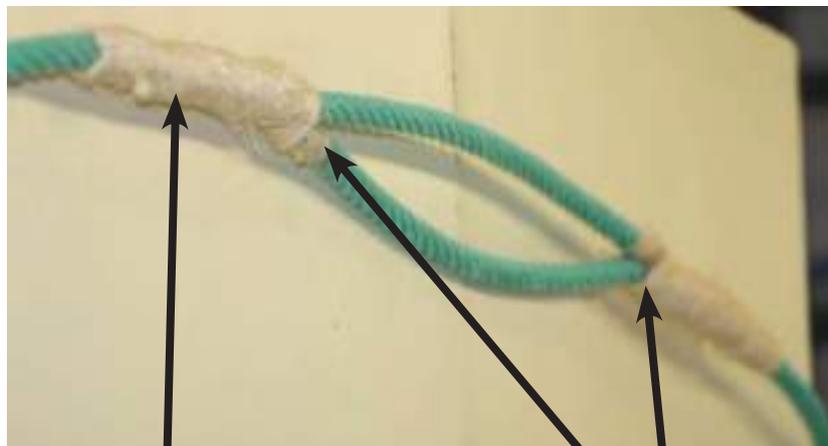
Para iniciar este tipo de costura, devemos colocar os chicotes dos cabos dispostos paralelamente um ao outro e seguidamente calcular a distância entre costuras. Depois de descochar os cordões e falçar os mesmos, devemos executar botões redondos no ponto onde acabamos de descochar os ramos, que é coincidente com o ponto onde vamos iniciar a costura. O passo seguinte consiste em dividir o cabo em 2 conjuntos de três ramos e iniciar as metidas, tal como na costura de mão que anteriormente abordámos.

O processo é em tudo idêntico a essa costura, apenas o resultado final diverge. Visto que depois de costurado um dos chicotes, iremos costurar o chicote oposto.

Para finalizar, bate-se bem a costura, corta-se o que sobra dos cordões normalmente forra-se com fio têxtil (Sisal).



A figura a baixo representa uma costura de união em cabo misto (o processo de construção é igual, apenas difere na resistência e dificuldade que no cabo de aço é maior no que toca à execução deste tipo de costuras).



Costura forrada por sisal

Espaço entre costuras



Exercício Formativo

Exercício Prático

Cada aluno deve executar os seguintes exercícios:

- Costura de mão em cabo entrançado
- Alça no chicote de cabo de aço recorrendo a mordentes
- Costura de mão em cabo de aço com sapatilho
- Costura de união em cabo de aço e forrar as respectivas costura com fio de sisal



Bibliografia

Dicionário Técnico de Marinharia, Escola das Marinhas de Comércio e Pescas, Lisboa, 1ª ed., 1994.

Tecnologia e Elementos de Marinharia de Embarcação de Pesca, Escola Portuguesa de Pesca, Lisboa, 1991.

Lições de Marinharia, arrais de Pesca/Contramestre, Escola das Marinhas de Comércio e Pescas, Lisboa (s.d).

Vamos fazer Nós, Gabinete do chefe do Estado - Maior da Armada, Lisboa (s.d).

COLIN, J., *Nós e sua utilização, nós, voltas, emendas, falças e costuras*, Lisboa (s.d).

SILVA, JOSÉ FERNANDES MARTINS, *Arte de Marinheiro*, Edições Culturais da Marinha, Lisboa, 1986.

CASTRO E SILVA, R, *Arte Naval Moderna. Aparelho e Manobra de Navios*, Editorial da Marinha, Lisboa, 1979.

ESPARTINO, A.M., *Dicionário Ilustrado de Marinha*, Livraria Clássica Editores, Lisboa, 1970.

LEITÃO, H., LOPES, J.V., *Dicionário da linguagem da marinha antiga e actual*, Centro de Estudos Históricos Ultramarinos, Lisboa, 1963.







Operações de Navegação, Governo e Manobra V

Módulo 15

Apresentação

O presente módulo faz parte do 3º ano do curso, tem uma carga horária de 30h e por ser um módulo de continuidade, pretendemos não só aprofundar o que temos vindo a abordar nesta área, como também adquirir conhecimentos novos que nos permitirão tirar conclusões de como é vasto este campo de intervenção e a forma como iremos sair preparados para nele operar.

O módulo Operações de Governo e Manobra V tem um carácter fundamentalmente teórico, mas convém materializar na prática os conceitos adquiridos através de formação em contexto de trabalho.



Introdução

Com este módulo, Operações de Navegação, Governo e Manobra V, chegamos assim ao último módulo da disciplina de marinharia e com ele, pretendemos fazer um balanço geral dos conteúdos apreendidos e também introduzir, alguns conceitos fundamentais para a área.

Assim chegamos ao último desafio, confiantes de que tudo o que foi abordado nesta vasta área, permitirá aos alunos ter a noção real e a capacidade operacional para seguirem uma profissão para a qual estão bem preparados e seguros de que irão superar os desafios profissionais que irão enfrentar.

