

A photograph of a sunset over the ocean, viewed from the deck of a ship. The sun is a bright yellow-orange circle on the horizon, with a small green and red light visible just below it. The sky transitions from a pale blue at the top to a deep orange near the horizon. The sea is dark blue. In the foreground, the dark silhouette of a ship's railing and a vertical post are visible on the left side.

GUIA PRÁTICO PARA O OFICIAL DE NÁUTICA

**Com base na tabela A-II/1
do STCW**

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	5
LISTA DE ABREVIATURAS	6
CAPÍTULO I: Navegação	9
Seção I: <i>O passage planning</i>	10
Seção II: Métodos de determinação da posição do navio	14
Seção III: Equipamentos de navegação	25
Seção IV: Serviço de quarto no passadiço	38
Seção V: A passagem de serviço no passadiço	40
Seção VI: Circunstâncias em que se deve chamar o Comandante ao passadiço	42
Seção VII: Navegação de praticagem	43
CAPÍTULO II: Comunicações	45
Seção I: Sistema Marítimo Global de Socorro e Segurança (GMDSS)	46
Seção II: Rotinas de inspeção dos equipamentos GMDSS Para busca e salvamento	52

SUMÁRIO

CAPÍTULO III: SEGURANÇA	59
Seção I: Proteção pessoal contra incêndio	60
Seção II: Equipamentos de detecção e combate a Incêndio	73
Seção III: Normas e procedimentos para entrada e trabalho em espaços confinados	99
Seção IV: Manobra	103
CAPÍTULO IV: SALVATAGEM	105
Seção I: Equipamentos de salvatagem individuais	106
Seção II: Artefatos pirotécnicos	117
Seção III: Embarcações de sobrevivência e salvamento	121
CONCLUSÃO	134

INTRODUÇÃO

Tendo como base a tabela A-II/1 do Código STCW, referente às especificações sobre padrões mínimos de competência para oficiais encarregados do quarto de navegação e devido à grande carga teórica e pouca prática nas Escolas de Formação, este guia foi elaborado com o intuito de facilitar a rotina de bordo de oficiais/aspirantes a oficiais egressos das Escolas de Formação de Oficiais de Marinha Mercante no que tange ao embasamento de conhecimentos teóricos mínimos fundamentais, bem como servir de orientação para atividades práticas de rotinas realizadas a bordo, como inspeções, manutenções e documentações.

O manual foi dividido em quatro capítulos, tendo-se em todos capítulos uma explicação teórica do assunto a ser abordado, com base em regras e regulamentos internacionais, como SOLAS, MARPOL, STCW, Código FSS, código LSA, no qual são abordados apenas conceitos fundamentais sobre o tema, seguidos de como esta teoria é aplicada na prática de bordo, através das rotinas de verificação e manutenções. Além disso, há nos capítulos algumas exigências de Convenções e regulamentos internacionais quanto a quantidades mínimas de equipamentos necessários a bordo, que se fazem de interesse por parte do oficial tomar conhecimento para fins de inspeções a auditorias.

LISTA DE ABREVIATURAS

AB: Arqueação bruta

AES: *Atlantic East Station*

AIS: Automatic Identification System

APR: Análise Preliminar de Risco

DGE: Diesel Gerador de Emergência

DGPS: Differential Global Positioning System

EEBD: *Emergency Escape Breathing Device*

EPIRB: *Emergency Positioning Indicating Radio Beacon*

ETA: *Estimated Time of Arrival*

FSS Code: *Fire Safety System Code*

FTC: *Fast Time Control*

GMDSS: Global Maritime Distress and Safety System

GPS: *Global Positioning System*

GRP: Glass Reinforce Plastic

HRU: *Hydrostatic Release Unit*

IMO: International Maritime Organization

LDP: Linha de posição

LES: *Land Earth Station*

LSA Code: Life Saving Appliances Code

MCA: Motor de Combustão Auxiliar

MSI: *Maritime Safety Information*

OOW: Officer of the Watch

PPI: Plan Position Indicator

SAR: Search and Rescue

SART: *Search and Rescue Transponder*

SMS: Safety Management System

SMS: Safety Mangement System

SOLAS: *Safety of Life at Sea*

STC: *Sensitive Time Control*

STCW: *International Convention of Standards on Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers*

VTS: *Vessel Traffic Service*

PON LUIZ VIEIRA



SEÇÃO I: O *PASSAGE PLANNING*

O serviço de quarto no passadiço exige uma vigília integral, visto que as condições de tempo, mar e tráfego de embarcações próximas são dinâmicas. Para tal, faz-se necessário que o oficial de quarto esteja sempre atento ao cumprimento do *passage planning* feito pelo oficial encarregado da segurança da navegação antes do navio desatracar.

O propósito do *passage planning* é estabelecer uma derrota segura e compreensível por todos os integrantes da equipe do passadiço, de porto a porto. O planejamento da passagem deverá:

- a) Incluir o reconhecimento de perigos à navegação, como cascos soçobrados e bancos;
- b) Assegurar que exista *sea room* suficiente para a embarcação, além de suficiente *UKC*, já levando-se em conta o *efeito squat*;
- c) Levar em conta tráfego de navios ou outras embarcações nas proximidades, bem como as condições de tempo previstas;
- d) Cumprir com todas as medidas de prevenção contra a poluição aplicáveis.

De acordo com a publicação *Bridge Procedures Guide*, os quatro estágios necessários por ocasião da realização do *passage planning* são:

- a) *Appraisal*: recolhimento e avaliação de risco de todas as informações relevantes para a derrota planejada
 - b) *Planning*: desenvolvimento e aprovação do *passage planning* baseado em todas as informações relevantes obtidas na fase anterior;
-

c) *Execution*: fase em que deve ser realizado um *briefing* com toda a equipe do passageiro e assegurar que todos somente assinem o planejamento após estarem plenamente inteirados com todos os pormenores do *passage planning*;

d) *Monitoring*: fase de verificação e acompanhamento do progresso do navio face ao planejamento prévio. Durante esta fase devem ser levados em conta todos os aspectos que possam vir a comprometer a segurança da navegação, o que se conhece por *situation awareness*. Além disso, é fundamental que a posição do navio seja verificada em intervalos regulares, não se devendo confiar totalmente nos equipamentos eletrônicos. Desta forma, sempre que possível, faz-se boa prática obter posições verdadeiras e compará-las com as posições eletrônicas.

Convém lembrar que muito embora a elaboração do *passage planning* caiba ao encarregado de navegação, é responsabilidade do comandante checar e aprovar o *passage planning* antes mesmo do navio desatracar.

Uma vez na fase de monitoramento, ou seja, quando em viagem, faz-se necessária a determinação da posição do navio a intervalos regulares, bem como o reconhecimento de perigos à navegação. Para obtenção da posição pode-se realizar a leitura do equipamento GPS, devendo a mesma ser, sempre que possível, comparada com posições verdadeiras. Além disso, o erro das agulhas giroscópica e magnética deverão ser sempre verificadas, através dos cálculos de erro de giro e desvio de agulha. Desta forma, para cumprir o monitoramento da derrota de forma eficaz, faz-se necessário uma série de conhecimentos técnicos e de publicações, e, dentre eles, destacam-se:

-
- a) A Utilização de corpos celestes para determinação da posição verdadeira do navio, bem como a correção dos erros das agulhas;
 - b) A Utilização de navegação costeira e estimada, principalmente no que diz respeito à habilidade, através do uso do radar, para determinar a posição do navio utilizando pontos conspícuos de terra como faróis e faroletes;
 - c) O Conhecimento e a habilidade para utilização de cartas náuticas, sejam elas em papel ou eletrônicas;
 - d) O Conhecimento de publicações de auxílios à navegação, como tábua de marés, aviso aos navegantes e avisos rádio-náuticos;
 - e) O Conhecimento do princípio de funcionamento e operação de todos os equipamentos do passadiço, como a agulha giroscópica, magnética, ecobatímetro, GPS/DGPS;

É importante ressaltar que as informações obtidas das cartas náuticas e publicações somente são relevantes quando interpretadas e aplicadas corretamente, de modo que todos os potenciais perigos à navegação sejam identificados com acurácia e antecedência. Além disso, quando utilizando-se equipamentos eletrônicos para determinação da posição, a mesma deve ser determinada levando-se em conta erros aceitáveis, que devem ser estabelecidos pelo Comandante. Para monitorar esses erros nos equipamentos, deve-se seguir uma rotina de verificações periódicas nos equipamentos de navegação do passadiço.

SEÇÃO II: MÉTODOS DE DETERMINAÇÃO DA POSIÇÃO DO NAVIO

No que diz respeito ao monitoramento da posição do navio, pode-se afirmar que diversos acidentes marítimos são decorrentes de um excesso de confiança nos equipamentos eletrônicos, que estão sempre sujeitos a falhas, conforme citado anteriormente. Sendo assim, é fundamental que o OOW tenha meios de verificar a posição do navio sem depender dos mesmos. Muitas companhias, inclusive, em seus SMS, determinam que a posição oriunda dos equipamentos eletrônicos seja comparada com a posição verdadeira em intervalos regulares. Desta forma, serão abordados alguns dos principais métodos de obtenção de posições verdadeiras:

a) Determinação da posição verdadeira por observação meridiana do Sol para determinação da latitude: denomina-se passagem meridiana do Sol, em um determinado local, ao instante em que o centro do Sol cruza exatamente o meridiano superior do local. Neste instante, que definido como meio-dia verdadeiro, o Sol, no seu movimento diurno, alcança a sua maior altura, sendo o seu Azimute precisamente 000° (Norte) ou 180° (Sul). Existem algumas formas de determinar a posição verdadeira por observação meridiana do Sol, e uma das mais conhecidas é pelo método de Saint'Hilare.

b) Determinação da posição verdadeira utilizando-se navegação costeira: a navegação costeira constitui um grande auxílio à navegação eletrônica, visto que posições verdadeiras podem ser prontamente obtidas com elevado grau de precisão. Na navegação costeira, a posição do navio é obtida através do cruzamento de LDPs, que possuem formas geométricas

diferentes, de acordo com as observações que lhes deram origem. Dentre as principais LDPs da navegação costeira, faz-se importante destacar:

i) LDP de alinhamento: LDP de maior precisão. Não necessita de qualquer instrumento para ser obtida. Para ser obtida, os dois pontos que materializam o alinhamento devem ser bem definidos, corretamente identificados e estarem representados na carta náutica. Além disso, a altitude do ponto posterior deve ser maior que a latitude do ponto anterior. Cabe salientar que além do seu uso normal na navegação, os alinhamentos são muito utilizados em sinalização náutica, para indicar ao navegante onde governar, mantendo-se safo dos perigos, especialmente em canais estreitos.

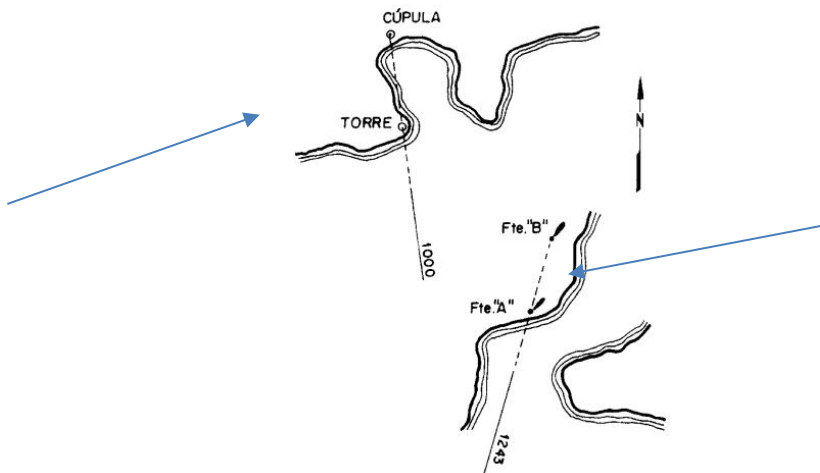


Figura 01: LDP de alinhamento.

ii) LDP de marcação visual: marcação de um ponto conspícuo com utilização da alidade giroscópica. Nessa LDP, faz-se necessário considerar o desvio da giro, quando as marcações são obtidas na repetidora da giro, e o

desvio da agulha e declinação magnética, no caso das observações serem feitas com a agulha magnética.

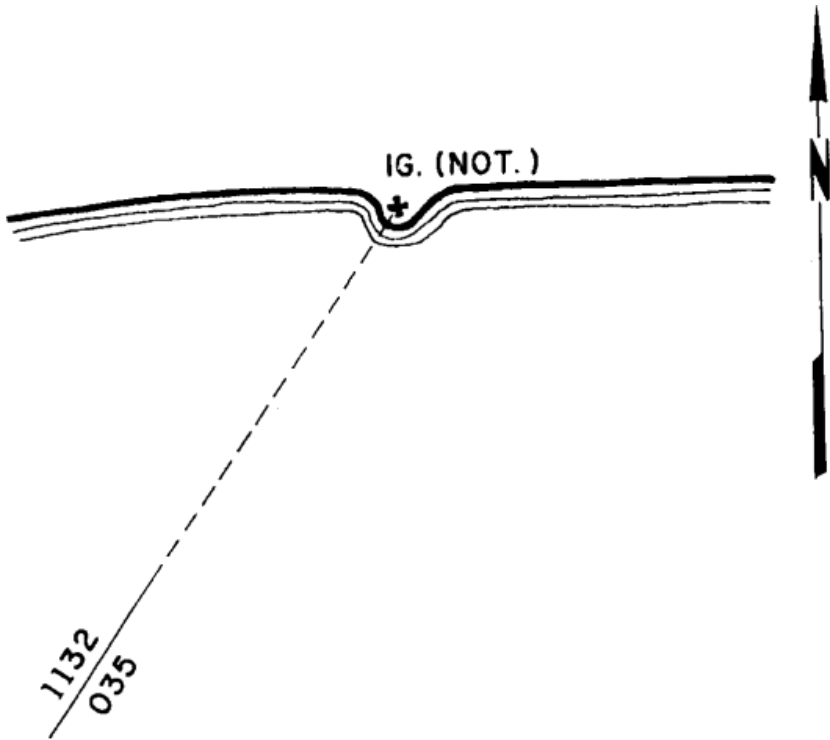


Figura 02: LDP de marcação visual.

iii) LDP de circunferência de igual distância: nesta LDP, deve-se obter a distância do ponto conspícuo de terra com auxílio do radar. Em seguida, traçar na carta a distância obtida com o compasso (ajustado na escala de latitudes da carta, com uma abertura igual a distância medida), com centro no objeto para o qual se determinou a distância.

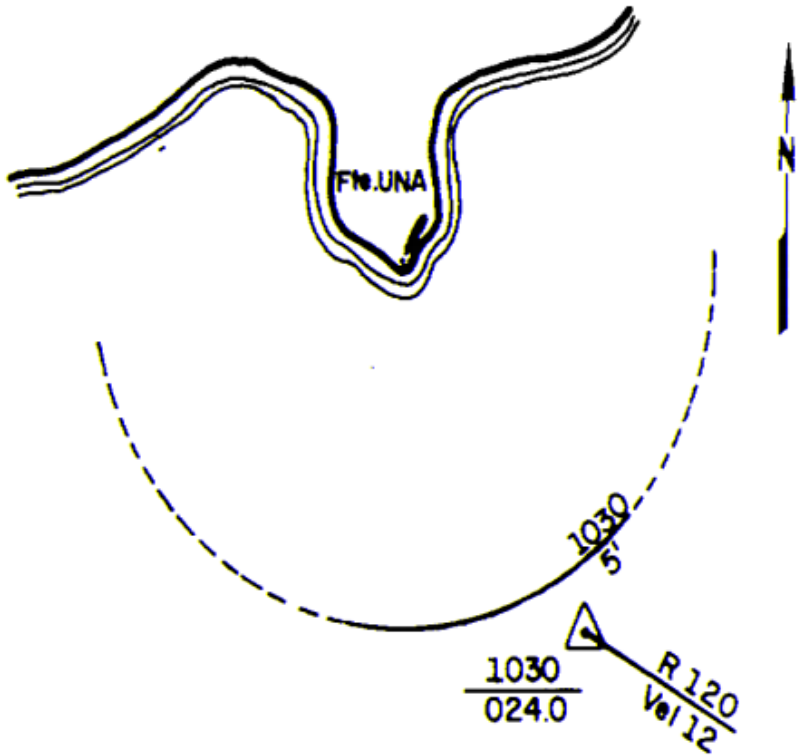


Figura 03: LDP de circunferência de igual distância.

iv) LDP de igual profundidade (isobatimétrica ou isobática): quando é medida uma profundidade a bordo, define-se uma LDP, pois pode-se dizer que o navio estará em algum ponto da isobatimétrica correspondente à profundidade obtida. Pode-se dizer que a isobatimétrica é uma LDP aproximada, mas que possui grande emprego como LDP de segurança, para evitar-se áreas perigosas. Além disso, o emprego da isobática como LDP só tem valor real em áreas onde o relevo submarino for definido e apresentar uma variação regular.

v) LDP de segmento capaz: a observação horizontal entre dois pontos notáveis, devidamente representados na carta, permite o traçado de uma LDP, que será uma circunferência (segmento capaz) que passa pelos dois pontos e sobre o qual se encontra o navio naquele determinado instante.

