

Coletânea de Manuais Técnicos de Bombeiros

7



COMBATE A INCÊNDIOS EM INSTALAÇÕES PORTUARIAS E EMBARCAÇÕES



MCIPE



MANUAL DE COMBATE A INCÊNDIOS EM INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS E EMBARCAÇÕES

1ª Edição
2006

Volume
42

**Os direitos autorais da presente obra
pertencem ao Corpo de Bombeiros da
Polícia Militar do Estado de São Paulo.
Permitida a reprodução parcial ou total
desde que citada a fonte.**

Comandante do Corpo de Bombeiros

Cel PM Antonio dos Santos Antonio

Subcomandante do Corpo de Bombeiros

Cel PM Manoel Antônio da Silva Araújo

Chefe do Departamento de Operações

Ten Cel PM Marcos Monteiro de Farias

Comissão coordenadora dos Manuais Técnicos de Bombeiros

Ten Cel Res PM Silvio Bento da Silva

Ten Cel PM Marcos Monteiro de Farias

Maj PM Omar Lima Leal

Cap PM José Luiz Ferreira Borges

1º Ten PM Marco Antonio Basso

Comissão de elaboração do Manual

Cap PM José Eduardo Stanelis de Aquino

Cap PM Itayre Perez Ferraz

1º Ten PM Igor Sergey Klein

1º Ten PM Danilo de Oliveira Godoy

1º Sgt PM João Dimas Fuzatto

2º Sgt PM Adir Barbosa

Comissão de Revisão de Português

1º Ten PM Fauzi Salim Katibe

1º Sgt PM Nelson Nascimento Filho

2º Sgt PM Davi Cândido Borja e Silva

Cb PM Fábio Roberto Bueno

Cb PM Carlos Alberto Oliveira

Sd PM Vitanei Jesus dos Santos

PREFÁCIO - MTB

No início do século XXI, adentrando por um novo milênio, o Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo vem confirmar sua vocação de bem servir, por meio da busca incessante do conhecimento e das técnicas mais modernas e atualizadas empregadas nos serviços de bombeiros nos vários países do mundo.

As atividades de bombeiros sempre se notabilizaram por oferecer uma diversificada gama de variáveis, tanto no que diz respeito à natureza singular de cada uma das ocorrências que desafiam diariamente a habilidade e competência dos nossos profissionais, como relativamente aos avanços dos equipamentos e materiais especializados empregados nos atendimentos.

Nosso Corpo de Bombeiros, bem por isso, jamais descuidou de contemplar a preocupação com um dos elementos básicos e fundamentais para a existência dos serviços, qual seja: o homem preparado, instruído e treinado.

Objetivando consolidar os conhecimentos técnicos de bombeiros, reunindo, dessa forma, um espectro bastante amplo de informações que se encontravam esparsas, o Comando do Corpo de Bombeiros determinou ao Departamento de Operações, a tarefa de gerenciar o desenvolvimento e a elaboração dos novos Manuais Técnicos de Bombeiros.

Assim, todos os antigos manuais foram atualizados, novos temas foram pesquisados e desenvolvidos. Mais de 400 Oficiais e Praças do Corpo de Bombeiros, distribuídos e organizados em comissões, trabalharam na elaboração dos novos Manuais Técnicos de Bombeiros - MTB e deram sua contribuição dentro das respectivas especialidades, o que resultou em 48 títulos, todos ricos em informações e com excelente qualidade de sistematização das matérias abordadas.

Na verdade, os Manuais Técnicos de Bombeiros passaram a ser contemplados na continuação de outro exaustivo mister que foi a elaboração e compilação das Normas do Sistema Operacional de Bombeiros (NORSOB), num grande esforço no sentido de evitar a perpetuação da transmissão da cultura operacional apenas pela forma verbal, registrando e consolidando esse conhecimento em compêndios atualizados, de fácil acesso e consulta, de forma a permitir e facilitar a padronização e aperfeiçoamento dos procedimentos.

O Corpo de Bombeiros continua a escrever brilhantes linhas no livro de sua história. Desta feita fica consignado mais uma vez o espírito de profissionalismo e dedicação à causa pública, manifesto no valor dos que de forma abnegada desenvolveram e contribuíram para a concretização de mais essa realização de nossa Organização.

Os novos Manuais Técnicos de Bombeiros - MTB são ferramentas importantíssimas que vêm juntar-se ao acervo de cada um dos Policiais Militares que servem no Corpo de Bombeiros.

Estudados e aplicados aos treinamentos, poderão proporcionar inestimável ganho de qualidade nos serviços prestados à população, permitindo o emprego das melhores técnicas, com menor risco para vítimas e para os próprios Bombeiros, alcançando a excelência em todas as atividades desenvolvidas e o cumprimento da nossa missão de proteção à vida, ao meio ambiente e ao patrimônio.

Parabéns ao Corpo de Bombeiros e a todos os seus integrantes pelos seus novos Manuais Técnicos e, porque não dizer, à população de São Paulo, que poderá continuar contando com seus Bombeiros cada vez mais especializados e preparados.

São Paulo, 02 de Julho de 2006.

Coronel PM ANTONIO DOS SANTOS ANTONIO

Comandante do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo

COMBATE A INCÊNDIOS EM INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS E EMBARCAÇÕES

Com a globalização e a necessidade de implementação de atividades vinculadas ao comércio exterior, os portos e os navios tornaram-se imprescindíveis à vida nacional. Praticamente todos os produtos importados e exportados por via naval acabam passando por um porto ou um navio, sendo transportados e armazenados nesses por período de tempo considerável.

O Corpo de Bombeiros, que tem por missão a proteção da vida, da integridade física das pessoas, a proteção ao meio ambiente e ao patrimônio acaba tendo que se defrontar com essa nova realidade, sendo necessário aprimorar seus conhecimentos técnicos a fim de que tais missões se desenvolvam da forma mais segura e eficiente possível.

Para isso, foi criado o presente manual, que é, antes de tudo, um guia que ajudará o profissional bombeiro a obter tais conhecimentos e a seguir procedimentos que minimizarão os riscos e aumentarão a efetividade da missão.

	Pg
1. Características básicas de instalações portuárias	13
1.1 Generalidades;.....	13
1.2 Características de armazéns e pátios de carga seca;.....	13
1.3 Características de terminais de gases e líquidos inflamáveis;.....	15
2. Características básicas das embarcações	19
2.1 Generalidades;.....	19
2.2 Tipos de navios;.....	19
2.2.1 Navio de passageiros;.....	21
2.2.2 Navio carga geral;.....	21
2.2.3 Navio de contêineres;.....	23
2.2.4 Navio de operação por rolamento (RoRo);.....	23
2.2.5 Navio tanque;.....	25
2.2.6 Navio graneleiro;.....	25
2.2.7 Navio gaseiro;.....	27
2.2.8 Navio químico;.....	27
2.2.9 Navio ore-oil;.....	27
2.2.10 Navios aeródromos ou porta-aviões;.....	29
2.2.11 Navios militares em geral;.....	29
2.3 Terminologia, nomenclatura, divisão e estrutura do navio;.....	31
2.3.1 Terminologia a nomenclatura náutica por ordem alfabética;.....	31
2.3.2 Divisão e estrutura do navio;.....	43
2.3.3 Sistema de propulsão;.....	53
2.3.4 Acessórios de convés;.....	55
2.3.5 Aberturas encontradas nas embarcações;.....	59
2.3.6 Mastreação das embarcações;.....	63
3. Segurança em navios.....	67
3.1 Segurança em navios-tanques;.....	67
3.1.1 Equipamento de verificação de tanques e outros espaços confinados;.....	69
3.1.1.1 Explosímetros;.....	69
3.1.1.2 Detector de gases manual;.....	69
3.1.2 Teste de verificação de tanques e outros espaços sujeitos a acumulação de gases;.....	71
3.1.3 Riscos de acumulação de gás;.....	71

3.1.4 Cuidados ao entrar em petroleiros;	71
3.1.5 Alívio de petroleiros;	75
3.2 Segurança em navios propaneiros;	77
3.2.1 Cuidados na atracação;	77
3.2.2 Cuidados após a atracação;	79
3.3 Materiais de salvaguarda e segurança;	81
3.3.1 Embarcação salva-vidas totalmente fechada;	89
3.3.2 Embarcação salva-vidas parcialmente fechada;	89
3.3.3 Embarcação salva-vidas aberta;	89
3.3.4 Meio de proteção térmica;	89
3.3.4.1 Roupa de imersão;	89
3.3.5 Coletes salva-vidas;	91
3.3.6 Bóias salva-vidas;	91
3.3.7 Dispositivo de iluminação automática;	93
3.3.8 Artefatos pirotécnicos;	93
3.3.9 Quadros;	95
3.3.10 Tabelas com os dados da embarcação;	95
3.4 Requisitos para proteção e combate a incêndios;	97
3.4.1 Sistema de combustível;	97
3.4.2 Extintores de incêndio;	97
3.4.3 Instalações de gás de cozinha;	99
3.4.4 Bombas de incêndio e de esgoto;	99
3.4.5 Redes, tomadas de incêndio, mangueiras e seus acessórios;	101
3.4.6 Vias de escape (rotas de fuga);	103
3.5 Distância da embarcação sinistrada;	105
4. Combate a incêndios em instalações portuárias e embarcações	109
4.1 Procedimentos de emergência em navios;	109
4.1.1 Perigo de encalhe;	109
4.1.2 Riscos ocasionados quando o navio estiver leve demais;	113
4.2 Combate a emergências no mar;	113
4.2.1 O Controle de avarias (pessoal do próprio navio);	113
4.2.2 Guarnições do Corpo de Bombeiros para combate a incêndios;	121
4.2.2.1 Guarnição para combate a incêndios em embarcações miúdas;	121
4.2.2.2 Guarnição para combate a incêndios em navios;	123

4.2.2.3 Guarnição de exploração;.....	125
4.2.3 Salvatagem por pessoal externo ao navio;.....	125
4.3 Tipos de Incêndio em navios;.....	129
4.3.1 Incêndios de materiais sólidos presentes em navios;.....	129
4.3.2 Incêndios de petróleo e seus derivados em navios;.....	129
4.3.3 Incêndios de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) em navios;.....	129
4.4 Incêndios em equipamentos elétricos de bordo ou do terminal;.....	131
4.4.1 Agentes extintores usados a bordo ou no terminal – resfriamento;.....	131
4.4.1.1 A água;.....	131
4.4.1.2 A espuma;.....	135
4.4.2 Agentes extintores usados a bordo ou no terminal – abafamento;.....	135
4.4.2.1 A espuma.....	135
4.4.2.2 O gás cabônico.....	135
4.4.2.3 O vapor.....	137
4.4.3 Inibidores de chamas.....	139
4.5 Precauções necessárias;.....	139
4.6 Recomendações para combate a incêndios em instalações portuárias;.....	143
4.7 Embarcações de combate a incêndios de Bombeiros e suas características;.....	143
4.8 Técnicas de combate a incêndio.....	145
4.8.1 Descompressão e entrada forçada ou compulsória.....	145
4.8.2 Preparação para a entrada em um compartimento.....	147
4.8.3 Processo de abertura do acesso e entrada em um compartimento do navio.....	147
5. Comunicações náuticas.....	151
5.1 Equipamentos de radiocomunicação que normalmente o navio possui;.....	151
5.1.1 Sistema GMDSS;.....	151
5.2 Áreas Marítimas;.....	151
5.3 Requisitos funcionais obrigatórios para todas as embarcações;.....	153
5.4 Requisitos gerais dos equipamentos de rádio;.....	153
5.5 Fontes de energia;.....	153
5.6 Aprovação dos equipamentos;.....	155
5.7 Código internacional de sinais (CIS);.....	155
5.8 Combinação dos códigos: letra, número, significado, morse, bandeira;.....	155
5.9 O Código “Q”;.....	159

5.10 Código Internacional Morse;.....	159
5.11 Rádios VHF versus SSB;.....	161
5.12 Frequências mais usadas;.....	161
6. Bibliografia.....	163

1

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS

MCIPE



1 Características básicas das instalações portuárias

1.1 Generalidades

A proteção contra-incêndio em instalações portuárias é de vital importância, pois em seus depósitos e armazéns são acondicionados os mais diversos tipos de produtos.

Todas as instalações portuárias são dotadas de equipamento de proteção contra-incêndio, conforme normas da Autoridade Marítima e do Corpo de Bombeiros.

As “cargas secas” (sólidos em geral, tais como pós, algodão, celulose, carvão, cereais, etc.) são depositadas em armazéns internos e externos.

As “cargas líquidas” inflamáveis, ou não são acondicionadas em armazéns internos ou externos, dependendo das condições de armazenagem.

O pátio de containers (recipientes) é o local destinado ao armazenamento de embalagens que chegam ou saem do porto, não oferecendo grande risco de incêndio (peças de veículos, maquinários, etc.), possuindo equipamento de proteção contra-incêndio.

1.2 Características de armazéns e pátios de carga seca

Esses locais podem conter materiais inflamáveis, explosivos ou mesmo materiais incombustíveis. Há uma grande rotatividade de materiais, visto que estes ficam transitoriamente depositados aguardando o embarque ou a chegada dos veículos que os transportarão (no caso de importação).

Os armazéns cobertos podem ser construídos de estrutura permanente ou estrutura removível, tais como barracões tipo tendas ou tipo infláveis.

Os armazéns deveriam ter projeto dos sistemas de segurança contra-incêndios e a instalação desses sistemas aprovados junto ao CB, porém, tem-se observado que, principalmente no caso dos removíveis isso não acontece.

As relações dos produtos armazenados, bem como seus riscos, ficam em poder dos seguintes órgãos: Gestores dos Portos, Capitania dos Portos, Receita Federal, Polícia Federal e outros que por ventura possam ter interesse.

Os pátios são descobertos e servem para estacionamento de vários tipos de cargas como: carros, contêineres contendo diversos tipos de produtos, maquinarias, etc.

Todos esses produtos ficam a céu aberto.

1.3 Características de terminais de gases e líquidos inflamáveis

Esses terminais geralmente recebem os produtos através de tubulação, que serve para conduzi-los até o navio ou retirá-los do navio e conduzi-los até as esferas ou tanques de armazenamento.

As esferas e os tanques obrigatoriamente devem possuir sistema de proteção contra-incêndios que poderão ser instalados observando as normas do CB e do Instituto de Resseguros do Brasil (IRB).

Todo terminal possui brigada de incêndio, sendo exigido pelos Gestores que até as empresas que terceirizam mão-de-obra apresentem funcionários treinados em combate a incêndios.

Os organismos de segurança dos terminais são responsáveis por provê-lo dos equipamentos adequados e do pessoal que irá combater o incêndio, sendo que a maior parte desse sistema é automatizado.

Os terminais utilizam EFE para combater incêndios em líquidos inflamáveis e sistema de resfriamento para tanques e esferas de gás.

Todos os tanques deverão obrigatoriamente ter bacia de contenção ou diques para que o líquido inflamando, não se espalhe para os demais tanques. Todos os tanques e esferas têm que serem instalados a uma distância segura para se evitar a propagação em cadeia do incêndio pelo calor irradiado.

A distância entre 2 (dois) tanques de armazenamento de líquidos combustíveis não deverá ser inferior a 1,00m (um metro).

O espaçamento mínimo entre 2 (dois) tanques de armazenamento de líquidos combustíveis diferentes, ou de armazenamento de qualquer outro combustível, deverá ser de 6,00m (seis metros).

Os recipientes de armazenagem de GLP deverão obedecer aos seguintes distanciamentos:

a. recipientes de 500 (quinhentos) a 8.000 (oito mil) litros deverão estar distanciados entre si de no mínimo 1,00m (um metro).

b. recipientes acima de 8.000 (oito mil) litros deverão estar distanciados entre si de no mínimo 1,50m (um metro e cinquenta centímetros).

A distância da locação dos canhões de combate a incêndio deverá ser de no mínimo 15 (quinze) metros para operação segura.

2

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DAS EMBARCAÇÕES

MCIPE



2 Características básicas das embarcações

2.1 Generalidades

Embarcação flutuante é o nome genérico dado a toda construção, destinada à navegar sobre a água. Os principais tipos de embarcações flutuantes são: navios, balsas, barcos, chatas, barcas d'água, iates, veleiros, etc.

Neste manual, praticamente, será focado o navio, pelo fato de ser uma embarcação de grande porte e habitável, sendo que as demais construções flutuantes são de tamanho menor e poucos são os riscos e implicações quanto à tática e técnica de emprego do Corpo de Bombeiros

Contudo, as embarcações, sejam deste ou daquele tipo, devem possuir:

- 1) flutuabilidade (tendência para flutuar, pairar sobre a água);*
- 2) estabilidade (tendência para uma posição estável);*
- 3) tranquilidade (não balançar excessivamente);*
- 4) navegabilidade (aptidão para navegar com segurança);*
- 5) mobilidade (para movimentar-se com facilidade);*
- 6) manobrabilidade (facilidade de manobras); e*
- 7) habitabilidade (alojar convenientemente as pessoas).*

Obedecem à legislação vigente, principalmente às referentes à Capitania dos Portos e, ainda, à proteção contra-incêndio, possuindo aparelhos extintores, reservatórios de água, bombas de incêndio e outros equipamentos hidráulicos manuais ou automáticos.

As pequenas embarcações flutuantes (barcos, lanchas, chatas, iates, etc.) possuem, de um modo geral, somente aparelhos extintores manuais.

2.2 Tipos de navios

Os navios são projetados para as finalidades a que se dispõem. Dessa forma, existem inúmeros tipos de navios, sendo que nesse manual iremos citar apenas os mais comuns, que são os que nos interessam:

2.2.1 Navio de Passageiros

Como o nome está dizendo, são aqueles projetados e construídos para transporte de grande quantidade de pessoas. São como grandes hotéis flutuantes. Hoje são usados principalmente para cruzeiros turísticos. Possuem a bordo várias facilidades como restaurantes, bares, bibliotecas, cinema, boate, piscina, salão de jogos e ginástica, etc. Eles caracterizam-se pelo casario de grande altura, com vários conveses, ocupando quase todo o comprimento do navio. O casario, assim como o costado, têm janelas e vigias em grande número ao longo dos conveses. Em um dos conveses do casario vê-se também um grande número de embarcações salva-vidas.



