

MARINHA DO BRASIL
DIRETORIA DE PORTOS E COSTAS
ENSINO PROFISSIONAL MARÍTIMO

EROG
ESPECIAL DE RADIOOPERADOR GERAL

2ª edição
Rio de Janeiro
2011

© 2009 direitos reservados à Diretoria de Portos e Costas

Autores: CMG (Ref) Sérgio Silvan **Brasileiro** da Silva
CMG (RM1) Luiz Antonio **Gatti**
CMG (RM1) Roberto Cassal **Longo**

Revisão Pedagógica: Marilene Santos Conceição

Revisão Ortográfica: Professor Luiz Fernando da Silva

Diagramação: Maria da Conceição de Sousa Lima Martins

Capa: Edvaldo Ferreira de Sousa Filho
Renato Luiz Alves da Conceição

Coordenação Geral: CMG (MSc) Luciano Filgueiras da Silva

_____ exemplares

Diretoria de Portos e Costas
Rua Teófilo Otoni, nº 4 – Centro
Rio de Janeiro, RJ
20090-070
<http://www.dpc.mar.mil.br>
secom@dpc.mar.mil.br

Depósito legal na Biblioteca Nacional conforme Decreto n. 1825, de 20 de dezembro de 1907.

IMPRESSO NO BRASIL / PRINTED IN BRAZIL

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	05
METODOLOGIA	07
UNIDADE 1 – Princípios das radiocomunicações marítimas	09
1.1 – Onda eletromagnética	10
1.2 – Noções de propagação	14
1.3 – Frequência	18
1.4 – Antena	24
1.5 – Planta típica de alimentação	28
1.6 – Baterias e acumuladores	30
1.7 – Princípios gerais do Serviço Móvel Marítimo.....	33
1.8 – Equipamentos de radiotelefonia	38
1.9 – Legislação de comunicações.....	43
1.10 – Operação radiotelefônica	45
UNIDADE 2 – Socorro e salvamento	55
2.1 – O serviço de busca e salvamento marítimos no Brasil	57
2.2 – Região SAR de responsabilidade do Brasil.....	58
2.3 – Tráfego de embarcações em área marítima.....	58
UNIDADE 3 – GMDSS	69
3.1 – Apresentação do GMDSS	69
3.2 – Conceito básico do GMDSS	74
3.3 – Sistemas de comunicação no GMDSS.....	81
3.4 – Sistema INMARSAT	82
3.5 – Sistema COSPAS-SARSAT	93
3.6 – Sistema de chamada seletiva digital (DSC)	103
3.7 – Radiotelex – NBDP (NARROW BAND DIRECT PRINTING).....	110
3.8 – Dispositivos de localização para busca e salvamento.....	111
3.9 – Guia de operação do GMDSS	116
3.10 – Sistemas de informação de segurança marítima	116
3.11 – Instalações do GMDSS em terra	127
3.12 – Dotação de equipamentos do GMDSS.....	127
3.13 – Serviços de escuta	128
3.14 – Equipamentos não GMDSS	128
3.15 – Alarmes Falsos	129
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	133

ANEXOS:

ANEXO 1	– Bandeiras Alfabéticas/ Galhardetes numerais/Cornetas substitutas	134
ANEXO 2	– Glossário	138
ANEXO 3	– Tabela com os canais em VHF do serviço móvel marítimo	144
ANEXO 4	– Teste anual de EPIRB	147
ANEXO 5	– Extrato da tabela de dígito de identificação marítima (MID)	148
ANEXO 6	– Frequências do GMDSS	149
ANEXO 7	– Extrato da lista de CES do sistema INMARSAT.....	152
ANEXO 8	– Extrato da lista dos coordenadores de operação das estações terrenas costeiras do sistema INMARSAT	153
ANEXO 9	– Extrato da lista de centros de coordenação de salvamento marítimo (MRCC) associado com as CES do sistema INMARSAT	154
ANEXO 10	– Extrato da lista de MCC e das LEOLUT.....	155
ANEXO 11	– Extrato da lista de GEOLUT	156
ANEXO 12	– Extrato das informações sobre o registro das EPIRB satélite.....	157
ANEXO 13	– Procedimentos operacionais do sistema DSC	158
ANEXO 14	– Ações dos navios na recepção de alerta de socorro em VHF/MF DSC ..	168
ANEXO 15	– Ações na recepção de alerta de socorro em HF DSC	169
ANEXO 16	– Extrato da lista de estações costeiras em VHF DSC	170
ANEXO 17	– Extrato da lista de estações costeiras em MF DSC	171
ANEXO 18	– Extrato da lista de estações costeiras em HF DSC	172
ANEXO 19	– Guia de operação do GMDSS para navios em situações de perigo.....	173
ANEXO 20	– Guia de operação do GMDSS ao ser observado outro navio em situação de perigo	175
ANEXO 21	– Extrato da Lista de Coordenadores de NAVAREA	176
ANEXO 22	– Extrato da lista de estações costeiras do sistema NAVTEX em 518 kHz	177
ANEXO 23	– Extrato da lista de estações costeiras do sistema NAVTEX em 490 kHz	178
ANEXO 24	– Extrato da lista de estações costeiras do sistema NAVTEX em 4209.5 kHz	179
ANEXO 25	– Extrato do serviço SafetyNET internacional.....	180
ANEXO 26	– Transmissão em HF NBDP de informações de segurança marítima (MSI)	181
ANEXO 27	– Extrato da situação atual das instalações do GMDSS em terra	182
ANEXO 28	– Dotação dos equipamentos do GMDSS por área marítima.....	183
ANEXO 29	– Alarmes falsos (suspeita / transmissão)	184

APRESENTAÇÃO

As comunicações fazem parte de nossa rotina diária: é uma chamada de telefone fixo ou móvel, um e-mail na Internet, um programa de TV ou de rádio. No âmbito das comunicações marítimas, hoje em dia, temos, além das comunicações visuais, a curta distância, as radiocomunicações incluindo as comunicações por satélite, das mais variadas formas, e também a utilização de modernas tecnologias digitais.

Em 1876 o escocês Alexander Graham Bell e seu assistente Watson, ao trabalharem em um telégrafo – dispositivos eletromagnéticos do telégrafo tinham sido desenvolvidos em 1837 – acidentalmente inventaram o telefone. Quando Watson conectou sua chave a uma linha elétrica, Bell ouviu um ruído na sala vizinha. Por acidente, a chave de fenda de Watson tinha feito vibrar os discos de metal. Assim, os dois pesquisadores começaram a fazer testes também com a voz, no que obtiveram êxito.

O rádio seguiu o telefone e funcionou em condição similar. Em 1886, o alemão Heinrich Hertz provou primeiramente a existência de ondas do eletroímã. O italiano Guglielmo Marconi desenvolveu o telégrafo sem fio, entre 1895 e 1897, criando uma antena que poderia receber ondas eletromagnéticas. Logo, podia transmitir sinais através de uma distância de três quilômetros.

No mar, o rádio era a base dos sistemas de alerta e segurança usados pelos navios, e a sua primeira utilização para salvar vidas no mar ocorreu em 1899.

Os sistemas de alerta e segurança utilizados pela maioria dos navios, até 1992, consistia em dois subsistemas operados manualmente: a radiotelegrafia Morse em 500 kHz, e a radiotelefonia em 156.8 MHz e em 2182 kHz.

O subsistema de radiotelegrafia era obrigatório para todos os navios de carga com arqueação bruta igual ou superior a 1600, e para todas as embarcações de passageiros. O subsistema de radiotelefonia era obrigatório para todos os navios de carga com arqueação bruta igual ou superior a 300 e para todos os navios de passageiros.

Entretanto, a experiência mostrou que esse sistema teria limitações e, embora várias medidas tivessem sido tomadas para melhorá-lo, dois grandes problemas persistiam: as comunicações ainda apresentavam certas ineficiências, além das 200 milhas e, por serem manuais, alguns navios foram perdidos sem que qualquer chamada ou mensagem de socorro fosse recebida.

A maior mudança nas comunicações no mar, após a introdução do rádio no início do século XX, começou em 1º de fevereiro de 1992, quando o Sistema Marítimo Global de

Socorro e Segurança (GMDSS) entrou em vigor.

A introdução de tecnologia moderna, incluindo satélite e técnicas de chamada seletiva digital, possibilita que um alerta de emergência possa ser transmitido e recebido automaticamente, com um alcance longo.

Nesta publicação, serão apresentados os princípios das radiocomunicações marítimas e o GMDSS.

METODOLOGIA

I – Qual é o objetivo geral desta publicação?

Proporcionar ao aluno conhecimentos sobre os procedimentos preconizados para as comunicações radiotelefônicas do Serviço Móvel Marítimo, e o uso dos equipamentos que compõem o GMDSS a bordo de embarcações mercantes.

II – Quais são os objetivos específicos?

- ✓ Apresentar os princípios básicos que orientam as comunicações marítimas.
- ✓ Familiarizar os alunos com o Sistema Marítimo Global de Socorro e Segurança (GMDSS).

III – Como está organizada?

Esta publicação foi estruturada em três unidades sequenciais de estudo. Os conteúdos obedecem a uma sequência lógica.

IV – Como você deve estudar cada unidade?

- ✓ Ler a visão geral da unidade.
- ✓ Estudar os conceitos da unidade.

1. Visão geral da unidade

A visão geral do assunto apresenta os objetivos específicos da unidade, mostrando um panorama do assunto a ser desenvolvido.

2. Conteúdos da unidade

Leia com atenção o conteúdo, procurando entender e fixar os conceitos. Se você não entender, refaça a leitura. É muito importante que você entenda e domine os conceitos.

V – Objetivos das unidades

Unidade 1: PRINCÍPIOS DAS RADIOCOMUNICAÇÕES MARÍTIMAS.

Esta unidade mostra como são feitas as radiocomunicações a bordo, apresenta o Serviço Móvel Marítimo, exemplificando como são feitas as mensagens de socorro, urgência e segurança e dá noções sobre a Legislação Brasileira de Comunicações.

Unidade 2: SOCORRO E SALVAMENTO.




Esta unidade apresenta como funciona o serviço de busca e salvamento marítimo no Brasil e o sistema de controle do tráfego marítimo nas Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB).

Unidade 3: SISTEMA MARÍTIMO GLOBAL DE SOCORRO E SEGURANÇA (GMDSS).

Esta unidade apresenta os conceitos básicos do sistema, as áreas marítimas definidas no GMDSS e a utilização dos equipamentos operacionais de acordo com a área de operação.

VI – Símbolos utilizados

Existem alguns símbolos no manual para guiá-lo em seus estudos. Observe o que cada um quer dizer ou significa.



	Este lhe diz que há uma visão geral da unidade e do que ela trata.
	Este lhe diz que há, no texto, uma pergunta para você pensar e responder a respeito do assunto.
	Este lhe diz para anotar ou lembrar-se de um ponto importante.

UNIDADE 1

PRINCÍPIOS DAS RADIOCOMUNICAÇÕES MARÍTIMAS

Nesta unidade, você vai:



-  Aprender como funcionam as *radiocomunicações* e, principalmente, como isso acontece no setor aquaviário.
-  Saber como é constituído o *Serviço Móvel Marítimo*, para que e a quem ele serve.

Todos os modos de comunicação fazem parte do nosso dia-a-dia, afinal através dela encurtamos as distâncias, rompemos barreiras, transpomos mares e interagimos com o mundo.