Objetivos de aprendizagem

- Conhecer e respeitar o sistema IALA
- Conhecer e respeitar o RIEAM
- Executar a manobra de reboque
- Perceber a gestão de uma embarcação
- Executar pequenos trajetos de navegação costeira

Âmbito dos conteúdos

Diferentes tipos de faróis

Diferentes tipos de marcas de orientação à navegação

Manobra de reboque:

Reboque pela popa ou pela proa;

Reboque a par ou de braço dado;

Terminologia adequada na manobra de reboque;

Navegação costeira:

Caraterização da navegação costeira;

Conceito de linha de posição;

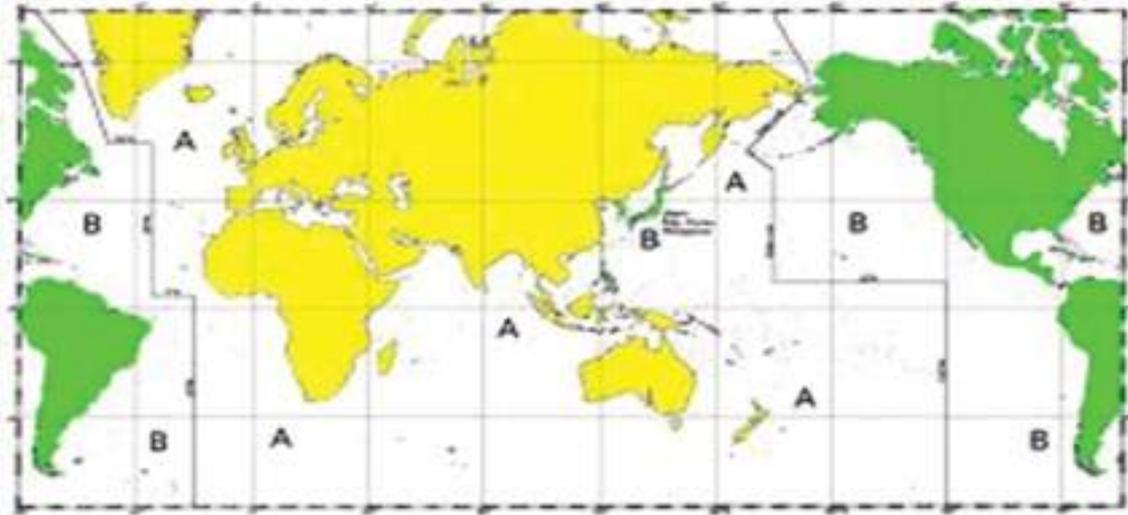
Conceito de ponto ou posição do navio;

Frequência na obtenção da posição;



Sistema IALA

Mapa que divide em duas zonas distintas – A e B - o sistema IALA



Desde do início da navegação marítima que se sentiu a necessidade de assinalar perigos, entradas de barras e portos, etc. Até ao século XIX estas marcas não eram sistematizadas, e variavam bastante de país para país, e mesmo dentro do mesmo país, podiam variar de porto para porto.

A sistematização de balizagem começa por ser “exportado” a partir das nações europeias para as suas colónias, com a exceção dos Estados Unidos que desenvolveram o seu próprio sistema. A existência de vários sistemas causavam vários problemas à navegação, e eram frequentes as situações em que, mesmo os marinheiros mais experientes, se confundiam.

Para prevenir esta situação, a Associação Internacional de Sinalização Marítima (International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authority IALA), produziu um projeto de balizagem universal, que foi adotado na reunião de Tóquio em 1980.



O Sistema de Balizagem Marítima - IALA divide o mundo em duas áreas (A e B), harmonizando as informações contidas nas boias, e como estas devem ser lidas:

Marcas cardinais – São marcas que indicam onde estão as águas mais profundas.

Marcas laterais - São marcas que indicam o bordo que a embarcação tem que dar ao entrar numa barra, porto, doca, etc.

Marcas de perigo isolado - São marcas que indicam perigos isolados em águas que outrora foram limpas.

Marca de águas limpas – São marcas que indicam águas sem quaisquer perigos em seu torno.

Marcas especiais - São marcas que indicam ODAS, esquemas de separação de tráfego, etc.

Segundo o Sistema de Balizagem Marítima - IALA, a região B engloba a totalidade da América, o Japão, Coreia e as Filipinas, enquanto o resto do mundo pertence à região A. A diferença maior entre as duas regiões é na leitura das marcas laterais, conforme se pode ver nos desenhos abaixo.

Região A → (A embarcação tem de dar bombordo à marca/luz encarnada)

Região B → (A embarcação tem de dar bombordo à marca/luz verde)

REGIÃO	ESTIBORDO	BOMBORDO
A	VERDE	VERMELHO
B	VERMELHO	VERDE



I - MARCAS LATERAIS

O sentido das marcas é o que deve ser seguido por qualquer embarcação vinda do alto-mar quando se aproxima de um porto, barra, rio ou canal.