Navio de Passageiros (Foto – internet)

2.2.2 Navio Carga Geral

É o navio que se destina ao transporte de vários gêneros, geralmente em pequenos lotes – sacarias, caixas, veículos encaixotados ou sobre-rodas, bobinas de papel de imprensa, vergalhões, barris, barricas, etc. Tem aberturas retangulares no convés principal e cobertas de carga chamadas escotilhas de carga, por onde a carga é embarcada para ser estivada nas cobertas e porões. A carga é içada (suspensa) ou arriada do cais para bordo ou vice-versa pelo equipamento do navio (paus de carga e ou guindastes) ou pelo existente no porto.



Navio Carga Geral – Foto internet

2.2.3 Navio de Contêiners

Esses navios são semelhantes aos navios de carga geral, mas normalmente não possuem além de um ou dois mastros simples sem paus de carga. As escotilhas de carga abrangem praticamente toda a área do convés e são providas de guias para encaixar os contêineres nos porões. Alguns desses navios apresentam guindastes especiais.



Navio de Contêiners – Foto: Rogério Cordeiro

2.2.4 Navio de Operação por Rolamento (RoRo)

São aqueles em que a carga entra e sai para e dos porões e cobertas na horizontal ou quase horizontal, geralmente sobre-rodas (automóveis, ônibus, caminhões) ou sobre veículos (geralmente carretas, trailers, estrados volantes, etc.). Existem vários tipos de RoRos, como os porta-carros, porta-carretas, multi-propósitos, etc., todos se caracterizando pela grande altura do costado e das obras mortas (acima da linha d'água) e pela rampa na parte de ré da embarcação.



Navios de Operação por Rolamento (RoRo) – Foto: internet

2.2.5 Navio Tanque

São navios para transporte de petróleo bruto e produtos refinados (álcool, gasolina, diesel, querosene, etc.). Caracterizam-se por sua superestrutura a ré e longo convés principal quase sempre tendo à meia nau uma ponte que vai desde a superestrutura até a proa. Essa ponte é uma precaução para a segurança do pessoal, pois os navios tanques carregados passam a ter uma pequena borda livre, fazendo com que no mar seu convés seja "lavado" com frequência pelas ondas.



Navio Tanque – Foto: internet

2.2.6 Navio Graneleiro

São navios destinados ao transporte de grandes quantidades de carga a granel: trigo, soja, minério de ferro, etc. Caracterizam-se por longo convés principal em que o único destaque são os porões.



Navio Graneleiro – Foto: internet

2.2.7 Navio Gaseiro

São navios destinados ao transporte de gases liquefeitos. Caracterizam-se por apresentarem acima do convés principal tanques típicos de formato arredondado.



Navio Gaseiro – Foto: internet

2.2.8 Navio Químico

São navios parecidos com os gaseiros transportando cargas químicas especiais, tais como: enxofre líquido, ácido fosfórico, soda cáustica, etc.

2.2.9 Navio Ore-oil

São navios de carga combinada, ou seja, transportam minério e petróleo.



Navio Ore-oil – Foto: internet

2.2.10 Navios Aeródromos ou Porta-Aviões

São os navios utilizados pelas Forças Armadas (Marinha) para o transporte de aviões, até a zona principal de atuação deles. Servem como uma base móvel de operação, inclusive com pista de pousos e decolagens.

3.3 Terminologia, nomenclatura, divisão e estrutura do navio.



Navio Porta-aviões – Foto: internet

2.2.11 Navios Militares em Geral

São vários os tipos, além do Porta-Aviões. Citaremos mais alguns: Fragatas, Submarinos, Contratorpedeiros, Navios-Balizadores, Navios-Faroleiro, Navio Hidroceanográfico, Navios Oceanográficos, Navios Hidrográficos, Navio de Apoio Oceanográfico, Navios de Assistência Hospitalar, Navio-Tanque Fluvial, Navios-Tanque, Navio-Transporte Fluvial, Navio de Socorro Submarino, Navios-Transporte de Tropas, Rebocador de Alto-Mar, Navios-Varredores, Corvetas, Navios-Patrolha, Navios de Desembarque-Doca e Navio de Desembarque de Carros de Combate.



Navios Militares – Foto: internet

2.3 Terminologia, nomenclatura, divisão e estrutura do navio

2.3.1 Terminologia e nomenclatura náutica por ordem alfabética

Os termos utilizados no meio náutico são específicos e numerosos, cabendo um estudo à parte mais elaborado, sendo apresentado neste capítulo apenas os mais importantes, que são usados no dia-a-dia e podem estar sendo usados durante um combate a incêndio

Letra A

Adernamento: É a inclinação para um dos bordos da embarcação; o navio pode estar adernado a bombordo ou a boreste e seu adernamento é medido em graus. (Arte Naval p. 86)

Amarração ou Atracação: Operação de amarrar um navio ao cais ou a outro. (Arte Naval p. 634)

Amurada: Denominação da parte interna do costado do navio, mais comumente utilizado para indicar a parte interna borda falsa do navio. (Arte Naval p. 05)

Anteparas: São separações verticais que subdividem em compartimentos o espaço interno do casco, em cada pavimento. Também concorrem para manter a forma e aumentar a resistência do navio. Podem ser transversais ou longitudinais, estanques ou não. (Arte Naval p. 15)

Atracar: É a ação de manter o navio encostado a um cais de um porto ou a outro navio. (Arte Naval p. 626)

Avaria: São os danos causados à embarcação por atos involuntários ou voluntários. (Arte Naval p. 773)

Letra B

Balaustrada: Equipamento de apoio ou proteção dos passageiros e tripulantes nos conveses abertos, em embarcações.

Baleeiras: Pequenas embarcações utilizadas geralmente com equipamentos salva-vidas por suas boas qualidades náuticas, mesmo em mar grosso; por sua durabilidade e resistência; pela facilidade de arrumação a bordo; pela facilidade nas suas manobras utilizando-se poucos homens para içá-la e arriá-la quando necessário e finalmente pela relação tamanho-capacidade para o transporte de passageiros. (Arte Naval p. 186, 187, 188 e 192)

Balsas: Flutuantes especiais de pequeno porte que são utilizados como equipamento de salva-vidas, geralmente de forma elítica, construídos em madeira, metal ou borracha. Este equipamento não podem ser usados para outros fins. (Arte Naval p. 171, 184 e 185)

Boca: É a largura da seção transversal a que se referir; a palavra boca, sem a referência à seção em que foi tomada, significa a maior largura do casco e, por isso mesmo, é a medida da seção mestra. (Arte Naval p. 71)

Bombordo (BB): Lado esquerdo de quem está na embarcação olhando em direção à popa. (Arte Naval p. 01)

Borda Falsa: Limite superior do costado quando este se prolonga um pouco acima do convés. (Arte Naval p. 03)

Bordos: São os lados da embarcação. As partes simétricas em que se divide um casco pelo plano diametral. A parte à direita chamamos (BE) boreste ou estibordo, a parte à esquerda chamamos (BB) bombordo. (Arte Naval p. 01)

Boreste (BE): Lado direito de quem está na embarcação olhando em direção à proa, também denominado Estibordo. (Arte Naval p. 01)

Letra C

Cabeços: Colunas de ferro, de pequena altura, montadas aos pares e colocadas geralmente junto a amurada ou às balaustradas; servem para dar-se volta às espias ou cabos de reboque. (Arte Naval p. 35 1-137)

Calado: É a distância vertical entre a superfície da água e a parte mais baixa do navio naquele ponto. (Arte Naval p. 72 2-60)

Camarote: Compartimentos destinados a alojar de (01) um a (04) quatro tripulantes ou passageiros. (Arte Naval p. 26)

Carta Piloto: Carta que contém informações metereológicas, regime de correntes marítimas e ventos nas diversas épocas do ano.

Casco: É o corpo do navio sem mastreação, aparelhos acessórios ou qualquer outro arranjo. Sua principal característica de forma é ter um plano de simetria (plano diametral) que se imagina passar pelo eixo da quilha. (Arte Naval p. 01)

Castelo de Proa: Superestrutura na parte extrema da proa, acompanhada de elevação da borda. (Arte Naval p. 06 1-38)

Compartimento ou tanques de colisão: São compartimentos estanques, normalmente conservados vazios, localizados nos extremos a vante e a ré do navio, chamados de pique-tanque de vante e pique-tanque de ré respectivamente. (Arte Naval p. 25 1-64)

Compartimento da Máquina de Leme: É o compartimento em que ficam os equipamentos de governo do navio. A máquina do leme é comandado a distância pelos movimentos da roda do leme (timão). Nos navios de grande porte, este compartimento fica abaixo da linha d'água e é protegido por couraça, devido a importância vital que representa este equipamento para a segurança da embarcação. (Arte Naval p. 580 11-4)

Compartimento estanque: São compartimentos, espaços no interior do casco limitados por chapeamento impermeável à água. (Arte Naval p. 22 1-58)

Convés: Pavimento da embarcação. Sem qualquer referência, refere-se ao convés principal. O primeiro pavimento contínuo de proa a popa, junto à borda do casco, descoberto total ou parcialmente é chamado convés principal, a parte de proa chama-se convés a vante e a parte de meia-nau, convés a meia-nau e a parte da popa, designa-se tolda. A um convés parcial, acima do convés principal e localizado na proa, chamamos convés do castelo, se localizado a popa será o convés do tombadilho e se a meia nau será o convés superior. A um convés parcial, acima do convés superior, do castelo ou do tombadilho, chamamos convés da superestrutura. Para a denominação dos conveses que ficam abaixo do convés principal, adota-se o seguinte critério: consideramos o principal como o primeiro convés e denominamos os demais conveses como - segundo convés, terceiro convés, assim por diante - sendo estes contados e denominados de cima para

baixo. Estes espaços também podem ser denominados cobertas, porém quando usamos a esta denominação o que se chamaria segundo convés, dá-se o nome de primeira coberta ao que se designaríamos como terceiro convés chamar-se-ia de segunda coberta, assim por diante. Quando abaixo do principal só existir um convés, este é denominado convés inferior. Entre o piso do convés mais abaixo e o duplo-fundo da embarcação chamamos de porão. (Arte Naval p. 17 1-56 a./g.)

Costado: Invólucro do casco acima da linha d'água. Em arquitetura naval, durante a construção do navio, quando ainda não está traçada a linha d'água, costado é o revestimento do casco acima do bojo. A superfície da carena somada a superfície do costado, representa a área total da superfície do casco. (Arte Naval p. 03 1-14)

Letra D

Defensas: São proteções das embarcações, dispostas ao longo do casco nos pontos mais salientes deste, de modo a impedir que ocorram danos ao mesmo e à sua pintura quando o navio estiver atracado. Existem vários tipos de defensas, apropriadas a cada tipo de embarcação ou mesmo uso. (Arte Naval p. 448 8-115)

Desatracar: Desatracar é desencostar e afastar a embarcação do cais ou de outro navio a que este esteja atracado. (Arte Naval p. 626)

Letra E

Embarcação: É uma construção feita em materiais apropriados de modo à flutuar e destinada a transportar pela água pessoas e coisas. (Arte Naval p. 01)

Escada de Portaló: Dispositivo para embarque e desembarque no navio, a partir de terra ou de outra embarcação. Tem duas pequenas plataformas em cada uma das suas extremidades. (Arte Naval p. 32 1-112)

Escotilhas: Aberturas geralmente retangulares, feitas no convés e nas cobertas, para passagem de ar, luz, pessoal e carga. (Arte Naval p. 27 1-82)

Letra F

Flutuabilidade: É a propriedade de poder permanecer na superfície d'água, mesmo com sua carga completa. (Arte Naval p. 224 5-28 a.2)

Fonoclama: Sistema de alto-falantes para comunicação interna.

Fundear: O mesmo que ancorar.

Letra L

Lastro: Tudo o que se coloca no fundo dos porões de um navio para lhe dar estabilidade, geralmente, quando este estiver vazio. Lastro é o peso que lastra o navio. É comum em navios de carga, que ao saírem de um porto leves, usarem lastrear a fim de torná-lo mais pesado, para melhorar sua estabilidade. (Arte Naval p. 86)

Leme: É o aparelho destinado ao governo de uma embarcação. O leme é constituído, no mínimo, pelas seguintes partes: madre, cabeça e porta do leme. (Arte naval p. 29 1-97 e 178 4-5)

Longarinas: Peças colocadas de proa a popa, na parte interna das cavernas, ligando-as entre si. (Arte Naval p.9 1-52 c.)

Letra M

Mastro: Peça de madeira ou metal, de seção circular, colocada no plano diametral, em direção vertical ou um pouco inclinada para a ré, que se arvora nos navios. Serve para que nele sejam envergadas as velas (nos navios de propulsão a vela) ou para agüentar as vergas, antenas, paus de carga, luzes indicadoras de posição ou de marcha, além de diversos outros acessórios (nos navios de propulsão a motor). (Arte Naval p. 39 1-162)

Meia nau: É a parte do casco compreendida entre a popa e a proa. As palavras Popa, Proa e Meia nau não definem uma parte determinada do casco, mas sim uma região do mesmo. (Arte Naval p. 01 e 56)

Milha náutica: É o comprimento do arco de 01 (um) minuto do perímetro médio do globo terrestre. Como a terra não é rigorosamente esférica, seu valor varia se a medida for adotada num meridiano ou no equador. A milha náutica é igual a 1.853,55 metros, que é a média da medida de 01 (um) minuto no meridiano e 01 (um) minuto no equador. (Arte Naval p. 885)

Letra N

Nau ou Nave: Expressões antiquadas para definir uma construção de grande porte, feita em materiais apropriados de modo à flutuar e destinada a transportar pela água pessoas e coisas. (Arte Naval p. 01)

Naufragar: Ir a pique, soçobrar (a embarcação). Sofrer naufrágio (os tripulantes e/ou os passageiros).

Navio: Construção de grande porte, feita em materiais apropriados de modo à flutuar e destinada a transportar pela água pessoas e coisas. (Arte Naval p. 01)

Nó (unidade): É a unidade de velocidade do navio. É o número de milhas (náuticas) navegadas em uma hora por um navio. (Arte Naval p. 226)

Letra O

Obras Mortas: Parte do casco que fica acima do plano de flutuação em plena carga e que fica sempre emersa. (Arte Naval p. 03)

Obras Vivas: Parte do casco que fica abaixo do plano de flutuação em plena carga, isto é, a parte que fica total ou quase totalmente imersa. (Arte Naval p. 03)

Letra P

Paióis: Compartimentos situados geralmente nos porões, onde são guardados mantimentos, material de sobressalente ou consumo, etc. (Arte Naval p. 25 1-69)

Pé de Carneiro: Colunas que suportam os vaus para aumentar a rigidez da estrutura. (Arte Naval p. 10 1-54 c.)

Ponte de comando: O mesmo que passadiço.

Popa: É a extremidade posterior de um navio. A popa do navio deverá ter a forma adequada a facilitar a passagem da água, que preencherá o vazio gerado pelo movimento do mesmo, de maneira que torne mais eficiente a ação tanto do hélice quanto do leme. As palavras Popa, Proa e Meia nau não definem uma parte determinada do casco, mas sim uma região do mesmo. (Arte Naval p. 01 e 262)

Porões: É o espaço entre o convés mais abaixo e o teto do duplo-fundo, ou entre o convés mais baixo e o fundo se o navio não for dotado de duplo-fundo. Num navio mercante destinado ao transporte de mercadorias, porão é todo o compartimento estanco onde se acondiciona a carga; estes porões são numerados seguidamente de vante para a ré e debaixo para cima. (Arte Naval p. 18 1-56 g.)

Praça de Máquinas: Compartimento onde ficam situadas as máquinas principais e auxiliares. (Arte Naval p. 26 1-70)

Proa: É a extremidade anterior de um navio. A proa do navio deverá ter a forma adequada a fender a água quando do movimento do mesmo. As palavras Popa, Proa e Meia nau não definem uma parte determinada do casco, mas sim uma região do mesmo. (Arte Naval p. 01 e 260)

Letra Q

Quilha: Peça disposta em todo o comprimento do casco no plano diametral e na parte mais baixa do navio: constitui a "espinha dorsal" e é a parte mais importante do navio, a que suporta os maiores esforços. (Arte Naval p. 09 1-52 a.)

Letra S

Salvatagem: Operação de abandono de uma embarcação ou resgate de sobreviventes.

