



**MARINHA DO BRASIL
CENTRO DE INSTRUÇÃO ALMIRANTE GRAÇA ARANHA
CURSO DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS DA MARINHA MERCANTE**



FERNANDA PIMENTEL HERMIDA BERNARDES



SOCORRO E SALVAMENTO: ATIVIDADES INERENTES AO OFICIAL DE NÁUTICA

**RIO DE JANEIRO
2013**

FERNANDA PIMENTEL HERMIDA BERNARDES

**A TECNOLOGIA MARÍTIMA EMPREGADA NA BUSCA E
SALVAMENTO DA EMBARCAÇÃO E DOS NÁUFRAGOS EM PERIGO**

Monografia apresentada como exigência para obtenção do título de Bacharel em Ciências Náuticas do Curso de Formação de Oficiais de Náutica da Marinha Mercante, ministrado pelo Centro de Instrução Almirante Graça Aranha.

Orientadora: Amanda Liliane Chaves da Costa

Rio de Janeiro
2013

FERNANDA PIMENTEL HERMIDA BERNARDES

**A TECNOLOGIA MARÍTIMA EMPREGADA NA BUSCA E
SALVAMENTO DA EMBARCAÇÃO E DOS NÁUFRAGOS EM PERIGO**

Monografia apresentada como exigência para
obtenção do título de Bacharel em Ciências Náuticas
Náutica da Marinha Mercante, ministrado pelo
Centro de Instrução Almirante Graça Aranha.

Data da Aprovação: ____/____/____

Orientadora: Amanda Liliane Chaves da Costa

Primeiro-Tenente (RM2-T)

Assinatura do Orientador

NOTA FINAL: _____

Aos meus pais, a minha irmã e aos meus amigos que em tudo me apoiaram.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por todo Seu cuidado e pela graça derramada sobre minha vida. Agradeço também aos meus pais, a minha irmã e a minha família que sempre me apoiaram e acreditaram em mim. Agradeço, ainda, à Tenente Amanda Costa, que com paciência me instruiu e muito me ajudou na execução desse trabalho.

“Porque dele, e por ele, e para ele são todas as coisas; glória, pois, a ele eternamente. Amém!” Rm 11:36

Apóstolo Paulo

RESUMO

Esta monografia trata de uma forma clara e objetiva sobre as responsabilidades do oficial de náutica e sua atuação para garantir segurança á tripulação. Foi abordado, dessa forma, uma sequência de prioridades que tal oficial deverá ter ciência. Primeiramente, a prevenção contra acidente, realizando uma navegação segura através dos recursos de bordo aqui citados. Mesmo tomando todas as medidas de segurança e navegando com cautela não se está isento de acidentes, assim, outra vertente que deverá ser seguida será o preparo dos tripulantes para enfrentar a situação de emergência. E por fim, o conhecimento das ações a serem realizadas no momento do acidente, tanto pela embarcação sinistrada quanto pela embarcação que irá prestar socorro. Os tópicos abordados neste trabalho visam apresentar equipamentos salva-vidas, de navegação e de comunicação no que tange à salvaguarda da vida humana no mar. Este trabalho buscou tornar mais claro possível o modo de agir em casos de emergência, expor a obrigação de prestar assistência e socorro no mar, assim como realizá-la da forma mais rápida e eficiente, tornando bem sucedida a ação de salvamento. Tendo como total e incondicional o apoio da constante evolução tecnológica na localização da embarcação sinistrada e, principalmente, dos náufragos. São citados também alguns métodos de pedidos de socorro e de busca, criados com o principal propósito de auxiliar e facilitar as operações de SAR (Busca e Salvamento).

Palavras-chave: Convenção SOLAS, Segurança, Treinamento, Equipamentos salva-vidas, Socorro, Salvamento.

ABSTRACT

This course conclusion paper addresses in a clear and objective way the responsibilities of the Deck Officer and his role so as to provide safety to all crew members. It was taken under study a list of priority tasks the Officer must keep in mind. First of all, the prevention of accidents in carrying out a safe navigation through the resources available on board. Even when taking all possible safety measures and navigating with caution, the ship is liable to suffering an accident, so, another issue here addressed is the training of crew members to face any emergency situation. Thirdly, it is crucial to know the actions to be taken, both by the distressed vessel and by the SAR vessel. The topics taken under study in this paper aim to present life-saving appliances, of navigation and communication concerning the safety of life at sea. It was made to make as much clear as possible the expected behavior in face of an emergency situation; to present the obligations of aiding a vessel in distress, as well as how to do so as fast and efficient as possible in order to accomplish a well-done SAR mission. Having as support the complete and unconditional evolution of technology in finding the distressed vessel and, specially, the castaways. It is also mentioned some methods used when asking for help and giving aid, designed with the main goal being to aid and make the SAR (Search and Rescue) missions easier.

Keywords: SOLAS Convention, Safety, Training, Life-saving appliances, Distress, Aid, Rescue.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1. Embarcação de salvamento, p. 23
- Figura 2. Baleeira aberta, p. 23
- Figura 3. Baleeira parcialmente fechada, p. 23
- Figura 4. Baleeira totalmente fechada, p. 24
- Figura 5. Turco por rolamento, p. 24
- Figura 6. Turco por pivotamento, p. 24
- Figura 7. Sistema *Free Fall*, p. 24
- Figura 8. Balsa salva-vidas inflada, p. 25
- Figura 9. Balsa salva-vidas no casulo, p. 25
- Figura 10. Boia salva-vidas, p. 25
- Figura 11. Roupa de imersão, p. 26
- Figura 12. Meio de proteção térmica, p. 26
- Figura 13. Facho manual, p. 27
- Figura 14. Sinal fumígeno, p. 27
- Figura 15. Método de busca por derrotas paralelas, p. 35
- Figura 16. Método de busca por quadrado crescente, p. 35
- Figura 17. Método de busca por setores, p. 35

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	11
1 EQUIPAMENTOS PARA UMA NAVEGAÇÃO SEGURA	13
1.1 GPS	13
1.2 ECDIS.....	14
1.3 Ecobatímetro	15
1.4 GMDSS.....	15
2 PROCEDIMENTOS PARA SE PREPARAR PARA UM POSSÍVEL ACIDENTE.....	17
2.1 Adestramentos	17
<u>2.1.1 Instruções para situações de emergência.....</u>	18
<u>2.1.2 Manual de adestramento.....</u>	18
2.2 Exercícios de bordo.....	19
<u>2.2.1 Exercício de abandono do navio.....</u>	19
<u>2.2.2 Exercício de incêndio.....</u>	20
<u>2.2.3 Periodicidade.....</u>	20
2.3 Materiais de instrução a bordo.....	21
<u>2.3.1 Tabela Mestra.....</u>	21
<u>2.3.2 Plano de contingência.....</u>	21
2.4 Equipamentos salva-vidas e sua manutenção.....	22
<u>2.4.1 Classificação.....</u>	22
<u>2.4.2 Tipos de equipamentos salva-vidas.....</u>	22
<u>2.4.3 Manutenção dos equipamentos salva-vidas.....</u>	27
3 AÇÕES A SEREM TOMADAS NO CASO REAL DE ACIDENTE.....	29

