

NESTA EDIÇÃO

- ✿ Lembrando um herói – 1
- ✿ ECDIS – Importância e cuidados – 2
- ✿ Parada da Vitória – 6
- ✿ O Corpo de Proa – 7
- ✿ Túnel do Tempo – 17

RELEMBRANDO UM HERÓI

Ernesto Calandrini de Azevedo Matos nasceu em Belém, capital do Pará e maior cidade da fabulosa região amazônica. O rio Amazonas, chamado de 'rio mar', proporciona aos nascidos naquela região um contato imediato com a água e, possivelmente, a vocação do amazônida para a vida marítima.

Calandrini cursou a Escola de Marinha Mercante do Pará (EMMPA) em 1952 e iniciou sua carreira de oficial mercante no Rio de Janeiro, como praticante de piloto da estatal Lloyd Brasileiro, a maior empresa de navegação marítima da época. Após brilhante carreira, atingiu o comando com apenas 28 anos.

Oficial competente, ético e responsável, Calandrini pertencia a elite de comandantes do Lloyd Brasileiro. No ano de 1976, comandando o liner Itaimbé, Calandrini solicitou férias, mas não conseguiu devido a falta de substituto e teve de continuar no comando.

Fazendo a linha do Norte da Europa, prosseguiu viagem do Brasil para Le Havre, na França, levando a bordo 7 praticantes, estagiários de náutica e máquinas, oriundos do CIAGA. No dia 14 de março, navegando próximo ao Arquipélago das Canárias, no Atlântico Norte, aproveitou o bom tempo para dar instruções aos sete praticantes

que viajavam em seu navio. Escolheu a área de combate a incêndio e dirigiu-se com o grupo para o paiol onde se concentravam dezenas de cilindros de CO₂, destinados a apagar incêndio por meio de um sistema capaz de alcançar as várias dependências do navio.

Acontece que a entrada para o paiol se dava através de um escotilhão onde só havia passagem para um tripulante de cada vez. Depois de ultrapassar a entrada, descia-se por uma escada de ferro tipo 'quebra-peito' até atingir o local onde se situavam as várias dezenas de cilindros de CO₂.

No momento em que o Comte. Calandrini dava instruções sobre o funcionamento do sistema, alguém tocou no dispositivo do cilindro piloto. Esse evento causou o disparo dos demais cilindros, inundando o paiol com gás carbônico (que mata por asfixia, já que retira o oxigênio do ambiente).

Nesta ocasião, o Comte. Calandrini mandou que os tripulantes subissem um a um, ficando por último. E, quando tentou sair, não conseguiu. Morreu aos 43 anos para salvar sete jovens candidatos a oficiais da Marinha Mercante.

Durante sua breve e iluminada existência neste mundo, o Comte. Calandrini casou-se em Belém com Josephina Collyer Carvalho e teve 3 filhos: Ernesto, Antônio e Ruth Helena. Os dois filhos homens abraçaram a carreira do pai e a filha formou-se em Psicologia.

O presidente do Lloyd, Alte. Jonas da Costa, teve a nobreza de dar o nome de Calandrini a um dos navios da companhia. Justa homenagem, dificilmente lembrada pelos nossos armadores. Como dizia o poeta: "Não se cultivam rosas em túmulo de marinheiros".

CLC Alvaro José de Almeida Júnior
presidencia@centrodoscapiães.org.br



ECDIS – IMPORTÂNCIA E CUIDADOS

ECDIS (Electronic Chart Display and Information System) é um sistema de navegação baseada em computação que cumpre os regulamentos da IMO (International Maritime Organization) e pode ser usado como uma alternativa às cartas de papel. Integrando uma variedade de informações em tempo real, constitui um auxílio de decisão automatizado capaz de determinar continuamente a posição de um navio em relação à terra, objetos traçados, auxílios à navegação e perigos invisíveis.



O ECDIS inclui cartas de navegação eletrônica (ENC) e integra informações de posição do Sistema de Posicionamento Global (GPS) e outros sensores de navegação, como radar, odômetro e Sistema de Identificação Automática (AIS). Também pode exibir informações adicionais relacionadas à navegação, como direções de navegação.

O ECDIS é definido nos Padrões de Desempenho de ECDIS da IMO (Resolução A.817 (19) da

IMO) como segue: Sistema de Informação e Visualização de Cartas Eletrônicas (ECDIS): sistema de informação de navegação que, com disposições de segurança adequadas, pode ser aceito quando cumpre as atualizações das cartas, exigidos pelas regras V/19 e V/27 da Convenção SOLAS de 1974, exibindo informações selecionadas de sensores de navegação para auxiliar o navegador no planejamento e monitoramento das rotas e exibe informações adicionais relacionadas à navegação, se necessário.

O ECDIS fornece informações de posição contínua e segurança da navegação. O sistema possui alarmes sonoros e/ou visuais quando o navio está próximo de perigos de navegação.

Dados do gráfico eletrônico:

Os dois tipos mais utilizados de dados de cartas

eletrônicas estão listadas abaixo.

Cartas Eletrônicas de Navegação ("ENCs"): são cartas vetoriais que estão em conformidade com os requisitos para as bases de dados de mapas ECDIS, com conteúdo, estrutura e formato padronizados, emitidos sob a autoridade de Escritórios Hidrográficos autorizados pelo Governo. As ENCs são cartas vetoriais que também estão em conformidade com as especificações da Organização Hidrográfica Internacional (OHI), estabelecidas na Publicação S-57.

As ENCs contêm todas as informações de cartas necessárias para uma navegação segura, além de informações adicionais daquelas contidas na carta de papel. Os sistemas que utilizam cartas ENC podem ser programados para alertar sobre os perigos iminentes em relação à posição e ao movimento do navio. Os sistemas ECDIS devem ser certificados de acordo com os regulamentos da IMO.

Cartas de Navegação Raster ("RNCs"): são cartas gráficas de varredura que estão de acordo com o IHO-S-61 e são produzidas convertendo as cartas de papel para as imagens digitais por scanner. As imagens são semelhantes às de câmeras digitais, quem pode ser ampliadas para obter informações mais detalhadas, como faz nas ENCs. A Resolução IMO MSC.86 (70) permite que o equipamento ECDIS funcione num modo de Sistema de Visualização de Cartas Raster (RCDS) na ausência de ENC.



Exemplo de Carta Raster. Semelhante a imagem de Câmera Fotográfica



Vantagens do ECDIS sobre as cartas em papel.

- Todas as informações são processadas e exibidas em tempo real.
- Facilitam os processos de planejamentos de derrotas.
- Pode-se obter todas as informações de navegação necessárias num ápice.
- Os alarmes e as indicações estão no local que indiquem e destaquem perigos.
- A correção da carta é facilitada no ECDIS em comparação com cartas de papel.
- As cartas podem ser adaptadas de acordo com a exigência da viagem.
- Outros equipamentos de navegação, tais como o AIS, ARPA etc. podem ser sobrepostos e integrados.
- As cartas podem ser orientadas conforme exigência.
- Com a facilidade de aumento e diminuição do zoom, recursos podem ser examinados caso necessário.
- Pode-se obter ETA mais preciso.
- As cartas podem ter informações mais detalhadas.
- No geral, melhora a confiabilidade na segurança da navegação.

