

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

Elisa Soares Beiral

SOCORRO E SALVAMENTO

Rio de Janeiro

2015

Elisa Soares Beiral

SOCORRO E SALVAMENTO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência para obtenção do título de Bacharel em Ciências Náuticas do Curso de Formação de Oficiais de Náutica/Máquinas da Marinha Mercante, ministrado pelo Centro de Instrução Almirante Graça Aranha. Apresentada como exigência para obtenção do título de Bacharel em Ciências Náuticas do Curso de Formação de Oficiais de Náutica/Máquinas da Marinha Mercante, ministrado pelo Centro de Instrução Almirante Graça Aranha.

Orientador: Brizola de Oliveira Olegário.

Rio de Janeiro

2015

Elisa Soares Beiral

SOCORRO E SALVAMENTO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência para obtenção do título de Bacharel em Ciências Náuticas do Curso de Formação de Oficiais de Náutica/Máquinas da Marinha Mercante, ministrado pelo Centro de Instrução Almirante Graça Aranha.

Data da Aprovação: ____/____/____

Orientador: Brizola de Oliveira Olegário

Assinatura do Orientador

NOTA FINAL: _____

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha mãe e ao meu pai que sempre se preocuparam que eu tivesse uma educação de qualidade.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me dar forças de continuar estudando e me proporcionar conhecer pessoas maravilhosas na EFOMM, a minha família pelo apoio e acreditar nas minhas decisões, ao meu tio e irmão que sempre disponibilizaram de seu tempo para me levar até o CIAGA nos três anos, as minhas amigas de camarote e as outras que não fizeram parte de um, mas estavam sempre ao meu lado trazendo alegria e tornando a rotina menos difícil e aos Mestres que sempre tentaram passar suas experiências e conteúdo da melhor maneira.

RESUMO

O assunto que terá foco neste trabalho será o socorro e salvamento, apresentando, também, informações que envolvem o Brasil. Assim, pode ser visto como um auxílio a todos que irão ou fazem parte da Marinha Mercante e se interessa por fazer de sua embarcação um lugar mais seguro para si e para seus colegas.

Os capítulos irão tratar da criação da convenção SOLAS (Convenção Internacional para Salvaguarda da Vida Humana no Mar) e Convenção SAR (Convenção Internacional sobre Busca e Salvamento Marítimo), as técnicas de busca e salvamento, os métodos de busca mais utilizados, a conduta que deve ser observada, órgão brasileiro responsável pela busca, os equipamentos do GMDSS, assim como o seu emprego e áreas. Além disso, analisa alguns erros que podem acontecer e gerar uma busca sem resultados.

Por ser um alvo de difícil detecção e estar exposto a um meio líquido, também será apresentado algumas medidas que devem ser observadas pelo náufrago ou em caso de Homem ao Mar.

Palavras chaves: Socorro e Salvamento, Convenção SOLAS, Convenção SAR, GMDSS e métodos de busca.

ABSTRACT

The main subject in this study will be distress and safety, giving either, information that involves Brazil. So, it can be seen as a support to all that will be or makes part of Merchant navy and are interested in making your vessel a safer place to themselves and the rest of the crew.

The chapters highlights the creation of the SOLAS Convention (Safety of Life at Sea) SAR Convention (Search and Rescue), techniques of search and rescue, the most used patterns, the conduct that has to be followed, Brazilian organ responsible for the search, the equipment of GMDSS (Global Maritime Distress and Safety System), your usage and the areas. Furthermore, analyzes some mistakes that happen and can process an inefficient search.

As it shows as a difficult target and it is exposed to a liquid environment, it brings some procedures that must be done by the castaway or if there is a case of Man Over Board.

Keywords: Distress and Safety, SOLAS Convention, SAR Convention, GMDSS and search methods.

ABREVIATURAS

- SOLAS** - Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar
- ISM** - Código Internacional de Gerenciamento de Segurança
- HSSC**- Sistema Harmonizado de Vistoria e Certificação
- ISPS** - Código Internacional de Segurança para Navios e Instalações Portuárias
- SAR** - Convenção Internacional sobre Busca e Salvamento Marítimo
- MANUAL IAMSAR** - Manual de Busca e Salvamento Aeronáutico e Marítimo
- IMO** - Organização Marítima Internacional
- SRR** - Região de busca e salvamento
- SC** - Coordenadores SAR
- SMC** - Coordenadores de missões SAR
- OSC** - Coordenadores da cena de ação
- RCC** - Centros de Coordenação das Operações de Salvamento
- SRU**- Unidade de busca e salvamento
- STCW** - Convenção Internacional sobre Padrões de Treinamento, Expedição de Certificações e Serviço de Quarto para Marítimos.
- ERMJR** - Estação Rádio da Marinha no Rio de Janeiro
- RENEC** - Rede Nacional de Estações Costeiras
- MSI**- Informações de Segurança Marítima
- LUT** - Estação Rastreadora de Satélites
- MCC** - Centro de Controle de Missão
- RCC**- Centros de coordenação de Salvamento RCC
- SISTRAM** - Sistema de Informações sobre o Tráfego Marítimo

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1: Funcionamento do GMDSS - Pag. 21
- Figura 2: Divisão das Regiões de Busca e Salvamento- Pag. 26
- Figura 3: Apresentação do sinal no Radar- Pag. 31
- Figura 4: Náufrago sinalizando sua posição- Pag. 35
- Figura 5: Raio inicial de 10 milhas- Pag. 36
- Figura 6: Busca em Setores - Pag. 37
- Figura 7: Busca por Derrotas Paralelas 2, 3, 4 e 5 navios- Pag. 38
- Figura 8: Busca em Quadrados Crescentes- Pag. 39
- Figura 9: Busca Coordenada Navio-Aeronave- Pag. 40
- Figura 10: Posições: help (fig.1) e huddle (fig.2) - Pag. 42
- Figura 11: Tabela do Manual IAMSAR com temperatura e tempo de sobrevivência- Pag. 42

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	CONVENÇÃO INTERNACIONAL PARA SALVAGUARDA DA VIDA HUMANA NO MAR	13
2.1	Implementação da Convenção	13
2.2	Equipamentos salva-vidas e outros dispositivos	14
2.3	Obrigações dos Governos Contratantes.....	15
2.4	Obrigações do Comandante	16
2.5	Avisos-Rádio Náuticos e SAR	16
2.6	Código Internacional de Gerenciamento de Segurança	17
3	RADIOCOMUNICAÇÕES.....	18
3.1	Sistema Marítimo Global de Segurança e Socorro.....	18
3.2	Funções do Sistema	19
3.3	Equipamentos do GMDSS	19
3.4	Áreas Marítimas	20
3.5	Funcionamento	20
4	CONVENÇÃO INTERNACIONAL SOBRE BUSCA E SALVAMENTO MARÍTIMO.....	22
4.1	Histórico.....	22
4.1.1	Manual IMOSAR e Manual MERSAR	22
4.1.2	Manual IAMSAR	23
4.2	Definições.....	24
4.3	Sistema SAR (Search and Rescue)	24
4.4	Embarcações estrangeiras.....	27
4.5	Níveis de coordenação	27
5	PREPARATIVOS E CONDUÇÃO DE BUSCA.....	29
5.1	Medidas adotadas	29
5.2	Preparativos para a aproximação e chegada ao palco de operações	30
5.3	Preparativos para o salvamento dos náufragos	32
5.4	Assistência por aeronaves SAR	32
5.5	Condução das buscas	34
5.6	Métodos de busca	35
5.6.1	Método de Busca em Setores	36

5.6.2	Método de Busca por Derrotas Paralelas.....	37
5.6.3	Método de Busca em Quadrados Crescentes.....	38
5.6.4	Método de Busca Coordenada Navio-Aeronave	39
5.7	Causas de uma Busca ineficiente.....	40
5.8	Exposição ao meio ambiente	41
5.9	Fatos reais da Navegação	43
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
	REFERÊNCIAS	45

1 INTRODUÇÃO

“Navegação é definida como a ciência e a arte de conduzir com segurança, dirigir e controlar os movimentos de um veículo, desde o ponto de partida até o seu destino.”

O desenvolvimento da indústria naval, na segunda metade do século XIX, possibilitou um aumento das trocas comerciais de todo o mundo e de forma mais ágil. Entretanto, os infortúnios no mar continuaram de forma mais intensa causando enormes perdas materiais e humanas, ou seja, sem as medidas necessárias quanto à segurança tanto para a tripulação e do próprio navio.

Na tentativa de minimizar as perdas, alguns países criaram medidas de assistência aos navios, por exemplo, Inglaterra (1862), EUA (1890) e a França (1891). Posteriormente, diversas reuniões entre os países foram realizadas com o intuito de tornar mais eficiente os esforços de salvamento no mar. Em 1910, A Convenção Internacional de Bruxelas estabeleceu que o capitão está obrigado, desde que não haja perigo sério para o seu navio, sua tripulação ou seus passageiros, a prestar assistência a toda pessoa, mesmo que inimiga, encontrada no mar em perigo de se perder. Além disso, a assistência e salvamento passaram a ser um dever jurídico para os navios privados e não mais um dever moral.

Desde então, normas e convenções foram estabelecidas para tentar reduzir ainda mais os desastres marítimos tendo como base alguns desastres outrora ocorridos. Pode-se citar: Solas, Convenção SAR, STCW e *ISM Code* (Código Internacional de Gerenciamento de Segurança). Este trabalho irá ponderar sobre a segurança a bordo já que uma das formas de minimizar os socorros no mar e perdas é reduzindo os acidentes.

Assim, através das convenções e equipamentos obrigatórios a bordo torna-se possível uma rápida resposta ao pedido de socorro com o intuito de salvaguardar a vida humana no mar, visto que as chances de sobrevivência diminuem com o passar do tempo. Dessa maneira, este trabalho também abordará um dos fatores que causam óbito tanto para quem realiza uma atividade a bordo quanto para quem utiliza a como modo de lazer e alguns procedimentos que devem ser atendidos para que suas chances de sobrevivência se prolonguem.