3.1 Ações a serem tomadas pelo navio sinistrado.....	29
<u>3.1.1 Métodos de pedido de socorro.....</u>	29
<u>3.1.2 Abandono.....</u>	31
3.2 Medidas a serem tomadas pelo navio que prestam socorro.....	32
<u>3.2.1 Procedimentos importantes a serem observados.....</u>	33
<u>3.2.2 Preparativos a bordo para o resgate de náufragos.....</u>	33
<u>3.2.3 Preparativos para aproximação e chegada ao palco de operações.....</u>	34
<u>3.2.4 Busca sem êxito.....</u>	36
<u>3.2.5 Busca com êxito.....</u>	36
CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39

INTRODUÇÃO

Uma das principais preocupações do setor marítimo é prover segurança no mar. Contudo, nos primórdios da indústria da navegação o índice de acidentes e de perdas de vidas humanas no mar era muito alto devido à falta de tecnologia e de leis que regessem tal atividade a nível internacional. A partir dessa constatação, materiais de salvatagem, coletivos e individuais, passaram a ser disponibilizados aos tripulantes e passageiros, porém, sem obedecer a um padrão de procedimentos entre as nações.

Constituiu-se, assim, requisito fundamental a adoção de normas internacionais, cumpridas por todas as nações envolvidas no transporte marítimo. Então, no início do século XX várias reuniões foram realizadas a fim de regulamentar a atividade marítima. Em 1910, por exemplo, foi assinada em Bruxelas, a Convenção para a Unificação de Certas Regras em Matéria de Assistência e Salvação Marítima.

Após o memorável acidente do transatlântico inglês Titanic, em 1912, o Reino Unido convocou as nações marítimas para outra importante reunião, onde desenvolveram conjuntamente a Convenção Internacional da Salvaguarda da Vida Humana no Mar (SOLAS) em 1914, que tem como objetivo prover apoio mútuo aos navios dos países signatários. Desde então, conferências vêm sendo realizadas a fim de estabelecer um fórum mundial com a finalidade de aprimorar e defender os procedimentos de Salvaguarda da Vida Humana no Mar.

Dentre elas, algumas conferências destacaram-se mais devido a seus resultados. Tais como a conferência de 1948, quando o Brasil se tornou membro e quando foi criado o primeiro RIPEAM (Regulamento Internacional para Evitar Abalroamentos no Mar). Outra importante conferência ocorreu em 1959, onde foi criada a IMO (*International Maritime Organization*). Em 1974, quando a SOLAS foi revisada pela primeira vez e a conferência que ocorreu em Hamburgo, na qual foi adotada a Convenção Internacional sobre Busca e Salvamento, que permitiu o desenvolvimento de um plano internacional de busca e resgate.

O oficial de náutica de um navio é encarregado pela navegação e pela segurança do pessoal de bordo. Existem três vertentes importantes a serem verificadas por ele durante uma travessia: navegar de forma segura, utilizando todos os recursos disponíveis a fim de evitar qualquer situação de perigo; preparar-se para os possíveis acidentes e por fim a ciência dos procedimentos a serem tomados no caso real do acidente.

O objetivo deste trabalho é mostrar ao oficial de náutica suas incumbências e os recursos disponíveis a bordo, para que se possa realizar uma viagem sem danos à tripulação e à carga. Assim, serão evidenciados os equipamentos que assessoram a navegação, os equipamentos salva-vidas e as medidas para o controle de uma eventual situação de emergência.

CAPÍTULO 1

EQUIPAMENTOS PARA UMA NAVEGAÇÃO SEGURA

No transporte marítimo, a capacitação e a prudência da tripulação são de extrema importância, devido aos perigos encontrados no oceano para os navegantes. Muitos recursos são oferecidos para garantir a preservação da vida e da mercadoria durante uma travessia, contudo é necessário que os tripulantes sejam habilitados a operar e manusear tais recursos.

A tecnologia introduzida atualmente no setor marítimo tem trazido grande conforto e segurança para tal atividade. Assim muitos equipamentos auxiliam na condução segura de uma embarcação, minimizando o esforço excessivo e desnecessário e a ocorrência de erros humanos.

1.1- GPS

O sistema de posicionamento global (GPS) é um sistema de rádio-navegação baseado em satélites, desenvolvido e operado pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos. 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.

Os satélites enviam sinais, exatamente ao mesmo tempo, contendo as seguintes informações codificadas: posição, horário da transmissão, meios para o cálculo da distância até os satélites e parâmetros de correção das influências atmosféricas. O receptor mede a distância entre ele mesmo e três satélites no espaço, através do tempo gasto na emissão/recepção. Usando tais distâncias como raios de três esferas e cada uma delas tendo um satélite como centro, a posição do receptor será o ponto comum de interseção das três esferas.

Esse sistema é composto por três segmentos:

- Segmento espacial: formado por 24 satélites que efetuam uma volta completa em torno da Terra a cada 12 horas e foi projetado para garantir, com uma probabilidade de 95%, que pelo menos quatro satélites estejam sempre acima do horizonte, em qualquer ponto da superfície da Terra, 24 horas por dia.

- Segmento terrestre: possui cinco estações para cobertura mundial, ele monitora e controla o sistema, mantém uma base comum de tempo para todos os satélites e provê dados precisos de suas posições no espaço, em qualquer instante.
- Segmento do usuário: é constituído pelos receptores GPS e equipamentos associados, que, basicamente, determinam com precisão a distância do receptor para vários satélites (através da medição dos tempos de trajeto dos sinais transmitidos pelos satélites) e computam a posição do receptor e a hora exata da medição.

Dentre as funções do GPS, ele ainda oferece recursos como armazenamento das posições passadas na memória, permitindo reconstruir a derrota, planejamento da derrota, *course over ground* (COG), *speed over ground* (SOG), *course to steer* (CTS) e o abatimento do navio em relação à derrota.