ECDIS cumpre os seguintes requisitos.

- SOLAS Capítulo 5.
- Requisitos de Controle do Estado do Porto.
- Padrões de Desempenho da IMO para ECDIS.
- S-52 Standard (Padrão de exibição).
- S-57 Padrão (Padrão de compilação).
- S-63 Standard (Padrão de Proteção de Dados / Criptografia da OHI).



Exemplo de tela de um ECDIS

Camadas de ENC (carta de navegação eletrônica)

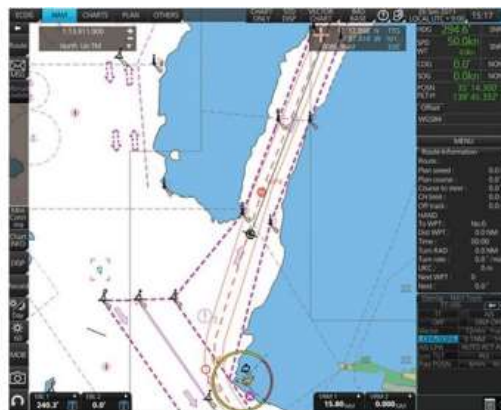
- Base (nenhuma informação pode ser excluída)
- Padrão
- Exibição Completa
- Exibição personalizada

Requisitos de interface mínimo

- Sensor de Posição
- Sensor de rumo
- Sensor de velocidade

Cumprimento do ECDIS

- ECDIS aprovado com backup aprovado
- Hardware com Type Approval
- Software Type Approval
- Instalação aprovada
- Serviços de Cartas Oficiais
- Treinamento dos Oficiais



Detalhes de entrada em um canal no ECDIS

Atualização das cartas.

As atualizações das cartas ECDIS podem chegar ao navio de várias formas, dependendo das capacidades do fornecedor de serviços e das facilidades de comunicação a bordo.

- Em mídia de distribuição de dados (DVD).
- Como anexo de e-mail (SATCOM).
- Como uma mensagem de difusão via SATCOM mais hardware de comunicação adicional.
- Como um download da Internet.

Gravação de Viagem

- Gravação minuto a minuto das últimas 12 horas



da viagem.

- Registro de 4 intervalos horários de rota da viagem por um período de 6 meses.

Alarmes e/ou indicação em ECDIS

1 – Alarmes:

- Exceder limites de segurança do rumo.
- Cruzamento do contorno de segurança selecionado.
- Desvio da rota.
- Aproximação de Ponto Crítico.
- Diferentes pontos de referência do sistema de posicionamento.

2- Alarmes ou Indicação:

- A escala maior (carta atual demasiado pequena em uma escala).
- Área com condições especiais.
- Mau funcionamento do ECDIS.

3 – Indicação:

- Gráfico em escala (aproximando demais).
- ENC maior disponível.
- Diferentes unidades de referência.
- Rota cruzando contorno de segurança.
- Rota atravessando área específica ativada para alarmes.
- Falha no teste do sistema.

Para facilitar a compreensão, as indicações podem ser visuais ou audíveis, enquanto os alarmes devem ser audíveis e também podem ser visuais.



Exemplo de Carta Raster demonstrando o NT “Oscar Niemeyer” atracado no “Terminal Aquaviário de Barra do Riacho” (TABR)

Fonte de energia

- Deverá ser possível operar o ECDIS e todos os equipamentos necessários ao seu normal funcionamento através de uma fonte de energia eléctrica de emergência.
- Mudança de uma fonte de alimentação para outra ou qualquer interrupção da alimentação durante um período de até 45 segundos não deve exigir que o equipamento seja reinicializado manualmente.

Requisito de Transporte

Embarcações de Passageiros > 500 GT.

- Navios novos - até julho de 2012.
- Navios existentes - Até 2014 (construído antes de 1 de julho de 2012).

Petroleiros > 3000 GT.

- Navios novos - até julho de 2012
- Navios existentes - Até 2015

Embarcações de carga > 10000 GT.

- Navios novos - até julho de 2013.
- Navios existentes - Até 2018 (construído antes de 1 de julho de 2013)

Navios de carga > 3000 GT.

- Navios novos - até julho de 2014.

Embarcações de carga > 50000 GT.

- Navios existentes - até 2016.

Navios de carga > 20000 GT.

- Navios existentes - até 2017.



Limitações do ECDIS

As precisões das informações recebidas não são tão boas quanto as precisões das informações transmitidas no AIS. O mesmo se aplica a todos os outros equipamentos interligados com o ECDIS.

A posição dos navios recebidos no ECDIS pode



não ser referenciada ao datum WGS 84.

A confiança excessiva no ECDIS para a segurança da navegação deve ser evitada até que seja confirmado que todos os dados transmitidos, recebidos e apresentados são precisos.

Os usuários devem estar cientes de que qualquer informação errada é prejudicial para a sua segurança, bem como nos outros navios.

Alguns sensores podem não ter a integridade em relação à precisão, bem como aqueles que não foram testados. Nem todos os navios estão equipados com ECDIS e, portanto, não se pode ter certeza da capacidade técnica no que diz respeito ao posicionamento bem como a navegação.

Não é prudente que o Oficial de Náutica dependa unicamente das informações contidas no ECDIS. É apenas um auxílio à navegação e nunca substitui o quociente humano que traz a habilidade e a experiência com a expertise que um ECDIS nunca poderá fornecer.



ECDIS do NT “Oscar Niemeyer” demonstrando o navio atracado no “Cais de Inflamáveis” do Porto de Paranaguá, no Paraná.

Padrões de Desempenho da IMO para ECDIS

A principal função do ECDIS é contribuir para a segurança da navegação.

O ECDIS com condição de backup adequado pode ser aceito como compatível com as cartas atualizadas exigidas pela Regra V/20 da Convenção SOLAS de 1974.

Em adicional aos requisitos gerais relativos aos equipamentos de rádio de bordo que fazem parte do GMDSS e aos dispositivos eletrônicos de navegação constantes da Resolução A.694 (17) da IMO, o ECDIS deve satisfazer os requisitos desta norma de desempenho.

O ECDIS deve ser capaz de exibir todas as informações de cartas necessárias para uma navegação segura e eficiente, originada e distribuída pela Autoridade Hidrográfica autorizados pelo Governo.

O ECDIS deverá facilitar a atualização simples e confiável das cartas eletrônicas de navegação.

O ECDIS deve reduzir a carga de trabalho de navegação em comparação com o uso da carta de papel. Ele deve permitir ao navegador executar de forma conveniente e oportuna todo o planejamento, monitoramento e posicionamento de rotas, atualmente realizadas em cartas de papel. Deve ser capaz de traçar continuamente a posição do navio.

O ECDIS deve ter pelo menos a mesma confiabilidade e disponibilidade de apresentação que a carta em papel publicada pelos Escritórios Hidrográficos autorizados pelo Governo.

O ECDIS deve fornecer alarmes ou indicações adequadas com respeito à informação exibida ou mau funcionamento do equipamento.

