



1 - Construção Naval

1.1 - tipos de embarcações:

*Navios, apoio marítimo, fluviárias,
pesca, miúdas e outras;*



NAVIOS - grandes embarcações mercantes usadas para fins comerciais.



• Barco é a mesma coisa que embarcação.





TIPOS de NAVIOS.

Navios de Transporte:

Passageiros



Mistos



*Porta
Containeres*





*De Operação por
Rolamento (Ro/Ro)*



Carga Geral



Navios Tanques





Graneleiros





Outros:

Oceanográficos



Hidrográficos

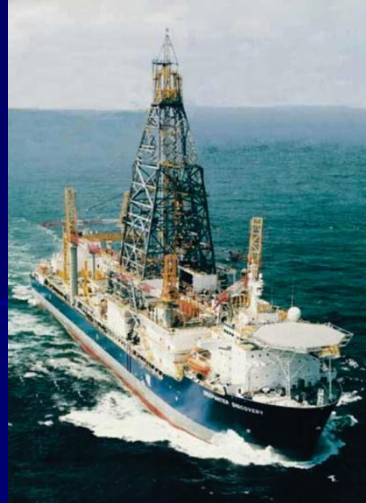
Pesquisadores



© Tiago Freire



De Prospecção



De Pesca

Rebocadores



Quebra Gelo





Salvamento

Dragas



Lança Cabos

Offshore





1.2 - Características de construção das embarcações de pesca;

É qualquer tipo de embarcação construída ou adaptada para a atividade da pesca.

Podem ser desde uma simples jangada ou canoa até grandes navios que podem passar vários meses sem regressar ao porto que são os barcos-fábricas.





As embarcações podem ser adaptadas para a pesca:

Máquinas para operar guinchos ou aladores, que não alteram o casco, mas podem alterar a estrutura básica, como no caso de alguns arrastões em que a popa tem uma rampa para operar a rede.





1.3 - Partes Estruturais:

Quilha - é a peça principal de uma embarcação correndo de proa a popa em sua parte mais inferior.

É a "espinha dorsal" da embarcação.

Cavernas - são peças curvas que irão formar de um bordo e de outro a estrutura do casco da embarcação.



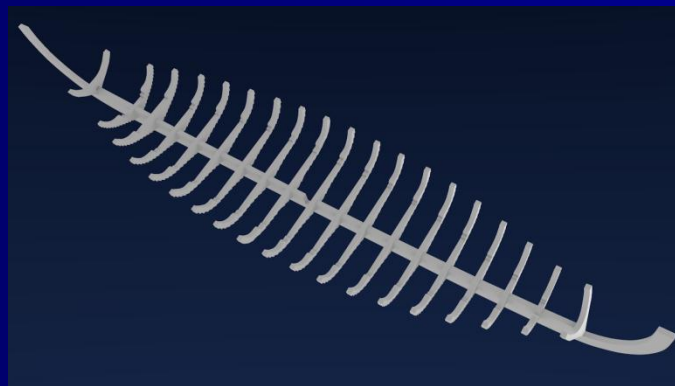


1.3 - Partes Estruturais:

*A caverna que corresponde à maior largura do navio é chamada de **caverna-mestra**.*

*O conjunto das cavernas de uma embarcação é chamado de **Cavername**.*

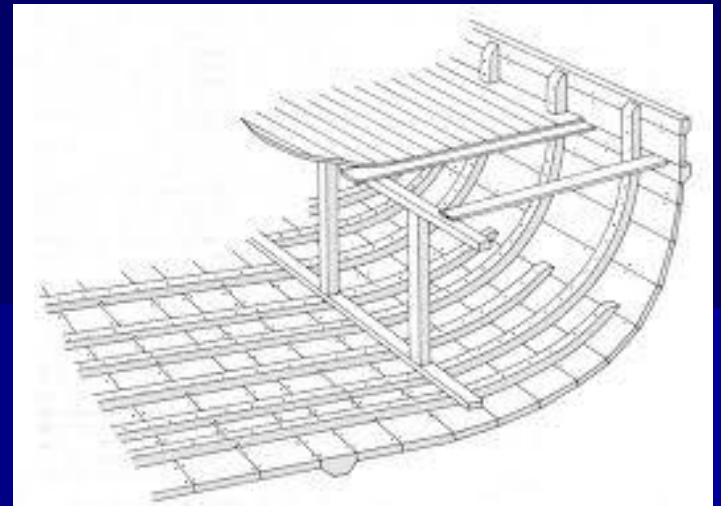
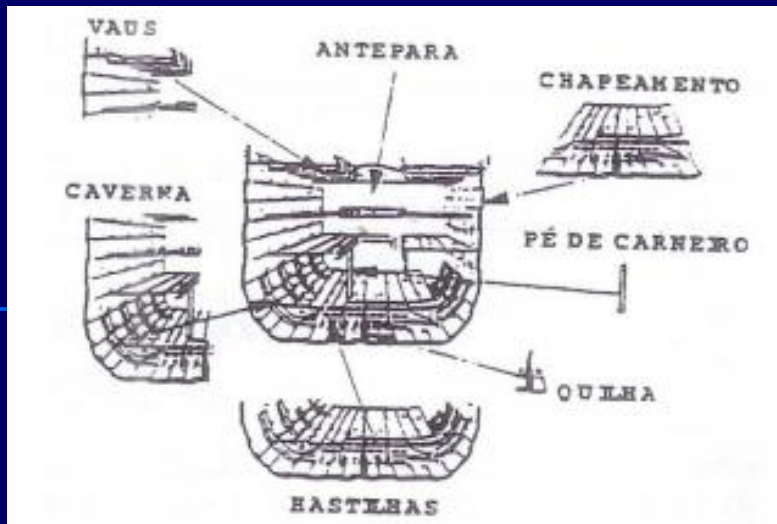
***Roda de proa** - é a peça que fecha a ossada do casco à proa, ligando-se pelo pé à extremidade anterior da quilha.*





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

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



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

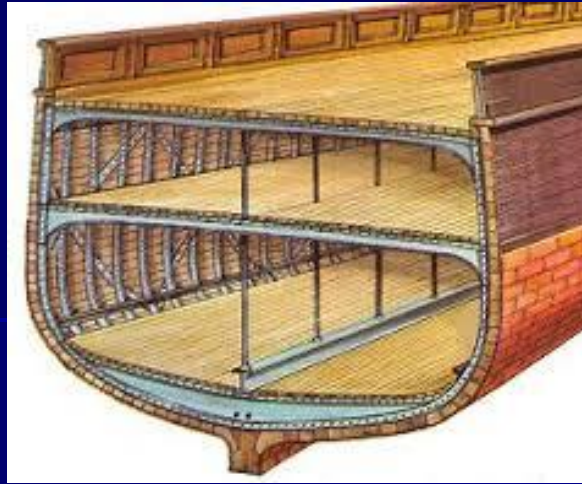
Vaus - são peças transversais que ligam as cavernas correspondentes de um bordo e de outro.

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



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

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



***Casco** - é o invólucro exterior da embarcação.
Distingue-se nele o Fundo (parte inferior) e
o Costado (parte lateral).*

*O fundo termina inferiormente pela quilha.
A transição entre o costado e
o fundo chama-se **Bojo**.*



Quando a embarcação está a plena carga, o plano de flutuação da embarcação divide o casco em duas partes :



a parte do casco que fica submersa é chamada de
Obras Vivas (ou carena) e a

parte do casco acima do plano de flutuação
Obras Mortas (ou costado).



Convés - os pavimentos da embarcação são chamados de conveses.

*O convés mais alto da embarcação e que é estanque, chama-se **Convés Principal**.*

O convés principal é quem "fecha" o casco na parte superior.

É ele quem dá estanqueidade ao casco.



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

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



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

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

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



1.4 - Principais compartimentos

Porão - é o espaço compreendido entre a última coberta e o fundo do navio.

O espaço entre o piso do porão e o fundo propriamente dito onde encontramos diversos espaços chamados de tanques.



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

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



***Passadiço** - é o local onde fica o comando e o controle do navio no mar e é de onde o comandante do navio dá as ordens necessárias. Possui diversos equipamentos destinados ao governo do navio.*

***Tijupá** - é o convés imediatamente acima do passadiço sendo o convés mais alto do navio.*

***Praça de Máquinas** - compartimento onde está a máquina propulsora, os geradores, as bombas diversas, os quadros elétricos, etc.*



Compartimentos Habitáveis - onde vivem os tripulantes : camarotes, câmara do comandante, refeitórios, etc.

