

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

SISTEMA GLOBAL MARITIMO DE SOCORRO E SEGURANCA

Lucas Soares Mendes

Rio de Janeiro

2014

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

SISTEMA GLOBAL MARITIMO DE SOCORRO E SEGURANCA

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

Por: Lucas Soares Mendes

Orientador: MSC ENG Paulo Roberto B. Pinto

Rio de Janeiro

2014

SISTEMA GLOBAL DE SOCORRO E SEGURANÇA MARÍTIMO

LUCAS SOARES MENDES

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

Data da Aprovação: ____/____/____

Orientador: Paulo Roberto Batista Pinto

Assinatura do Orientador

NOTA FINAL: _____

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, aos meus pais, e meu irmão, minha namorada e a meus amigos por me ajudar no desenvolvimento deste trabalho.

DEDICATÓRIA

Dedico aos meus pais Edson e Rosilda por investirem na minha educação e meus amigos por me apoiarem na minha escolha.

RESUMO

O Sistema Global de Socorro e Segurança Marítimo (GMDSS) é um conjunto de procedimentos de segurança internacionalmente acordados, tipos de equipamentos e protocolos de comunicação utilizados para aumentar a segurança e tornar mais fácil para resgatar os navios em dificuldades, barcos e aeronaves.

GMDSS consiste em vários sistemas, alguns dos quais são novos, mas muitos dos que estão em operação há muitos anos. O sistema é destinado a desempenhar as seguintes funções: alerta (incluindo a determinação da posição da unidade em perigo), pesquisa e coordenação de salvamento, localizando (homing), transmissões de informações de segurança marítima, comunicações gerais e comunicações ponte a ponte.

ABSTRACT

The Global Maritime Distress and Safety System (GMDSS) is an internationally agreed-upon set of safety procedures, types of equipment, and communication protocols used to increase safety and make it easier to rescue distressed ships, boats and aircraft.

GMDSS consists of several systems, some of which are new, but many of which have been in operation for many years. The system is intended to perform the following functions: alerting (including position determination of the unit in distress), search and rescue coordination, locating (homing), maritime safety information broadcasts, general communications, and bridge-to-bridge communications.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
CAPÍTULO I - SISTEMA GMDSS	11
1.1 - Funções	11
1.2 – Área de cobertura	12
1.3 - SAR	13
1.4 – Vantagens do GMDSS	13
CAPÍTULO II – SISTEMAS OPERANDO EM SEPARADO AO GMDSS	15
2.1 – COSPAS-SARSAT	15
2.2 – NAVTEX	15
2.3 – INMARSAT	16
2.4 – SARTs	16
2.5 – DSC	17
CAPÍTULO III – DOTAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	18
3.1 – Dotação de equipamentos	18
3.1.1 – Dotação para a Área Marítima A1	19
3.1.2 – Dotação para a Área Marítima A1 e A2	20
3.1.3 – Dotação para a Área Marítima A1, A2 e A3	21
3.1.4 – Dotação para a Área Marítima A1, A2, A3 e A4	23

CAPÍTULO IV - EPIRB	24
4.1 - EPIRBs	24
4.2 – Requisitos Técnicos	26
CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28

INTRODUÇÃO

GMDSS (Sistema Global de Segurança e Socorro Marítimo) Emite alertas quando uma situação de perigo ou emergência surgir no mar. Em uma operação de busca que envolverá equipes de salvamento, centros de coordenação em terra e navios próximos a situação que necessitam assistência. Existem muitos equipamentos utilizados para fins de comunicação e alertas

Os equipamentos e seus requisitos de como utilizá-los são de suma importância no GMDSS assim como a convenção SOLAS (Safety Of Life At Sea) são fundamentais para a comunicação marítima. Seu objetivo é minimizar ao Maximo os danos a vida humana e materiais.