Esta monografia tem como objetivo evidenciar os fatores relevantes para o sucesso da operação de salvamento, as técnicas de buscas e salvamento, as medidas que

foram determinadas pela IMO (*International Maritime Organization*- Organização Marítima Internacional) através de convenções para que houvesse uma eficiência no socorro e algumas falhas que podem ocorrer durante a operação, mas que devem ser avaliadas para alcançar o objetivo. Além de apresentar de forma contextualizada todo esse esforço de tornar a navegação mais segura, tendo como objeto de observação o órgão brasileiro.

2 CONVENÇÃO INTERNACIONAL PARA SALVAGUARDA DA VIDA HUMANA NO MAR (SOLAS – *Safety of Life at Sea*)

2.1 Implementação da Convenção

Há 103 anos ocorria a viagem inaugural do maior transatlântico da época, realizando um percurso que levaria 2.224 passageiros da Inglaterra para os Estados Unidos. Embora tivesse sido desenhado e construído com as últimas tecnologias com relação à segurança, portas estanques, estação de rádio, sistema contra rachaduras no casco e compartimentos, isso não impediu que o recém-construído navio, o Titanic, naufragasse causando a perda de aproximadamente 1500 vidas no mar por hipotermia devido às águas geladas e por afogamento, pois não havia botes salva-vidas para todos os passageiros. É importante mostrar que mesmo não havendo botes salva-vidas para todos utilizarem, o navio seguia a legislação que estava vigente.

Este naufrágio influenciou no surgimento da Convenção SOLAS. Assim, em 1912, no dia 12 de novembro, a primeira conferência internacional sobre a segurança no mar foi realizada em Londres. É a mais antiga convenção e tem servido como exemplo para a elaboração de outros tratados internacionais, seu principal objetivo é a salvaguarda da vida humana no mar.

A convenção internacional para a salvaguarda da vida humana no mar é considerada o mais importante tratado internacional sobre a segurança da Marinha Mercante, e tem como propósito estabelecer os padrões mínimos para a construção de navios, para a dotação de equipamentos de segurança e proteção, para os procedimentos de emergência e para as inspeções e emissão de certificados. Os códigos e regras se aplicam a todos os navios que realizam viagens oceânicas internacionais, transportando carga ou pessoas.

A consciência de que era necessário criar medidas de segurança nos navios começava a dar sinais, então, o Reino Unido junto com as principais nações marítimas desenvolveram regras internacionais voltadas para a salvaguarda da vida humana no mar. Em 20 de janeiro de 1914, treze países assinaram a SOLAS com 8 capítulos. Mais tarde, a conferência definiu os requisitos mínimos para as embarcações de passageiro com relação aos equipamentos de salvatagem e de transmissão.

A convenção SOLAS 1974 foi emendada pelo PROTOCOLO SOLAS 1988 para introdução do Sistema Harmonizado de Vistoria e Certificação (HSSC), passando a ser conhecida como SOLAS 1974/1988.

A Convenção ao longo dos anos sofreu importantes alterações sempre com o intuito de atender as necessidades de segurança e certificar novos procedimentos e equipamentos, tais como: a implementação do Código ISPS (Código Internacional de Segurança para Navios e Instalações Portuárias) e o Código ISM (Código Internacional de Gerenciamento de segurança).

2.2 Equipamentos salva-vidas e outros dispositivos

Dividido em duas partes, o capítulo III aborda sobre equipamentos salva-vidas e outros dispositivos. A parte A, que aborda as generalidades; Parte B, que contém as regras relativas aos navios e equipamentos salva-vidas.

Todos os equipamentos salva-vidas deverão ser aprovados pelo Governo do Estado cuja bandeira o navio está autorizado a arvorar (Administração), de acordo com a regra 4 da Parte A, após esta assegurar que estes equipamentos e dispositivos tenham sido submetidos a testes, para comprovar que atendem às prescrições deste referido capítulo e do código, de acordo com as recomendações da Organização, ou tenham sido submetidos, com resultado satisfatório a critério da administração, a testes consideravelmente equivalentes aos especificados daquelas recomendações.

O Titanic usava para transmitir alerta de *Distress* o rádio que tinha um limite de 200 milhas náuticas. Agora, os navios utilizam satélites para a comunicação, assim, torna a busca e salvamento mais ágil e segundo o que dispõe na Regra 6 da Parte B que diz que pelo menos um dispositivo de localização para busca e salvamento deverá ser levado em cada bordo de todo navio de passageiros e de todo navio de carga com uma arqueação bruta igual a 500 ou mais. Pelo menos um dispositivo de localização para busca e salvamento deverá ser levado em todo navio de carga com uma arqueação bruta igual a 300 ou mais, mas de arqueação bruta inferior a 500. Os dispositivos de localização para busca e salvamento deverão possuir os padrões de desempenho aplicáveis, não inferiores aos adotados pela Organização. Os dispositivos de localização para busca e salvamento, um desses dispositivos de localização para busca e salvamento pode ser o dispositivo de localização para busca e salvamento exigido pela Regra

IV/7.1.3, deverão ser acondicionados em locais tais que permitam que possam ser colocados rapidamente em qualquer embarcação de sobrevivência, com exceção da balsa, ou balsas, salva-vidas exigidas pela Regra 31.1.4. Alternativamente, em cada embarcação de sobrevivência, com exceção daquelas exigidas pela Regra 31.1.4, deverá ser acondicionado um dispositivo de localização para busca e salvamento. Nos navios que levam pelo menos dois dispositivos de localização para busca e salvamento e que são dotados de embarcações salva-vidas de queda livre, um desses dispositivos de localização para busca e salvamento deverá ser acondicionado numa embarcação salva-vidas de queda livre e o outro deverá estar localizado nas proximidades do passadiço, de modo que possa ser utilizado a bordo e estar pronto para ser transferido para qualquer das outras embarcações de sobrevivência.

2.3 Obrigação dos Governos Contratantes

De acordo com a regra 7 do capítulo V, que dispõe sobre os Serviços de busca e salvamento, todos os Governos Contratantes comprometem-se a assegurar que sejam tomadas as medidas necessárias relativas às comunicações e à coordenação do socorro em sua área de responsabilidade, e ao salvamento de pessoas em perigo no mar nas proximidades de suas costas. Estas medidas deverão incluir a criação e a manutenção destas instalações de busca e salvamento na medida em que sejam consideradas necessárias, levando em consideração a densidade do tráfego marítimo e os perigos à navegação e deverão, na medida do possível, proporcionar os meios adequados para localizar e resgatar estas pessoas.

Além da regra 7, outra regra importante para o socorro é a regra 10 que através do estabelecimento de rotas também possibilita que aquele tráfego marítimo possa se apresentar como um auxílio caso haja alguma necessidade de se prestar socorro. Segundo a regra 10, Os sistemas de estabelecimento de rotas para os navios contribuem para a salvaguarda da vida humana no mar, para a segurança e a eficiência da navegação e/ou para a proteção do meio ambiente marinho. É recomendada a utilização dos sistemas de estabelecimento de rotas para os navios, e estes sistemas poderão tornar-se obrigatórios para todos os navios, para determinadas categorias de navios ou para navios que transportam determinadas cargas, quando adotados e implementados de acordo com as diretrizes e critérios elaborados pela Organização.

2.4 Obrigação do Comandante

A regra 33 do capítulo V, trata da responsabilidade do comandante em prestar assistência, sendo assim, o comandante de um navio no mar que estiver em condições de prestar ajuda ao receber informação de qualquer origem, informando que há pessoas em perigo no mar, é obrigado a dirigir-se a toda velocidade em seu socorro, se possível informando a estas pessoas ou ao serviço de busca e salvamento que o navio está fazendo isto. Esta obrigação de prestar socorro deve ser aplicada independentemente da nacionalidade ou da condição social destas pessoas, ou das circunstâncias em que elas forem encontradas. Se o navio que receber o aviso de perigo não puder ou, na situação específica do caso, não considerar razoável nem necessário dirigir-se para prestar socorro, o comandante deve registrar no livro de quarto os motivos para deixar de prestar socorro às pessoas em perigo, levando em conta a recomendação da Organização, para informar devidamente ao serviço de busca e salvamento adequado.

As responsabilidades relativas à prestação de socorro a um navio se baseiam não apenas a Regra 10 do capítulo V da convenção SOLAS, mas também à convenção sobre Busca e Salvamento Marítimo.

2.5 Avisos-Rádio Náuticos e SAR

Os Avisos-Rádio Náuticos são mensagens transmitidas aos navios com o propósito de fornecer “informações urgentes” relevantes à navegação segura, em atendimento ao estabelecido na Regra 4 do capítulo V da SOLAS(1974).

Os Avisos-Rádio SAR são mensagens de “alerta de emergência SAR” ou de “coordenação de busca e salvamento” transmitidas aos navios que se encontram em uma determinada área, em atendimento ao estabelecido na Regra 7 do Capítulo V da SOLAS(1974).

Os Avisos-Rádios Náuticos e Avisos-Rádio SAR, em conjunto com as Informações Meteorológicas, compreendem o que se denomina de “Informações de Segurança Marítima” (*Maritime Safety Information- MSI*). Devido à urgência com que se deseja que cheguem aos navegantes, têm como meio de divulgação principal a radiodifusão e/ou as transmissões via satélite.

No âmbito da NAVAREA V e da Região SAR sob a responsabilidade do Brasil, os principais meios de divulgação dos Avisos-Rádio são:

- Transmissões via satélite, pelo SafetyNET;
- Radiodifusão em HF, pela Estação Rádio da Marinha no Rio de Janeiro (ERMRJ);
- Radiodifusão em VHF/HF, pela Rede Nacional de Estações Costeiras (RENEC) da Embratel; e
- Divulgação pela INTERNET.