É importante que você se conscientize de que a comunicação a bordo é uma questão de segurança, ou seja, os meios de que se dispõe a bordo para promover a comunicação com outra embarcação ou com uma estação de terra são, primeiramente, para transmitir e receber mensagens referentes a assuntos que dizem respeito à segurança da vida humana e da navegação.

Portanto, mensagens de conteúdo operacional, comercial ou mesmo social devem ser secundárias, restringindo-se ao mínimo necessário na ocupação do tráfego das comunicações e sendo preteridas em relação a qualquer mensagem com teor de segurança.

As radiocomunicações empregadas na navegação, assim como em outros setores, utilizam-se de ondas eletromagnéticas como portadoras da mensagem; no entanto, essas ondas são geradas a bordo por um equipamento transmissor, que, por sua vez, necessita ser alimentado por corrente elétrica.

O Serviço Móvel Marítimo permite a comunicação através de rádio entre uma pessoa em terra, e outra que esteja a bordo de uma embarcação em qualquer parte do mundo, e vice-versa.

Atendendo à comunidade marítima, composta por armadores, agências de viagem, companhias marítimas, transportadores marítimos de carga, proprietários de embarcações de lazer e empresas de pesca, o serviço agiliza comunicações sociais, administração da frota, comunicações de negócio, troca de informações estratégicas e comunicações de segurança.

As letras e os números utilizados nas comunicações têm nome e pronúncia especiais, a fim de serem reconhecidos internacionalmente. No Anexo 1 são apresentadas as bandeiras

alfabéticas, os galhardetes numerais e as cornetas substitutas.

1.1 ONDA ELETROMAGNÉTICA

A onda eletromagnética gerada por um equipamento de radiocomunicação é portadora da mensagem que transmitimos ou recebemos.



O que é uma onda eletromagnética?

Pois bem, podemos dizer que uma onda eletromagnética é o resultado dos aumentos e diminuições rápidos de um campo magnético que, por sua vez, é produzido pela energização e desenergização alternada de um circuito que, em linguagem eletrotécnica, chama-se oscilador, que é especialmente projetado para a geração dessas ondas.

Parece meio complicado, à primeira vista, mas não é não. Veja que, na verdade, o oscilador é uma parte do equipamento de radiocomunicação responsável pela geração das ondas eletromagnéticas, que, a partir da antena, são colocadas na atmosfera.

Para você entender melhor esse fenômeno, imagine o que acontece quando jogamos uma pequena pedra sobre uma superfície de águas calmas de um lago. Certamente, vai gerar uma série de ondas que irão se propagar a partir do local onde a pedra foi jogada; nesse exemplo, a pedra faz as vezes do oscilador e a superfície do lago da atmosfera terrestre, onde as ondas eletromagnéticas se propagam.

Veja que interessante: a onda gerada pela pedra é proporcional ao seu tamanho (Figura 1.1), isto é, se jogássemos uma pedra grande geraria ondas, também, grandes. O mesmo acontece com o oscilador de um equipamento de radiocomunicações, ou seja, pode gerar vários tipos de ondas eletromagnéticas.

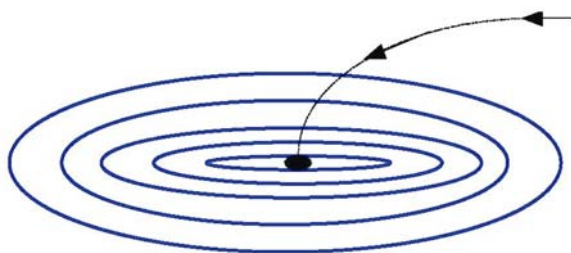


Figura 1.1 – Onda gerada pela pedra

Veremos, a seguir, um pouco sobre a terminologia da onda eletromagnética.

1.1.1 Terminologia

Uma onda (Figura 1.2) é composta de uma parte positiva, que fica acima da linha média (tempo/distância). Sua crista é o ponto de maior amplitude em relação à linha média, e uma parte negativa, que fica abaixo da linha média, e seu cavado é a parte de maior amplitude em relação à linha média (é o inverso da crista). A onda eletromagnética, como portadora e

transportadora da mensagem, tem características como amplitude e frequência, que irão influenciar na propagação, ou seja, alcançarão ou não os lugares desejados.

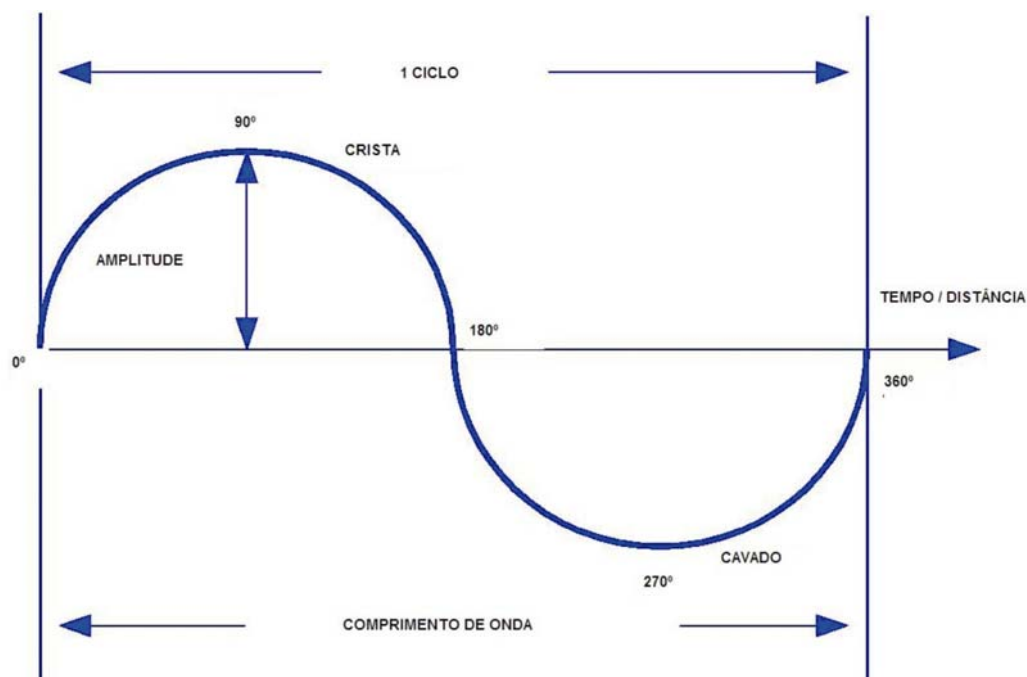


Figura 1.2 – Onda eletromagnética

Ciclo

É a distância entre dois pontos iguais. Observando o esquema anterior, podemos dizer que o ciclo compreende a distância entre 0° e 360°.

Amplitude

É a distância vertical entre um ponto da onda e a linha de tempo/distância. Assim, a amplitude indica a sua intensidade (força) no ponto considerado.

Frequência

É o número de oscilações ou ciclos de uma onda durante um período de tempo. A unidade com que se mede a frequência denomina-se, ciclo por segundo (c/s) ou Hertz (Hz), ou seja, um Hertz é a frequência ou uma oscilação de uma onda cujo período é um segundo.

Normalmente, devido ao uso de grandes valores para a frequência, recorreremos aos seus múltiplos:

kilohertz (kHz), megahertz (MHz), gigahertz (GHz) e terahertz (THz)

1 Hz	= 1 c/s
1 kHz	= 1 x 10 ³ Hz
1 MHz	= 1 x 10 ⁶ Hz
1 GHz	= 1 x 10 ⁹ Hz
1 THz	= 1 x 10 ¹² Hz

Comprimento de Onda

Ao comprimento representado pela letra grega **LAMBDA (λ)** chama-se *comprimento de onda* e representa a distância a que se propaga a onda durante um período do respectivo movimento ou representa a distância medida sobre a direção de propagação da onda, que separa duas partículas consecutivas da mesma fase de vibração.

O comprimento de onda está relacionado com a frequência através da seguinte fórmula:

$$\lambda = c/f \text{ com } c \text{ em metros/seg e } f \text{ em Hz}$$

Onde **c** representa a velocidade da luz, ou seja, $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$.

Sabendo-se que uma onda tem uma frequência de 15000 kHz, qual é o seu comprimento?

$$\lambda = c/f$$

$$\lambda = 3 \times 10^8 / 15 \times 10^6$$

$$\lambda = 20 \text{ m}$$

Desta relação apresentada, podemos tirar uma conclusão muito importante:



Quanto maior for a frequência, menor será o comprimento da onda, ou quanto maior for o comprimento da onda, menor será a frequência.

Antes de terminar, vamos ver mais alguns conceitos importantes para a continuidade de nosso estudo a respeito de onda eletromagnética.

O comportamento das ondas eletromagnéticas é afetado pelo meio que atravessam. Os efeitos da atmosfera e da superfície da Terra que afetam a propagação e interessam diretamente às comunicações são: difração, polarização, dispersão ou difusão, refração, reflexão, absorção e interferência (não depende da atmosfera).

Difração

É a redistribuição de onda além dos limites numa região na qual a condutibilidade e constante dielétrica mudam. O efeito de difração varia com a frequência e é mais importante nas frequências baixas do que nas altas. Nas frequências muito altas, o fenômeno de difração é ainda observado, mas não tão claramente.

Polarização

A eficiência da propagação e recepção das ondas radioelétricas é afetada pelo seu modo de polarização. Uma onda é polarizada horizontalmente, quando o vetor do seu campo elétrico é paralelo à superfície da Terra, e é polarizada verticalmente quando esse vetor é perpendicular à superfície da Terra. Nas baixas frequências, com transmissão ao longo do solo, todas as ondas são verticalmente polarizadas, porque as componentes horizontais produzem correntes no solo, que rapidamente absorvem a energia de tais componentes. Em ondas longa e média, usa-se a polarização vertical. Nas frequências mais altas, o solo desempenha pequena influência e as ondas podem ter qualquer polarização.

Dispersão ou difusão

Dispersão é a reflexão de ondas radioelétricas por massas irregulares existentes em zonas de camadas ionosféricas e troposféricas, ou ainda em superfícies irregulares da terra ou do mar.