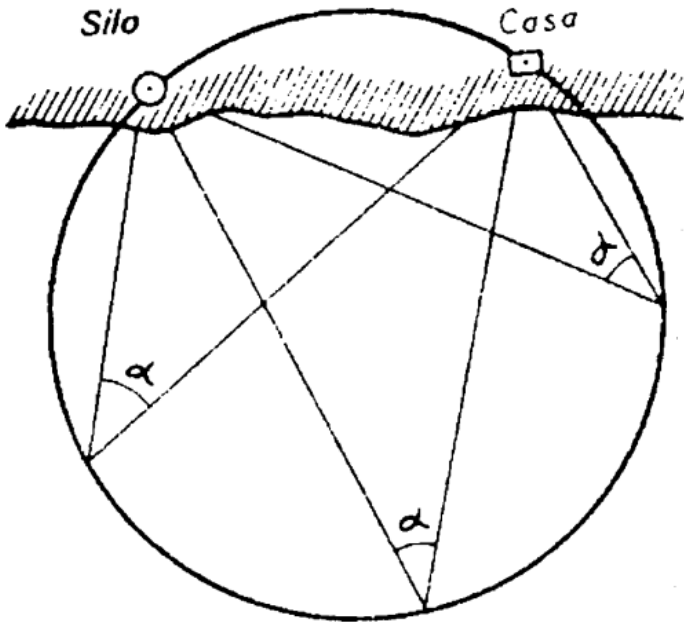


Figura 04: LDP de segmento capaz.

É importante salientar que uma só linha de posição contém a posição do navio, porém não a define. Para determinar a posição, é necessário cruzar duas ou mais linhas de posição, do mesmo tipo ou de naturezas diferentes. As duas ou mais LDP podem ser obtidas de observações simultâneas de dois ou mais pontos de terra bem definidos na carta, ou de observações sucessivas de um mesmo ponto, ou de pontos distintos.

O posicionamento verdadeiro da embarcação em navegação costeira ou em águas restritas pode ser obtido por um dos métodos indicados a seguir. A escolha do método mais conveniente irá depender dos seguintes fatores:

- a) Meios que o navio dispõe;
- b) Precisão requerida, que irá depender, por sua vez, da distância da costa ou do perigo mais próximo; e
- c) O número de pontos notáveis disponíveis para observação visual ou identificáveis pelo radar.

Serão abordados alguns dos métodos para determinação da posição:

- i) Posição por duas marcações visuais: obtida pela determinação da marcação de dois pontos conspícuos simultâneos. Ainda que seja apenas um observador determinando as duas LDP, elas poderão ser consideradas simultâneas desde que o intervalo de tempo entre as observações seja o mínimo possível.

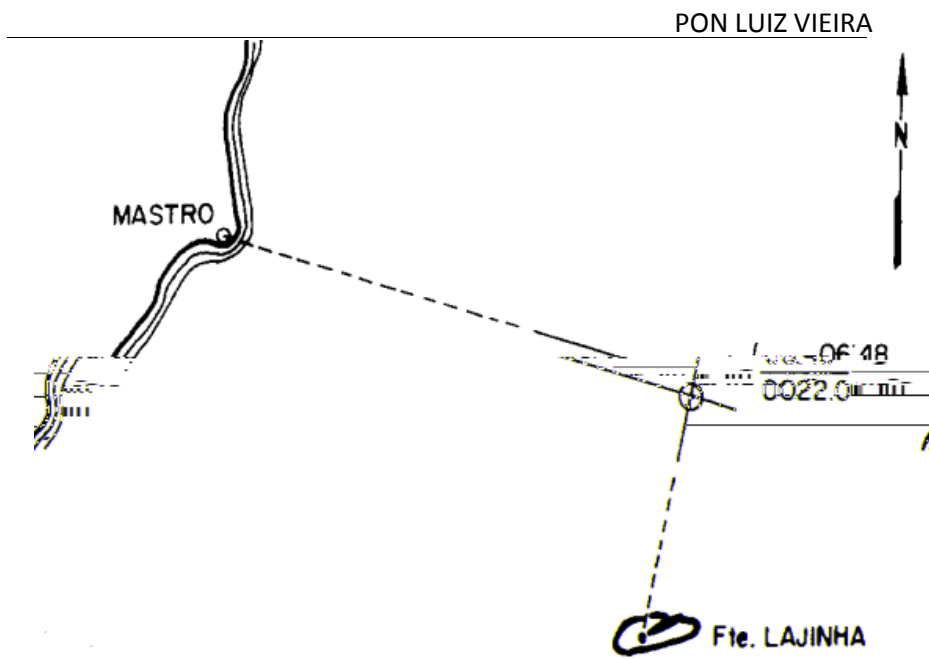


Figura 05: posição determinada por duas marcações visuais.

ii) Posição por alinhamento e marcação visual: é, também, uma combinação de LDP bastante empregada na prática da navegação costeira ou em águas restritas. Oferece algumas vantagens especiais, tais como boa precisão e o fato de o alinhamento não necessitar de qualquer instrumento para sua observação. É importante que o navegante, para determinação a posição através deste método, estude a carta náutica e o roteiro da região, buscando identificar os alinhamentos que porventura puderem ser utilizados para o posicionamento de seu navio.

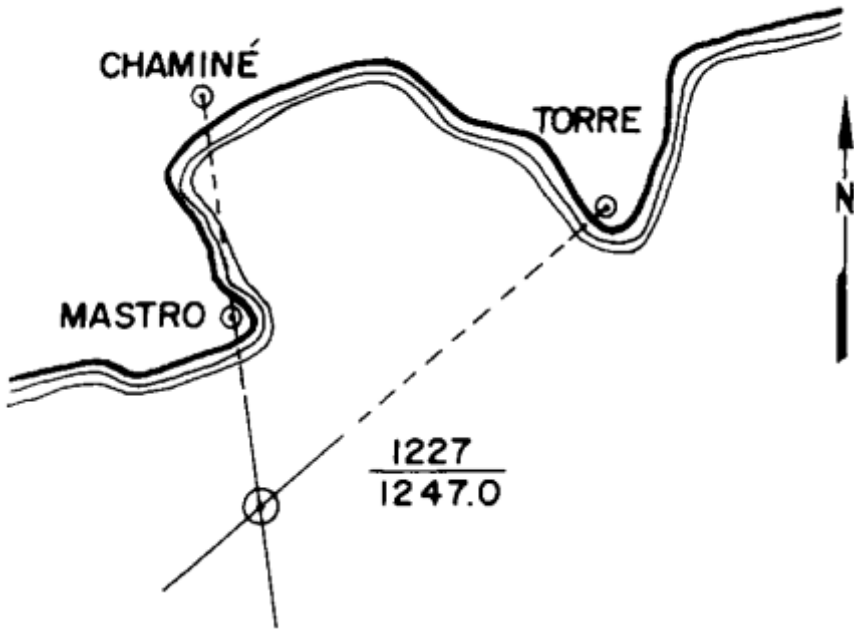


Figura 06: posição por alinhamento e marcação visual.

iii) Posição determinada por marcação e distância de um mesmo objeto: método de obtenção de posição que produz bons resultados, pois as duas LDP cortam-se num ângulo de 90°, o que constitui condição favorável. É especialmente indicado quando se combinam uma marcação visual e uma distância radar a um mesmo objeto, pois ambos tipos de LDP apresentam boa precisão.

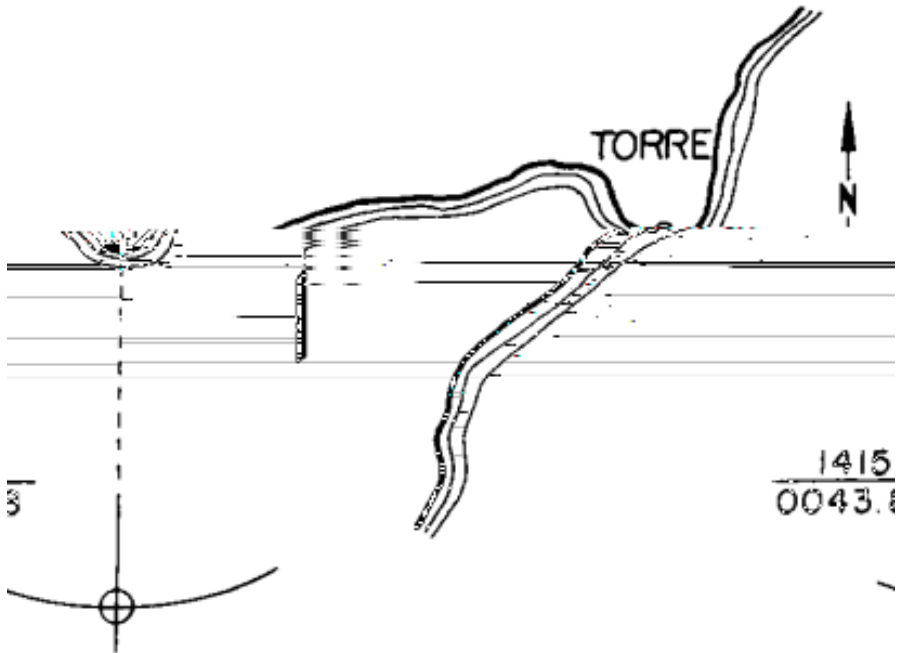


Figura 07: marcação e distância de um mesmo objeto.

iv) Posição determinada por marcação de um objeto e distância de outro: este método é empregado quando não for possível obter a marcação e distância de um mesmo objeto. Cabe ressaltar que este método tem menor consistência que a posição por marcação e distância de um mesmo objeto, pois as LDPs não são perpendiculares.

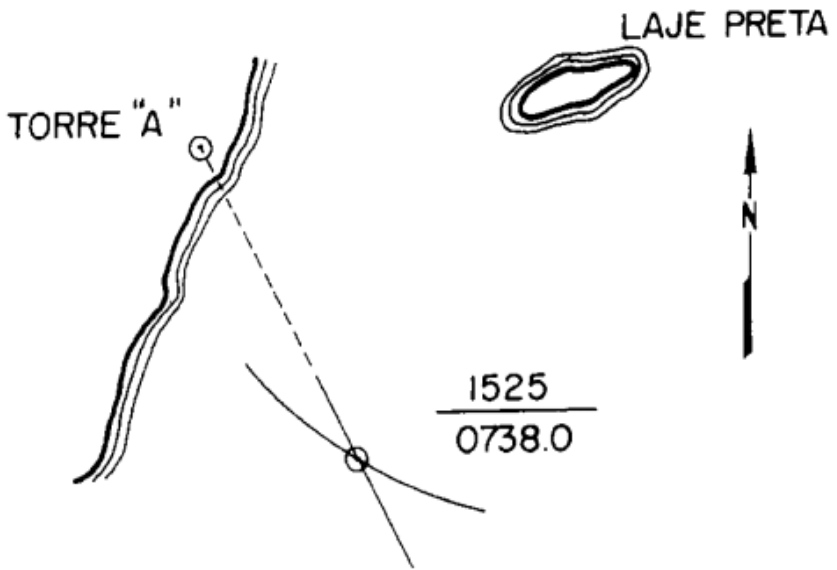


Figura 08: marcação de um objeto e distância de outro.

É importante mencionar que a posição determinada por apenas duas LDPs pode conduzir a uma ambiguidade. Por isso, sempre que possível, é boa prática obter uma terceira LDP, que eliminará qualquer possibilidade de ambiguidade.

SEÇÃO III: EQUIPAMENTOS DE NAVEGAÇÃO

A segurança da navegação moderna conta com o auxílio de uma série de equipamentos eletrônicos, que, conforme citado anteriormente, necessitam estar sempre em dia com suas verificações periódicas, a fim de diminuir a possibilidade de possíveis falhas e erros a que todos esses equipamentos estão sujeitos. A seguir serão apresentados os principais equipamentos dos passadiços modernos, bem como suas principais características:

i) **Agulha giroscópica:** equipamento responsável por fornecer o aproamento da embarcação, bem como marcações verdadeiras. Para utilizá-la corretamente basta efetuar a leitura no equipamento, no caso do aproamento, ou, caso queira-se realizar uma marcação, posicionar a alidade giroscópica até o alvo desejado e realizar a leitura.

As agulhas giroscópicas exigem uma fonte constante de energia, provenientes do MCA, mas também podem ser alimentadas pelo DGE em caso de emergência. Possuem repetidoras convenientemente instaladas a bordo, geralmente dentro do passadiço e nas asas. Quanto às vantagens do equipamento, quando comparada com a agulha magnética, pode-se citar:

a) Apontam na direção do meridiano verdadeiro, em vez do magnético, sendo, portanto, independente do magnetismo terrestre e mais simples na sua utilização;

b) Permitem maior precisão de governo e observação de marcações;

c) Podem ser usadas em latitudes mais altas;

d) Não são afetadas pela presença de material magnético ou equipamentos elétricos;

e) Para obtenção de marcações, pode ser conectada a uma alidade, livre para girar em torno da rosa graduada.

As agulhas giroscópicas, assim como todos os equipamentos eletrônicos instalados a bordo, possuem erros que, dependendo de suas magnitudes, podem afetar de forma expressiva a navegação. No que diz respeito à giro, os erros que as afetam são conhecidos como desvios. Muitas vezes, é possível que esses erros não sejam anulados completamente ou que a agulha não esteja funcionando em perfeitas condições. Nesse caso, o aproamento indicado então não é o verdadeiro e sim um aproamento ou rumo giroscópico (Rgi). Sendo assim, a linha $000^{\circ} - 180^{\circ}$ da agulha formaria, com a direção do meridiano verdadeiro, um ângulo conhecido como desvio da giro (Dgi). O Dgi será leste quando o zero da rosa fica a leste do meridiano verdadeiro e oeste quando o zero da rosa fica o oeste do referido meridiano.

O desvio da giro deve ser calculado com a maior frequência possível, de preferência uma vez ao dia, durante a execução da navegação. Existem, basicamente, seis métodos para se calcular o desvio da giro:

a) Por alinhamento: consiste na comparação da marcação da giro, observada na agulha giroscópica, com a marcação verdadeira de um alinhamento, obtida na carta náutica. É um método muito simples e preciso. Condição essencial: os pontos que constituem o alinhamento devem estar representados na carta náutica;

- b) Por marcação de um ponto distante, que esteja representado na carta, a partir de uma posição conhecida;
- c) Por comparação do rumo da giro (Rgi) com o navio atracado paralelo a um píer ou cais, com o rumo do píer ou cais retirado da carta: este método é aproximado e necessita que o navio esteja o mais paralelo possível ao cais, sendo pouco utilizado a bordo;
- d) Por redução do triângulo após marcar três objetos na carta: observam-se as marcações de três ou mais pontos de terra e traçam-se as LDPs produzidas. Se as três (ou mais) LDP produzidas cruzam-se em um ponto quando inicialmente plotadas, o Dgi é zero. Caso formem um triângulo, existe desvio. Então, somam-se (ou subtraem-se, conforme for o caso) incrementos de 1ª a todas as marcações e repete-se a plotagem, até que se reduza o triângulo e as marcações se cruzem em um ponto. A correção total assim aplicada a cada uma das LDP é o desvio da giro. Se a correção teve que ser subtraída, o desvio é oeste. Se teve que ser somada, o desvio é leste;
- e) Por comparação com outra agulha do navio, de desvio conhecido
- f) Utilizando navegação astronômica: método mais comum utilizado a bordo. O desvio de giro é determinado através da observação do Sol ou de outro astro.
- ii) Agulha magnética: principal equipamento de bordo. Utilizadas como *back up* da giro, para atender a situações de emergência. Em comparação

com as agulhas giroscópicas, as agulhas magnéticas apresentam as seguintes vantagens:

- a) Operam independente de qualquer fonte de energia;
- b) Requerem pouca manutenção;
- c) É um instrumento robusto, não vindo a sofrer avarias com facilidade;
- d) Seu custo é relativamente baixo;

Assim como a agulha giroscópica, a agulha magnética também apresenta erros, denominados desvios, que, quando não compensados, também podem causar erros na navegação, quando utilizando-se a magnética. Uma agulha magnética suspensa, em local isento de outras influências magnéticas, permanece orientada na direção do meridiano magnético. Entretanto, a bordo existem outros campos magnéticos provenientes dos ferros e aços de que o navio é construído e dos equipamentos elétricos instalados. Esses campos provocam desvios na agulha magnética, que devem ser considerados e devidamente corrigidos. Apesar da compensação da agulha ser prática corrente e obrigatória a bordo, geralmente não se consegue anular por completo o campo magnético do navio. Sendo assim, a agulha não se orienta na direção do meridiano magnético, mas segundo uma outra linha denominada norte da agulha (Nag). Assim, o desvio da agulha seria o ângulo formado entre o norte magnético e o norte da agulha.

A operação de determinação do desvio da agulha é denominada compensação ou regulamento da agulha. Quando se conhecem perfeitamente os desvios de uma agulha diz-se que ela está compensada

ou regulada. Após compensada a agulha, deverá ser feita uma verificação dos desvios residuais e preenchida uma tabela e curva de desvios. Esses dados são então transcritos no Certificado de Compensação da Agulha, documentado obrigatório a bordo dos navios e embarcações.

iii) Sistema de posicionamento global (GPS): sistema de rádio-navegação baseado em satélites que permite que usuários em terra, mar e ar determinem suas posições tridimensionais (latitude, longitude e altitude), velocidade e hora, 24 horas por dia, em qualquer ponto da superfície terrestre.