A IMO (International Maritime Organization), tendo em consideração as deficiências do sistema de socorro e segurança marítimo, iniciou nos anos 70 o estudo do sistema global de socorro e segurança marítimo, GMDSS, com a colaboração da União Internacional de Telecomunicação (ITU), da Organização Meteorológica Mundial (WMO), da organização Internacional Hidrográfica (IHO) da Organização Internacional de Satélites Marítimo (INMARSAT) e dos países associados à rede COSPAS-SARSAT.

O GMDSS possibilita que a embarcação em situação de socorro possa alertar autoridades de busca e salvamento (SAR) em terra a fim de obter uma rápida resposta para auxilia-la. Este sistema, além de substituir o anterior baseado no sistema manual de código Morse que operava em 500 kHz e o canal 16 em VHF (“Very High Frequency”) e 2182 kHz em MF (“Medium Frequency”), utiliza tecnologias terrestres e de satélites, como também, sistemas de radiocomunicação presentes nos navios a fim de iniciar as operações de salvamento de forma rápida aperfeiçoando também a comunicação marítima. Os sistemas INMARSAT (“International Maritime Satellite Organization”) e os EPIRB (“Emergency Position Indicating Radio Beacon”) foram também incorporados para aumentar a efetividade e confiabilidade dos sistemas de socorro e segurança de forma global.

O GMDSS aplica-se aos navios de carga de 300 toneladas e acima quando navegando em viagens internacionais ou em mar aberto e em navios de passageiros carregando mais de doze passageiros quando navegando em viagens internacionais ou em mar aberto.

CAPÍTULO I

SISTEMA GMDSS

1.1 - Funções

O GMDSS possui nove funções específicas que todos devem desempenhar independentemente da área marítima em que se encontrem:

1. Transmissão de alertas de socorro NAVIO-TERRA;
2. Recepção de alertas de socorro TERRA-NAVIO;
3. Transmissão e recepção de alerta e socorro NAVIO-NAVIO;
4. Transmissão e recepção de comunicações necessárias à coordenação das operações de SAR;
5. Transmissão e recepção de radiocomunicações na cena de ação;
6. Transmissão e recepção de sinais destinados à localização de navios / balsas salva-vidas em perigo;
7. Transmissão e recepção de informações de segurança marítima;
8. Transmissão e recepção de radiocomunicações em geral; e
9. Transmissão e recepção de comunicações passadiço-passadiço

O GMDSS tem por função básica alertar o mais rápido possível as Autoridades Marítimas de busca e salvamento em terra além do tráfego de outras embarcações que se encontram nas proximidades de outras embarcações que se encontre em perigo, para que o processo de busca e salvamento seja feito.

1.2 – Área de cobertura

Um navio pode navegar em qualquer das quatro áreas marítimas abaixo:

Área A1: área dentro da cobertura de um sistema de radiotelefonia de no mínimo uma estação costeira que opere em VHF, cerca de 20 milhas da costa, na qual esteja disponível o alerta DSC contínuo.

Área A2: área, excluindo a área A1, dentro da cobertura de um sistema de radiotelefonia de no mínimo um estação costeira que opere em MF, cerca de 100-300 milhas da costa, na qual esteja disponível o alerta contínuo em DSC.

Área A3: área, excluindo as áreas A1 e A2, dentro da cobertura de um satélite geoestacionário Inmarsat, na qual esteja disponível alerta contínuo.

Área A4: área fora das áreas A1, A2, A3, por ex. áreas polares.

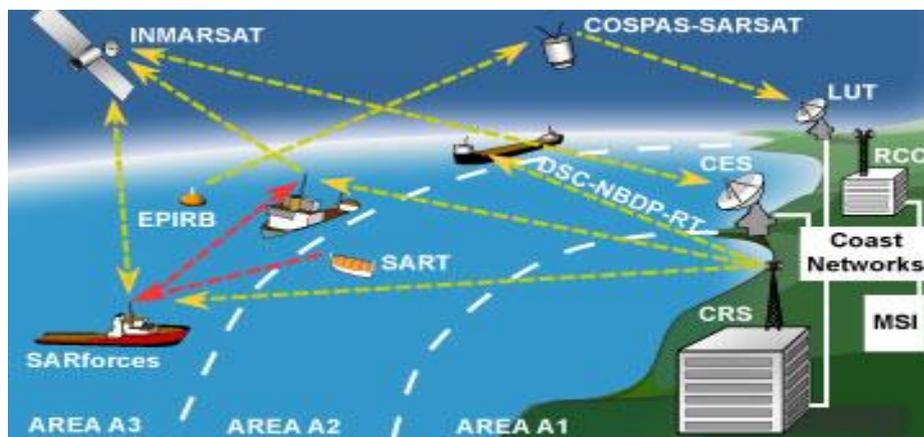


Figura 1:

