

**CENTRO DE INSTRUÇÃO
ALMIRANTE GRAÇA ARANHA – CIAGA
ESCOLA DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS DA
MARINHA MERCANTE – EFOMM**

**SOCORRO E SALVAMENTO: ATIVIDADES INERENTES AO
OFICIAL DE NÁUTICA**

Por: Rafael Cardoso Jardim

**Orientador
Professor Brizola de Oliveira Olegário
Rio de Janeiro
2011**

**CENTRO DE INSTRUÇÃO
ALMIRANTE GRAÇA ARANHA – CIAGA
ESCOLA DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS DA
MARINHA MERCANTE – EFOMM**

**SOCORRO E SALVAMENTO: ATIVIDADES INERENTES AO
OFICIAL DE NÁUTICA**

Apresentação de monografia ao Centro de Instrução Almirante Graça Aranha como condição prévia para a conclusão do Curso de Bacharel em Ciências Náuticas do Curso de Formação de Oficiais de Náutica (FONT) da Marinha Mercante.

Por: Rafael Cardoso **Jardim**

DEDICATÓRIA

Dedico esta obra a toda comunidade marítima e aos meus pais, que são tudo na minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, minha família e minha namorada que me ajudaram e apoiaram com substancialidade no desenvolver deste trabalho.

RESUMO

No decorrer deste trabalho trataremos de diversos assuntos relacionados a técnicas e procedimentos de buscas a navios em situações de perigo no mar, ajudando o leitor a entender qual a importância para o oficial da Marinha Mercante em obter conhecimento quanto a utilização dos equipamentos e procedimentos referentes a situações de busca e salvamento. Este estudo destaca a evolução dos equipamentos e sistemas empregados no socorro e salvamento marítimo, a criação da convenção SAR (Busca e Salvamento), o surgimento e evolução da convenção SOLAS (Salvaguada da Vida Humana no Mar) e o sistema GMDSS.

Palavras-chaves: procedimentos de busca e salvamento, convenção SAR, convenção SOLAS e sistema GMDSS.

ABSTRACT

In this work we will address several issues related to techniques and procedures for searches of ships in danger at sea, helping the reader understand how important for the Merchant Navy officer in obtaining knowledge about the use of equipment and procedures concerning search and rescue situations. This study highlights the evolution of equipment and systems used in the rescue and salvage, the creation of the Convention SAR (Search and Rescue), the evolution of the SOLAS Convention (Safety of Life at Sea) and GMDSS (Global Maritime Distress and Safety System).

Keywords: procedures for search and rescue, SAR Convention, SOLAS and GMDSS.

LISTA DE FIGURAS

Nº	TÍTULO	PÁGINA
1	ÁREA SAR NO BRASIL	15
2	ESQUEMA DO FLUXO DE INFORMAÇÕES DO GMDSS	21
3	APARELHO EPIRB	25
4	NAVTEX	26
5	SART	27
6	DSC.....	28
7	BUSCA POR QUADRADO CRESCENTE	34
8	BUSCA POR SETORES	34
9	BUSCA POR DERROTAS PARALELAS.....	35
10	BUSCA COORDENADA NAVIO/AERONAVE.....	35

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	10
CAPÍTULO I – Convenção Internacional para Salvaguarda da Vida Humana no Mar (SOLAS).....	12
1.1 – Breve histórico.....	12
1.2 – Objetivos da Convenção SOLAS.....	14
CAPÍTULO II – Sistema de Busca e Resgate (SAR).....	15
2.1 – Socorro e salvamento marítimos.....	15
2.2 – Convenção SAR.....	15
2.3 – Manual IAMSAR.....	16
2.4 – Manual MERSAR.....	17
2.5 – Manual IMOSAR.....	17
2.6 – Sistema SAR.....	17
2.6.1 – Funções básicas de um sistema SAR.....	18
2.6.2 – Região de Busca e Salvamento (SRR).....	18
2.6.3 – Centro de Coordenação de Salvamento (RCC).....	19
2.6.4 – Coordenadores de Cena em Ação (OSC).....	19
2.6.5 – Coordenação SAR.....	19
2.6.6 – Coordenadores SAR (SC).....	20
2.6.7 – Coordenadores de Missão SAR (SMC).....	20
2.7 – Organização de serviço de Busca e Salvamento Marítimo no Brasil.....	21
CAPÍTULO III – Sistema Global de Segurança e Socorro Marítimo (GMDSS).....	22
3.1 – Conceito básico.....	22
3.2 – Funções de comunicações no GMDSS.....	22
3.3 – Áreas marítimas de operação.....	23
3.4 – Identificação das estações.....	24
3.4.1 – Navio SOLAS.....	24
3.5 – Composição do GMDSS.....	24
3.5.1 – COSPAS-SARSAT.....	25

3.5.2 – EPIRB.....	25
3.5.3 – Navigational Warnings Radiotelex (NAVTEX).....	26
3.5.4 – INMARSAT.....	26
3.5.5 – SART (Search and Rescue Radar Transponder).....	27
3.5.6 – Digital Selective Call (DSC).....	28
CAPÍTULO IV – Procedimentos de Busca e Resgate.....	29
4.1 – Medidas a serem tomadas pelos navios que prestam ajuda.....	29
4.1.1 – Medidas imediatas.....	29
4.1.2 – Preparativos a bordo para resgate de náufrago.....	30
4.2 –Planejamento e condução de busca.....	32
4.3 – Padrões de busca.....	34
4.3.1 – Busca em quadrado crescente.....	34
4.3.2 – Busca por setores.....	34
4.3.3 – Busca por derrotas paralelas	35
4.3.4 – Busca coordenada navio/aeronave.....	35
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	36
Anexos.....	37
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40

INTRODUÇÃO

Por mais evoluída que seja a tecnologia à disposição do homem, aquele que se lança ao mar estará sempre sujeito a possíveis perdas ou acidentes. É possível constatar ao longo da história marítima as várias vítimas e perdas materiais devido ao grande número de naufrágios, que se davam por fragilidade das embarcações, falta de equipamentos e uma medida de assistência aos navios.