Superestrutura: Construção feita sobre o convés principal. (Arte Naval p. 06 1-37)

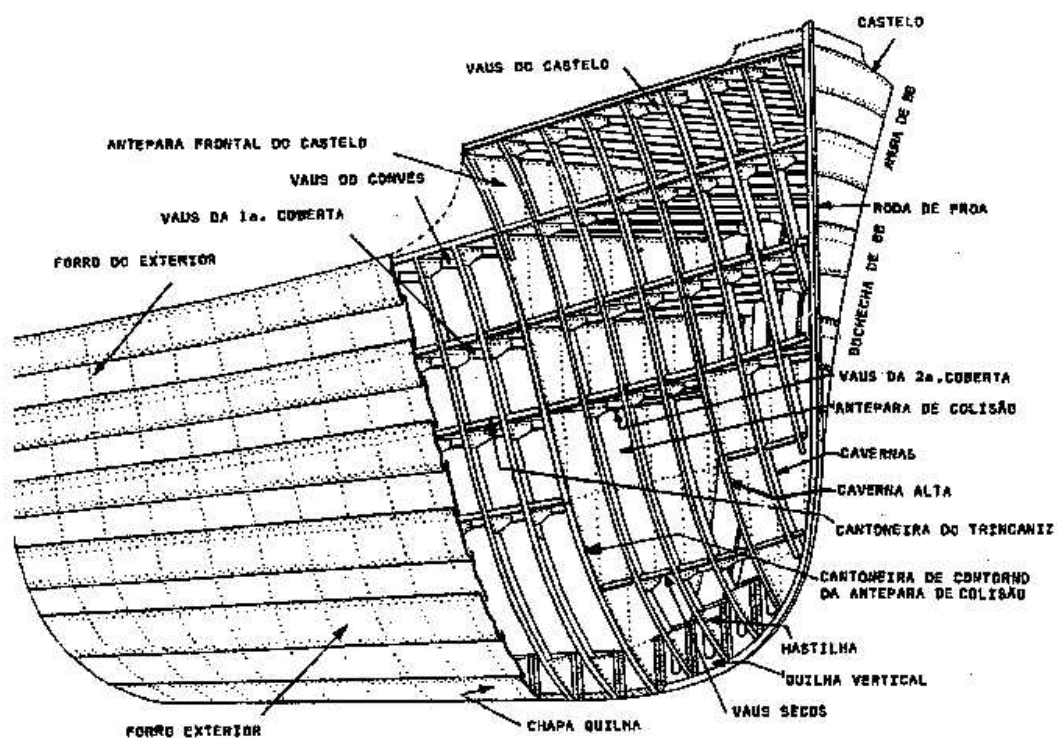
Letra T

Tanques de Colisão: Compartimentos extremos à vante ou à ré, limitados pelas anteparas que lhe dão a propriedade de serem estanques, ou seja, não permitem que a água que porventura venha a inundá-lo, passe para os compartimentos vizinhos. São 2 (dois) os tanques de colisão, um a vante e um a ré, também chamados de pique-tanque de vante e pique-tanque de ré, respectivamente. Estes compartimentos devem, quando possível, ser conservados vazios. (Arte Naval p. 25 1-64)

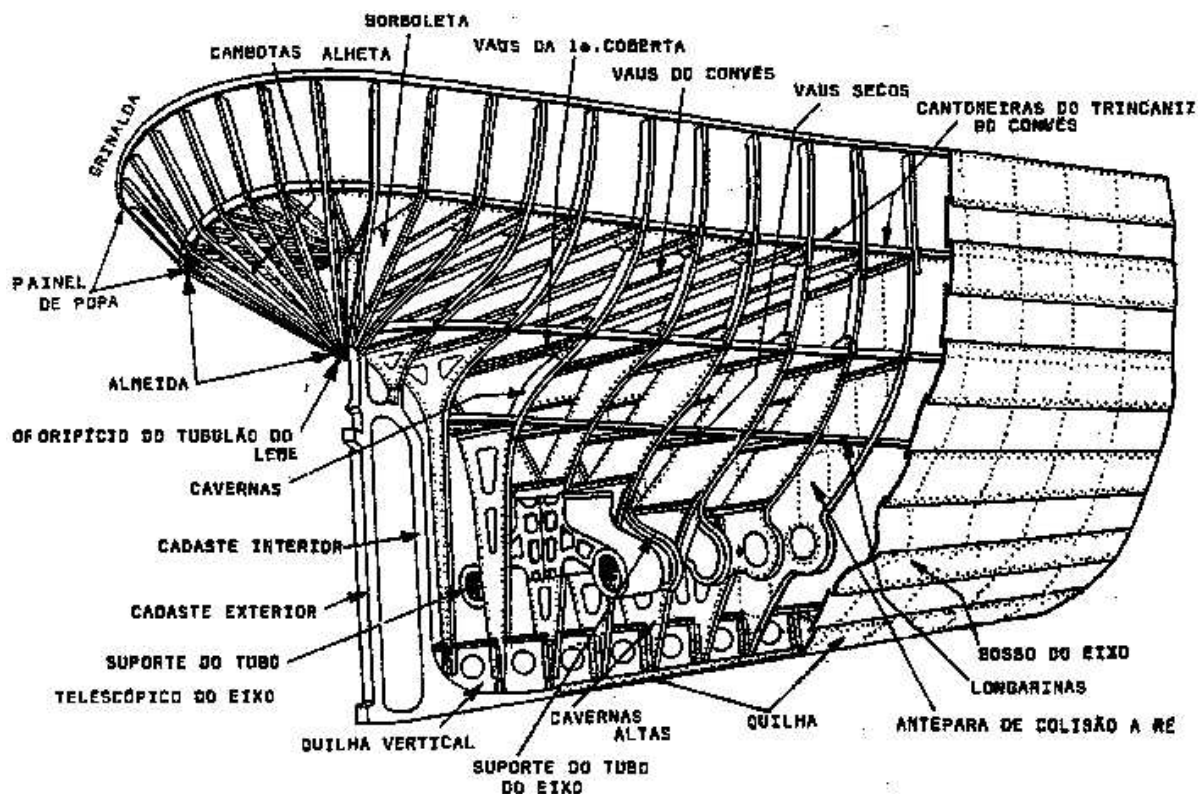
Timão: Aciona o leme, dando dirigibilidade à embarcação. Pode ter acionamento mecânico, hidráulico ou por ar comprimido. Em pequenas embarcações de recreio ou pesca é, algumas vezes, substituído pela cana de leme que é ligada diretamente ao eixo do leme.

Tombadilho: Superestrutura na parte extrema da popa, acompanhada de elevação da borda. (Arte Naval p 06 1-39)

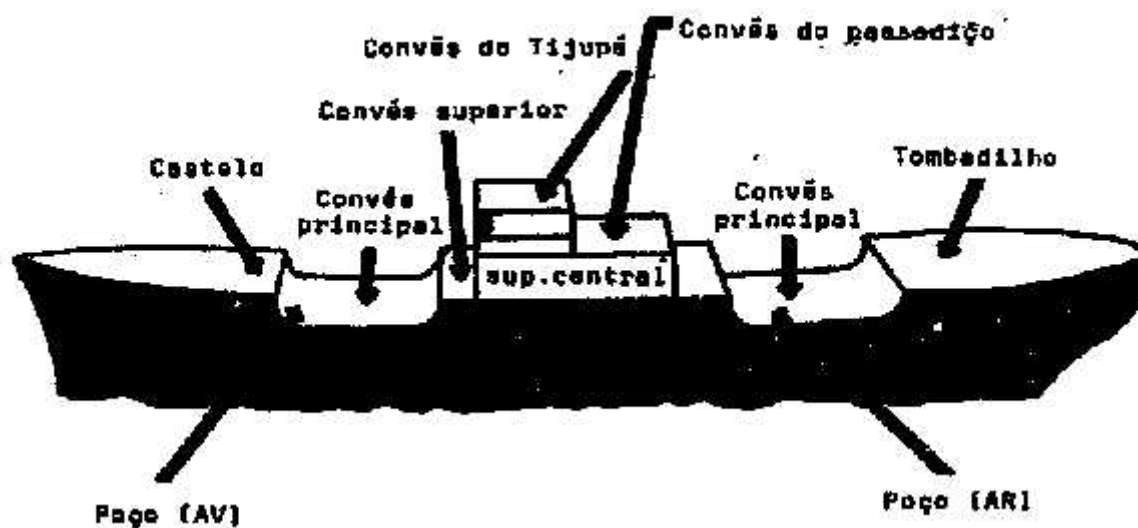
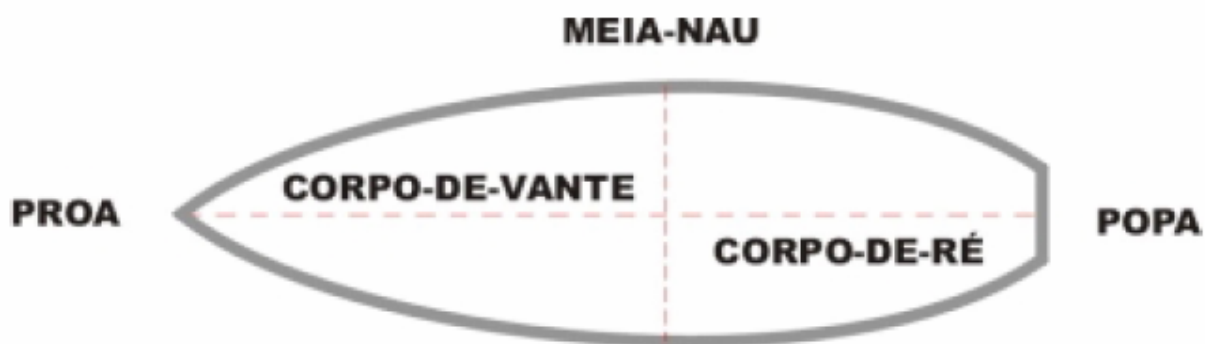
2.3.2 Divisão e estrutura do navio