MARCAS DE ESTIBORDO

Cor - Verde

Numeração - Números Ímpares

Marca - Cone verde com o vértice para cima

Luz - Verde segundo determinado ritmo



MARCAS DE BOMBORDO

Cor - Vermelha

Numeração - Números Pares

Marca - Cilindro vermelho

Luz - Vermelha segundo determinado ritmo



II - MARCAS PARA INDICAR O CANAL PRINCIPAL

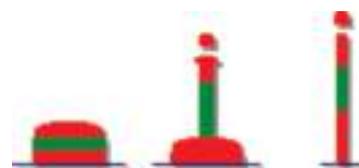
Canal Principal a BOMBORDO

Cor - 3 faixas horizontais sendo a de cor verde no meio das duas vermelhas

Forma - Cilíndrica

Marca - Cilindro vermelho

Luz - Vermelha segundo determinado ritmo



Canal Principal a ESTIBORDO

Cor - 3 faixas horizontais sendo a de cor vermelha no meio das duas verdes

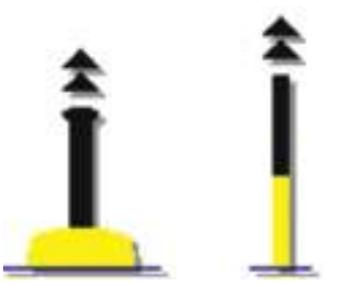
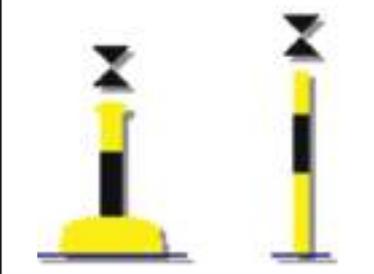
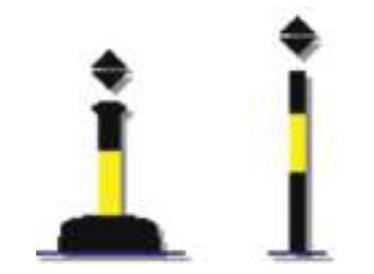
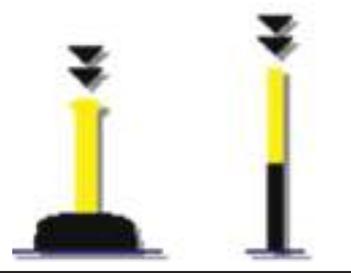
Forma - Cónica

Marca - Cone verde com o vértice para cima

Luz - Verde segundo determinado ritmo



III - MARCAS CARDEAIS

NW		NE
		
SW		SE

IV - MARCAS DE PERIGO ISOLADO

Cor - Preta com uma ou mais faixas horizontais vermelhas

Forma - Cilíndrica

Marca - Duas esferas pretas sobrepostas

Luz - Branca com dois relâmpagos



V - MARCA DE ÁGUAS LIMPAS

Cor - Faixas verticais vermelhas e brancas

Forma - Esférica, fuso ou antena com alvo esférico

Luz - Branca isofásica com ocultações, um relâmpago

longo em cada 10 segundos ou código morse (Letra A)



VI - MARCAS ESPECIAIS

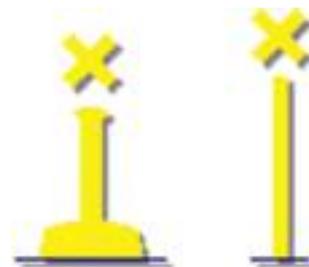
Servem para assinalar alvos com características especiais:

Ex: Áreas destinadas a exercícios militares; existência de cabos ou oleodutos; zona de despejos; separação das zonas de tráfego; áreas reservadas à navegação de recreio.

Cor - Amarela

Forma - Facultativa

Luz - Amarela com ritmo facultativo



Faróis

Utilizados desde a antiguidade, recorrendo a fogueiras, por vezes alimentadas por azeite, os faróis foram concebidos para avisar os navegadores que se estavam a aproximar da terra, ou de porções de terra (cabos ou promontórios) que irrompam pelo mar adentro.

As fontes de alimentação da luz foram melhorando, tendo sido o azeite substituído pelo petróleo e pelo gás, e posteriormente pela eletricidade. Paralelamente

foram inventados vários aparelhos óticos, que conjugavam espelhos, refletores e lentes, montados em mecanismos de rotação, não só para melhorar o alcance da luz, como para proporcionar os períodos de luz e obscuridade, que permitiam distinguir um farol de outro.

Historicamente, este tipo de construções ganharam características temporais e sociais, sendo dotados de características distintas de zonas para zonas.

O primeiro farol de que se tem registo é o farol de Alexandria, construído em 280 a.C. na ilha de Faros. Os romanos também construíram diversos faróis ao longo do Mar Mediterrâneo, Mar Negro e até o Oceano Atlântico. Mas, com a derrocada do Império



Romano do Ocidente, o comércio marítimo diminuiu e os faróis romanos desapareceram. Somente no século XI os faróis passariam a renascer na Europa Ocidental com a expansão marítima das grandes navegações, para o novo mundo. Um dos faróis dessa época era a Lanterna de Génova, cujo faroleiro era António Colombo tio do navegador Cristóvão Colombo por volta de 1450.

Atualmente são construções de alvenaria que incluem para além da torre (geralmente redonda para minimizar o impacto do vento na estrutura), a habitação do faroleiro, armazéns, casa do gerador de emergência, a “casa da ronca” (onde estão instalados os dispositivos de aviso sonoro que são utilizados em dias de nevoeiro).

O termo farol deriva da palavra grega Faros, nome da ilha próxima à cidade de Alexandria onde, no ano 280 a.C., foi erigido o farol de Alexandria — uma das sete maravilhas do mundo antigo. Faros, deu origem a esta denominação em várias línguas românicas; como em francês (phare), em espanhol e em italiano (faro) e em romeno (far).

Alcance geográfico - A distância máxima a que a luz do farol pode ser visto, dada a curvatura da terra. Depende da altitude (distância entre o nível médio da maré e o centro do foco) do farol e da altitude do observador em relação ao nível mar.

Alcance luminoso - distância máxima que a luz pode ser vista em função da potência da luz do aparelho, da transparência atmosférica e da capacidade ótica do observador;

Alcance nominal - é o alcance “oficial” do farol, aquele que vem indicado nas carta hidrográfica, lista de Faróis e outras publicações oficiais (expresso em milhas - NM). É o alcance luminoso de um farol verificado num determinado momento de homogeneidade atmosférica e com visibilidade média de 10 milhas.

Para o cálculo do alcance é fundamental ter conhecimento da altura (a distância entre a base e a luz) e a altitude (a diferença entre o nível médio do mar e o plano focal da luz).



Existem diferentes tipos de faróis:

FARÓIS MARÍTIMOS - destinados exclusivamente à navegação marítima, têm um feixe luminoso com uma pequena abertura angular vertical;

FARÓIS AEROMARÍTIMOS - destinado à navegação marítima e aérea sendo o seu feixe de grande abertura angular e vertical;

BARCOS FARÓIS - fundeados em locais onde não é possível a instalação normal de um farol.