Refração

Na atmosfera, as ondas eletromagnéticas propagam-se em linha reta. Contudo, se estiverem deslocando-se em meio de diferentes densidades, o que é normal acontecer, essas ondas, ao atravessarem essas camadas, alterarão seu percurso para direções oblíquas, refratando-se tal como a luz ao atingir uma superfície prismática. (Figura 1.3)

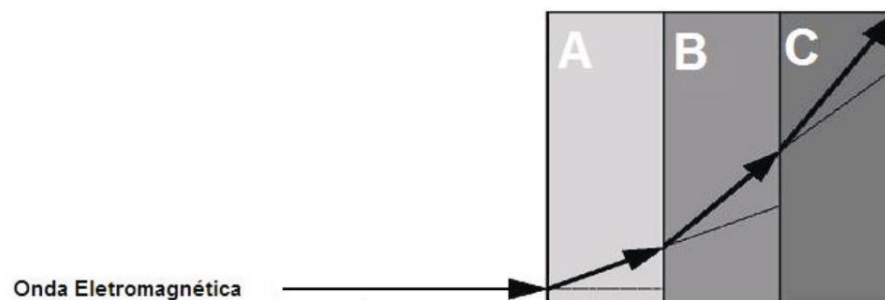


Figura 1.3 - Refração

Absorção

Uma onda eletromagnética é absorvida ao atingir um meio de propagação ou um corpo sólido com características muito diferentes do primitivo, que a superfície não seja condutora, ou seja, a energia da onda eletromagnética é transformada em calor. (Figura 1.4)

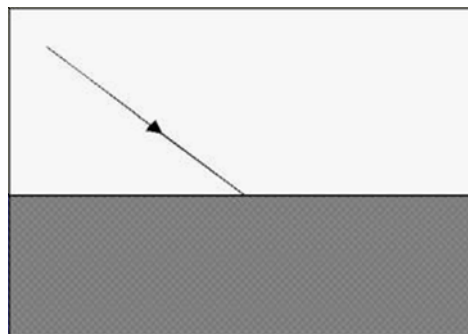


Figura 1.4 - Absorção

Reflexão

Uma onda eletromagnética, ao atingir um meio (B) de propagação com características diferentes do meio (A), retorna ao meio (A) com um ângulo de reflexão igual ao ângulo de incidência (medido no mesmo plano). (Figura 1.5)

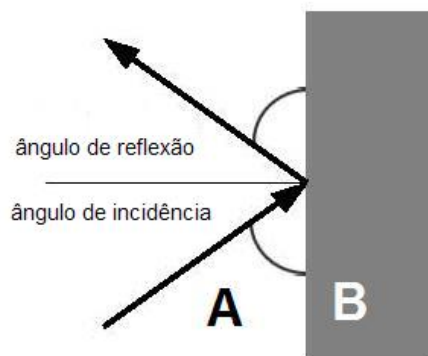


Figura 1.5- Reflexão

Interferência

Se duas ou mais ondas eletromagnéticas chegam simultaneamente ao mesmo ponto do espaço, poderemos ter uma interferência. A quantidade dessas interferências dependerá da fase e da frequência das ondas envolvidas e não da atmosfera. (Figura 1.6)

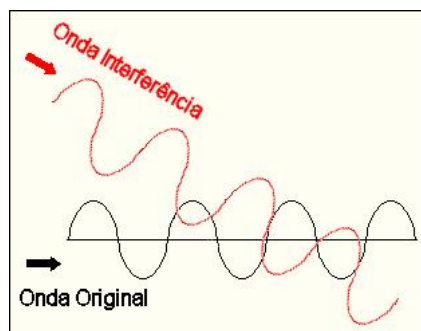


Figura 1.6- Interferência.

Superfícies boas condutoras refletem, ao passo que as más condutoras refratam. E a maioria dos materiais não reflete nem refrata completamente. Na prática, os efeitos sofridos pela onda eletromagnética incidente dificilmente ocorrerão isolados, ou seja, a difração, polarização, dispersão ou difusão, refração, reflexão, absorção e interferência ocorrem simultaneamente e em diferentes intensidades.

1.2 NOÇÕES DE PROPAGAÇÃO



Como a onda eletromagnética, também conhecida como onda rádio, se propaga pela atmosfera terrestre e, por conseguinte, transporta a mensagem?

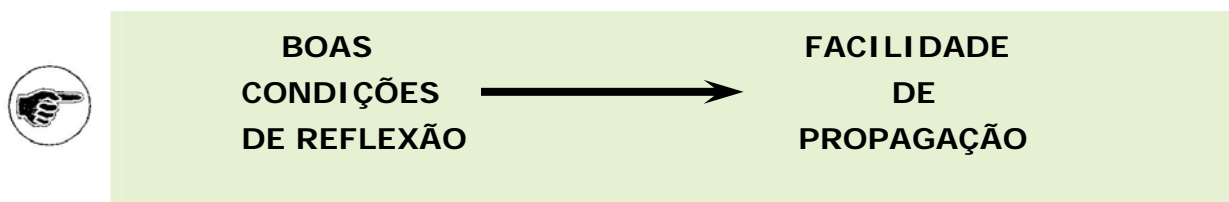
A propagação da onda rádio se dá, normalmente, por meio da reflexão que ocorre nas camadas da atmosfera ou na própria superfície da Terra. Portanto, podemos afirmar que uma boa propagação só ocorrerá quando houver condições favoráveis de reflexão.

Observe que esse fato é fácil de ser comprovado e, certamente, você já deve ter tido a oportunidade, quando navegando longe da costa, de não conseguir sintonizar nenhuma

estação comercial de rádio, com seu radinho a pilha, durante o dia. Contudo, à noite, era possível sintonizar várias estações, inclusive algumas que estavam a muitas milhas de distância de onde você se encontrava.

Conclui-se que existem momentos e circunstâncias que propiciam maior facilidade de propagação da onda rádio (onda eletromagnética), ou seja, propiciam melhores condições de reflexão.

Então, deduzimos que:



Vejamos com mais detalhes como acontece a propagação na atmosfera.

1.2.1 Camadas da Ionosfera

A atmosfera terrestre é dividida em várias camadas, e a camada de maior importância para a reflexão das ondas rádio é a última, ou seja, é a parte superior da atmosfera, denominada de ionosfera. A ionosfera fica situada aproximadamente entre 60 e 1000 km da superfície terrestre, na qual a matéria se encontra em estado de ionização.

Sob certas condições, uma porção da energia eletromagnética de uma onda rádio pode ser refletida na ionosfera e voltar à Terra, quando, então, a chamaremos de onda refletida. Durante o dia, a ionosfera está sujeita a um bombardeamento contínuo dos raios ultravioleta do Sol. Esses raios de alta energia fazem com que os elétrons (-) das moléculas gasosas da parte superior da atmosfera se libertem, formando camadas ionizadas, daí o nome ionosfera. Essas camadas ionizadas alcançam sua máxima intensidade quando o sol está a pino.

Existem quatro camadas na ionosfera de importância para o estudo da propagação das ondas rádio. Observe o esquema da figura 1.7 a seguir:

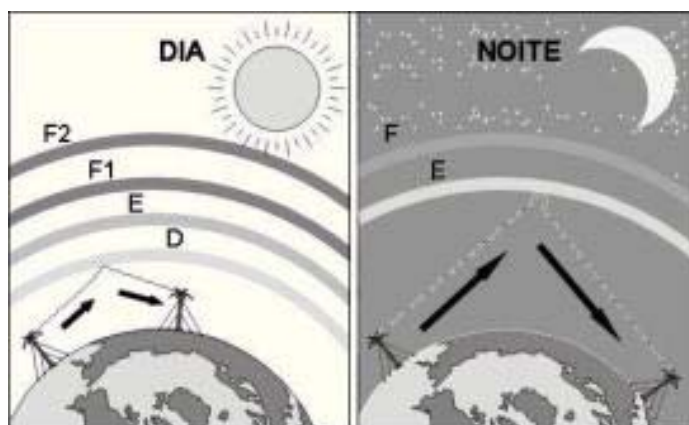


Figura 1.7 – Camadas da ionosfera

Observe que, no período noturno, a camada D desaparece permanecendo as camadas

E, F1 e F2, devido à não-incidência de raios ultravioleta do Sol, o que propicia, também, uma condição favorável para a propagação, como veremos mais adiante.

Todas as camadas da ionosfera são variáveis de alguma forma, com seus padrões principais em função dos períodos diurnos/noturnos, das estações do ano e do ciclo solar.

Camada D	É a mais baixa, situando-se entre 60 e 90 km da superfície da Terra. É de grande importância na propagação de ondas longas, refletindo-as, entretanto, para ondas de pequeno comprimento, comportando-se de forma transparente. Somente existe durante o período diurno.
Camada E	Situa-se entre 100 e 150 km da Terra. Durante a noite, é importante para a reflexão de ondas médias, enquanto que durante o dia não tem muita importância.
Camada F1	Aparece com maior significado no período diurno na parte superior da ionosfera, entre 180 e 200 km da Terra.
Camada F2	Situa-se entre 250 e 400 km. Sua largura é maior durante o dia; porém, devido à baixa densidade da atmosfera e à largura da camada, os elétrons livres persistem muitas horas após o pôr-do-sol.

As camadas F1 e F2, no período noturno, tendem a se fundirem em uma só camada, denominada simplesmente de camada F, que tem grande importância na propagação de ondas de pequeno comprimento, ou seja, de alta frequência.

Aparece ocasionalmente na altura da camada E, em forma de nuvens com ar ionizado e aproximadamente na altura do equador uma camada conhecida como camada E Esporádica. Ela evita que algumas frequências alcancem camadas mais elevadas e, por outro lado permite que frequências muito altas, às vezes superiores a 30 MHz sejam refletidas a longas distâncias.

Resumindo as primeiras camadas da ionosfera, camadas D e E, são importantes na reflexão de ondas de grande comprimento e, portanto, de baixa frequência.

Entretanto, são permeáveis a ondas curtas, enquanto as camadas F, que são as camadas superiores da ionosfera, são importantes barreiras de reflexão para as ondas curtas, portanto de alta frequência.

1.2.2 Qualidade da Propagação



Além de tudo de que já falamos sobre a propagação das ondas rádio, verifica-se que a qualidade da propagação está diretamente ligada a quatro pontos básicos:

- potência da emissão
- antena do transmissor
- frequência escolhida
- ionização das camadas refletoras e sua altitude.

1.2.3 Padrão de Radiação

As ondas rádio podem ser classificadas conforme seu padrão de radiação. Observe os esquemas a seguir: (Figuras 1.8 e 1.9)