2.6 Código Internacional de Gerenciamento de Segurança

O *ISM Code*, Código Internacional de Gerenciamento de Segurança, teve origem no final dos anos 80, devido aos baixos padrões da segurança marítima.

Os acidentes a bordo na sua maioria estavam relacionados com erros de gerenciamento, levando, assim, as autoridades a adotarem, desenvolverem e implementarem medidas com o objetivo de tornar as operações seguras nas embarcações e prevenir a poluição marinha.

A IMO, Organização Marítima Internacional, percebeu em 1995 a necessidade de padronizar a implementação do Código ISM através de acordos com as organizações internacionais para adotar um guia para implementação desse código.

O Código de Gerenciamento foi incorporado na SOLAS Capítulo IX com a finalidade de implementar medidas de segurança, treinamento, capacitação e qualificação de pessoal, além de relatórios de acidentes ou quase acidentes.

O objetivo é garantir a segurança no mar, a prevenção de acidentes ou evitar a perda da vida humana, e evitar a poluição do meio ambiente, utilizando as práticas e padrões dos procedimentos seguros recomendados pela IMO e pelas Sociedades Classificadoras.

3 RADIOCOMUNICAÇÕES

3.1 Sistema Marítimo Global de Segurança e Socorro

Após 1º de fevereiro de 1999, todas as embarcações, navios SOLAS, sujeitas à Convenção SOLAS devem atender às prescrições relativas ao GMDSS (*Global Maritime Distress and Safety System*). O Sistema Marítimo Global de Socorro e Salvamento é um novo sistema de comunicação marítimo, que substituiu o sistema de comunicação navio-navio, que fazia uso do código Morse manual em 500 KHz e do sistema radiotelefônico em 2182 KHz e 156.8 MHz. Esse novo sistema permite que um navio em perigo envie uma mensagem de socorro por diversos meios e tenha certeza que tal mensagem foi recebida usando satélites e o DSC (Chamada Seletiva Digital).

O sistema utiliza tecnologia terrestre e satélite e sistemas rádio instalados a bordo dos navios, que asseguram o alerta rápido e automático das estações terrestres e autoridades responsáveis pela busca e salvamento, e se ocorrer uma emergência é possível alertar os navios que estejam navegando nas proximidades. Assim, estabelece um arranjo de comunicação que melhora a segurança marítima e aperfeiçoa a assistência prestada numa operação de busca e o salvamento.

O envio automático de alertas de emergência e localização do navio é fundamental, pois dependendo da emergência o alerta não precisará de algum operador para ser transmitido. Sendo transmitido e retransmitido através desse sistema. Mais adiante, o funcionamento será apresentado.

Além das comunicações de segurança e de socorro, é possível a transmissão de informações importantes à segurança da navegação por meio dos Avisos-Rádio Náuticos, Avisos-Rádio SAR e Boletim Meteorológico (Mensagens MSI).

OS Navios SOLAS são navios de carga de 300 toneladas e acima quando navegando em viagens internacionais ou em mar aberto e todos os navios de passageiros transportando mais de doze passageiros, quando navegando em viagens internacionais ou em mar aberto.

3.2 Funções do Sistema

O sistema contempla nove funções específicas que devem ser desempenhadas independentemente da área marítima onde os navios estejam:

1. Transmissão de alertas de socorro navio-terra, pela utilização de, pelo menos, duas vias independentes, cada qual utilizando um canal de radiocomunicações diferente;
2. Recepção de alertas de socorro Terra-Navio;
3. Transmissão e Recepção alerta de socorro Terra-Navio;
4. Transmissão e Recepção de comunicações necessárias à Coordenação das Operações de Busca e Salvamento (Navio-Terra-Navio);
5. Transmissão e Recepção de radiocomunicações na cena de ação (Navio-Navio);
6. Transmissão e Recepção de sinais destinados à localização de navios em perigo em e caso naufrágio, de suas embarcações de salvamento (Navio-Navio);
7. Transmissão e Recepção de informações de Segurança Marítima (MSI) (terra-navio);
8. Transmissão e Recepção radiocomunicações em geral (Navio-Terra-Navio); e
9. Transmissão e Recepção de comunicações passadiço-passadiço.

3.3 Equipamentos do GMDSS

- Estações terrestres Inmarsat a bordo de navios;
- Rádios com chamada seletiva (DSC), em VHF, MF e HF;
- Receptores para informações de segurança marítima, como NAVTEX e SafetyNET;
- Equipamentos de VHF portáteis;
- Transmissores rádio indicadores de posição de emergência (EPIRB) em 406 MHz;
- Transponders de radares de busca e salvamento (SART).

3.4 Áreas Marítimas

O sinal de socorro pode ser transmitido e recebido a grandes distâncias, mesmo que haja determinadas condições atmosféricas e outras interferências. Dependendo da área, deverão ser utilizados alguns equipamentos obrigatórios. Assim, o oceano foi dividido em quatro Áreas Marítimas:

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

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

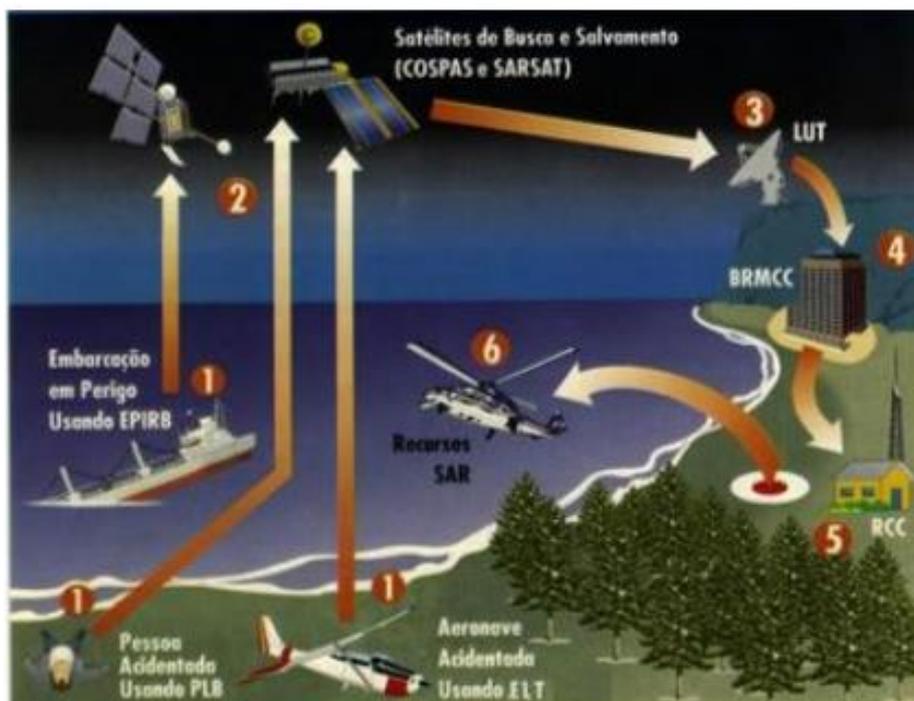
c) Área Marítima A3 - uma área, excluídas as áreas A1 e A2, dentro da cobertura de um satélite INMARSAT que disponha de um alerta contínuo DSC, situada além das 100 milhas náuticas de distância da costa e entre os paralelos 70°N e 70°S.

d) Área Marítima A4 - uma área fora das áreas A1, A2 e A3. Nessa área utiliza-se para comunicação o sistema COSPAS-SARSAT e HF. Áreas polares.

3.5 Funcionamento

A transmissão de alerta de perigo acontece entre navio-terra, navio-navio, terra-navio e nas áreas marítima, A1, A2 A3 e A4. Ao utilizar a Chamada Seletiva Digital nas frequências VHF, MF ou HF, o alerta gerado pelo navio em perigo é transmitido para as embarcações nas proximidades.

Figura 1: Funcionamento do GMDSS



Fonte: <http://resgatedoa-brasil.blogspot.com.br>

É importante salientar que o funcionamento é igual em todo o mundo, então, quando se referir ao BRMCC está se tratando do Centro brasileiro. Sendo assim, o processo se desencadeia quando as Balizas de Emergência (ELT, EPIRB ou PLB) são acionadas, passando a transmitir um sinal de emergência. O sinal de emergência é captado pelos satélites COSPAS-SARSAT e é retransmitido para a Estação Rastreadora de Satélites (LUT – *Local User Terminal*). Então, essa Estação Rastreadora de Satélites recebe o sinal de emergência, processa a localização do transmissor e/ou sua identificação e transmite a informação ao Centro de Controle de Missão (MCC). O BRMCC, centro brasileiro, combina a informação recebida com as de outras recepções de satélite, refina a localização, adiciona a informação de registro do transmissor e gera uma mensagem de alerta. Esta mensagem é então transmitida aos Centros de coordenação de Salvamento (RCC). A mensagem de alerta é recebida pelo RCC que desencadeia o acionamento e coordenação dos recursos de salvamento. Os Recursos de Busca e Salvamento (SAR) são enviados pela Força Aérea Brasileira, Marinha do Brasil, ou pessoal SAR local. Recursos SAR incluem aeronaves de asas fixas, helicópteros, embarcações, pessoal especializado e até recursos comerciais ou privados, quando necessários.

4 CONVENÇÃO INTERNACIONAL SOBRE BUSCA E SALVAMENTO MARÍTIMO – *INTERNATIONAL CONVENTION ON MARITIME SEARCH AND RESCUE (SAR)*

4.1 Histórico

Embora a Guarda Costeira norte-americana e os serviços de salvamento operando no Mar do Norte estivessem bem estruturados para a pronta assistência, até o final da década de 70, nenhum sistema internacional cobrindo as operações de busca e salvamento havia sido estabelecido.