1.2- ECDIS (*Electronic Chart Display and Information System*)

O Sistema Eletrônico de Apresentação de Cartas através de cartas náuticas apresenta informações de posicionamento provenientes de sensores de navegação para auxiliar o navegante com o planejamento de sua derrota e seu monitoramento, e se necessário, apresentar informações adicionais de navegação.

A carta náutica eletrônica é definida como um sistema que integra as informações da carta, informações de posição, rumo, velocidade e profundidades. Dessa forma o ECDIS é um sistema de apresentação de cartas náuticas digitais, sendo capaz de mostrar a posição de uma embarcação sobreposta a uma imagem georreferenciada visualizável numa tela de computador em tempo real.

A adoção desse equipamento trouxe muitas vantagens para a navegação como a facilidade de corrigir ou atualizar as cartas náuticas, de planejar as derrotas, e de monitorá-las e cumpri-las, obtenção da posição atual, além das possibilidades de integrar a esse sistema recursos como piloto automático, odômetro, AIS (*Automatic Identification System*), instrumentos meteorológicos, RADAR.

Contudo há uma tendência de colocar confiança demais em sistemas baseados em computador e, no caso do ECDIS, acreditar implicitamente em qualquer coisa que apareça na carta apresentada na tela. É essencial que os oficiais tenham o cuidado de verificar a veracidade da informação apresentada utilizando todos os meios disponíveis, especialmente

pela observação visual e a comparação com os vigias do passadiço e a observação do radar. Os procedimentos de passadiço têm que ser adaptados de maneira apropriada e deve ser realizado treinamento sobre esse sistema para minimizar consequências potencialmente adversas.

1.3- Ecobatímetro

Os ecobatímetros fornecem o registro constante e preciso da topografia submarina com a finalidade de determinar profundidades. Como nas cartas náuticas as profundidades, identificadas pelas isóbatas, não são exatas em todos os pontos da carta, o ecobatímetro se torna um aparelho de grande importância para a navegação, permitindo que o oficial acompanhe qualquer alteração na profundidade.

Esse aparelho utilizado para sondagem se baseia na medição do tempo decorrido entre a emissão de um pulso sonoro, de frequência sônica ou ultra-sônica, e a recepção do mesmo sinal após ser refletido pelo fundo do mar ou por qualquer outro obstáculo. O equipamento, através do tempo que o som leva entre o momento de sua emissão e o de sua recepção determina a distância entre ele e o alvo, em seguida é processado e apresentado em uma tela gráfica.

É importante que o operador esteja treinado para que possa diferenciar no *display* o fundo de outro alvo que tenha sido registrado.

Como o transdutor, dispositivo que emite as ondas, é instalado na quilha do navio, a profundidade local será a distância percorrida pelo pulso emitido mais o calado do navio, por isso é importante que seu operador mantenha o controle do calado sempre ajustado e atualizado.

1.4- GMDSS

O GMDSS (*Global Maritime Distress and Safety System*) foi criado para proporcionar um sistema de comunicação credível e de abrangência global para as comunicações de socorro e salvamento. Operando com tecnologia interligada entre sistemas terrestres e de satélite, bem como os sistemas de radiocomunicações a bordo dos navios, assegura alerta

rápido e automático nos casos de socorro marítimo, e de melhoria nas telecomunicações para a comunidade marítima.

Ele aplica as técnicas de automação de sistemas às faixas tradicionais do Serviço Móvel Marítimo em VHF, MF e HF, que antigamente necessitavam de escuta contínua. O GMDSS incorporou também os sistemas INMARSAT (Organização Internacional de Satélites Móveis) e os satélites de EPIRB (*Emergency Position Indicating Radio Beacon*) para aumentar a confiabilidade e efetividade dos sistemas de socorro e segurança em âmbito global. Este sistema também auxilia a disseminação das informações de segurança marítima, incluindo os alertas meteorológicos e de navegação e as previsões do tempo, o que o torna indispensável para uma navegação segura.

Ao acionar o botão de alerta as autoridades de busca e salvamento em terra, bem como as demais embarcações nas mediações ao navio em perigo são mobilizadas rapidamente, de modo a que possam auxiliar numa operação coordenada de busca e salvamento. Atua também na pronta identificação de um sinal de perigo no mar, na localização desse sinal e no acionamento das equipes de busca e salvamento baseadas em terra, no menor tempo possível, além da possibilidade de se alertar os navios nas proximidades do local do sinistro, efetivando uma operação de busca e salvamento coordenada com o mínimo de atraso.

O GMDSS permite que um navio em perigo envie uma mensagem de socorro por diversos meios e tenha certeza que a mensagem foi recebida. Tais recursos do GMDSS são:

- Chamada Seletiva Digital (DSC), em VHF, HF ou MF;
- INMARSAT;
- EPIRB;
- Rádios portáteis VHF.

CAPÍTULO II

PROCEDIMENTOS PARA SE PREPARAR PARA UM POSSÍVEL ACIDENTE

Ação é imprescindível na ocorrência de um acidente. Agir prontamente reduz os efeitos do acidente, minimiza o número de feridos e mortos, evita que o acidente adquira maiores proporções, e controla a situação. Contudo, é necessário que tripulação esteja preparada para enfrentar essas situações.

O fator psicológico é o maior inimigo do homem em tal conjuntura e a familiarização entre o homem e todos os procedimentos, dispositivos, equipamentos e instalações é a melhor forma de combatê-lo. Por isso os treinamentos e os exercícios de bordo, a manutenção dos equipamentos salva-vidas e o conhecimento do plano de contingência e da tabela mestra são de extrema importância.

2.1- Adestramentos

Adestramentos são instruções dadas a bordo relativas à utilização dos equipamentos salva-vidas, inclusive dos equipamentos das embarcações de sobrevivência, e à utilização dos equipamentos de combate a incêndio do navio a serem realizados pela tripulação. Tal medida é importante para que todos estejam familiarizados com as situações de emergência e treinada para manter sob controle tais situações. Sem que haja pânico, o que pode causar estagnação e insegurança na tripulação, atrapalhando a operação de emergência e tornando seu resultado menos eficaz.

Todos os membros da tripulação, designados para tarefas de emergência, deverão estar familiarizados com essas tarefas, antes do início da viagem. Caso o navio transporte passageiros por um período maior que 24 horas, os mesmos deverão ser chamados em no máximo 24 horas após seu embarque, para que sejam ruídos quanto ao uso de coletes salva-vidas e ao modo de agir em uma emergência.