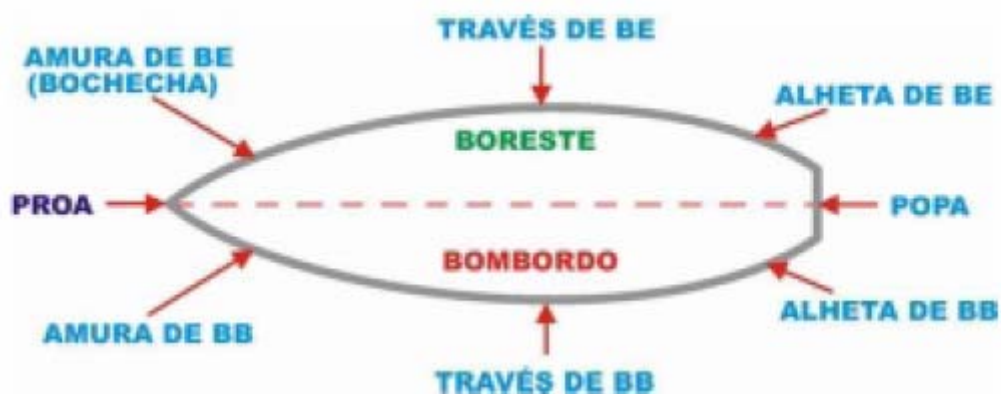
Fonte: Arte Naval

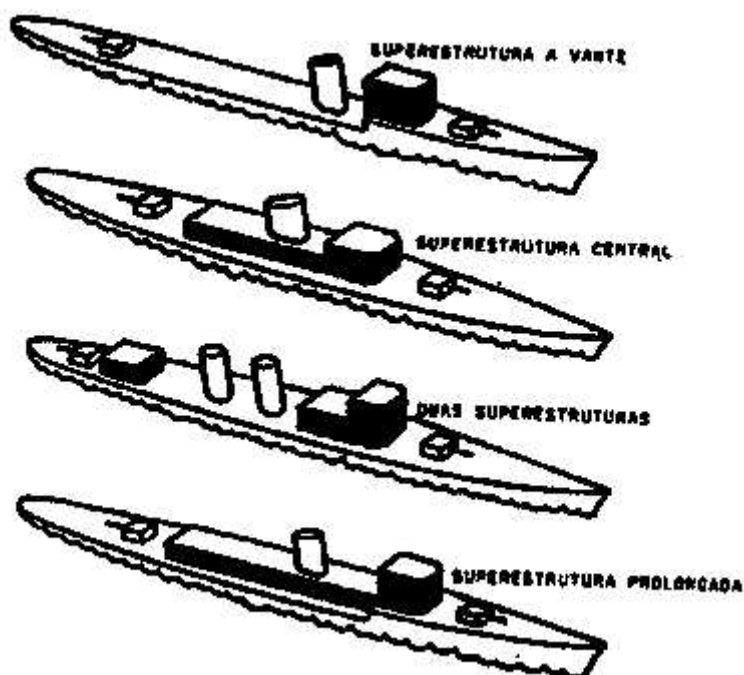


Fonte: Arte Naval

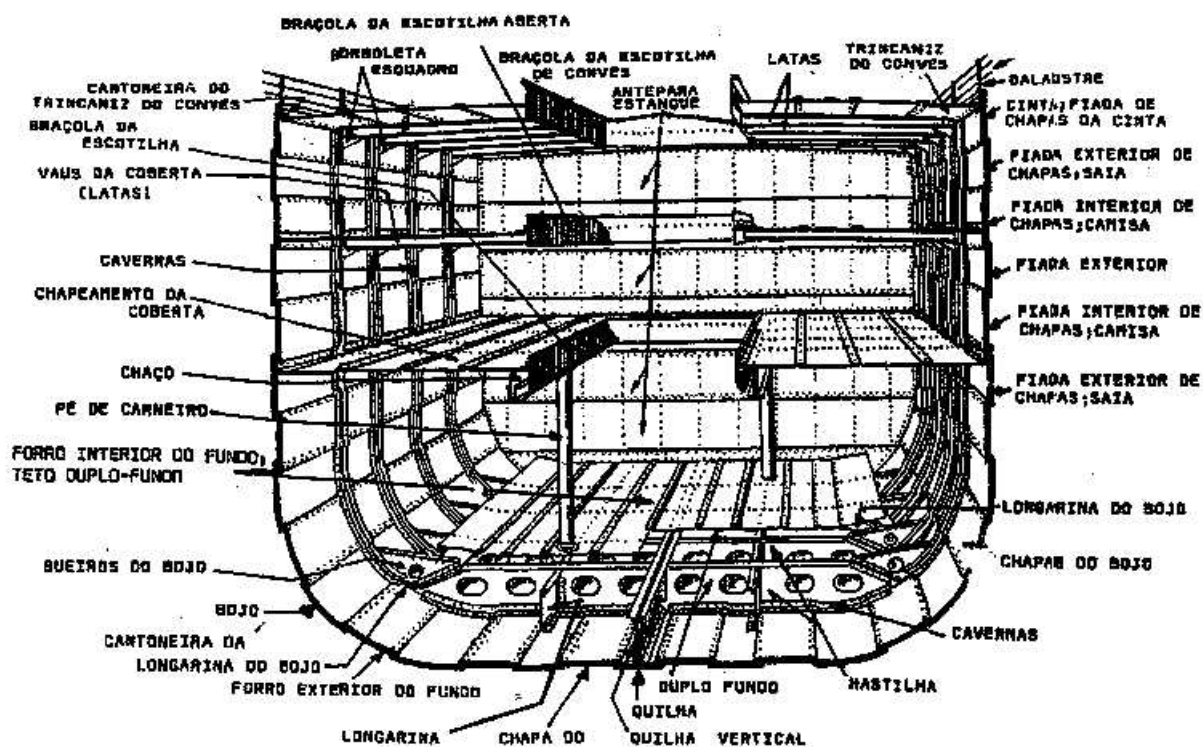


Fonte: Arte Naval

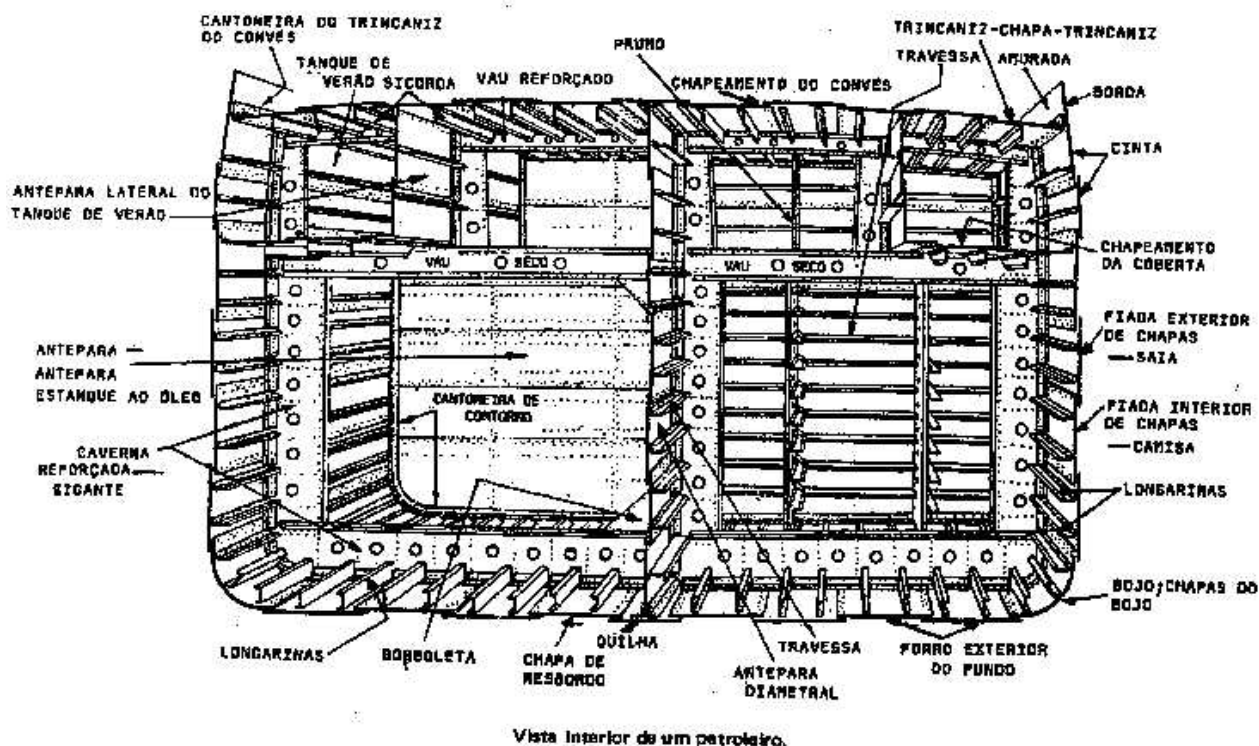




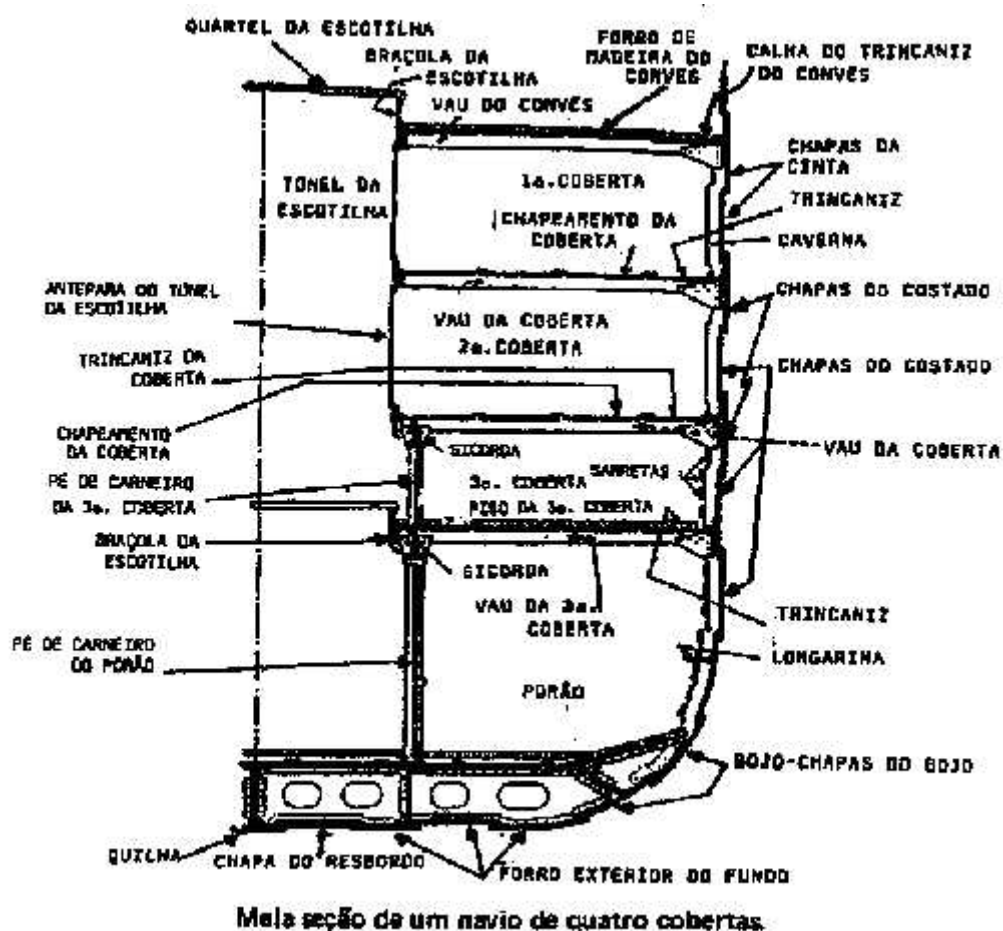
Fonte: Arte Naval



Fonte: Arte Naval



Fonte: Arte Naval



Fonte: Arte Naval

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



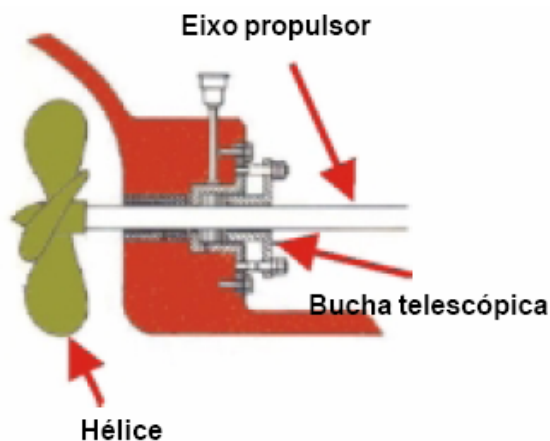
Balaustradas – Foto: Manual do tripulante

2.3.3 Sistema de Propulsão

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



Sistema de propulsão – Foto: Manual do tripulante



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

Eixo propulsor – Foto: Manual do tripulante

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



Hélice – Foto: Manual do tripulante

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



Leme – Foto: Manual do tripulante

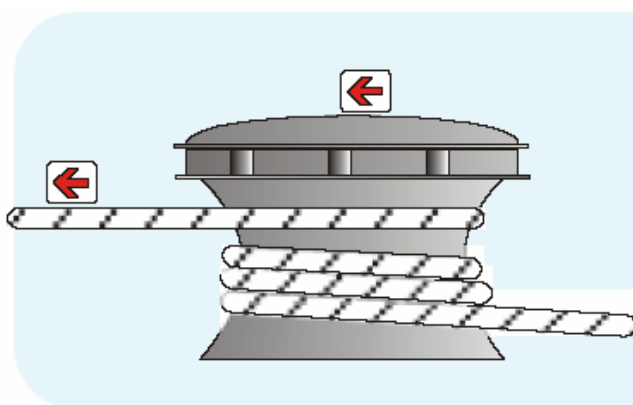
Malaguetas – são punhos fixados ao contorno exterior do timão por meio dos quais o timoneiro imprime a ele o movimento de rotação.



Malaguetas

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

2.3.4 Acessórios de convés



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

Cabrestante – Foto: Manual do tripulante

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

Boças - são cabos destinados a amarrar embarcações miúdas.

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

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



Cabeço - Foto: Manual do tripulante



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

Cabeço - Foto: Manual do tripulante



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



Buzina - Foto: Manual do tripulante

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



Tamanca - Foto: Manual do tripulante

2.3.5 Aberturas encontradas nas embarcações

Destina-se à entrada e saída das pessoas da embarcação.



Portaló e Escada de Portaló - Foto: Manual do tripulante

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

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

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



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

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

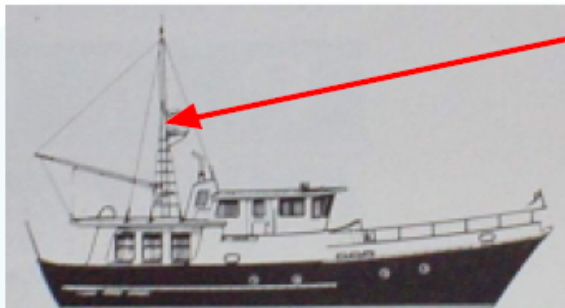
Vigia – abertura circular no costado ou na antepara da superestrutura, guarnecida de gola metálica para fixação de tampa espessa de vidro. Pela vigia podem passar o ar e a claridade.



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

2.3.6 Mastreação das embarcações

A mastreação desempenha diversas funções em uma embarcação podendo se usada para estivar carga, como observatório...



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



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



Turco de carga

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



Turco de embarcação

Fotos acima: Manual do Tripulante

3

SEGURANÇA EM NAVIOS

MCIPE



3. Segurança em navios

3.1 Segurança em Navios-tanques

As regras para segurança em petroleiros (navios-tanques), foram reunidas de várias fontes de operações e formuladas segundo experiências adquiridas, bem como resultado de investigações em acidentes graves.

As regras para segurança em petroleiros se aplicam à limpeza e desgaseificação de tanques de carga e outros espaços fechados.

O termo desgaseificação refere-se à remoção de gases, inclusive resíduos de óleo, dos tanques, tubulações e compartimentos, ficando tais espaços seguros para o trabalho desejado, evitando-se assim, o perigo de explosão provocada por faíscas ou fontes de calor.

Por norma, todo petroleiro deve possuir sistema de gás inerte, ou seja, os tanques e/ou compartimentos de risco deverão ser enchidos com gás inerte, expulsando-se assim o oxigênio dos mesmos, a fim de que não se obtenha a mistura ideal de vapores X oxigênio, que o faça entrar em sua faixa de explosividade. Desse modo, nos tanques e/ou compartimentos poderá haver, no máximo, combustível e gás inerte (geralmente dióxido de carbono).

A limpeza e desgaseificação de um navio-tanque são perigosas, visto que cada tanque passa por meio de uma faixa não explosiva (14 a 100% de gás por volume) e, daí, baixando para uma faixa explosiva (1 a 4% de gás por volume).

Durante toda a operação de desgaseificação, podem-se acumular gases explosivos no convés do navio; rigorosas precauções de segurança devem ser tomadas, sem que sejam interpretadas como limitação ao comandante do navio em estabelecer outras providências, quando julgá-las convenientes.

Os ventiladores devem ser corretamente instalados e posicionados, a fim de que o ambiente seja eficientemente arejado.

As portas-estanque, vigias, gaiútas e outras aberturas ligadas ao convés e aos alojamentos, bem como a casa de máquinas, praça de caldeiras e cozinha, devem ser fechadas.

Antes de ser procedida à ligação dos mangotes do navio a terra, para descarga, o navio deve ser conectado também a terra por um cabo de cobre, a fim de descarregar a eletricidade estática.

O hábito de fumar é permitido somente em locais previamente designados; aos homens encarregados da limpeza dos tanques deve ser permitido onde e quando não implicar em risco de explosão/incêndio.

O uso de aparelhos elétricos portáteis, incluindo rádios, celulares, somente deverá ser permitido nos lugares onde é permitido fumar.

A desgaseificação dos tanques deve ser proibida quando houver motores em funcionamento, processamento de soldagem ou corte de metais, fontes de calor diversas e lâmpadas não-blindadas, dentro de um raio de 60 metros de onde se realizará a operação.

A desgaseificação deve ser interrompida quando houver possibilidade de navios vagonetes, locomotivas, etc. em movimento, num raio de 60 metros.

3.1.1 Equipamento de verificação de tanque e outros espaços confinados.

3.1.1.1 Explosímetros.

Os indicadores de gases de hidrocarbonetos usados a bordo dos navios, são conhecidos como explosímetros e, em alguns lugares, como indicadores de gases.

As especificações que regulam sua aquisição exigem que tais instrumentos sejam previamente testados por um órgão governamental específico e atestados como satisfatórios para o uso a bordo dos navios.

Os explosímetros são sensíveis na detecção de pequenas quantidades de gases e vapores até a escala do limite inferior de explosividade (LIE) ou além do seu limite superior de explosividade (LSE).

O pessoal do Corpo de Bombeiros deve saber manejar o explosímetro e utilizá-lo quando ingressar em navios em situação de incêndio, visto que a simples abertura de uma porta ou escotilha poderá fazer com que a penetração de oxigênio naquela câmara propicie a formação da mistura ideal para causar uma explosão.

3.1.1.2 Detector de gases manual

Consta de uma bomba de aspiração de amostra e de um tubo reagente, sensível apenas ao gás ou vapor que se quer medir. Tal verificação serve para detectar a presença e/ou a concentração de gases explosivos, tóxicos ou asfixiantes, que poderão por em risco a vida dos bombeiros e do pessoal de bordo.

3.1.2 Teste de verificação de tanque e outros espaços sujeitos à acumulação de gases

Esse teste deve ser atribuído somente a pessoas habilitadas em classificação do gás contido no tanque ou outros espaços, para determinar sua natureza quanto à toxidade e explosividade.

Quando a chegada de navio petroleiro num estaleiro, ou antes, para início de reparos, docagem, etc., em adição a prévios testes realizados, um químico credenciado deve verificar todos os tanques e compartimentos, e fornecer ao comandante do navio três cópias do certificado de desgaseificação, indicando a condição de segurança.

3.1.3 Riscos de acumulação de gás

Os vapores originados pelo óleo cru, gasolina e outros produtos de petróleo acarretam efeitos anestésicos, quando inalados.

Os gases de petróleo em concentração de 0,1% por volume podem causar uma ligeira tonteira, ao fim de seis minutos.

Uma exposição mais demorada ou uma concentração maior podem causar a inconsciência ou morte.

Sedimentos e placas de ferrugem impregnadas com gasolina podem estar presentes no fundo do tanque, constituindo grave risco de explosão, incêndio ou intoxicação até que esse tanque seja inteiramente limpo e desgaseificação.

Nos locais onde se acumulam gases, usar somente ferramentas à prova de centelhas.

3.1.4 Cuidados ao entrar em petroleiros

Os homens não devem entrar num tanque ou noutros compartimentos sujeitos à acumulação de vapor, até que um químico credenciado tenha testado o compartimento.

Caso alguém tenha que entrar num lugar contendo gases em excesso, ou que não seja ventilado adequadamente por um deslocamento mínimo de aproximadamente três volumes de ar ambiente, deve-se usar um tipo de EPR e ser amarrado por um cabo de segurança, guiado por dois homens atentos no convés.

A ventilação será contínua, enquanto os homens estiverem nos tanques; isto é particularmente importante, quando sedimentos estão sendo removidos do fundo dos tanques.

Caso um navio possua exaustores de gases, o sistema deve ser usado obrigatoriamente; de outro modo, ventiladores devem ser utilizados.

Quando homens entrarem em compartimentos ou tanques (mesmo depois de terem sido limpos e testados), o responsável deverá permanecer na parte superior do tanque ou no convés junto à escotilha, atento aos movimentos e mantendo comunicação, para assegurar-se de que nenhum homem está asfixiado.

Extintores de incêndio devem ser instalados nas proximidades de tais compartimentos ou tanque; luzes sem proteção serão proibidas nas vizinhanças.

Todas as ferramentas, incluindo esguichos de mangueiras, raspas, baldes usados na remoção do óleo, sedimentos etc, dos tanques ou compartimentos, devem ser feitas de borracha, madeira, cobre, bronze (latão, alumínio, plástico, fibra ou outro material que não produza centelha).

Em caso de emergência, poderá ser necessário mandar um homem entrar num tanque ou compartimento que não tenha sido dado como desgaseificação, ou que contenha oxigênio insuficiente, para resgatar pessoas.

O homem deverá ser equipado com aparelho de respiração autônoma.

Ser ligado a um cabo que será empunhado pelos ajudantes, fora do tanque, prontos a içá-lo, se necessário.

Deverá ser previsto um “canga” para ingressar imediatamente caso haja problemas com o homem que está no tanque/compartimento.

Caso o tamanho da escotilha seja tal que impeça a entrada, quando ele estiver com o aparelho de respiração autônoma, usar os tipos conhecidos como “Máscaras de Mangueiras”.

Estes equipamentos são semelhantes aos utilizados no mergulho dependente com máscaras idênticas às utilizadas pelo CB.

3.1.5 Alívio de petróleo

O alívio de petróleo consiste na transferência de sua carga para outro navio-tanque, em situação de emergência marítima.

Quando não houver outra alternativa, serão atracados os navios petroleiros, um a contrabordo do outro. As normas referentes às precauções de segurança devem ser cumpridas, além das medidas preventivas que os comandantes determinarem, para maior segurança dos navios.

A transferência deve ser iniciada, sempre que possível, à luz do dia; iluminação adequada deve ser providenciada durante operação à noite.

Na amarração, não devem ser usados cabos de aço.

Machados devem estar à mão para cortar a amarração, em caso de necessidade.

Cabos para reboque, em emergência, devem estar prontos na proa e na alheta, em ambos os navios, pelos bordos livres.

Defensas, sacos de areia, pneus, pranchas de madeira e outros devem ser colocados entre os navios, a fim de evitar contatos metálicos.

Fumar só é permitido sob condições controladas, e em locais especificados.

Os navios, antes das atracações a contrabordo, deverão dar especial atenção à instalação dos equipamentos de combate a incêndio.

As chamas na cozinha devem ser apagadas, principalmente se a distância até qualquer suspiro ou abertura for inferior a quinze metros.

Caso a chaminé possua equipamento abafador de faísca, este deverá estar funcionando durante toda a operação de transferência.

Todas as entradas externas dos compartimentos habitáveis devem estar fechadas, inclusive os alvos da praça de caldeiras; os cachimbos de ventilação das praças de máquinas e das caldeiras devem ser orientados de modo que suas aberturas fiquem do lado oposto aos tanques que estão sendo carregados.

Por ocasião do alívio, nos navios aliviadores, especial atenção deverá ser dada no sentido que sejam fechadas todas as portas de acesso aos compartimentos internos, às vigias, às gaiútas de praça de máquinas e à praça de caldeiras.

Os navios empregados no alívio, quando a contrabordo de um superpetroleiro, permanecem, de maneira geral, com a superestrutura de ré à altura dos tanques de carga e da casa de bombas.

Enquanto vai recebendo a carga, o navio aliviador tende obter a sua superestrutura ao nível do convés principal do navio aliviado e, quando em carga total, estará praticamente com parte da superestrutura abaixo do nível do convés do navio aliviado.

Caso haja uma concentração desusada de gases, no convés do navio aliviado, fatalmente penetrarão nos compartimentos do navio aliviador, se estes não estiverem fechados, colocando o navio em perigo.

As seções da rede de carga no convés principal de ambos os navios que não estejam em uso devem ser bem drenadas quanto ao óleo, ou cheias com água e, também, perfeitamente isoladas.

Os barcos salva-vidas do bordo livre de ambos os navios devem estar prontos para serem arriados.

3.2 Segurança em Navios Propaneiros

Durante as operações de carga e descarga dos navios propaneiros, deverão ser cumpridas as normas referentes à segurança operacional, além de outras medidas preventivas que os comandantes determinarem, para maior segurança do navio.

3.2.1 Cuidados na atracação.

Ao se aproximar do porto, deverá ser posta em funcionamento a bomba de incêndio independente (moto-bomba), pelo menos, durante cinco minutos.

Idêntico procedimento deverá ser seguido, fazendo-se experiência com os sinais de alarme.

Fazer funcionar o sistema de borrifamento dos tanques, para certificar o seu perfeito funcionamento.

Ligar a ventilação mecânica dos porões, da casa de bombas e dos compartimentos dos motores elétricos.

3.2.2. Cuidados após a atracação.

Observar se as condições da amarração do navio estão dentro das exigências do terminal portuário.

Somente fazer a ligação dos magotes, após a ligação do cabo-terra, entre o navio e o terminal ou a instalação portuária.

Antes do início de qualquer operação, serão ligadas pelo menos, três mangueiras de incêndio, nas proximidades do mangote de carga e descarga.

Manter a rede de incêndio sempre sob pressão.