Treinamento ECDIS

Existem muitos institutos que ministram o curso de ECDIS. Geralmente é um curso extenso de 5 dias para que os Oficiais de Náutica.

O instituto deve ser autorizado e aprovado pelo Órgão do Governo de um país (por exemplo, a DG Shipping para a Índia, a DPC para o Brasil). Com mais e mais navios utilizando ECDIS em seu sistema, o conhecimento, habilidade e compreensão devem ser enfatizadas. O mesmo é conseguido através de simuladores durante o curso. Quase todos os institutos também colocam o Certificado Proficiência em ARPA como pré-requisito para o curso ECDIS.

O conceito de ECDIS é algo que está ganhando cada vez mais popularidade nos tempos de hoje. Ao adotar este sistema eletrônico de marcação e monitoramento das rotas de navegação, tornou-se mais fácil evitar acidentes indesejados, já que o navio depende da tecnologia moderna, assim como do conhecimento humano.

CLC Ricardo Monteiro
ricardo.monteiro@hotmail.com



PARADA DA VITÓRIA

Na manhã do dia 7 de novembro de 1945 os navios da Força Naval do Nordeste e da Força Naval do Sul, que haviam lutado nos mares na II Guerra Mundial, fundeados em perfeita formatura, na Baía da Guanabara, tendo as guarnições dispostas pela borda, com os “vivas” da Ordenança, salvaram à passagem do Presidente da República, Dr. José Linhares, que se fazia acompanhar do Ministro da Marinha Jorge Dodsworth Martins.

Após a Revista Naval, na escadaria da Biblioteca Nacional, o Presidente da República, o Ministério, o Legislativo, a Magistratura e o Clero assistiram a passagem dos marinheiros.

O desfile foi organizado no pátio do Arsenal de Marinha, na seguinte ordem:

- a) Automóvel aberto com o Contra-Almirante Alfredo Carlos Soares Dutra, comandante da Força Naval do Nordeste;
- b) Banda de música e marcial;
- c) Bandeira nacional, com guarda armada;
- d) Representação dos navios perdidos – Camaquã, Vital de Oliveira e Bahia;
- e) Grupo das guarnições dos CSs “J”, CSs “G”, Subsistência, Saúde, Carioca, Rio Branco, CTs “B”, CTs “M”, Rio Grande do Sul, Belmonte, submarinos, José Bonifácio;
- f) Automóvel aberto com o comandante da Força Naval do Sul, Contra-Almirante Octávio Figueiredo de Medeiros;
- g) Bandeira nacional com guarda armada;
- h) Grupo das guarnições do Fernandes Vieira, Jaceguai, Piauí, Defesa Flutuante, CT Maranhão, Navios-Minéiros, Minas Gerais e São Paulo;
- i) Grupos do Exército e da FAB;
- j) Grupo da Quarta Esquadra Americana;
- k) Grupo de tripulantes da Marinha Mercante;
- l) Grupo do Corpo de Fuzileiros Navais.

O itinerário foi Visconde de Inhaúma, Rio Branco, volta na Cinelândia, 13 de Maio, Largo da Carioca, Uruguaiana e, novamente, Visconde de Inhaúma e Arsenal.

No dia seguinte, 8 de novembro de 1945, o “Jornal do Brasil” publicou o seguinte artigo sobre o desfile do dia anterior:

“IMPORTANTE DESFILE DAS FORÇAS NAVAIS – TIVERAM PARTE NA PARADA AS GUARNIÇÕES DE TODOS OS NAVIOS”

“A cidade viveu ontem um dos mais belos espetáculos que já foi dado a assistir. Desfilaram perante o Chefe do Governo, as Altas Autoridades e o Povo da Capital da República, na grandiosa parada cívico-militar, as Forças Navais Brasileiras que lutaram no conflito que acaba de se encerrar”.

“A Avenida Rio Branco, engalanada de ponta a ponta com as bandeiras do Brasil, apresentava um aspecto soberbo, vendo-se igualmente, em cada esquina da grande artéria, emblemas da nossa Armada tais como âncoras com o dístico “Tudo pelo Brasil”.

“Colaborando espontaneamente com as autoridades em tão significativa homenagem às Forças Navais, numerosas casas comerciais, do centro da cidade, expuseram belíssimas vitrinas alusivas ao memorável acontecimento cívico e aos feitos gloriosos dos marujos”.

“Desde algumas horas antes da que fora determinada para o início do desfile das guarnições da Esquadra Brasileira, intenso era o movimento nas principais ruas da cidade, mormente na nossa principal avenida onde os bravos homens do mar desfilariam.”

“Ao longo dos cordões de isolamento cada qual procurava reserva-se o melhor lugar, a fim de nada perdesse”.

“Foi a primeira vez, desde que o Brasil entrou na Guerra, que os marinheiros formaram, após a atracação de seus navios e o desfile naval na baía.”

“Tremulam bandeiras e galhardetes! O dia apresentou-se magnífico, abrilhantando o memorável acontecimento.”



“A natureza colaborou com o povo carioca que soube, mais uma vez, demonstrar seu entusiasmo pelo garbo militar. Bandeiras e galhardetes, pequenos fragmentos volantes de papel, gente em todas as janelas, tudo feito para que o desfile dos nossos marujos se revestisse do maior brilhantismo. As palmas entusiasmadas que a todo o momento estrugiam e demoravam a serem extintas, eram sem dúvida, as melhores e as mais sinceras manifestações de agradecimento público, já que ninguém ignora o importante papel que a Marinha do Brasil exerceu na Batalha do Atlântico, nas mais árduas missões que o comando superior lhe destinou”.

“Bravos entre os bravos, os marinheiros brasileiros sentiram ontem, quando foram envolvidos pelos calorosos aplausos de milhares de pessoas que acorreram à Avenida Rio Branco, que não foram esquecidos pelos seus patrícios e que estes reconhecem a magnitude de seus sacrifícios em prol da segurança e bem-estar das famílias”.

“Quase no final do desfile, viam-se os homens da valorosa Marinha Mercante, que dentro do número de navios perdidos se colocou, em percentagem, na vanguarda das frotas comerciais de todo o mundo”.

“Eram bem poucos os seus representantes, pois naturalmente foram colhidos somente os oficiais e marujos dos poucos navios surtos no porto, já que a sua grande maioria levava a nossa bandeira ondulando aos ventos dos mares por todas as partes do globo”.

“Esses homens não tinham o garbo dos da Marinha de Guerra mas, nas suas rudes faces, crestadas pelas intempéries, estava estampada a sua determinação em manter os seus navios no mar, mesmo quando traiçoeiros inimigos os espreitavam”.

“Muitos traziam medalhas de guerra nos seus peitos. Foram os mais belos e merecidos galardões que já tivemos ocasião de ver”.

“Levavam os marinheiros mercantes uma bela faixa com os dizeres: “Marcha da vitória e da paz”.