Quanto ao princípio de funcionamento do sistema, como outros sistemas de rádio-navegação, todos os satélites enviam seus sinais de rádio exatamente ao mesmo tempo, permitindo ao receptor avaliar o lapso entre emissão/recepção. A hora-padrão GPS é passada para o receptor do usuário. O GPS emite sinais de rádio especialmente codificados os quais quando processados pelo receptor GPS permitem o cálculo de sua posição, velocidade e tempo. Desta forma, o que o receptor faz, em essência, é medir a distância entre ele mesmo e três satélites no espaço. Usando tais distâncias como raios de três esferas, cada uma delas tendo um satélite como centro, a posição do receptor será o ponto comum de interseção das três esferas.

Apesar de muito preciso, o sistema possui duas fontes de erros que são difíceis de eliminar: a ionosfera e a troposfera. Baseado nestes erros, tem-se atualmente DGPS, que utiliza o conceito de posicionamento relativo de uma estação de terra, a fim de eliminar os erros inerentes do GPS. As observações simultâneas dos mesmos satélites por duas estações (estação de referência DGPS e navio) proporcionam a minimização ou, até mesmo, a eliminação dos efeitos de alguns erros sistemáticos que incidem de forma semelhante em ambas as estações dos satélites,

refração troposférica e ionosférica, bem como possíveis erros nos relógios atômicos.

A bordo o oficial de quarto deve estar ciente de que o GPS é um sistema de posicionamento primário, sendo uma ferramenta muito útil a ser utilizada como sensor de referência de posição para a carta eletrônica. É fundamental saber operá-lo de forma correta, bem como saber utilizar todas as suas funções, como estabelecer *waypoints* das derrotas, monitorar posição de fundeio e, principalmente, identificar alarmes de perda de posição, vindo então a utilizar meios alternativos de obtenção de posição, como o radar ou até mesmo a navegação astronômica.

iv) Radar: equipamento que utiliza pulsos de energia de rádio frequência para determinar a distância de um determinado alvo, como um outro navio ou até mesmo um ponto de terra, sendo, portanto, um auxílio à navegação muito valioso.

Os radares também são passíveis de erros. Sendo assim, é fundamental que o oficial saiba comparar qualquer informação oriunda do radar com uma posição verdadeira. Para tal, no caso do radar, existem diversas formas de fazer tais comparações, e uma maneira bem simples de efetuar comparações seria fazer uma marcação radar de um ponto de terra conhecido na carta e compará-la com uma marcação verdadeira realizada na alidade da giro. Uma vez verificada sua confiabilidade, a observação radar poderá fornecer com precisão a posição do navio, através do cruzamento de três distâncias radar, ou uma marcação e uma distância radar ou três marcações radar, sendo essa última menos confiável. Após realizada a observação radar, plota-se a posição na carta

náutica, podendo-se ainda comparar essa posição com a posição fornecida pelo GPS ou ainda uma posição verdadeira para maior segurança.

É importante ressaltar que é de grande importância que o oficial esteja familiarizado com todas as funções dos radares de bordo. Para tal, deve realizar a leitura do manual dos radares sempre que necessário, visto que cada radar possui sua peculiaridade, de acordo com os diferentes fabricantes. Algumas funções, entretanto, são comuns a todos os equipamentos. Serão analisadas as principais características dos radares, bem como alguns fatores comuns que afetam a performance desses equipamentos:

a) Brilho: sua regulagem determina o brilho geral da imagem da tela do radar. Um brilho excessivo pode colocar a imagem fora de foco, além de borrar a tela do radar, pois os ecos de uma varredura anterior são mantidos, prejudicando os da varredura seguinte. O controle de brilho, normalmente, deve ser colocado em uma posição em que o traço da varredura fique visível, mas não muito brilhante.

b) Ganho: o controle de ganho deve ser ajustado de maneira que a tela apareça um pouco salpicada, isto é, de forma que uma leve nódoa, ou sinal de fundo seja visível. Assim, o equipamento estará na sua condição mais sensível

Às vezes, faz-se útil reduzir temporariamente o ganho para obter alvos bem definidos entre outros mais fracos. O controle deve ser retornado para sua posição normal, tão logo a alteração temporária tenha servido ao seu propósito e não mais se faça necessária. Em regiões congestionadas, o ganho pode ser temporariamente reduzido para clarear a apresentação. Isto deve ser feito com cuidado, de forma que não se percam marcas importantes. A curtas distâncias, o dispositivo *anti-clutter sea* pode ser usado com o mesmo propósito.

É importante o uso adequado do controle de ganho quando na presença de manhas de chuva ou neve. Com o ganho na sua posição normal, a mancha pode ser forte o bastante para obscurecer o eco de um navio dentro do temporal, mas, com uma redução temporária de ganho, será possível estabelecer a distinção do forte e sólido eco de um navio. A detecção de alvos além do temporal pode, é claro, necessitar de um ganho levemente maior que o normal, na medida que os ecos são atenuados, porém não completamente obscurecidos. Além disso, o controle de ganho pode melhorar a discriminação em distância do radar. Conforme mostrado na figura a seguir, os ecos de dois alvos na mesma marcação podem aparecer como um único “pip” na tela se o ganho for excessivo. Com a redução do ganho, os ecos aparecerão como “pips” separados.

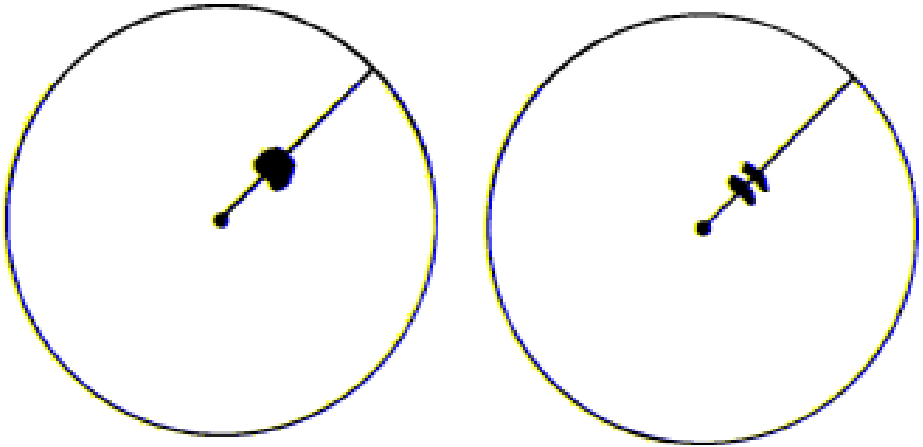


Figura 09: controle de ganho atuando na discriminação em distância.

c) *Anti-clutter sea (STC)*: controle anti-mancha do mar que se destina a melhorar a imagem do radar, pela supressão dos ecos produzidos pelo retorno do mar nas proximidades do navio. Em virtude desses ecos, forma-se em torno do centro do PPI, uma imagem confusa, que pode vir a mascarar os alvos próximos ao navio. Este controle nunca deve ser deixado em posição fixa. Em mar calmo, deverá ficar com uma ajustagem mínima, aumentando-se à medida que o mar agita-se e o retorno aumenta, mas deixando sempre algum *clutter* permanecer na tela.

Este também é um controle efetivo quando manchas de chuva ou neve estão presentes na proximidade do navio e são suficientemente fortes para obscurecer o eco de um alvo ou sinal de navegação dentro do temporal. Uma elevação temporária de ganho STC geralmente permitirá a distinção do forte eco de um navio ou sinal de navegação.

d) *Anti-clutter rain (FTC)*: este controle destina-se a diminuir, tanto quanto possível, os ecos de chuva, granizo e neve, que podem obscurecer os alvos. Atuando no controle FTC obtém-se um encurtamento dos ecos na tela do radar, o que reduz no PPI as manchas causadas por chuva, neve ou granizo. Quando em uso, este controle tem um efeito sobre toda a PPI e geralmente tende a reduzir a sensibilidade do receptor e, assim, a intensidade dos ecos apresentados na imagem radar.

Quando navegando em águas confinadas, o controle FTC proporciona melhor definição da imagem radar no PPI, através de uma melhor discriminação em distância. Além disso, o uso do FTC provê uma melhor capacidade de alcance mínimo. O controle também pode ser utilizado para eliminar interferências causadas por um RACON a curta distância.

v) Sistema de Apresentação de Cartas Eletrônicas (ECDIS): sistema de navegação em tempo real que integra uma variedade de informações que são exibidas e interpretadas pelo oficial. A principal função da carta eletrônica é contribuir para uma navegação eficiente e segura, garantindo uma tomada de decisão em menor tempo. Para tal, é necessário que o operador saiba operá-la corretamente, através da proficiência na operação, interpretação e análise de informações obtidas do ECDIS, incluindo:

a) O uso de funções que são integradas com outros sistemas de navegação, como GPS e radar;

b) O monitoramento seguro e o ajuste de informações incluindo a posição do navio, contornos de segurança, monitoramento da derrota, monitoramento de alvos e *radar overlay*;

- c) Confirmação da posição do navio por meios alternativos, como posição manual;
- d) Reconhecimento de alarmes, incluindo alarmes de baixas profundidades, alarmes de saída da derrota, proximidade de *way points*, e áreas especiais.

O funcionamento bem sucedido e seguro do ECDIS irá depender da qualidade dos sinais dos sensores e da qualidade dos mesmos. No que diz respeito aos sensores, todos os sistemas de cartas eletrônicas devem ter, obrigatoriamente, pelo menos três sensores principais: posição, aproamento e velocidade. Esses sensores obrigatórios têm que estar conectados diretamente tanto no ECDIS quanto no *back up* do ECDIS. Além desses, existem ainda sensores adicionais, que incluem o AIS, radar, piloto automático, ecobatímetro e anemômetro.

Cabe ao oficial de serviço ter conhecimento do desempenho e limitação de cada sensor para o uso seguro do ECDIS. Além disso, deve ter conhecimento de como operar o equipamento propriamente para fins de navegação, bem como utilizar arranjos de *backup* e dar resposta a contingências, identificando e reconhecendo corretamente alarmes e avisos. Para tal, é fundamental que o oficial esteja familiarizado com a carta eletrônica de bordo, devendo ler o manual do fabricante sempre que necessário.

- vi) AIS: trata-se de um sistema de rastreamento automático usado por navios e por serviços de tráfego de navios para identificação e localização de navios, por meio eletrônico de troca de dados com outros navios próximos e estações AIS em terra.

As informações originadas em um equipamento AIS instalado a bordo de um navio são transmitidas continuamente e automaticamente sem qualquer intervenção de pessoal de bordo. Tais informações vão atualizando o quadro tático, de modo a permitir um acompanhamento preciso e contínuo de toda a travessia de um navio, desde que estando dentro da área de cobertura AIS.

No que se refere as vantagens do equipamento, pode-se dizer que a plotagem ao AIS oferece os seguintes benefícios:

- a) Capacidade de apresentar instantaneamente as alterações de rumo dos alvos para as estações de monitoramento de terra;
- b) Não está sujeito a confundir alvos;
- c) Não está sujeito a perder o alvo por interferência (*clutter*);
- d) Não está sujeito a perder o alvo devido a rápidas manobras;
- e) Permite a detecção de alvos que estejam encobertos por ilhas ou mesmo por outro navio maior;
- f) Saber para qual porto o navio está prosseguindo, seu calado, comprimento e ETA;

Embora o AIS seja um equipamento de grande auxílio à navegação, pelo fato de operar na faixa de VHF, ele apresenta como sua maior limitação o alcance, uma vez que fica limitado a uma distância de trabalho entre 20 e 30 milhas, dependendo da altura da antena. Uma outra limitação seria o fato de que, por ser um sistema caro, nem todos os países do mundo já possuem cobertura plena em seu litoral.

SEÇÃO IV: SERVIÇO DE QUARTO NO PASSADIÇO

O serviço de quarto no passadiço caracteriza-se por uma vigília integral por parte do oficial e todos os demais integrantes da equipe do passadiço. O oficial de quarto será aquele que responderá pelo comandante em tudo o que se refere à manobra e segurança do navio, durante os momentos em que o mesmo estiver ausente do passadiço. Desta forma, torna-se fundamental que o oficial de quarto seja um profissional qualificado, plenamente inteirado com as regras internacionais para evitar abalroamento no mar, bem como os princípios básicos que devem ser observados para se conduzir uma navegação segura, principalmente no que diz respeito às situações em que o comandante deve ser chamado ao passadiço.

Além disso, é de grande importância que o oficial de quarto tenha total conhecimento da localização e princípio de funcionamento de todos os equipamentos de navegação do passadiço, bem como saber reconhecer alarmes e detectar possíveis falhas nos mesmos, vindo utilizar meios alternativos para navegar se assim necessário.

Quanto à composição dos quartos de serviço, a mesma deve ser adequada e apropriada às circunstâncias e condições predominantes, levando em consideração a necessidade de se manter uma vigilância adequada em todos os fatores que envolvam a segurança do navio, como vigilância externa com relação a outros navios, aspectos da carta náutica e radar. Ao se decidir formar quartos de serviço composto por oficiais e guarnição, algumas considerações são necessárias, dentre elas:

a) O passadiço nunca deverá ficar desguarnecido;

-
- b) As condições meteorológicas reinantes, como visibilidade, se é dia ou noite;
 - c) A proximidade de perigos à navegação ou densidade de tráfego de embarcações;
 - d) O uso e a disponibilidade operacional de auxílios à navegação, como radar, GPS e carta eletrônica;
 - e) Qualquer serviço extraordinário, durante o quarto, que possa levar a um resultado com circunstâncias operacionais especiais, como fundeio e aterragem.

É muito importante que os quartos de serviço sejam estabelecidos de tal forma que a eficiência dos oficiais e guarnição não seja comprometida pela fadiga. Deve haver um período de descanso para aqueles que saiam de serviço, conforme previsto na Convenção STCW.

SEÇÃO V: A PASSAGEM DE SERVIÇO NO PASSADIÇO

A passagem de serviço marca o fim e o início de um quarto de serviço. Nos navios os serviços são tirados em quartos de hora, sendo tirados no passadiço normalmente pelo Imediato, primeiro e segundo-pilotos. Para realizar uma passagem de serviço de forma correta é preciso atenção a alguns detalhes, dentre eles:

- a) O oficial que assume o serviço deve chegar ao passadiço de 5 a 10 minutos antes da passagem, para que o mesmo tenha tempo de assimilar todas as condições reinantes do momento (*situation awareness*) e, além disso, durante a noite, ter tempo suficiente para sua visão se acostumar ao ambiente noturno;
- b) O oficial que passa o serviço deve fornecer todas as condições de navegação do momento (aproamento, velocidade, rotações do MCP, direção do vento e corrente, ETA, que radares estão em operação no momento, distância para o próximo *waypoint*, condições de visibilidade, tráfego de navegação no momento, quantas e quais bombas de leme estão sendo usadas, proximidades de perigos à navegação, se há alguma avaria recente em algum equipamento, ordens específicas deixadas pelo comandante, serviços sendo realizados no convés ou outra área do navio);
- c) O Oficial que assume o serviço só deve fazê-lo quando estiver plenamente inteirado de todas as condições fornecidas pelo oficial que passa o serviço, devendo sanar toda e qualquer dúvida existente. O oficial que passa o serviço só deve deixar o passadiço após certificar-se que o oficial que assume entendeu todas as informações recebidas e está em condições de assumir o serviço.

SEÇÃO VI: CIRCUNSTÂNCIAS EM QUE SE DEVE CHAMAR O COMANDANTE AO PASSADIÇO

A regra básica da segurança da navegação é que o oficial de quarto deverá notificar o comandante sempre que não estiver se sentindo seguro com as condições inerentes em que o navio se encontra ou não estiver em condições físicas/psicológicas de assumir o serviço. Entretanto, existem situações particulares em que se deve notificar o comandante, dentre elas, quando houver tráfego intenso de navios nas proximidades, quando houver mau tempo, visibilidade restrita (à critério do comandante) ou quando houver o recebimento de chamadas DISTRESS ou URGENCY nas proximidades da embarcação. Essas situações particulares exigem a experiência do comandante, a fim de que sejam tomadas as medidas cabíveis.

SEÇÃO VII: NAVEGAÇÃO DE PRATICAGEM

O prático é o encarregado pela aterragem e atracação/desatracação segura do navio e a sua presença a bordo é obrigatória na grande maioria dos portos. Quando embarcado, a manobra do navio está sob sua condução. Entretanto, a responsabilidade legal pela segurança da navegação, prevenção da poluição marinha e salvaguarda da vida humana no mar permanece sendo do comandante a todo o momento, podendo o mesmo assumir a manobra a qualquer momento que julgar conveniente.

De acordo com a publicação *Bridge Procedures Guide*, durante a manobra de aproximação, atracação ou desatracação, a equipe do passadiço deverá ser composta pelo prático, comandante, oficial de serviço, timoneiro e vigia. É fundamental que exista uma comunicação eficiente entre todo o *bridge team*, de modo que a manobra seja realizada com o maior nível de segurança possível. Para tal, o prático deverá realizar um *briefing* com toda a equipe do passadiço antes do início da manobra, explicando detalhadamente como a mesma será realizada, enfatizando principalmente:

- a) As condições de vento e maré presentes;
- b) A quantidade de rebocadores que serão utilizados e o seu posicionamento no costado do navio;
- c) A disposição dos cabos de amarração que serão utilizados, bem como quais serão os primeiros cabos para terra;
- d) Qualquer outra informação que julgar necessário dada às condições da manobra.