Os países eram responsáveis pela coordenação e controle das operações de busca e salvamento em seus respectivos espaços territoriais e áreas adjacentes, ou seja, as operações eram realizadas de modo diferente entre os países. Essa busca diferenciada criava dificuldades, ocasionando uma busca ineficiente.

Em 1979, na conferência de Hamburgo, foi adotada a Convenção internacional de Busca e Salvamento marítimo (*SAR Convention*). A Convenção foi criada com o objetivo de desenvolver um plano internacional de busca e salvamento de modo que, independente de onde um acidente ocorresse, o resgate das pessoas em perigo no mar seria coordenado por uma organização SAR e, quando necessário, pela cooperação entre organizações SAR de Estados vizinhos.

Contudo, houve uma considerável resistência por parte de diversos países. Assim, a *SAR Convention* foi revisada e entrou em vigor em janeiro de 2000.

A revisão destacou as responsabilidades dos Governos e enfatiza a coordenação e harmonização entre as operações aéreas e marítimas de busca e salvamento, proporcionando uma operação rápida de modo que as chances de se encontrar sobreviventes não diminuam.

4.1.1 Manual IMOSAR e Manual MERSAR

O Manual MERSAR, 1971, foi adotado pela IMO para guiar aqueles que, em caso de acidente no mar, possam requerer auxílio de outros ou sejam capazes de prestar por si mesmo tal auxílio. Este manual foi diversas vezes atualizado.

O manual IMOSAR foi adotado em seguida, em 1978, para auxiliar os Governos a implementarem a Convenção Internacional de Busca e Salvamento, através do desenvolvimento de uma política comum de busca e salvamento, encorajando todos os Estados Costeiros a criarem suas próprias organizações de SAR, dentro dos padrões da convenção, bem como a desenvolverem cooperação com os Estados adjacentes e operações de mútua assistência.

4.1.2 Manual IAMSAR

A IMO e a ICAO (*International Civil Aviation Organization*) desenvolveram conjuntamente o *International Aeronautical and Maritime Search and Rescue (IAMSAR) Manual*, para substituir o MERSAR, publicado em 1971, e o IMOSAR, publicado em 1978.

O IAMSAR *Manual* tem como propósito auxiliar os Estados a atender às suas próprias necessidades de busca e salvamento e a desempenhar as obrigações que aceitaram assumir, de acordo com a Convenção sobre Aviação Civil Internacional, com a Convenção Internacional de Busca e Salvamento Marítimo e com a Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar.

O Manual encontra-se dividido em três volumes, que são:

- Organização e Administração (volume I)

Discute o conceito do sistema de SAR global, o estabelecimento e a melhoria dos sistemas nacional e regional SAR e a cooperação com os Estados vizinhos, de modo a oferecer serviços de SAR efetivos e econômicos.

- Coordenação da Missão (volume II)

Auxilia o pessoal que planeja e coordena as operações e os exercícios de SAR com o fornecimento de teorias e cálculos, subsidiando, dessa forma, as mais variadas montagens de cenários.

- Meios de Salvamento Móveis (volume III)

Este volume é levado a bordo das unidades de busca, aeronaves e embarcações, para auxiliar no desempenho das funções de busca, salvamento e de coordenador da cena da ação, bem como nos aspectos relacionados com busca e salvamento relativos às suas próprias emergências.

De acordo a regra 21 do capítulo III da convenção SOLAS, todos os navios devem ter uma cópia atualizada do volume III do manual internacional marítimo e aeronáutico de busca e salvamento (IAMSAR).

4.2 Definições

Para uma melhor compreensão do assunto os seguintes termos foram definidos segundo algumas convenções, assim:

- O capítulo 1 desta convenção trata de termos e definições, busca é uma operação, normalmente coordenada por um centro de coordenação de salvamento ou um subcentro de salvamento, utilizando o pessoal e as instalações disponíveis, para localizar pessoas em perigo.

- O Volume III do IAMSAR Manual define salvamento como a operação para salvar pessoas em perigo e atender as suas necessidades médicas iniciais, ou a outras necessidades, e levá-las para um local seguro.

- De acordo com a regra III da SOLAS, resgate é conceituado como o recolhimento dos sobreviventes com segurança.

A expressão “busca e salvamento” tem o mesmo significado de “Socorro” onde é prestado um serviço gratuito, atendendo as emergências relacionadas à salvaguarda da vida humana no mar, fornecendo equipe adestrada e recursos para um rápido resgate e a remoção para um local seguro.

4.3 Sistema SAR (Search and Rescue)

O sistema SAR deve ser estruturado para receber, acusar recebimento e retransmitir notificações de socorro, coordenar as respostas SAR e conduzir as operações SAR.

Como apresentado no esquema da figura 1, nota-se que a estrutura da busca coordenada proporciona uma agilidade na resposta ao pedido de socorro, observando o planejamento e as eventuais necessidades da situação.

A Convenção determina medidas preparatórias que devem ser usadas, incluindo a determinação de centros de coordenação de resgate e subcentros. Descrevendo

também os procedimentos operacionais a serem tomado em situação de emergência ou alerta e durante as operações de SAR.

Uma Região de Busca e Salvamento (SRR) é uma área de dimensões definidas, que possui um centro de coordenação de salvamento (RCC), na qual são prestados serviços SAR. A região sob a responsabilidade do Brasil compreende uma extensa área do oceano Atlântico, que abrange toda a costa brasileira e se estende na direção leste até o meridiano de 10°W.

Os SRR são importantes, pois ajudam a determinar quem tem a principal responsabilidade em termos de coordenar as reações às situações de perigo em todas as áreas do mundo, mas não impede que qualquer um preste socorro a pessoas em perigo.

As atividades de supervisão do Serviço de Busca e Salvamento Marítimo são de competência do SALVAMAR BRASIL, que fica no Rio de Janeiro. A dimensão da Região de Busca e Salvamento brasileira fez com que houvesse uma divisão, gerando sub-regiões. Assim a Região brasileira se apresenta:

- SALVAMAR NORTE
- SALVAMAR NORDESTE
- SALVAMAR LESTE
- SALVAMAR SUESTE
- SALVAMAR SUL

As águas interiores do Brasil, as vias navegáveis da Amazônia Ocidental e a bacia do Rio Paraguai, possuem Centros de Coordenação SAR Fluviais, a saber:

- SALVAMAR NOROESTE
- SALVAMAR OESTE

O SALVAMAR é guarnecido por pessoas que pertencem ao corpo e quadro da Marinha do Brasil.

A notificação de um incidente SAR a um Centro de Coordenação SAR poderá ter origem em várias fontes, por exemplo, a retransmissão de um pedido de socorro por um navio ou por uma estação costeira de rádio.

O incidente SAR caracteriza-se por qualquer situação anormal relacionada com a segurança de uma embarcação ou aeronave, que solicite notificação e alerta de

recursos SAR e que possa exigir o desencadeamento de operações SAR por um centro de coordenação.

Figura 2: Divisão das Regiões de Busca e Salvamento



Fonte: <https://www.com1dn.mar.mil.br>

As embarcações mercantes nas proximidades do sinistro, embora não possuam todos os recursos e não tenham sido projetadas para executarem operações de salvamento, apresentam-se como recursos SAR em potencial.

De modo a providenciar um auxílio e provisão ou assistência médica urgente, as informações sobre o tráfego dos navios na região e sobre as características deles, alguns Estados criaram sistemas de informações dos navios. No Brasil, o SISTRAM (Sistema de Informações sobre o Tráfego Marítimo) foi desenvolvido e é operado e administrado pelo COMCONTRAM. Esse sistema recebe tanto as informações voluntárias para o SAR, quanto às informações obrigatórias destinadas ao cumprimento da legislação nas AJB (Águas Jurisdicionais Brasileiras).

4.4 Embarcações estrangeiras

As embarcações estrangeiras quando estiverem navegando no mar territorial ou em águas interiores brasileiras são obrigadas a se integrarem ao SISTRAM. Tal exigência é fundamentada no preconizado no §3º do artigo 3º da Lei no 8.617/1993.

4.5 Níveis de coordenação

O Sistema SAR possui três níveis de coordenação:

- Coordenadores SAR (SC) – Gerenciamento

Os SC (*Search and Rescue Coordinator*) constituem o nível mais elevado dos administradores de SAR; cada Estado possui normalmente uma ou mais pessoas ou agências para as quais esta designação pode ser adequada.

A função de SC na área marítima de responsabilidade do Brasil cabe ao SALVAMAR BRASIL, o qual integra a estrutura orgânica do Comando de Operações navais (COM).

Responsabilidade geral de:

- Estabelecer, guarnecer, equipar e administrar o sistema SAR.
- Estabelecer RCC e subcentros de salvamento (RSC)
- Fornecer ou obter meios SAR.
- Coordenar o adestramento de SAR.
- Elaborar as políticas de SAR.

- Coordenador da Missão SAR

Toda operação SAR é realizada sob a orientação de um SMC (*Search and Rescue Mission Coordinator*). Esta função só existe durante a duração de um incidente SAR e é normalmente desempenhada pelo chefe do RCC ou por alguém designado por ele. O SMC pode ter uma equipe para auxiliá-lo.

O SMC dirige uma operação de SAR até que o salvamento tenha sido realizado, ou até que se torne evidente que qualquer ação subsequente não trará qualquer resultado.

Os SMC devem estar bem adestrados em todos os processos, estar totalmente familiarizados com os planos SAR aplicáveis e:

- Coletar informações sobre situações de perigo.

- Elaborar planos de ação SAR precisos e exequíveis.
- Enviar e coordenar os meios necessários para desempenhar missões SAR.