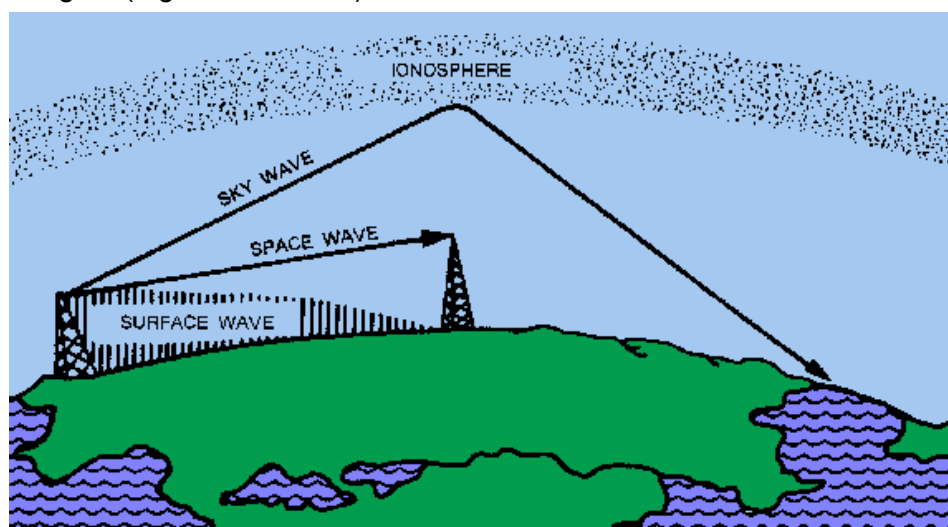


Figura 1.8 – Padrão de radiação

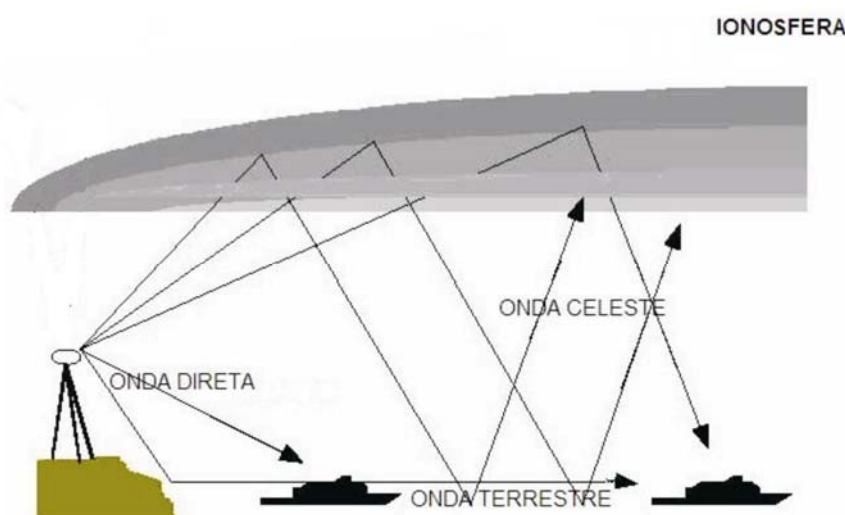


Figura 1.9 – Padrão de radiação

Ondas Diretas	São aquelas que se propagam (em linha reta) diretamente do transmissor para o receptor.
Ondas Terrestres	São aquelas que não necessitam da reflexão para alcançar o receptor, propagam-se acompanhando, de forma aproximada, a superfície da Terra (tendem a seguir a curvatura da Terra, tornando possível a transmissão a longas distâncias). Assim a condutividade do terreno é um fator determinante na atenuação do sinal.
Ondas Celestes	São ondas que dependem da reflexão, nas camadas da ionosfera, para alcançar o receptor na superfície da Terra.

Dutos são regiões onde as ondas são aprisionadas, confinadas e concentradas por efeito de reflexões sucessivas, de modo a atingir regiões bem além do horizonte normal. Em consequência disso, possibilitam comunicações a distâncias que, normalmente, estariam além do alcance nominal das comunicações.

1.3 FREQUÊNCIA

Continuaremos estudando alguns assuntos relativos a radiocomunicações, mais especificamente às faixas de frequência e suas implicações.



Antes de iniciarmos, cabe lembrarmos que a frequência é a relação entre a velocidade de propagação (3×10^8 m/seg.) pelo comprimento da onda.

Está lembrado da fórmula?

$$f = c / \lambda$$
$$f = 3 \times 10^8 / \lambda$$

Observando a fórmula, conclui-se que, quanto maior for o comprimento da onda, menor será a frequência; e, quanto maior for a frequência, menor será a onda (ondas curtas).

As ondas mecânicas compreendidas entre 20 Hz e 20.000 Hz (20 kHz) são denominadas de ondas sonoras, isto porque suas frequências estão na mesma faixa de audição do ouvido humano. Por outro lado, as ondas rádio são aquelas geradas em circuitos de radiotransmissões por oscilações eletromagnéticas e captadas por uma antena de radiorrecepção.



As ondas rádio são genericamente conhecidas como ondas hertzianas.

1.3.1 Faixas de Frequência

As ondas hertzianas são divididas em oito faixas de frequência. Cada uma dessas faixas tem uma aplicação nas comunicações (curta, média ou longa distâncias) ou nos sistemas de navegação (radar, radiogoniometria e outros). As siglas que identificam essas faixas de frequência correspondem às primeiras letras de sua identificação em inglês e dessa forma são conhecidas internacionalmente.

Vejamos quais são elas:

VLF (Very Low Frequency – Frequência Muito Baixa)
Esta faixa inclui todas as frequências rádios menores que 30 kHz, sendo usada em comunicações a média e longa distância e radiodifusão.
LF (Low Frequency – Frequência Baixa)
Esta faixa vai de 30 a 300 kHz, sendo usada em comunicações a média e longa distância, sendo também aplicada em radiofaróis (radiogoniometria) e radiodifusão.
MF (Medium Frequency – Frequência Média)
Faixa que vai de 300 kHz a 4 MHz, sendo usada em comunicações a média distância, por radiofaróis (radiogoniometria), radiodifusão, radiotelefonia e NAVTEX.

HF (High Frequency – Frequência Alta)
Faixa de 4 MHz a 30 MHz, sendo usada, principalmente, em comunicações a média e longa distância, radiotelefonia e radiotelex.
VHF (Very High Frequency – Frequência Muito Alta)
Faixa de 30 MHz a 300 MHz, sendo usada em comunicações a curta distância, televisão e AIS SART.
UHF (Ultra High Frequency – Frequência Ultra Alta)
Faixa de 300 MHz a 3.000 MHz, sendo usada em comunicações a curta distância, comunicações via satélite, televisão, EPIRB e radar.
SHF (Super High Frequency – Frequência Super Alta)
Faixa de 3000 MHz a 30.000 MHz, sendo usada em comunicações via satélite, radar e SART.
EHF (Extremely High Frequency – Extremamente Alta Frequência)
Faixa de 30.000 MHz a 300.000 MHz, sendo usada em comunicações via satélite e radar.

1.3.2 Frequência máxima utilizável (MUF)

Procura-se, por razões de atenuação, que a frequência utilizada em uma transmissão a cada momento seja a mais elevada possível, pois a absorção nas camadas ionosféricas decresce quando a frequência aumenta. Não se pode, porém, subir a frequência acima de determinados valores, sob pena de as ondas atravessarem as camadas, não se refletindo para a Terra.

A máxima frequência que é refletida na ionosfera de algum modo particular é conhecida como “frequência máxima utilizável” (MUF). A MUF depende da hora do dia, da estação do ano, da latitude e do ciclo de manchas solares. A MUF varia de acordo com qual camada é responsável pela reflexão de volta à Terra. Para cada camada, a mais alta MUF é obtida quando o caminho da onda deixa a Terra tangencialmente. Assim, ela aproxima-se da camada de modo tão oblíquo quanto possível.

Os serviços de previsão ionosférica publicam cartas, ábacos e programas que indicam, em função da estação costeira (por exemplo, Rio Rádio), da latitude e da distância, as frequências máximas utilizáveis (MUF).

1.3.3 Frequência ótima de trabalho (FOT)

A absorção atmosférica é muito menor à noite do que durante o dia. Entretanto, a atenuação das menores frequências de HF pouco difere das maiores durante o dia. Já que a MUF, à noite, sob determinadas condições, geralmente será menor que a metade da diurna, isso significa que, para comunicações a longa distância durante a noite, é possível a utilização de frequências consideravelmente menores. A MUF, para determinada comunicação, é maior durante os meses de verão que durante os de inverno. Nas tempestades ionosféricas, a MUF pode tornar-se mais baixa para transmissões, em algumas direções, e maior para outras.

No planejamento da “frequência ótima de trabalho ou tráfego” (FOT) para determinado dia, estação do ano, distância e direção, é necessário tomar todas essas variações em consideração.

Na prática, a primeira escolha para manter boas comunicações em determinado circuito deve ser na ordem de 0.85 da MUF.

$$FOT = 0.85 MUF$$

Sob condições normais, a “janela” de frequências disponíveis varia, preliminarmente, como se segue:

- a MUF durante o dia é maior que durante a noite;
- as MUF durante o inverno são menores e variam mais que as do verão;
- as radiocomunicações a distâncias menores que 1000 km (600 milhas náuticas) normalmente usam frequências abaixo de 15 MHz; e
- as radiocomunicações a distâncias maiores que 1000 km (600 milhas náuticas) normalmente usam frequências acima de 15 MHz.

Retirada a MUF, calcula-se a FOT e, depois, usa-se a frequência mais próxima do resultado (FOT), seja para mais ou para menos. A frequência a ser selecionada não pode ser maior que a MUF.

1.3.4 Faixas de Frequência e a Propagação

As relações entre os diferentes mecanismos de propagação e as diferentes faixas de frequência são apresentadas abaixo:

➤ **VLF** – em VLF, a onda rádio segue a curvatura da superfície da Terra e é conhecida como onda terrestre. O alcance do sinal de uma onda terrestre é em função da variação de perdas de energia no solo, que são dependentes do grau de condutividade. Os sinais de VLF são bem refletidos na camada D da ionosfera e, como a altura da camada D é da mesma ordem de grandeza dos comprimentos de onda em VLF, o efeito é que se forma um guia de ondas para os sinais de VLF entre o solo e a camada D.

Nessas condições, a atenuação do sinal é muito pequena e as transmissões podem alcançar até 12000 milhas náuticas. Imensos arranjos de antenas são normalmente utilizados em VLF associadas a transmissores com alta potência de saída, a fim de permitir uma cobertura global. Os sinais de VLF penetram a superfície do mar em profundidades de algumas dezenas de metros, possibilitando uma efetiva comunicação com submarinos imersos.

➤ **LF** – em LF predomina a propagação de onda terrestre, como em VLF, mas por serem frequências maiores, o alcance é reduzido, particularmente sobre terra, devido ao efeito de atenuações maiores nos solos de baixa condutividade, quando o comprimento de onda é reduzido. O efeito de guias de ondas entre o solo e a camada D também se aplica em LF e, na realidade, as condições são mais estáveis que em VLF.

Alcances de mil ou duas mil milhas náuticas são possíveis em LF, mas novamente são necessárias grandes antenas e transmissores com alta potência de saída.

➤ **MF** – as comunicações em MF também dependem da propagação das ondas terrestres, mas com grande redução no alcance em função do aumento do efeito de atenuação

na superfície terrestre. Entretanto a propagação em ondas celestes começa a tornar-se significativa, sobretudo à noite, aumentando significativamente o alcance.

Uma estação costeira em MF pode conseguir boas comunicações por voz, em distâncias de até 300 milhas náuticas. Estações de navio, com transmissores menos potentes e arranjos de antenas menos elaborados, podem esperar alcances de comunicações de até 150 milhas náuticas em radiotelefonia e de 300 milhas náuticas em DSC (Chamada seletiva digital)/Telex.

➤ **HF** – a considerável variação de radiocomunicações em HF é consequência da propagação do sinal ser predominantemente por ondas celestes, tanto à noite como durante o dia. O sinal por onda terrestre ainda está presente, mas atenua rapidamente para um valor desprezível para as comunicações comerciais. A camada D da ionosfera tem pouco efeito nas frequências acima de 4 MHz e a propagação a longa distância é realizada pela reflexão nas camadas E e F. Em termos gerais, quanto mais alta a frequência de HF utilizada, maior o alcance.

A propagação a longa distância também é possível como resultado de múltiplas reflexões entre o solo e a ionosfera ou ainda entre as próprias camadas da ionosfera. A melhor política para obtenção de comunicações em HF confiáveis é usar a mais alta frequência consistente com a distância do circuito rádio, utilizando-se de uma simples reflexão aplicando-se os conceitos de MUF e FOT vistos anteriormente.

➤ **VHF** – acima de 50 MHz, o mecanismo de propagação predominante é o de onda direta. Para comunicações por satélite, uma visão desobstruída do satélite é necessária, e a antena da estação terrena de navio deve ser instalada de maneira a obter a melhor visibilidade possível. Para comunicações terrestres, o alcance depende das alturas das antenas transmissoras e receptoras. O horizonte rádio em VHF é maior que o horizonte óptico na razão de 4/3.