“Neste dia, os brasileiros foram para as suas

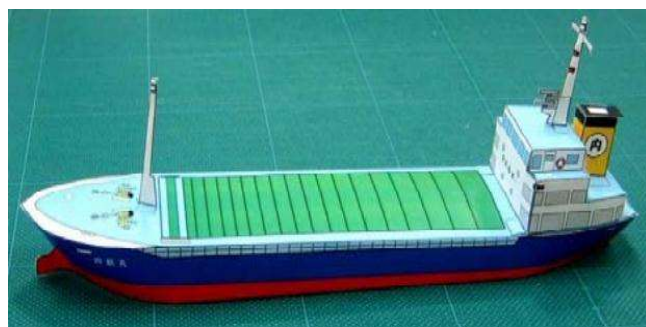
casas, felizes e tranqüilos – a sua pátria possuía uma Marinha, digna dos altos feitos dos seus antepassados”.

(Transcrito do livro “A Marinha do Brasil na Segunda Guerra Mundial”, da autoria do Almirante Arthur Oscar Saldanha da Gama – Capemi Editora)

CLC Alberto Pereira de Aquino
apanavigator2@gmail.com

O CORPO DE PROA

O casco de um navio é formado por três grandes blocos, que são: o corpo de proa, corpo paralelo médio e o corpo de popa.



O corpo de proa é a parte do casco que fica localizada por antevante do corpo paralelo médio.

O corpo paralelo médio é a parte do casco situada entre o corpo de proa e o corpo de popa e apresenta os costados paralelos. Esta parte também é conhecida como casa quadrada.

O corpo de popa é a parte do casco situada por ante-à-ré do corpo paralelo médio.

A proa é a extremidade de vante do navio, geralmente de forma delgada, destinada a fender a água.

Sua estrutura reforçada é formada pelo chapeamento externo, roda de proa, longarinas, chapas hastilhas, travessas, buçardas e borboletas, para suportar os esforços estáticos e dinâmicos.



Tendo em vista que cada uma dessas partes merece ser bem apreciada, primeiramente, voltaremos a nossa atenção para o corpo de proa e, futuramente, verificaremos o desenvolvimento da construção naval, na construção das duas partes restantes.

Iniciaremos com uma visão geral dos principais esforços suportados pela estrutura do casco de um navio.

Com o navio pairando em águas tranqüilas os esforços estruturais estáticos internos são aqueles devidos pelo peso do casco, peso da carga e peso do maquinário instalado a bordo.



Devido o fato dos navios cargueiros, contêineres, petroleiros e graneleiros apresentarem formas afiladas na proa e na popa e volumosas no corpo paralelo do casco, e da praça de máquinas estar, geralmente, localizada a ré, a distribuição dos pesos e das pressões hidrostáticas, pelas diversas secções do casco se faz de maneira desigual, como abaixo indicado.

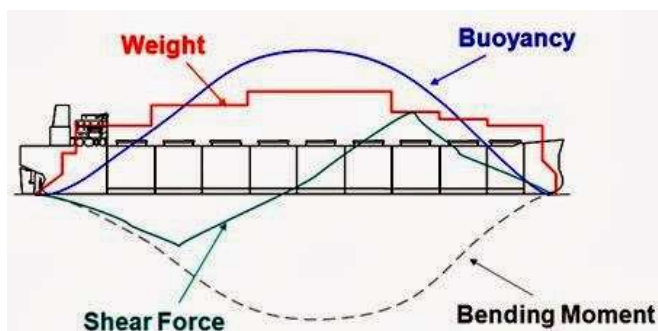
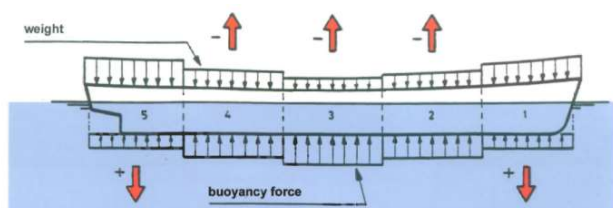


DIAGRAMA DE FORÇAS CORTANTES E MOMENTOS FLETORES

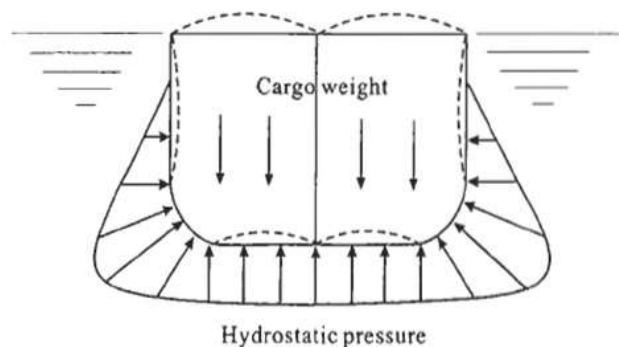
Examinando este diagrama podemos constatar que os pesos das massas líquidas deslocadas, pela proa e pela popa, não geram forças de empuxo iguais e de sentidos contrários aos pesos daquelas partes.

Por outro lado, o total das forças de empuxo, agindo na superfície molhada da área do corpo paralelo médio do casco, ultrapassa o total de pesos existentes naquela arte do casco, igualando o que faltava na proa e na popa, justificando o Princípio de Arquimedes, que diz:

“Todo corpo imerso em um fluido sofre, da parte deste, um impulso ou empuxo, de baixo para cima, igual ao peso da massa de líquido por ele deslocado.”

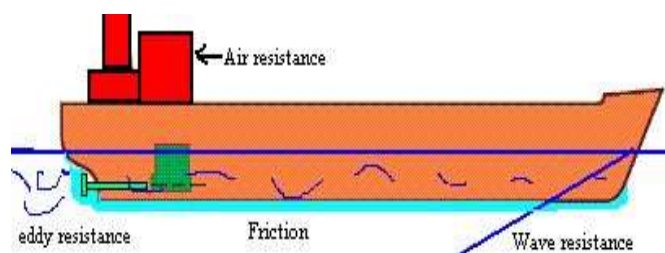
Assim, o navio para manter a sua forma original, sem deformações, mesmo parado, flutuando em águas tranqüilas e abrigadas, sempre estará sob algum tipo de tensão.

Os esforços estruturais estáticos externos são aqueles devidos pela pressão hidrostática da água sobre o casco.

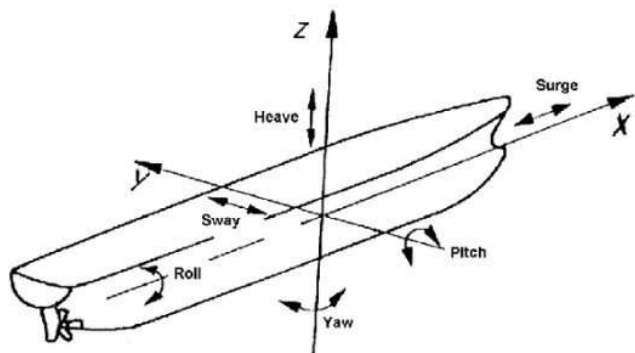


Quanto maior a profundidade, maior é a pressão hidrostática sobre a área molhada do revestimento externo do casco.