Os Coordenadores têm diversas tarefas que são enumeradas pelo IAMSAR (Volume III), algumas delas são:

- Obter e avaliar todos os dados relativos à emergência;
- Determinar o tipo de equipamentos de emergência existentes a bordo da embarcação ou aeronave acidentada;
- Manter-se informado sobre as condições ambientais reinantes;
- Se necessário, determinar os movimentos e a localização das embarcações e alertar as demais embarcações presentes nas prováveis áreas de busca, para realizarem o salvamento, vigilância e/ou serviço de escuta rádio;
- Plotar as áreas onde serão realizadas as buscas e determinar os métodos e meios a serem utilizados;
- Elaborar os planos de ação de busca e de salvamento, como for adequado;
- Informar ao Estado de registro da aeronave, se aplicável; e
- Elaborar um relatório final.

- Coordenador de Cena de Ação

Quando dois ou mais meios SAR estiverem trabalhando juntos na mesma missão, pode ser necessário que uma pessoa que estiver na cena de ação coordene as atividades de todos os meios participantes.

O SMC designa um OSC (*On-scene Coordinator*), que é encarregado de:

- Uma unidade de busca e salvamento (SRU), um navio ou aeronave que estiver participando de uma busca, ou um meio que estiver nas proximidades e em condições e desempenhar as funções de OSC.

Normalmente, a pessoa encarregada do primeiro meio que chegar à cena de ação assume as funções de OSC, até que o SMC providencie para que essa pessoa seja substituída.

Esse processo imprime uma agilidade à prestação de socorro, visto que as chances de achar um sobrevivente diminuem com o passar do tempo.

5 PREPARATIVOS E CONDUÇÃO DE BUSCA

5.1 Medidas adotadas

Algumas medidas devem ser adotadas imediatamente por qualquer navio ao receber um pedido de ajuda, como:

- Acusar o recebimento da mensagem e retransmitir a mensagem de socorro, caso julgue apropriado;
- Obter, se possível, as seguintes informações sobre a embarcação ou aeronave em perigo:
 - Posição da embarcação ou aeronave em perigo;
 - Identidade da embarcação ou aeronave em perigo, indicativo de chamada e nome;
 - Número de pessoas a bordo;
 - Natureza do perigo ou baixas;
 - Tipo de socorro necessário;
 - Número de vítimas, se houver;
 - Rumo e velocidade da embarcação ou aeronave em perigo;
 - Tipo de embarcação ou aeronave e a carga transportada;
 - Qualquer outra informação pertinente que possa facilitar o socorro;
- Manter escuta contínua nas seguintes frequências internacionais de socorro, se dispuser dos equipamentos para isto: 500 kHz (radiotelegrafia), 2182 kHz (radiotelefonía), 156,8 MHz (canal 16, radiotelefonía) e 121,5 MHz (radiotelefonía);
- Manter em funcionamento o radar;
- Devem ser enviadas à embarcação ou aeronave em perigo as seguintes informações: a sua identificação (indicativo de chamada e nome), posição, a velocidade do seu navio e a hora estimada de chegada (ETA) e a marcação verdadeira e a distância do navio ou aeronave em perigo;
- Quando estiver próximo, coloque vigias adicionais para manter a embarcação ou aeronave em perigo no visual.

5.2 Preparativos para a aproximação e chegada ao palco de operações

O emprego dos equipamentos do GMDSS permite que um navio, que esteja prestando assistência ou passando pelo local, localize, através dos sinais de resposta do SART informados na tela do radar, as embarcações que estejam em perigo. O Oficial de Quarto no passadiço deverá manter atenção em seu radar procurando observar na tela os sinais de resposta do SART.

O SART é equipamento obrigatório a bordo dos navios mercantes conforme a SOLAS Capítulo IV. O SART, ao ser interrogado por um radar embarcado em navio ou aeronave, que opere em 9 GHz, responderá ao pulso radar com 12 pontos padrões e que serão apresentados na tela do radar do navio ou aeronave, para fora da posição do SART ao longo da linha de marcação. Ao aproximar-se do transponder, a linha com 12 pontos tende a se expandir em arcos concêntricos, apresentando círculos concêntricos à cerca de uma milha de distância do SART.

Precauções que devem ser observadas:

Durante as operações noturnas, deverão ser providenciados projetos ou outra forma qualquer de iluminação da superfície do mar.

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

Os navios envolvidos nas operações de SAR deverão adotar medidas que facilitem sua localização pelas pessoas que precisam de assistência. Durante o dia poderão fazer sinais de fumaça e a noite manter o navio iluminado. É importante que não haja excesso de luminosidade no navio, o que pode diminuir a visão noturna dos vigias.

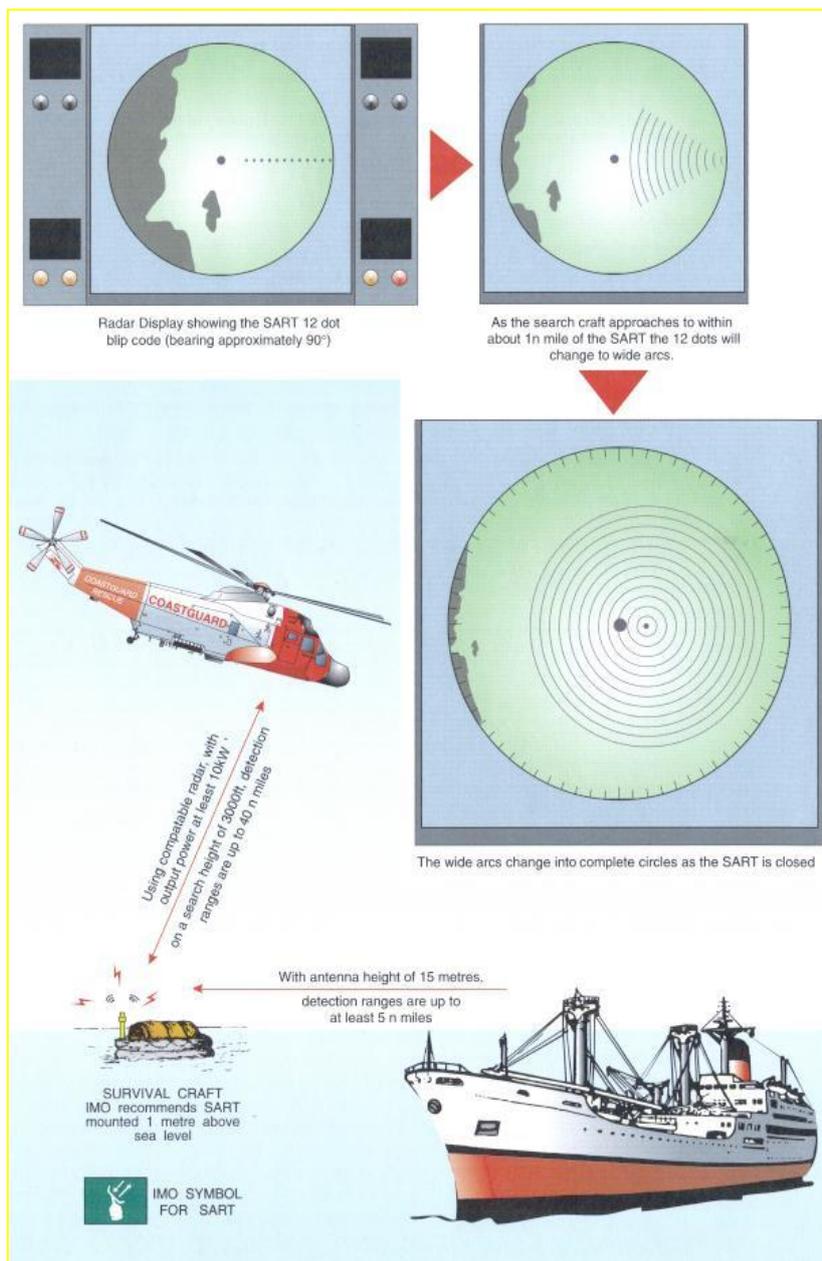
Durante as operações de busca e salvamento os navios envolvidos deverão regularmente emitir sinais sonoros com seus apitos, de modo a chamar a atenção dos sobreviventes, principalmente se estiverem em embarcações de sobrevivência.

Outro procedimento fundamental a ser adotado pelos navios, durante as operações de busca e salvamento, é a colocação de vigias suplementares, de modo que todo o horizonte seja varrido, em 360°, enquanto durar a busca.

Deve ser proibido o lançamento de lixo pela borda do navio, a fim de evitar que esse lixo leve à falsa impressão de existência de sobreviventes nas proximidades.

Quando da chegada ao Palco de Operações, localizando-se o navio sinistrado ou os sobreviventes, procede-se imediatamente a ação de socorro. Caso o contato seja negativo, devem-se iniciar sem demora, as operações de busca, utilizando-se um padrão de busca.

Figura 3: Apresentação do sinal no Radar



Fonte: <http://www.creeza.com/tehnologie>

5.3 Preparativos para o salvamento dos náufragos

Durante o deslocamento do navio que prestará auxílio, é imprescindível que algumas medidas sejam realizadas, levando em consideração a natureza da assistência. O comandante deverá levar isso em consideração e pode adotar alguns desses procedimentos padronizados:

- Preparar uma boia salva-vidas do navio para servir de plataforma de embarque, que só deverá ser utilizada caso necessário;
- Estar preparado para receber náufragos que necessitem de cuidado médicos, o que inclui dispor macas para o transporte de feridos. Nos navios em que ainda exista embarcado o enfermeiro, esse tripulante deverá dirigir-se, quando do embarque dos sobreviventes, para a área onde será feita o recolhimento dos náufragos;
- Preparar a embarcação de salvamento (bote de resgate) para ser lançada, munida de equipamento de comunicação (VHF portátil);
- Preparar 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.
- Dispor um cabo à altura da linha d'água que corra da bochecha até a alheta, por ambos os bordos, fixos por retinidas ao costado. A função desse cabo é auxiliar a atracação a contrabordo da embarcação de sobrevivência (balsa salva-vidas ou baleeira), facilitando o resgate dos náufragos;
- Havendo possibilidade, dispor em cada bordo do navio um aparelho de carga (pau de carga ou guindaste), equipado com uma plataforma, para o içamento de possíveis feridos da embarcação de sobrevivência, que não terão condições de subir uma escada de quebra-peito ou escalar uma rede deitada pelo costado do navio;

5.4 Assistência por aeronaves SAR

O emprego de aeronaves em 1912 para auxiliar as vítimas do Titanic não era possível, mas, hoje, esse meio de assistência já é empregado, provendo de mais suporte os serviços SAR. As aeronaves, então, podem efetuar as funções de busca, suporte e resgate.