Realizado o *briefing*, cada integrante da equipe de navegação do passadiço deverá estar familiarizado com a manobra e devidamente capacitados para exercerem suas funções. No que diz respeito ao oficial de quarto de navegação, o mesmo deve manter constante vigilância visual, auditiva e radar, auxiliando o práctico e o comandante sempre que solicitado, com todas as informações pertinentes à segurança da navegação durante a manobra, como proximidades de outros navios, navios entrando ou saindo do canal de acesso ao porto, boias apagadas ou mal posicionadas, baixa profundidade, perigos à navegação e as características de manobra do navio constantes no *pilot card*.



SECURITY COMMUNICATIONS

SEÇÃO I: SISTEMA MARÍTIMO GLOBAL DE SOCORRO E SEGURANÇA (GMDSS)

O conceito básico do GMDSS estabelece que as autoridades de busca e salvamento localizadas em terra, bem como as embarcações nas proximidades imediatas de um navio em perigo sejam rapidamente alertadas de um incidente, de modo que elas possam participar de uma operação de busca e salvamento coordenada, com um mínimo de atraso. O sistema também provê comunicações de urgência e segurança, bem como a divulgação de informações de segurança marítima (MSI) – navegação, avisos meteorológicos e previsões. Em outras palavras, através do GMDSS, cada navio é capaz, independentemente da área na qual opere, de conduzir as funções de comunicações essenciais para a segurança do próprio navio e de outros navios operando na mesma área.

No que diz respeito às funções de comunicações do GMDSS, de acordo com o SOLAS, todo navio, quando no mar, deverá ser capaz de cumprir as seguintes funções de comunicações:

- a) Transmissão de alerta de socorro navio-terra por pelo menos dois métodos, separados e independentes, cada um usando serviços de radiocomunicações diferentes;
 - b) Recepção de alerta de socorro terra-navio;
 - c) Transmissão e recepção de alerta de socorro navio-navio;
 - d) Transmissão e recepção de comunicações coordenadas de busca e salvamento;
 - e) Transmissão e recepção de comunicações na cena de ação;
-

- f) Transmissão e recepção de sinais para localização;
- g) Transmissão e recepção de informações de segurança marítima;
- h) Transmissão e recepção de radiocomunicações gerais de e para sistemas ou redes baseados em terra; e
- i) Transmissão e recepção de comunicações passadiço-passadiço.

Quanto aos equipamentos que compõe os sistemas de comunicações no GMDSS, pode-se dizer que os mesmos estão subdivididos em equipamentos de comunicações terrestres e equipamentos de comunicações terrenas (por satélite). Nas comunicações terrestres, a chamada seletiva digital (DSC) forma a base para alerta de socorro e comunicações de segurança. Serão apresentados os equipamentos e sistemas de comunicações que compõe o sistema GMDSS, bem como seus empregos e suas particularidades:

- a) HF: equipamento de comunicação terrestre de longa distância, que possibilita as comunicações tanto no sentido navio-terra quanto terra-navio. Nas áreas cobertas pelo sistema INMARSAT ele pode ser usado como uma alternativa das comunicações por satélite e, fora dessas áreas, é único meio de comunicação de longa distância. São designadas frequências para esse serviço na faixas 4, 6, 8, 12 e 16 MHz;
- b) MF: serviço de comunicações terrestre de média distância na direção navio-terra e terra-navio que utiliza a frequência de 2187.5 KHz para o tráfego de socorro e segurança em radiotelefonia, incluindo comunicações de busca e salvamento (SAR) e na cena de ação. A frequência de 2174.5

KHz é utilizada para o tráfego de socorro e segurança por radioteleimpressão.

c) VHF: equipamento de comunicação terrestre de curta distância, que provê o serviço de comunicações navio-terra e terra-navio nas frequências de 156.525 MHz (canal 70) para alertas de socorro e chamadas de segurança usando DSC e 156.800 MHz (canal 16) para tráfego de socorro e segurança por radiotelefonia, inclusive comunicações coordenadas SAR e na cena de ação.

d) INMARSAT: sistema de comunicações terrena que emprega satélites geoestacionários e opera na faixa de 1.5 e 1.6 GHz, com recursos de alerta e socorro e capacidade de comunicações ponto a ponto utilizando correio eletrônico, fac-símile, transmissão de dados e radiotelefonia. O sistema SafetyNet internacional é usado como principal meio para prover informações de segurança marítima (MSI) para áreas não cobertas pelo sistema NAVTEX Internacional, como é o caso do Brasil, no qual as MSI chegam através do equipamento INMARSAT-C, devendo o mesmo estar conectado a LES AES.

e) NAVTEX: serviço de comunicações internacional que utiliza impressão direta para a divulgação de MSI na língua inglesa, atingindo as águas costeiras até cerca de 400 milhas náuticas da costa. O sistema transmite informações relevantes para todos os tamanhos e tipos de navios dentro da região estabelecida para esse serviço. Ele também proporciona avisos aos navegantes e boletins meteorológicos de rotina e outras informações urgentes de segurança para os navios. Um dispositivo de rejeição seletiva de mensagens do receptor permite ao marítimo receber apenas as informações de segurança que lhes interessam.

f) COSPAS-SARSAT: sistema de comunicações por satélite que auxilia operações de busca e salvamento (SAR), através da localização das balizas satélite de socorro (EPIRB, ELT ou PLB) que transmitam na frequência de 406 MHz. Essas balizas, quando ativadas, emitem sinais que são detectados pelos satélites COSPAS-SARSAT equipados com adequados receptores e processadores. Os sinais são, então, retransmitidos para uma estação receptora em terra, chamada terminal local do usuário (LUT), o qual processa os sinais para determinar a localização da baliza. O alerta é, então, retransmitido juntamente com dados da localização e outras informações, via um centro de controle da missão (MCC) para um RCC nacional, ou para outro MCC ou para uma autoridade SAR apropriada para iniciar as atividades SAR.

g) SART: equipamento de comunicação de emergência que opera nas frequências de 9 GHz e produz uma série de sinais de resposta ao ser interrogado por um radar de um navio ou uma aeronave em suas proximidades. Nenhuma modificação se faz necessária no equipamento radar do navio para detecção dos sinais do SART. Os SART tanto podem ser portáteis, para uso a bordo dos navios e transportados para qualquer embarcação de sobrevivência ou podem estar fixados nas embarcações de sobrevivência. É o principal recurso no GMDSS para localizar navios em perigo ou suas embarcações de sobrevivência, e sua condução a bordo dos navios é obrigatória.

Quanto aos procedimentos operacionais, ao ser interrogado por um radar que opere na faixa de 9 GHz e, desde que a antena do radar esteja a uma altura de 15 m, o SART responderá ao pulso radar com 12 pontos padrões (*blip code*). Esses pontos serão apresentados na tela do radar do navio, para fora da posição do SART ao longo da linha da marcação,

indicando a posição do SART, identificada pelo primeiro ponto da série. Nesse caso, o alcance de detecção é de pelo menos 5 milhas náuticas

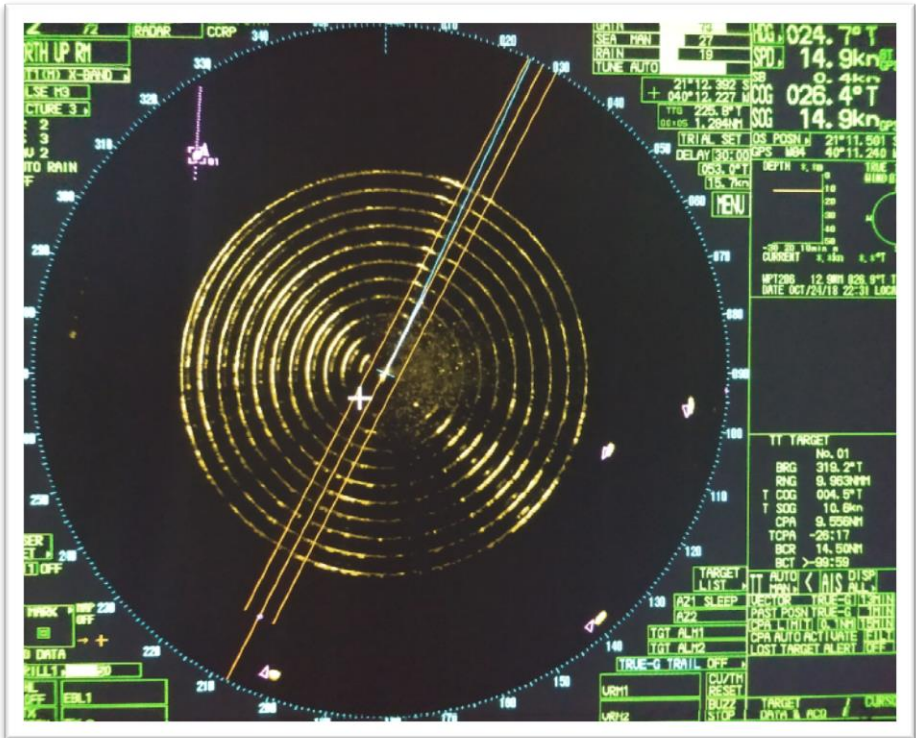


Figura 10: tela do radar banda X ao receber sinal do SART.

É importante ressaltar que, muito embora as rotinas nos equipamentos de comunicações sejam de incumbência do oficial de radiocomunicações, é dever de todos os oficiais de quarto de navegação o conhecimento sobre tais equipamento, bem como saber reconhecer mensagens importantes como DISTRESS, URGENCY e SAFETY, além de mensagens importantes acerca da previsão do tempo ou perigos à navegação.

SEÇÃO II: ROTINAS DE INSPEÇÃO DOS EQUIPAMENTOS GMDSS PARA BUSCA E SALVAMENTO

Em uma situação de emergência todos os equipamentos de comunicação devem ser levados para as embarcações de sobrevivência, a fim de aumentar as chances do resgate. Serão apresentados os equipamentos de comunicações para busca e salvamento do GMDSS, seus procedimentos operacionais, bem como suas rotinas de inspeção e manutenção:

i) EPIRB: localizada nas asas. É responsável por prover comunicações de socorro via satélite, conforme mencionado na seção anterior. Quando acionada, a EPIRB envia sinais DISTRESS com os dados característicos do navio para os satélites do sistema COSPAS-SARSAT.

Quanto às formas de ativação do equipamento, a EPIRB pode ser ativada automaticamente ou manualmente. Caso o navio naufrague e não houver tempo hábil para pegar a EPIRB, a mesma será liberada automaticamente de seu *case* através de uma unidade de liberação hidrostática (HRU) antes de atingir a profundidade de quatro metros. A EPIRB então irá emergir e flutuará na superfície, começando a operar automaticamente. Em caso de haver tempo hábil durante uma situação de abandono, deve-se guarnecer a EPIRB e leva-la para a embarcação de sobrevivência. No que diz respeito ao procedimento de ativação manual da EPIRB, deve-se proceder da seguinte forma:

- a) Retirar a EPIRB do suporte;
- b) Romper a plaqueta, puxando-a para cima;
- b) Empurrar o fecho e movê-lo completamente para a posição “ON”;

Quando a EPIRB for ativada, uma luz estroboscópica começará a piscar imediatamente e uma luz vermelha acenderá. Após cinquenta segundos esta luz vermelha começará a piscar, indicando que o *DISTRESS* está sendo transmitido. O atraso de cinquenta segundos antes da primeira transmissão permite ao usuário desligá-la em caso de alarme falso. Cabe ressaltar que, por ocasião da transmissão, a antena deve estar posicionada o mais alto possível, com uma ampla visão do céu. Deve-se evitar manusear a antena, pois poderá prejudicar sua performance. Após ativada, a luz estroboscópica da EPIRB piscará a cada três segundos, com uma pausa de cinquenta segundos. Este intervalo de lampejo corresponde à emissão do alerta em 406MHz e, neste momento, a luz vermelha começará a piscar rapidamente seguida de um lampejo longo da luz estroboscópica.

Caso a EPIRB for ativada por erro ou se a emergência for resolvida, então a EPIRB poderá ser desligada empurrando o fecho completamente para a direita, posição "OFF". No caso de ativação pelo contato com a água, deve-se secar o contato e aguardar oito segundos para desativá-la. A luz estroboscópica irá parar de piscar e a luz vermelha desligará. É importante ressaltar que, após ativação, assim que possível, a EPIRB deve passar por um serviço de uma empresa especializada que fixará uma nova plaqueta e verificará a condição da bateria. Se a EPIRB tiver sido usada por mais de seis horas, uma nova bateria deverá ser reposta a fim de garantir uma operação de quarenta e oito horas.

No que diz respeito às rotinas de inspeção e manutenção, existem inspeções mensais, semestrais e bienais. Na inspeção mensal da EPIRB, deve-se:

- a) Verificar se o equipamento está posicionado no local designado, sem avarias e com as instruções de ativação legíveis;
- b) Checar a data de validade da bateria e do dispositivo de acionamento hidrostático;
- c) Verificar condição do símbolo do IMO e se está de acordo com o plano de segurança do navio;

Na inspeção semestral, deve-se:

- a) Realizar um auto teste no equipamento conforme instruído no manual do fabricante da EPIRB;

Na manutenção bienal, deve-se:

- a) Trocar o dispositivo de liberação hidrostático.

Por ocasião dos testes a serem feitos na EPIRB, deve-se ter a cautela de evitar um acionamento falso ao fazer o seu teste, conforme mencionado. Caso ocorra o envio de acionamento falso, não se deve desativar a EPIRB: o tripulante deve fazer uma chamada para o RCC mais próximo e cancelar o alerta. Além disso, um outro cuidado fundamental seria estivá-la na posição correta para que não entre água da chuva em seu *case*, podendo assim gerar o acionamento pelo dispositivo hidrostático.

- ii) SART: localizados no passadiço,



Figura 11: SART. Devem ser prontamente conduzidos para as embarcações de sobrevivência em caso de sinistro.

O SART tem um alcance de 30 milhas, dependendo da altura em que for posicionado. A instalação pode ser feita no topo das balsas salva-vidas utilizando-se as braçadeiras que acompanham o equipamento, melhorando a sua performance. As baterias têm duração de 96 horas de

duração quando funcionando em *stand-by* e 08 horas quando em operação contínua. Para acionar o SART, deve-se proceder da seguinte forma:

- a) Remover o SART do suporte da antepara;
- b) Quebrar a plaqueta de segurança (*security lab*) e girar o anel de ativação (*switch ring*) no sentido horário até a posição “ON” marcado por “1”;
- c) Puxar o pequeno mastro (acoplado ao SART) de forma a içá-lo e encaixá-lo no suporte da embarcação de sobrevivência.

Para desligar o SART, basta girar o sinal de ativação para a posição “OFF”. No que diz respeito às inspeções, o SART requer inspeções mensais, que incluía a verificação dos seguintes itens:

- a) Checar se os SART’S estão localizados em seus respectivos locais designados;
- b) Checar a data de expiração da bateria;
- c) Verificar condição do símbolo IMO e se está de acordo com o Plano de segurança do navio;
- d) Testar o equipamento, girando o anel no sentido anti-horário e mantê-lo desta forma por no mínimo 30 segundos. Após confirmado o funcionamento, soltar o anel de ativação e verificar se o anel retornou a posição “OFF”. Caso o SART responda ao radar, uma luz vermelha na base do mesmo irá piscar continuamente e um alarme sonoro soará a cada 2 segundos. Deve-se confirmar se este procedimento ocorre durante os 30 segundos de teste. Caso o SART não responder ao radar, a luz vermelha na base irá piscar continuamente, mas o alarme sonoro não soará.