Todos os membros da tripulação deverão receber instruções, que segundo a SOLAS (1974/1988, p. 309) deverão incluir os seguintes aspectos:

- a) Operação das balsas salva-vidas infláveis;

- b) Problemas de hipotermia, tratamento de primeiros socorros à hipotermia e outros procedimentos de primeiros socorros apropriados;
- c) Instruções especiais necessárias quanto à utilização dos equipamentos salva-vidas do navio em condições de mau tempo e de mar grosso;
- d) Operação e utilização dos equipamentos de combate a incêndio.

2.1.1- Instruções para situações de emergência

Mesmo proporcionando os treinamentos exigidos, todas as embarcações deverão prover, para cada pessoa a bordo, instruções bem claras a serem seguidas em situações de emergência.

Deverá haver ilustrações e instruções, afixadas nos camarotes dos passageiros e visivelmente expostas nos locais destinados aos passageiros, indicando:

- 1) seus postos de reunião;
- 2) como devem agir em situação de emergência;
- 3) a maneira de vestir o colete salva-vidas.

2.1.2 Manual de Adestramento

O manual de adestramento é um guia prático que instrui os responsáveis pelos exercícios de bordo. É de suma importância que os navios tenham esse material a bordo, pois além de ser utilizado como base para os treinamentos, permitindo que nenhum detalhe seja esquecido, este manual poderá auxiliar a tripulação caso o oficial segurança esteja impossibilitado de aplicar o treinamento.

Ele deverá conter instruções e informações, em termos facilmente compreensíveis e sempre que possível com ilustrações, relativas aos equipamentos salva-vidas existentes no navio e aos melhores métodos de sobrevivência.

2.2- Exercícios de bordo

De acordo com a SOLAS, os exercícios de bordo são obrigatórios e todos os membros da tripulação deverão participar de, pelo menos, um exercício de abandono do navio e de um exercício de incêndio, por mês. Caso embarque uma nova tripulação, ou 25 % da tripulação não tenha participado do exercício do mês anterior, os exercícios deverão ser realizados antes que o navio saia do porto. Esses exercícios devem ser realizados de maneira a se assemelhar ao máximo com uma situação real de emergência.

A bordo do navio que efetue viagem internacional, a chamada de passageiros deve ser feita nas 24 horas que seguem ao seu embarque. Os passageiros devem ser instruídos quanto ao emprego dos coletes salva-vidas e como agir em situação de emergência. Se apenas um pequeno número de passageiros embarcarem em um porto que a instrução já tenha sido dada, será suficiente, ao invés de efetuar outra chamada, atentar os novos passageiros para as instruções de emergência.

2.2.1- Exercício de abandono do navio

Cada exercício deverá incluir:

1. Uma convocação dos passageiros e da tripulação para os postos de reunião, seguidos de um anúncio de exercício;
2. Apresentação aos postos e a preparação para as tarefas descritas na tabela de postos;
3. A verificação de que os passageiros e a tripulação estão adequadamente vestidos;
4. A verificação de que os coletes salva-vidas estão corretamente colocados;
5. O arriamento de pelo menos uma embarcação salva-vidas (devendo ser arriadas embarcações salva-vidas diferentes em exercícios sucessivos, na medida do possível);
6. A partida e o funcionamento do motor da embarcação salva-vidas;
7. A operação dos turcos utilizados para lançar as balsas salva-vidas;
8. Uma simulação da busca e salvamento de passageiros presos em suas acomodações;
9. Instruções sobre a utilização do rádio dos equipamentos salva-vidas;
10. A iluminação de emergência para a reunião e o abandono deverá ser testada.

2.2.2- Exercício de incêndio

Cada exercício deverá incluir:

- a) A apresentação aos postos e a preparação para as tarefas;
- b) A partida de uma bomba de incêndio, utilizando pelo menos os dois jatos de água exigidos, para demonstrar que o sistema está em bom estado de funcionamento;
- c) A verificação dos equipamentos da equipe de combate a incêndio e dos demais equipamentos de salvamento;
- d) A verificação dos equipamentos de comunicações pertinentes;
- e) A verificação do funcionamento das portas estanques, portas de incêndio, abafadores de incêndio e admissões e descargas dos sistemas de ventilação existentes na área do exercício;
- f) A verificação das medidas necessária ao subsequente abandono do navio.

2.2.3- Periodicidade

Quando possível, diferentes embarcações salva-vidas devem ser arriadas, em exercícios sucessivos.

Cada embarcação salva-vidas deve ser colocada na água tendo a bordo a tripulação para ela designada e ser manobrada na água, pelo menos uma vez a cada 3 meses por ocasião dos exercícios de postos de abandono.

As embarcações de salvamento e outras que não as de salva-vidas, que também sejam utilizadas como embarcações de salvamento, deverão ser lançadas todos os meses, levando a bordo sua tripulação designada, e manobradas na água.

2.3- Materiais de instrução a bordo

2.3.1- Tabela Mestra

A Tabela Mestre, também chamada de Tabela de Postos, deverá especificar, de maneira clara e sempre que possível ilustrativa, os pormenores dos sinais do sistema geral de alarmes, bem como a ação a ser adotada nas diversas faixas de emergência por cada pessoa a bordo, indicando a localização para qual devem se dirigir. Também deverá especificar os substitutos das pessoas chave que vir a ficar incapazes.

A tabela de Postos deverá indicar os deveres cometidos aos diversos membros da tripulação, incluindo:

- a) Fechamento das portas estanques, portas de incêndio, válvulas, embornais, portinholas, gaiútas, vigias e outras aberturas semelhantes existentes na unidade;
- b) Equipamento das embarcações de sobrevivência e outros equipamentos salva-vidas;
- c) Preparação e lançamento das embarcações de sobrevivência;
- d) Preparativos gerais de outros equipamentos salva-vidas;
- e) Reunião de visitantes;
- f) Utilização dos equipamentos de comunicações;
- g) Composição das equipes de combate a incêndio;
- h) Tarefas especiais relativas à utilização dos equipamentos e instalações de combate a incêndio;
- i) Tarefas de emergência no heliponto.

As Tabelas de Postos devem ser fixadas em locais de fácil visualização por todo navio, inclusive no passadiço, na praça de máquinas e nos locais de acomodação da tripulação.

2.3.2- Plano de contingência

Os planos de contingência a bordo são listas de verificação que contêm os procedimentos para cada tipo de sinistro. Eles são estabelecidos para descrever como lidar com situações de emergência, incêndio, segurança do pessoal e carga.

O plano de contingência deverá incluir:

- a) Atribuição de deveres e responsabilidades a bordo;
- b) Ações a serem executadas para adquirir o controle da situação;

- c) Métodos de comunicação a ser usado;
- d) Procedimentos para solicitar assistência;
- e) Como manter comunicação entre o navio e terra;
- f) Procedimentos para notificar a Companhia e às autoridades relevantes.