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

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

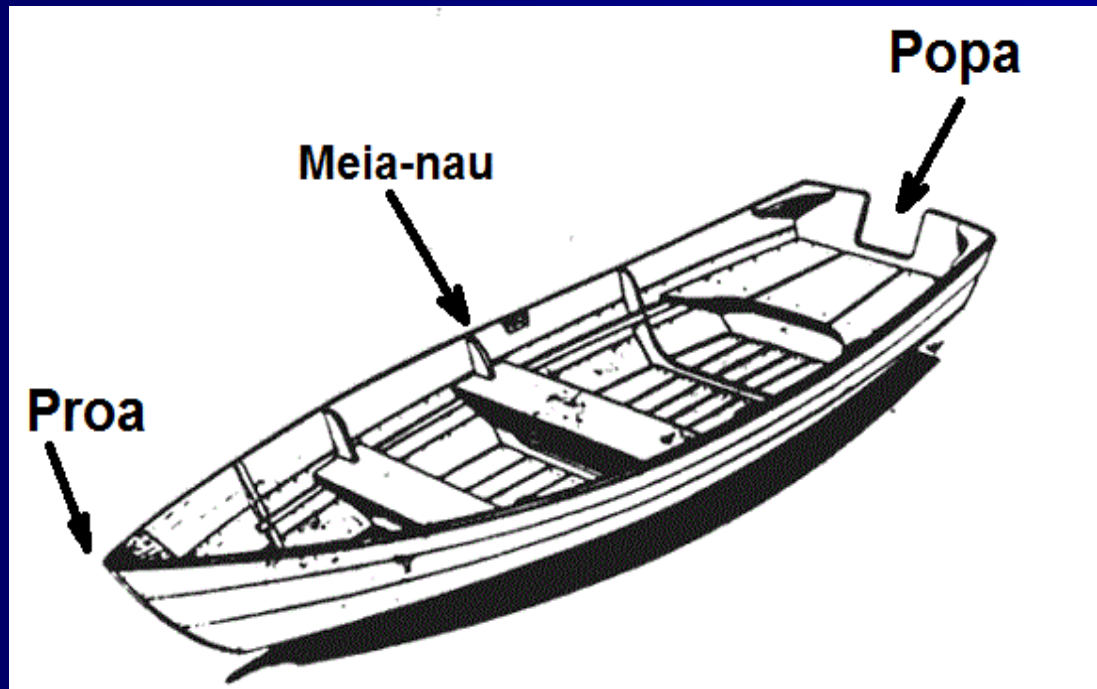


1.5 - *Significados náuticos*

✕ *Proa*

✕ *Popa*

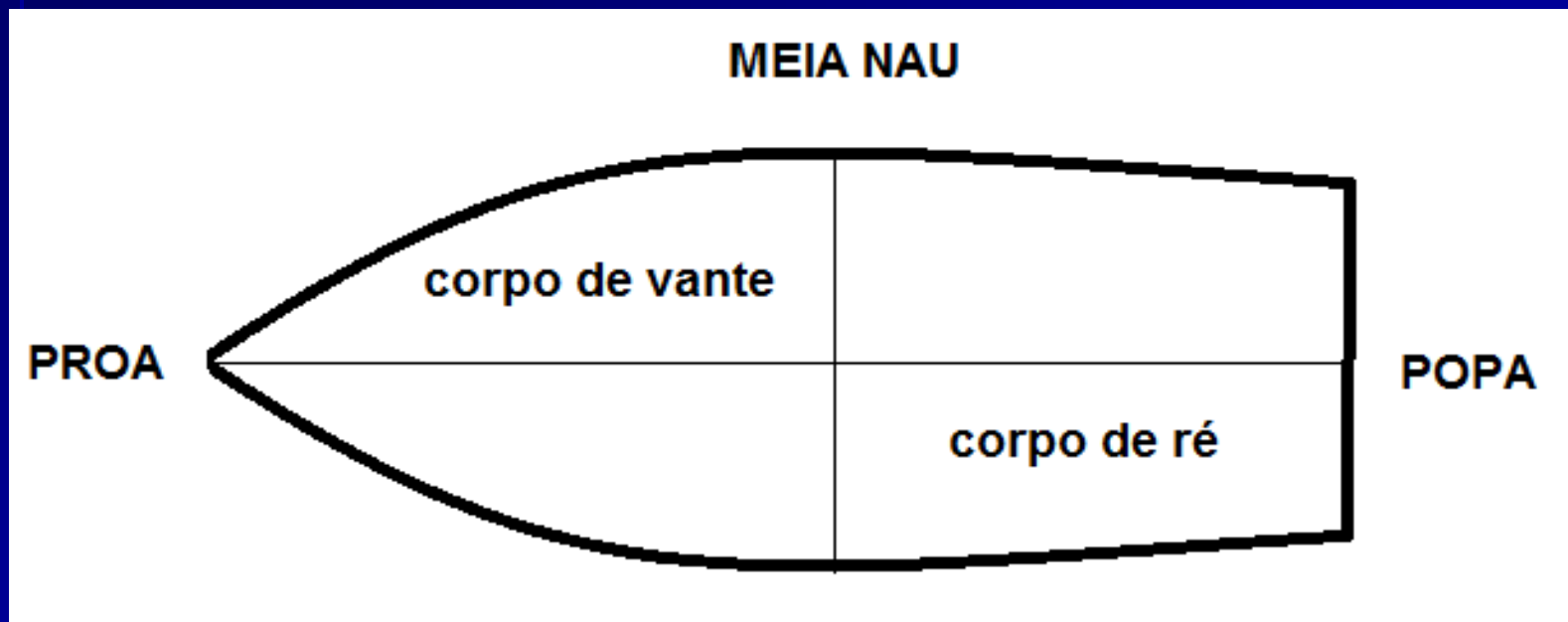
✕ *Meia-nau*





✕ Corpo de proa / Corpo-de-vante

✕ Corpo de popa / Corpo-de-ré





Bordos

✧ *Boreste (BE)*

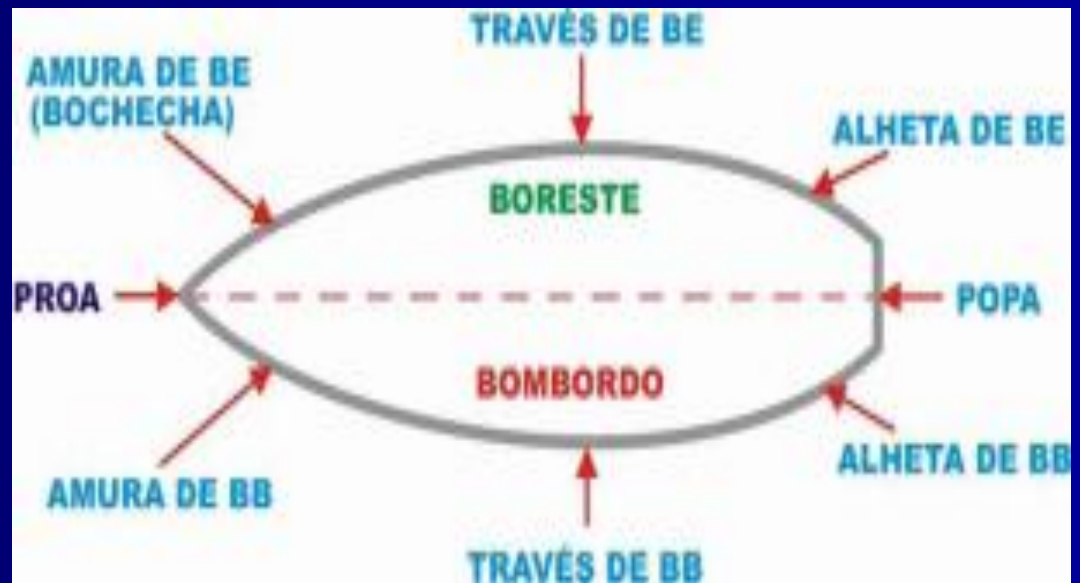
✧ *Bombordo (BB)*

✧ *Bico de proa*

✧ *Bochechas (Amuras)*

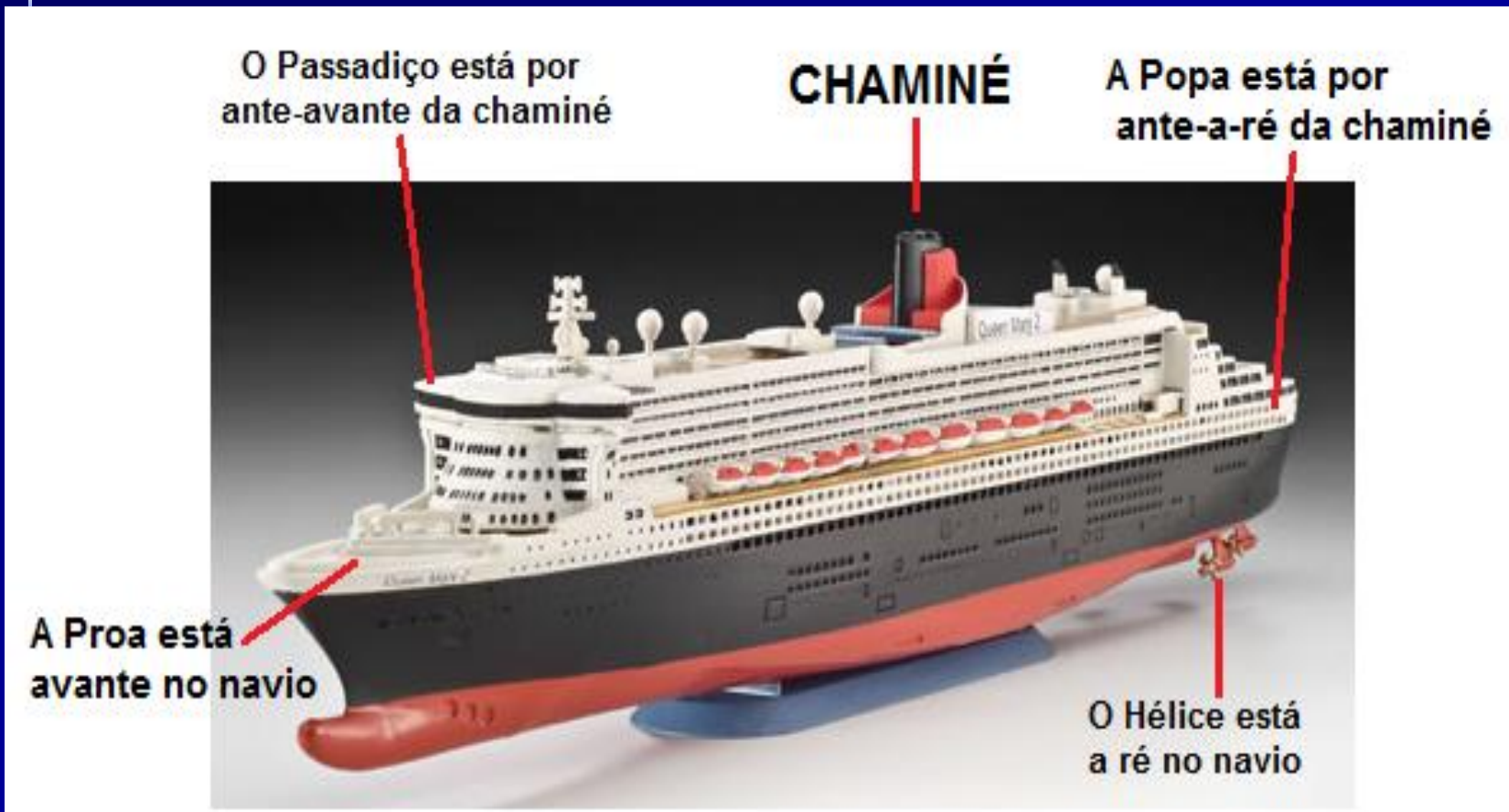
✧ *Alhetas*

✧ *Través*



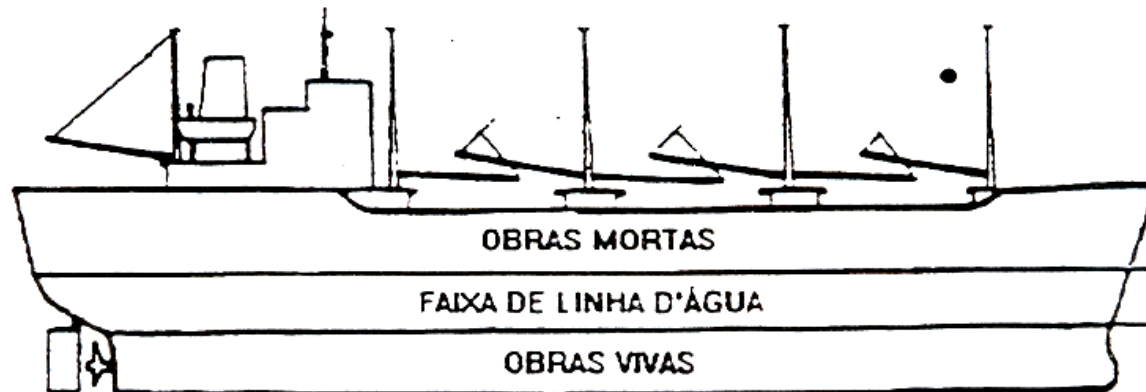
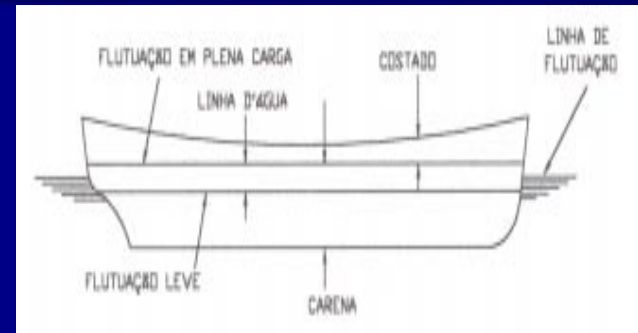


** A vante e a ré ante-avante, ante-a-ré*





- ✧ *Linha d'água*
- ✧ *Linha de flutuação*
- ✧ *Obras vivas e carena*
- ✧ *Obras mortas*
- ✧ *Costado*



FLUTUAÇÃO EM PLENA CARGA
FLUTUAÇÃO LEVE



1.6 - Cabos, nós e voltas

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

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

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

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

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



***Nó direito** - serve para unir dois cabos da mesma bitola.*



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



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

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





Lais de guia - serve para formar uma alça de qualquer tamanho.

Substitui a alça de uma espia.

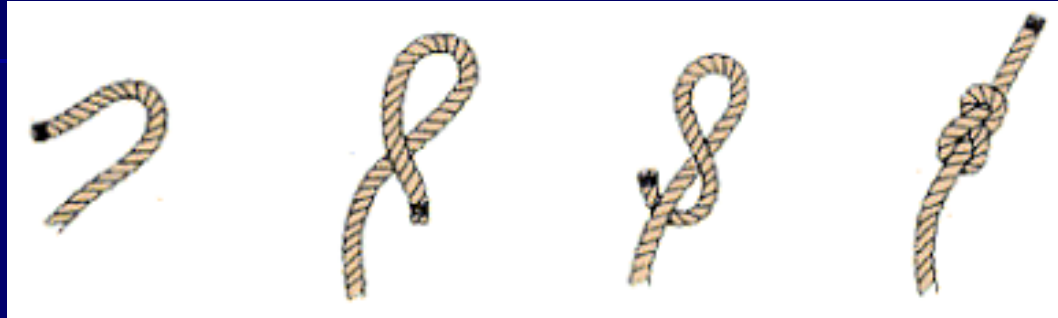


Volta de fiel - deve ser aplicada onde a tensão no cabo seja constante. É a volta mais usada a bordo.

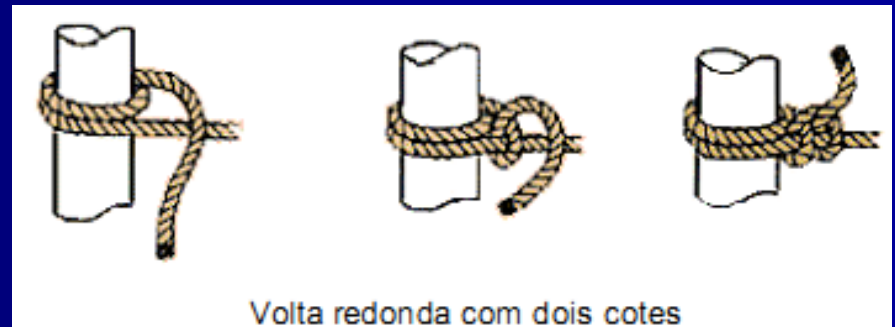




Volta de fiador - usado nos tiradores dos aparelhos para que não venham a desgarnir.
Também conhecido como nó de oito.