Os esforços dinâmicos sobre a estrutura do navio são aqueles gerados pela movimentação do navio no mar, pela ação das ondas, vento e movimentação das máquinas.



O navio é livre para se movimentar segundo três eixos imaginários, perpendiculares entre si, que passam pelo centróide da área do plano de flutuação, gerando os seguintes movimentos:



BALANÇO (ROLL) – Movimento oscilatório angular de um navio, em torno de um eixo longitudinal imaginário, que passa pelo centróide da área do plano de flutuação em que navega;

CATURRO (PITCH) – Movimento oscilatório angular de um navio, em torno de um eixo transversal imaginário, que passa pelo centróide da área do plano de flutuação em que navega;

CABECEIO (YAW) – Movimento oscilatório angular de um navio, em torno de um eixo vertical imaginário, que passa pelo centróide da área do plano de flutuação em que navega;

AVANÇO/RECUO (SURGE) – Movimento oscilatório linear de um navio, em torno de um eixo longitudinal imaginário, que passa pelo centróide da área do plano de flutuação em que navega;

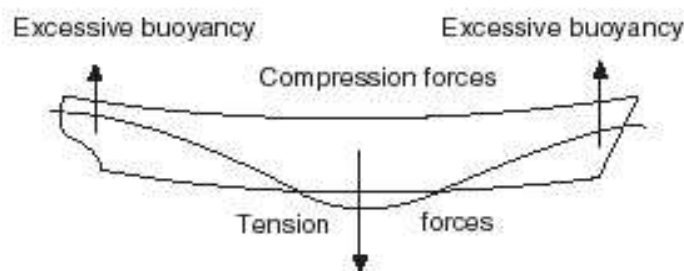
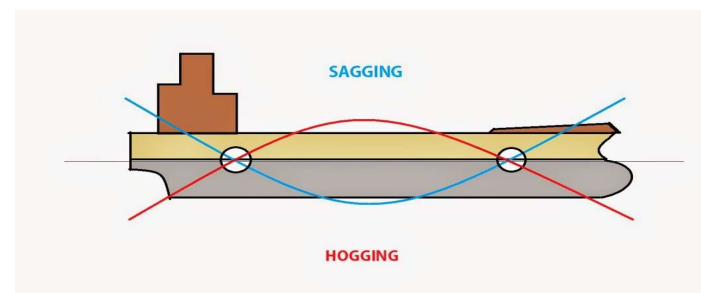
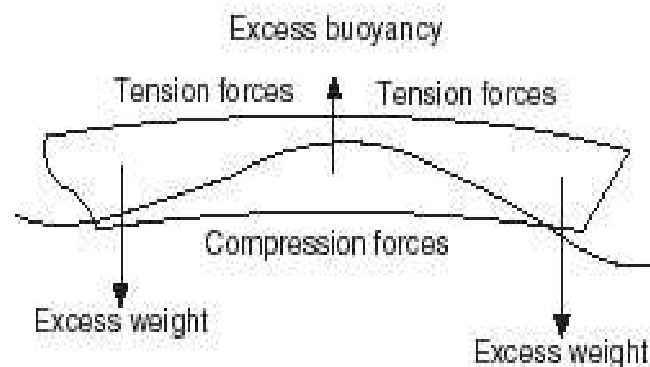
CAIMENTO (SWAY) – Movimento oscilatório linear de um navio, em torno de um eixo transversal imaginário, que passa pelo centróide da área do plano de flutuação em que navega;

ARFAGEM (HEAVE) – Movimento oscilatório linear de um navio, em torno de um eixo vertical imaginário, que passa pelo centróide da área do plano de flutuação em que navega.

Estes movimentos do navio induzem forças dinâmicas que resultam em esforços na estrutura do navio, tais como:

ALQUEBRAMENTO (HOGGING) – Situação que ocorre quando o casco do navio apresenta curvatura para cima. Isto pode ser devido à concentração de maior quantidade de peso nas extremidades ou quando o navio galga uma

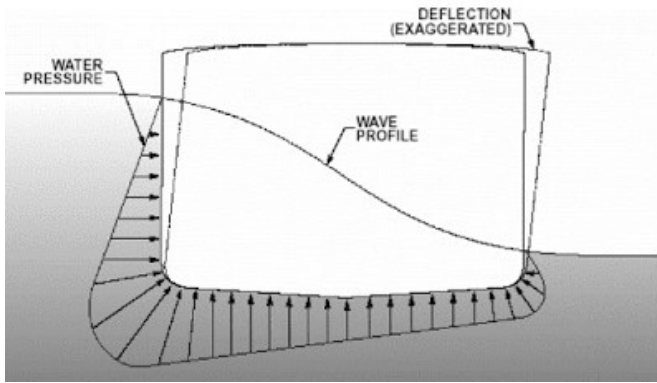
grande onda, em sua meia-nau.



CONTRA-ALQUEBRAMENTO (SAGGING) – Situação que se apresenta quando o casco do navio tem curvatura para baixo. Isto pode ser devido à má distribuição da carga, concentrando mais peso a meia-nau ou em uma ocasião em que as extremidades do navio estejam galgando duas sucessivas grandes ondas e a meia-nau esteja no cavado das duas ondas.

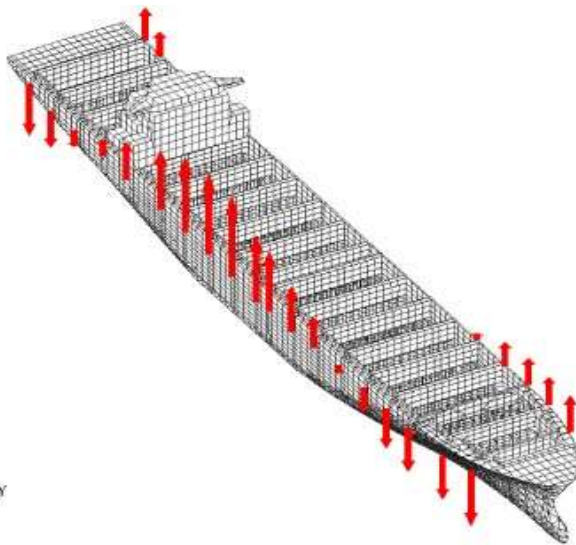
DEFLEXÃO TRANSVERSAL (RACKING) – Pode ocorrer quando o navio sofrer fortes balanços que venham causar distorção na sua seção transversal. O maior efeito pode ocorrer quando o navio estiver navegando em deslocamento leve.





DEFLEXÃO TRANSVERSAL

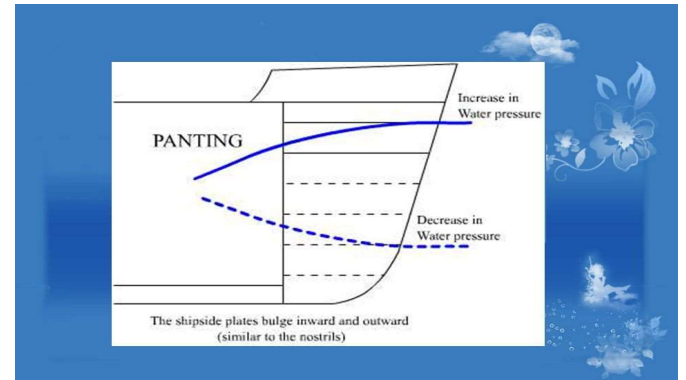
TORÇÃO (TORSION) – Um navio atravessando um trem de ondas, em um determinado ângulo, estará sujeito a momentos de endireitamento, de direções opostas, nas suas extremidades, que poderão provocar uma torção na estrutura do casco.