➤ **UHF e SHF** – nessas faixas, a propagação é feita através de ondas troposféricas e reflexões diversas (televisão, comunicações via satélite, auxílios à navegação radar e SART).

1.3.5 Modulação

Uma série de ondas eletromagnéticas transmitida em frequência e amplitude constante é chamada de **onda contínua** ou abreviadamente CW (Continuous Wave). Essa onda não pode ser ouvida exceto nas baixas frequências onde elas podem produzir um forte zumbido em um receptor.

Entretanto, esse tipo de onda, sendo modificada, ou seja, modulada, poderá servir de transporte para uma outra que carregue a mensagem. Quando isso ocorre, a onda contínua passa a ser denominada de onda portadora.

Então, modulação é o mecanismo no qual a onda portadora de radiofrequência é usada para a transmissão da informação. No contexto marítimo, o tipo de informação principalmente é em voz ou em dados.

Na prática, existem três métodos pelos quais uma onda contínua pode ser modulada, transformando-se em uma onda portadora, para conduzir informações.

Modulação em amplitude (AM) – é o método de modular onde o sinal áudio é levado a fazer variar a amplitude da portadora. Neste caso, a frequência da onda portadora se mantém constante. (Figura 1.10)

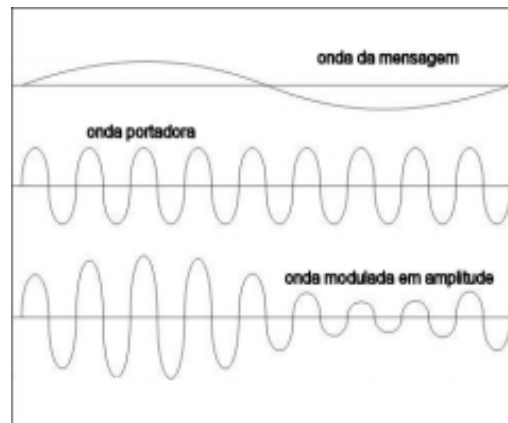


Figura 1.10- Modulação em amplitude

Modulação em frequência (FM) – é o método de modular que leva a frequência da portadora a variar para cima e para baixo da sua frequência média. Neste caso, a amplitude da portadora se mantém constante. (Figura 1.11)

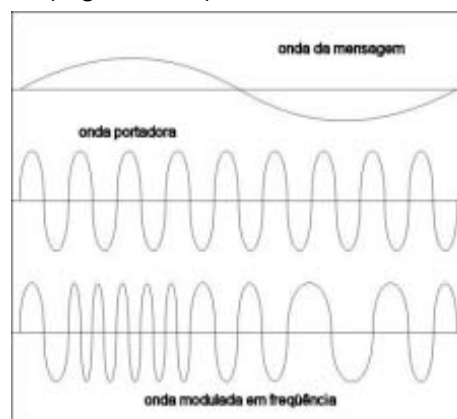


Figura 1.11- Modulação em frequência

Modulação por pulsos (PM) – é o método de modular onde a onda é transmitida de forma interrompida. Pulsos extremamente rápidos de energia são transmitidos, seguidos de períodos relativamente longos de “silêncio”. (Figura 1.12)

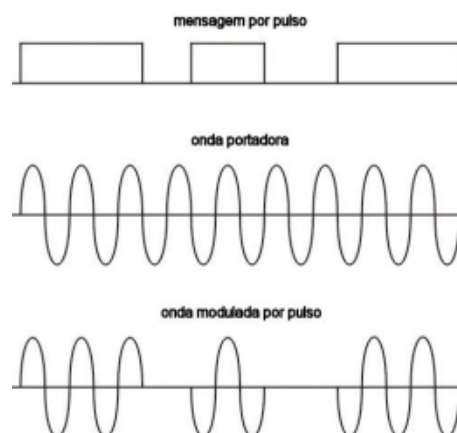


Figura 1.12- Modulação por pulsos

1.3.6 Classes de emissão

É o conjunto das características de uma emissão, designados por símbolos padronizados, isto é, tipo de modulação da portadora principal (1º símbolo), natureza do sinal que modula a portadora principal (2º símbolo), tipo de informação que se vai transmitir (3º símbolo), e se for o caso, características adicionais tais como especificações dos sinais que vão ser transmitidos (4º símbolo) e natureza da multiplexagem (5º símbolo).

A descrição completa desses símbolos encontra-se na publicação “Radio Regulations” (RR) da União Internacional de Telecomunicações (ITU).

Designações oficiais de emissões

As designações oficiais de emissões são os códigos atribuídos às diferentes classes de emissões.

Exemplos:

- H3E** – banda lateral única, portadora completa;
- R3E** – banda lateral única, portadora reduzida;
- J3E** – banda lateral única, portadora suprimida;
- F1B** – telegrafia de impressão direta em banda estreita (NBDP), com correção de erros; modulação em frequência;
- G2B** – telegrafia de recepção automática, utilizando um só canal com informação quantificada ou digital, utilizando uma subportadora modulada; modulação em fase.

Designações não oficiais de emissões

As designações não oficiais de emissões referem-se a códigos mais generalizados, diferentes dos códigos das classes de emissões.

Exemplos:

- TLX** – telex
- TF** – telefone
- FAX** – fac-símile
- SSB** – banda lateral única
- AM** – modulação em amplitude
- FM** – modulação em frequência
- PM** – modulação por pulsos ou em fase

1.4 ANTENA



A antena é parte fundamental para que as radiocomunicações funcionem corretamente.

A partir da antena (Figura 1.13) a onda portadora das mensagens sai e se propaga na atmosfera. É, também, por meio dela que se recebe a onda portadora que transporta as informações. Portanto, por meio da antena é que se viabiliza a transmissão e recepção das radiocomunicações.

O funcionamento da antena é duplo, isto é, quando emissoras irradiam para o espaço ondas eletromagnéticas geradas pelo transmissor; ao passo que, quando receptoras captam essa energia distribuída, dirigindo-a ao receptor.

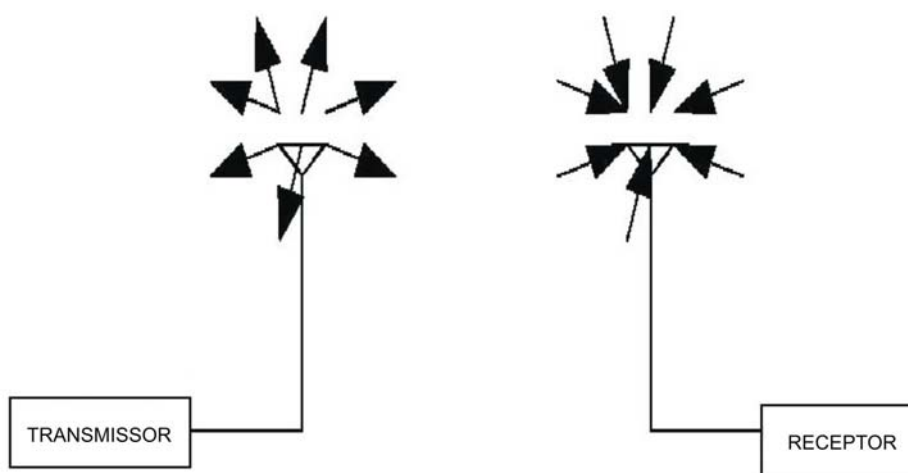


Figura 1.13 - Antena

O que se espera de uma antena?



**Irradiar o máximo de energia quando emitindo.
Recolher o máximo possível de energia quando em recepção.**

1.4.1 Parâmetros das antenas

Ganho da antena

É a eficiência com que uma antena transmite e/ou recebe sinais em uma frequência em relação ao seu padrão de construção, expresso em decibéis (dB).

Espera-se de uma antena ganhos elevados, pois com isso seu padrão de radiação proporcionará maiores alcances.

Diretividade

Representa a direção ou caminho de propagação dos sinais irradiados / recebidos pela antena.

Frequência de ressonância

É a frequência em que a antena apresenta seu melhor rendimento. Essa frequência dependerá das dimensões físicas da antena. Donde se conclui que quanto maior o tamanho da antena, menor será sua frequência de ressonância.

Resistência de irradiação

É a resistência necessária para dissipar a energia absorvida da fonte geradora, que alimenta a antena. Ela é basicamente a resistência do material de que se constitui a antena.

Os materiais mais usados para confecção de antenas são: aço inox, fibra de vidro e alumínio especial.

Uma antena é um elemento capaz de irradiar e interceptar ondas de rádio. A irradiação e a recepção das ondas rádio são mais eficientes quando a antena está em ressonância. Várias configurações ressonantes podem ser obtidas por antenas com dimensões de $\frac{1}{4}$ de comprimento de onda (λ) ou $\frac{1}{2}$ de comprimento de onda, ou seus múltiplos. É muito importante para uma antena de transmissão estar em ressonância, mais ainda do que para uma antena receptora, a não ser que o desempenho do transmissor possa estar muito degradado devido a uma antena mal planejada. Tipos mais antigos de transmissores podem ser avariados pela alimentação em uma antena fraca. Mas modernos desenhos, usualmente, incorporam um circuito de proteção automático para desligar o transmissor ou reduzir a potência a um nível de segurança, se for necessário.

1.4.2 Classificação das antenas quanto à diretividade

1.4.2.1 Antenas Onidirecionais

São antenas cujos diagramas de irradiação, nos vários planos, se estendem em todas as direções, com intensidades de campo de valores diversos, mas apreciáveis.

Como o comprimento de onda (λ) na banda do VHF marítimo (156 a 174 MHz) é cerca de 2 metros, é possível usar antenas de $\frac{1}{4}$ do comprimento de onda (λ) e $\frac{1}{2}$ do comprimento de onda (λ). O mais básico desenho é o dipolo vertical, que consiste em uma divisão de um elemento de $\frac{1}{2}$ comprimento de onda (λ) conectado no centro em um cabo alimentador balanceado. (Figura 1.14)

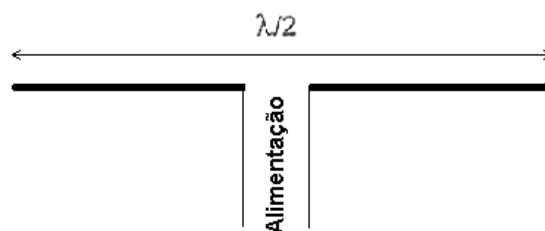


Figura 1.14 – Antena dipolo

Outros tipos de antenas VHF para uso a bordo de navios são as antenas com o plano de aterramento artificial, $\frac{1}{4}$ do comprimento de onda (λ) (antena de haste e antena vertical), tipicamente de 1.5 m de fibra de vidro, contendo em um polo uma antena dipolo. (Figura 1.14) Relembre-se que as antenas de VHF são montadas tão altas quanto possível, em uma posição livre de obstruções da superestrutura do navio. Com isso utiliza melhor a onda espacial direta para ter melhores alcances.