1.3 - SAR

O serviço de busca e salvamento (Search And Rescue).

Em termos globais, desenvolver uma estrutura internacional na qual as atividades de busca e salvamento, em terra e no mar independente da localização, sendo coordenadas por uma ou mais organizações SAR sem levar em conta as fronteiras.

Em termos locais, executar ou contribuir em atividades que empregando recursos públicos ou privados, civis ou militares e usando esforços razoáveis, tenham como objetivo: salvar vidas, evitar ferimentos, minimizar perdas e danos materiais, assegurando a prioridade na segurança marítima e aeronáutica com medidas preventivas executadas por pessoal qualificado em atividades SAR.

A base regulatória para a organização de sistemas SAR à nível global, regional e nacional foi documentada por intermédio de uma associação de organizações internacionais (IMO).

Estados participantes da convenção internacional para segurança de vida no mar (SOLAS), a convenção internacional de busca e salvamento e a convenção internacional de aviação civil, se comprometeram com a implementação de serviços coordenados de SAR marítimos e aeronáuticos.

1.4 – Vantagens do GMDSS

1ª - Provê alerta navio para costa em todo o mundo, independentemente de navios que estejam passando;

2ª - Simplifica a operação de rádio;

3ª - Assegura a redundância das comunicações, o sistema requer dois sistemas separados para alerta;

4ª - Melhora a busca e o resgate, as operações são coordenadas a partir dos centros de controle da costa;

5ª - Minimiza as emergências no mar, as difusões sobre segurança marítima estão incluídas;

6ª - Elimina a fragilidade da dependência em uma única pessoa para comunicações, o sistema requer no mínimo dois operadores de GMDSS licenciados e dois métodos de manutenção para garantir as comunicações de segurança a todo o tempo.

CAPÍTULO II

SISTEMAS OPERANDO EM SEPARADO AO GMDSS

2.1 – COSPAS-SARSAT

O COSPAS-SARSAT é um satélite internacional de um sistema de busca e resgate, desenvolvido pelo Canadá, França, USA e Rússia. Esses países desenvolveram conjuntamente um satélite que opera em 406 MHz e que possui uma radiobaliza de emergência indicadora de posição, EPIRB, e que faz parte do GMDSS. Essas EPIRBs automáticas, necessárias em navios SOLAS, são destinadas a transmitir um sinal a um centro de coordenação a identificação de um navio e determinar sua localização precisa em qualquer lugar do mundo.

2.2 – NAVTEX

O NAVTEX é um sistema automático internacional para distribuição instantânea de alertas de navegação marítima, previsões meteorológicas, avisos de busca e resgate e informações aos navios.

2.3 – INMARSAT

Os sistemas de satélite operados pela INMARSAT - Organização de Satélite Marítimo Internacional, são um elemento importante do GMDSS.

Há três tipos de terminais de estações terrenas Inmarsat que são reconhecidos pelo GMDSS: Inmarsat A, B e C.

O Inmarsat A e B provêm comunicações telefônicas entre navio/costa, navio/navio e costa/navio, telex, e serviços de dados de alta velocidade, incluindo serviços telefônicos e telex prioritários a partir de centros de coordenação de resgate.

O Inmarsat C provê transmissão de dados e telex entre navio/costa, navio/navio e costa/navio, telex, e é capaz de enviar mensagens de socorro pré formatadas a centros de coordenação de resgate e oferece também o serviço SafetyNET. O SafetyNET é um satélite que opera em âmbito mundial destinado a difusão de informações marítimas de segurança, e trabalha nas áreas fora da cobertura dos sistema NAVTEX.