Caso a instalação de máquinas, por qualquer circunstância, não permita que haja continuamente pressão na rede de incêndio, deve-se permanecer sempre com uma bomba de incêndio, de preferência, a principal, pronta a entrar em funcionamento, tendo-se o cuidado de experimentá-la pelo menos, durante cinco minutos, antes de começar a operação de carga e descarga.

Todo o equipamento de combate a incêndio deverá estar pronto para ser usado.

Durante todo o tempo da estadia, o navio deverá ter dois viradores de aço (cabos de incêndio) com chicotes arriados a dispostos no bordo livre, à vante e à ré, de tal modo que possam ser facilmente amarrados em rebocadores, se necessário.

Somente serão permitidos cabos de sisal ou de nylon, para a amarração.

Manter fechadas todas as portas de comunicações exteriores, bem como, as providas de telas corta-chamas.

Manter fechadas toda as vigias.

Não permitir a atracação de embarcações durante as operações.

Não permitir a utilização do aparelho de manobra de peso durante as operações.

Atenção especial dever ser dada ao compartimento dos motores elétricos, a fim de que permaneça fechado durante o período de operação do navio.

Durante as operações, deverá ficar no convés principal, nas proximidades das conexões dos mangotes, um dos homens constantes no plano de incêndio.

Durante as operações, o aparelho indicador de gás, deverá ser posto a funcionar de vez em quando, a fim de prevenir o responsável pela operação (imediato), quanto a possíveis vazamentos.

Manter a ventilação mecânica do compartimento dos motores elétricos e da casa de bombas em funcionamento, durante o trabalho.

Verificar a amarração do navio para ser evitado que, devido ao movimento da maré ou à variação do calado, possa afastar-se do cais a ponto de romper ou se desligar o mangote; todos os cabos da amarração deverão ser conservados tensos.

Fazer exhibir a bandeira vermelha (bandeira bala) durante o dia e a luz vermelha, à noite, durante todo o tempo em que o navio estiver gaseificado.

Não permitir, em hipótese alguma, reparos em circuito elétrico.

É proibido usar o equipamento de rádio do navio, celulares e outros que emitam ondas eletromagnéticas, enquanto permanecer atracado ao terminal portuário.

Não usar ferramentas ou equipamentos capazes de produzir centelha.

Manter a cozinha apagada totalmente, inclusive as estufas elétricas.

Durante a operação de carga e descarga, é expressamente proibido fumar em todo o navio.

3.3 Materiais de Salvaguarda e Segurança

As embarcações nacionais, em função de seu porte, área de navegação e serviço, dotarão equipamentos de salvatagem e de segurança conforme o previsto na NORMAM-01.

Tais equipamentos devem ser homologados pela DPC (Diretoria de Portos e Costas da Marinha do Brasil), mediante expedição de Certificado de Homologação, devendo estar em bom estado de conservação e dentro dos prazos de validade ou de revisão, quando aplicável.

São equipamentos de segurança:

- **Embarcação de Salvamento** - é aquela concebida para resgatar pessoas em perigo dentro d'água, assim como reunir e rebocar embarcações de sobrevivência. É também chamado "Bote de Resgate".
- **Embarcação de Sobrevivência** - é o meio coletivo de abandono de embarcação ou plataforma marítima em perigo, capaz de preservar a vida de pessoas durante um certo período, enquanto aguarda socorro. São consideradas embarcações de sobrevivência:
 - 1) *as embarcações salva-vidas (baleeiras);*

- 2) *as balsas salva-vidas, e*
- 3) *os botes orgânicos de abandono.*

As balsas com massa acima de 185 kg e estivadas acima de 4,5 m devem ser lançadas ao mar por meio de dispositivo de lançamento.



- os aparelhos flutuantes, também conhecidos como balsas rígidas, usadas apenas nas embarcações empregadas em águas interiores. A sua parte central destina-se apenas a acomodar uma pessoa ferida ou inconsciente ou uma criança; e

Balsa - Fonte: Manual do tripulante

As balsas cujo embarque seja necessário realizar a mais de 4,5 m acima da linha de flutuação do navio leve deverão ser arriadas por meio de um dispositivo de lançamento aprovado, já infladas e carregadas.

As balsas salva-vidas devem possuir dispositivo de escape automático para que sejam liberadas nos casos de afundamento da embarcação.



Balsa salva-vidas inflável – fonte: Manual do tripulante

Dicas para utilização de uma embarcação de sobrevivência: Existem duas maneiras de você entrar em uma balsa inflável: seco ou molhado.

No embarque direto, ou método seco, deve-se entrar na balsa sem mergulhar na água. Em seguida, esta é arriada na água com o pessoal dentro dela.

Caso não seja possível, o embarque será molhado, isto é, você terá que entrar na água. O procedimento é pular sempre de pé (regra dos “pés primeiro”), com as pernas fechadas e braços juntos do corpo, de preferência segurando seu colete salva-vidas e nadar até o bote salva-vidas e embarcar nele com calma.

Em embarcações empregadas para navegação interior, geralmente existe uma balsa rígida.



Balsa rígida – fonte: Manual do tripulante

Se a sua embarcação possuir uma balsa salva-vidas inflável, procure embarcar de forma correta, utilizando os acessórios da entrada. A melhor maneira de embarcar na balsa salva-vidas, de dentro da água, é utilizando a escada de tiras e a plataforma de embarque, como demonstrado abaixo.



Embarcando na balsa – usando a escada de corda – fonte: Manual do tripulante

Se durante o lançamento da balsa salva-vidas, ela inflar de cabeça para baixo, você poderá facilmente desvirá-la. Para isso, suba na balsa e fique sobre o cilindro de CO₂, em seguida, puxe o cabo de endireitamento localizado na parte inferior da balsa.



Endireitando a balsa antes de embarcar – fonte: Manual do tripulante

As embarcações que tiverem a proa ou a popa situadas a uma distância maior que 100 metros do posto de abandono deverão possuir uma balsa salva-vidas na proa ou na popa, para a qual não é obrigatório possuir dispositivo de escape automático.

Embarcação salva-vidas é normalmente do tipo baleeira, isto é, tem proa e popa afiladas. É rígida, tem propulsão própria e é normalmente arriada por turcos ou lançada por queda livre.



Embarcação salva-vidas – Fonte: Internet

A embarcação salva-vidas não poderá possuir lotação superior a 150 pessoas e pode ser dos tipos:

3.3.1 Embarcação salva-vidas totalmente fechada: é dotada de propulsão a motor, é auto-aprumante, podendo ser de três modelos, conforme a aplicação: totalmente fechada munida de um sistema autônomo de abastecimento de ar e à prova de fogo.

As embarcações tanques deverão ser dotadas de embarcações salva-vidas totalmente fechadas em cada bordo para 100% do total de pessoas a bordo. Se transportarem produtos químicos ou gasosos que desprendam vapores ou gases tóxicos, as embarcações salva-vidas deverão ser do tipo totalmente fechada munidas de sistema autônomo de abastecimento de ar.

Se as embarcações tanques transportarem produtos químicos ou gasosos que tenham ponto de fulgor inferior a 60°C, as embarcações salva-vidas deverão ser do tipo totalmente fechada à prova de fogo.

3.3.2 Embarcação salva-vidas parcialmente fechada: é dotada de propulsão a motor, podendo ser auto-aprumante;

3.3.3 Embarcação salva-vidas aberta: pode ser com propulsão a motor, a remo, à vela ou outro meio mecânico e sem características de auto-aprumação.

3.3.4 Meio de Proteção Térmica - é um saco ou uma roupa feita de material impermeável à água e de baixa condutividade térmica. Sua constituição é mais simples que a da roupa de imersão. Dificulta a movimentação daquele que a esteja usando.

3.3.4.1 Roupa de Imersão - é uma roupa protetora que reduz a perda de calor do corpo de uma pessoa que a esteja usando em água fria. Ela permite os movimentos e o deslocamento da pessoa.



Roupa de imersão – Fonte: Manual do tripulante

3.3.5 Coletes Salva-Vidas – São flutuadores individuais, cuja finalidade é manter o homem flutuando, mesmo que esteja desacordado. Os coletes salva-vidas deverão ser estivados de modo a estarem prontamente acessíveis e sua localização a bordo deverá ser bem indicada.



Colete salva-vidas – fonte: Manual do tripulante

3.3.6 Bóias Salva-Vidas – São flutuadores rígidos, geralmente com forma circulares e presos por uma corda, que tem a facilidade de poderem ser arremessados a um homem que esteja na água, para que este se agarre a ela e possa ser puxado a bordo ou permanecer flutuando segurando nela.

As bóias devem ser distribuídas a bordo de modo que uma pessoa não tenha que deslocar-se mais de 12 m para lançá-la à água.



Bóia salva-vidas – Fonte: Manual do tripulante

Pelo menos uma bóia salva-vidas, em cada bordo, deverá ser provida com retinida flutuante (corda) de comprimento igual ao dobro da altura na qual ficará estivada, acima da linha de flutuação na condição de navio leve, ou 30 m, o que for maior.

As bóias não devem ficar presas permanentemente à embarcação; ficarão suspensas com sua retinida em suportes fixos, cujo chicote não deve estar amarrado à embarcação.

3.3.7 Dispositivo de Iluminação Automática - O dispositivo de iluminação automática é associado às bóias salva-vidas e destina-se a indicar a posição da pessoa que se encontra na água, em relação à embarcação de salvamento ou ao próprio navio a que pertence o acidentado.

3.3.8 Artefatos Pirotécnicos - São dispositivos que se destinam a indicar que uma embarcação ou pessoa se encontra em perigo, ou que foi entendido o sinal de socorro emitido. Tais artefatos podem ser utilizados de dia ou à noite e são designados, respectivamente como sinais de socorro e sinais de salvamento.

Os sinais de socorro são dos seguintes tipos:

a) Foguete manual estrela vermelha com pára-quedas

O foguete manual estrela vermelha com pára-quedas é o dispositivo de acionamento manual que, ao atingir 300 m de altura, ejeta um pára-quedas com uma luz vermelha intensa de 30.000 candelas por 40 segundos. É utilizado em navios e embarcações de sobrevivência para emitir sinal de socorro visível a grande distância.

b) Facho manual luz vermelha

O facho manual luz vermelha é o dispositivo de acionamento manual que emite luz vermelha intensa de 15.000 candelas por 60 segundos. É utilizado em embarcações de sobrevivência para indicar sua posição à noite, vetorando o navio ou aeronave para a sua posição.

c) Sinal fumígeno flutuante laranja

O sinal fumígeno flutuante laranja é o dispositivo de acionamento manual que emite fumaça por 3 ou 15 minutos para indicar, durante o dia, a posição de uma embarcação de sobrevivência ou a de uma pessoa que tenha caído na água.

3.3.9 Quadros - Todas as embarcações devem dotar em local de fácil visualização diversos quadros de divulgação, informações e instruções dos quais destacamos os interessantes ao CB como segue abaixo:

I) No passadiço:

- a) Luzes e marcas;
- b) Postos de emergência (incêndio, colisão e abandono);
- c) Códigos alfabéticos de bandeiras e semáforas;
- d) Símbolos padrão para Indicação de equipamentos de emergência;

II) Em outros locais de fácil visualização:

- a) Primeiros socorros;
- b) Respiração artificial;
- c) Quadro de instruções de como combater incêndio a bordo (classes A, B e C), e
- d) Quadro de instruções sobre o uso do coletes salva-vidas.

As embarcações que não dispuserem de espaço físico para a fixação dos quadros acima, poderão manter esses quadros arquivados ou guardados em local de fácil acesso ou reproduzi-los em tamanho reduzido, que permita a rápida consulta.

As embarcações estrangeiras afretadas poderão não ter esses quadros, porém certamente terão os quadros adotados pelo país de bandeira da embarcação, indicados pelo comandante.

3.3.10 Tabelas com os dados da embarcação - As embarcações deverão possuir, no passadiço, em locais de fácil visualização, tabelas com os seguintes dados da embarcação:

I) dados táticos do navio: curvas de giro para várias velocidades e respectivos avanços e afastamentos;

II) dados característicos do navio: comprimento, boca máxima, pontal, calados máximo e mínimo e deslocamento carregado e leve;

III) alturas: acima da linha d'água, do tijupá, do passadiço e do convés principal, bem como as distâncias ao horizonte correspondente; e

IV) correspondência entre o número de rotações por minuto (rpm) do motor e a velocidade em nós do navio.

3.4 Requisitos para proteção e combate a incêndios

Os requisitos e dotações de equipamentos para proteção e combate a incêndio são os previstos no Capítulo II da Convenção SOLAS e suas Emendas. As demais embarcações deverão atender os requisitos e dotações abaixo discriminadas.

3.4.1 Sistema de combustível

Os sistemas de combustível de qualquer embarcação com Arqueação Bruta (AB) superior a 20 Toneladas deverão atender aos seguintes requisitos:

a) não poderão ser utilizados combustíveis com ponto de fulgor inferior a 60° C (como álcool, gasolina e GLP);

b) nenhum tanque ou rede de combustível poderá estar posicionado em local onde qualquer derramamento ou vazamento dele proveniente venha constituir risco de incêndio, pelo contato com superfícies aquecidas ou equipamentos elétricos; e

c) na saída de cada tanque de combustível, deverá haver uma válvula de fechamento remoto capaz de interromper o fluxo da rede.

3.4.2 Extintores de incêndio

Todas as embarcações devem possuir extintores de incêndio em número e com capacidade de extinção prevista nas normas internacionais e nas normas da marinha do Brasil (NORMAMs).

Os tipos de extintores, bem como suas capacidades estão descritos no MANUAL DE FUNDAMENTOS nº 2.

3.4.3 Instalações de gás de cozinha

As instalações de gás de cozinha de qualquer embarcação deverão atender aos seguintes requisitos:

a) Os botijões de gás deverão ser posicionados em áreas externas, em local seguro e arejados, com a válvula protegida da ação direta dos raios solares e afastados de fontes que possam causar ignição; e

b) As canalizações utilizadas para a distribuição de gás deverão ter proteção adequada contra o calor e, quando plásticas, deverão ser de materiais que atendam normas da ABNT.

3.4.4 Bombas de incêndio e de esgoto

a) As embarcações com AB maior que 20 empregadas no transporte de passageiros, de mercadorias perigosas (somente as propulsadas) ou como rebocadores/empurradores, e as demais embarcações propulsadas com AB maior que 100, deverão ser dotadas de pelo menos uma bomba de esgoto com vazão total maior ou igual a $15\text{m}^3/\text{h}$ que poderá, a critério do projetista, ser dependente do motor principal;

b) As embarcações propulsadas com AB superior a 300 deverão ser dotadas de pelo menos uma bomba de incêndio não manual, com vazão maior ou igual a $15\text{m}^3/\text{h}$, que poderá ser acionada pelo motor principal;

c) As embarcações com AB maior que 500 deverão ter pelo menos duas bombas de incêndio de acionamento não manual, sendo que uma bomba deverá possuir força motriz distinta da outra e independente do motor principal. A vazão total dessas bombas de incêndio não deverá ser menor que $20\text{m}^3/\text{h}$, sendo que nenhuma delas poderá ter um débito menor que 45% do total requerido;

d) A(s) bomba(s) de incêndio das embarcações propulsadas com AB maior que 300, fornecendo a sua máxima vazão, deverá(ão), pelo menos, manter duas tomadas de incêndio distintas com um alcance de jato d'água, emanados das mangueiras, nunca inferior a 15 m; e

e) Bombas sanitárias, de lastro, de esgoto ou de serviços gerais podem ser consideradas como bombas de incêndio desde que não sejam normalmente utilizadas para bombeamento de óleo e que, caso sejam ocasionalmente usadas em fainas de óleo

combustível, sejam elas providas de dispositivos adequados para reversão às suas funções normais.

3.4.5 Redes, tomadas de incêndio, mangueiras e seus acessórios.

As redes, tomadas de incêndio, mangueiras e seus acessórios das embarcações propulsadas com AB superior a 300 deverão atender aos seguintes requisitos:

a) O número e a localização das tomadas de incêndio deverão ser tais que, pelo menos, dois jatos d'água não provenientes da mesma tomada de incêndio, um dos quais fornecido por uma única seção de mangueira e a outra por no máximo duas, possam atingir qualquer região da embarcação, incluindo os compartimentos de carga, quando vazios;

b) As mangueiras e seus acessórios (esguicho, chave para mangueira) deverão ficar acondicionadas em cabides ou estações de incêndio, que consistem de um armário pintado de vermelho, dotado em sua antepara frontal de uma porta com visor de vidro, destinado exclusivamente à guarda da mangueira de incêndio e seus acessórios;

c) Deverá haver uma estação de incêndio no visual de uma pessoa que esteja junto a uma tomada de incêndio. Uma estação de incêndio poderá servir a uma ou mais tomadas de incêndio;

d) Na entrada da Praça de Máquinas (lado externo), deverão ser previstas uma tomada de incêndio e uma estação de incêndio:



Tomada de incêndio



Estação de incêndio

A estação de incêndio, além do normalmente requerido, deverá possuir uma seção de mangueira e um aplicador de neblina. A seção de mangueira deverá ser dotada de acessórios que permitam um rápido engate à tomada de incêndio;

e) deverá ser instalado uma válvula ou dispositivo similar em cada tomada de incêndio, em posições tais que permitam o fechamento das tomadas com as bombas de incêndio em funcionamento;

f) a rede e as tomadas de incêndio deverão ser pintadas de vermelho.