2.4- Equipamentos salva-vidas e sua manutenção

2.4.1- Classificação

Os equipamentos salva-vidas são classificados de acordo com o tipo de viagem e a situação na qual tais equipamentos serão usados. Segundo a SOLAS, a classificação é feita da seguinte forma:

Classe I: materiais empregados em embarcações que realizam a navegação entre portos brasileiros e estrangeiros.

Classe II: confeccionados com base nos requisitos da Classe I, porém de forma abrandada para utilização em embarcações que realizam navegação de mar aberto, entre portos nacionais.

Classe III: também são baseados nos requisitos da Classe I, abrandados para emprego em embarcações que realizam navegação interior.

Classe IV: utilizados por pessoas engajadas em trabalhos realizados próximos a borda ou suspensos por pranchas ou outros equipamentos que ofereçam riscos de queda na água.

Classe V: fabricados para uso exclusivo em atividades esportivas, pesca e pequenos veleiros de até 5 metros de comprimento.

2.4.2- Tipos de equipamentos salva-vidas

- Embarcação de salvamento: utilizada para resgatar pessoas em perigo dentro d'água, bem como para reunir as embarcações de sobrevivência.



Figura 1. Embarcação de salvamento

- Embarcação de sobrevivência (ou embarcação salva-vidas): meio de abandono coletivo capaz de preservar a vida humana enquanto aguardam socorro; podem ser encontradas dos seguintes tipos:

- Baleeiras: são rígidas e possuem propulsão própria, podem ser abertas, parcialmente fechadas ou totalmente fechadas e normalmente são arriadas por turcos porém podem ser do tipo “free fall” .

I. Tipos de baleeiras:



Figura 2. Baleeira aberta



Figura 3. Baleeira parcialmente
Fechada



Figura 4. Baleeira totalmente fechada

II. Tipos de tipos de lançamento:



Figura 5. Turco por Rolamento



Figura 6. Turco por Pivotamento



Figura 7. Sistema Free Fall

➤ Balsa Salva-Vidas: são infláveis acondicionadas em casulos de fibra de vidro e são estivadas em suportes no convés, não possuem propulsão própria, e podem ser lançadas manualmente ou arriadas por turcos.



Figura 8. Balsa Salva-Vidas inflada



Figura 9. Balsa Salva-Vidas no casulo

- Coletes salva-vidas: Dispositivo individual de abandono, capaz de manter a pessoa flutuando, mesmo inconsciente, por no mínimo 24 horas. Podem ser das seguintes classes:

- CLASSE I: Seu uso é eficiente em qualquer tipo de água, mar agitado e em locais remotos onde o resgate pode ser demorado. Possui fitas retro refletivas, luz de posicionamento, apito e tem a capacidade de girar uma pessoa inconsciente, para deixá-la com o rosto fora d'água.

- CLASSE II: Possui os mesmos requisitos da classe I, o que a diferencia é o de não possuir luz de posicionamento.

- CLASSE III: Não possui luz de posicionamento, fitas retro refletivas nem a capacidade de giro.

- Boias salva-vidas: meio flutuante de apoio à pessoa que caiu na água, enquanto o resgate não chega.

]



Figura 10. Boia Salva-Vidas

- Roupa de imersão: equipamento individual de abandono que assegura ao tripulante a proteção térmica adequada.



Figura 11. Roupa de Imersão

- Meio de proteção térmica: equipagem individual feita de material impermeável, com baixa condutividade térmica, destinado a proteger a pessoa da perda de calor no corpo.



Figura 12. Meio de Proteção Térmica

- Artefatos pirotécnicos: dispositivos que se destinam á indicação de que uma embarcação ou pessoa está em perigo, ou que foi recebido o seu sinal de socorro emitido.



Figura 13. Facho Manual



Figura 14. Sinal Fumígeno

2.4.2- Manutenção dos equipamentos salva-vidas

A manutenção, os testes e as inspeções dos equipamentos salva-vidas devem ser realizados levando em consideração a necessidade de assegurar a confiabilidade destes equipamentos.

2.4.3.1- Inspeções semanais

a. Deverão ser verificadas visualmente todas as embarcações de sobrevivência, embarcações de salvamento e dispositivos de liberação para assegurar que estejam prontos para serem utilizados.

b. Todos os motores das embarcações de sobrevivência e das embarcações de salvamento deverão ser postos em funcionamento.

c. As embarcações de sobrevivência, excetuando-se as “*free fall*”, deverão ser retiradas de local de apoio para demonstrar o funcionamento satisfatório dos dispositivos de lançamento.

d. Deverá ser testado o alarme geral de emergência.

2.4.3.2- Inspeções mensais

Deverão ser realizadas inspeções nos equipamentos salva-vidas, inclusive nos equipamentos das embarcações de sobrevivência, utilizando-se uma lista de verificação pré-determinada pela SOLAS para assegurar que estão completos e em boas condições.

2.4.3.3- Todas as balsas salva-vidas infláveis, os coletes salva-vidas infláveis, todos os sistemas de evacuação marítima e deverão sofrer uma manutenção a intervalos não superiores a 12 meses, podendo se estender por até 17 meses. Também não deverão passar desse período a manutenção e o reparo das embarcações de salvamento.

2.4.3.4- Sobressalentes e material de reparo

A existência de peças sobressalentes e de equipamento de reparo se faz necessário devido a impossibilidade de esperar que essas peças venham de terra ou que tais reparos sejam feitos em terra. Dessa forma, deverá haver a bordo sobressalentes e materiais de reparo dos equipamentos salva-vidas e seus componentes que estiverem sujeitos a um desgaste ou consumo excessivo e que necessitem ser substituídos regularmente. Essa providência assegura a tripulação de que em uma ocorrência de perigo todos os recursos poderão ser usados.

CAPÍTULO III

AÇÕES A SEREM TOMADAS NO CASO REAL DO ACIDENTE

Mesmo com todos os auxílios que um navegante possui para uma navegação segura e seguindo todos os devidos procedimentos para que não haja nenhuma ocorrência de acidente ou situação de emergência, todos estão suscetíveis a esses acontecimentos.

No caso do acidente com necessidade de abandono, o navio sinistrado deverá pedir socorro para estações de terra e também para outros navios que estejam próximos. Por determinação da convenção SOLAS, todo navio deverá prestar ajuda, a não ser que por motivos de força maior estejam impossibilitados.