A Inmarsat também agora oferece outra facilidade de alerta de socorro através do Inmarsat-E, que é um satélite de radiofarol (EPIRB – Emergency Position Indicating Radio Beacon).

2.4 – SARTs

As instalações do GMDSS nas embarcações incluem um ou mais radares transponders de busca e resgate, que opera na faixa de 9GHz, e que são usados para localizar dispositivos de salvamento ou navios avariados, através da identificação por pontos em display de radar.

2.5 – DSC

Como parte do sistema GMDSS foi também introduzida a Chamada Seletiva Digital – DSC nos rádios em VHF, MF e HF.

Os rádios equipados com tecnologia DSC são utilizados para comunicações de rotina e para transmissão, reconhecimento e retransmissão de alertas de socorro. Os canais básicos são o canal 70 em VHF, 156,525 MHz e a frequência de 2187,5 kHz.

O DSC permite que uma estação específica seja contactada indicando o canal e o método de resposta. As chamadas DSC podem ser enviadas a navios individuais ou grupos de navios.

Quando estiver totalmente implantado, o DSC irá eliminar a necessidade de ter pessoas na escuta de receptores nos canais de voz, nas comunicações entre navios ou com a costa, inclusive no canal 16 em VHF (156,8 MHz) e 2182 kHz atualmente usado para socorro e segurança.

Nas embarcações equipadas com GMDSS, a escuta a bordo do navio em 2182 kHz terminou em 01/02/99 e no canal 16 em 01/01/2005.

CAPÍTULO III

DOTAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

3.1 – Dotação de equipamentos

A dotação de equipamentos será determinada em função da área marítima e tipo de navegação em que a embarcação estiver sendo empregada. Os itens abaixo especificam as quantidades e tipos de equipamentos da dotação de bordo.

As embarcações SOLAS deverão cumprir as prescrições previstas na Convenção SOLAS e suas emendas.

As embarcações não tripuladas estão dispensadas de dotar equipamentos de radiocomunicações.

3.1.1 – Dotação para a área marítima A1

Embarcações empregadas exclusivamente dentro da área A1.

a) Embarcações com arqueação bruta maior ou igual a 300, exceto as de pesca deverão atender ao previsto no Capítulo IV da Convenção SOLAS/74 e suas emendas, conforme a data de batimento de quilha de cada embarcação.

b) Embarcações de Pesca com arqueação bruta maior ou igual a 300 deverão ser providas com os seguintes equipamentos:

1) estação radiotelefônica em VHF; e

2) receptor - transmissor radar (transponder) operando na faixa de 9 GHz.

c) Embarcações com arqueação bruta menor do que 300 deverão ser providas de estação radiotelefônica em VHF.

3.1.2 – Dotação para as áreas marítima A1 e A2

Embarcações empregadas além da área A1, porém, dentro dos limites da área A2.

a) Embarcações com arqueação bruta maior ou igual a 300, exceto as de pesca deverão atender ao previsto no Capítulo IV da Convenção SOLAS 74 e suas emendas, conforme a data de batimento de quilha de cada embarcação.

b) Embarcações de Pesca com arqueação bruta maior ou igual a 300 deverão ser providas com os seguintes equipamentos:

- 1) estação radiotelefônica em VHF;
- 2) estação radiotelefônica em HF;
- 3) receptor - transmissor radar (transponder) operando na faixa de 9 GHz;
- 4) rádio-baliza indicadora de posição em emergência (EPIRB 406 MHz, podendo ser aceita a de 121,5 MHz).

c) Embarcações com arqueação bruta menor do que 300 deverão ser providas com os seguintes equipamentos:

1) estação radiotelefônica em VHF; e

2) estação radiotelefônica em HF.