3.4.6 Vias de escape (rotas de fuga)

Os requisitos abaixo deverão ser observados em qualquer embarcação com AB superior a 50:

a) Em todos os níveis de acomodações, de compartimentos de serviço ou da Praça de Máquinas deverá haver, pelo menos, duas vias de escape amplamente separadas, provenientes de cada compartimento restrito ou grupos de compartimentos;

b) Abaixo do convés aberto mais baixo, a via de escape principal deverá ser uma escada e a outra poderá ser um conduto ou uma escada;

c) acima do convés aberto mais baixo, as vias de escape deverão ser escadas, portas ou janelas, ou uma combinação delas, dando para um convés aberto;

d) as rotas de escape deverão ser marcadas por meio de setas indicadoras pintadas na cor vermelha indicando "Saída de Emergência". A marcação deverá permitir aos passageiros e tripulantes a identificação de todas as rotas de evacuação e a rápida identificação das saídas.

b) Sistemas de Comunicação e Alarme Geral de Emergência

I) Deverá haver a bordo das embarcações um Sistema de Comunicação Interior de emergência constituído de material fixo ou portátil (ou dos dois tipos), para comunicação bilateral entre as estações de controle de emergência, postos de reunião e estações de embarque.

II) Deverá ser provido um sistema de alarme geral de emergência satisfazendo as prescrições abaixo, que será usado para chamar os passageiros e a tripulação para os postos de reunião e para iniciar as operações indicadas nas tabelas de postos. Este sistema será complementado por um sistema de alto-falantes ou por outros meios de comunicação adequados.

III) O Sistema de alarme de emergência deverá poder soar o sinal de alarme geral de emergência, consistindo de sete ou mais sons curtos, seguidos de um som longo

produzidos pelo apito ou sinete do navio, além de um sino ou buzina operada eletricamente, ou outro sistema equivalente de alarme, que será alimentado pela fonte de alimentação de energia principal e de emergência do navio. O sistema deverá poder ser operado do passadiço e, com exceção do apito do navio, também de outros pontos estratégicos. O sistema deverá ser audível em todas as acomodações e em todos os espaços em que normalmente a tripulação trabalha e no convés aberto.

Os materiais salva-vidas deverão ser marcados com letras romanas maiúsculas, com tinta à prova d'água, com o nome da embarcação e do porto de inscrição ao qual pertence.

Os equipamentos deverão também possuir as marcações seguintes: inscrições referentes ao nº do Certificado de Homologação, nome do fabricante, modelo, classe, nº de série e data de fabricação.

Para se obter maiores informações sobre sistemas de comunicação pode-se consultar o MANUAL DE FUNDAMENTOS nº 11 ou o MB-2-PM.

3.5 Distância da embarcação sinistrada

É fundamental manter uma distância segura da embarcação sinistrada. O afastamento deve ser suficiente para que não ocorra a sucção dos náufragos quando essa afundar, evitando, também, que sejam atingidos por algum objeto que se desprenda e venha à superfície.

Outro fator que justifica o afastamento da embarcação é a possibilidade de vazamento de combustível, que poderá provocar incêndio, caso haja alguma fagulha.

É importante que os náufragos se mantenham nas proximidades do sinistro, numa distância segura, principalmente se foi enviada uma mensagem de socorro.

Se o naufrágio se der nas proximidades de terra, procure chegar até ela, pois as condições de sobrevivência serão muito melhores.

4

COMBATE A INCÊNDIOS EM NAVIOS

MCIPE



4. Combate a incêndios em instalações portuárias e embarcações

4.1 Procedimentos de emergência em navios

É impossível prever todas as situações que poderão colocar uma embarcação em perigo, quando ocorre um incêndio a bordo, e quais seriam as formas de atuar nelas. Por isso, iremos nos ater nas mais prováveis, visto que cada situação deverá ser avaliada no caso concreto, utilizando-se as informações coletadas, o bom senso e a experiência como melhor orientação para a atuação das equipes de salvamento.

4.1.1 Perigo de encalhe

Deve-se evitar deixar um navio encalhar, pois o encalhe oferece riscos adicionais à embarcação, que poderiam ser evitados tomando-se o cuidado de mantê-la em águas seguras.

Porém, se por algum motivo a embarcação não puder manobrar ou estiver à deriva, o risco de encalhe ocorrerá.

Nesse caso, a primeira providência a ser tomada é baixar os ferros (âncoras) para evitar que a embarcação se aproxime de águas rasas, até que cheguem os rebocadores ou que se consiga reparar os motores da embarcação.

Fundeia-se a embarcação com os ferros de proa, mantendo-a aproada contra o sentido da ondas, de modo que sua hidrodinâmica ofereça a menor resistência possível ao mar, porém, quando isso não for possível, pode-se fundeá-la de popa, pois é melhor tê-la fundeada dessa forma do que correr o risco de um encalhe.

A profundidade deverá ser permanentemente monitorada com a sonda para verificar se está havendo arrasto do navio.

Quando houver rebocadores próximos, com capacidade suficiente, estes poderão manter o navio afastado de áreas perigosas, não sendo necessário o fundamento.

Muitos navios acidentados têm sofrido sérias avarias (e alguns foram perdidos) em decorrência de bem intencionadas, mas mal orientadas, tentativas de desencalhe com recursos próprios. O desejo de tomar uma ação positiva é facilmente compreendido, mas, na maioria das situações, o risco é muito grande.

A resposta “natural” a um encalhe é tornar o navio mais leve. Num fundo arenoso ou de lama isso pode não ajudar em nada. Num fundo rochoso, entretanto, isso poderá causar um desastre.

Se o navio estiver encalhado, ele será influenciado pelas ações do vento, das ondas e da corrente. O aumento do movimento do navio poderá ser suficiente para rasgar o seu chapeamento do fundo e, possivelmente, tornar impossível um salvamento que já era difícil. Na realidade, a ação correta é aumentar o lastro. Embora isso possa parecer ir contra o bom senso, ela é muitas vezes a chave para o salvamento do navio.

Dependendo da situação, poderá ser feito lastreamento do navio encalhado, para evitar que este se movimente para locais de maior risco, como por exemplo, para dentro de um recife, de onde será praticamente impossível salvá-lo.

O lastreamento poderá ser feito, bombeando-se água do mar para determinados compartimentos do navio, devendo-se, sempre que possível, procurar distribuir o lastro uniformemente em seu interior, a fim de se evitar a concentração demasiada de esforços em um único ponto, o que poderá comprometer a integridade do casco.

Antes de se fazer o lastreamento, deve-se verificar na tábua de marés, qual será o ponto mais alto que esta poderá atingir.

A possibilidade de o navio adernar também deverá ser estudada, antes de se optar pelo lastreamento, visto que o que se propõe é a estabilização e a imobilização da embarcação, e não, torna-la ainda mais instável.

O lastreamento poderá ser feito utilizando-se as bombas do próprio navio ou de outra embarcação. Os rebocadores são dotados de poderosas bombas d'água que também poderão ser utilizadas para isso, quando as bombas do navio em questão estiverem inoperantes.

O lastreamento somente será possível quando o navio estiver encalhado, ou prestes a encalhar em local raso e de fundo pouco acidentado, e ainda, quando não houver maneira segura de rebocá-lo para fora da área de perigo.

Deve-se sempre ter em mente que o casco do navio foi projetado para navegar em meio líquido e resistir a esforços distribuídos uniformemente por toda sua superfície. Quando esse caso é submetido a pressões pontuais ou desiguais em sua extensão, poderá rasgar, torcer, soltar seu chapeamento ou proceder de qualquer outra forma para a qual não foi projetado.

Todos esses procedimentos deverão ser estudados caso a caso, utilizando-se o bom senso e procurando analisar todas as possibilidades plausíveis.

Quando não se puder evitar todos os danos ao navio, já será satisfatório que se consiga minimiza-los ao máximo, visto que quase sempre não se dispõe de materiais, equipamentos e meios em quantidade suficiente para se atender a uma emergência de tal magnitude.

4.1.2 Riscos ocasionados quando o navio estiver leve demais

Se o excesso de peso em uma embarcação causa riscos, a falta de peso também poderá causá-lo, visto que o navio é projetado para ter estabilidade dentro de um limite de peso.

Os navios foram projetados para navegar carregados, e por isso, quando não estão com carga, precisam ser lastreados para que adquiram estabilidade. Os petroleiros, por exemplo, depois de descarregarem sua carga, têm que ser lastreados com água do mar para adquirirem estabilidade e poderem seguir viagem até o local onde irão ser recarregados novamente. Quando estão vazios, parte de seus hélices ficam fora da água e seu casco sofre pressão mais concentrada nos pontos onde toca a água (nas obras vivas).

Para se ter um exemplo disso, um navio com deslocamento leve de 25.000 toneladas que esteja com um pouco mais de 70.000 toneladas de carga irá se movimentar perigosamente.

Com 100.000 toneladas de peso, as acelerações negativas geradas pelo movimento são enormes, o suficiente para partir o navio ao meio.

Por isso, a tonelagem do navio deverá ser monitorada constantemente pelo seu comandante, pelo chefe de operações ou pelo “salvatage máster”, quando bombear água para este ou remover-lhe peso, lembrando sempre que não se deve exceder os limites (máximo e mínimo) para os quais o navio foi projetado.

4.2 Combate a emergências no mar

4.2.1 O Controle de Avarias (pessoal do próprio navio)

O navio é uma estrutura metálica flutuante, composta por inúmeros sistemas, onde uma comunidade de tripulantes vive e trabalha.

Como essa embarcação transpõe oceanos e permanece dias de distância de terra firme sem possibilidade de receber socorro imediato, em caso de emergência é necessário que todos a bordo tenham o perfil adequado com condições mínimas de treinamento para socorrê-la.

Um navio está sujeito a diversos tipos de avarias, sendo as mais comuns, as provocadas por incêndios, encalhes, explosões de caldeiras, abalroamentos, e outras.

Dessa forma é necessário que cada embarcação possua um grupo de CAV (Controle de Avarias) apto a dar a primeira resposta à emergência.

O CAV é de responsabilidade de todos a bordo, e cabe a todos os tripulantes zelar pelo seu cumprimento.

A melhor maneira de prevenção contra-incêndios é evitar que não tenham as condições ideais para se desenvolverem (Ex: limitar a presença de materiais combustíveis a bordo).

Todo navio deve confeccionar uma *LISTA DE INFLAMÁVEIS*, que é uma relação em que consta a localização de todos os materiais capazes de se inflamarem com facilidade, e os locais em que estão armazenados dentro de cada compartimento de bordo.

O combate a incêndio é uma faina de equipe, cujo desenvolvimento se faz sob tensões físicas e emocionais. Qualquer trabalho assim executado necessita para ser bem sucedido, que determinados requisitos básicos sejam satisfeitos, a saber:

- Organização;
- Instrução;
- Adestramento;
- Manutenção do Material.

ORGANIZAÇÃO - É dar aos componentes de um grupo de CAV a disposição necessária para a execução de funções a que elas se destinam.

INSTRUÇÃO - É o conhecimento técnico individual a função, para a qual está designado o componente do grupo, pela organização.

ADESTRAMENTO - É a execução de uma função por um componente do grupo, para a qual já foi instruído durante um certo número de vezes, de um trabalho em conjunto.

MANUTENÇÃO DO MATERIAL - É de responsabilidade de todos zelar pela conservação dos equipamentos de segurança do navio, cabendo ao comandante requisitar do armador a substituição e reparos nos materiais defeituosos, a fim de que estes possam sempre estar em condições de pronta utilização em caso de emergência.

O controle de avarias a bordo é regido por duas organizações distintas: a Organização Administrativa e a Organização de Combate.

ORGANIZAÇÃO ADMINISTRATIVA - O CAV fica subordinado ao Chefe do Departamento de Máquinas.

ORGANIZAÇÃO DE COMBATE - O CAV está subordinado diretamente ao comandante do navio, que é a pessoa que gerencia e tem acesso ao maior número de informações sobre o navio.

Os serviços de controle de avarias são efetuados por GRUPOS DE REPAROS (denominados simplifiadamente de “reparos” pelo pessoal da Marinha do Brasil).

Os navios são divididos em áreas e cada uma ficará diretamente sob a responsabilidade de um Grupo de Reparos.

A cada Grupo de Reparos caberá a execução de todos os serviços de controle de avarias dentro de sua área de responsabilidade.

O número de reparos e sua localização dependem do tipo e tamanho de navio.

O serviço de vários grupos de reparos é coordenado e dirigido pela Estação Central de Controle de Avarias (EncCAV).

Esta estação é sempre guarnecida pelo Oficial Encarregado do CAV e seus ajudantes.

A doutrina da Marinha do Brasil determina dividir cada reparo por turmas e distribuir essas turmas pela área do reparo, evitando com isso que todo grupo corra o risco de vir a ser destruído por um único impacto inimigo ou por uma explosão, por exemplo, em caso de incêndio.

As turmas previstas para um reparo são as seguintes:

- Encarregado do Reparo
- Telefonista da Estação de Reparo
- Mensageiro
- Líder do Reparo (Líder da Cena de Ação)
- Investigador (1 ou 2)
- Patrulha (2 ou 3)
- Turma de Incêndio (4 a 6 homens) e Líder da Turma de Ataque

- Turma de Máscaras (3 homens)
- Turma de Bombas (2 homens)
- Turma de Contenção
- Turma de Remoção de Escombros
- Eletricista (2 homens), e
- Turma de Primeiros Socorros

É conveniente, que cada reparo possua um determinado número de homens de reserva, compondo uma Turma de Serviços Gerais, para que possa atuar com flexibilidade no reforço de qualquer outra turma ou tarefa.

Quando alguém constata a existência de um incêndio, a primeira providência a tomar, a bordo, é comunicar o fato ao OFICIAL DE SERVIÇO, que é o Oficial de Náutica escalado no turno de serviço.

Há uma certa tendência, errada, de que essa primeira providência seja relegada a uma segunda etapa, por um impulso natural de se iniciar o combate às chamas com os recursos mais ao alcance das mãos naquele momento.

Nesta situação, qualquer pequeno erro de avaliação poderá transformar um início de incêndio em um sinistro incontrolável.

É mandatário, portanto, o seguinte procedimento:

Comunicar o fato ao Oficial de Serviço, pessoalmente ou por qualquer meio seguro, informando qual o compartimento incendiado e, se possível, qual o material em combustão;

Após a comunicação, iniciar o combate ao incêndio com os meios que dispuser.

O Oficial de Serviço, sabendo que ocorre um incêndio a bordo, fará soar o alarme geral, avisando pelo fonoclama: "Incêndio no compartimento nome e número tal".

Podem ocorrer duas situações:

- navio estar com toda a sua tripulação a bordo;
- navio estar apenas com parte da tripulação a bordo.

No primeiro caso, estando com toda a tripulação a bordo, ao soar o alarme de incêndio, a tripulação ocupará os POSTOS DE COMBATE.

O reparo responsável pela área incendiada atacará o incêndio e providenciará a investigação dos compartimentos vizinhos, fechando as ventilações, etc.

A EncCAV providenciará reforço para o reparo da área incendiada, se necessário por pessoal de outros reparos.

No segundo caso, estando apenas parte da tripulação a bordo, o grupo de controle de avarias de serviço guarnecerá o reparo de CAv responsável pela área incendiada.

O restante da tripulação ficará formada em local de parada, ou onde for indicado, ficando disponível para quaisquer necessidades.

Em ambos os casos, a fim de ser assegurada uma imediata ação de combate ao incêndio, em cada reparo de CAv e no grupo de CAv de serviço, existirão sempre quatro homens experientes escalados para, ao ser tocado o alarme, dirigirem-se de pronto ao local incendiado, iniciando o combate às chamas com os meios existentes no local, até que os demais recursos sejam mobilizados.

Estes quatro homens constituem a TURMA DE ATAQUE.

Navios que estejam a contrabordo de um outro onde seja detectado um incêndio devem também guarnecer postos de combate. Com parte da tripulação licenciada, o navio deverá formar toda a tripulação no bordo oposto ao do navio incendiado.

Nos navios civis, que normalmente operam com tripulação reduzida, o comandante poderá determinar funções adicionais para cada homem a fim de compensar essa deficiência.

4.2.2 Guarnições do Corpo de Bombeiros para combate a incêndios

As guarnições descritas abaixo não compreendem a guarnição de operação das embarcações do Corpo de Bombeiros. Trata-se apenas das guarnições que combatem diretamente o incêndio.

4.2.2.1 Guarnição para combate a incêndios em embarcações miúdas (termo utilizado para embarcações até 05 metros)

Quando se fizer necessário utilizar linhas de mangueiras, a guarnição para combate a incêndios em embarcações miúdas deve ser composta por pelo menos uma linha de ataque, na seguinte conformidade:

- * 01 Chefe da linha de ataque;
- * 01 Auxiliar da linha de ataque.
- * 01 Auxiliar geral de operação.

Deve-se seguir o que preconiza o MANUAL DE FUNDAMENTOS nº 7 para todos os equipamentos que funcionam a partir de linhas de mangueiras, tais como, esguichos, esguichos lançadores de espuma, jatos chuveiros...

4.2.2.2 Guarnição para combate a incêndios em Navios

A guarnição para combate a incêndios em navios dependerá do tamanho da embarcação sinistrada e da proporção do incêndio a bordo. O dimensionamento da guarnição ficará a cargo do comando da operação, que decidirá avaliando o caso concreto.



Basicamente, porém, a guarnição mínima será composta por:

- * 02 linhas de ataque, compostas por 02 Chefes de Linha de ataque, 02 Auxiliares de Linha de Ataque e 01 Operador de Derivante (se houver);
- * 01 linha de proteção, composta por 01 Chefe de Linha de Proteção e 01 Auxiliar de Linha de Proteção;
- * 01 Chefe de Combate, que ficará responsável por organizar a operação das duas linhas de combate e da linha de proteção.

Obs: O Chefe de Combate se subordinará diretamente ao Chefe de Operações, ou a quem este indicar, no caso de operações de grande magnitude.

Quando o Chefe de Combate for o militar mais antigo no local, este acumulará também a função de Chefe de Operações.

Quando for utilizada mangueira de incêndio de 65 mm, cada linha deverá ser composta por 03 homens, sendo o primeiro o Chefe da Linha e os outros dois, Auxiliares de Linha.