Figura 12: teste do SART. Deve-se girar o anel no sentido indicado e segura-lo por 30 segundos.

iii) Transceptores portáteis VHF: são os rádios VHF de emergência. A convenção SOLAS diz que os navios acima de 500 AB são obrigados a conduzir pelo menos três VHF's de emergência, os quais devem ser prontamente levados para as embarcações de sobrevivência em caso de abandono. Estes equipamentos permitem uma comunicação de curto

alcance nas operações de busca e salvamento. Nas rotinas de inspeções e manutenções, o oficial encarregado da segurança deverá:

- a) Testar os transceptores mensalmente;
- b) Verificar a validade das baterias;

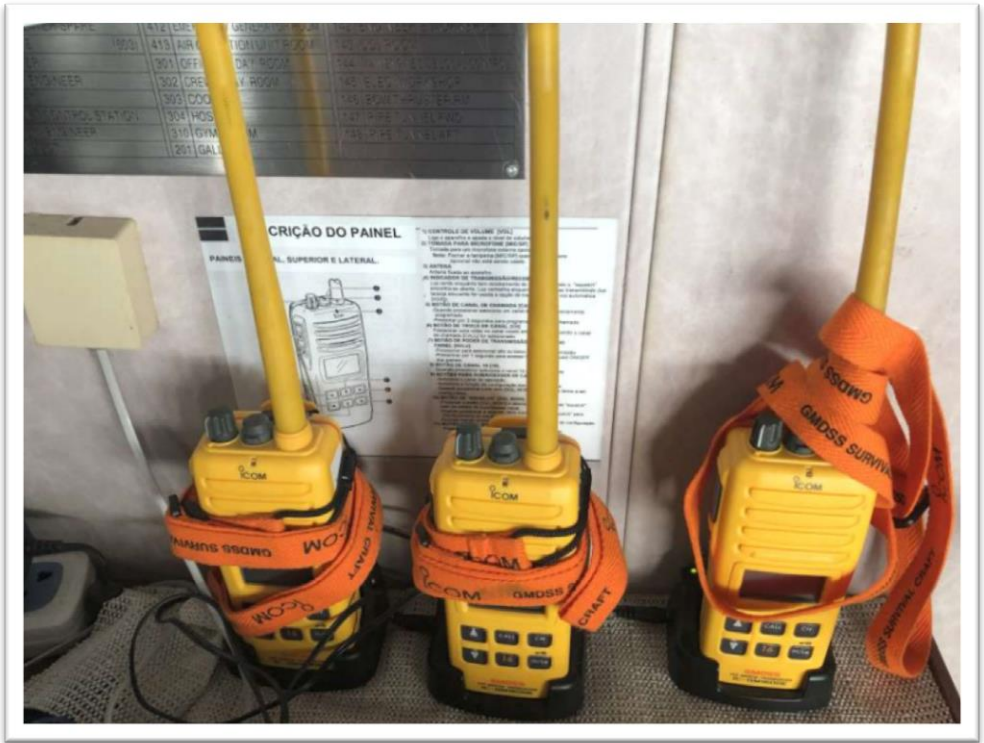


Figura 13: VHF's de emergência. Devem permanecer no passadiço e serem prontamente levados para as embarcações de sobrevivência em caso de abandono.



SEÇÃO I: PROTEÇÃO PESSOAL CONTRA INCÊNDIO

A segurança é tema de grande relevância a bordo. De acordo com o *ISM Code*, é responsabilidade direta do comandante zelar pela segurança e prevenção da poluição marinha a bordo. É seu dever cumprir e fazer cumprir todos os regulamentos e regras que dizem respeito à segurança pessoal e prevenção da poluição. Neste contexto, todos os tripulantes tornam-se diretamente responsáveis por agir de maneira que garanta a segurança pessoal de todos os demais tripulantes, evitando condições inseguras no trabalho, seja através da prevenção contra incêndios, manuseios de cabos durante a manobra ou em fainas que envolvam recebimento de óleo e outras substâncias inflamáveis. No que diz respeito a proteção pessoal contra incêndio, deve-se, de acordo com o SMS, seguir algumas diretrizes gerais, e, dentre elas, destacam-se principalmente:

- a) Não fumar nos camarotes. Fazê-lo somente fora da superestrutura;
- b) Não realizar trabalhos a quente em áreas onde haja possibilidade da presença de líquidos ou gases inflamáveis;
- c) Somente realizar o descarte de materiais utilizados em limpezas, sujos de óleos ou outro produto inflamável nos locais apropriados para tal;
- d) Não deixar tintas destampadas no paiol de tintas;
- e) Cuidados com a utilização de materiais elétricos, não fazendo ligações não-autorizadas;
- f) Observar as regras de utilização dos equipamentos da cozinha, copas, refeitórios e lavanderias;

Muito embora seguidas as medidas supracitadas, o incêndio é uma situação de emergência com grande índice de ocorrência a bordo, devido principalmente à grande quantidade de equipamentos elétricos e da natureza dos trabalhos realizados. Sendo assim, os navios devem dispor de estações de combate a incêndio onde estão grande parte dos materiais e equipamentos a serem utilizados em uma faina de combate, dentre eles a roupa de bombeiro, o EEBD, o acionamento do sistema fixo de Co2 e o sistema de corte de combustível dos motores da praça de máquinas. Esta seção abordará os equipamentos e materiais de proteção pessoal contra incêndio.

O termo *fireman's outfit* refere-se a todo o aparato de proteção individual que protege os tripulantes na faina de combate a incêndio contra o calor, queimaduras e danos à saúde decorrentes da inalação de gases e vapores venenosos e/ou sufocantes. É responsabilidade do oficial encarregado da segurança realizar a inspeção e as devidas manutenções necessárias. Serão listados os materiais e equipamentos pessoais contra incêndio existentes a bordo, suas principais características e os itens a serem verificados por ocasião das rotinas de inspeções e manutenções. Cabe ressaltar que equipamentos adicionais podem vir a ser exigidos pela companhia, conforme julgar-se necessário. Além disso, uma roupa de proteção química pode vir a substituir a roupa de bombeiro, desde que atenda às exigências para a roupa de bombeiro.

i) Roupa de bombeiro: os tripulantes engajados na linha de combate de uma faina de combate a incêndio real ou em um exercício devem utilizar uma roupa de bombeiro dotada de:

-
- a) Uma roupa de proteção, de um material que proteja a pele contra o calor e contra queimaduras. A superfície externa deverá ser resistente à água;
- b) Um capacete rígido;
- c) Botas e luvas de borracha, ou de outro material não condutor de eletricidade;
- d) Uma balaclava;
- e) Uma lâmpada elétrica de segurança de um tipo aprovado, com período de duração mínimo de 03 horas de funcionamento. As lanternas destinadas a navios tanque ou que possam vir a ser utilizadas em atmosferas perigosas deverão ser à prova de explosões;
- f) Um cabo a prova de fogo, de adequado comprimento e tensão de ruptura. Este cabo é utilizado para conectar a equipe de combate com o grupo de resfriamento, estabelecendo uma forma de comunicação com os mesmos;
- g) Um machado com cabo dotado de isolamento contra alta tensão;
- h) Um aparelho de respiração autônoma (*breathing apparatus*), com máscara e garrafas de ar comprimido independentes;
- i) No mínimo dois rádios portáteis de duas vias para cada grupo de combate a incêndio para comunicação entre eles. Deverão ser a prova de explosões ou intrinsecamente seguros.

Os navios deverão possuir pelo menos duas roupas de bombeiro completas, armazenas em compartimentos amplamente separados. Esses compartimentos devem ser dotados de iluminação de emergência, com pelo menos 18 horas de iluminação. Além disso, deverão ser mantidas sempre prontas para uso imediato em locais de fácil acesso, que sejam marcados de maneira permanente e clara.

Em uma faina de combate a incêndio real o tempo de resposta é primordial para um combate eficaz. Desta forma, ao soar o alarme de incêndio a roupa de bombeiro deve ser vestida pelos tripulantes pertencentes à linha de combate no menor tempo possível. Além disso, por ocasião de vestir a roupa, deve-se atentar para nunca colocar a bota por cima da calça, sob o risco de entrar algum objeto em chamas dentro da roupa do tripulante.

Por ocasião das rotinas de inspeção e manutenção da roupa de bombeiro, o encarregado deverá verificar:

- a) A condição geral das roupas, bem como se não está faltando nenhuma parte da roupa como capacete e botas;
- b) Inspeccionar a superfície das roupas para ver se não possuem avarias, principalmente nos tirantes das máscaras e carneiras dos capacetes;
- c) Verificar se não possuem arranhões nas máscaras.



Figura 14: Roupa de bombeiro completa.

ii) Lanternas anti explosão: pertencentes à roupa de bombeiro. Devem ser inspecionadas mensalmente, devendo-se verificar:

a) A condição geral das lanternas;

b) A condição de carga das pilhas/baterias, devendo-se recarregá-las, caso necessário.

iii) Equipamento de respiração autônoma (*Breathing Apparatus*): os equipamentos de respiração autônoma são utilizados em conjunto com a roupa de bombeiro e são projetados para permitir ao utilizador respirar mesmo em uma atmosfera não respirável, onde não há suficiente oxigênio ou na presença de gases ou vapores venenosos. Os equipamentos de respiração autônoma não podem ser utilizados para outro fim que não o supracitado.

Nas fainas de combate a incêndio a bordo somente são utilizados equipamentos de respiração autônoma de ar comprimido e o volume mínimo de ar que deve conter dentro de cada garrafa, de acordo com a Convenção SOLAS é de 1200 litros. Essa quantidade deve ser suficiente para garantir a respiração de um homem cansado por pelo menos 30 minutos. Todas as garrafas deverão ser intercambiáveis. Além disso, deve haver 02 cargas extras para cada aparelho de respiração exigido. Os navios de carga que são dotados de meios adequadamente localizados para recarregar totalmente as ampolas de ar com um ar livre de contaminação, só precisam levar uma carga extra para cada equipamento exigido.

Para cada aparelho de respiração, deverá haver um cabo de segurança à prova de fogo, com pelo menos 30m de comprimento. No que diz respeito aos exercícios, deverá haver garrafas específicas para serem utilizadas em treinamento, devidamente identificadas. Além disso, deverá ser provido um meio de recarga para esses cilindros, ou um número adequado de cilindros sobressalentes deverá ser trazido a bordo para

substituir aqueles usados. Os exercícios devem ser o mais próximo possível da realidade, não podendo, portanto, serem conduzidos com garrafas vazias.

Quanto à composição, o equipamento de respiração autônoma deve ser dotado de:

- a) Um ou dois cilindros com ar comprimido;
- b) Um *octopus (artificial lung)* que fornece ar para a máscara, conectado a uma válvula redutora de pressão por uma mangueira pressurizada;
- c) Uma máscara facial;
- d) Um dispositivo sonoro para avisar quando a pressão do cilindro estiver acabando;
- e) Um suporte para o(s) cilindro(s);

No que diz respeito à utilização, os equipamentos de respiração autônoma devem ser checados e mantidos prontos para uso imediato em conformidade com as instruções do fabricante, seja para uma eventual situação real ou para um exercício.

Quanto à rotina de inspeções e manutenções, o oficial de segurança deve realizar uma rotina semanal e uma anual nos equipamentos de respiração autônoma. Na inspeção semanal, deve-se verificar:

- a) Se os cilindros estão armazenados em locais apropriados;

- b) Testar a vedação sob alta pressão do sistema;
- c) Testar a estanqueidade de ar por um minuto;
- d) Testar a o alarme de baixa pressão;
- e) Testar a estanqueidade da máscara;
- f) Verificar se os tirantes das máscaras não estão arrebetados ou sem presilhas;

Na rotina anual, deve-se:

- a) Inspeccionar e manter o equipamento de acordo com as instruções do fabricante;
- b) Checar o número e volume remanescente de ar nos cilindros vazios;
- c) Caso exista um compressor de ar para recarregar o ar das garrafas a bordo, a qualidade deste ar precisa ser testada por uma companhia prestadora de serviços certificada;

Existe ainda uma rotina de manutenção realizada em terra a cada cinco anos, na qual deve-se realizar um teste hidrostático nos cilindros. A data do último teste realizado deve estar estampada no cilindro. O oficial encarregado da segurança a bordo deve verificar constantemente esta data, a fim de que seja solicitada a manutenção de terra quando o cilindro estiver com a validade do teste hidrostático próxima de vencer.



Figura 15: Teste do equipamento de respiração autônoma.

iv) Dispositivos de respiração para escape em emergência (EEBD): dispositivo que recebe ar ou oxigênio, utilizado somente para fuga de um compartimento que tenha uma atmosfera perigosa, devendo ser de um tipo aprovado. Estão distribuídos pelo navio, estando a maior parte na

praça de máquinas. Deve ter capacidade para funcionar por pelo menos 10 minutos, de acordo com o FSS. Não podem ser usadas para combate a incêndio, nem para entrar em espaços vazios ou tanques.

Quanto à composição do equipamento, o EEBD deve possuir:

- a) Uma máscara: projetada para fazer uma vedação completa em volta dos olhos, nariz e boca;
- b) Um capuz: deve cobrir completamente a cabeça e o pescoço;

No que diz respeito às normas que regulamentam a sua utilização, o FSS determina que:

- a) Todo EEBD esteja adequadamente protegido contra o meio ambiente quando estiver acondicionado;
- b) Todo EEBD esteja provido de instruções sucintas, ou diagramas, mostrando o procedimento correto para sua utilização. Os procedimentos para vesti-los devem ser rápidos e fáceis, para levar em consideração situações em que haja pouco tempo para procurar segurança estando em uma atmosfera perigosa;
- c) Todo EEBD deve conter as exigências relativas à manutenção, a marca registrada e o número da série do fabricante, a vida útil, juntamente com a data de fabricação e o nome da autoridade que o aprovou;

- d) Devem estar claramente marcados todos aqueles EEBD que forem utilizados para adestramento;
- e) Sejam mantidos a bordo EEBD reservas. Todos os navios deverão levar nos compartimentos habitáveis pelo menos dois EEBD;
- f) Em todos os navios, os EEBD deverão estar situados nos compartimentos de máquinas, prontos para serem utilizados, em locais visíveis e que possam ser atingidos rápida e facilmente a qualquer momento em caso de incêndio. A localização deverá levar em consideração a disposição do compartimento de máquinas e o número de pessoas que trabalham normalmente nos compartimentos. O número e a localização destes equipamentos deverão estar indicados no plano de segurança e combate a incêndio do navio.

Quanto à rotina de inspeções e manutenções, o oficial encarregado da segurança deve conduzir uma rotina mensal em todos os EEBD de bordo, na qual deverá verificar:

- a) A quantidade total dos EEBD e localização, de acordo com plano de segurança e combate a incêndio do navio;
- b) Checar pressão do cilindro;
- c) Checar se as instruções para utilização do equipamento estão em bom estado;
- d) Verificar estado das máscaras, deixando-as prontas para uso imediato;

e) Checar se o símbolo IMO está de acordo com o plano de segurança e combate a incêndio do navio.

SEÇÃO II: EQUIPAMENTOS DE DETECÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

A detecção do incêndio inicia-se no momento em que é soado o alarme da ocorrência real de um princípio de incêndio, seja ele manual, através dos *manual call points*, ou pelos detectores de fumaça, calor e chama. Os meios de combate a incêndio existentes a bordo se constituem, de maneira geral, dos extintores portáteis, do sistema de sprinkler e sistemas fixos de água, espuma ou Co₂. Dependendo da proporção do incêndio, o mesmo poderá ser extinguido pela utilização dos equipamentos portáteis, por um dos sistemas fixos ou pela combinação de quaisquer destes equipamentos ou sistemas. Cabe ressaltar que o sistema fixo de Co₂ só deverá ser utilizado como último recurso, ou seja, depois de não se obter sucesso em combater o incêndio por nenhum dos outros métodos disponíveis a bordo.

Para utilização dos sistemas fixos no combate ao incêndio, esses deverão ser escolhidos apropriadamente de acordo com o método de extinção que se deseja utilizar, quais sejam: resfriamento, abafamento ou quebra da reação em cadeia. Serão apresentados os principais equipamentos de detecção e combate a incêndio existentes a bordo, suas principais características, bem como a rotina de inspeções e manutenções a serem conduzidas:

i) Sistema detector de fumaça, calor e chama: para tornar possível a detecção antecipada de um foco de incêndio, bem como a localização do mesmo, são instalados detectores em toda a superestrutura do navio. O sistema atua através do monitoramento da variação de densidade do ar para o caso dos detectores de fumaça; da variação de temperatura para os

detectores de calor; e através da detecção da presença de chamas, para os detectores de chama. Os detectores de calor são disparados quando uma temperatura pré-estabelecida é excedida. Quanto aos detectores de chamas, a radiação eletromagnética emitida pela chama é conduzida via um sistema óptico até uma célula foto elétrica. Uma vez na célula, a frequência de cintilação da chama é amplificada, separada dos efeitos luminosos e analisada, sendo então disparado o alarme, caso detectada a presença de chamas no compartimento. Esse tipo de detector geralmente está localizado na praça de máquinas.

Todos os detectores estão conectados a uma central de monitoramento e, caso um detector seja acionado, um alarme visual e acústico é disparado e a sua localização é exibida na tela da central de monitoramento, localizada no passadiço e no CCM. O oficial encarregado da segurança é encarregado de conduzir o teste mensal do funcionamento dos detectores, devendo sempre seguir as orientações do fabricante por ocasião dos testes realizados.



Figura 16: Teste mensal dos detectores.

Quanto ao cumprimento de regulamentos e normas internacionais, tem-se, de acordo com o FSS, que:

- a) Todos os detectores deverão ser de um tipo que possam ser testados a fim de verificar o seu correto funcionamento e colocados de volta na vigilância normal, sem a substituição de qualquer componente;
- b) Um circuito elétrico que abranja seções de detectores de incêndio localizados em compartimentos habitáveis, compartimentos de serviço e na estação de controle não deverá conter seções de detectores de incêndio localizadas em compartimentos de máquinas, ou seja, é obrigatório que zonas diferentes sejam conectadas à unidade de controle através de circuitos elétricos diferentes;
- c) Os detectores deverão estar localizados onde possam ter o melhor desempenho possível. Deverão ser evitados locais perto de vigias e de dutos de ventilação, onde a configuração do fluxo de ar possa afetar o desempenho dos detectores. Além disso, deverão ser evitadas as instalações de detectores em locais sujeitos a sofrerem impactos e/ou danos físicos;
- d) Os detectores que estiverem localizados em uma posição elevada deverão estar afastados de uma distância mínima de 50 centímetros de qualquer antepara, exceto em corredores, paióis e escadas.