1. Tipos de Radiação Luminosa:

Tipo de Radiação	Características
FIXA	Luz contínua e de intensidade constante
RELÂMPAGOS	A duração da emissão da luz é menor que a duração da obscuridade
OCULTAÇÃO	A duração da emissão da luz é maior que a duração da obscuridade
ISOFÁSICA	Luz e obscuridade de igual duração
CINTILANTES	Igual duração entre luz e obscuridade, mas com relâmpagos muito rápidos
ALTERNADA	Alteração de cor no mesmo azimute

2. Período de Radiação Luminosa: é o intervalo de tempo, medido em segundos, que decorre numa sequência completa de intervalos de luz e obscuridade.

3. Cor:

Cor	Características
Branca (br)	A luz branca é usada, de uma maneira geral, em quase todos os faróis;
Vermelha (vm)	A luz vermelha é usada nas entradas das barras, boias em canais e rios, entradas de docas e de portos, tendo as embarcações de dar o seu Bombordo (BB) à boia ou farol, à entrada;
Verde (vd)	A luz verde é usada nas entradas das barras, boias em canais e rios, entradas de docas e de portos, tendo as embarcações de dar o seu Estibordo (EB) à boia ou farol, à entrada;





Farol do porto de Díli

Manobra de reboque



Generalidades

Rebocar é puxar ou ajudar a movimentar uma embarcação na água, seja por impossibilidade da embarcação se mover pelos próprios meios, seja por prudência ou conveniência em manobras apertadas dentro dos portos ou barras.

A embarcação que reboca designa-se por rebocador e o outro por rebocado.

O cabo de reboque, é o cabo pelo qual, a embarcação é rebocada.

Pode designar-se por reboque o ato ou efeito de rebocar.

O reboque pode ser passado pela popa, caso o rebocado siga pela esteira do rebocador, e a par ou de braço dado, quando as embarcações seguem atracadas uma à outra.

O reboque pela popa é o processo de reboque que mais se utiliza em alto mar, logo, é neste tipo de reboque que nos vamos debruçar com maior incidência.



Cabo de reboque

Certos cabos são mais vantajosos que outros, em princípio, convém que o cabo de reboque seja comprido e pesado, para que o seio entre as duas embarcações forme uma catenária acentuada e desempenhe um papel de mola, amortecendo desta forma, qualquer esforço brusco e poupando o desgaste do cabo.

Cálculo de reboque

A força necessária para rebocar uma embarcação é igual à resistência que este opõe ao movimento, e este fator depende fundamentalmente das suas dimensões e da sua velocidade de reboque para além do estado do tempo e do mar.

Uma questão importante que teremos que ter em linha de conta são os esforços a que o cabo de reboque está constantemente sujeito e que são superiores ao normal e dependem de muitas variáveis, difíceis de calcular e avaliar.

Dessas variáveis poderemos destacar os esforços de arrancada para vencer a inércia do navio rebocado no início da marcha, e sobretudo os esforços causados pelo balanço proa-popa e as guinadas causadas pelo vento e pelo mar, sujeitando o cabo de reboque a variações e tensões bruscas de valor considerável, poderá atingir cerca de seis vezes mais, a força normal do reboque.

Assim, o cabo de reboque deve ser calculado com uma boa margem de segurança para que a sua catenária absorva por completo a os esticões bruscos.

O coeficiente de segurança, adotado regra geral para o cabo de reboque é de 6 a 10, ou seja, com a carga de segurança igual a $1/6$ a $1/10$ da carga de rotura, conforme o estado do mar e do vento. Só em caso excecionais de reboques urgentes, de curta duração e bom tempo, se podem aceitar coeficientes de segurança mais baixos, mas nunca inferiores a 4.

Outra questão importante a ter em consideração é a potência da máquina do rebocador. Por cada tonelada de força de reboque são necessários 100HP de potência iniciada, navegando com bom tempo.



Comprimento do reboque

A condição fundamental a satisfazer na escolha do comprimento do cabo de reboque, é assegurar uma catenária capaz de absorver totalmente os esticões bruscos, como já se verificou.

A curvatura da catenária, que é o saco formado pelo seio do cabo, depende da força de reboque e do comprimento e peso do cabo, assim para uma determinada força de reboque, o peso necessário para produzir um certo afundamento do cabo de reboque, pode ser obtido através de um cabo leve e comprido ou por um cabo pesado e mais curto.

Uma parte da força de reboque é despendida em suportar o peso e em arrastar o seio do cabo através da água, reduzindo assim o rendimento do reboque. Logo, não se deve exagerar nem no comprimento nem no peso do referido seio do cabo.

Regra geral, o comprimento de cabo de reboque deve ser tal que o seio mergulhado na água até a uma profundidade de 7 metros quando está bom tempo e 11 metros quando está mau tempo.

Passar reboque

No mar, prefere-se que a embarcação a rebocar forneça o cabo de reboque. Desta forma, o rebocador fica com inteira autonomia de manobra enquanto se passa o reboque, para além do facto de a embarcação a rebocar terá o cabo de reboque adequado à sua tonelagem. No entanto, quando o reboque é efetuado por uma embarcação destinada e preparada para este serviço específico, é ela que passa o cabo de reboque.

O cabo de reboque é passado, quer por lança cabos por retenida ou por um flutuador.