O helicóptero é um meio muito eficiente nas operações SAR, levando em consideração a menor velocidade de deslocamento e sua capacidade de pairar no ar, assim, possibilita maior eficiência na detecção dos náufragos e no próprio resgate.

Além disso, possui a capacidade de pousar em locais com pouco espaço, e de evacuar pessoas de locais inacessíveis, além de resgatar e dar suporte a náufragos bem antes de um navio de superfície ser capaz de tal auxílio.

Esse auxílio quando é prestado e está sendo realizado em uma operação em conjunto com um navio bem equipado permite que os sobreviventes sejam dirigidos para esta embarcação e receba os primeiros socorros.

Durante as operações de salvamento, dispositivos para içar e descer pessoas são utilizados e o meio mais empregado para retirar pessoas é a alça de resgate (*sling*), devido a sua rapidez no fluxo de evacuação. Entretanto, o *sling* não pode ser usado quando houver pessoas acidentadas.

Em toda operação realizada com helicóptero, seja pouso no convés do navio ou içamento de tripulantes, deverão ser providenciados meios de comunicações entre a aeronave e o navio.

A posição do navio e seu rumo e velocidade devem ser informados ao piloto do helicóptero com a máxima precisão de modo a permitir o cálculo do ponto de encontro com o mínimo de erro. As condições meteorológicas locais também devem ser informadas ao helicóptero.

Informações acerca dos meios de identificação a serem utilizados pelo navio também são informações importantes a serem transmitidas ao helicóptero.

Durante a noite, o navio deverá apresentar a máxima iluminação possível, tomando-se a precaução de não acender luzes que possam ofuscar o piloto do helicóptero. Os obstáculos do convés devem ser plenamente iluminados e identificados.

Nos navios de grande porte, essa área de resgate deve ser disposta a sotavento, por ser mais abrigada do vento.

Em todas as operações com helicóptero no convés do navio, deve-se providenciar extintores portáteis de incêndio (pó químico seco e dióxido de carbono), aplicador de espuma (fixo ou portátil) e colocar em funcionamento a bomba de incêndio, pressurizando a rede do navio e deixando armadas linhas de mangueiras, como prevenção.

Todos os tripulantes engajados nessas operações, bem como a pessoa a ser resgatada, devem estar vestindo os seus coletes salva-vidas. A pessoa resgatada não deverá vestir roupas ou bonés que possam ser perdidas durante o içamento.

Em hipótese alguma o dispositivo de içamento descido pelo helicóptero deverá ser fixado ao navio.

Antes que alguém a bordo do navio toque o dispositivo de içamento do helicóptero, deverá deixar que a extremidade do cabo toque alguma parte metálica do convés para que a eletricidade estática seja descarregada.

Para que o helicóptero possa se aproximar de maneira normal, pela popa, o navio deve manter uma velocidade constante e manter o vento a 30° pela bochecha de bombordo, ou pelo través, em qualquer bordo, se a área estiver localizada a meia nau, ou a 30° pela alheta de boreste, se a área estiver localizada a vante.

5.5 Condução das buscas

É fundamental o planejamento prévio dos métodos e procedimentos de busca que irão ser utilizados no local, para atingir o objetivo nas operações de busca. Deste modo, caso haja um eventual problema, ele poderá ser contornado sem que se desprenda tanto tempo para retornar ao alvo principal da busca.

Segundo o Manual IAMSAR, a essência de uma operação de busca e salvamento com sucesso reside na velocidade em que é planejada e executada.

Deve-se observar que o navio que chegar ao local mais provável do sinistro antes dos outros navios que irão participar da busca, deverá se dirigir para o local do Datum e iniciar a busca pelo método do quadrado crescente até que as outras embarcações se aproximem do local. O Datum é a posição mais provável do objeto da busca numa determinada hora, levando em consideração o possível efeito da deriva desde que foi estabelecida a posição inicial do acidente.

A deriva possui dois componentes:

- Abatimento- causado pela força do vento que incide na estrutura da embarcação que fica exposta acima da linha d'água. É possível obter consultando o gráfico no volume III do IAMSAR; e
- Corrente total da água sobre a embarcação

Para marcar a posição do Datum pode ser utilizado uma balsa salva-vidas ou qualquer outro equipamento flutuante, este objeto fornecerá inclusive a deriva naquela localidade.

Antes do início de qualquer operação, deve-se estabelecer o Datum ou um ponto de referência geográfico, para a área onde será realizada a busca. Alguns fatores devem ser levados em consideração para estabelecer o Datum, bem como:

- Intervalo de tempo decorrido desde o incidente até a chegada ao local;
- Posição e hora informadas do incidente SAR;
- Movimentos estimados, na superfície, do objeto da busca durante o período mencionado acima. Estes movimentos dependem essencialmente da deriva;
- Quaisquer informações complementares tais como marcações radiogoniométricas ou avistamentos obtidos.

A vigilância é uma função muito importante devido ao alcance visual ser limitado de uma embarcação e, assim como, a dificuldade em se localizar objetos e pessoas no mar. Os comandantes de navio mercantes e de guerra e os oficiais de quarto devem ser adestrados em orientar os vigias na sua função e os efeitos do cansaço sobre os vigias, visto que essa fadiga pode resultar numa falha. Deve-se estar atendo a alguns indicativos de socorro, como por exemplo, sinais e manchas de óleo ou destroços.

Figura 4: Náufrago sinalizando sua posição



Fonte: <https://www.mar.mil.br>

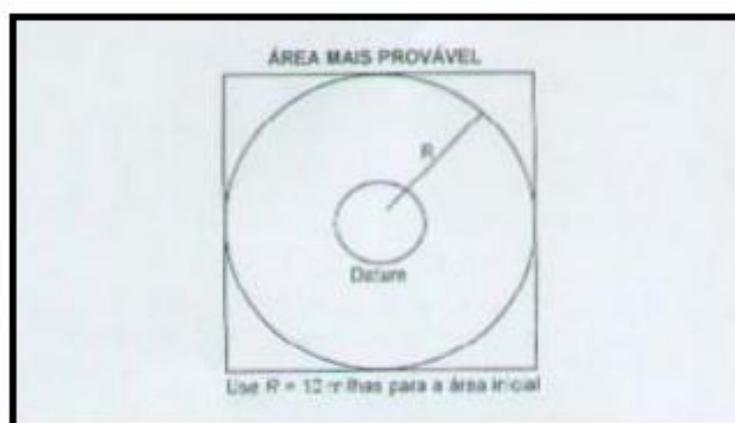
5.6 Métodos de busca

Para a obtenção do melhor método de busca, há uma série de fatores que devem ser analisados, tais como as características, que compreendem tamanho, cor e formato do alvo, a visibilidade meteorológica, já que com uma boa visibilidade é possível uma execução pela busca visual com rapidez e uma satisfatória cobertura visual, estado do mar, a hora do dia, a posição do sol, pois podem afetar a busca isoladamente ou combinados.

As reduzidas condições de visibilidade influenciam de tal maneira que podem interromper ou atrasar as operações de busca ou até mesmo gerar uma situação de risco a navegação, causando abalroamento entre unidades que estejam participando das operações.

Deve-se levar em consideração também o tipo e número de unidades SAR disponíveis no local de operações e a área a ser coberta pelas buscas. Já que quando se dispõe de poucas unidades de busca, o tempo para uma cobertura de grande extensão será um tempo maior.

Figura 5: Raio inicial de 10 milhas



Fonte: Manual IAMSAR Volume III

Quando a busca é iniciada imediatamente, não havendo tempo suficiente de realizar os cálculos, considera-se um raio de 10 milhas náuticas.

5.6.1 Método de Busca em Setores

Este método se faz muito eficaz quando a posição do objeto é conhecida com precisão e a área de busca é pequena. A busca é realizada numa área circular, tendo como centro o Datum.

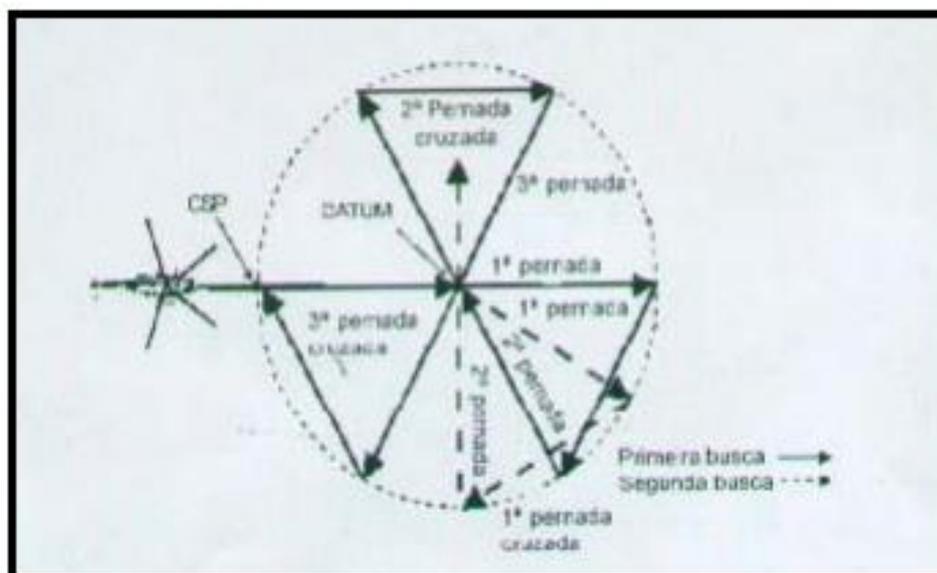
A pequena área envolvida não permite que sejam empregadas diversas aeronaves em altitudes semelhantes ou diversas embarcações simultaneamente, pois há um risco de abalroamento muito grande. Entretanto, um navio e uma aeronave poderão simultaneamente executar com eficiência uma busca adotando o método em questão para cobrir uma mesma área.