Assim ambas as tripulações, do navio em perigo e do navio que irá prestar assistência, devem estar preparadas para agir, tendo profundo conhecimento sobre os procedimentos de emergência e o manuseio dos equipamentos. Dessa forma, se garantirá um resgate mais eficiente, sendo concluído rapidamente e com menor número de perdas.

3.1- Ações a serem tomadas pelo navio sinistrado

Diante de uma emergência, a tripulação deverá analisar a situação a fim de verificar a necessidade da chamada de emergência. Se o sinistro for de pequena proporção, sendo possível obter o controle e resolvê-lo, não deverá ser emitido o pedido de socorro.

Contudo, se a ocorrência for de tal escala que não esteja ao alcance da tripulação solucioná-la, como um incêndio fora de controle, uma colisão que exija o abandono do navio, deverá ser feita a chamada de emergência, utilizando a palavra MAYDAY para indicar que há a necessidade de auxílio imediato.

3.1.1- Métodos de pedido de socorro

Existem meios diversos de transmitir pedido de socorro, o maior e mais conhecido sistema de comunicação é o GMDSS, que engloba subsistemas como o INMARSAT, o COSPAS-SARSAT, que recebe o sinal de EPIRBs, além da radiotelefonia, do sistema AIS

(*Automatic Identification System*). Dessa forma, a transmissão de mensagem de socorro pode ser feita por intermédio:

- Estação Terrena INMARSAT C
- Rádios com chamada seletiva digital (DSC)
- Rádios portáteis VHF
- EPIRB (*Emergency Position-Indicating Radio Beacon*)
- SART (*Search and Rescue Transponder*)

3.1.1.1- Sistema INMARSAT

O INMARSAT é um sistema de satélites que foi criado para melhorar as comunicações de socorro e segurança da vida humana no mar. Ele abrange três grandes componentes: o segmento espacial, as estações terrenas costeiras (CES) e as estações terrenas de navio (SES).

Esse equipamento oferece importantes serviços como telefonia, comunicação de dados, telegrafia, transmissão de fac-símile. Porém, em uma situação de emergência, o recurso mais imediato do INMARSAT é o botão “*distress*”, que envia a mensagem de socorro pré-programada contendo a identificação do navio (IMN), sua posição (latitude e longitude) e a natureza do acidente, diretamente para o satélite que por sua vez envia esse sinal para as estações costeiras e então comunica ao SALVAMAR Brasil.

3.1.1.2- Sistema de Chamada Seletiva Digital

É utilizada para transmissão de alerta de socorro provenientes de navios e para transmissão dos recibos associados provenientes das estações costeiras, e ainda para retransmissão de alertas de socorro por navios e estações costeiras. Os equipamentos DSC são operam com fonia, ele emite mensagens de socorro pré-programadas, ao pressionar o botão “*distress*” é enviado uma mensagem contendo a identificação do navio (MMSI), a natureza do sinistro e a posição. Podem ser usado nas faixas de frequência de VHF, HF e MF.

3.1.1.3- Rádios portáteis VHF

Após enviar a chamada de socorro, seleciona-se um canal VHF para estabelecer a comunicação entre o navio que está prestando ajuda e o navio sinistrado, assim mais detalhes sobre o acidente poderão ser informados. É importante que o rádio portátil VHF seja levado

para as embarcações de sobrevivência, para manter a comunicação no momento da busca e do resgate.

3.1.1.4- EPIRB

São transmissores de pulsos em radiofrequência. Esses pulsos são detectados por satélites do sistema COPAS-SARSAT, que reenviam para estações de terra. Esse dispositivo pode ainda informar o país de origem da unidade em perigo e a sua identificação. Deverão ficar nos conveses abertos próximo ao passadiço e no caso de abandono eles deverão ser fixados às embarcações salva-vidas para localização dos náufragos.

3.1.1.5- SART

O SART é outro importante recurso para localizar navios em perigo ou suas embarcações de sobrevivência, sendo obrigatória sua existência a bordo. Ele produz uma série de sinais de resposta ao ser excitado por um radar de uma embarcação ou aeronave. Esses sinais são facilmente reconhecidos na tela do radar, assim o navio de salvamento ou a aeronave, devidamente equipados, podem detectar os sobreviventes.

3.1.2- Abandono

As situações que levam uma tripulação a abandonar o seu navio são normalmente decorrentes de avarias impostas por acidentes de grandes proporções, como um incêndio fora de controle, encalhe ou colisão. O tempo que um navio avariado leva para afundar depende, evidentemente, da sua reserva de flutuabilidade e da extensão da avaria.

Três situações podem ocorrer por ocasião do abandono:

- afundamento iminente;
- afundamento provável;
- afundamento possível

Durante o abandono os seguintes procedimentos deverão ser observados:

- A tripulação deve reunir-se nas estações de abandono, já de coletes salva-vidas, e os mais antigos deverão verificar a presença, passando as faltas para o Imediato;

- Os mais antigos das estações de abandono deverão escalar dois tripulantes responsáveis pelo lançamento das balsas salva-vidas, uma vez no local de lançamento iniciam-se as devidas ações para tal;
- O Imediato deverá tomar providências para certificar-se de que a EPRIB e o SART foram embarcados nas balsas salva-vidas;
- O encarregado da navegação deverá disseminar pelo fonoclama ou qualquer outro meio disponível informações como: marcação magnética, distância da terra mais próxima, direção e intensidade do vento, rumo e velocidade da corrente, temperatura da água do mar e tempo previsto de sobrevivência, profundidade local;
- Após o pronto do grupo de salvamento, grupo previamente determinado, o Comandante dará a ordem de “Abandonar o navio”;
- Lança-se, então, as embarcações de sobrevivência, com a tripulação já embarcada.

Caso o grupo de salvamento consiga salvar o navio, após o abandono da tripulação, o Comandante dará ordem de “reembarcar a tripulação”.

3.2- Medidas a serem tomadas pelos navios que prestam socorro

A introdução de modernas tecnologias na área de comunicação, inclusive por meio de satélites, alterou substantivamente o sistema de busca e salvamento, que antigamente limitava-se ao alcance dos equipamentos instalados a bordo.

Como já foi citado, o pedido de socorro é direcionado tanto para as estações de terra, quanto para embarcações próximas. Hoje, estes navios podem receber uma mensagem de socorro por diversos meios, tais como:

- Sinal de alarme e/ou a chamada e a mensagem de socorro emitido diretamente de um navio ou por retransmissão;
- Os sinais emitidos por um EPIRB;
- Os sinais visuais ou sonoros oriundos de navios ou aeronaves em situação de perigo.