Amarrar o cabo de reboque à embarcação rebocada

O cabo de reboque deve ser passado a um cabeço ou cunho na proa da embarcação e colocado numa buzina aberta passado por uma buzina fechada numa das amuras da embarcação. O cabo deve ser bem forrado, percintado e trincafiado, nas zonas onde sofre mais fricção e conseqüente desgaste.



Amarrar o cabo de reboque ao rebocador

A amarra deve ficar fixa a um cabeço ou cunho, na popa do rebocador numa posição o mais central possível, construindo uma alça no chicote do cabo, recorrendo a um lais de guia. Deverá haver um cuidado extremo com o cabo de reboque, forrando-o com percintas de lona nas zonas onde sofre maior fricção e desgaste.

Iniciar o reboque

Passado o cabo de reboque, inicia-se a delicada manobra de pôr em movimento as embarcações. É nesta fase que os cabos estão mais sujeitos a partir, visto que se terão que vencer a inércia da embarcação rebocada. É necessário muito cuidado nesta fase, dever-se-á proceder para que o cabo de reboque vá apertando lentamente até conferir alguma velocidade à embarcação rebocada. Depois poder-se-á ir aumentando gradualmente a velocidade, avaliando sempre as condições de tempo, mar e o estado do cabo de reboque, e ir fazendo a gestão adequada das várias variantes que condicionam o reboque.



Reboque com o cabo demasiado curto

Reboque com mau tempo

O reboque com mau tempo não deve realizar-se exceto em situações excepcionais. Agindo com prudência é melhor esperar que o tempo acalme.

Reboque a par

Em portos ou em passagens estreitas, onde o espaço não permite o reboque pela popa, adota-se o reboque a par ou de braço dado, em que as embarcações seguem atracada uma à outra. Neste caso devem colocar-se sempre boas defesas para proteger o costado no bordo por onde é efetuado o reboque.



Navegação costeira

Como já tivemos oportunidade de abordar, e agora pretendemos consolidar e aprofundar, a navegação costeira é o segmento mais difícil da arte de navegar. Nesta área da navegação exige-se muita experiência, espírito de iniciativa, conhecimento profundo dos métodos a utilizar e das características das zonas onde se pretende navegar.

Se no mar largo, um erro poderá ser facilmente remediado sem grandes consequências, na navegação costeira, pequenos erros pagam-se muito caro, dado que a intensidade do tráfego marítimo e a proximidade da costa acarretam grandes perigos e por isso exigem uma atenção redobrada.

Técnica recomendada

A técnica recomendada para fazer navegação costeira pode resumir-se ao seguinte:

- Planeamento do percurso a seguir (estudo da viagem)
- Determinação da posição da embarcação, a partir de linhas de posição determinadas por sistemas visuais ou eletrónicos (ponto marcado)
- Previsão da posição futura recorrendo a técnicas de navegação estimada (ponto estimado)
- Nova determinação da posição
- Comparação de pontos obtidos a fim de:
 1. Corrigir a proa para seguir o caminho previamente estabelecido;
 2. Avaliar a corrente existente na área e corrigir em conformidade a proa e a velocidade;

Verifica-se assim, que a navegação costeira é conduzida, de ponto marcado para ponto marcado, e exige na sua execução, todo o rigor e cuidado na seleção dos sistemas a utilizar para determinar as sucessivas posições. A navegação costeira é normalmente conduzida por geonavegação, na qual se podem utilizar sistemas visuais ou eletrónicos. Tais como:

Visuais:

- Azimutes, enfiamentos e distâncias



Eletrónicos:

- Radar, sonda, GPS

Escolha de cartas hidrográficas

A navegação costeira está diretamente relacionada com a escolha da carta hidrográfica a utilizar. Neste campo, deve optar-se por escolher cartas de maior escala para a zona onde se pretende navegar, pois as cartas gerais têm uma escala demasiado grande e por isso, com pouco rigor.

Nas cartas de maior escala privilegia-se a topografia da costa e do fundo, os perigos e as ajudas à navegação.

Exemplos de ajudas à navegação:

- Torres de igrejas
- Chaminés de fábricas
- Depósitos de água
- Casas isoladas
- Antenas de rádio ou televisão
- Mastros
- Moinhos

Linhas de posição

Como já foi referido anteriormente, a navegação costeira é conduzida determinando a posição da embarcação frequentemente e navegando de ponto para ponto ao longo do percurso traçado. Apesar da evolução das aparelhagens eletrónicas, é nos sistemas visuais que se consegue normalmente, mais rigor nas observações.

Designa-se por linha de posição (LDP) ao lugar geométrico dos pontos que a embarcação vai ocupando num determinado momento, mantendo determinadas condições em relação a um ou mais pontos em terra. Assim, uma só linha de posição indicará ao navegador o lugar geométrico das posições possíveis da sua embarcação, num determinado momento.

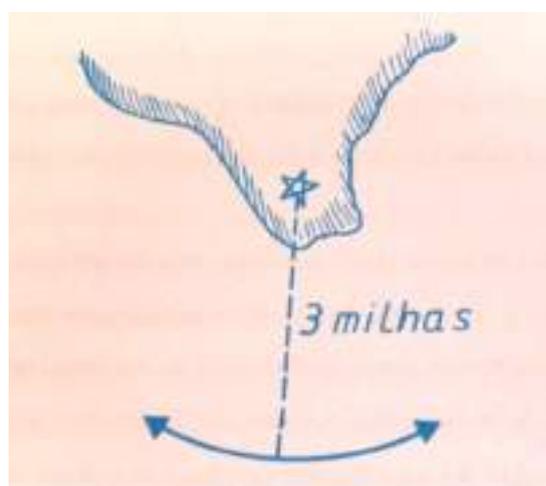


Tipos de linhas de posição

▪ Distância

Para se marcar uma distância na carta traça-se uma circunferência, com o centro no ponto observado e o raio igual à distância mediada.