Visto que tais tragédias eram cada vez maiores o homem se viu obrigado a desenvolver equipamentos para as embarcações que pudessem ajudar na comunicação com outras embarcações ou até mesmo com uma estação em terra e melhorar os equipamentos de socorro e salvamento que possuía a bordo.

Após o famoso naufrágio do navio Titanic que ocorrera em 1912, vitimando mais de 1500 pessoas, realizou-se em Londres a primeira Conferência Internacional sobre Segurança no Mar, onde foram discutidas novas formas para uma melhor comunicação entre embarcações. Passou-se a dar preferência a frequência de rádio de 500kHz para os pedidos de socorro.

Dois anos mais tarde, foi adotada a primeira Convenção Internacional do SOLAS (Safety of Life at Sea – Salvaguarda da Vida Humana no Mar). Esta convenção é tratada hoje como a mais importante de todos os tratados internacionais sobre a segurança dos navios mercantes.

No início de 1999 entra em vigor o GMDSS (Global Maritime Distress and Safety System- Sistema Marítimo Global de Segurança e Socorro) desenvolvido pela IMO, que alterou o sistema de comunicações e emergência a nível mundial. Seu principal objetivo é que qualquer navio em qualquer área seja capaz de operar todos os meios de comunicação estimados como importantes para si mesmo e para outro navio na mesma área.

O objetivo desta monografia é relatar assuntos relacionados a sistemas e equipamentos importantes no que diz respeito à busca e resgate de pessoas ou embarcações que se encontrem em condições de perigo, possibilitando ao leitor uma melhor compreensão sobre o porquê se deve ter conhecimento sobre tais equipamentos e sistemas.

CAPÍTULO I

CONVENÇÃO INTERNACIONAL PARA SALVAGUARDA DA VIDA HUMANA DO MAR - SAFETY OF LIFE AT SEA (SOLAS)

1.1- Breve histórico

Após o naufrágio do Titanic, o Reino Unido convocou as principais nações marítimas do mundo para desenvolverem conjuntamente regras internacionais concernentes à salvaguarda da vida humana no mar. Assim em 20 de janeiro de 1914, 13 países assinaram a SOLAS de 1914, com 8 capítulos. Esta primeira versão foi aprovada em resposta ao desastre do Titanic

Já a segunda conferência teve lugar em Londres em 16 de Abril de 1929 na qual participaram representantes de 18 nações. Nesta alargaram-se as medidas de segurança aos navios de carga e acrescentou-se a proteção contra incêndios nos navios. Em 1933 a convenção foi ratificada e o SOLAS entrou em vigor pela primeira vez.

Porém os constantes naufrágios provaram que as medidas em vigor eram insuficientes. Então em 1948 foram adaptadas três resoluções sobre incêndios e acidentes ocorridos a bordo. Esta convenção entrou em vigor em 19 de novembro de 1952.

A intenção era a de manter a convenção até a data das alterações periódicas, mas, na prática, o procedimento destas alterações revelou-se muito lento. Tornou-se claro que seria impossível garantir a entrada em vigor das alterações dentro de um período razoável de tempo.

Em Novembro de 1966 especialistas de 46 países propuseram alterações e algumas emendas nas normas existentes, nomeadamente nas regras de prevenção e combate aos incêndios a bordo. E em 25 de Maio de 1980, entrou em vigor o SOLAS 74 na qual foram estabelecidas a escuta na frequência radiotelefônica de socorro (2182 kHz) nos navios equipados com radiotelegrafia, a escuta de 500KHz, a existência de um dispositivo de sinal de alarme radiotelefônico e outro radiotelegráfico, a introdução do equipamento de VHF, além de várias outras alterações sobre segurança.

Ao longo dos anos a convenção SOLAS tem sofrido várias alterações significativas em sua estrutura e composição, entre elas temos a implementação do Código ISM (Código Internacional de Gerenciamento de Segurança) e do Código ISPS (Código Internacional de Segurança para Navios e Instalações Portuárias). Com a entrada em vigor, em 1º de Julho de 1998, das emendas de 1994 à Convenção Internacional para a Segurança da Vida no Mar, 1974, a qual introduziu um novo capítulo IX na Convenção, o Código ISM tornou-se obrigatório.

A Conferência Diplomática sobre Segurança Marítima, realizada na IMO no período de 9 a 13 de Dezembro de 2002, com a participação dos Governos Contratantes do SOLAS, aprovou várias emendas à Convenção SOLAS-74 e adotou o novo Código Internacional de Segurança para Navios e Instalações Portuárias, com a finalidade de impedir que o transporte marítimo venha a se tornar um alvo do terrorismo internacional.

Como resultado, a convenção de 1974 tem sido atualizada e alterada em numerosas ocasiões. A convenção em vigor hoje é por vezes referida como SOLAS de 1974, conforme alterada.

1.2 – Objetivos da Convenção SOLAS

A Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar tem por 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 Estados de bandeira tem a responsabilidade de fiscalizar e assegurar que cada navio sob a sua bandeira cumpra e siga todas as exigências dessa Convenção. Há um número de certificados que são previstos no SOLAS, como prova de que a fiscalização foi feita.

A atual Convenção SOLAS inclui os artigos que definem as obrigações gerais ,processo de alteração e mais um anexo dividido em 12 capítulos.

CAPÍTULO II

SISTEMA DE BUSCA E RESGATE (SAR)

2.1 - Socorro e Salvamento Marítimos

Socorro marítimo é um serviço gratuito, realizado em caso de risco de vida humana, visando a salvaguarda da vida humana no mar, que compreende o emprego de pessoal e recursos disponíveis de modo a prestar um rápido resgate de pessoas a bordo de embarcações em perigo, removendo-as para um local seguro.