3.2.1- Procedimentos importantes a serem observados

Todo navio que receber uma mensagem de socorro deverá tomar as seguintes medidas:

1. Acusar o recebimento da mensagem e retransmitir a mensagem de socorro, caso julgue apropriado;
2. Tomar marcações radiogoniométricas durante a transmissão da mensagem de socorro e manter uma escuta radiogoniométrica;
3. Comunicar ao navio em perigo as seguintes informações: sua localização, posição, ETA (tempo estimado de chegada), e se possível, a marcação verdadeira do navio em perigo;
4. Manter escuta contínua na frequência de socorro;
5. Manter escuta no canal 16 do VHF;
6. Manter em funcionamento o radar;
7. Reforçar o serviço de vigia quando nas imediações do local do sinistro.

Ao se dirigir para a área do sinistro, os navios deverão plotar a posição, rumo, velocidade e ETA dos outros navios que estejam prestando ajuda.

3.2.2- Preparativos a bordo para o resgate de náufragos

Durante o deslocamento do navio que irá prestar assistência até o local do sinistro é importante que alguns preparativos sejam feitos a bordo antes do auxílio propriamente dito.

O Comandante deverá levar em consideração a natureza de assistência a ser prestada, porém alguns procedimentos padrões poderão ser adotados, tais como:

- a. Dispor um cabo à altura da linha d'água que alcance aproximadamente da bochecha até a alheta, por ambos os bordos, fixos por retinidas ao costado, cuja função é auxiliar a atracação a contrabordo da embarcação de sobrevivência, facilitando o resgate dos náufragos.
- b. Se possível, dispor em cada bordo do navio, um aparelho de carga, equipado com uma plataforma, para o içamento de possíveis feridos da embarcação de sobrevivência,

que não terão condições de subir a escada de quebra-peito ou escalar a rede lançada pelo costado do navio.

c. Disponibilizar, no convés onde os náufragos serão recolhidos, boias salva-vidas com retinida, escada de quebra peito, redes, cabos guias e tripulantes experientes, vestidos com roupa de imersão ou anti-exposição, pois se tiverem que intervir dentro d'água para auxiliar os sobreviventes, possam fazê-lo sem perigo para os mesmos.

d. Preparar uma balsa salva-vidas do navio para servir de plataforma de embarque, devendo ser utilizada somente se necessário.

e. Prepara-se para receber náufragos que necessitem de cuidados médicos, o que inclui dispor macas para transporte de feridos.

f. Preparar a embarcação de salvamento para ser lançada, munida de equipamento de comunicação (VHF portátil).

g. Disponibilizar um aparelho lança retinidas com uma retinida leve ligada a um cabo, pronto para ser lançado ao navio acidentado ou para a embarcação de sobrevivência.

h. Providenciar holofotes, projetores ou qualquer outra forma de iluminação, caso a operação seja à noite.

3.2.3- Preparativos para aproximação e chegada ao palco de operações

Ao aproximar-se do local do sinistro, os navios deverão utilizar os aparelhos de radiogoniômetros, embora atualmente o mais eficiente seja utilizar os equipamentos do GMDSS, procurando localizar os sinais emitidos EPIRB e/ou de transponder radar.

Os navios mercantes que integram as operações de busca e salvamento deverão informar ao CSS (Coordenador da Busca de Superfície) qualquer forma de contato possível com o navio sinistrado ou com os sobreviventes. Caso o CSS não tenha sido designado, tal informação deverá ser repassada para todas as estações envolvidas.

Os navios envolvidos nas operações SAR (*Search And Rescue*) deverão adotar medidas que facilitem sua localização pelas pessoas que necessitam de assistência, por exemplo, durante o dia poderão emitir sinais de fumaça e à noite manter o navio iluminado. É importante que não haja excesso de luminosidade no navio, o que poderia diminuir a visão noturna dos vigia. Deverão também emitir regulamente sinais sonoros com seus apitos, de

modo a chamar a atenção dos sobreviventes, principalmente se estiverem em embarcações de sobrevivência.

Outro procedimento fundamental a ser adotado pelos navios é a colocação de vigias suplementares, de modo que todo o horizonte seja varrido, enquanto durar a busca.

Ao localizar o navio sinistrado ou os sobreviventes, procede-se imediatamente a ação de socorro. Caso não o encontre, deve-se iniciar sem demora, as operações de busca utilizando-se um padrão de busca, que se define através do número de navios engajados na operação e o método de busca, como o método de busca por derrotas paralelas, método do quadrado crescente e por setores.

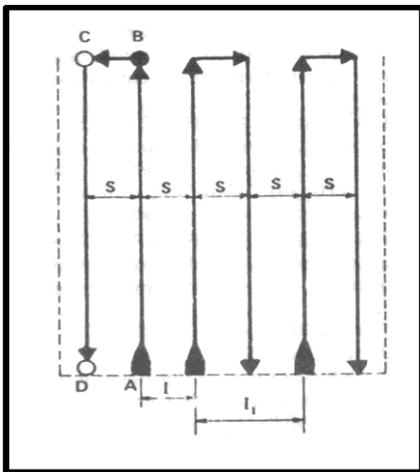


Figura 15. Método de Busca por Derrotas Paralelas

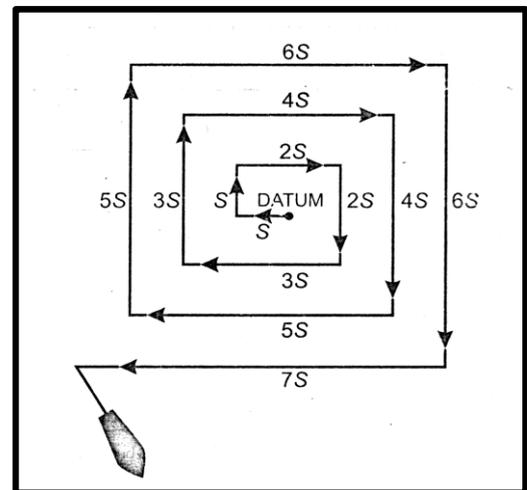


Figura 16. Método de Busca por Quadrado Crescente

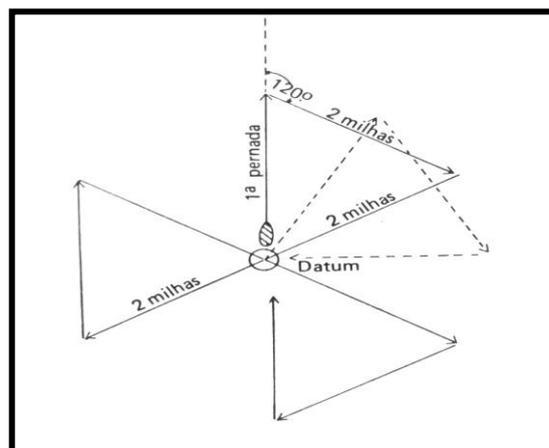


Figura 17. Método de Busca por Setores

3.2.4- Busca sem êxito

O OSC (Coordenador da Cena de Ação) tem a responsabilidade de prosseguir nas operações de busca até que se cesse toda esperança razoável de resgate dos sobreviventes. Contudo, se tiver que decidir por encerrar a busca, o OSC deverá consultar, sempre que possível, o Coordenador de Missão SAR, localizado em terra.