TORÇÃO DA ESTRUTURA DO CASCO

PALPITAÇÃO (PANTING) – É um esforço que ocorre nas extremidades do caco do navio, devido às variações da pressão da água sobre as chapas do revestimento externo do casco do navio, assim que o navio catura em viagem.

O efeito da palpitação é acentuado na proa, quando navegando com mar de proa. As chapas vibram para dentro e para fora, com o aumento e a diminuição da pressão da água.



PALPITAÇÃO

CULAPADA (POUNDING) – Esforço devido ao caturro severo, quando o navio como um todo é levantado por ondas e a proa se choca violentamente com a água, causando forte impacto, que é maior quando o navio navega na condição de deslocamento leve.



CULAPADA

CULAPADA DE AMURAS DE PROA (BOW-FLARE SLAMMING) – Ocorre, geralmente, quando as amuras abertas para fora da proa se chocam em alta velocidade com a superfície da água.



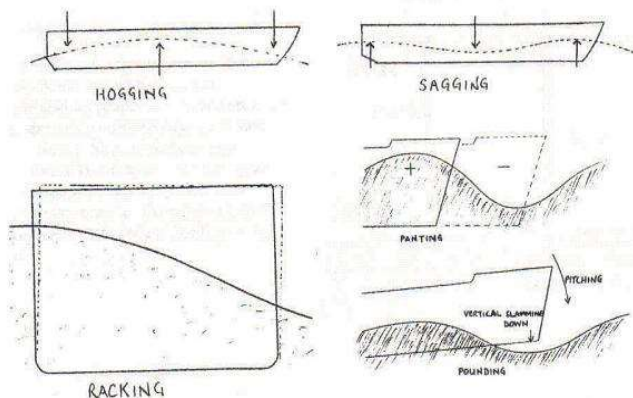
CULAPADA DE AMURAS DE PROA



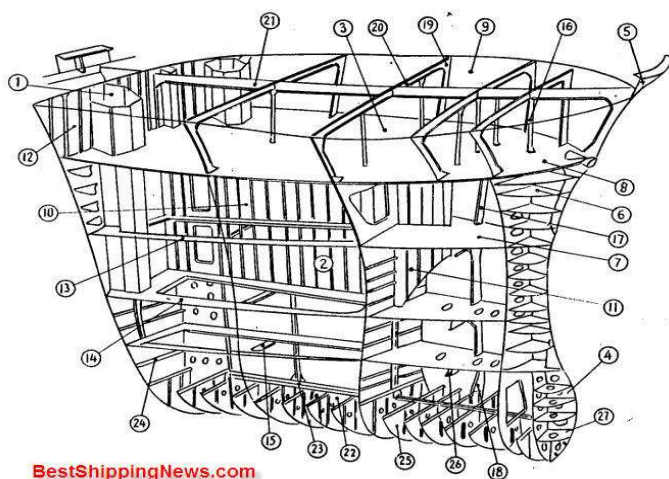
CULAPADA DE FUNDO (BOTTOM SLAMMING) – Ocorre quando uma parte emergente do fundo torna a entrar na água com grande velocidade



CULAPADA DE FUNDO



Para suportar a todos esses esforços a proa é dotada de vários elementos estruturais, tais como:



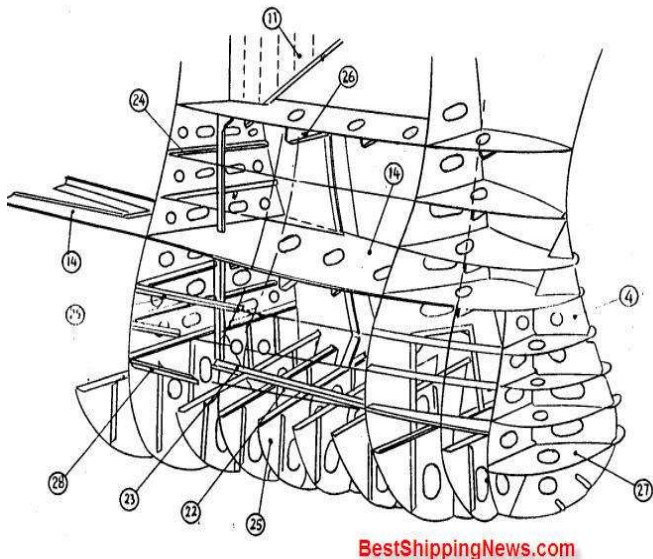
BestShippingNews.com

CORPO DE PROA

- 1 . Chain locker (Paiol da amarra)
- 2 . Fore peak tank (Pique tanque de proa)
- 3 . Boatwain's store (Paiol do Mestre)
- 4 . Bulbous bow' (Bulbo de proa)
- 5 . Fashion plate (Talhamar)

- 6 . Breast hook (Buçarda)
- 7 . Second deck (Segundo convés)
- 8 . Upper deck (Convés principal)
- 9 . Forecastle deck (Convés do castelo)
- 10 . Center division (Antepara diametral)
- 11 . Wash plate (Chapa quebra-vaga de tanque)
- 12 . Collision bulkhead (Antepara de colisão a vante)
- 13 . Side stringer (Escoa)
- 14 . Panting stringer plate (buçarda)
- 15 . Panting beam (Vau dos delgados)
- 16 . Pillar (Pé de carneiro)
- 17 . Frame (Caverna)
- 18 . Tank side bracket (Borboleta de tanque lateral)
- 19 . Beam bracket (Borboleta de vau)
- 20 . Beam (Vau)
- 21 . Deck girder (Sicorda)
- 22 . Center girder (Longarina central)
- 23 . Rider plate (Chapa de face)
- 24 . Horizontal stiffener (Prumo horizontal)
- 25 . Deep floor (Hastilha alta)
- 26 . Panting stringer under beam (Vau sob buçarda)
- 27 . Rib (Nervura)
- 28 . Shell long.(longarina do costado)
- 29 . Keel (Quilha)
- 30 . Plate stem (Chapa da roda de proa)



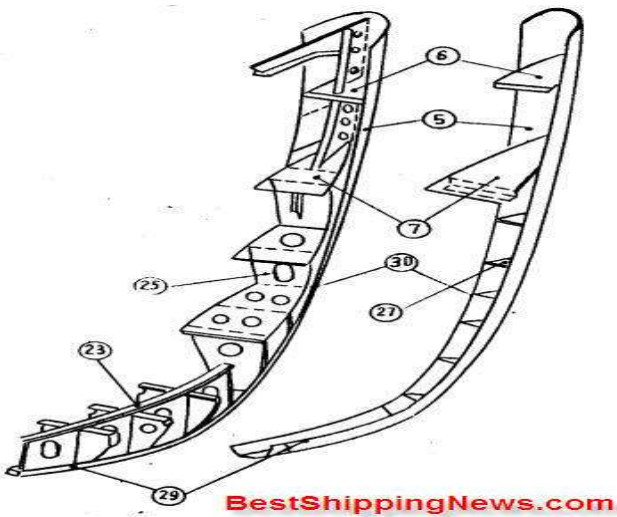


Base (LB), ou coincidindo com a perpendicular à vante (PPAV).