Um marcador, como por exemplo, um fumígeno ou um rádio farol flutuante, poderá ser lançado dentro d'água na posição do Datum, para ser usado como referência ou como auxílio à navegação, marcando o centro.

Cada pernada deverá, então, passar próximo ao marcador lançado na água. Adotando esse procedimento, os ajustes em decorrência da corrente e do vento serão automáticos.

Este método terá um raio de dois a cinco milhas náuticas para as embarcações, sendo todas as guinadas de 120°, normalmente para boreste. Para as aeronaves, o raio de busca fica entre cinco e 20 milhas náuticas.

Figura 6: Busca em Setores



Fonte: Manual IAMSAR Volume III

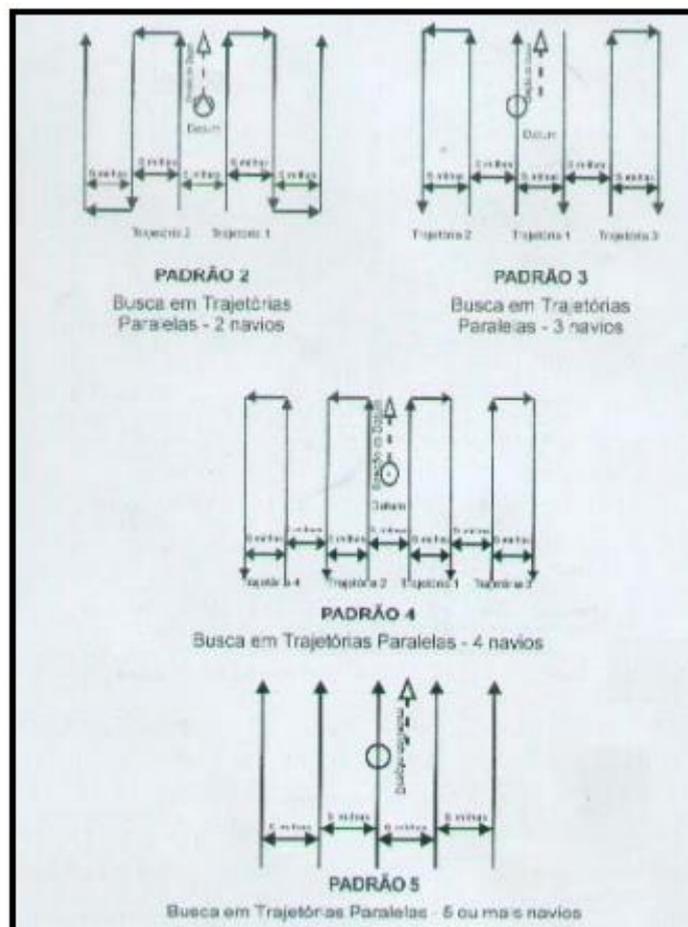
5.6.2 Método de Busca por Derrotas Paralelas

O padrão de busca por derrotas paralelas pode ser utilizado quando se tem uma ou mais embarcações para realizar a operação e é geralmente utilizado quando a área de busca é grande, tendo como incerta a localização do alvo.

A sua aplicação geralmente ocorre por querer dividir a grande área em subáreas, para que os meios de busca na cena de ação realizem buscas individuais em cada uma delas de forma simultânea. O ponto inicial fica localizado em um dos vértices da subárea, a uma distância igual à metade do espaçamento entre trajetórias para o interior

do retângulo, a partir de cada um dos lados que formam o vértice. As pernas são paralelas umas às outras e aos lados mais extensos.

Figura 7: Busca por Derrotas Paralelas 2, 3, 4 e 5 navios



Fonte: Manual IAMSAR Volume III

5.6.3 Método de Busca em Quadrados Crescentes

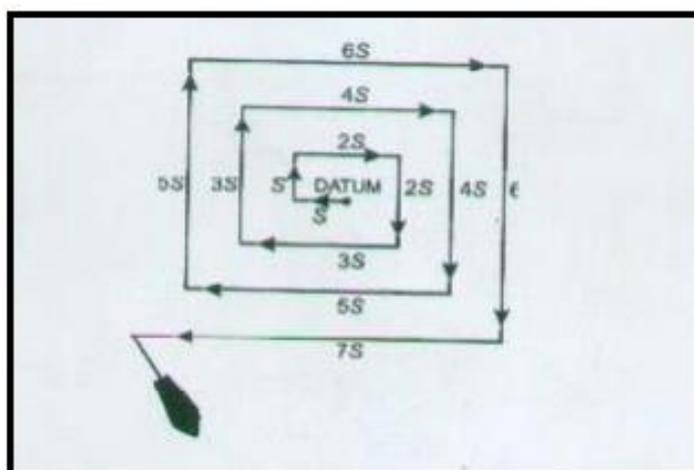
O método de Busca por Quadrados Crescentes é utilizado quando se tem apenas um navio trabalhando na operação SAR e geralmente para detectar alvos grandes. Partindo-se do ponto de início, o Datum, segue-se um padrão que se expande em quadrados concêntricos, provendo cobertura uniforme da área em torno do Datum.

Muitas vezes é adequado para ser utilizado por embarcações miúdas quando procurando por pessoas na água ou outros objetivos de busca, com pouco ou nenhum abatimento.

Esse método de busca requer uma navegação acurada. Para minimizar erros de navegação, a primeira pernada geralmente é orientada diretamente contra o vento. O comprimento das duas primeiras pernadas é igual ao espaçamento da derrota e o de cada par de pernadas seguintes soma-se outro espaçamento da derrota.

Havendo necessidade de repetir sucessivamente o padrão de busca para uma mesma área, a direção da primeira pernada deverá ser alterada de 45°.

Figura 8: Busca em Quadrados Crescentes



Fonte: Manual IAMSAR Volume III

5.6.4 Método de Busca Coordenada Navio-Aeronave

No método de busca coordenada navio-aeronave é utilizado normalmente quando há a presença de um OSC, para proporcionar a comunicação entre as embarcações e aeronaves participantes, assim, o navio avançará num rumo e velocidade determinados pelo OSC.

A aeronave realiza a maior parte da busca utilizando a embarcação como ponto de verificação para a navegação. Quando a aeronave passar sobre o navio pode fazer as correções para manter a trajetória da busca.

A velocidade do navio varia de acordo com a velocidade da aeronave e com o tamanho da busca. A velocidade da embarcação é encontrada tendo como referência a da aeronave e obtida pela expressão:

$$V_s = \frac{(S \times V_a)}{(L + S)}$$

Dados:

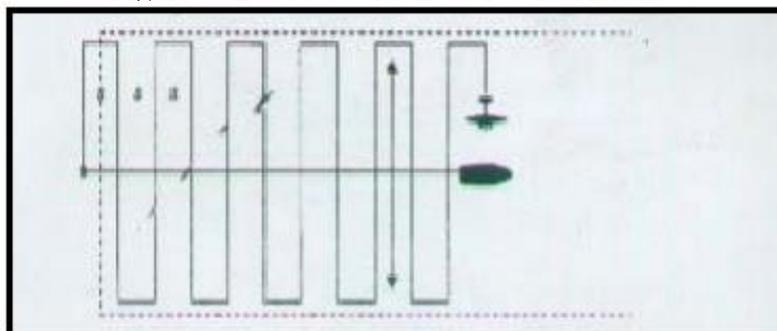
Vs: Velocidade do meio de superfície em nós

S: Espaçamento entre trajetórias em milhas náuticas

Va: Velocidade verdadeira no ar

L: Comprimento da pernada de busca da aeronave em milhas náuticas

Figura 9: Busca Coordenada Navio-Aeronave



Fonte: Manual IAMSAR Volume III

5.7 Causas de uma Busca ineficiente

Nem sempre há sucesso nas buscas, mesmo com todos os esforços deslocados para a operação e esse insatisfatório resultado é devido a uma dessas causas:

- Erro na determinação da posição devido a imprecisões de navegação, ou à imprecisão da posição informada nas comunicações de socorro. É mais provável que isto ocorra se a posição da Datum tiver sido determinada com base numa posição estimada, utilizando uma informação incompleta.
- Erro na estima da deriva.
- Não visualização do objeto da busca durante a mesma, embora ele esteja na área de busca. É mais provável que isto ocorra se o objeto da busca for uma pequena embarcação, uma embarcação de sobrevivência, sobreviventes na água, uma aeronave de pequeno porte forçada a descer na água.
- A embarcação ou aeronave afundou sem deixar vestígios, nem mesmo destroços ou manchas de óleo. Diferentemente do caso de pequenos navios ou embarcações em águas tempestuosas, a experiência tem mostrado que há normalmente alguns indícios contendo somente destroços ou sinais de óleo.