Salvamento é um serviço executado, em casos de urgência, quando o navio ou embarcação acidentada representar perigo à navegação e quando o atraso no auxílio importar na sua perda ou agravamento sensível do acidente, não envolvendo, em nenhum dos casos, perigo iminente às vidas humanas. Esse serviço, por envolver salvamento de material será cobrado.

2.2 Convenção SAR

A Convenção 1979, aprovada em uma Conferência em Hamburgo, foi destinada a desenvolver um plano internacional de busca e resgate (SAR), a fim de que, independentemente do local que ocorra um acidente, o salvamento de pessoas em perigo no mar será coordenada por uma organização SAR (Fig. nº 1).

Embora a obrigação de navios para prestar socorro a outras embarcações que estejam em perigo, segundo a tradição e em tratados internacionais (tais como a Convenção para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar (SOLAS), 1974), houve, até a adoção da convenção SAR, operações de busca e salvamento, porém com cobertura não

internacional do sistema. Em algumas áreas havia uma organização bem estabelecida capaz de fornecer assistência rápida e eficiente, em outras isso não existia.

Na sequência da adoção da Convenção de 1979, O Comitê de Segurança Marítima divide os oceanos em 13 áreas de busca e salvamento, em que cada um dos países em causa tem que pesquisar as regiões delimitadas de emergências para os quais são responsáveis. A IMO e a Organização Internacional de Aviação Civil (ICAO) coordenam os dispositivos dos Estados membros com a meta de prover um sistema mundial efetivo de maneira que, aonde as pessoas naveguem ou voem, caso necessário, os serviços SAR estarão disponíveis.

Os requisitos técnicos da Convenção SAR estão contidos em um anexo, que foi dividido em cinco capítulos. A Convenção é obrigada a assegurar que os acordos feitos para a prestação de serviços SAR sejam adequadas em suas águas costeiras.

2.3 – Manual IAMSAR

A IMO e o ICAO desenvolveram em conjunto o Manual Internacional Aeronáutico e Marítimo de Busca e Salvamento (manual IAMSAR), para auxiliar aos Estados no cumprimento de suas obrigações SAR. O Volume I trata de organização e gerenciamento, o Volume II de coordenação da missão e o Volume III das facilidades móveis. De acordo com as regras do SOLAS, os navios são obrigados a terem a bordo o Volume III.

Cada um dos volumes pode ser usado como um documento independente ou, em conjunto com os outros dois volumes, como um meio para alcançar uma visão completa do sistema SAR.

O manual IAMSAR revê e substitui o Manual de Busca e Salvamento SAR (MERSAR), publicado pela primeira vez em 1971, e o Manual de Busca e Salvamento da IMO Manual (IMOSAR), publicado pela primeira vez em 1978.

2.4 - O Manual MERSAR

O MERSAR é um manual que tem por finalidade de fornecer orientações para aqueles que, em situações de emergências no mar, possam requerer assistência de terceiros ou que possam ser capazes de prestar assistências. Nomeadamente projetado para auxiliar o Comandante de qualquer navio que possa ser chamado para realizar operações de SAR.

O manual foi atualizado várias vezes com as últimas alterações sendo aprovadas em 1992 e entraram em vigor em 1993. Como dito antes, foi substituído pelo IAMSAR

2.5 - Manual IMOSAR

O Manual IMOSAR, foi aprovado em 1978, com o intuito de auxiliar os governos quanto à implementação da convenção SAR. Este forneceu orientações ao invés de requisitos para pesquisa e a política marítima comum de resgate, encorajando todos os Estados costeiros a desenvolver suas organizações em linhas semelhantes e permitir aos mesmos limites para cooperar e prestar assistência mútua. Também foi atualizado em 1992, com as alterações entrando em vigor em 1993.

Este manual foi alinhado com a ICAO Manual de Busca e Salvamento para garantir uma política comum e para facilitar a consulta dos dois manuais de funcionamento ou razões de ordem administrativa. Foi substituído pelo IAMSAR

2.6 - Sistema SAR

As comunicações de coordenação SAR são comunicações para coordenação de navios e aviões que participam nas operações de busca e salvamento, resultantes de um alerta de socorro. Inserem-se nesta coordenação as comunicações entre os centros de coordenação de busca e salvamento (RCC's), e qualquer comando no local do sinistro

(OSC, On-Scene Commander) ou coordenador de busca de superfície (CSS, Coordinator Surface Search).

Considera-se incidente SAR, qualquer situação anormal relacionada com a segurança de uma embarcação ou aeronave, que requeira notificação e alerta de recursos SAR e que possa exigir o desencadeamento de operações SAR por um centro de coordenação.

O desenvolvimento do Sistema SAR envolve o estabelecimento de uma ou mais Regiões de Busca e Salvamento (SRR, Search and Rescue Region) com capacidade de receber alertas, de coordenar e prover serviços SAR em cada SRR.

Para as operações SAR, mensagens são transmitidas em ambas as direções, ao contrário das mensagens de alerta, que é geralmente a transmissão de uma mensagem específica em apenas uma direção. O tráfego de socorro e segurança em radiotelefonia e em radiotelegrafia de impressão direta são normalmente utilizados para transmissão dessas mensagens.

2.6.1 - Funções básicas de um sistema SAR

O sistema SAR deve ser estruturado de forma a prover as seguintes funções efetivamente:

- receber, acusar recebimento e retransmitir notificações de socorro;
- coordenar as respostas SAR; e
- conduzir as operações SAR.

2.6.2 - 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 de busca e salvamento marítimo sob a responsabilidade do Brasil abrange a área do Oceano Atlântico,

compreendida entre a Costa Brasileira e o meridiano de 10°W e está dividida em 5 sub-regiões.

2.6.3 - Centro de Coordenação de Salvamento (RCC)

É a unidade responsável por promover uma organização eficiente dos serviços de busca e salvamento e por coordenar a realização das operações SAR numa determinada região de busca e salvamento.