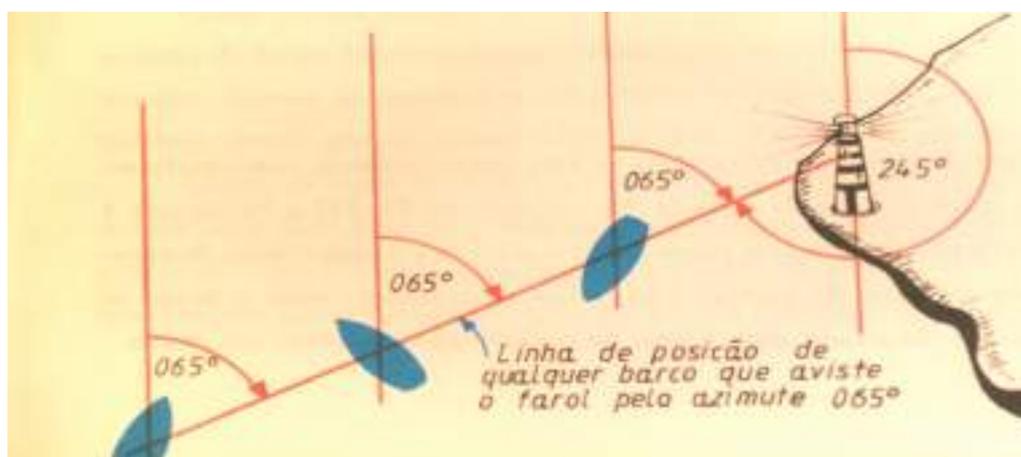
Na figura abaixo representada, a embarcação encontra-se à distância de 3 milhas do farol, em qualquer ponto da circunferência. Note-se que só uma linha de posição não determina exatamente onde a embarcação se encontra e são necessárias pelo menos duas linhas de posição para obter um ponto.



▪ Azimute

O azimute é o ângulo entre o meridiano geográfico e a direção de um objeto medido no sentido do movimento dos ponteiros do relógio.

Na figura abaixo representada, podemos verificar que embora as três embarcações naveguem com proas diferentes, o azimute em relação ao farol é o mesmo $Z = 065^\circ$.



▪ Enfiamento

É uma linha de posição que também determina o azimute.

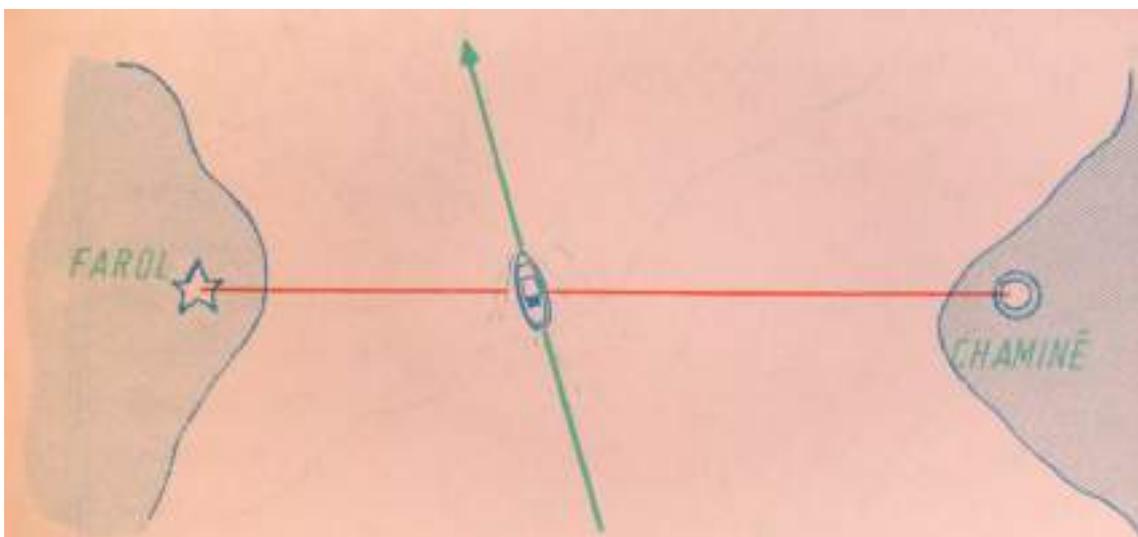
Quando olhando para terra se vêem duas marcas (faróis, torres, antenas, etc.) na mesma direção, o observador encontra-se na linha que os une, ou seja, está na linha do enfiamento, diz-se então que as marcas estão enfiadas.

É normal que as barras dos portos tenham marcas que, quando enfiadas, determinam a entrada na barra em segurança.



▪ Alinhamento

O alinhamento é uma posição muito fácil de definir. Com efeito no momento em que se cruza o enfiamento, as duas conhecenças encontram-se diametralmente opostas relativamente ao observador.



- **Batimétrica**

Como sabemos, a batimétrica é uma linha que une todos os pontos com a mesma profundidade, assim, se uma embarcação possuir uma sonda eletrônica pode-se, por exemplo, em condições de pouca visibilidade, ir navegando sempre pela mesma batimétrica. Na figura abaixo, a batimétrica dos 20m é uma linha de posição aceitável. Apesar da batimétrica não ser uma linha de posição tão bem definida como o azimute, o enfiamento, o alinhamento e a distância, constitui só por si uma ajuda fundamental para evitar encalhes.



Determinação de uma posição

- **Distância e azimute à mesma conhecida**

Se em relação a uma só marca obtivermos em simultâneo o azimute e a distância, a posição da embarcação é determinada pelo cruzamento dos dois, tal como a figura abaixo representa.