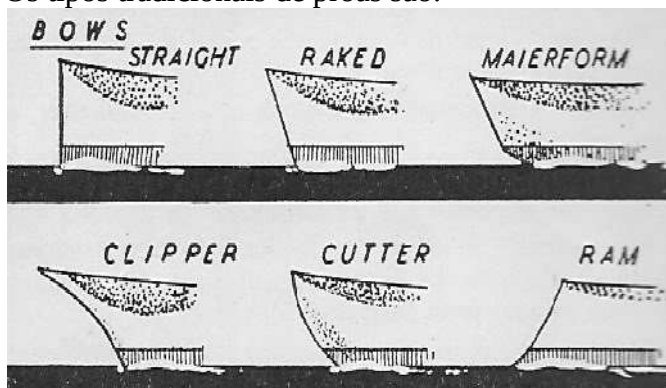
PROA VERTICAL (STRAIGHT BOW)

PROA LANÇADA (RAKED BOW) – Proa projetada para vante, formando um ângulo com a linha de base, chamado *caimento*. Existem as variações PROA RETA LANÇADA (STRAIGHT RAKED BOW), PROA ARREDONDADA LANÇADA (ROUNDED RAKED BOW) e PROA CURVA LANÇADA (CURVED RAKED BOW).



PROA CURVA LANÇADA (CURVED RAKED BOW)

Os tipos tradicionais de proas são:



TIPOS TRADICIONAIS DE PROA

PROA RETA VERTICAL (STRAIGHT BOW) – Proa com perfil em ângulo reto com a Linha de

LANÇAMENTO DE PROA (BOW OVERHANG) – Parte da proa que fica por ante avante da perpendicular avante (PPAV) nas proas lançadas. Também é conhecido como *balanço de proa*.

CAIMENTO DA RODA (STEM RAKE) – Ângulo que a roda de proa faz com a linha de base.

BALANÇO DE PROA (BOW OVERHANG) – O mesmo que *lançamento de proa*.

PROA BOJUDA (BLUFF BOW) – Proa cujos delgados possuem as linhas d'água ligeiramente



convexas, típica dos navios de pouca velocidade.



PROA BOJUDA (BLUFF BOW)

PROA ARREDONDADA (ROUNDED BOW) – Proa de formato hemisférico, que é tida como capaz de reduzir 50% da resistência do ar no navio ro-ro em que é empregada.



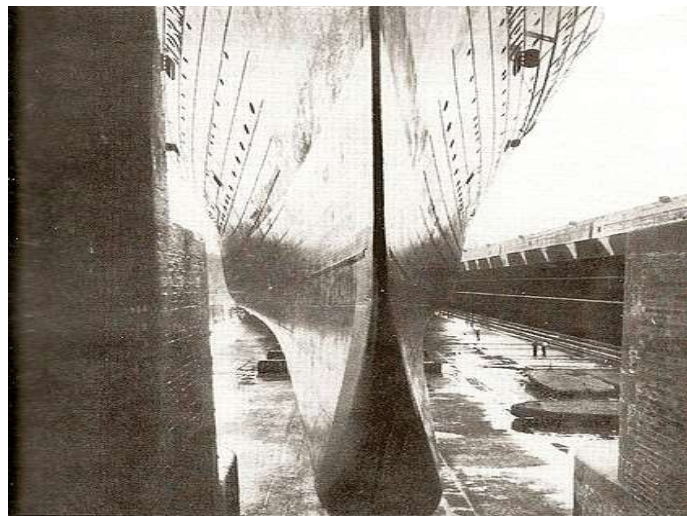
PROA ARREDONDADA

PROA FINA (LEAN BOW) – Proa cujos delgados possuem as linhas d'água ligeiramente côncavas para facilitar a penetração na água, dos navios velozes. Também é conhecida como *proa chupada*.



PROA LANÇADA FINA/CHUPADA DO "QUEEN MARY 2"

DELGADOS DE PROA (ENTRANCE) – Região do casco junto à roda de proa e sob a flutuação, de linhas delgadas a fim de proporcionar uma boa entrada na água.



DELGADOS DE PROA (ENTRANCE)

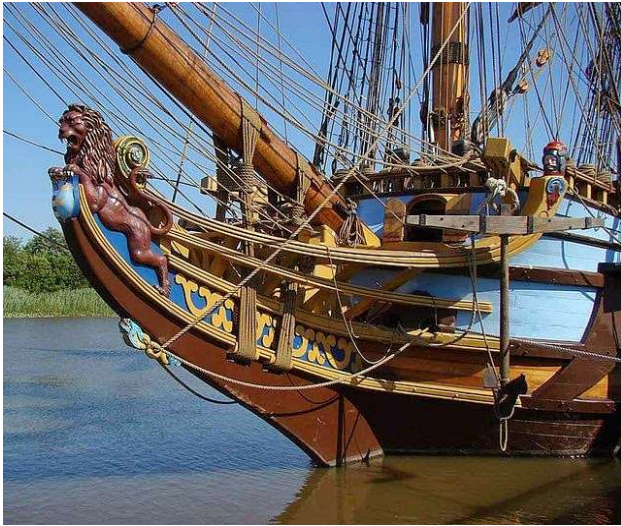
PROA ABERTA (FLARING BOW) – Proa com as amuras lançadas para fora a fim de limitar o caturro e as encapeladas do mar. Mesmo que: **PROA DE AMURAS LANÇADAS.**



PROA ABERTA (FLARING BOW)

PROA DE BEQUE (HEAD BOW) – Forma antiga de proa lançada, típica das naus, destinada a oferecer apoio ao mastro da cevadeira e, mais tarde, ao gurupés.





PROA DE BEQUE (HEAD BOW)

PROA DE CLIPER (CLIPPER BOW) – Perfil típico de proa lançada dos veleiros “clippers”, com curvatura concavada.



CLIPER BOW (CLIPPER BOW)

PROA DE CONCHA (SHELL BOW) – Forma típica de proa dos iates à vela.



PROA DE CONCHA (SHELL BOW)

PROA DE ARÍETE (RAM BOW) – Proa típica dos antigos navios de guerra com a parte sob a flutuação protundente (esporão) destinada a penetrar no casco inimigo, nas abordagens. Atualmente, algumas proas bulbosas, de navios

mercantes, são também denominadas de *proas de aríete* (ram bows), mas com finalidades diferentes das dos antigos navios de guerra.



PROA DE ARÍETE NAVAL (NAVAL RAM BOW)

SALSA PROA (FLAT STEM) – Proa com a parte superior recuada. Existem vários tipos dessa espécie como, por exemplo, a *proa machado* (axe bow) e a *proa-x* (x-bow). Tipo de *proa invertida*, contrário ao da *proa lançada*.