A coordenação das atividades SAR em cada sub-região brasileira é feita pelo Comando do Distrito Naval com a atribuição sobre a respectiva área marítima.

2.6.4 - Coordenadores na Cena em ação (OSC)

São pessoas designadas para coordenar as operações de busca e salvamento dentro de uma área específica. Quando dois ou mais meios SAR estiverem operando juntos na mesma missão, será necessário que uma pessoa que estiver na cena de ação coordene as atividades de todos os meios participantes.

O Coordenador de Missão SAR (SMC) designa um OSC, que pode ser uma pessoa encarregada de uma SRU (Search and Rescue Unit - Unidade de busca e salvamento), um navio ou aeronave que estiver participando de uma busca.

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.

2.6.5 - Coordenação SAR

O sistema SAR possui três níveis de coordenação:

- Coordenadores SAR (SC, Search and Rescue Co-ordinator) – gerenciamento;
- Coordenadores de Missão SAR (SMS, Search and Rescue Mission Co-ordinator) – planejamento da missão;
- Coordenadores na Cena de Ação (OSC, On-Scene Co-ordinator) – direção das operações.

2.6.6 - Coordenadores SAR (SC)

Os SC constituem o nível mais elevado dos administradores de SAR. Cada Estado possui normalmente uma ou mais pessoas para as quais esta designação pode ser adequada.

Os SC possuem a responsabilidade geral de:

- estabelecer, guarnecer, equipar e administrar o Sistema SAR;
- estabelecer RCC e Sub-centros de salvamento (RSC, Rescue Sub-Center);
- fornecer ou obter meios SAR;
- elaborar as políticas de SAR.

2.6.7 - Coordenadores de Missão SAR (SMC)

Toda operação é realizada sob a orientação de um SMC. Esta função só existe durante um incidente SAR específico e é normalmente desempenhada pelo Chefe do RCC ou por alguém designado por ele.

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 familiarizado com os planos SAR aplicáveis, e:

- coletar informações sobre situações de perigo;

- elaborar planos de ação SAR precisos e exeqüíveis;
- enviar e coordenar os meios necessários para desempenhar missões SAR.

2.7-Organização do Serviço de Busca e Salvamento Marítimo no Brasil

Este sistema aplica as técnicas de automação às tradicionais faixas de Serviço Móvel Marítimo em VHF, MF, HF, que antigamente necessitavam de escuta contínua. O GMDSS incorporou os sistemas INMARSAT, DSC e o EPIRB para aumentar a confiabilidade e efetividade dos sistemas de socoro e segurança em âmbito global. O sistema também auxila a disseminação das informações de segurança marítima, incluindo os avisos meteorológicos, de navegação e previsões do tempo.

O principal propósito do GMDSS é garantir que qualquer barco seja capaz de se comunicar com um RCC, a qualquer momento e em qualquer lugar, em caso de perigo ou para troca de informação de segurança. O Sistema de Socorro e Segurança Marítimo ou simplesmente GMDSS (Fig. nº 2), entrou em vigor em 01 de fevereiro de 1992 e foi, inegavelmente, a mais importante mudança nas comunicações marítimas ao longo de toda sua história.

CAPÍTULO III

Sistema Marítimo Global de Segurança e Socorro (GMDSS)

3.1 - Conceito básico

O conceito básico estabelece que as autoridades de busca e salvamento, localizadas em terra, bem como as embarcações na proximidade imediata do navio em perigo, serão rapidamente alertadas do incidente, de modo que ela possa participar de uma operação SAR (Busca e Resgate) coordenada, com um mínimo de atraso. O sistema também provê comunicações de urgência e segurança e a divulgação de informações de segurança marítima (MSI) – aviso aos navegantes, avisos meteorológicos e mensagens SAR. Em outras palavras, cada navio é capaz, independente da área na qual opere, de conduzir as funções de comunicações essenciais para a segurança do próprio navio e de outros navios operando na mesma área.

O GMDSS permite que um navio em perigo envie uma mensagem de socorro por no mínimo dois meios independentes garantindo o alarme no sentido navio/terra , podendo em conjunto transmitir o alarme navio/navio.

3.2 - Funções de Comunicações no GMDSS

As funções de comunicações do GMDSS para os navios que navegam em uma ou mais áreas são as seguintes:

- e
mitir alertas de socorro navio/terra utilizando, pelo menos, dois meios distintos e independentes usando, cada um, serviço de radiocomunicações diferentes;
- receber alertas de socorro no sentido terra/navio;

- transmitir e receber alertas de socorro no sentido navio/navio;
- transmitir e receber comunicações das operações de busca e salvamento;
- transmitir e receber comunicações na área do acidente;
- transmitir e receber sinais destinados à localização;
- transmitir e receber informações de segurança marítima;
- transmitir e receber radiocomunicações gerais;
- transmitir e receber comunicações ponte-a-ponte (navio/navio).

3.3 - Áreas marítimas de operação

Tendo em vista que os diferentes subsistemas rádio incorporados ao sistema GMDSS têm limitações individuais com respeito à cobertura geográfica e aos serviços providos, os equipamentos requeridos para serem conduzidos por um navio são determinados, em princípio, pela área de operação do navio, conforme apresentado a seguir:

- Área Marítima A1 – área dentro da cobertura radiotelefônica, com no mínimo, uma estação costeira em VHF, em que um permanente alerta de chamada seletiva digital (DSC) esteja disponível, como definido pela administração nacional (cerca de 20 a 30 milhas náuticas);
- Área Marítima A2 – área, excluindo a área A1, dentro da cobertura radiotelefônica com, no mínimo, uma estação em MF, em que um permanente alerta DSC esteja disponível, como definido pela administração nacional (cerca de 150 milhas náuticas);
- Área Marítima A3 – área excluindo as áreas A1 e A2, dentro da cobertura de um satélite geoestacionário INMARSAT, em que um permanente alerta esteja disponível. Esta área está aproximadamente entre 70° N e 70° S, que é a faixa de cobertura dos satélites INMARSAT.
- Área Marítima A4 – área que fica fora das áreas A1, A2 e A3. Nessa área utiliza-se para comunicação o sistema COSPAS-SARSAT e HF.