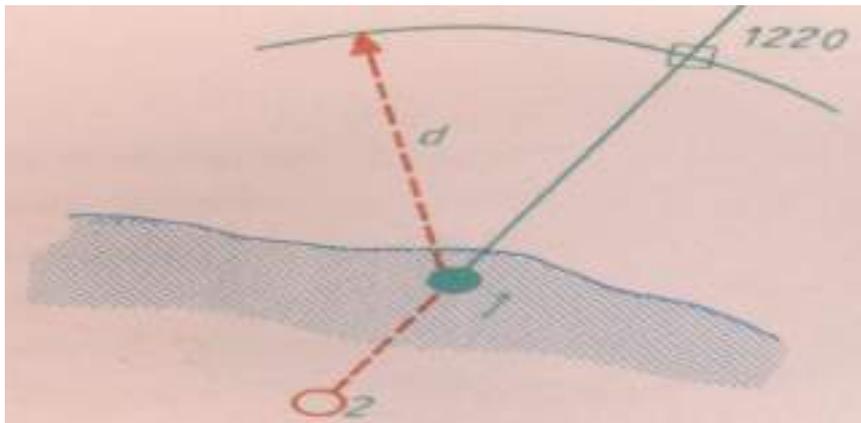


No exemplo, às 9 horas e 29 minutos a embarcação encontrava-se à distância do farol de 2 milhas e azimutava-o por $Zv = 278^\circ$.

- **Enfiamento e distância**

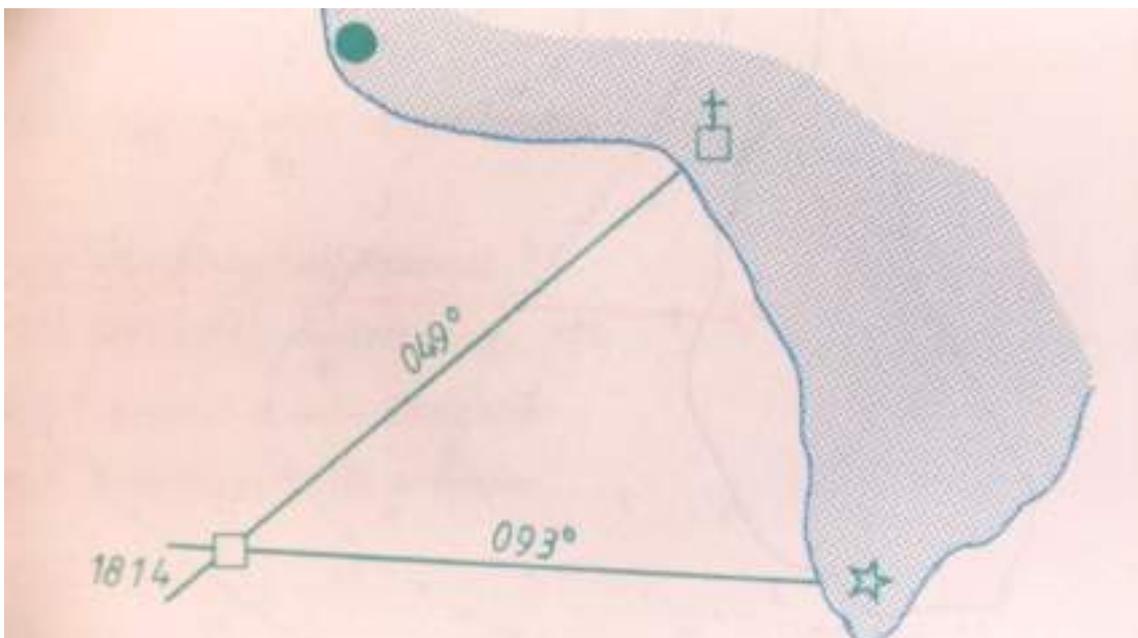
Se, estando num enfiamento for determinada a distância à marca mais próxima, o ponto do seu cruzamento corresponde à posição.

Na figura abaixo, podemos verificar que, a embarcação às 12 horas e 20 minutos estava num enfiamento das maracas 1 e 2 à distância d da marca 1.