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



Volta redonda com dois cotes

Volta do cunho - usada para aguentar
temporariamente um cabo em uma faina.



O poleame ou aparelho de laborar é empregado para dar retorno aos cabos de laborar e possibilitam içar ou arriar pesos a bordo, e consta de moitões, cadernais, patescas, polés, lebres e catarinas.

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

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





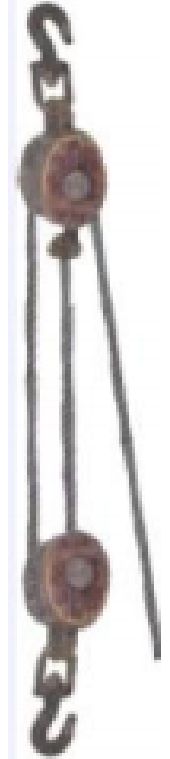
Aparelhos de laborar mais usados:

Teque - Formado por um par de moitões, um fixo e outro móvel.

Talha singela - Constituída por um cadernal de dois gornes e um moitão.



Talha singela



Teque



1.7 - aparelhos de fundeio.

TIPOS DE FERROS:

ALMIRANTADO - tipo universalmente empregado, desde tempos remotos até cerca de 1825. Foi substituído pelo ferro patente, devido a dificuldade de guardar a bordo, contudo apresenta grande poder de unhar devido ao cepo.



PATENTE - adotado pelos navios modernos, no lugar do ferro Almirantado, pois não possuindo cepo é alojado no escovém, no entanto, unha menos que o Almirantado, o que é compensado dando-se mais filame.



Filame - comprimento da amarra do escovém até o ferro (navio fundeado).



***DANFORTH** - semelhante ao ferro patente, porém possui braços mais compridos e afilados e possui cepo na cruz.*

Como o cepo fica na sua parte baixa, pode ser guardado no escovém e possui grande poder de unhar, porém tem como desvantagem o fato de, às vezes, prender no fundo.

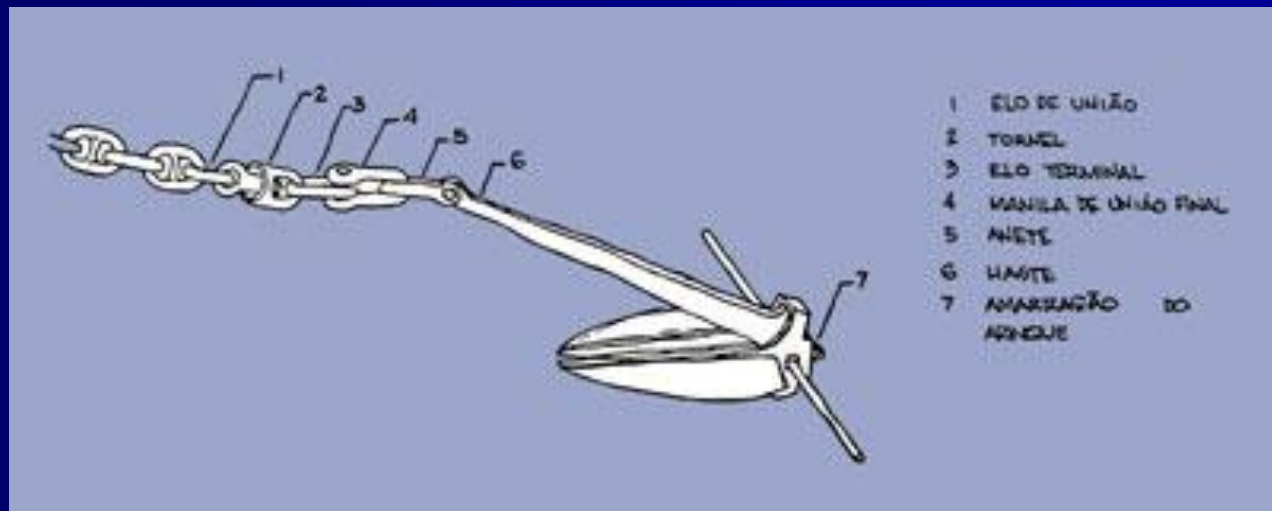




QUARTEL - é a medida da amarra e mede 27,5 m ou 15 braças (1 braça = 1,83 m). Os navios mercantes possuem de 6 a 12 quartéis ou quarteladas.