Em todas as áreas de operação, a contínua disponibilidade para alertas é requerida.

3.4 - Identificação das estações

O GMDSS utiliza um número de nove dígitos, denominado Identidade do Serviço Móvel Marítimo (MMSI), para identificar um navio ou uma estação costeira.

O MMSI é transmitido pelos sistemas de rádio de forma a identificar unicamente estações de navio, estações terrenas de navios, estações costeiras, e chamadas em grupo. Essas identificações são formadas de modo que a identidade possa ser usada por usuário de telefone ou telex conectados às redes telefônicas comuns, permitindo chamar as estações de navio automaticamente.

Essa identidade deve ser inserida nos recursos do GMDSS que o navio SOLAS possui (INMARSAT, DSC).

Os navios não-SOLAS que tenham recursos do GMDSS devem inserir em seus equipamentos um MMSI.

3.4.1 - Navio SOLAS

É considerado navio SOLAS os navios de carga de 300 toneladas de arqueação bruta(AB) 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.

3.5 – Composição do GMDSS

O sistema GMDSS é composto por diversos sistemas operando em separado.

3.5.1 COSPAS-SARSAT

O sistema COSPAS-SARSAT é um sistema por satélite para auxílio SAR (Search and Rescue – Busca e Salvamento), designado para localizar balizas de socorro que transmite na frequência 406 MHz. É planejado para servir a todas as organizações no mundo com responsabilidades nas operações SAR. A condução de uma EPIRB (Emergency Position Indicating Radio Beacons – Radiobaliza Indicadora de Posição de Emergência) operando na frequência de 406 MHz do sistema COSPAS-SARSAT é obrigatória para todos os navios sujeitos à convenção SOLAS/74. Estas EPIRBs automáticas são destinados a transmitir um sinal a um centro de coordenação a identificação de um navio e determinar sua localização em qualquer lugar do mundo.

3.5.2 – EPIRB

As EPIRBs (figura nº 3) são especificamente designadas para detecção por satélite e localização Doppler e incluem os seguintes aspectos:

- melhor precisão de localização e resolução de ambigüidade;
- possibilitar um aumento na capacidade do sistema, ou seja, um maior número de balizas pode ser processado quando transmitido simultaneamente no campo de visão satélite;
- cobertura global;
- identificação única de cada baliza;
- inclusão da informação de socorro.

A transmissão em 121,5 MHz nas EPIRB de duas frequências tem a função de orientar as unidades SAR, equipadas para receber este sinal, para localização da EPIRB, permitindo também que uma aeronave que sobrevoar, monitore seu sinal.

Considerando que os transponders radar SART de 9 GHz possuem um limitado alcance de operação de cerca de 5 milhas náuticas, algumas considerações já estão

sendo levadas em conta no sentido de exigir que todas as EPIRB satélite marítimas operem nas frequências de 121,5 MHz e 406 MHz.

3.5.3 - Navigational Warnings Radiotelex (NAVTEX)

É um sistema de informação de segurança marítima que compreende boletins meteorológicos, aviso aos navegantes e informações urgentes, incluindo informações de busca e salvamento. Ele utiliza a recepção automática a bordo, até uma distância de aproximadamente 400 milhas da costa, por intermédio de radiotelegrafia de impressão direta (NBDP), numa frequência de 518 KHz (NAVTEX INTERNACIONAL). O equipamento é mostrado na figura 4.

3.5.4 - Sistema INMARSAT

O sistema INMARSAT abrange três grandes componentes: o segmento espacial provido pelo INMARSAT, as estações terrenas costeiras (CES) providas pelos signatários do INMARSAT e as estações terrenas de navio (SES).

Quatro satélites em órbita geoestacionária situados à cerca de 36000Km acima do equador terrestre, cobrem quatro regiões oceânicas denominadas AOR-E (Região do Oceano Atlântico – Leste), AOR-W (Região do Oceano Atlântico – Oeste), IOR (Região do Oceano Índico) e POR (Região do Oceano Pacífico). Além disso, o INMARSAT possui em órbita satélites reservas prontos para entrar em operação nas regiões oceânicas primárias.

Há três tipos de terminais de estações terrenas INMARSAT que são reconhecidos pelo GMDSS: INMARSAT Fleet 77, B e C.

O sistema INMARSAT Fleet 77 é o serviço marítimo mais avançado, provendo canais de voz, facsímile de alta velocidade e dados de até 128 kbps. Consiste em um

equipamento acima do convés de cerca de 0.85 a 1.32 m de diâmetro, contendo uma antena parabólica e a correspondente equipagem eletrônica. Os equipamentos abaixo do convés contêm unidades eletrônicas, fontes de energia e suas conexões. As ligações com outros equipamentos como telefone, computadores e adaptadores estão contidas nos equipamentos abaixo do convés.

O serviço INMARSAT Fleet 77 possui quatro níveis de pré-aquisição e prioridade, tanto nas comunicações navio – terra, quanto nas comunicações terra – navio: socorro, urgência, segurança e outras (rotina).terra, devido a poder acessar as redes de comutação públicas e internacionais (PSDN – Public Switched Data Network).

O INMARSAT- B consiste em duas partes: equipamento acima do convés , que consiste de antena parabólica de cerca de 0,85 a 1,2m de diâmetro, montada na plataforma e estabilizada de tal forma que a antena permanece apontada para o satélite, indiferente ao movimento do navio. Possui ainda um amplificador de potência na banda L, amplificador de baixo ruído na banda L, um duplicador de sinal e uma cobertura de proteção da antena. O equipamento abaixo do convés que consiste em uma unidade de controle da antena; comunicação eletrônica para transmissão e recepção; controle de acesso e sinalização; e equipamentos periféricos para telefonia e telex.