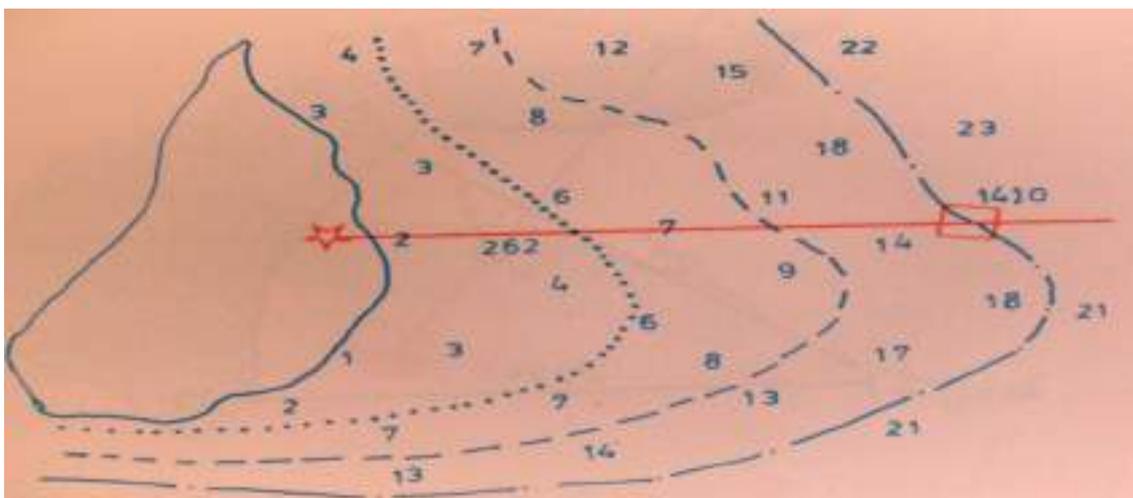
- **Dois azimutes**

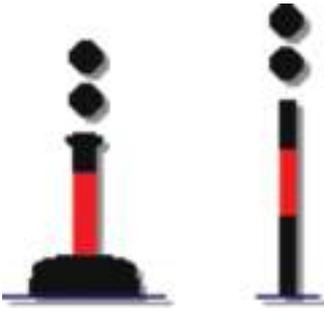
O cruzamento de dois azimutes numa determinada hora, também nos fornece a posição da embarcação. Na próxima figura podemos verificar que, a embarcação às 18 horas e 14 minutos azimutou a igreja por $Zv = 049^\circ$ e o farol por $Zv = 093^\circ$.

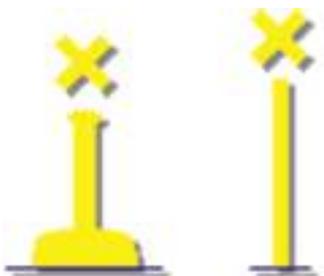


- **Azimute e sonda**

Embora não tão rigoroso como os anteriores, o cruzamento de uma batimétrica com um azimute é muitas vezes a única possibilidade que existe a bordo para determinar a posição. A figura abaixo representa uma posição que resulta do cruzamento da batimétrica com o azimute.







Contextualize historicamente o aparecimento dos faróis e qual a sua principal função.



Existem 3 diferentes tipos de faróis, diga quais?

Defina manobra de reboque.

Que características deverão ter os cabos de reboque?

Quais são os dois principais tipos de reboque que são praticados?

Na manobra de reboque, quando está mau tempo, qual deverá ser o procedimento correto a ter?

Defina a manobra de reboque a par.

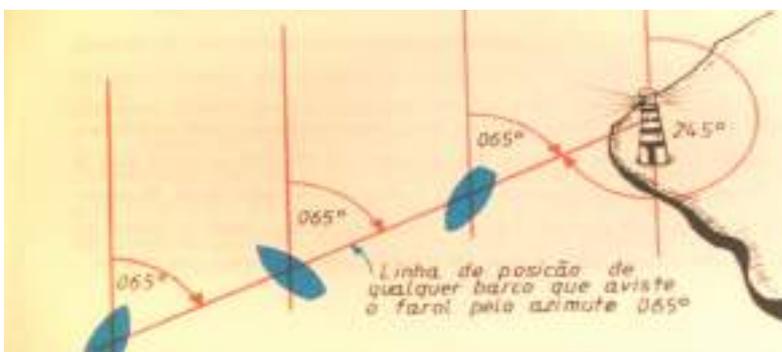
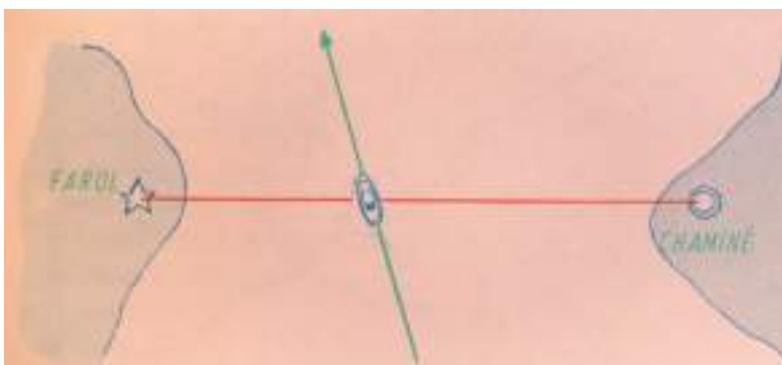


O que entende por:

Navegação costeira

Nas cartas hidrográficas, existem vários tipos de ajudas à navegação, enumere algumas dessas ajudas à navegação.

As seguintes imagens indicam linhas posição. Identifique que tipo de linha de posição está presente em cada imagem.





Bibliografia

Navegação para Contramestres Pescadores – EMC – Escola das Marinhas de Comércio e Pescas, Lisboa, 1994.

Dicionário Técnico de Marinharia, Escola das Marinhas de Comércio e Pescas, Lisboa, 1ª ed., 1994.

Tecnologia e Elementos de Marinharia de Embarcação de Pesca, Escola Portuguesa de Pesca, Lisboa, 1991.

Lições de Marinharia, arrais de Pesca/Contramestre, Escola das Marinhas de Comércio e Pescas, Lisboa (s.d).

Vamos fazer Nós, Gabinete do chefe do Estado - Maior da Armada, Lisboa (s.d).

COLIN, J., *Nós e sua utilização, nós, voltas, emendas, falças e costuras*, Lisboa (s.d).

SILVA, JOSÉ FERNANDES MARTINS, *Arte de Marinheiro*, Edições Culturais da Marinha, Lisboa, 1986.

CASTRO E SILVA, R, *Arte Naval Moderna. Aparelho e Manobra de Navios*, Editorial da Marinha, Lisboa, 1979.

ESPARTINO, A.M., *Dicionário Ilustrado de Marinha*, Livraria Clássica Editores, Lisboa, 1970.

LEITÃO, H., LOPES, J.V., *Dicionário da linguagem da marinha antiga e actual*, Centro de Estudos Históricos Ultramarinos, Lisboa, 1963.