ELO PATENTE - unem os quartéis, são mais fortes, desmontáveis e podem ser lubrificados.

TORNEL - fica entre o ferro e a amarra e permite que a amarra gire em relação ao ferro.





PRINCIPAIS COMPONENTES DA MÁQUINA DE SUSPENDER:

MOTOR - serve para içar o conjunto ferro e amarra. Pode ser elétrico, hidráulica ou a vapor.

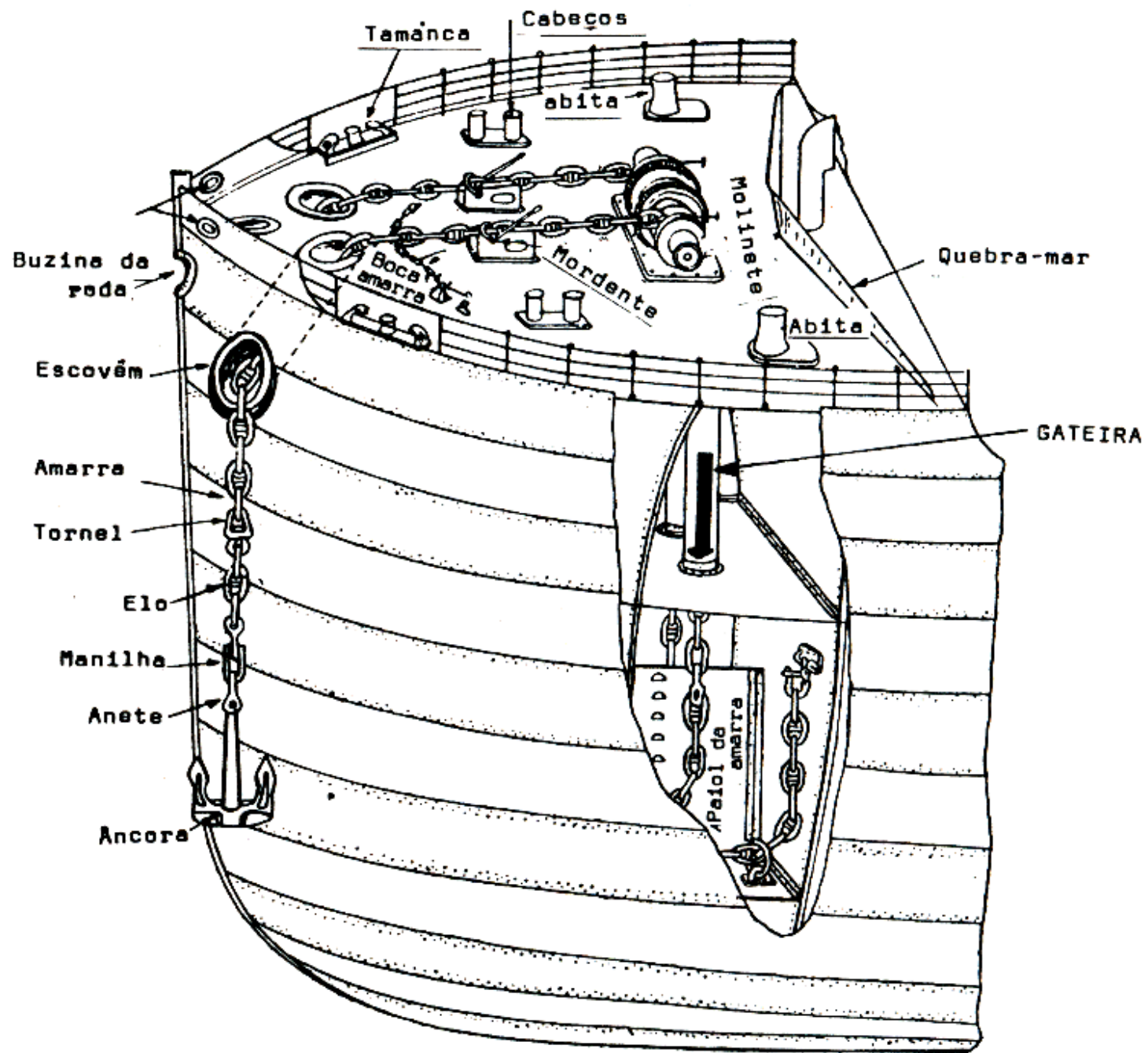
COROA DE BARBOTIN - coroa com dentes que acionam a amarra para movimentá-la.

EMBREAGEM - permite engrazar (acoplar) a coroa de Barbotin ao motor.

FREIO - para travar o movimento da amarra.

SAIA - no caso do molinete, uma em cada extremidade, tem a forma de tambor, e servem para alar (puxar) os cabos.

EQUIPAMENTO DE MANOBRA MANUAL - em caso de avaria no motor, gira-se manualmente um volante para içar o conjunto ferro e amarra.

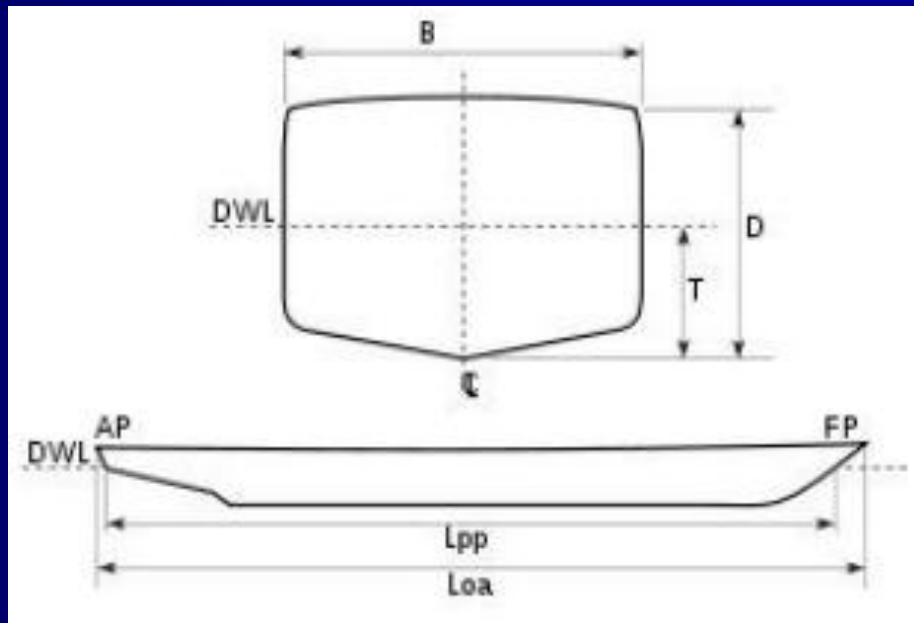




2 - Estabilidade

*2.1 - dimensões lineares da embarcação:
comprimento total e entre perpendiculares,
boca, pontal, calado, trim, banda e borda livre;*

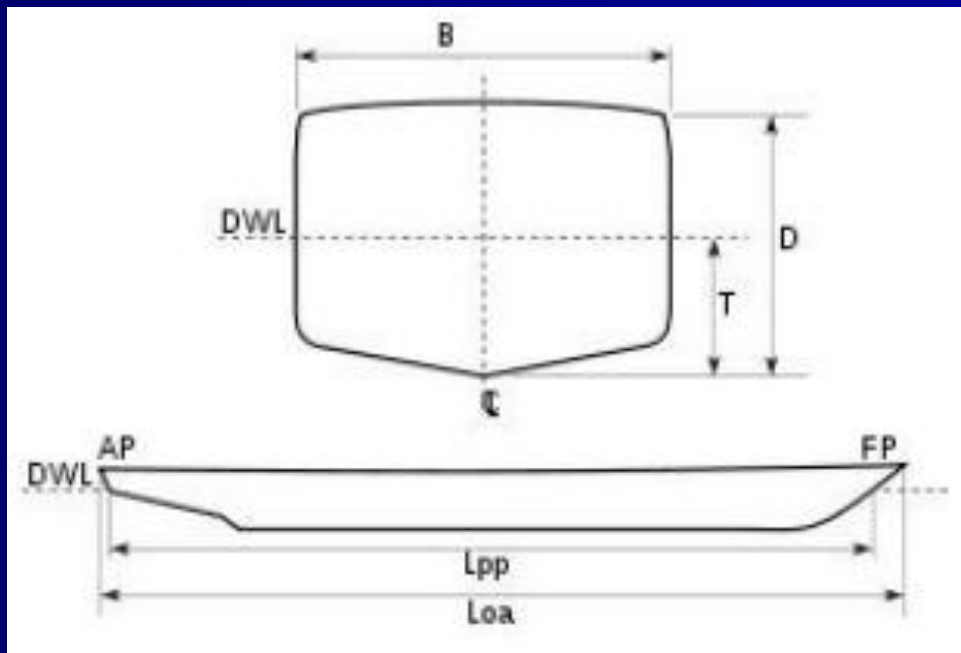
Comprimento - Quando nada for dito é o comprimento total da embarcação .