3.1.3 – Dotação para as áreas marítima A1, A2 e A3

Embarcações empregadas além das áreas A1 e A2, porém, dentro dos limites da área A3.

a) Embarcações com arqueação bruta maior ou igual a 300, exceto as de pesca deverão atender ao previsto no do Capítulo IV da Convenção SOLAS 74 e suas emendas, conforme a data de batimento de quilha de cada embarcação.

b) Embarcações de Pesca com arqueação bruta maior ou igual a 300 deverão ser providas com os seguintes equipamentos:

- 1) estação radiotelefônica em VHF;
- 2) estação radiotelefônica em HF;
- 3) receptor - transmissor radar (transponder) operando na faixa de 9 GHz;
- 4) rádio- baliza indicadora de posição em emergência - EPIRB (406 MHz, podendo ser aceita a de 121,5 MHz).

c) Embarcações com arqueação bruta menor do que 300 deverão ser providas com os seguintes equipamentos:

- 1) estação radiotelefônica em VHF;
- 2) estação radiotelefônica em HF;
- 3) rádio baliza indicadora de posição em emergência - EPIRB (406 MHz);
- 4) receptor - transmissor radar (transponder) operando na faixa de 9 GHz.

3.1.4 – Dotação para as áreas marítima A1, A2, A3 e A4

Embarcações empregadas fora das áreas A1, A2 e A3 porém, dentro dos limites da área A4.

a) Embarcações com arqueação bruta maior ou igual a 300, inclusive as de pesca deverão atender ao previsto no Capítulo IV da Convenção SOLAS 74 e suas emendas, conforme a data de batimento de quilha de cada embarcação.

b) Embarcações com arqueação bruta menor do que 300 deverão ser providas com os seguintes equipamentos:

1) estação radiotelefônica em VHF;

2) estação radiotelefônica em HF;

3) rádio baliza indicadora de posição em emergência - EPIRB (406 MHz, podendo ser aceita a de 121,5 MHz); e

4) receptor - transmissor radar (transponder) operando na faixa de 9 GHz.

CAPÍTULO IV

EPIRB

4.1 – EPIRBs

EPIRBs (Emergency position-indicating radio beacon), ou rádio-baliza indicadora de posição em emergência, são transmissores de emergência que emitem chamadas de socorro, que são recebidas por satélites, estações costeiras ou outros navios. Uma vez ativados, os EPIRBs transmitem continuamente por pelo menos 48 horas, para permitir às unidades de busca e salvamento localizarem e efetuarem o "homing" do sinal.

Figura 2:



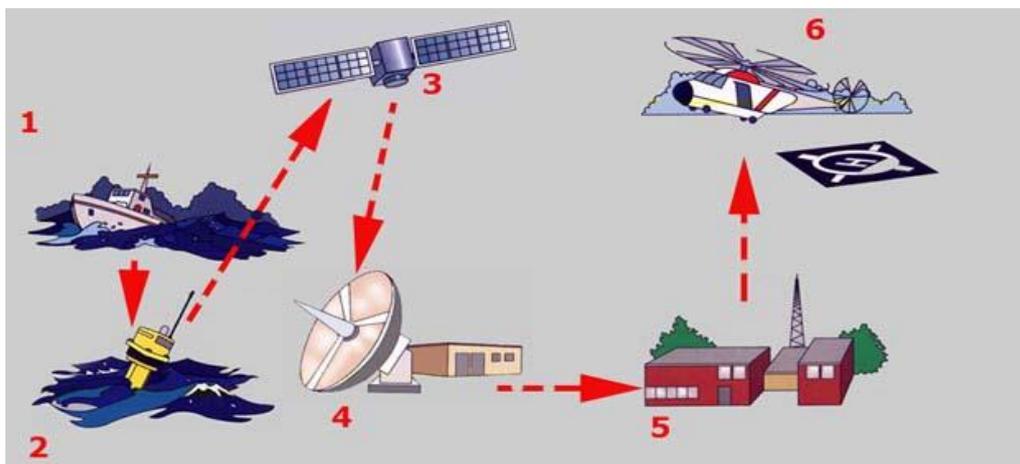
Os Epirbs, quando ativados, transmitem sinais que são detectados pelos satélites COSPAS-SARSAT. Estes sinais, então, são retransmitidos para uma estação de terra, denominada LUT ("local user Terminal"), que os processa para determinar a posição do sinistro (posição do EPIRB).