O INMANSART- C provê transmissão de dados e telex entre navio/costa, navio/navio e costa/navio, e é capaz de enviar mensagens de socorro pré formatadas a centros de coordenação de resgate e oferece também o serviço SafetyNet, o qual opera em âmbito mundial destinado a difusão de informações marítimas de seurança e trabalha nas áreas fora da cobertura NAVTEX.

3.5.5 - SART (Search and Rescue Radar Transponder)

SART (Fig. nº 5) é um transponder radar que facilita a localização de um acidente marítimo sob quaisquer condições de tempo. Ele opera na faixa de 9 GHz (banda X) e deve ser posicionado no mínimo a cerca de 1 metro acima do nível do mar. São portáteis, para serem levados para as embarcações de salvamento.

3.5.6 - Digital Selective Call (DSC)

A chamada seletiva digital, também designada por chamada numérica seletiva, constitui uma parte muito importante do GMDSS, sendo utilizada para transmissão de alertas de socorro de navios e para transmissão dos alertas recebidos a partir das estações costeiras, ou de navios. É também utilizada pelos navios e estações costeiras para retransmissão de alertas de socorro e para transmissão de mensagens de urgência e segurança marítima. Um receptor de DSC (Fig. nº 6) precisa manter escuta contínua na frequência ou nas frequências de socorro, de acordo com as zonas em que o navio se encontra a operar.

Cada chamada seletiva digital consiste num pacote de informação digitalizada com uma das quatro possíveis prioridades: socorro, urgência, segurança e rotina. As mensagens podem ser endereçadas a todas as estações, a um grupo de estações ou apenas a uma estação. Para tal, cada estação possui pelo menos um código de identificação de chamada seletiva, normalmente designado por MMSI (Maritime Mobile Selective-Call Identify – Identidade Seletiva Móvel Marítima).

A chamada numérica seletiva com sistema síncrono que utiliza um código de 10 bits com detecção e correção de erros, sendo cada caractere transmitido duas vezes. É um sistema de comunicação telegráfica, mas que difere do telex, uma vez que não possui via de retorno permanente para repetição de caracteres mal recebidos.

CAPÍTULO IV

PROCEDIMENTOS DE BUSCA E RESGATE

4.1 - Medidas a serem tomadas pelos navios que prestam ajuda

Os navios mercantes podem receber uma mensagem de socorro por diversos meios, tais como;

- Sinal da alarme ou uma chamada de socorro emitida diretamente de uma outra embarcação ou por retransmissão
- Alerta enviado pelo equipamento de transmissão de alertas de uma embarcação e, em seguida, retransmitido de terra para o navio;
- Sinais emitidos por uma EPIRB que deverão ser considerados como sinais de socorro;
- Sinais visuais ou sonoros enviados por uma embarcação próxima em perigo.

4.1.1 - Medidas imediatas

- 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, identidade e prefixo de chamada, número de pessoas a bordo, natureza do perigo, tipo de socorro necessário, número de vítimas, rumo e velocidade, tipo da embarcação ou aeronave e outras informações que possam facilitar o socorro;

- Manter escuta contínua nas seguintes frequências internacionais de socorro, se dispuser dos equipamentos para isto: 2182kHz (radiotelefonia), 158,6MHz (canal 16, radiotelefonia).
- Manter o radar em banda X em funcionamento;
- Comunicar ao navio em perigo as informações: sua identificação, posição, a velocidade do seu navio e a hora estimada de chegada (ETA), e se possível, a marcação verdadeira e a distância do navio ou aeronave em perigo;
- Reforçar o serviço de vigia quando nas imediações do local do sinistro.

Os navios que se dirijam para a área do incidente deverão plotar as posições, rumos, velocidades e ETA das outras embarcações que estejam prestando ajuda.

4.1.2 - Preparativos a bordo para o resgate de náufragos

Durante o deslocamento do navio que irá prestar assistência ao navio sinistrado, é importante que alguns preparativos sejam tomados a bordo antes do auxílio propriamente dito. O Comandante do navio deverá levar em consideração a natureza da assistência a ser prestada, podendo adotar as seguintes medidas como procedimentos padronizados:

- 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 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.

- Dispor em ambos os bordos, na região do convés em que a borda livre do navio é menor, cabos guias, redes, escada de quebra-peito, que serão lançados na hora do resgate dos náufragos. Um procedimento importante por parte da tripulação que presta socorro é a colocação, nessa área de recepção dos náufragos, de tripulantes experientes, vestidos apropriadamente, isto é, com roupa de imersão ou roupa antiexposição, de modo que, se tiverem que intervir dentro da água para auxiliar os sobreviventes, possam fazê-lo sem perigo para os mesmos. É importante também dispor bóias circulares com retinidas para serem lançadas ao mar caso algum náufrago caia na água durante a operação de resgate.
- Preparar uma balsa 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 cuidados médicos, o que inclui dispor macas para 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 do onde será feito 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.

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 necessitam de assistência. Durante o dia poderão fazer sinais de fumaça e à 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, deve-se iniciar sem demora, as operações de busca, utilizando-se um padrão de busca, que iremos ver melhor um pouco mais adiante.

4.2 - Planejamento e condução da busca

Para que se atinja o objetivo nas operações de busca, é fundamental que haja o planejamento prévio dos métodos e procedimentos, de busca que irão ser utilizados no local. É importante ressaltar que não é rara a presença de navios mercantes de diversas bandeiras, o que poderia gerar dificuldades caso não existissem procedimentos e métodos de busca padronizados pelas convenções de SAR.

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

As unidades envolvidas nas operações SAR devem assumir que existam sobreviventes que necessitarão de assistência e que as chances de sobrevivência dos náufragos diminuem com o passar do tempo.

O planejamento inclui o estabelecimento da área mais provável do sinistro levando-se em consideração a posição conhecida ou assumida do navio (ou aeronave) e/ou sobreviventes que necessitam de assistência.