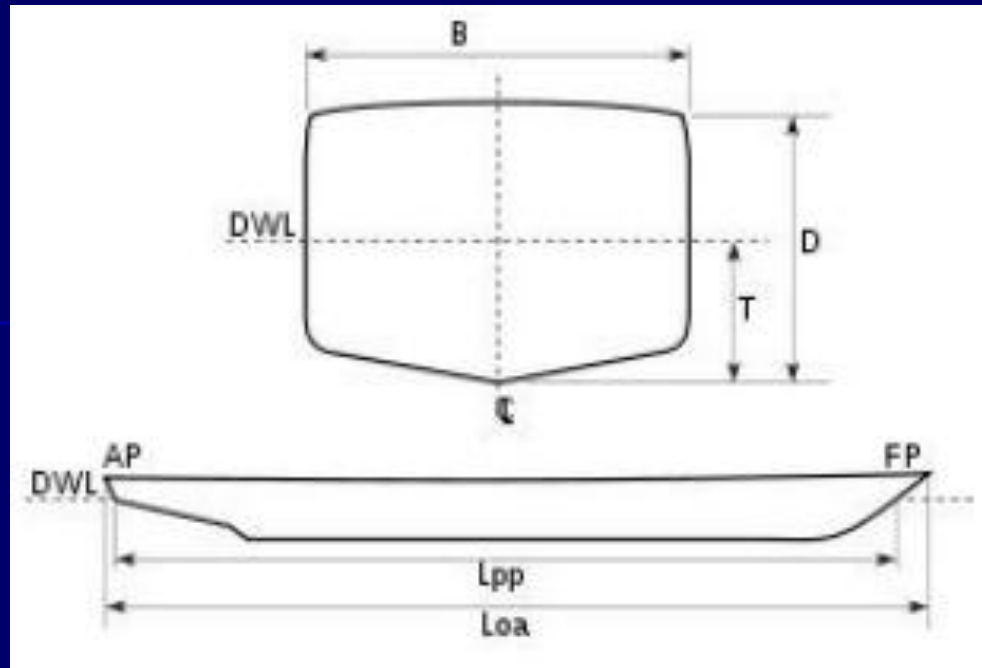




Boca - é a maior largura de uma embarcação
(distância B).

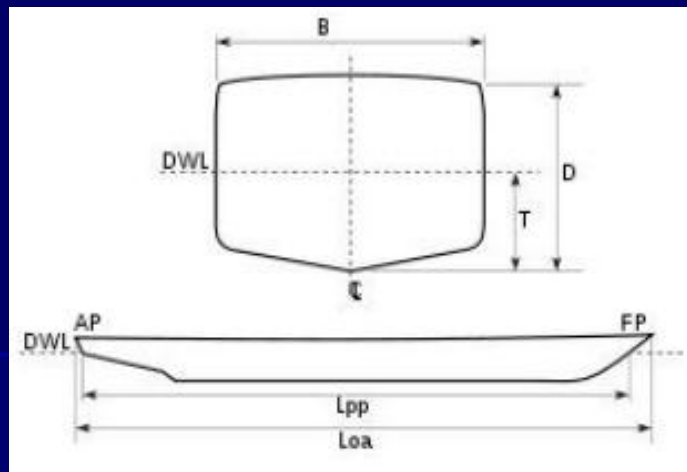
Pontal - é a distância vertical medida do convés até
um plano horizontal que passa pela parte mais
baixa da embarcação
(distância D).





***Calado** - distância entre o plano de flutuação da embarcação e o plano que passa pela parte mais baixa da embarcação (T).*

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



Calado - distância vertical entre o plano de flutuação da embarcação e o plano que passa pela parte mais baixa da embarcação (T).

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

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

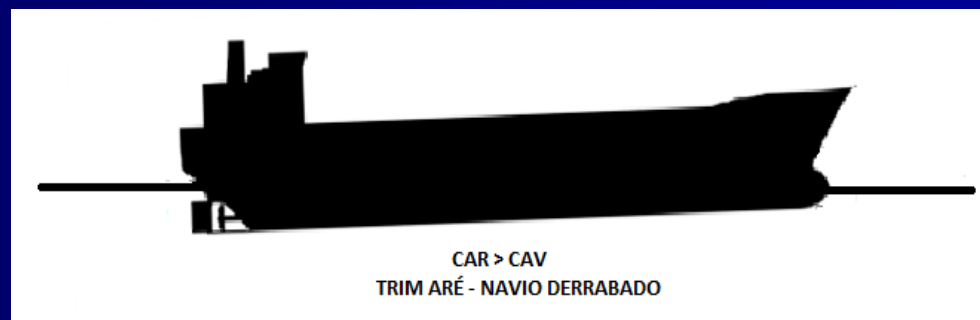
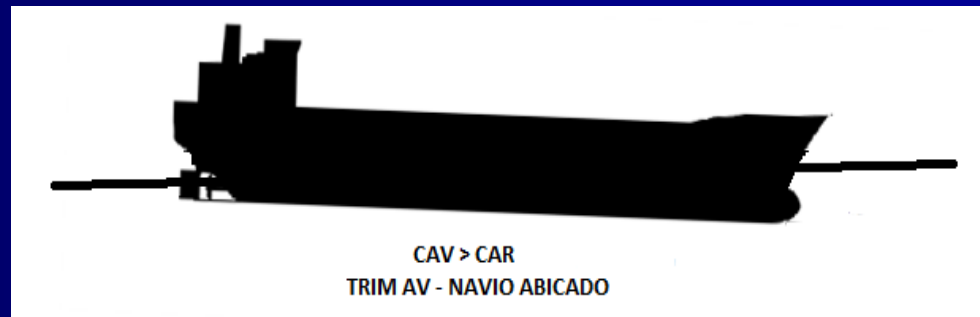
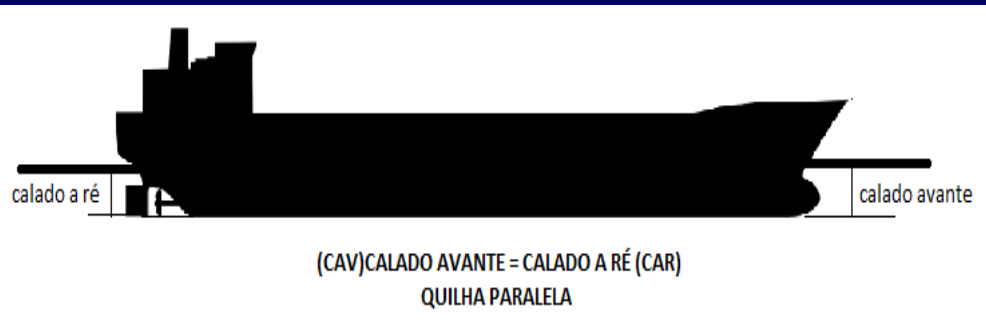


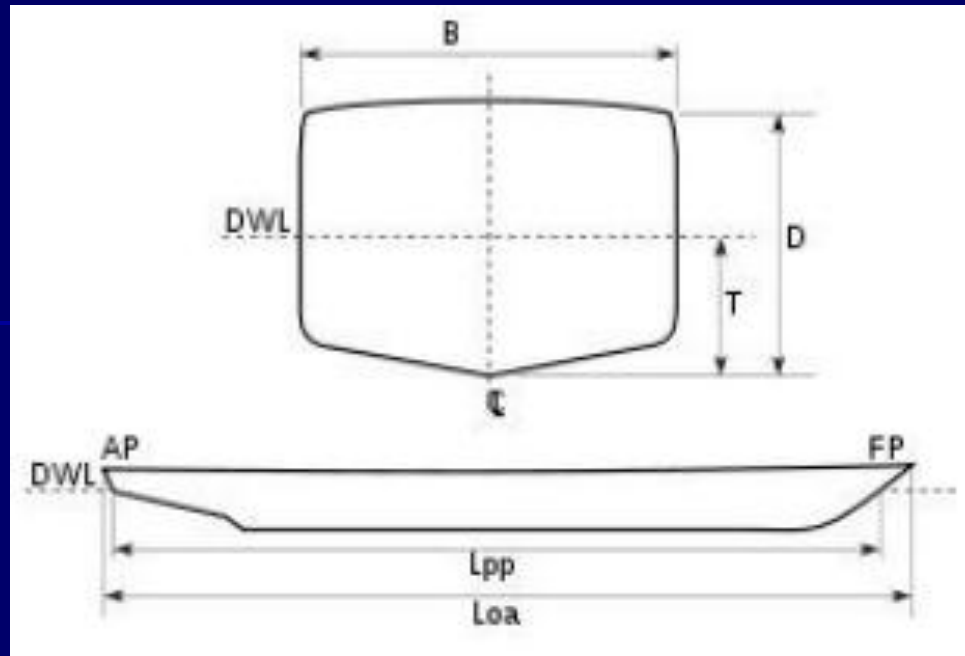
Linha de flutuação - é a linha marcada pela superfície da água no costado e varia conforme o calado (mais carga ou menos carga). A faixa do costado entre a linha de flutuação máxima e a linha de flutuação mínima é a faixa da linha d'água.





*Trim - inclinação para uma das extremidades,
quando de proa - abicado e
quando de popa, derrabado.*





Borda Livre - distância vertical medida entre o convés e o plano de flutuação da embarcação. Na situação de carga máxima, o calado é máximo e a borda livre é mínima (D menos T).