SALSA PROA (FLAT STEM)

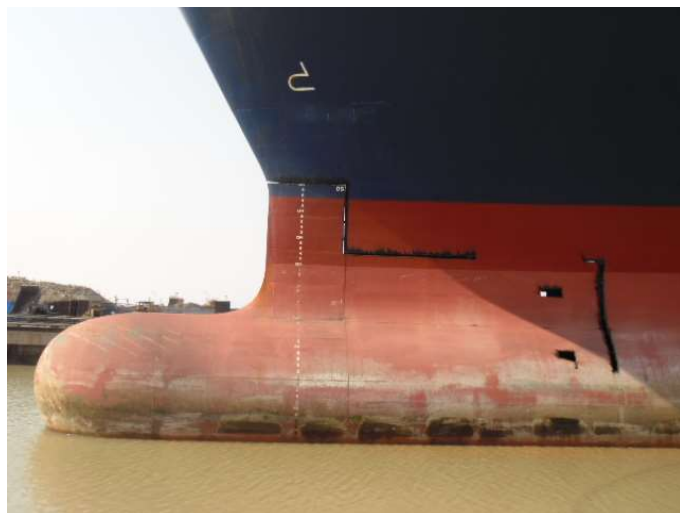
PROA CHUPADA (LEAN BOW) – Proa cujos delgados possuem as linhas d’água ligeiramente côncavas para facilitar a penetração na água, dos navios velozes. Também é conhecida como *proa fina*.



PROA CHUPADA (LEAN BOW)

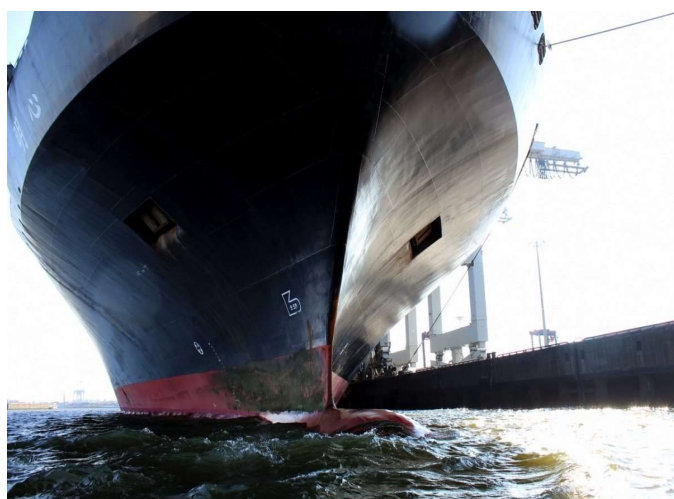


PROA BULBOSA (BULBOUS BOW) – Proa com delgados em forma de bulbo, para diminuir a resistência de onda, nos navios de maior velocidade. Há vários tipos de bulbos, de formato hemisférico, cilíndrico e elíptico, conforme apresentado no último número do “O SEXTANTE”



BULBO CILÍNDRICO

PROA DE AMURAS LANÇADAS (FLARING BOW) – Proa que apresenta o chapeamento do costado com forte curvatura para dentro e a extremidade superior para fora. Essa curvatura aumenta a flutuabilidade e evita que a proa mergulhe profundamente quando navegando com mar de proa. Essa forma de proa aumenta a boca do castelo de proa e permite que os ferros possam ser largados afastados do chapeamento do casco.



PROA DE AMURAS LANÇADAS

PROA “MAIERFORM” (MAIERFORM BOW) – Proa do tipo lançada, que apresenta um lançamento a 45°, no pé da roda de proa. É

descrita como apresentando vantagens quando aplicada em navios que realizam longas rotas marítimas.

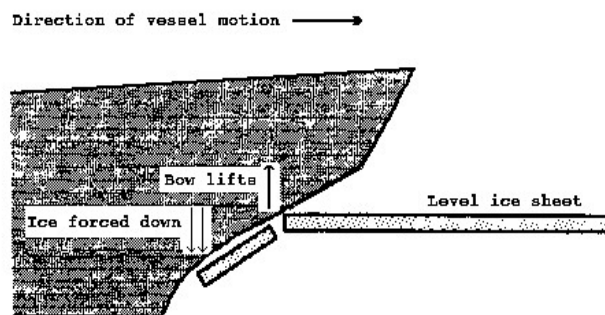


PROA “MAIERFORM” (MAIERFORM BOW)

PROA DE QUEBRA-GELO (ICEBREAKER BOW) – Proa reforçada, do tipo Maierform, que permite navegar em área coberta por banquisa e abrir caminho subindo nas placas de gelo, quebrando-as com seu peso.



PROA DE NAVIO QUEBRA-GELO



PROA QUEBRA-GELO QUEBRANDO A BANQUISA

Recentemente têm surgido vários tipos de proas, que têm sido aplicadas em vários tipos de navios



mercantes e navios de guerra como, por exemplo:

PROA-X (X-BOW) – Tipo de proa invertida, projetada pelo construtor naval norueguês Ulstein, que diz oferecer a eliminação da *culapada* (slamming) com mar de proa e substancial redução de vibrações e ruídos do casco, permitindo também reduzir as perdas com redução de velocidade em condições adversas de mar.




PROA-X (X-BOW)

PROA MACHADO (AXE BOW) – Tipo de *proa invertida* (inverted bow). O seu formato facilita cortar a água, permitindo a sua fácil passagem pelas ondas, com menos *caturo* (pitching), quando comparado com proas de formato tradicional. Como o pé da sua roda de proa raramente emerge, o navio fica menos susceptível de sofrer *culapada* (slamming),



PROA MACHADO (AXE-BOW)

CLC Alberto Pereira Aquino
apanavigator2@gmail.com



Você não pode
mudar o vento, mas
pode ajustar as
velas do barco para
chegar onde quer.

Confúcio

Para mais informações, contatar:

Centro dos Capitães da Marinha Mercante
Av. Rio Branco, 45, salas 1907/1908.
presidencia@centrodoscapiães.org.br
+55 (21) 2518-1638 | +55 (21) 2253-4623



TÚNEL DO TEMPO

MEMÓRIAS DA MARINHA MERCANTE



PASSADIÇO DO NAVIO LLOYDE
GUATEMALA, DURANTE A
ENTRADA EM HAVANA EM 1961.
COMANDANTE - EIVINDE
BORGES, IMEDIATO - HANS
FREDERICK HOFFMAN, 2º
PILOTO - MARIO.

NAVIO DE PASSAGEIROS
LEOPOLDO PERES,
INTEGRANTE DA "FROTA
BRANCA" DA ENASA EM
PORTO VELHO.



NAVIO DE PASSAGEIROS
LOBO DALMADA,
INTEGRANTE DA "FROTA
BRANCA" DA ENASA, EM
NAVEGAÇÃO FLUVIAL PELA
REGIÃO AMAZÔNICA.

Colabore enviando suas imagens históricas para nossas próximas edições pelo e-mail contato@centrodoscapitães.org.br.