4.2.2.3 Guarnição de exploração

O Chefe de Operações poderá determinar que seja composta uma guarnição de exploração, composta, minimamente de:

- * 01 Comandante de Guarnição de Exploração;
- * 01 Auxiliar de Guarnição de Exploração;
- * 02 Reservas de Guarnição de Exploração, que ficarão equipados e prontos para socorrerem os componentes da guarnição de exploração em casos de emergência.

Obs: O número de guarnições de exploração será determinado pelo Chefe de Operações, porém, é recomendável que para cada 03 guarnições haja uma de reserva.

Poderá ser feito revezamento entre as guarnições de exploração e as guarnições de reserva, a fim de propiciar descanso aos homens.

4.2.3 Salvatagem por pessoal externo ao navio

Além do pessoal de bordo, poderão ser acionados recursos e pessoal estranhos à embarcação para realizar ações de salvamento (tanto do pessoal de bordo, quanto da própria embarcação).

O Corpo de Bombeiros também poderá ser acionado para essas missões devendo manter pessoal treinado, embarcações e equipamentos prontos para ações de salvatagem.

Normalmente o Corpo de Bombeiros deverá se ater às ocorrências em áreas costeiras, porém, eventualmente poderá ser acionado para atuar longe da costa.

Existem empresas civis especializadas nesse tipo de salvatagem, que poderão ser acionadas por órgão governamental ou contratadas pelo armador.

Essas empresas (ou organizações) enviam ao local uma pessoa experiente nesse tipo de ocorrência, denominada SALVAGE MASTER (ou Supervisor de Salvamento).

A todo instante deve ser levado em conta quando se está respondendo a um acidente de grandes proporções, que não importa o quão rápida seja a resposta do salvador num caso de emergência, ainda assim ele perderá algum tempo para chegar ao local do acidente, pois, via de regra o navio permanece por mais tempo navegando do que ancorado.

Esse período é precioso e não deve ser desperdiçado. Devemos nos ater a algumas observações sobre a melhor maneira de se usar esse tempo de modo que torne

o acidente mais facilmente compreendido para que se possa aumentar as probabilidades de salvamento e de prevenção da poluição.

Após o Salvage Máster receber instruções sobre uma determinada operação, é mais provável que ele se dirija para o aeroporto para pegar o primeiro avião com destino para o local mais próximo possível do acidente. Se o navio estiver em águas costeiras, ele poderá chegar a bordo de helicóptero de lancha, se as condições meteorológicas e de mar permitirem. Se o navio acidentado estiver fora da ZEE (Zona Econômica Exclusiva), ele poderá chegar de rebocador. De qualquer forma, é essencial que o comandante, oficiais e demais tripulantes do navio acidentado tomem as devidas providências enquanto os profissionais de salvamento estiverem a caminho.

O período compreendido entre o pedido de salvamento e a chegada dos profissionais é de vital importância. Se o Salvage Máster, o comandante do navio acidentado, a equipe de terra do armador e o pessoal do Corpo de Bombeiros, puderem entrar em comunicação, o quanto antes, essa interação poderá contribuir bastante para aumentar as chances do salvamento ser bem sucedido.

Desde a primeira hora, o “Salvage Máster” prepara o seu próprio quadro do acidente, levando em conta a situação, o potencial de danos e, logicamente, a possibilidade de realização de uma ação imediata para ganhar tempo e evitar que as coisas piores. A disponibilidade de certas informações é de vital importância nessa primeira fase. A troca de informações entre o “Salvage Máster” e o comandante do navio acidentado deve ser franca, para espelhar a realidade. De algum modo, um homem tem que convencer o outro de que eles têm objetivos comuns. Se o “Salvage Máster” tiver êxito, ele pode criar uma efetiva parceria de trabalho junto com o comandante de modo que possa aproveitar melhor o precioso tempo durante o qual a equipe de salvamento está se deslocando para o local do acidente.

Não podemos nos esquecer dos aspectos psicológicos envolvidos nesse relacionamento incomum e potencialmente complicado. O comandante de um navio seriamente avariado está envolvido num ambiente difícil e anormal. Vidas podem estar em risco. Há a possibilidade de ocorrência de poluição catastrófica.

Muitas vezes, com um navio à deriva é preciso baixar o ferro (âncora) para diminuir a possibilidade de encalhe, ou caso este esteja se afastando da costa, diminuir sua velocidade para que o salvamento seja mais rápido.

Bom senso é uma coisa rara nesse mundo. O que ainda existe tende a se perder devido ao estresse e à tensão decorrente do acidente.

Mesmo depois de uma embarcação ser salva e rebocada para um porto são necessários cuidado e monitoração constante para que suas condições não piores e ela venha a afundar causando grandes transtornos à navegação, pois muitas vezes a embarcação ainda está em condições precárias. O salvamento não termina até que o acidentado seja entregue em condições de segurança, num lugar seguro.

Numa operação de salvamento, todo pessoal não essencial deve ser retirado de bordo, quando houver condições seguras para isso. Muita gente sem função na ocorrência atrapalha o salvamento da embarcação e ainda pode tornar-se vítima de acidentes. Vale ressaltar que devido ao possível derrame de combustível na água e as temperaturas elevadas provocadas pelo incêndio a bordo, existe o risco de queimaduras graves, caso ocorra quedas de vítimas próximas à embarcação sinistrada

Todas as pessoas que apresentarem instabilidade emocional também deverão ser retiradas de bordo, quando houver condições de segurança para isso.

4.3 Tipos de Incêndios em navios

4.3.1 Incêndios de materiais sólidos presentes nos navios

Em um navio poderemos encontrar inúmeros materiais combustíveis sólidos tais como: lonas, colchões, caixas de madeira, papel, estopa, roupas, etc.

A água age como agente extintor, nesses materiais, por abafamento combinado com resfriamento.

Dessa forma, o uso de água ou de espumas que contenham água em grande proporção é o mais indicado para tal situação. O resfriamento da fonte do incêndio e da área contínua deverá continuar por tempo suficiente para se eliminar totalmente o risco de uma reignição.

Para maiores informações, consultar o MANUAL DE FUNDAMENTOS nº 14.

4.3.2 Incêndios de petróleo e seus derivados em navios

A espuma é o agente mais adequado para se utilizar no combate a incêndios em petróleo e seus derivados, visto que a água geralmente é mais densa do que ele e acaba ficando por baixo dele, perdendo sua capacidade de abafamento.

4.3.3 Incêndios de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) em navios

Incêndios envolvendo escapamentos de GLP devem ser extintos, quando possível, pela interrupção do fluxo de gás. Se o fluxo de gás não puder ser interrompido, poderá ser mais seguro permitir que o combustível continue queimando e, ao mesmo tempo, usar neblina d'água para resfriar os tanques adjacentes e outras partes do navio ou do parque de tanques, a fim de controlar os efeitos do calor irradiado.

Extinguir a chama pode resultar em vasta dispersão do gás não queimado e em subsequente mais vasto alastramento da chama ou explosão de compartimentos do navio, por onde o gás possa penetrar, no caso de uma reignição inesperada.

É de bom tom que se monitore com explosímetro, a todo instante, os compartimentos adjacentes, a fim de se diminuir o risco de explosão por acúmulo de gás no interior destes.

Caso o vazamento seja causado por alguma válvula aberta, não danificada, que pode ser fechada, pode-se extinguir as chamas de pequenos vazamentos, utilizando-se extintores de pó químico.

Jatos d'água nunca devem ser usados diretamente sobre um incêndio de gás liquefeito de petróleo. A espuma também não extinguirá tais incêndios.

A sinalização utilizada para se coordenar as operações de combate a incêndios estão descritas no MANUAL DE FUNDAMENTOS nº 11.

4.4 Incêndios em equipamentos elétricos de bordo ou do terminal

Os incêndios em equipamentos elétricos podem ser causados por curto-circuito, superaquecimento, ou alastramento do incêndio de qualquer outra fonte. A ação imediata deve desalimentar (desenergizar) o equipamento, para então extinguir o fogo, usar um agente não condutor, tal com gás carbônico, halon ou pó químico.

Para maiores informações, consultar o MANUAL DE FUNDAMENTOS nº 14.

4.4.1 Agentes extintores usados a bordo ou no terminal - resfriamento

4.4.1.1 A água

A água é o agente resfriador mais comum. É amplamente empregada porque absorve muito bem o calor e é fartamente disponível em terminais e navios.



Embarcação Cmt Cianciulli do Corpo de Bombeiros – Foto: Corpo de Bombeiros

Um jato d'água, embora seja excelente para combater incêndios envolvendo materiais combustíveis, não deve ser usado sobre petróleo em combustão, ou sobre gorduras ou óleos combustíveis em chamas nas cozinhas de navios ou terminais, devido ao perigo de espalhar o fogo.

Neblina d'água (de alta ou de baixa velocidade) pode ser usada eficazmente contra-incêndios de petróleo e para estabelecer uma barreira entre o incêndio e aqueles que o estão combatendo. Com isso, grande parte do calor irradiado será absorvida pela água e não atingirá o pessoal que combate o incêndio.

Neblina d'água também poderá se utilizada para resfriar anteparas e portas do navio que necessitem ser abertas, tomando as devidas precauções com a formação de vapor que pode envolver o bombeiro no caso ambientes confinados. Para isso, o bombeiro poderá cobrir toda a chaparia de aço ao redor a fim de ampliar a área de resfriamento. Todo bombeiro que combater incêndio em navio deverá possuir luvas adequadas para proteger as mãos de queimaduras por contato com materiais aquecidos.



Canhão d'água usado em resfriamento – Foto: Internet

Devido ao perigo de choque elétrico, a água nunca deverá ser lançada sobre qualquer equipamento elétrico de bordo. Lembre-se que o navio possui geradores poderosos que, em muitos casos, poderiam servir para iluminar uma pequena cidade.

Nem sempre é possível desligar todo o sistema elétrico do navio, pois dependendo do tipo de avaria sofrida por este talvez seja preciso o uso de bombas elétricas de bordo para manter o navio flutuando.

Um agente umectante poderá ser adicionado a água, podendo ser usado sobre materiais combustíveis embalados compactamente para se diminuir a tensão superficial da água, aumentando-lhe assim o poder de penetração.

Para maiores informações, consultar o MANUAL DE FUNDAMENTOS nº 14.

4.4.1.2 A espuma

A espuma tem capacidade limitada de absorção de calor e não deve, em princípio, ser empregada em resfriamento.

4.4.2 Agentes extintores usados a bordo ou no terminal - abafamento

4.4.2.1 A espuma

A espuma é um agregado de pequenas bolhas, de peso específico menor que o do óleo ou o da água, que se espalha sobre a superfície de um líquido em combustão e forma um manto abafador uniforme.

A espuma, por absorver alguma quantidade de calor, reduzirá também a temperatura na superfície do líquido.

A espuma não deve entrar em contato com qualquer equipamento elétrico.

Para se obter maiores informações sobre sua utilização, devem-se recorrer ao MANUAL DE FUNDAMENTOS nº 7 e ao MANUAL TÉCNICO DE BOMBEIROS correspondente.

4.4.2.2 O gás carbônico

O gás carbônico (CO₂) é um agente extintor excelente para extinguir incêndios, quando usado em condições que não permitam que ele se disperse.

O gás carbônico é, portanto, eficaz em espaços fechados tais como compartimentos de máquinas, casas de bombas e compartimentos de quadros elétricos, locais em que o CO₂ pode ser lançado e que outros agentes não consigam alcançar.

Pelo fato de ser gasoso o CO₂ pode chegar onde a maioria dos outros agente não consegue e, ainda, sem o perigo de transmissão de choques elétricos.

Em convés aberto e em áreas de cais o CO₂ é, em comparação com outros meios de extinção, ineficaz, por ser facilmente dispersável ao ar livre.

O CO₂ não avaria máquinas ou outros instrumentos delicados e, não sendo condutor, pode ser usado, com segurança, diretamente sobre equipamento elétrico ou em suas imediações.

Devido à possibilidade de geração de eletricidade estática, o CO₂ não deve ser injetado em espaços em que exista atmosfera inflamável que não tenha, ainda, entrado em combustão.

O CO₂ é asfixiante e não detectável pela visão ou pelo olfato. Ninguém deve entrar em espaço, total ou parcialmente confinado, em que tenha sido usado CO₂, a menos que esteja sob supervisão e protegido por EPR e com uso de cabo guia.

Por isso, cuidado com compartimentos do navio onde se tenha descarregado o sistema fixo de gás, ou se tenha utilizado o sistema de gás inerte.

Qualquer compartimento que tenha sido inundado por CO₂ terá que ser completamente ventilado antes que alguém entre sem equipamento de proteção respiratória.

Para maiores informações utilize o MANUAL DE FUNDAMENTOS nº 13 e o MANUAL TÉCNICO DE BOMBEIROS correspondente.

4.4.2.3 O vapor

Vapor é ineficaz como agente abafador devido à perda de tempo que pode haver antes que uma quantidade eficaz de ar possa ser deslocada para tornar a atmosfera incapaz de manter a combustão.

Devido a possibilidade de geração de eletricidade estática, não deve ser injetado vapor em espaço contendo atmosfera inflamável que ainda não entrou em combustão.

4.4.3 Inibidores de chamas

Inibidores de chamas são materiais que interferindo quimicamente no processo da combustão extinguem as chamas.

Entretanto para impedir a reignição é necessário o resfriamento ou a retirada do combustível.

4.5 Precauções necessárias

Inicialmente devemos considerar a utilização do MANUAL TÉCNICO DE BOMBEIROS que trata sobre combate a incêndios em estruturas como uma boa opção para orientar o bombeiro que ingressar em um navio para combater incêndios nas cobertas inferiores.

Porém, ainda vários outros cuidados que não estão previstos em manuais específicos deverão ser tomados, cabendo ao pessoal envolvido na missão avaliar caso a caso, valendo algumas considerações.

A grande maioria das embarcações é construída em aço, material reconhecidamente condutor de calor, sendo portanto, necessários todos os cuidados para proteção física do bombeiro.

É altamente recomendável que o todo o pessoal envolvido esteja utilizando EPI completo adequado, priorizando materiais como o “nomex” e na medida do possível, descartar as tradicionais luvas de vaqueta, que não oferecem a proteção necessária.

O uso do colete salva-vidas pela guarnição embarcada ou próxima a água é obrigatório devido ao risco de queda e/ou abandono de emergência.

O pessoal que estiver sujeito à ação da fumaça deverá estar utilizando EPR autônomo ou ligado à embarcação por mangueiras.

É recomendável que a embarcação do CB se posicione de forma que o vento passe por ela primeiro e depois pelo navio sinistrado, a fim de que a fumaça, o calor e o fogo não atinjam o pessoal do CB.

O embarque do pessoal no navio sinistrado deverá ser feito com máxima cautela, e sempre depois de avaliar a real necessidade.

Nunca se deve empregar, desnecessariamente, pessoal em locais de risco.

No caso do combate ao incêndio, exigir que a guarnição ingressar em locais confinados (porões, paióis, praça de máquinas, etc.) deve ser usado a técnica adequada, sendo necessário conhecimento prévio do local e de suas características (tipo de escada,

portas, escotilha, etc.) e proceder conforme descrito no Processo de Abertura do Acesso e Entrada em Compartimento do navio deste manual.

Numa operação de combate a incêndio, pode-se utilizar o sistema de hidrantes do próprio navio, da embarcação ou viatura do CB, devendo-se dar preferência por utilizar o sistema do próprio navio sempre que possível, a fim de se evitar o transporte, para bordo, de equipamentos pesados (mangueiras, derivantes, etc.).

É sempre recomendável que, quando estiver usando o equipamento da embarcação do CB, este esteja amarrado ao navio, pois as mangueiras e demais acessórios, quando cheios de água ficarão extremamente pesados e poderão “puxar” a guarnição em direção a amurada do navio ou jogá-la ao mar.

Estando os equipamentos amarrados ao navio, os homens terão maior mobilidade e não precisarão fazer tanto esforço físico para segurá-los.

É prudente consultar o comandante do navio sinistrado para saber qual carga o navio está transportando e onde ela está acomodada. Se no navio houver produtos perigosos, deve-se consultar o manual da ABIQUIM para verificar qual o procedimento de segurança a ser tomado e quais agentes extintores o bombeiro poderá usar.

Deve-se ter em mente que o navio possui tanques com grande quantidade combustível para alimentar seus próprios motores, por isso, deve-se tomar cuidado quando o incêndio estiver próximo à praça de máquinas ou nos locais onde os tanques estejam localizados. Para se ter essa informação, pode-se consultar o Cmt do navio, seus tripulantes ou sua planta de construção.

Se o navio estiver afundando ou adernando rapidamente, retire imediatamente todo pessoal de bordo para evitar que os homens sejam tragados pelo navio.

Cuidado ao combater incêndios em embarcações militares, pois estas podem conter explosivos em seus paióis de munição. Consulte sempre seu Cmt e sua tripulação.

Se o fogo estiver se aproximando de um paiol com explosivos, e não houver como removê-los rapidamente, deve-se considerar a opção de inundá-lo, se o tipo de explosivo armazenado não reagir perigosamente com a água.

Alguns navios possuem sistema de gás inerte, que poderá ser usado para extinguir incêndios nas cobertas e paióis inferiores, fechando-se todas as portas, gaiútas e quaisquer outras aberturas que permitam a entrada de comburente, e direcionando os gases inertes para o local sinistrado.

Toda a tripulação deverá ser evacuada do local onde se pretende utilizar o gás inerte e, somente depois de se ter certeza de que estão todos a salvo, é que se poderá

utilizar tal sistema, pois caso contrário, corre-se o risco de haver mortes por asfixia de quem ficar confinado.

4.6 Recomendações para combate a incêndios em instalações portuárias

Os princípios utilizados são os mesmos dos combates a incêndios em indústrias e galpões de armazenamento.

Nos terminais petrolíferos, deve-se aplicar os princípios de combate a incêndios em líquidos inflamáveis.