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



2.2 - Flutuabilidade e Estanqueidade;

FLUTUABILIDADE - é a característica que devem ter as embarcações de flutuarem, mesmo mergulhada até a linha de carga máxima, mas com um volume fora d'água suficiente para poder navegar sob mal tempo.





2.2 - Flutuabilidade e Estanqueidade;

ESTABILIDADE - a flutuação do navio deve ter equilíbrio, isto é, o navio deve gerar uma força que o faça tender a voltar à posição de equilíbrio, sempre que forças externas como as exercidas pelas ondas e o vento dele o afastarem.

ESTANQUEIDADE - o barco deve ser impermeável à água, isto é, deve ser dotado de dispositivos que evitem a penetração de água no seu interior, mesmo que haja embarque de grandes massas d'água, a qual deve escoar rapidamente para o mar através de aberturas nas bordas denominadas saídas d'água.



Por que o navio flutua?

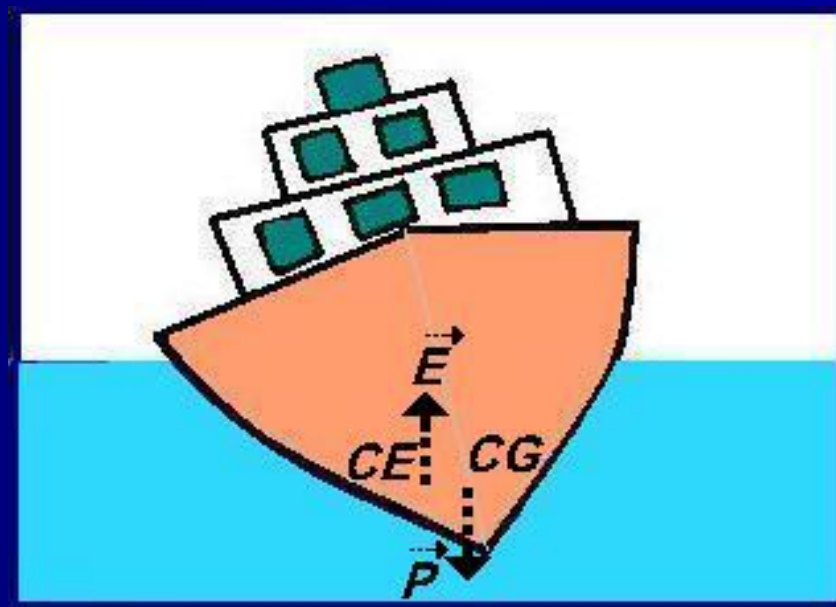
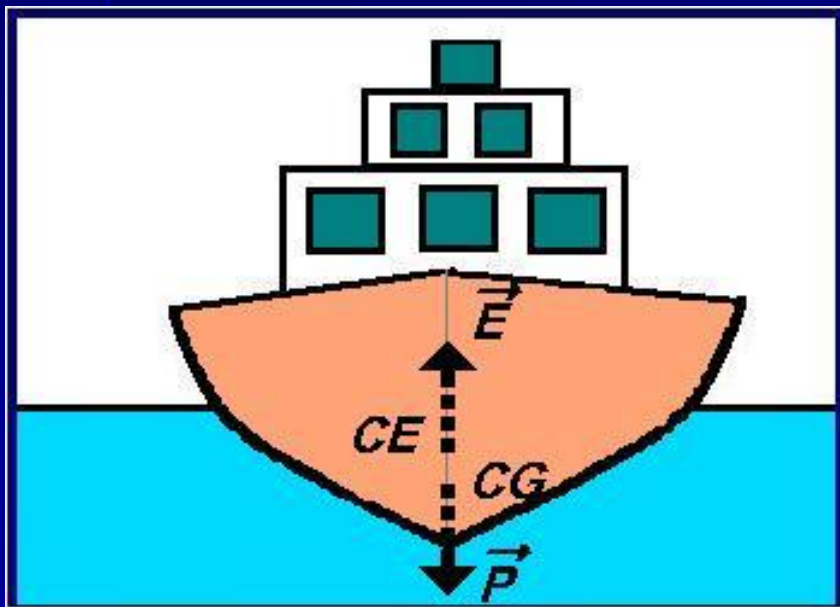
1) Porque é oco e sua densidade média (considerando a parte de aço e a parte cheia de ar) é menor que a densidade da água.

2) Porque ele encontra-se em equilíbrio, parcialmente imerso e sujeito a ação de duas forças de mesmo módulo e contrárias,

*o peso P e
o empuxo E , exercido pela água.*

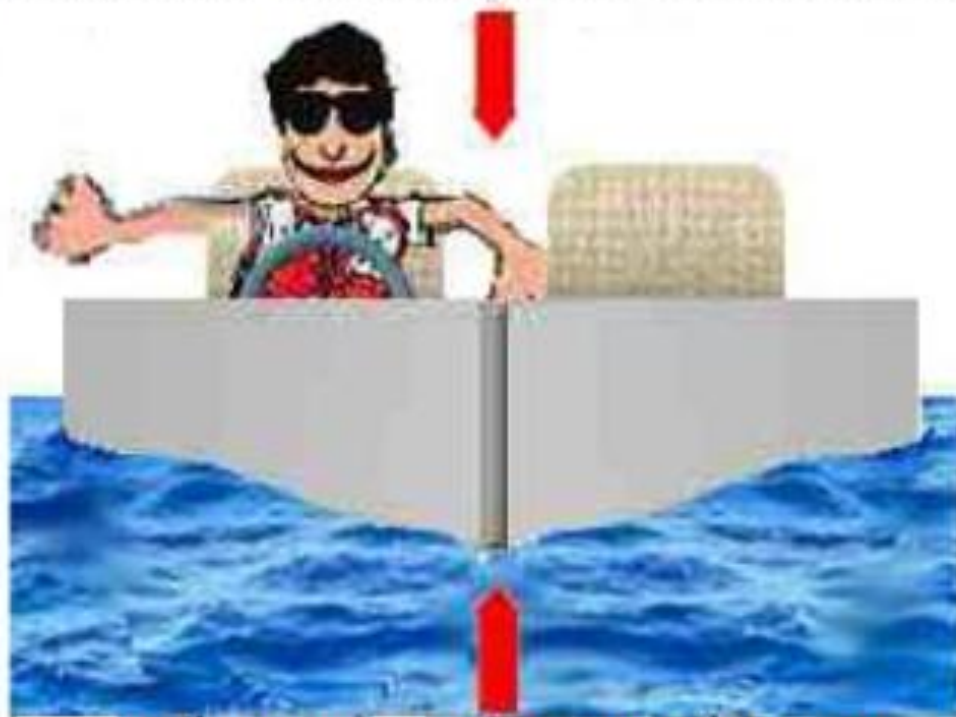


A estabilidade do navio não depende só disso. Depende também do ponto de aplicação dessas forças. A força peso é aplicada no centro de gravidade (CG), que é fixo e o empuxo é aplicado no centro de empuxo/flutuação (CE), que é variável.