Existe ainda, em alguns navios, um sistema detector de fumaça específico para os porões, com um sistema de monitoramento e central de controle independente dos outros detectores. Esse sistema funciona, basicamente, através do colhimento de amostras de ar no interior dos dutos de exaustão dos porões, através de redes separadas.

ii) Pontos de chamada manual (*manual call point*): são pontos de chamada local utilizados para realizar-se o acionamento manual ao se detectar um incêndio, tornando a detecção e o combate mais rápido, visto que muitas vezes o tripulante, quando presente no local do foco do incêndio o detecta antes mesmo dos sistemas de detecção supracitados. Quanto às normas e regulamentos a que devem atender, tem-se, de acordo com o FSS, que:

a) Deverá haver um *manual call point* em cada saída da superestrutura, devendo os mesmos serem acessíveis nos corredores de cada convés, de modo que nenhuma parte do corredor fique a mais de 20 metros sem nenhum *call point*

;

b) A ativação de qualquer *call point* deverá dar início a um sinal de incêndio visual e sonoro no painel de controle e nas unidades indicadoras, localizados no passadiço ou na estação central de controle continuamente guarnecida;

c) As unidades indicadoras deverão indicar, no mínimo, a seção em que o *manual call point* foi acionado;

d) Em cada unidade indicadora, ou ao lado dela, deverão estar expostas informações claras sobre os espaços abrangidos e sobre a localização das seções;

e) A ocorrência de um falha deverá dar início a um sinal visual e sonoro de falha no painel de controle, que deverá ser diferente de um sinal de incêndio.

Quanto às rotinas de inspeção e manutenção, deverá ser conduzida uma rotina de testes semanais em todos os *manual call points*, utilizando-se a chave apropriada para realizar o teste. Alguns fabricantes recomendam que sejam testados um número máximo de *call points* por mês, devendo-se, portanto, seguir as devidas orientações fornecidas pelos fabricantes.



Figura 17: Teste de rotina dos manual call points.

iii) Extintores portáteis: equipamentos destinados a combater o foco de um incêndio. Devido ao seu *design* e facilidade de operação, os extintores podem ser usados sem nenhum tipo de treinamento prévio por parte dos tripulantes, desde que as instruções para utilização estejam anexadas aos extintores.

Quanto ao tipo de extintor a ser utilizado em um foco de incêndio, deve-se levar em consideração a natureza dos materiais existentes no compartimento, bem como o método de combate a incêndio de cada classe de extintor (resfriamento, isolamento ou abafamento). Convém lembrar que os extintores portáteis estão distribuídos a bordo de acordo com um projeto que os qualifica de acordo com o combustível existente no local, o que torna desnecessário perder tempo procurando saber se aquele é o extintor adequado ou não para a situação. Quanto às classes de extintores, existem, basicamente, cinco classes:

a) Extintores de água pressurizada: utilizados para incêndios de classe A (materiais sólidos), que queimam em superfície e profundidade, deixando resíduos, brasas e cinzas após a queima. Utiliza o resfriamento como método de extinção primário. Pode ser aplicado na forma de jato compacto, chuveiro e neblina. Para os dois primeiros casos, a ação é por resfriamento, no segundo caso, por abafamento;

b) Extintores à base de espuma: utilizados para incêndios classe B (líquidos inflamáveis), que queimam apenas em superfície, não deixando resíduos após a queima. Utiliza o abafamento como método de extinção primário e secundariamente atua por resfriamento. Por ter água em sua composição, não se pode utilizá-lo em incêndios classe C, visto que conduz corrente elétrica. Além disso, por ocasião do combate, nunca se deve direcionar o

jato de espuma diretamente para as chamas, pois pode fazer com que o combustível se espalhe. O ideal seria lançar no chão ou para cima, de forma que a espuma caia sobre as chamas em forma de gotas ou ainda por trás das chamas, de forma a diminuir a velocidade com que a espuma chega ao foco de incêndio;

c) Extintores a base de pó químico: indicados para combater incêndios de classe B, assim como os extintores à base de espuma. Agem por abafamento, podendo ser também utilizados nas classes A e C;

d) Extintores à base de pó químico especial: agente extintor indicado para combater focos de incêndio classe D (metais pirotécnicos), agindo por abafamento;

e) Extintores de Co₂: utilizados para combater incêndios em materiais e equipamentos energizados. É fundamental atentar que incêndios desta classe só podem ser combatidos com um agente não condutor como o Co₂, nunca com extintores de água ou espuma. Entretanto, pode-se mudar a classe deste tipo de incêndio ao se desligar o quadro de força, transformando-o em um incêndio classe A ou B e, desta forma, podendo vir a ser combatido com outra classe de extintor. Atuam por abafamento, podendo ser também utilizado nas classes A, quando ainda em seu início e na classe B, somente em ambientes fechados.

Quanto às regulamentações internacionais a que devem atender, os extintores portáteis devem cumprir uma série de exigências do FSS e do SOLAS, dentre elas:

- a) Os extintores de pó ou Co2 deverão ter uma capacidade de pelo menos 5kg;
- b) Os extintores de espuma deverão ter uma capacidade de pelo menos 9L;
- c) A massa de todos os extintores portáteis não deve ser superior a 23kg e deverão ter uma capacidade de extinção pelo menos equivalente a um extintor fluido de 9L;
- d) Deverá haver extintores de incêndio portáteis, com uma capacidade de pelo menos 12 kg de pó seco para os compartimentos de carga. Esses extintores deverão constituir um acréscimo aos extintores de incêndio portáteis exigidos;
- e) Os extintores portáteis que tiverem sido descarregados deverão ser recarregados ou substituídos imediatamente por uma unidade equivalente. Para recarregar, só deverão ser utilizadas recargas aprovadas para o extintor em questão;
- f) Deverá haver carga sobressalente para 100% dos primeiros 10 extintores de incêndio e para 50% dos demais extintores capazes de serem recarregados a bordo. Não são exigidas mais do que 60 cargas sobressalentes. Deverá haver a bordo instruções para fazer o carregamento;
- g) Deverá haver a bordo, em lugar das cargas sobressalentes, extintores de incêndio adicionais para substituir os que não puderem ser recarregados a

bordo, na mesma quantidade, da mesma capacidade e do mesmo tipo: 100% para os 10 primeiros e 50% para os demais. Não são exigidos mais do que 60 extintores adicionais;

h) Os compartimentos habitáveis e de serviço, bem como as estações de controle, deverão ser dotados de extintores de incêndio portáteis e em número suficiente;

i) Extintores de Co₂ não devem ser utilizados nas áreas das acomodações;

j) Nas estações de controle e em outros compartimentos que contenham equipamentos ou aparelhos elétricos ou eletrônicos necessários para a segurança do navio, deverá haver extintores portáteis cujo meio de extinção não seja condutor de eletricidade nem prejudicial aos equipamentos e aparelhos;

k) Um dos extintores de incêndio portáteis destinados a serem utilizados em qualquer compartimento deverá ficar acondicionado próximo à entrada daquele compartimento. O acesso ao extintor nunca deve estar obstruído;

l) Os extintores portáteis devem estar sempre prontos para uso imediato em locais visíveis, podendo ser alcançados rápida e facilmente a qualquer instante no caso de incêndio, de modo que sua utilização não seja impedida devido ao mau tempo, vibração ou outros fatores externos;

m) Os extintores portáteis devem dispor de dispositivos que indiquem que eles foram utilizados (lacre);

n) Os compartimentos de máquinas devem ter pelo menos um extintor de incêndio portátil. Quando estes compartimentos contiverem máquinas de combustão interna, deverá haver um extintor de espuma, com uma capacidade de pelo menos 45L ou equivalente, em quantidade suficiente para permitir que a espuma seja lançada em qualquer parte dos sistemas de óleo combustível e lubrificante sob pressão, engrenagens e outros locais que apresentem risco de incêndio, além do extintor de incêndio portátil. Além disso, deverá haver um número suficiente de extintores de espuma portáteis, ou equivalentes, que deverão estar localizados de tal modo que nenhum local do compartimento esteja a uma distância de mais de 10 metros de um extintor, e que haja pelo menos dois extintores destes em cada compartimento;

o) Em cada compartimento de queima das caldeiras e, em cada compartimento em que esteja localizada parte da instalação do óleo combustível, deverá haver pelo menos dois extintores de espuma portáteis, ou equivalentes.

Quanto à rotina de inspeções e manutenções, o oficial encarregado da segurança deverá conduzir uma rotina mensal e semestral. Na rotina mensal, deve-se:

a) Inspeccionar visualmente todos os extintores, verificando se os mesmos estão com todas as partes, como mangueiras, pressostatos e lacres, bem como se estão fáceis de serem retirados das cintas que os acondicionam;

b) Verificar se os extintores estão pressurizados;

c) Verificar se há corrosão atingindo o cilindro;

- d) Verificar o estado das mangueiras;
- e) Conferir data do último teste de pressão hidrostática realizado;
- f) Checar a condição do símbolo IMO e verificar se o mesmo está de acordo com o plano de segurança do navio.

Nas inspeções semestrais:

- a) Realizar as mesmas verificações da inspeção mensal;
- b) Verificar se as alavancas das mangueiras estão funcionando apropriadamente;
- c) Checar vedação e se os indicadores de liberação dos extintores de Co2 estão sem avarias;
- d) Movimentar extintores do local a fim de evitar que o conteúdo se acumule no fundo das garrafas (sedimentação);



Figura 18: Inspeção e limpeza de rotina nos extintores de incêndio.

iv) Mangueiras de incêndio e hidrantes: as mangueiras de incêndio estão distribuídas ao longo de toda a estrutura do navio nos postos de incêndio,

sempre adjacentes a um hidrante conectado às bombas de incêndio do navio. Todo posto de incêndio deverá ser dotado de uma mangueira de incêndio com um esguicho para ser conectado à mangueira, além de uma chave para facilitar a conexão do acople da tomada ao hidrante.



Figura 19: Posto de incêndio com mangueira, chave, esguicho e hidrante.

Quanto às regulamentações para as mangueiras e hidrantes, de acordo com o SOLAS e FSS, tem-se que:

a) Todas as mangueiras de incêndio deverão ser construídas de um material que não se deteriore. Além disso, devem ser de um comprimento suficiente para projetar um jato de água em qualquer dos espaços em que elas devem ser usadas;

- b) Toda mangueira de incêndio deverá possuir um esguicho e duas conexões: uma para o esguicho e outra para o hidrante;
- c) Em navios de carga com mais de 1000 AB, o número de mangueiras de incêndio requeridas deve ser uma a cada 30 metros do navio;
- d) O diâmetro padrão para os esguichos das mangueiras devem ser de 12, 16 e 19mm, ou o mais próximo possível destes valores.

Quanto às rotinas de inspeções e manutenções, deverão ser conduzidas rotinas mensais e semestrais. Nas rotinas mensais, deve-se verificar:

- a) O número de mangueiras a bordo e suas respectivas localizações, de acordo com o plano de segurança e combate a incêndio do navio;
- b) Aplicar vaselina nos acoples das mangueiras e graxa nas partes móveis dos hidrantes;
- c) Aplicar vaselina na parte móvel do esguicho;
- d) Checar condição do símbolo IMO.

Nas inspeções semestrais, deve-se:

- a) Checar todos os postos de incêndio a fim de verificar se todas as mangueiras estão completas, bem como se não faltam esguichos e chaves;

- b) Desenrolar todas as mangueiras dos postos de incêndio e procurar por avarias;

- c) Conectar as mangueiras aos hidrantes e realizar um teste de pressão nas mangueiras, a fim de verificar se não há rasgos nas mesmas;

- d) Verificar a funcionalidade dos esguichos nos modos jato, spray e neblina;



Figura 20: Manutenção de rotina nos postos de incêndio.

v) Sistema fixo de CO₂: sistema utilizado em incêndios de grandes proporções, só devendo ser utilizado quando não há mais alternativa para combater o incêndio. Geralmente o sistema de CO₂ cobre áreas do navio como a praça de máquinas, os porões de carga, a sala de purificadores, o caixão de ar de lavagem, o paiol de tintas, o gerador de emergência e a cozinha. Somente o comandante poderá autorizar o disparo do CO₂ e somente após ter tido a certeza de que todos os tripulantes deixaram o local. Quanto às vantagens do sistema, pode-se dizer que:

- a) Não é corrosivo;
- b) Não conduz eletricidade;
- c) Não se decompõe ou deteriora;
- d) Facilmente liquefeito e engarrafado;
- e) Espalha-se por todo o compartimento, garantindo um combate eficaz;
- f) 20-30% de concentração para extinguir o fogo;
- g) Efetivo em grande parte dos materiais combustíveis;

Quanto às desvantagens, pode-se citar:

- a) Quando descarregado, pode gerar estática suficiente para produzir centelhas; e

b) É altamente asfixiante;

A bordo, o sistema fixo de CO₂ encontra-se em um compartimento próprio e protegido, sendo classificado como área restrita do navio. Nele encontram-se todas as garrafas do sistema, conectadas à tubulação que leva o sistema às áreas em que atua. Além disso, de acordo com o FSS, deverá haver no compartimento do CO₂ dois meios independentes para dar partida ao sistema através da abertura de válvulas de acionamento, sendo um meio remoto primário e outro manual, secundário, de modo que, caso o meio primário de acionamento falhe, pode-se partir o sistema manualmente, abrindo as garrafas separadamente.

Quanto às características do compartimento em que encontra-se o sistema fixo de Co₂, deve-se observar que:

- a) Não pode ser usado para outros propósitos, como paióis;
- b) O único meio de acesso deve ser pelo convés aberto;
- c) Deve ser localizado no máximo um *deck* abaixo do convés aberto, devendo ser acessado somente por escadas;
- d) Deve ser provido de ventilação mecânica, com sucção da ventilação localizada na parte inferior do compartimento;
- e) Deve ter um mínimo de 06 renovações de ar a cada hora.

Em uma situação de emergência, qualquer tripulante deve ser responsável por realizar o acionamento do sistema fixo de CO₂, após recebida autorização do comandante. Desta forma, deve-se atentar para os procedimentos corretos a serem seguidos antes, durante e após o disparo do sistema. Por ocasião do acionamento do sistema, deve-se atentar para:

- a) Fechar todas as ventilações, portas e escotilhas de acesso;
- b) Acionar paradas de emergência para bombas de combustível e óleo lubrificante;
- c) Garantir que todos os tripulantes evacuaram o local do incêndio, através de reunião e contagem dos mesmos;
- d) Parar todo o maquinário antes do disparo quando o mesmo for realizado na praça de máquinas;
- e) Seguir rigorosamente as orientações para a abertura das válvulas. A decisão sobre o disparo do sistema cabe unicamente ao comandante. Caso o disparo seja para toda a praça de máquinas, o chefe de máquinas deverá ser consultado. E, além disso, quando o disparo seja realizado da própria praça de máquinas, o mesmo deverá ser realizado pelo próprio chefe de máquinas;
- f) Caso seja feito o acionamento remoto, quando a válvula do cilindro piloto for aberta, ela deve mostrar mais de 20kg/m², o que indicará que o sistema está funcionando corretamente. Caso não ocorra o supracitado,

deve-se abrir outra válvula piloto. O disparo somente deverá ser realizado depois que os dois cilindros da cabine estiverem abertos. Por ocasião do disparo, deve-se atentar que:

- a) Sempre que o sistema de CO₂ for acionado em uma situação real, a capitania mais próxima deve ser informada;
- b) O gerador de emergência deve estar energizado e com carga (suprimento de energia para a bomba de incêndio para resfriamento secundário);

Durante o disparo, deve-se:

- a) Verificar se há o alto som de gás, indicando o escape do mesmo pelas redes para o compartimento em chamas;
- b) Verificar se as garrafas ficaram frias após o disparo;
- c) Realizar uma inspeção visual das válvulas do cilindro;

Após o disparo, deve-se realizar a entrada no compartimento, devendo-se, primeiramente:

- a) Ventilar suficientemente o compartimento antes da entrada;
- b) A equipe de entrada deve usar equipamentos de respiração autônoma, até que se verifique que há pelo menos 21% de oxigênio no

compartimento. Não se deve, em hipótese alguma, fazer uso do EEBD para realizar a entrada no compartimento;

c) Manter sempre um vigia qualificado na entrada do compartimento;

d) As entradas e saídas devem ser mantidas desobstruídas para facilitar evasão da equipe de entrada em caso de reigição;

e) Mesmo após o fogo ter sido extinto, nunca se aproximar ou adentrar o compartimento portando qualquer tipo de chama, como cigarros;

f) Em caso de falha no sistema de ventilação, a equipe de entrada deve deixar imediatamente o compartimento;

Existe ainda no sistema fixo de CO₂ um dispositivo chamado *Time Delay Unit*, que soará no compartimento assim que o disparo for realizado, dando tempo suficiente para que as pessoas evacuem o local, mas não mais que 20 segundos.



Figura 21: Cilindros-piloto do sistema fixo de Co2.

vi) Aplicador de espuma: deverá ser constituído de um esguicho/ramificação da rede de espuma, devendo ser de um tipo que gere ele mesmo a espuma, ou juntamente com um gerador separado, que possa ser conectado à rede de incêndio através de uma mangueira de incêndio, juntamente com um tanque portátil contendo pelo menos 20l de concentrado de espuma e pelo menos um tanque sobressalente de concentrado de espuma de mesma capacidade.