Quando a posição do alvo é relativamente conhecida ou pode-se estimar com razoável margem de certeza, o raio da área mais provável será pequeno, ao passo que se existir incerteza quanto à posição do objeto da busca, o raio deverá ser aumentado de modo a considerar o erro inicial da posição estimada, assumindo também os efeitos da deriva.

A área mais provável é aquela com centro no *datum* (posição mais provável numa determinada hora levando em conta a deriva desde o estabelecimento da posição inicial), em que existe a maior chance de que esteja situado o objeto da busca, após ter levado em consideração os prováveis erros do *datum* devido à inexatidão da posição notificada e/ou à estima da deriva.

O MERSAR sugeria, como estabelecimento da área inicial, um círculo de 10 milhas náuticas de raio com centro no *datum*, e então considerar a área mais provável como sendo o quadrado formado por quatro tangentes a esse círculo.

Alguns métodos de busca são estabelecidos baseados na busca visual, que tem a vantagem serem executados com certa simplicidade. Com boa visibilidade, a grande vantagem da busca visual é sua boa velocidade de execução, bem como boa cobertura visual.

A distância visual de detecção do alvo dependerá logicamente de alguns fatores variáveis, tais como o tipo de alvo (seu tamanho, cor e forma), as condições meteorológicas de visibilidade, as condições do mar, a altura da busca (em caso da busca ser executada por aeronaves), a hora do dia, a posição do sol, que podem afetar a busca isoladamente ou combinados. Esses fatores deverão também ser levados em consideração na escolha do padrão de busca, incluindo o intervalo entre as unidades de superfície quando utilizando os métodos de busca por derrotas paralelas.

4.3 – Padrões de busca

4.3.1 - Busca em quadrado crescente

O ponto de início da busca nesse padrão é sempre o *datum*. O padrão então se expande a partir do *datum* em quadrados concêntricos (figura nº 7) , provendo cobertura uniforme da área em torno do *datum*.

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 pernas é igual ao espaçamento da derrota e o de cada par de pernas 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°.

4.3.2 - Busca por setores

Esse padrão é bastante eficiente quando a posição do objeto da busca é conhecida com precisão e a área da operação é pequena.

A busca por setores é utilizada para vasculhar uma área circular com centro no *datum*, como mostrado na figura 8.

É facilmente conduzida e provê uma cobertura intensa da área nas proximidades do centro, onde o objeto provavelmente deverá ser encontrado.

Devido à pequena área a ser vasculhada, esse procedimento de busca não deve ser usado simultaneamente por diversos navios, pois o risco de abalroamento seria 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.

Uma marcação flutuante, como, por exemplo, o fumígeno flutuante das bóias circulares, poderá ser jogado dentro d'água no *datum* e usado como referência para a marcação do centro (*datum position* e ponto de início das operações).

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

Esse procedimento adotado faz com que o método de busca por setores seja o ideal para a detecção de pequenos objetos tal como uma pessoa dentro da água.

4.3.3 - Busca por derrotas paralelas

Esse padrão geralmente é utilizado quando a área da busca é grande, a localização do alvo é aproximadamente conhecida e é necessária uma cobertura uniforme da localidade.

A busca por derrotas paralelas pode ser utilizada por uma ou mais aeronaves e/ou navios e o padrão irá cobrir uma área retangular. É muito utilizado quando a área da busca deve ser dividida em subáreas para melhor aproveitamento das unidades de SAR utilizadas na operação.(figura nº 9)

4.3.4 - Busca coordenada navio / aeronave

Esse método de busca é utilizado normalmente quando existe no local a figura do OSC, que irá determinar que o navio mantenha certo rumo e velocidade constantes, enquanto a aeronave irá desenvolver pernadas paralelas ao lado menor da área retangular da busca ao longo da derrota do navio, como demonstrado na figura 10.

A aeronave irá realizar, na verdade, o maior trabalho nesse padrão de busca, enquanto o navio será utilizado como referência para o piloto durante as sucessivas guinadas da aeronave. Assim, a aeronave se orientará pelo navio, mantendo-o como referência visual durante a busca.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve o intuito de mostrar, de forma simples e objetiva, as técnicas de busca e salvamento e seus procedimentos. Foi abordado também sobre os meios de comunicação e equipamentos disponíveis a bordo.

Ao final desta monografia é possível compreender a importância das técnicas e procedimentos descritos para a segurança da vida humana no mar, e o quanto é importante para o oficial da Marinha Mercante ter o pleno domínio sobre os equipamentos e sobre as técnicas podendo assim colaborar para uma navegação mais segura.

Podemos concluir que, hoje em dia, com todos os equipamentos modernos de comunicação, equipes especializadas, e técnicas avançadas e padronizadas, é difícil não ser ouvido quando se está em situação de perigo, e que na maioria dos casos, será um navio mercante o meio seguro mais próximo da cena de ação, que realizará o resgate.

Aos oficiais de náutica, principais responsáveis por essas funções, alerta-se para o perfeito desempenho dessas funções, pois o mais importante é a segurança da vida humana no mar.