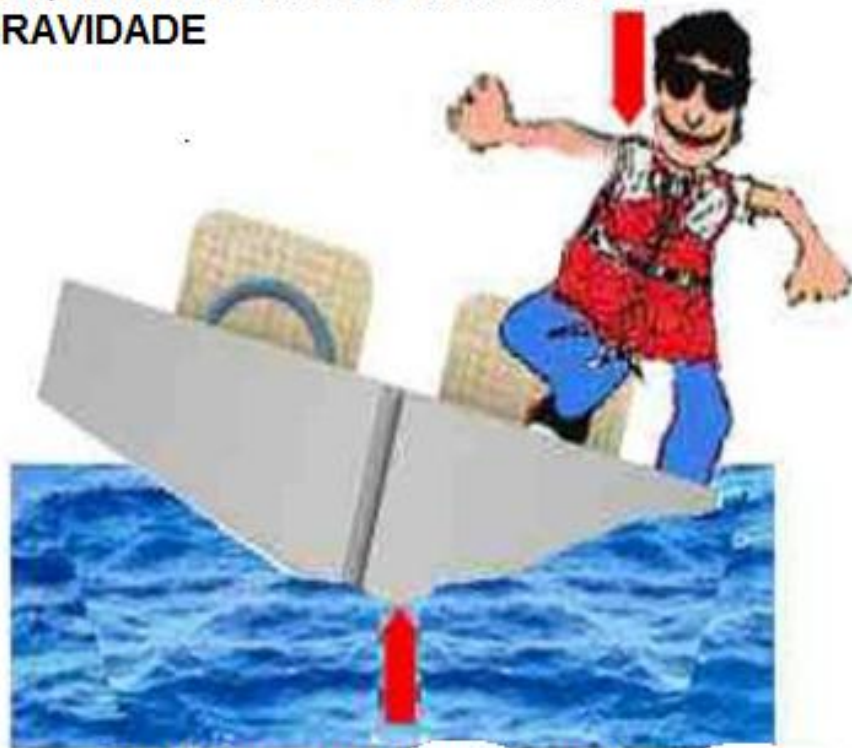


O PESO EMPURRA O BARCO PARA BAIXO



**A AGUA DESLOCADA EMPURRA
O BARCO PARA CIMA**

QUANDO SE DESLOCA NUMA EMBARCAÇÃO
PEQUENA MUDA-SE O CENTRO DE
GRAVIDADE



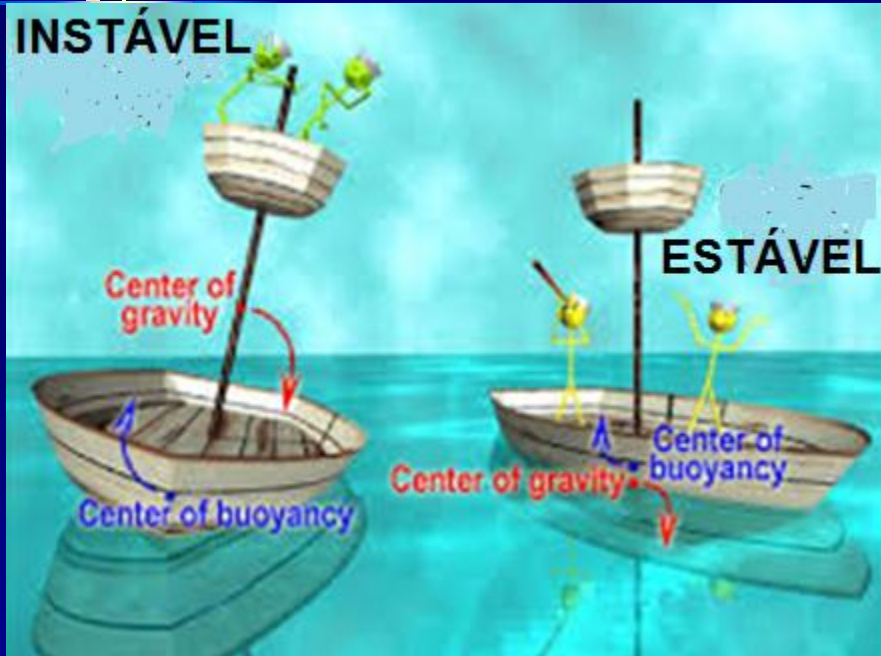
PERCEBA COMO AS SETAS
FICAM DESALINHADAS

*O balanço do mar poderá
acarretar que o centro de
gravidade fique abaixo do
centro de flutuação*

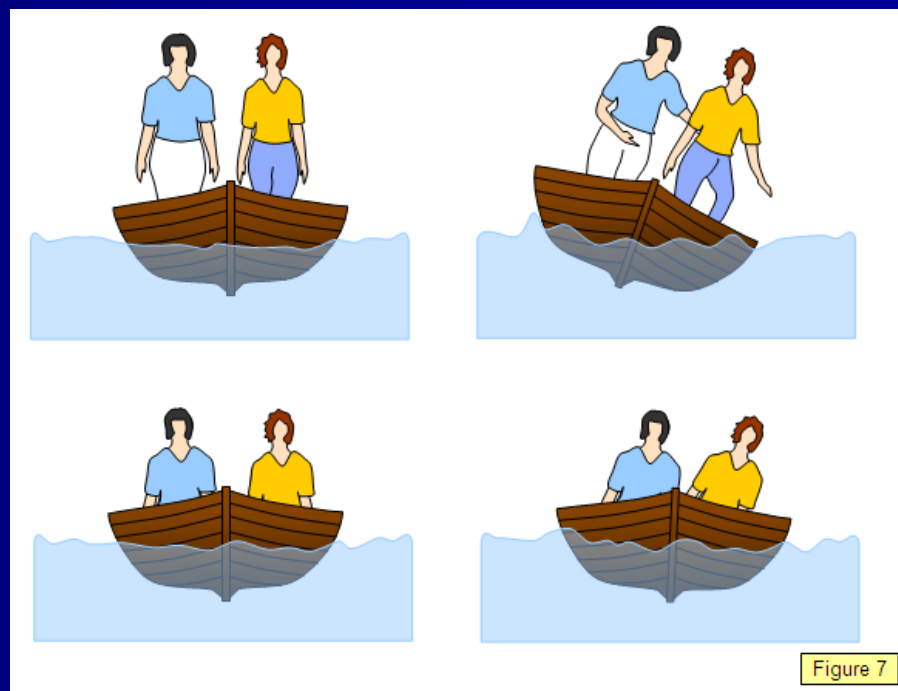
SE O CENTRO DE GRAVIDADE (SETA PARA
BAIXO) FICAR MAIS BAIXO DO QUE O CENTRO
DE FLUTUAÇÃO (SETA PARA CIMA)



VEJA O QUE ACONTECE !!



Quanto mais alto o centro de gravidade menor a estabilidade





3 NAVEGAÇÃO

Navegação Costeira

É aquela feita à vista da terra, utilizando acidentes naturais e artificiais: montanhas, pontas, cabos, ilhas, faróis, torres, edifícios, etc, , em terra, para determinar a posição no mar.

É realizada, normalmente, quando a embarcação se encontra entre 3 e 50 milhas da costa.





Navegação Estimada

*É aquela feita à vista de terra ou não.
É utilizada quando a posição da embarcação é determinada em função de outra previamente conhecida, podendo ser uma posição visual, astronômica ou eletrônica.*

É realizada em qualquer fase da navegação sempre que não se tem a posição definida com precisão.





Navegação Astronômica

É aquela que se vale da observação dos corpos celestes (Sol, Lua, planetas, estrelas) para a determinação da posição da embarcação. Normalmente, só é utilizada em alto-mar e a mais de 50 milhas da costa.





Navegação Eletrônica

É utilizada quando a posição da embarcação é determinada com auxílio de equipamentos eletrônicos.

Temos a navegação radar, por satélites, etc.





Navegação em Águas Restritas

É a navegação que se pratica em portos ou em suas proximidades, em baías, canais, rios e lagos.

É utilizada quando se navega a menos de 3 milhas da costa, onde a profundidade média é de 20 metros ou menos.

É o tipo de navegação que maior precisão exige.



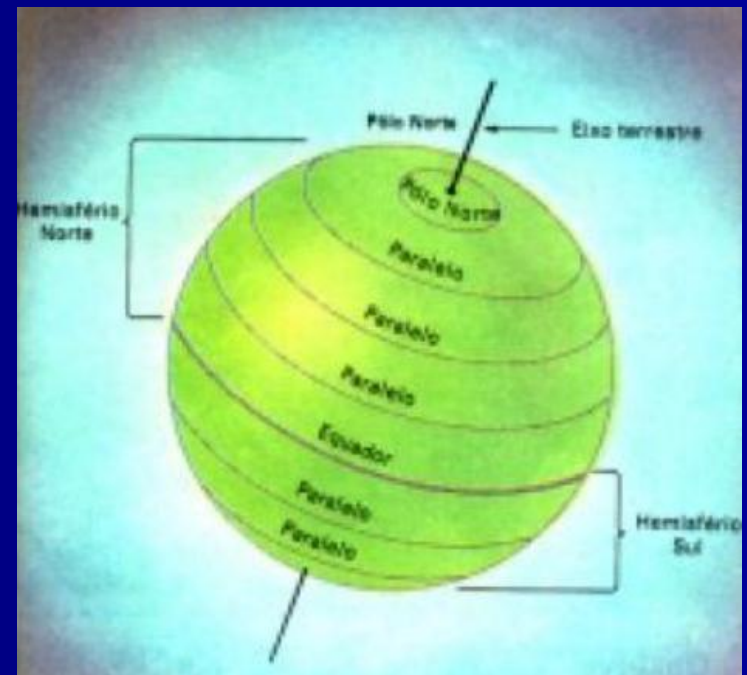


3.2 PLANOS TERRESTRES: PARALELOS MERIDIANOS E EQUADOR

Paralelos:

Para facilitar a orientação, a Terra foi dividida em círculos horizontais a partir do Equador, **90° para o norte e 90° para o sul**; aparecem nas **cartas náuticas como linhas horizontais** e chamados de Paralelos.

Eles vão **determinar as latitudes** dos lugares.





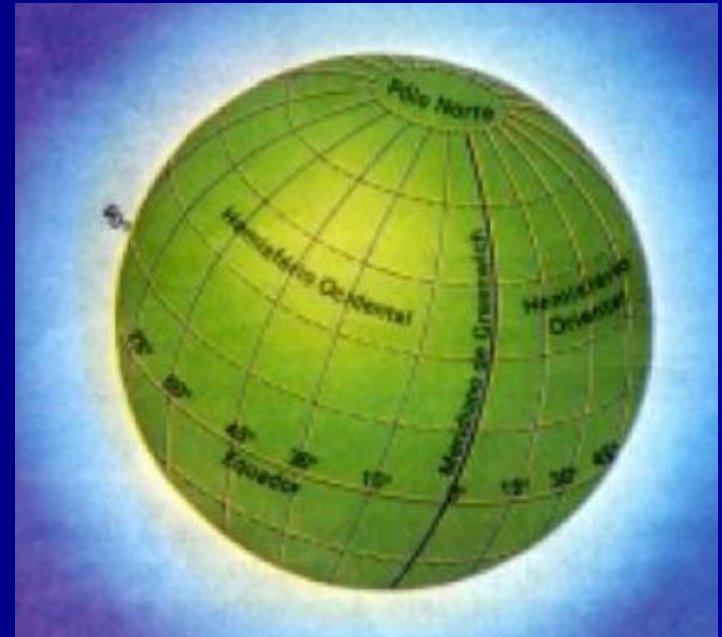
Meridianos

*São círculos máximos passando pelos pólos; como ponto de partida para contagem, foi escolhido o **meridiano de Greenwich** que passa em Londres na Inglaterra.*