O esguicho/ramificação da rede e o gerador deverão ser capazes de produzir uma espuma eficaz adequada para extinguir um incêndio em óleo, com uma vazão de descarga de espuma de pelo menos 200l/min na pressão nominal da rede de incêndio. Além disso, o aplicador portátil de espuma deverá ser projetado para resistir aos equipamentos, alterações da temperatura ambiente, vibrações, umidade, impactos e corrosão normalmente encontrados nos navios.

Em cada compartimento de caldeiras, ou em uma entrada fora do compartimento de máquinas que contém máquinas de combustão interna, deverá haver pelo menos um aplicador de espuma portátil.

SEÇÃO III: NORMAS E PROCEDIMENTOS PARA ENTRADA E TRABALHO EM ESPAÇOS CONFINADOS

Trata-se como espaço confinado qualquer área ou ambiente não projetado para ocupação humana contínua, que possua meios limitados de entrada e saída, cuja ventilação existente é insuficiente para remover contaminantes ou onde possa existir a deficiência ou enriquecimento de oxigênio.

Toda entrada e trabalho em espaços confinados a bordo deve ser cuidadosamente planejada, visto tratar-se de locais que envolvem risco potencial de morte. Para tal, antes de qualquer entrada e trabalho em espaço confinado deve-se, primeiramente, realizar uma inspeção prévia no local em que será realizado o trabalho através de uma APR, na qual será feita uma análise dos riscos potenciais inerentes ao trabalho que será realizado. A seguir, por ocasião da entrada no espaço, deve-se emitir uma PTRISCO, na qual são exigidos o cumprimento de alguns itens de segurança, dentre eles:

- a) Ventilar o local em que será executado o trabalho pelo menos 24 horas antes do mesmo ser realizado, utilizando o siroco para ventilação forçada, caso necessário;

- b) Preparar todo o material que será utilizado para execução do trabalho com antecedência, como lanternas, material para trabalho a quente, transformadores de tensão e materiais de limpeza;

- c) Levar a maca, o tripé de resgate de feridos e o aparelho de respiração autônoma para o local em que o trabalho for realizado, em caso de acidentes com os trabalhadores no local;
- d) Posicionar um vigia qualificado na entrada do compartimento com rádio, com comunicação estabelecida tanto com quem for entrar no espaço confinado como com o passadiço;
- e) Medir o nível de oxigênio com o oxímetro antes da entrada, não devendo ser realizada a mesma caso esse nível esteja menor que 21%; e
- f) Deixar uma cópia do *check-list* de resgate em espaço confinado requerido pelo SMS da Companhia na entrada do espaço, bem como uma cópia da PTRISCO emitida pelo Imediato.

Convém ressaltar que a entrada e a realização de trabalhos em espaços confinados são regulamentadas pela NR-33, que determina que para entrar em tais compartimentos seja obrigatório que todos os tripulantes envolvidos tenham realizado o curso da NR-33 fornecido pela companhia, com as reciclagens bienais devidamente atualizadas. A NR-33 estabelece que todo trabalho em espaço confinado requer a presença de tripulantes-chave na faina, sendo eles:

- a) O supervisor: encarregado de realizar a APR e emitir a PTRISCO. Avalia os riscos inerentes ao trabalho que será realizado e providencia todo o material necessário para a execução do mesmo;

- b) O vigia qualificado: tripulante responsável pela segurança no local do trabalho. Deve ficar posicionado na entrada do espaço em que se está realizando o trabalho, portando rádio com comunicação permanente com o passadiço e com os trabalhadores dentro do espaço;
- c) Trabalhador qualificado: tripulante(s) ou não tripulante(s) encarregado(s) de realizar o trabalho dentro do espaço confinado.



Figura 22: Agulheiro de espaço confinado. Deverá haver placas indicativos de se tratar de um espaço confinado.

SEÇÃO IV: MANOBRA

A manobra do navio é a situação particular em que toda a tripulação é chamada para guarnecer seus postos, a fim de receber o práctico para atracar ou desatracar o navio. Compreender os riscos envolvidos nas manobras é de fundamental importância para todos, principalmente aos oficiais encarregados de manusear os guinchos, uma vez que os mesmos podem vir a partir quando submetidos à muita tensão. Por ocasião da preparação e execução da manobra, deve-se:

- a) Certificar-se que todos estão com tripulantes estão com EPI completo;
- b) Não pisar em alças de cabos nem ficar próximo dos mesmos ou entre os mesmos quando em operação;
- c) Manter-se sempre safo da área de operação dos guinchos pelo menos dois metros. Toda a área de manobra deve ser considerada como perigosa. Apenas alguns poucos locais podem ser considerados seguros. Os tripulantes devem ficar nesses locais, sempre o mais distante possível da área de trabalho dos cabos
- d) Fazer uma preparação prévia da área de manobra, ligando todos os guinchos e verificando se os mesmos estão energizando, bem como se a manete, quando liberada, retorna para a posição OFF. Além disso, deve-se verificar se os cabos não estão mordidos e sem nenhuma avaria. Deve-se sempre deixá-los preparados, mediante confirmação do bordo de atracação;

-
- e) Nunca tesar os cabos na velocidade máxima dos guinchos. A máxima velocidade deve ser utilizada apenas quando se estiver solecando os cabos, nunca tesando;
 - f) Cabo algum cabo venha a correr, deixá-los correr, não tentar nunca segurá-los;
 - h) Por ocasião da passagem de cabos para os sarilhos, deixar entre três e cinco voltas nos mesmos;
 - i) Manter comunicação constante com o passadiço via rádio, informando todos os ocorridos da manobra;
 - J) Por ocasião da preparação para o embarque do práctico, certificar-se que a escada está segura para o embarque do mesmo, bem como deixar o local iluminado e com uma boia sempre próxima ao local de embarque;
 - k) Por ocasião do desembarque do práctico, guarnecer a escada e certificar-se que o mesmo desembarcou com segurança.



IV. SALVATAGEM

SEÇÃO I: EQUIPAMENTOS DE SALVATAGEM INDIVIDUAIS

Os equipamentos de salvatagem individuais estão distribuídos pelo navio conforme determina a Convenção SOLAS. Suas localizações a bordo podem ser obtidas prontamente através de uma rápida consulta ao plano de segurança do navio. É fundamental que o oficial de segurança garanta que todos os tripulantes estejam devidamente familiarizados, sabendo identificar e vestir corretamente no tempo recomendado todos esses equipamentos, pois em situação de emergência não haverá tempo hábil para ensinar como vesti-los.

As rotinas de inspeção e manutenção dos equipamentos de salvatagem seguem a programação de manutenção da companhia, que, visando manter boas condições de uso para os equipamentos, estabelece tais rotinas, com seus respectivos intervalos de tempo, de acordo com a necessidade de manutenção. Cabe ao oficial de segurança realizar a inspeção e as devidas manutenções necessárias. Serão apresentados os equipamentos de salvatagem individuais existentes a bordo, suas principais características, algumas regras de construção notáveis e as devidas inspeções e manutenções requeridas:

i) Coletes salva-vidas: equipamento de salvatagem individual que garante flutuabilidade positiva quando vestido corretamente. É fundamental que todos os tripulantes estejam familiarizados com o procedimento correto de vestir os coletes. A convenção SOLAS determina que todas as pessoas deverão ser capazes de vestir corretamente o colete em até 1 minuto, após demonstrado o procedimento correto para tal. Além disso, os coletes devem ser prontamente conduzidos para o ponto de encontro em uma situação de abandono, juntamente com a roupa de imersão.

Quanto às características de construção, existem diversas exigências a serem cumpridas pelos fabricantes de coletes no código LSA. Dentre elas, destacam-se:

- a) Os coletes não podem continuar a queimar ou fundir após estarem completamente envolvidos por chamas durante dois segundos;
- b) Devem permitir a uma pessoa que os utilize saltar na água de uma altura de 4,5 metros sem se machucar e sem que o colete seja deslocado ou avariado;
- c) Devem manter uma pessoa exausta ou inconsciente de modo que sua boca fique pelo menos 12 centímetros acima da água;
- d) Devem possuir uma flutuabilidade que não seja reduzida em mais de 5% após imerso por mais de 24 horas em água doce;
- e) Devem permitir à pessoa que o veste nadar uma pequena distância e embarcar em uma embarcação de sobrevivência;
- f) Devem estar munidos de um apito firmemente preso por um fiel;
- g) Devem possuir uma luz cuja bateria seja capaz de mantê-la operativa por um período de pelo menos oito horas.

No que se referem às rotinas de inspeções e manutenções, devem ser realizadas inspeções e manutenções mensais e anuais. Na rotina mensal, deve-se:

-
- a) Verificar a condição geral dos coletes, verificando se não há rasgos ou furos nos mesmo;

 - b) Verificar o funcionamento da luz;

 - c) Verificar se todos os tirantes e presilhas estão colocados corretamente e se não estão enrolados ou amarrados juntos;

 - d) Verificar se as fitas retro refletivas estão fixadas corretamente, caso contrário trocá-las, de modo que as novas fitas retro refletivas fiquem exatamente aonde estavam as antigas;

 - e) Checar se o apito está devidamente preso e operativo;

 - f) Conduzir um inventário de todos os coletes e checar se o número mínimo de coletes requerido pelo SOLAS corresponde ao número de coletes a bordo, bem como se há coletes suficientes para todos os tripulantes presentes nos locais em que haja pessoal de serviço;

 - g) Verificar se os locais com coletes salva-vidas estão devidamente sinalizados com o símbolo IMO;
 - h) Checar condição do símbolo IMO e verificar se está de acordo com o plano de segurança do navio;
 - i) Lavar e limpar os coletes, caso necessário.

Na rotina anual, deve-se:

a) Trocar luzes caso a data de validade das mesmas esteja próxima de expirar;

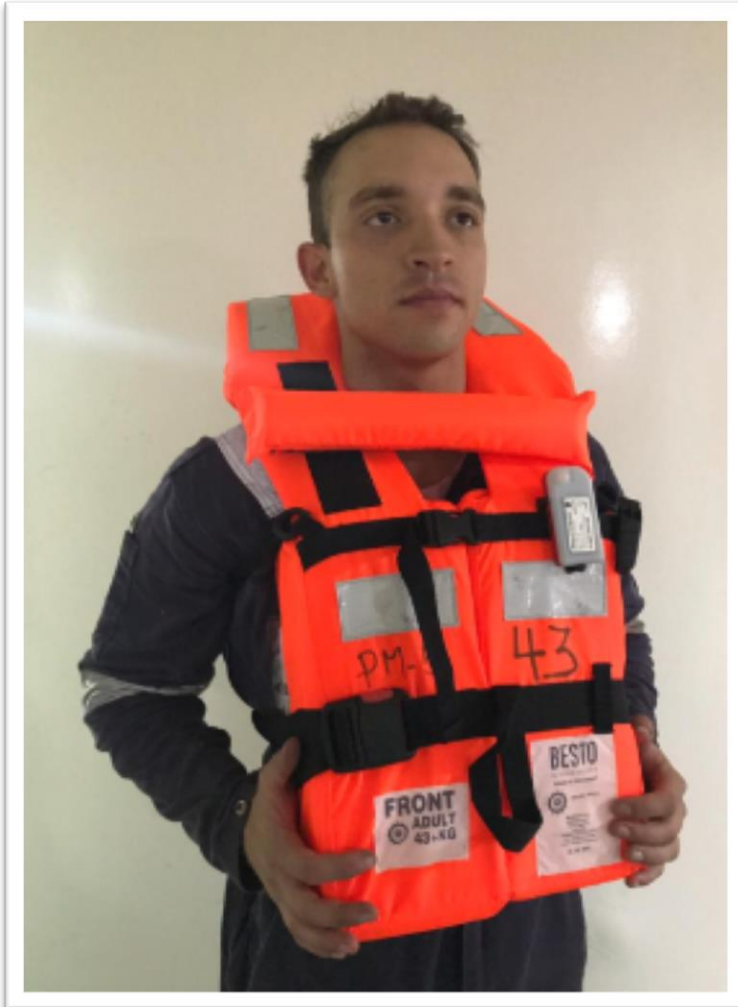


Figura 23: Colete salva vidas. Deve ser vestido por qualquer pessoa em até minuto de acordo com o SOLAS, após fornecidas instruções sobre como vesti-los.

ii) Roupas de Imersão: equipamento de salvatagem individual que, assim como os coletes, garantem flutuabilidade positiva. Além disso, protegem os tripulantes dos efeitos da hipotermia caso caiam na água durante uma situação de abandono. A Convenção SOLAS determina que as roupas de imersão devem ser vestidas corretamente por todos os tripulantes em no máximo dois minutos. Para vesti-la corretamente, deve-se:

a) Desembrulhar a roupa de imersão da balsa que a acondiciona, abrindo-a completamente;

b) Vesti-la como se fosse um macacão normal e;

c) Fechar o zíper até o queixo.

Quanto às rotinas de inspeção e manutenção, as roupas de imersão, assim como os coletes, possuem a inspeção mensal e uma inspeção a cada três anos. Na inspeção mensal, deve-se:

a) Verificar a condição geral das roupas, verificando se não há rasgos ou furos;

b) Abrir e fechar os zíperes a fim de garantir que estão funcionando, bem como lubrificá-los, caso necessário;

c) Verificar se todas as roupas estão nas quantidades e locais corretos conforme plano de segurança do navio;

d) Verificar se a bolsa que a acondiciona está intacta e se as instruções estão legíveis;

e) Checar condição do símbolo IMO e verificar se está de acordo com o plano de segurança do navio.

Na rotina a cada três anos, deve-se:

a) Fazer um teste de pressão de ar a fim de verificar se a roupa continua estanque a água. No lugar do teste de pressão de ar, a roupa de imersão pode ser vestida por uma pessoa e testada em uma piscina;

b) Após o referido teste enxaguar a roupa com água doce se a mesma tiver tido contato com água salgada. A roupa de imersão deve ser completamente seca antes de ser reembalada;

c) Encerar os zíperes da roupa;

iii) Roupa de proteção térmica: trata-se do equipamento de salvatagem individual localizado nas baleeiras do navio. Durante a inspeção semanal realizada na palamenta da baleeira, verificar se a roupa encontra-se acondicionada apropriadamente no local designado. Para vesti-la corretamente, deve-se:

a) Abrir a embalagem em que a roupa encontra-se acondicionada, evitando utilizar objetos pontiagudos como facas e tesouras;

b) Permanecer com o colete salva-vidas enquanto veste a roupa, colocando primeiramente os pés;

c) Puxar toda a roupa, cobrindo todo o corpo;

d) Puxar o cordão deixando somente o rosto de fora.

iv) Boia circular: as boias devem estar dispostas de maneira uniforme em ambos os bordos de todos os conveses abertos, além de atender às exigências da Convenção SOLAS acerca do quantitativo mínimo de boias exigidas de acordo com comprimento do navio. Quanto aos acessórios e dispositivos que devem possuir, as boias podem ser dotadas de:

a) Sinal fumígeno: para as boias localizadas nas asas do passadiço (*Man Overboard – MOB*);

b) *Facho* holmes: dispositivo luminoso para auxiliar à busca noturna. De acordo com o SOLAS, pelo menos metade das boias devem ser dotadas deste dispositivo;

c) Retinida: para auxiliar o resgate. Seu comprimento, de acordo com o LSA, deve ser de 30 metros ou duas vezes a maior borda livre do navio, o que for maior. Deverá haver pelo menos uma boia com retinida em cada bordo, de acordo com o LSA;

d) Fita retro-refletiva: acessório luminoso utilizado para refletir uma luz de busca sobre a boia;

e) Linha salva-vidas: disposta ao redor da boia em quatro pontos equidistantes. Seu comprimento deve ser pelo menos quatro vezes o diâmetro externo da boia, de acordo com o LSA.



Figura 24: boia salva vidas com facho holmes, retinida e linha salva vidas.