De acordo com MERSAR (Manual de Busca e Salvamento para Navios Mercantes) e com o IAMSAR Volume III (Manual Internacional Aeronáutico e Marítimo de Busca e Salvamento), ao tomar a decisão de suspender as buscas, deverá ser levado em consideração os fatores que se seguem:

- Probabilidade da presença de sobreviventes, se vivos, na área de busca.
- Probabilidade de detecção do objeto da busca, se ele se encontrar na área explorada.
- Tempo remanescente que as unidades de busca poderão ainda permanecer no local.
- Probabilidade de que os náufragos possam ainda estar vivos.

O OSC, após analisar todos estes fatores, estando convicto de que há remotas chances de que existam náufragos ainda vivos, e após consultar os demais navios que estejam nas operações, bem como as autoridades baseadas em terra, poderá tomar as medidas de acidente em alto mar e acidente costeiro.

Quando o acidente ocorrer em alto-mar encerra-se a busca ativa, e recomenda-se aos navios que estavam ajudando na busca que prossigam suas viagens e informa-se às autoridades baseadas em terra. Deverá ser enviada uma mensagem a todos os navios que se encontram na área solicitando-lhes que continuem a manter a vigilância.

Caso seja um acidente costeiro deve-se consultar as autoridades baseadas em terra, através da estação costeira local.

3.2.5- Busca com êxito

Uma vez que o objeto das buscas seja detectado, o OSC deverá empregar o melhor método de resgate e direcionar para o local os meios mais adequados. Pois apesar da busca ser

uma etapa complicada da operação, o resgate pode ser considerado a fase mais difícil e perigosa de toda a missão de busca e salvamento.

Os naufragos estarão debilitados em decorrência do acidente marítimo ou aeronáutico, do frio, deficiência de água potável e comida, fadiga, ferimentos, enfim, suas condições físicas estarão comprometidas.

Obtendo sucesso do resgate, a tripulação do navio que prestou o salvamento prestará os primeiros socorros aos naufragos. Se houver a necessidade de cuidados médicos específicos, o navio deverá comunicar tal fato ao Centro de Coordenação em terra para que este providencie tal assistência com maior brevidade, principalmente em casos de acidentes em alto-mar.

Um dos meios mais importantes de resgatar pessoas imersas dentro da água é arriar as embarcações de salvamento e/ou de sobrevivência, que por determinação da SOLAS, os navios mercantes devem carregar a bordo uma embarcação de salvamento capaz de salvar pessoas em perigo no mar.

Concluída a operação de resgate, o OSC deverá avisar a todos os navios envolvidos na operação o término dos trabalhos, bem como à estação costeira mais próxima, fornecendo os seguintes detalhes: nome dos navios que possuem sobreviventes a bordo, número de sobreviventes em cada um deles e portos a que se dirigem, condições físicas dos sobreviventes e necessidade de assistência médica, estado em que se encontra o navio sinistrado e se o mesmo oferece perigo para a navegação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo desse trabalho, foi possível observar que diversas conferências entre os governos das nações marítimas foram realizadas com o objetivo de acabar com os problemas relacionados à salvaguarda da vida humana no mar e à segurança marítima. Nesse contexto, foi criada a Convenção SOLAS, a mais importante no que tange segurança, que trouxe grandes mudanças e benefícios à navegação.

Com o passar dos anos todos os sistemas referentes à segurança das embarcações foram se aperfeiçoando a fim de evitar grandes catástrofes no mar.

A tecnologia marítima empregada nas embarcações de sobrevivência e de salvamento, nos equipamentos salva-vidas individuais, nos equipamentos de comunicação e nos equipamentos de auxílio à navegação, tem evoluído significativamente, minimizando as ocorrências ou danos causados por acidentes, e ajudando com rapidez na busca e salvamento do navio e naufragos em perigo.

Os oficiais de náutica devem ter a consciência dos seus deveres quanto à segurança do navio. Devem cumprir rigidamente os treinamentos e exercícios de abandono e combate a incêndio, saber seus postos numa situação de emergência e fazer manutenção dos equipamentos salva-vidas sempre que necessário. Estes procedimentos tornam a tripulação mais confiante, o que é essencial para sua sobrevivência no caso de acidente.

As convenções estão sempre sendo revistas e emendas sendo aprovadas, com a intenção de que elas estejam sempre atualizadas, assegurando a vida humana no mar. Se todos os navegantes conhecerem e cumprirem com o determinado em tais convenções, agindo com cautela e responsabilidade, as chances da tripulação sair ileso na ocorrência de algum sinistro só aumentam, sendo que o número de registro de tais ocorrências tem diminuído gradativamente ao longo dos anos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CCAIMO. **LSA Code. ISM Code.** Disponível em: <<https://www.ccaimo.mar.mil.br>>

Acessado em: 13 de julho de 2013. Atualizado em: 13 de julho de 2013

MARINHA DO BRASIL. Centro de Adestramento Almirante Marques Leão. **Manual de Sobrevivência no Mar.** Ed. Marinha do Brasil. 2007

_____. Centro de Instrução Almirante Graça Aranha. **Apostila de Técnicas de Busca e Salvamento.** Ed. DPC. 2011

_____. Centro de Instrução Almirante Graça Aranha. **Apostila de Proficiência em Embarcações de Sobrevivência e de Resgate.** Ed. DPC. 2009

_____. Centro de Instrução Almirante Graça Aranha. **Apostila Especial de Radio Operador.** Ed. DPC. 2011

_____. **Equipamentos salva-vidas.** Disponível em: <<http://www.mar.mil.br>> Acessado em: 15 de julho de 2013. Atualizado em: 25 de julho de 2011

SOLAS 74/88. **Convenção Internacional para Salvaguarda da Vida Humana no Mar.** Consolidada em 1998. Brasil, Rio de Janeiro: DPC, 2001.