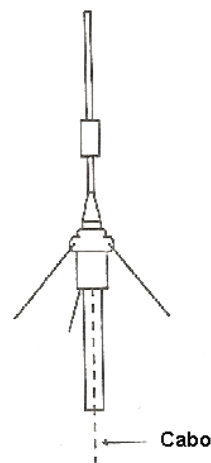


Figura 1.15 – Antena de haste

Nas faixas de frequência do MF/HF marítimo, os comprimentos de onda variam de 180 metros (1605 kHz) a cerca de 12 metros (25 MHz). Antenas ressonantes de $(\lambda)/4$ ou $(\lambda)/2$ cobrindo toda faixa de frequências acima, por conseguinte, não são possíveis. O problema pode ser facilitado usando um número de antenas separadas, tipo chicote, cada uma cobrindo uma simples faixa ou diversas faixas relacionadas harmonicamente. (Figura 1.16)

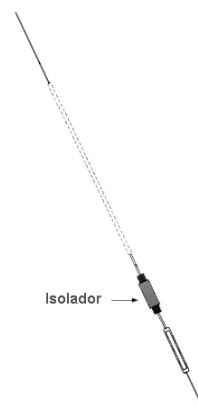


Figura 1.16 – Antena tipo chicote - WHIP

A unidade de sintonia da antena (ATU) é usualmente usada para emparelhar a saída do transmissor com a antena sobre uma larga faixa de frequências. Na realidade, funciona como um acoplador, possibilitando que, com uma única antena, se cubra uma faixa de frequências.

Na realidade, a ATU usa componentes elétricos, tais como bobinas (indutores) e capacitores, para obter um comprimento elétrico ressonante em combinação com o atual comprimento físico da antena. Contudo, deve ser notado que a eficiência variará sobre a faixa de frequência usada, porque a eficiência de irradiação é ainda determinada pelo comprimento físico da antena. Certamente, se a ATU puder emparelhar uma antena muito curta com um transmissor, por exemplo, a eficiência como um todo será fraca.

Conexões entre o transmissor, a ATU e a antena principal devem ser mantidas tão curtas quanto possível, para assegurar uma eficiente transferência de energia para a antena.

Se houver espaço amplo entre os mastros existentes a bordo, ou para mastros erguidos para antena, então a antena principal pode ser uma antena de fio. Uma antena de fio pode ser estendida entre os mastros ou entre um mastro e outra parte elevada da superestrutura do navio.

As antenas relatadas aqui de VHF/MF/HF são onidirecionais, ou seja, irradiam e recebem em todas as direções.

A antena do equipamento INMARSAT-C é onidirecional e tem uma proteção de fibra de vidro. Assim, mantém a antena livre de impurezas e aumenta sua eficiência.

1.4.2.2 Antenas Direcionais

São antenas cujo lobo principal (feixe de energia) é muito maior que os secundários, em uma determinada direção, tanto no plano horizontal quanto no vertical, em seu diagrama de irradiação.

Exemplo: antena parabólica do equipamento INMARSAT-F77, usada na Estação Terrena de Navio (SES) (Figura 1.17) e antena usada na Estação Terrena Costeira (CES) para ligação com os satélites (Figura 1.18).



Figura 1.17 – Antena Fleet 77.

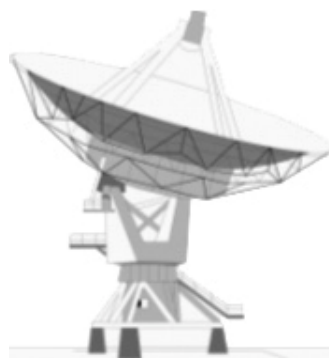


Figura 1.18 – Antena da Estação Terrena Costeira.

A antena do INMARSAT F77 é parabólica, montada em um sistema que a mantém estabilizada, indiferente aos movimentos do navio. É direcional, isto é, o feixe da onda radioelétrica é concentrado em uma direção. Trabalha com um dipolo múltiplo de $(\lambda)/2$ (metade de um comprimento de onda). Também tem uma proteção de fibra de vidro, com as mesmas finalidades. (Figura 1.19)



Figura 1.19
Antena Fleet 77 com proteção.

1.4.3 Manutenção das antenas

Todas as antenas devem ser mantidas limpas e removidos os depósitos de sal. Cabos de alimentação e suporte também devem ser checados regularmente.

Os vários isoladores devem também ser verificados por motivo de rachaduras ou quebras e devem ser limpos regularmente. A sustentação de segurança em uma antena de fio evita que ela caia se uma força imprópria (por exemplo, ventos fortes ou formação de gelo) estiver atuando sobre ela.

Uma antena de fio, reserva, deve ser armazenada em um lugar de fácil acesso, de modo que possa rapidamente ser erguida em uma emergência.

Próximos da antena principal estão presentes altas voltagens e perigosas correntes de RF. Como precaução de segurança, a ATU e a ligação com a antena principal devem ser protegidas para evitar que qualquer pessoa toque no cabo de alimentação.

Antes de fazer qualquer serviço de manutenção em uma antena, assegure-se que a energia foi removida do equipamento e que os fusíveis principais foram também.

Ao subir no mastro, para inspecionar uma antena, deve-se fazê-lo acompanhado de uma pessoa como guia e usando cinto de segurança.

As antenas de fio podem ser limpas, arriando-as, colocando-as em um recipiente, em que fiquem totalmente imersas, em uma solução meio a meio de vinagre e água, por cerca de 12 horas. Após limpá-las, aplicar vaselina líquida e recolocá-las no lugar.

As de chicote (whip) podem ser limpas, arriando-as, passando escova de aço e/ou palha de aço e depois reinstalá-las.

Essas depois de instaladas devem ter medidas suas impedâncias, de acordo com o seu manual, com o uso de um multímetro e colocando-o na escala como ohmímetro.

Como uma adicional precaução, a antena deve ser também aterrada, uma vez que a energia de radiofrequência (RF) pode ainda ser induzida na antena proveniente de outras antenas a bordo ou de navios mais próximos.

Mesmo que um choque de uma tensão de RF induzida possa somente causar um susto, poderá, daí, ocorrer outro acidente, tal como a queda de uma escada ou perda de ferramentas.

1.4.4 Sistema Simplex e Duplex

No sistema simplex, as duas estações transmitem e recebem em uma só frequência, o que obriga a alternância da conversação com o uso da expressão “câmbio”, enquanto, no sistema duplex, as estações transmitem em frequências diferentes (a frequência de transmissão de uma estação é a frequência de recepção da outra e vice-versa).

Dessa forma, a conversação desenrola-se como quando usamos o telefone comum, em que podemos falar e simultaneamente ouvir.



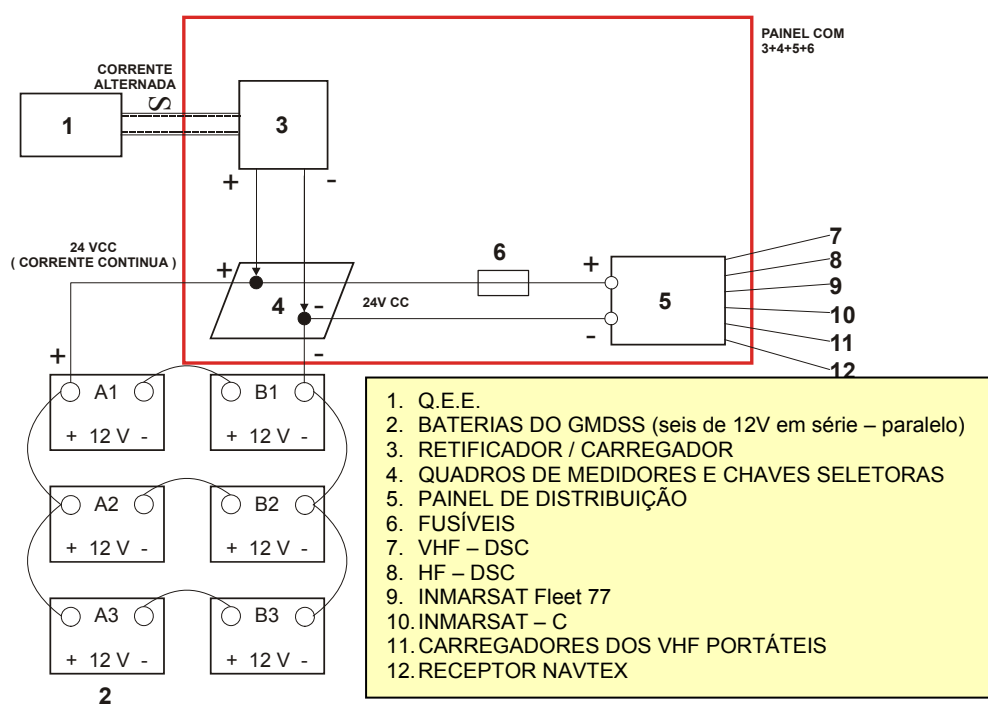
Normalmente, as comunicações marítimas, entre navios, são feitas em sistema simplex.

1.5 PLANTA TÍPICA DE ALIMENTAÇÃO

A instalação elétrica mais comum nos navios mercantes tem, pelo menos, dois geradores (“Generators”) acionados por motores de combustão auxiliar (“Auxiliary Engines” ou MCAs) mais um outro gerador, que pode ser um gerador de eixo, ou um turbogerador (T.G.), ou um terceiro MCA. Cada um desses geradores é capaz de suportar a carga elétrica do navio em regime normal de viagem, ou seja, a carga essencial a navegação com segurança.

As instalações elétricas dos navios mais comuns são obrigadas a possuir, pelo menos, dois retificadores (“rectifier” ou “battery charger”). Um deles é empregado para receber a energia do sistema de iluminação de emergência, 220 V (volts) corrente alternada (CA), abaixá-la para 24 V e retificar para corrente contínua (CC). Os retificadores ainda incorporam um relé ou uma chave estática, que tem como função comandar o acendimento das luzes do sistema transitório, quando faltar energia dos geradores do navio (apagão), antigamente chamadas de luzes de bateria e luzes de emergência. O outro retificador é usado em funções similares, porém dedicado à instalação do GMDSS (“Global Maritime Distress and Safety System”). Os dois retificadores têm em comum a alimentação em 220 V CA do Quadro Elétrico de Emergência (QEE).

ALIMENTAÇÃO TÍPICA DE UMA ESTAÇÃO GMDSS DE UM NAVIO



OBS.: QEE = Quadro Elétrico de Emergência;
Os itens 7 a 12 são apenas exemplos.

Figura 1.20 – Alimentação típica de uma estação GMDSS de um navio.

A energia elétrica das baterias atende ao que a Convenção SOLAS chama de Sistema de Energia Transitório para a energia de emergência.

A tendência mais moderna é instalar vários sistemas de energia transitória, que operam de modo independente (segregado) e com finalidades dedicadas. A própria Convenção SOLAS, na sua Regra 13 do capítulo IV, parte C, obriga a existência de uma fonte de 24 V CC, independente e dedicada, para os componentes de uma estação GMDSS de um navio (figura 1. 20). Logo, qualquer navio em classe precisa ter pelo menos dois grupos com retificadores e baterias.

Notar que o INMARSAT-C funciona totalmente com 24 V CC, enquanto o INMARSAT Fleet 77 dispõem de fonte com dupla alimentação, 220 V CA para a orientação e estabilização da sua antena e 24 V CC.

1.6 BATERIAS E ACUMULADORES

A bordo, a corrente elétrica é obtida por meio de geradores e alternadores, que são equipamentos que transformam a energia mecânica em energia elétrica. A corrente elétrica gerada poderá ser utilizada diretamente pelos outros equipamentos que necessitam de energia para seu funcionamento ou fluir para baterias e acumuladores, que armazenarão essa energia para ser fornecida, quando necessário.