*Nas cartas são as **linhas verticais**.*

*A partir desse meridiano são contados **180° para o leste e 180° para oeste**.*

*Eles vão determinar **as longitudes** dos lugares.*





3.3 SISTEMAS DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS (LATITUDE E LONGITUDE)

Latitude

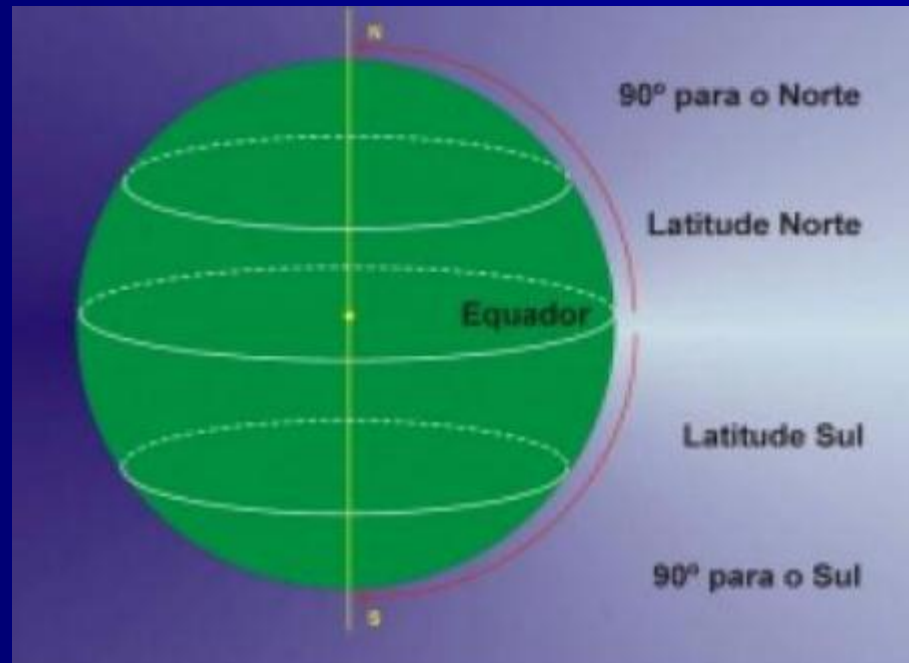
É o arco de meridiano compreendido entre o Equador e o paralelo do lugar. É contada de

00° a 90° a partir do Equador para o Norte e para o Sul.

Exemplos:

$\varphi = 20^{\circ} 30.0' N$

$\varphi = 30^{\circ} 45.5' S$





Longitude:

É o arco de Equador compreendido entre o 1º meridiano (meridiano de Greenwich) e o meridiano do lugar.

*É contada de **000° a 180° para leste e para oeste.***

Longitude

Exemplos:

$\lambda = 045^{\circ} 25.3' W$

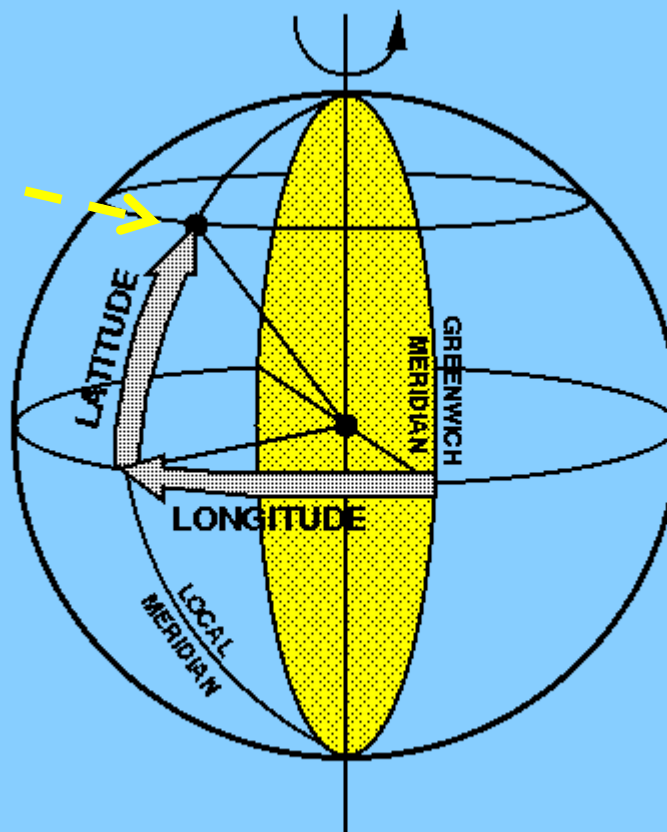
$\lambda = 157^{\circ} 54.6' E$





A posição de um navio sobre o Terra em Latitude e Longitude

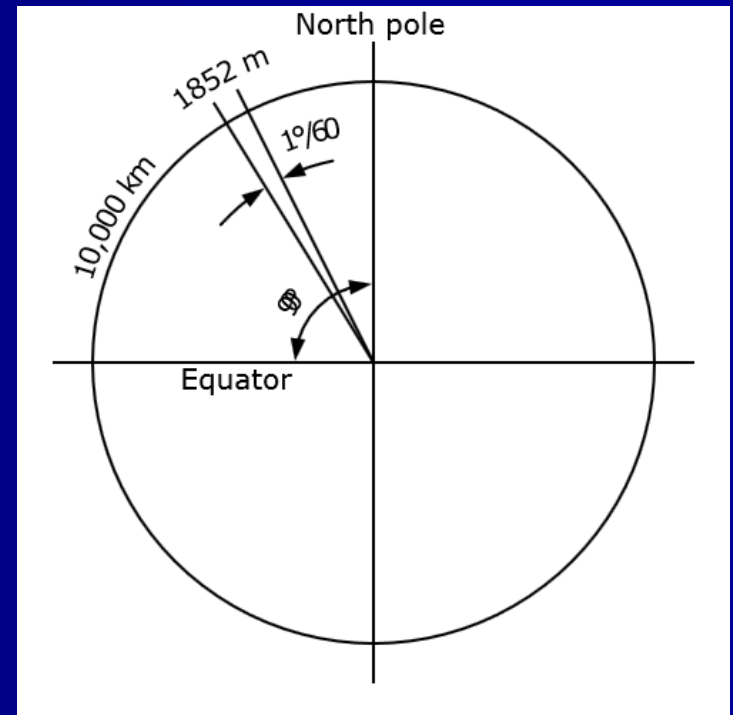
POSIÇÃO - - - - -





3.4 UNIDADES DE MEDIDAS USADAS NA NAVEGAÇÃO

*Milha Marítima - medida de
comprimento ou distância,
equivalente a*
1 852 metros.





Nó - unidade de medida de velocidade
equivalente a uma milha náutica por hora,
ou seja, **1852 metros/hora**





3.5 - Ângulos na navegação

RUMOS E MARCAÇÕES

As cartas náuticas são orientadas pelo norte verdadeiro, Norte Padrão, sem interferência da declinação magnética local.

Apresentam também uma rosa dos ventos com o Norte Magnético ou a declinação magnética local representada e com os dados para as correções necessárias.

RUMO

É direção e o sentido que sua embarcação segue para ir de um ponto a outro.



3.6 - Rosa dos ventos.



É uma figura que mostra a orientação das direções cardeais (Norte, Sul, Leste e Oeste) numa carta náutica.



3.7 - Agulha magnética

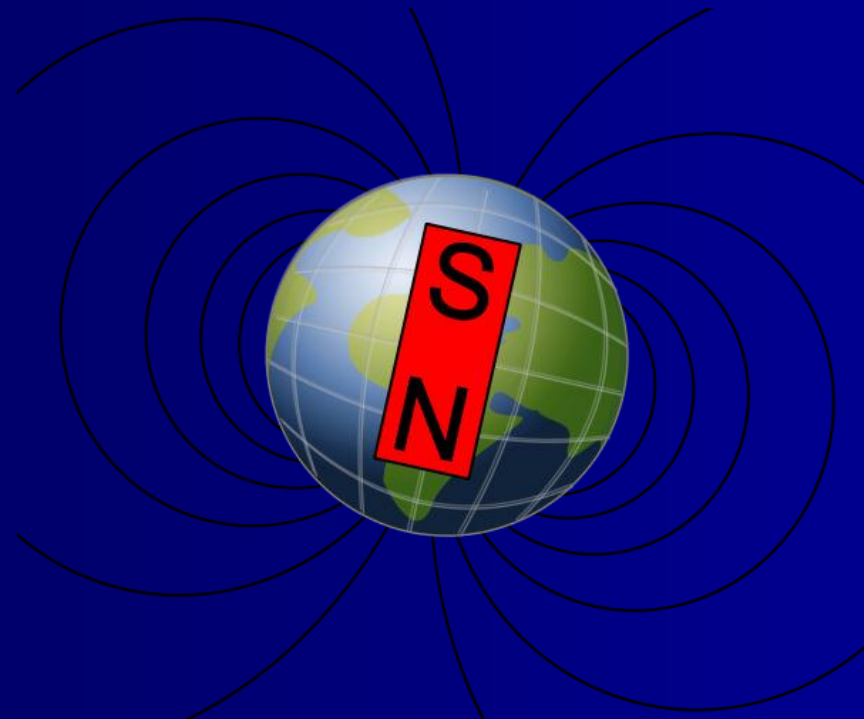
A agulha magnética (Bússola) é um dos mais antigos instrumentos de navegação e, com poucos melhoramentos, é usada ainda hoje em dia por todos os navegantes, qualquer que seja o tipo ou porte do navio ou embarcação





3.8 - magnetismo terrestre e dos ferros de bordo e seus efeitos sobre a agulha magnética

A Terra se comporta como um ímã de dimensões gigantescas mas a bússola nem sempre irá apontar exatamente para tais pontos.





3.9 - Declinação magnética

Devido a interferências associadas às condições magnéticas locais (presença ou não de materiais magnéticos no solo), a bússola para a orientação geográfica deve ser feita com uma correção conhecida por declinação magnética.

As cartas de navegação normalmente informam a declinação magnética aplicável e sua área de abrangência