Quando o incêndio ocorrer no cais, pode-se utilizar os sistemas de combate a incêndios do próprio cais ou da embarcação do Corpo de Bombeiros, caso o sistema do cais não esteja em condições de operar.

É sempre prudente verificar com a autoridade portuária se há produtos perigosos armazenados e onde estão estocados.

Tendo-se essa informação, deve-se verificar no manual da ABIQUIM sobre as medidas de segurança a serem tomadas e quais os agentes extintores que se poderá usar.

É sempre prudente verificar as condições de segurança da estrutura do galpão em que se pretende ingressar para combater o incêndio, pois muitos galpões antigos possuem estrutura em madeira.

Os galpões com estrutura em aço também têm risco de desabamento, caso suas estruturas não sejam convenientemente protegidas contra a ação direta do calor.

Caso haja demasiada fumaça, recomenda-se realizar a ventilação do local, utilizando-se técnicas de combate a incêndios em locais confinados.

Todo pessoal diretamente envolvido nas operações de combate a incêndios deverá estar utilizando EPI completo, EPR e equipamento de comunicação.

Para maiores informações podem-se utilizar os MANUAIS DE FUNDAMENTOS nº 1 e 14, além do MANUAL TÉCNICO DE BOMBEIROS correspondente.

4.7. Embarcações de combate a incêndios de Bombeiros e suas características

O pessoal do Corpo de Bombeiros, para desempenhar missões de combate a incêndios em navios, deverá conhecer os recursos disponíveis nas embarcações próprias para essas missões.

Essas ações são realizadas em conjunto pelo 17º GB, que operará as embarcações e pelos Grupamentos de Bombeiros encarregados das missões de combate

a incêndios do litoral, a saber: 11° GB no Litoral Norte e 6° GB nos litorais centro e sul do Estado de São Paulo.

O Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo possui 02(duas) embarcações de combate a incêndio localizadas nos portos de Santos e São Sebastião.

Os equipamentos específicos de combate a incêndio da Embarcação são: 02(duas) bombas de incêndio, com capacidade de 5000 galões/minuto cada uma, podendo ser operadas em paralelo; 02(dois) esguichos canhões jato sólido; 02(dois) esguichos canhões reguláveis; 04(quatro) hidrantes; 02(dois) reservatórios com capacidade para 500 galões de EFE; uma escada torre d'água de 25 metros; 10 (dez) lances de 20 metros de mangueiras de 2 ½"; 04 (quatro) esguichos reguláveis; 05 (cinco) esguichos agulheta; 01 (um) esguichos lançadores de espuma; 03 (três) entrelinhas; chaves de mangueiras; 04 (quatro) EPIs; 04 (quatro) EPRs, além de uma rede de sprinklers e 03 (três) mangueiras de 1" pré-conectada para proteção da própria embarcação

4.8 Técnicas de Combate a Incêndio

Devemos utilizar o MANUAL DE FUNDAMENTOS Nº 14 que trata sobre Técnicas de extinção de incêndio, o MANUAL DE FUNDAMENTOS Nº 4 entradas forçadas e o MANUAL DE FUNDAMENTOS Nº 12 ventilação, para uma boa orientação do bombeiro que ingressar a um navio para combater incêndios.

As fainas de combate a incêndio a bordo de navios têm como fator essencial a rapidez da ação da guarnição de bombeiros.

O tipo e a distribuição dos compartimentos de bordo podem alterar o planejamento da faina. Em áreas de alojamentos ou camarotes, não se pode planejar um combate a incêndio, considerando apenas um camarote como incendiado. Qualquer demora que permita ao fogo ganhar vulto, e, em consequência, a fumaça se espalhar nas proximidades do sinistro, vai mudar a característica de um incêndio em um compartimento, para um incêndio em uma área.

4.8.1 Descompressão e Entrada Forçada ou Compulsória

Devemos utilizar o MANUAL DE FUNDAMENTOS Nº 04 que trata sobre Entradas forçadas e o MANUAL DE FUNDAMENTOS Nº 12.

As altas temperaturas e a grande quantidade de fumaça presentes num incêndio, queimando por longo período dificultam, sobremaneira, o acesso das equipes

para o efetivo combate. O aumento da quantidade de calor e de fumaça geradas vão prosseguir durante a fase de incêndio desenvolvido, só diminuindo na fase de queda de intensidade. Nessa situação, pode ser necessário descomprimir um compartimento, para permitir que as elevadas temperaturas baixem para níveis menores e que se reduzam as quantidades de fumaça e gases, permitindo à equipe avançar para promover a aplicação direta ou indireta do agente extintor.

4.8.2 Preparação para a Entrada em um Compartimento

Isolar o compartimento, incrementar as contenções, realizar o isolamento mecânico e elétrico, empregar algum tipo de sistema fixo, se disponível, e reiniciar o ataque ao incêndio com a guarnição de bombeiros protegido e equipado.

4.8.3 Processo de Abertura do Acesso e Entrada em Compartimento do navio

Portas

A abertura de portas pode ser feita de duas maneiras:

- se a porta abrir para dentro, é recomendável passar um cabo de segurança para garantir uma abertura gradual, sob a proteção de uma linha de mangueira em neblina de alta velocidade ou padrão semelhante;
- se a abertura for para fora, um dos bombeiros deve garantir uma abertura gradual, utilizando as mãos (com luvas) ou os pés (com botas), também sob a proteção de uma linha de mangueira em neblina de alta velocidade ou padrão semelhante.

Na existência de uma linha de proteção do navio, esta já deve estar posicionada para realizar a proteção quando da abertura do acessório.

Escotilhas

O acesso vertical a um compartimento é o mais difícil. Quando da sua abertura, grande quantidade de fumaça, gases quentes e chamas vão se espalhar para a área de acesso. Os bombeiros devem estar protegidos, e uma linha de proteção deve imediatamente ser posicionada para reduzir tal efeito.

O processo de descida a ser apresentado considera a existência de um acesso vertical, como uma escotilha, seguido por uma escada vertical ou quase vertical.

Para o ataque quase vertical, se a escada permitir que o homem desça de frente, a posição ideal é trazer o esguicho sobre o ombro. Se não for possível a descida de frente, a mangueira deve ser passada sobre o ombro e o esguicho preso sob sua axila, de modo que a neblina de alta velocidade proteja suas costas.

5

COMUNICAÇÕES NÁUTICAS

MCIPE



5 Comunicações náuticas

5.1 Equipamentos de radiocomunicação que normalmente o navio possui

5.1.1 Sistema GMDSS

O fundamento do GMDSS (SISTEMA GLOBAL DE SOCORRO E SEGURANÇA MARÍTIMA) é alertar às Autoridades Marítimas de Busca e Salvamento em terra, bem como ao tráfego marítimo nas vizinhanças de uma embarcação em perigo, com a maior brevidade possível, a fim de que sejam tomadas as providências que as circunstâncias exigirem.

Além disso, o GMDSS deverá atender às necessidades de comunicações de urgência e segurança e a disseminação das mensagens tanto de terra para bordo como de bordo para terra.

O sistema iniciou operação em 01 de fevereiro de 1999.

Nenhuma regra estabelecida neste capítulo limitará o uso por qualquer embarcação, embarcações de salvamento ou pessoas de utilizarem quaisquer outros meios a sua disposição para chamar atenção, tornar conhecida sua posição e obter auxílio.

5.2 Áreas Marítimas

Entende-se por:

Área Marítima A1 - uma área, dentro da cobertura radiotelefônica de, pelo menos, uma estação costeira de VHF que disponha de um alerta contínuo DSC, situada a até 30 milhas náuticas de distância da costa.

Área Marítima A2 - uma área, excluída a área marítima A1, dentro da cobertura radiotelefônica de, pelo menos, uma estação costeira de MF que disponha de um alerta contínuo DSC, situada entre 30 e 100 milhas náuticas de distância da costa.

Área Marítima A3 - uma área, excluídas as áreas A1 e A2, dentro da cobertura de um satélite INMARSAT que disponha de um alerta contínuo DSC, situada além das 100 milhas náuticas de distância da costa e entre os paralelos 70°N e 70°S.

Área Marítima A4 - uma área fora das áreas A1, A2 e A3.

5.3 Requisitos funcionais obrigatórios para todas as embarcações

Toda embarcação deve ser capaz de cumprir integralmente, durante toda sua viagem, os seguintes requisitos funcionais obrigatórios:

- a) transmitir avisos de socorro do navio para terra por pelo menos dois meios separados e independentes, usando em cada um deles um serviço diferente de radio-comunicação;
- b) receber avisos de socorro de terra para bordo;
- c) transmitir e receber avisos de socorro de embarcação para embarcação;
- d) transmitir e receber comunicações de coordenação de busca e salvamento;
- e) transmitir e receber comunicações do local do incidente marítimo;
- f) transmitir e receber informações sobre segurança marítima;
- g) transmitir e receber radiocomunicações em geral de e para sistemas ou redes de rádio baseadas em terra;
- h) transmitir e receber comunicações de passadiço a passadiço; e
- i) transmitir e receber sinais destinados à localização por meio da instalação radar.

Além desses requisitos, a embarcação com AB maior que 300 deve atender às exigências de localização, de iluminação elétrica e de identificação estabelecidas pela Regra 6 parte C do Cap. IV da SOLAS 74 e suas emendas.

5.4 Requisitos gerais dos equipamentos de rádio

Os equipamentos previstos nas dotações das embarcações devem atender os requisitos abaixo especificados:

- a) instalação rádio VHF com capacidade de transmitir e receber em:
 - 1) 156.300 MHz - canal 6
 - 2) 156.650 MHz - canal 13
 - 3) 156.800 MHz - canal 16
 - 4) 156.525 MHz - canal 70 DSC

5.5 Fontes de energia

- a) Quando a embarcação estiver navegando, deverá haver disponibilidade permanente de um suprimento de energia elétrica suficiente para operar as instalações rádio e carregar quaisquer baterias usadas como parte de uma fonte ou de fontes de energia de reserva para as instalações rádio.

b) Todas as embarcações deverão ser dotadas de uma fonte ou de fontes de energia de reserva para alimentar os equipamentos de rádio, com o propósito de estabelecer radiocomunicações de socorro e segurança, na eventualidade de falhas das fontes principais e de emergência.

5.6 Aprovação dos equipamentos

Todos os equipamentos eletrônicos de comunicações deverão estar de acordo com as normas da Agência Nacional de Telecomunicações.

5.7 Código internacional de sinais (CIS)




Nas comunicações marítimas e aéreas, no radioamadorismo e em outras práticas que envolvam a constante conversação por rádio, a necessidade de clareza absoluta na citação de determinadas palavras, evitando os mal-entendidos que a troca de letras de som parecido pode causar, levou à criação de um código internacional em que a cada letra se atribui uma palavra bem conhecida pelos diferentes povos.

Além disso, na comunicação telegráfica é usado o código Morse, de pontos e traços, e na sinalização náutica são usadas bandeiras de hastear (existem também convenções para sinalização gestual com uma bandeira padrão). E, para acelerar o envio das mensagens, expressões inteiras de uso mais comum também foram abreviadas para apenas uma letra.

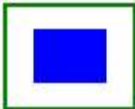
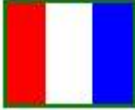


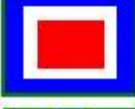



Estes são os códigos:

BANDEIRAS ALFABÉTICAS · CÓDIGO INTERNACIONAL DE SINAIS - CIS

5.8 Combinação dos códigos: Letra, Número, significado, Morse, Bandeira

Letra	Sinalização náutica	Morse	Bandeira
Alfa	Operando mergulhadores, afaste-se!	. -	
Bravo	Operando cargas perigosas. Afaste-se!	- ...	
Charlie	Sim/afirmativo	- . - .	

Delta	Mantenha-se afastado!	-..	
Echo	Estou guinando para boreste	.	
Foxtrot	Estou avariado. Fale comigo	..-.	
Golf	Necessito prático	--.	
Hotel	Prático a bordo	
Índia	Estou guinando para bombordo	..	
Juliet	Fogo a bordo! Afaste-se!	.---	
Kilo	Desejo me comunicar com você	-.-	
Lima	Pare imediatamente!	.-..	
Mike	Estou parado e sem seguimento	--	
November	Não/negativo	-..	
Oscar	Homem ao mar!	---	
Papa	Pronto para o mar	.--.	
Quebec	Sem problema de saúde	--.-	
Romeo	(sem significado específico)	.-.	

Sierra	Estou dando atrás	...	
Tango	Afasto-se de mim	-	
Uniform	Você está indo em direção a um perigo	..-	
Victor	Necessito auxílio	...-	
Whiskey	Necessito auxílio médico	.--	
Xray	Pare e espere pelos meus sinais	-..-	
Yankee	Estou recolhendo a âncora	-.-	
Zulu	Necessito reboque	--..	

5.9 O Código “Q”

Esta é uma seleção de códigos "Q", incluindo as abreviaturas mais usadas pelos radioamadores. É redigida de modo simplificado, de acordo com a prática radioamadorística. As abreviaturas podem significar perguntas (quando seguidas de interrogação), afirmações (seguidas da letra C ou da palavra SIM), ou negativas (seguidas de N ou da palavra NÃO).

O código “Q” pode ser consultado no MANUAL DE FUNDAMENTOS nº 11 do Corpo de Bombeiros da PMESP.

5.10 Código Internacional Morse

O código Morse representa os caracteres por meio de "pontos" e "traços" correspondendo estes a impulsos elétricos e resultando daí sinais acústicos ou luminosos de uma certa duração. Assim, e tomando o ponto como unidade, este tem a duração de cerca de 1/25 seg. sendo um traço idêntico a 3 pontos. O espaço dos sinais da mesma letra é de um ponto. Entre duas letras o espaço é de três pontos (ou um traço...) e entre

palavras de 5 pontos. Devido à evolução tecnológica, o código “Morse” está cada vez mais em desuso.

5.11 Rádios VHF versus SSB:

Os rádios VHF transmitem em FM, ou seja, como nas rádios FM, a qualidade da transmissão é muito boa, porém o alcance é curto (30 milhas), por isso só serve para navegação costeira e interior de porto.

Os rádios SSB transmitem em frequência SSB, de alcance muito longo (1.000 milhas), porém com uma qualidade de áudio ruim, necessitando um "treino" para entender o que se fala. Devido ao alcance é indicado para navegação de alto mar.

5.12 Frequências mais usadas:

SSB:

2182,0 - Socorro Internacional

2636,0 - Comunicação Barco a Barco

4125,0 - Socorro Atlântico Sul

4143,6 - Simplex Internacional - Uso geral para o serviço móvel marítimo

4431,8 - Duplex 1a Frequência de trabalho para latismo - Barco a Barco e Barco a Clube

4137,4 - Duplex 2a Frequência de trabalho para latismo - Barco a Barco e Barco a Clube

VHF:

As frequências de VHF são divididas em canais, que na faixa marítima são 88 deles. São utilizados normalmente:

06 - Comunicação Barco a Barco

16 - Socorro Internacional - Canal de escuta permanente - Uso restrito a emergências.

23 a 28 - Telefonia via Embratel - Solicitar o serviço pelo canal 16 à estação costeira da RENE (Rede Nacional de Estações Costeiras) mais próximas e seguir as instruções.

68 - Iates Clubes - Canal de Escuta Permanente - (ver tabela de estações).

69 - Iates Clubes - Segundo canal de trabalho.

70 e 71 - Latismo - Regatas - Iates Clubes – Marinas.

1. O Salvatage Master - Bram Sperling – Senior Salvage (Master da Wijsmuller Salvage B.V.).
2. Combate a Incêndio – Teoria e Equipamento – capítulo 22 – Apostila da Petróleo Brasileiro S/A – Petrobrás.
3. O que é o petróleo - www.pick-upau.com.br.
4. www.rebocadores.ig.hpg.com.br
5. BARROS, Geraldo Luiz Miranda de. Navegar é fácil. 11 ed. Rio de Janeiro: Marítima, 2001.
6. BRASIL. Marinha do Brasil. Centro de Adestramento Almirante Marques de Leão. Manual de Combate a Incêndio. Rio de Janeiro, 1999.
7. BRASIL. Marinha do Brasil. Diretoria de Portos e Costas. Curso Básico de Trabalhador Portuário. Rio de Janeiro: DPC, 2001.
8. BRASIL. Marinha do Brasil. Diretoria de Portos e Costas. Manual de Combate a Incêndio. Rio de Janeiro, 1998.
9. BRASIL. Marinha do Brasil. Diretoria de Portos e Costas. Regulamento Internacional para Evitar Abalroamento no Mar – RIPEAM-1972. Rio de Janeiro, 1996 BRASIL.
10. Ministério da Saúde. Atendimento a Desastres, Manual de Treinamento. São Paulo: Editora Equador, 2000. Apoio Cultural IBEP Ltda.
11. FONSECA, Maurílio M. Arte Naval. 5. ed. Rio de Janeiro: SDGM, 1989.
12. MICROSOFT CORPORATION. Enciclopédia Encarta 2000. EUA, 1999. 1 compact disk.
13. ORGANIZACION METEOROLOGICA MUNDIAL (OMM). La meteorologia y el medio ambiente humano. Genebra: OMM, 1971.
14. BRASIL. Marinha do Brasil. Diretoria de Portos e Costas. Manual do Tripulante. Rio de Janeiro, 4ª Edição.
15. BRASIL. Corpo de Bombeiros da PMESP. Manual de Fundamentos de Bombeiros. São Paulo, 1ª Edição.

O CONTEÚDO DESTE MANUAL TÉCNICO ENCONTRA-
SE SUJEITO À REVISÃO, DEVENDO SER DADO AMPLO
CONHECIMENTO A TODOS OS INTEGRANTES DO
CORPO DE BOMBEIROS, PARA APRESENTAÇÃO DE
SUGESTÕES POR MEIO DO ENDEREÇO ELETRÔNICO
CCBSSECINC@POLMIL.SP.GOV.BR