Podemos, então, afirmar que o Sistema Transitório é a grande fonte de alimentação para a geração das ondas eletromagnéticas, que, por sua vez, fazem acontecer a radiocomunicação. Portanto, agora, veremos como funcionam e quais são os cuidados que devemos tomar com as baterias e acumuladores de bordo.

Observando a Figura 1.21, verifica-se, que os equipamentos de radiocomunicação, para que funcionem, tanto na transmissão como na recepção, necessitam de energia (corrente elétrica) fornecida pelas baterias e acumuladores.

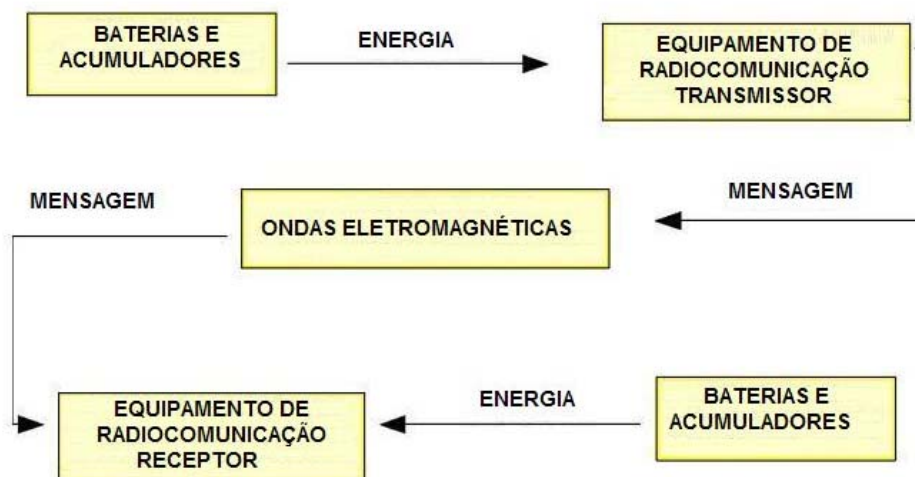


Figura 1.21 – Esquema de radiocomunicação

1.6.1 Constituição da Bateria

O nome bateria é dado ao conjunto de elementos (pares de placas) interligados em série e envolvidos por um recipiente maior. Basicamente, uma bateria (Figura 1.22) é constituída dos seguintes elementos:

Invólucro ou Cuba	recipiente construído com material isolante que contém os eletrodos e o eletrólito.
Eletrólito	substância que possibilita o processo de eletrólise e que age quimicamente sobre os elementos (eletrodos) nela submersos, fazendo, então, com que se estabeleça uma diferença de potencial entre os terminais.
Elementos	condutores (placas) elétricos que, em contato com o eletrólito, mantêm entre si uma diferença de potencial (ddp) .

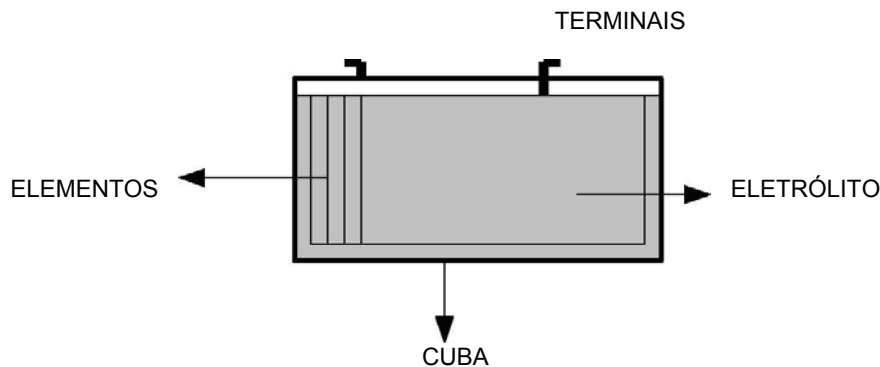


Figura 1.22 - Bateria

O funcionamento da bateria segue um princípio bastante simples. Ele se dá devido a uma reação química, denominada de eletrólise, que ocorre internamente com os elementos e o eletrólito e libera elétrons com intensidade resultando uma diferença de potencial entre os terminais.

A capacidade de uma bateria é expressa em ampere-hora (Ah), que indica a quantidade de energia que pode ser fornecida por um período de descarga padrão, usualmente de 10 a 20 horas.

Uma bateria, em boas condições, com capacidade de 140 Ah, por exemplo, pode fornecer 14 amperes por 10 horas, 7 amperes por 20 horas, ou 28 amperes por 5 horas.



As baterias são divididas em dois grandes grupos: baterias primárias (não são recarregáveis) e baterias secundárias (que são recarregáveis).

1.6.2 Baterias Primárias

As baterias primárias, por não serem recarregáveis, necessitam ser substituídas sempre que sua carga não mais suprir as condições mínimas de trabalho. São utilizadas onde o tamanho reduzido e a possibilidade de longos períodos de armazenamento são as condições primordiais.

As baterias de zinco-carbono foram, durante décadas, as únicas fontes primárias (1.5 V) no mercado, até aparecerem as baterias alcalinas, hoje o tipo mais comum à venda, que são uma evolução das baterias zinco-carbono, utilizando um eletrólito alcalino.

As baterias de lítio já constituem um avanço maior, podem permanecer instaladas por períodos de 3 a 4 anos, quando, então, são substituídas.

As baterias de lítio são células primárias que têm ânodos de lítio metálico. As células de lítio produzem uma tensão cerca de duas vezes maior que a de uma bateria comum de zinco-carbono ou alcalina: 3 V contra 1.5 V, respectivamente.

Baterias de lítio são usadas em muitos equipamentos eletrônicos portáteis, e são

também largamente usadas em eletrônica industrial. Essas baterias podem ser usadas no lugar de pilhas alcalinas comuns na maioria dos equipamentos, tais como relógios e câmeras digitais.

Embora tenham um custo maior, as baterias de lítio possuem uma vida mais longa, minimizando assim as trocas de bateria. As baterias primárias, de lítio, são utilizadas a bordo na EPIRB (Radiobaliza indicadora de posição em emergência), no SART (Transponder radar) e no AIS - SART (Sistema de identificação automática - Transmissor de busca e salvamento).

1.6.3 Baterias Secundárias



A bordo de embarcações mercantes, normalmente, utiliza-se um dos dois tipos de baterias secundárias (acumuladores) que apresentaremos a seguir.

A vantagem das baterias secundárias sobre as primárias é a possibilidade de recarregar repetidamente.

➤ **Chumbo-Ácido**

É constituída de eletrodos (placas) de chumbo e, como eletrólito, utiliza-se de solução composta de ácido sulfúrico e água destilada, na qual as placas ficam mergulhadas. Esse tipo de bateria é muito utilizada em veículos automotivos (carros, caminhões, ônibus e outros), baleeiras de navios, bem como nos geradores de emergência.

Devido à sua facilidade de aquisição e manutenção, vem sendo muito empregada, principalmente em embarcações de menor porte, como barcos de pesca, rebocadores de porto, iates e outros.

➤ **Alcalina**

É constituída de eletrodos (placas) de Ferro-Níquel ou Cádmio-Níquel e o eletrólito é uma solução básica de soda ou potassa. São baterias mais adequadas ao emprego em embarcações, isso porque são mais resistentes às intempéries e com maior vida útil.

No entanto, são mais caras e de maior dificuldade na aquisição, ou seja, somente empresas especializadas dispõem desse tipo de bateria para venda.

Atualmente, existem as chamadas “baterias sem manutenção”. Elas são constituídas também, de eletrólito líquido, e sua principal vantagem é que dispensa qualquer tipo de manutenção, inclusive a complementação de água destilada na solução.

A perda de água é eliminada pelo emprego de placas sem antimônio e por um separador de líquido e de gás especial existente na tampa do recipiente. Com isso, consegue-se que a reserva de eletrólito seja permanente. A tampa é selada à cuba, de maneira que nada que seja suscetível de contaminar ou prejudicar os elementos internos possa ser introduzido na bateria.

A bateria deverá estar sempre limpa e seca. Os bornes são protegidos contra a corrosão logo que os cabos são conectados, não precisando de nenhuma limpeza ou reaperto periódicos.

Os novos materiais das placas são menos sujeitos à perda de cargas. Isso faz com que a bateria permaneça carregada muito mais tempo, quando não utilizada. Infelizmente, as capacidades dessas baterias são limitadas e não cobrem todas as possíveis aplicações.

Com o desenvolvimento de novas tecnologias, já existem baterias recarregáveis que utilizam células de lítio para uso em equipamentos portáteis. As baterias de íon lítio são um tipo de baterias recarregáveis, muito utilizadas em equipamentos eletrônicos portáteis (transceptores portáteis de VHF). No caso delas, não é preciso carregar a bateria até o total da capacidade nem descarregar até o total mínimo, como se procede em outros tipos.

1.6.4 Condição da Bateria

Para determinar a condição de uma bateria de chumbo-ácido, a densidade ou a tensão nominal deverá ser lida diariamente com e sem alimentar uma carga (equipamento). Para isso, coloque todos os transmissores em “desligado” e faça a leitura da tensão nominal. Agora, use o transmissor principal (que consome pesada corrente) e anote a tensão nominal. A bancada em série dos elementos do chumbo-ácido totalmente carregados deve ter uma leitura mínima, quando “desligado”, de 24 V. Quando está alimentando uma carga, a tensão não deve cair mais que um ou dois V. Uma substancial queda, por exemplo, abaixo de 20 V, indica que a bateria está em péssima condição e necessita ser substituída.

Entretanto, deve-se checar os terminais da bateria, em primeira instância, para se assegurar de que estão limpos e firmes. Um terminal folgado pode ser a causa de a tensão cair a um nível muito baixo.

1.6.5 Fonte de reserva de energia e manutenção

Quando a fonte de reserva de energia consistir em baterias recarregáveis, o sistema de carregamento deve ser capaz de recarregar totalmente as baterias dentro de 10 horas.

As seguintes rotinas de manutenção devem ser observadas:

Diariamente – as baterias que proporcionam uma fonte de energia para qualquer parte da instalação rádio devem ser testadas diariamente. E, quando necessário, devem ser conduzidas à condição de plenamente carregadas

Mensalmente – a verificação deve ser feita na segurança e condição de todas as baterias que proporcionam uma fonte de energia para qualquer parte da instalação de rádio.

As conexões e o compartimento onde ficam devem também ser verificados.

1.7 PRINCÍPIOS GERAIS DO SERVIÇO MÓVEL MARÍTIMO

O Serviço Móvel Marítimo permite a comunicação através de rádio entre uma pessoa em terra e outra que esteja a bordo de uma embarcação em qualquer parte do mundo, e vice-versa. Atendendo à comunidade marítima composta por armadores, companhias marítimas, transportadores marítimos de carga, proprietários de embarcações de lazer e empresas de

pesca, o serviço agiliza comunicações sociais, administração da frota, comunicações de negócio, troca de informações estratégicas e comunicações de segurança.



Observe, portanto, que, por meio do Serviço Móvel Marítimo, quem estiver navegando poderá comunicar-se com quem estiver em terra. Ou ao contrário, quem estiver em terra poderá comunicar-se com quem estiver a bordo navegando. Isso, certamente, aumentará ainda mais a segurança do navegante.