Um sinal de alerta então, é retransmitido, com os dados de localização do sinistro e outras informações, via um Centro de Controle da Missão (MCC - Mission control center), para um Centro de Coordenação de Salvamento (RCC - Rescue coordination center), a fim de que uma operação de busca e salvamento seja desencadeada. A contagem Doppler, usando o movimento relativo entre o satélite e o EPIRB, é empregada para determinar a posição do emissor (de modo semelhante ao utilizado no antigo sistema TRANSIT, ou NAVSAT, de Navegação por Satélite). As frequências atualmente em uso são 121,5 MHz (frequência internacional de emergência aeronáutica) e 406,025 MHz. Os EPIRBs de 406 MHz são mais sofisticados que os de 121,5 MHz, pois permitem a inclusão na chamada de socorro de códigos de identificação. Para otimizar a localização pelo método Doppler, uma órbita quase polar de baixa altitude é utilizada. A altitude da órbita dos satélites COPAS é de, aproximadamente, 1.000 Km, enquanto que a dos satélites SARSAT é de cerca de 850 KM. Para os EPIRBs de 406 MHz é garantida uma cobertura global contínua.

Os Epirbs convencionais transmitem em duas frequências de emergência em VHF, 121,5 MHz e 243,0 MHz (frequência par uso militar). Estes EPIRBs podem ser Classe A, que flutuam e são ativados automaticamente, ou Classe B, que tem que ser manualmente ativados. Os satélites COSPAS-SARSAT monitoram a frequência de 121,5 MHz, mas não podem armazenar o sinal EPIRB nesta frequência, sendo apenas capazes de retransmiti-lo. Isto significa que, para ter efeito, deve haver "mutua visibilidade", ou seja, o satélite deve ser capaz de detectar o sinal do EPIRB e estar no "campo de visão" de uma das estações de terra do sistema (LUT - "local user terminal"), para que o sinal do EPIRB seja diretamente retransmitido para tal estação.

Poe esta razão, cobertura mundial em tempo real não pode ser alcançada com a frequência de 121,5 MHz. Além disto os EPIRBs de 121,5 MHz não identificam a fonte. O uso de um radiogoniômetro em VHF 121,5 MHz pelos navios/aeronaves do SAR, embora não seja obrigatório no GMDSS, facilita o "homing" e a localização do EPIRB.

Figura 3:



4.2 – Requisitos Técnicos

- 1) Toda Radiobaliza de Indicação de Posição de Emergência por Satélite (EPIRB) deve ser instalada a bordo em local de fácil acesso;
- 2) Deve ter dimensões e peso tais que permitam o seu transporte, por uma única pessoa, até a embarcação de sobrevivência e ter sua liberação, flutuação e ativação automáticas em caso de naufrágio da embarcação; e
- 3) As EPIRB devem, ainda, possuir dispositivo para ativação manual quer no local de instalação ou, remotamente, a partir da estação de manobra.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na elaboração desta monografia pude adquirir conhecimento sobre a importância do Sistema Global Marítimo de Socorro e Segurança de Navios (GMDSS) para a salvaguarda da vida humana no mar.

Este equipamento tem por função a comunicação entre navios e estações de terra através de uma avançada tecnologia para tornar mais para tornar mais rápida e eficiente as operações de busca e salvamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. en.wikipedia.org/wiki/Global_Maritime_Distress_and_Safety_System
2. WWW.anatel.gov.br
3. NORMAM-01/DPC - SEÇÃO VI - DOTAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE RADIOCOMUNICAÇÕES
4. <http://pt.slideshare.net/azvdo/gmdss>
5. Figura 1 - <http://www.fahrschulecharly.at/page/gmdss-src-rijeka>
6. Figura 2 - <http://beacons.amsa.gov.au/distress-beacons.html>
7. Figura 3 - <http://www.voxmaris.com.ar/en/epirb>