É de responsabilidade do oficial encarregado da segurança do navio manter as boias salva-vidas em plenas condições de utilização a qualquer momento. A Convenção SOLAS e o código LSA fazem uma série de exigências no que tange às quantidades mínimas requeridas, disposição, bem como as características técnicas por ocasião de sua fabricação. É importante ter esse conhecimento teórico contido na Convenção SOLAS e no código LSA para fins de inspeções e eventuais questionamentos. Entretanto, a bordo, o oficial de segurança é o responsável por fazer a inspeção das boias, o que exigirá um conhecimento prático, tendo-se que realizar inspeções mensais, onde deve-se verificar:

- a) Condição geral das boias e seus acessórios (luzes, sinal luminoso do *facho holmes*, fita retro-refletiva, retinidas, linhas salva-vidas);
- b) Se a linha que conecta o sinal luminoso do *facho holmes* à boia tem o comprimento mínimo de 3,6m exigido pelo LSA;
- c) Se o número das boias salva-vidas em todos os conveses abertos e seus devidos acessórios correspondem ao quantitativo mínimo exigido pela SOLAS e se as mesmas estão em condições de serem utilizadas, sem mossas ou rachaduras, que podem comprometer a flutuabilidade das boias;
- d) Verificar as condições das fitas retro-refletivas. Substituí-las caso necessário, colocando-as exatamente no mesmo lugar onde estavam as fitas antigas;
- e) Verificar se todas as boias estão com o nome do navio e porto de inscrição claramente legível e, caso não estiverem, clarear as letras;
- f) Se as boias das asas do passadiço estão todas dotadas de sinal fumígeno dentro da validade;
- g) Se há uma boia com sinal luminoso nas proximidades do ponto de embarque do práctico;
- h) Se todas as boias possuem o símbolo IMO e se o mesmo condiz com a especificação das boias;

SEÇÃO II: ARTEFATOS PIROTÉCNICOS

Os sinais pirotécnicos existentes a bordo são o foguete paraquedas, o facho manual e o sinal fumígeno flutuante, tendo todos eles a função de sinalizar para embarcações e/ou aeronaves próximas que o navio encontra-se em perigo. Serão apresentadas as características técnicas dos pirotécnicos de bordo, seguidas das rotinas de inspeção e manutenção que são requeridas para os mesmos:

- i) Foguete iluminativo com paraquedas vermelho: sinal visual utilizado para indicar que uma embarcação necessita de auxílio. Quanto às suas características, tem-se, de acordo com o LSA, que:
 - a) Deverão estar contidos em um invólucro resistente à água;
 - b) Deverão ter impresso no seu invólucro instruções resumidas ou diagramas, ilustrando claramente o seu modo de emprego;
 - c) Deverão ter um sistema de ignição integrado;
 - d) Deverão ser projetados de modo a não causar desconforto à pessoa que estiver segurando o invólucro, quando utilizado de acordo com as instruções do fabricante.
 - e) O foguete, quando lançado na vertical, deverá atingir uma altura não inferior a 300 metros. No ponto mais alto da sua trajetória, ou próximo a ele, o foguete deverá ejetar um artefato pirotécnico iluminativo com paraquedas, que deverá queimar emitindo uma luz encarnada brilhante; queimar uniformemente, com intensidade luminosa média não inferior a 30.000 candelas; ter um período de combustão não inferior a 40 segundos;

ter uma velocidade de descida não superior a 5 m/s e não danificar o paraquedas ou os seus acessórios durante a combustão.

ii) Fachos manuais: sinais visuais existentes nas balsas e baleeiras, também utilizados para indicar a outra embarcação que o navio/embarcação está em uma situação DISTRESS. Quando às suas características, tem-se, de acordo com o LSA, que os fachos manuais deverão:

a) Estar contidos em um invólucro resistente à água;

b) Ter impresso no seu invólucro instruções resumidas ou diagramas, ilustrando claramente o seu modo de emprego;

c) Ter um sistema de ignição integrado;

d) Serem projetados de modo a não causar desconforto à pessoa que estiver segurando o invólucro e não colocar em perigo a embarcação de sobrevivência com resíduos em combustão ou incandescentes, quando utilizado de acordo com as instruções do fabricante;

e) Queimar emitindo uma luz encarnada brilhante;

f) Queimar uniformemente, com uma intensidade luminosa média não inferior a 15.000 candelas;

g) Ter um período de combustão não inferior a um minuto; e

h) Continuar queimando após terem ficado submersos por um período de 10 a 100mm da superfície da água.

iii) Sinais fumígenos flutuantes: sinais visuais indicadores de DISTRESS. Devem estar acondicionados nas balsas, baleeiras e botes de resgate. Quanto às características técnicas, o sinal fumígeno flutuante deverá:

- a) Estar contido em um invólucro resistente à água;
- b) Não se inflamar explosivamente quando empregado de acordo com as instruções do fabricante;
- c) Ter impresso no seu invólucro instruções resumidas ou diagramas, ilustrando claramente o seu modo de emprego;
- d) Emitir uma fumaça de cor bem visível, de modo uniforme, por um período não inferior a 3 minutos, quando flutuando em águas tranquilas;
- e) Não emitir qualquer chama durante todo o período de emissão de fumaça;
- f) Não afundar em mar agitado; e
- g) Continuar a emitir fumaça após ter ficado submerso por um período de 10 segundos a 100mm da superfície da água

Quanto às rotinas de inspeções e manutenções, os artefatos pirotécnicos requerem inspeções mensais e trienais. Na inspeção mensal, deve-se verificar:

- a) Se os pirotécnicos estão localizados no passadiço e nas baleeiras nas quantidades previstas, sem avarias e mofo;
- b) Verificar condição do símbolo IMO de acordo com o plano de segurança do navio.

Na inspeção trienal:

- a) Trocar pirotécnicos com data de validade a vencer.

SEÇÃO III: EMBARCAÇÕES DE SOBREVIVÊNCIA E SALVAMENTO

As embarcações de sobrevivência incluem as baleeiras e as balsa salva-vidas, enquanto que as embarcações de salvamento referem-se aos botes de resgate do navio. De acordo com a Convenção SOLAS, se uma embarcação de sobrevivência atender a todas as exigências do bote de resgate, as mesmas podem desempenhar a função de bote de resgate. Desta forma, ocorre que em muitos navios uma das baleeiras existentes exerce a função do bote de resgate, sendo usada como tal.

É de suma importância que as embarcações de sobrevivência e salvamento estejam sempre em condições de uso imediato, visto a qualquer momento pode-se ter uma situação de abandono ou homem ao mar. Sendo assim, faz-se obrigatória a condução de uma rigorosa rotina de inspeções e manutenções nas embarcações de sobrevivência e salvamento do navio. No que se referem a essas rotinas, as mesmas são divididas em rotinas semanais, mensais e quinquenais. Serão apresentadas as principais características, algumas regras de construção consideradas relevantes para o conhecimento do oficial encarregado de segurança, bem como as rotinas de inspeção e manutenção das embarcações de sobrevivência e salvamento:

i) Baleeiras: são embarcações de sobrevivência construídas para acomodar toda a tripulação no caso de uma situação de abandono. A grande diferença da baleeira para as balsas é que as baleeiras são embarcações de sobrevivência que possuem manobrabilidade. Podem ser construídas em madeira, aço, alumínio ou GRP.

No que diz respeito ao tipo de construção, as baleeiras podem ser do tipo abertas, parcialmente fechadas ou totalmente fechadas. As baleeiras totalmente fechadas podem ser equipadas com um suprimento de ar autônomo, com proteção especial contra o fogo, para o caso de navios tanque.



Figura 25: baleeira totalmente fechada

Quanto às rotinas de inspeções, na inspeção semanal das baleeiras, deve-se:

- a) Inspeccionar visualmente a condição geral das baleeiras internamente e externamente, garantindo que não há ferrugem e avarias internas ou externas;
- b) Verificar se a água consegue passar livremente pelos *plugs* dos drenos;
- c) Verificar se as baleeiras estão em condições de serem imediatamente lançadas. Os cabos de aço devem estar montados corretamente nas roldanas;
- d) Verificar se todas as entradas estão desobstruídas;
- e) Testar o motor da baleeira, deixando-o ligado por pelo menos três minutos com cada bateria e depois com ambas;
- f) Verificar o leme e cana do leme;
- g) Verificar mecanismo de liberação;
- h) Verificar os cintos de segurança: cada cinto adjacente deve ser de cor diferente;
- i) Mover a baleeira da posição estivada, se o tempo e as condições de mar permitirem;
- j) Checar condições das instruções de lançamento da baleeira, postados próximos à embarcação;
- k) Verificar se as baterias estão conectadas;

l) Registrar inspeção semanal do diário de navegação.

Na inspeção mensal das baleeiras, deve-se:

- a) Conferir a palamenta. Os itens que a compõe estão afixados na própria embarcação;
- b) Inspeccionar condição das roldanas, catenárias e *limit switch*. Lubrificá-los, pintá-los ou realizar qualquer outro reparo, conforme necessário;
- c) Verificar condição da bateria da baleeira com ajuda do eletricista.

Quanto à rotina de manutenção das baleeiras, deve-se:

- a) Lavar e limpar as baleeiras, encerando-as externamente, se necessário;
- b) As fitas retro refletivas devem ser devidamente fixadas às embarcações e renovadas sempre que necessário. Quando renovadas, as novas fitas retro refletivas devem estar exatamente na mesma posição em que estavam as anteriores;
- c) As marcas nas baleeiras (nome do navio, porto de inscrição, dimensões da baleeira, e número permitido de pessoas) devem estar fáceis de serem lidos e devidamente fixados;
- d) Inspeccionar bancos. Os parafusos dos mesmos não devem estar com ferrugem;

e) Todos os cabos precisam ser inspecionados e caso necessário, renovados;

f) Trocar rações sólidas a cada cinco anos;

g) Quando navegando em áreas com temperaturas abaixo de zero, precauções necessárias devem ser tomadas para evitar danos devido ao frio excessivo em tanques de água doce e motores da baleeira.

ii) Balsas salva-vidas: embarcações de sobrevivência utilizadas quando não há tempo hábil ou as condições de trim e banda não permitem lançar as baleeiras. Apesar de não possuírem manobrabilidade como as baleeiras, podem acomodar toda a tripulação da mesma forma que as baleeiras, além de serem lançadas mais rapidamente no caso de uma situação de abandono. Uma outra vantagem seria a possibilidade de serem lançadas em condições de banda maior que 20 graus e trim maior que 10 graus, condição na qual as baleeiras já não podem mais ser arriadas.

O número de tripulantes que comportam, o tipo de balsas e a capacidade das mesmas irá depender do porte do navio. Quanto ao processo de lançamento das balsas, existem dois processos: o manual e o automático. No procedimento manual, deve-se, antes de lançá-las para fora de bordo, verificar se a extremidade do *painter line* está firmemente ligada ao mecanismo de desengate por pressão hidráulica, caso contrário, a balsa ficaria à deriva quando insuflada. A seguir, deve-se abrir o gato do cinto de aperto e então lançar a balsa juntamente com seu casulo para fora de bordo. O *painter line* irá sair sozinho do casulo conforme a balsa for caindo na água. O restante do cabo deverá ser puxado para fora do casulo

até se sentir-se certa resistência. Puxando com força o *painter line*, o dispositivo de inflação da balsa será ativado, abrindo as garrafas de Co2.

No que diz respeito ao processo automático de liberação das balsas, caso não for possível lançar manualmente a balsa, o cinto de aperto será disparado quando o navio a naufragar tiver atingido uma profundidade de 2 a 4 metros, através da abertura automática do HRU. O invólucro será então liberado e subirá à superfície e, conforme a balsa emerge, processar-se-á a insuflação da balsa, pois o cabo de amarração em um certo momento ficará demasiado teso a ponto de romper a resistência oferecida pela balsa, vindo então a insuflar a balsa.

Todas as balsas salva vidas são infladas automaticamente, após abertos os cilindros de Co2. Além disso, as balsas são posicionadas a bordo de modo que possam ser rapidamente lançadas na água ou preparadas para serem arriadas pelo turco, se possível por um único tripulante, mesmo quando o navio estiver com mais de 20 graus de banda, conforme mencionado anteriormente. Essas facilidades existem para que o lançamento das balsas possa se dar de modo que o lançamento das balsas ocorra da melhor maneira possível. Entretanto, algumas vezes as balsas podem ser lançadas com o fundo voltado para cima e, neste caso, é necessário desvirar a balsa. Felizmente, uma única pessoa é capaz de adriçar uma balsa insuflada com o fundo voltado para cima, bastando para isso, proceder da seguinte forma:

a) Alinhar a balsa na direção contrária ao vento, para facilitar o processo;

b) Nadar até o ponto indicado por *right up here*, segurar as pegas da correia de endireitar e colocar os pés no degrau inferior da escada, marcado em vermelho;

c) Colocar-se de pé, sobre a âmpola de Co₂, segurando a correia de endireitar a balsa e deslocar o peso do próprio corpo para trás;

d) O peso do corpo deve ser deslocado para trás, tanto quanto for possível, até que deixe de ser necessário exercer força física. A balsa irá virar-se e cair na superfície da água na posição correta. Cabe ressaltar que quando a balsa começar a virar deve-se respirar fundo, segurando a correia de endireitar e deixar cair a balsa sobre si. Depois, com movimentos rápidos, mergulhar para sair de baixo da balsa.

No que diz respeito às regras de construção para as balsas, existem uma série de exigências a que as balsas devem atender de acordo com código LSA, e dentre elas, faz-se importante destacar:

a) As balsas quando na água são construídas para resistirem a todas as condições de tempo e mar por pelo menos 30 dias;

b) São operativas em uma faixa de temperatura que vai de -30 a +66 graus Celsius;

c) São acondicionadas em um casulo flutuante, devendo ser lançadas na água dentro do seu casulo para só depois serem deflagradas;

d) Quando infladas devem possuir estabilidade positiva;

e) O piso das balsas deve ser construído de material à prova d'água, podendo ser inflados para proteger os naufragos do frio;

f) Possuem uma cobertura que deve ser de uma cor externa vívida para chamar atenção de embarcações/aeronaves. Já a cor externa deve ser uma cor que não cause enjoo a seus ocupantes, além de protegê-los contra as condições de tempo.

Quanto à rotina de inspeções e manutenções, existem, para as balsas as inspeções semanais, devendo-se verificar por ocasião das mesmas os seguintes itens:

a) Checar os cabos que acondicionam o casulo da balsa, se o *painter line* está devidamente conectado ao dispositivo de liberação hidrostático e a condição geral do casulo;

b) Checar se as dalas dos casulos estão abertas e desobstruídas;

c) Checar a condição das instruções para lançamento das balsas, postadas próximas às mesmas;

d) Verificar e testar as iluminações de emergência das balsas;

e) Checar condição do símbolo IMO e verificar se está de acordo com o plano de segurança do navio.

Para realização das manutenções, deve-se observar:

- a) As balsas devem ser inspecionadas por um serviço especializado de terra todo ano. Um novo certificado deve ser emitido após cada inspeção anual;
- b) Além de inspeção nas balsas, os berços das mesmas também são verificados;
- c) Deve-se evitar lavar a balsa jogando água diretamente na mesma, pois isso pode fazer com que entre água no casulo;
- d) Se o casulo da balsa sofrer alguma avaria, o mesmo deve ser enviado para inspeção em terra assim que possível;



Figura 26: painter line da balsa preso ao dispositivo HRU.

iii) Botes de resgate: são embarcações de salvamento construídas e equipadas para atender a dois propósitos principais: o resgate rápido de

peças na água e o recolher, manter na posição e rebocar das balsas salva-vidas.

Os botes de resgate podem ser construídos com material rígido, inflável, ou ainda a combinação de ambos os materiais. De acordo com o LSA, devem cumprir com as seguintes exigências:

- a) Seu comprimento não pode ser maior que 8,5 metros e não menos que 3,5 metros;
- b) Devem ser capazes de comportar pelo menos cinco pessoas sentadas e uma pessoa deitada na maca;
- c) Devem possuir um teto do material em que é feito o bote ou uma cobertura fina se estendendo pelo menos 15% do comprimento do bote a partir da proa.
- d) Devem possuir um motor interno ou externo, fazendo com que consigam alcançar uma velocidade de pelo menos 6 nós navegando livremente e pelo menos 2 nós rebocando a maior das balsas;

No que tange às regras de construção, os botes de resgate rígidos são submetidos às mesmas regras que as baleeiras contidas na Convenção SOLAS. Já para os botes de resgate infláveis existem algumas regulamentações específicas, dentre elas, destacam-se:

- a) Devem estar completamente inflados e equipados, pronto para uso imediato;

b) Os botes de resgate infláveis devem ser construídos de modo que, quando suspensos pelo seu sistema de içamento, estando totalmente inflados e com todos os seus equipamentos e lotação máxima, os mesmos possam ser arriados e içados novamente para bordo;

c) Quando estivados em convés aberto e sem proteção, os mesmos devem ser capazes de resistir a todas as condições de tempo e mar. Quando estiverem na água, devem suportar quaisquer condições de tempo e mar por até 30 dias.

No que diz respeito às rotinas de inspeção e de manutenção, quando o bote de resgate não for uma baleeira, deve-se seguir a rotina de inspeções semanais e mensais específicas para os botes de resgate, devendo-se, portanto, observar as particularidades exigidas para os botes. Sendo assim, na inspeção semanal dos botes de resgate, deve-se:

a) Assegurar que o bote de resgate está pronto para uso imediato. Se o bote for inflável, assegurar que o bote está completamente inflado;

b) Testar o motor de acordo com as instruções do fabricante e deixá-lo operando por pelo menos três minutos;

c) Checar condições da instrução para lançamento postada próximo ao bote de resgate.

Na inspeção mensal dos botes de resgate, deve-se:

a) Checar a palamenta, verificando se seus equipamentos estão completos e em boas condições de uso;

-
- b) Checar pressão das câmaras de ar, para o caso dos botes infláveis;

 - c) Os botes de resgate devem ser, quando considerado razoável e praticável, arriados a cada mês ou pelo menos a cada três meses.

CONCLUSÃO

Este guia apresentou, em um primeiro momento, conceitos básicos fundamentais ao oficial de náutica, adquiridos nas escolas de formação, porém sem toda a carga teórica ministrada nas mesmas. A seguir, foram introduzidos conceitos técnicos específicos para utilização a bordo, bem como as rotinas de inspeção e manutenção que devem ser seguidas pelos oficiais.

É importante ressaltar que, muito embora as regras que dizem respeito à segurança e salvatagem devam ser seguidas e implementadas, é dever do encarregado da segurança avaliar cada situação particular e cumprir ou não o que dizem as mesmas, seja em manobra, exercícios, inspeções, manutenções ou qualquer outra atividade realizada a bordo, uma vez que as regras só passam a existir depois que acontecem acidentes ou incidentes, vide a criação da própria Convenção SOLAS em virtude do naufrágio do *Titanic*.