5.8 Exposição ao meio ambiente

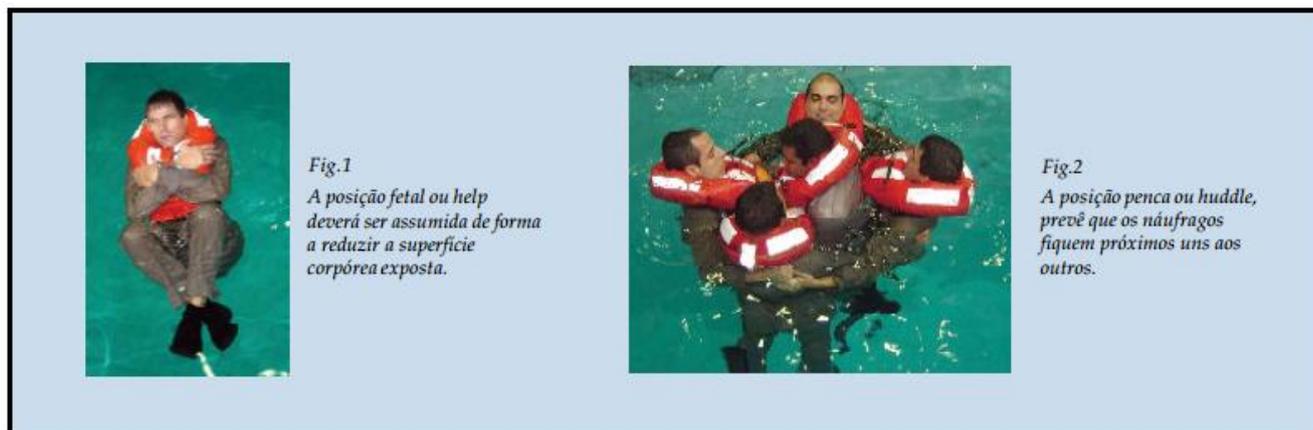
Pouco é dito sobre isso, entretanto, no acidente que destruiu o Titanic, parte das pessoas que conseguiram arriar a baleeira e entrar nela como uma tentativa de se salvar foi atingida pela temperatura do ambiente, pois esse dispositivo era aberto e não protegia contra o frio. A hipotermia, então, é o maior perigo ao náufrago. Sendo a maior causa de óbito em acidentes, em quais há a exposição ou imersão num meio líquido marinho ou lacustre.

A falta de conhecimento das técnicas adequadas de permanência no mar, o estado emocional fará com que o indivíduo numa tentativa de receber socorro tente gritar, nadar e flutuar.

O estado de hipotermia é provocado pela perda de calor e está ligado, basicamente, a três fatores, quais sejam: capacitação física, área de exposição corpórea e climatologia local. Sendo apenas os dois primeiros que podem ser gerenciados. O corpo humano perde calor num processo gradual. Técnicas simples de permanência podem prolongar o período, principalmente se estiver vestindo o colete salva-vidas e adotar determinadas atitudes. Caso ocorra um naufrágio:

- Saiba como o seu equipamento de salvatagem funciona;
- Vista o maior número de camadas de roupa, a fim de reduzir a perda de calor do corpo;
- Vista o colete salva-vidas assim que puder;
- Tente chegar às embarcações de sobrevivência evitando o contato com a água;
- Caso o contato com a água gelada, seja impossível de ser evitado, faça-o de forma gradual, descendo pelas escadas de quebra-peito e acessórios disparados pela borda;
- Nade apenas se for possível chegar a uma embarcação de sobrevivência ou refúgio;
- Permaneça na posição fetal (help)
- Caso existam outros náufragos, a posição penca (huddle) deve ser assumida, isso aumenta a possibilidade de detecção visual por uma unidade de busca e salvamento;
- Se existirem feridos, os mesmos deverão estar dispostos no centro do círculo.

Figura 10: Posições: help (fig.1) e huddle (fig.2)



Fonte: <https://www.mar.mil.br>

Quase sempre se associa a ocorrência de hipotermia às altas latitudes, mas a baixa temperatura da superfície do mar pode atingir a região dos trópicos por ocasião da entrada de sistemas frontais ou pelo fenômeno da ressurgência como ocorre em Arraial do Cabo.

Figura 11: Tabela do Manual IAMSAR com temperatura e tempo de sobrevivência

Guia para o tempo de sobrevivência na água, de pessoas sem roupas especiais de proteção, em diversas temperaturas	
Temperatura (°C)	Tempo de sobrevivência esperado
Menos de 2	Menos de $\frac{3}{4}$ de hora
2 a 4	Menos de 1 $\frac{1}{2}$ hora
4 a 10	Menos de 3 horas
10 a 15	Menos de 6 horas
15 a 20	Menos de 12 horas
Mais de 20	Indefinido (depende do cansaço)

Fonte: Manual IAMSAR Volume III

5.9 Fatos reais da Navegação

Embora haja pouca divulgação, as operações do SALVAMAR BRASIL ocorrem de forma intensa em todas as sete áreas, já mencionadas. Desde o início do ano de 2015, já foram realizadas treze operações de busca e salvamento divulgadas na própria página da internet da Marinha do Brasil na parte destinada ao SALVAMAR BRASIL. Além disso, é possível também, nesse site, notar, por exemplo, o tipo de ocorrência, por exemplo, se foi homem ao mar, quais equipamentos foram utilizados para gerar a mensagem de socorro em diversos casos, o uso de aeronave para prestar assistência e em alguns deles foi gerado um aviso aos navegantes pela DHN para designar um perigo à navegação na área. Como se pode verificar nos seguintes casos fornecidos pelo órgão:

Caso 1:

No dia 27 de junho de 2015, o Navio Mercante "CELSO FURTADO", recebeu um pedido de socorro via VHF, do Barco de Pesca "FÁBIO JUNIOR", que se encontrava à deriva com embarque de água a bordo com 07 tripulantes, a 350 milhas náuticas a nordeste de Belém-PA e a 160 milhas náuticas de terra. O N/M "CELSO FURTADO" alterou seu rumo para o local e resgatou todos os tripulantes, deixando a embarcação à deriva e seguiu para Paranaguá-PR. Após avaliação médica a bordo, todos os tripulantes estavam em bom estado de saúde. Foi determinado divulgar a posição do Barco de Pesca em Aviso aos Navegantes como Derrelito perigoso à navegação. Face ao exposto, o SALVAMAR NORTE considerou o evento encerrado.

Caso 2:

No dia 21 de maio de 2015, o SALVAMAR NOROESTE informou sobre a queda de um trabalhador portuário avulso (TPA) do N/M MERCOSUL SUAPE, no Rio Negro-AM, após sofrer mal súbito. O Navio encontrava-se atracado no Porto Chibatão em Manaus-AM e o mesmo permaneceu desaparecido. A Capitania Fluvial da Amazônia Ocidental (CFAOC) assumiu como Subcentro de Coordenação SAR e iniciou as buscas com uma equipe de IN, sendo apoiada pelo Corpo de Bombeiros de Manaus (CBM-AM). No dia 26, O SALVAMAR NOROESTE informou ter realizado buscas desde o início do incidente, utilizando os meios da CFAOC em um raio de 2 milhas náuticas do local do desaparecimento, porém sem lograr êxito nas mesmas. Face ao exposto, até que novas informações justifiquem o reinício das buscas, o SALVAMAR NOROESTE considerou este incidente SAR suspenso.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O naufrágio que assolou o Titanic e que matou aproximadamente 1500 pessoas a bordo acabou por influenciar na adoção da convenção SOLAS, em diversas regras e procedimentos, que ao longo dos anos sofreu emendas de modo a tornar mais eficiente e segura as operações. Sempre com o intuito de proteger ou resguardar o bem mais precioso que é a vida humana a bordo das embarcações.

Os diversos acidentes e operações de busca e salvamento mostram a importância da atividade planejada e coordenada de forma eficiente. Assim, os métodos de busca padronizados foram necessários junto com as regras presentes no SOLAS, bem como, os diferentes equipamentos obrigatórios em cada Área Marítima, para garantir que nas áreas determinadas para cada país houvesse a salvaguarda dos tripulantes sem que por ineficiência das operações prejudicasse o salvamento.

Com isso, o uso de equipamentos para tornar mais confiável, ou seja, que realmente houvesse a comunicação do pedido de socorro foi necessário, passando a ter a interação navio-navio e navio-estação. Essa atitude faz com que haja uma energia a fim de atenuar os fatores que podem influenciar negativamente no salvamento.

Agora, é possível entender o que o manual IAMSAR quer dizer de forma mais clara quando diz que a essência de uma operação de busca e salvamento com sucesso reside na velocidade em que é planejada e executada e a razão de toda energia originada ao tentar prover rapidamente os serviços SAR, já que as chances de sobrevivência diminuem com o passar do tempo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Centro de Instrução Almirante Graça Aranha. **Apostila de Busca e Salvamento.**

BRASIL. Diretoria de Portos e Costas. **NORMAM-01**

CHICARINO, Glauco. **Permanência em águas frias: uma questão de sobrevivência.**

Disponível em:
<<http://www.mar.mil.br/caaml/arquivos/permanenciaemaguasfrias.pdf>> acesso: 15 jul. 2015.

CONVENÇÃO, Internacional para Salvaguarda da Vida Humana no Mar/ Safety of Life at Sea (SOLAS), 2007.

IMO. Titanic. Disponível em:
<<http://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Regulations/Documents/TITANIC.pdf>>
acesso em: 15 jul. 2015.

MARINHA DO BRASIL. **Comunicações de perigo e segurança.** Disponível em:
<<https://www.mar.mil.br/dhn/chm/box-publicacoes/publicacoes/lar/08-LAR-Cap07-Comunic-perigo-seg.pdf>> acesso em: 17 jul. 2015.

MARINHA DO BRASIL. SALVAMAR BRASIL. Disponível em:
<<http://www.mar.mil.br/salvamarbrasil/faq.html>> acesso em: 16 jul. 2015.

MARTINS, Eliane. **Segurança da navegação marítima: sistemas de comunicação e sinalização náutica.** Disponível em: <<http://www.diritto.it/archivio/1/27841.pdf>>. Acesso em: 16 jul. 2015.

ORGANIZAÇÃO MARÍTIMA INTERNACIONAL. **Manual internacional aeronáutico e marítimo de salvamento (IAMSAR).** Volume III, 2011.

Sistema marítimo global de socorro e segurança (GMDSS). Clube do Arrais. Disponível em: <<http://www.clubedoarrais.com/sistema-maritimo-global-de-socorro-e-seguranca-gmdss/>> acesso em: 19 jul. 2015.