ANEXOS

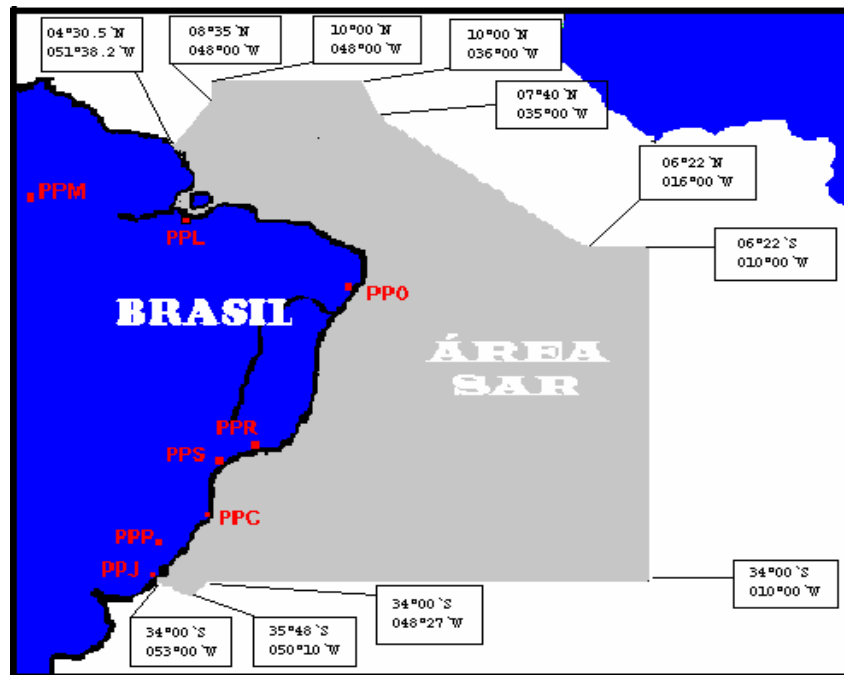


FIGURA Nº 1 – ÁREA SAR BRASIL



FIGURA Nº 2 - ESQUEMA DO FLUXO DE INFORMAÇÕES DO GMDSS



FIGURA Nº 3 - EPIRB



NX-700

FIGURA Nº 4 - NAVTEX



FIGURA Nº5 - SART



FIGURA Nº6 - DSC

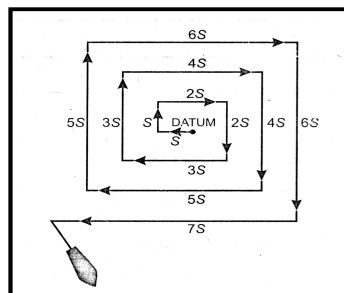


FIGURA Nº 7- BUSCA POR QUADRADOS CRESCENTES

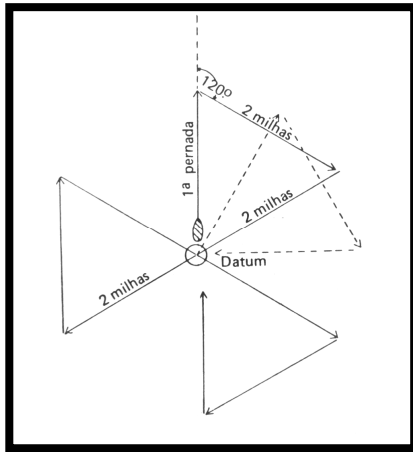


FIGURA Nº 8 – BUSCA POR SETORES

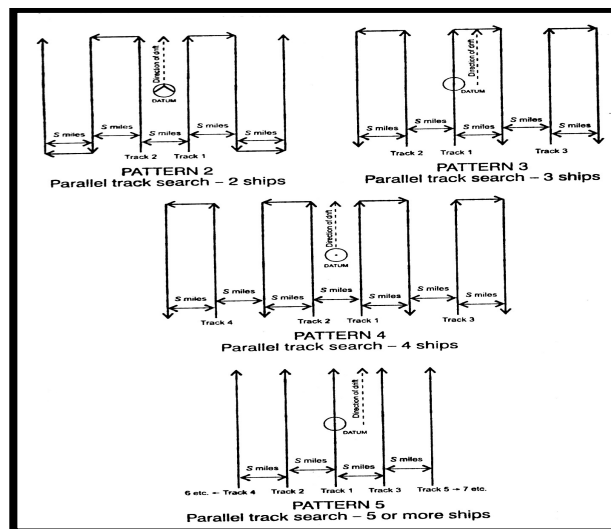
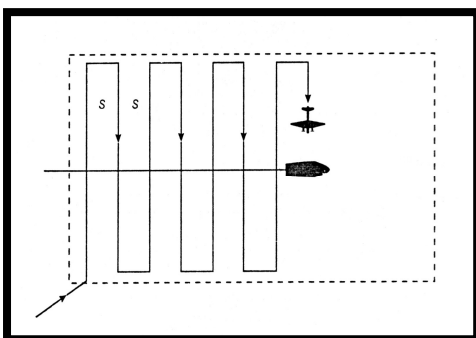


FIGURA Nº9 – BUSCA POR DERROTAS PARARELAS



**FIGURA Nº 10 – BUSCA COORDENADA
NAVIO/AERONAVE**

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Diretoria de Portos e Costas. **Sistema GMDSS**. Rio de Janeiro: CIAGA, 2008.
2. SIMÕES, Abel da Silva; REIS, Rui dos Santos; DIAS, João Carvalho; TORRES, Paulo Jorge. **Manual de GMDSS**. Escola Náutica Infante D. Henrique, 1997.
3. Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar de 2004.
4. Busca e Salvamento Marítimo, Salvamar Sueste, Ministério da Marinha.
5. Inmarsat Maritime Communications Handbook, Inmarsat February 1994.
6. ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE CRUZEIROS. **SOLAS (Safety of Life at Sea)**. Disponível em: < <http://www.ancruzeiros.pt/ancsegur-solas.html> > Acesso em: 25 jun. 2011.
7. PLANETA TERRA. **História do Navio Titanic**. Disponível em: < <http://www.planetaterra.com.br> > Acesso em: 25 jun. 2011.
8. CONVENÇÕES MARÍTIMAS INTERNACIONAIS. **IMO (International Maritime Organization)**. Disponível em: <http://www.imo.org/conventions/contents.asp?topic_id=257&doc_id=647> Acesso em: 2 jul. 2011.
9. Disponível em: < www.gmdss.com.au/navtex.htm > Acesso em: 5 jul. 2011.
10. Disponível em: < www.inmarsat.com > 5 jul 2011.
11. Griecos, Augusto. **Busca e Salvamento_2004**.
12. House, David J.. **Mariner Survival And Rescue Systems**. 2.ed, London: witherby & co ltd, 1997, 317 p.