As Estações Costeiras em todo mundo, por meio do Serviço Móvel Marítimo, viabiliza as comunicações entre uma embarcação navegando e os sistemas terrestres de telecomunicações ou vice-versa.

Mas você deve estar se perguntando:



Como é feito esse serviço?

Na verdade, o Serviço Móvel Marítimo se faz por meio de uma série de Estações Costeiras ao longo do litoral e dos rios. Essas estações no Brasil são subordinadas à Empresa Brasileira de Telecomunicações (EMBRATEL) e, interligadas entre si, formam o que se denomina Rede Nacional de Estações Costeiras, também conhecidas pela sigla RENEK.

Vejamos como é estruturada a RENEK e quais são os serviços que ela presta.

1.7.1 Estrutura da RENEK

A Rede Nacional de Estações Costeiras é constituída por dezenas de Estações.

Uma Estação Principal, localizada no Rio de Janeiro dispendo de meios que possibilitam as comunicações em radiotelefonia com embarcações em qualquer ponto da superfície terrestre (alcance mundial). (Figura 1.23)

Estações telecomandadas, localizadas em Manaus, Itacoatiara, Parintins, Santarém, Almeirim, Macapá, Breves, Belém, São Luís, Fortaleza, Aracati, Mossoró, Natal, Fernando de Noronha, Cabedelo, Olinda, Maceió, Aracaju, Salvador, Ilhéus, Teixeira de Freitas, São Mateus, Vitória, Cavalinho, Rio Novo do Sul, Campos, Casimiro de Abreu, Angra dos Reis, São Sebastião, Santos, Paranaguá, Joinville, Itajaí, Florianópolis, Laguna, Morro Reuter, Osório, Porto Alegre e Junção. Essas estações comportam-se como repetidoras da Estação Principal.

SERVIÇO MÓVEL MARÍTIMO



Figura 1.23 - RENEK

1.7.2 Serviços Oferecidos

O Serviço Móvel Marítimo oferece basicamente dois tipos de serviços:

Serviços Especiais e Gratuitos

As estações RENEK oferecem serviços especiais e gratuitos que se referem à salvaguarda da vida humana no mar e à segurança da navegação, tais como:

- transmissão de Aviso aos Navegantes;
- transmissão de previsões meteorológicas;
- transmissão de informes meteorológicos;
- recepção de mensagens de socorro, urgência e segurança.

Serviços Comerciais

A RENEK oferece ainda serviços comerciais, ou seja, serviços que são taxados e cobrados, tais como ligações telefônicas, e outras formas de comunicação.

Se estiver em terra, ligue para o Centro de Operações através do telefone 08007012141. Informe o nome da embarcação, o prefixo e sua provável localização. Informe o nome da pessoa com quem deseja se comunicar. Como essas ligações não são completadas de imediato, tão logo seja mantido contato com a embarcação a sua solicitação será completada. Se estiver viajando, entre em contato com o Centro de Operações do Serviço Móvel Marítimo, através de um dos canais de chamada das faixas de frequência de HF e/ou VHF das estações costeiras. Informe o telefone de terra com quem você deseja manter contato. As solicitações serão atendidas de imediato.

1.7.3 Publicações

➤ Lista de Auxílios Rádio

Publicação editada pela Diretoria de Hidrografia e Navegação, da Marinha do Brasil, que dispõe de todas as informações relativas à frequência e às características de trabalho das Estações Costeiras do Brasil e os procedimentos básicos para a utilização correta desse sistema.

➤ Lista de Estações Costeiras

Publicação editada bianualmente pela União Internacional de Telecomunicações (ITU), que dispõe de todas as informações relativas à identificação, frequências e às características de trabalho das Estações Costeiras do Mundo e os procedimentos básicos para a utilização correta desse sistema.

➤ Nomenclatura das estações de radiodeterminação e das estações que efetuam serviços especiais

Publicação editada bianualmente pela ITU, que dispõe de informações relativas à rádio/radar beacons, assistência médica, aviso aos navegantes, boletins de tempo, etc das Estações Costeiras do Mundo e os procedimentos básicos para a utilização correta desse sistema.

➤ Lista de indicativos de chamada e de identidades numéricas das estações utilizadas no SMM e no SMM por satélite

Publicação editada bianualmente pela ITU, que dispõe de informações relativas aos indicativos de chamada em ordem alfabética e de identidades numéricas em ordem numérica das estações utilizadas no SMM e no SMM por satélite.

➤ Manual para uso do SMM e do SMM por satélite

Publicação editada pela ITU, que dispõe sobre o uso ou aplicação do serviço de telecomunicações para as estações do SMM e do SMM por satélite.

➤ Lista de Estações de Navio

Publicação editada anualmente pela ITU, que dispõe de todas as informações relativas aos navios em ordem alfabética.

1.7.4 Tipos de comunicações no serviço móvel marítimo

a) Comunicações de socorro, urgência e segurança

- O sinal radiotelefônico de socorro é formado pela palavra **MAYDAY**, repetida três vezes e pronunciada como a expressão francesa “m’aider”. Esse sinal significa que um navio, aeronave ou outro veículo se encontra em perigo grave ou iminente e necessita de auxílio imediato. Transmite-se antes da chamada de socorro.
- O sinal radiotelefônico de urgência consiste na transmissão do grupo de palavras **PAN PAN**, repetido três vezes e pronunciada cada palavra do grupo como a expressão francesa “panne”. Esse sinal indica que a estação que chama tem para transmitir uma mensagem muito urgente relativa à segurança de um navio ou embarcação, aeronave, de qualquer veículo ou de uma pessoa. Transmite-se antes da chamada de urgência.
- O sinal radiotelefônico de segurança consiste na transmissão da palavra **SECURITÉ**, repetida três vezes e pronunciada claramente em francês. Esse sinal anuncia que a estação vai transmitir uma mensagem que contém um aviso importante aos navegantes ou um aviso meteorológico importante. Transmite-se antes da chamada de segurança.

b) Correspondência pública

Os membros da ITU (União Internacional de Telecomunicações) reconhecem ao público o direito de comunicar-se por meio do Serviço Internacional de Correspondência Pública. Os serviços, as taxas e as garantias serão os mesmos, em cada categoria de correspondência, para todos os usuários, sem prioridade nem preferência alguma.

c) Serviço de operações portuárias

É o serviço móvel marítimo efetuado num porto ou proximidades de um porto, entre estações costeiras e estações de navio, ou entre estações de navio. Tem por objetivo a transmissão de mensagens que tratem exclusivamente da manutenção, da movimentação e da segurança dos navios e, em caso de urgência, da salvaguarda das pessoas. Excluem-se dessas mensagens as que têm caráter de correspondência pública.

d) Serviço de movimento de navios

É o serviço móvel marítimo de segurança distinto do serviço de operações portuárias, entre estações costeiras e estações de navio, ou entre estações de navio, cujas mensagens se referem unicamente ao movimento de navios. Ficam excluídas desse serviço as mensagens de correspondência pública.

e) Comunicações entre navios

São comunicações navio-navio utilizando o VHF com a finalidade de assegurar a segurança da movimentação de navios.

f) Estação de comunicações a bordo

É uma estação móvel de baixa potência do serviço móvel marítimo destinada às

comunicações internas a bordo de um navio, ou entre um navio e suas embarcações e botes salva-vidas, durante exercícios ou operações de salvamento ou para as comunicações dentro de um grupo de navios empurrados ou rebocados, assim como para as instruções de amarração e atracação.

1.7.5 Tipos de estações no serviço móvel marítimo

Estação: um ou mais transmissores ou receptores, ou uma combinação de transmissores e receptores, incluindo os equipamentos acessórios necessários para assegurar um serviço de radiocomunicação num dado local. Cada estação é classificada segundo o serviço de que participa de modo permanente ou temporário.

Estação Terrena: estação situada na superfície da Terra ou na parte principal da atmosfera terrestre destinada a estabelecer comunicação com:

- uma ou várias estações espaciais;
- uma ou várias estações da mesma natureza, mediante o emprego de um ou vários satélites refletores ou outros objetos espaciais.

Estação Costeira: estação terrestre do serviço móvel marítimo.

Estação Terrena Costeira (CES): estação terrena do serviço fixo por satélite ou, em alguns casos, do serviço móvel marítimo por satélite, instalada em terra, em um ponto determinado, com o fim de estabelecer comunicações para o serviço móvel marítimo por satélite.

Estação de Navio: estação móvel do serviço móvel marítimo instalada a bordo de um navio, que não uma embarcação de salvamento, não permanentemente fundeado.

Estação Terrena de Navio (SES): estação terrena móvel, do serviço móvel marítimo por satélite, instalada a bordo de um navio.

Estação de Aeronave: estação móvel do serviço móvel aeronáutico instalada a bordo de uma aeronave.

Estação de Praticagem: estação costeira do serviço de praticagem.

Estação Portuária: estação costeira do serviço de operações portuárias.

Estação RCC: estação do centro de coordenação de salvamento, responsável por promover a organização eficiente dos serviços de salvamento e pela coordenação da condução das operações de salvamento dentro de uma área de socorro.

1.8 EQUIPAMENTOS DE RADIOTELEFONIA



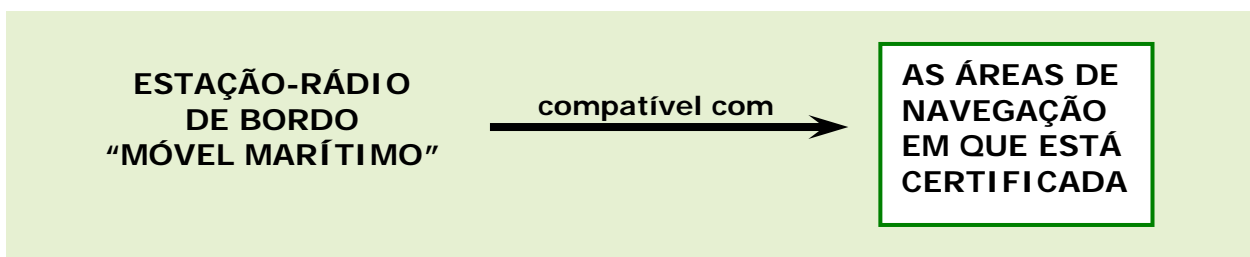
Quais são os equipamentos que garantem as comunicações entre embarcação-terra, terra-embarcação e embarcação-embarcação?

No próximo passo, apresentaremos os equipamentos que, em conjunto ou isoladamente, formam a Estação de Navio, que garante o estabelecimento de comunicações entre embarcação-terra, terra-embarcação e embarcação–embarcação.

Obviamente, separaremos as estações que equipam embarcações de pequeno e médio porte, empregadas, na navegação costeira, das embarcações de maior porte, que estejam no tráfego das demais áreas. A estação deve ser completa, podendo ter equipamentos de comunicação via satélite (INMARSAT), assunto que veremos na próxima unidade.

Quanto a isso, é importante entender que a Estação de Navio deve estar equipada com instrumentos de comunicação que atendam e cubram, em alcance, a todas as áreas de navegação em que a embarcação está certificada.

Portanto, para uma embarcação empregada em águas interiores, sua Estação de Navio pode ser composta de um simples equipamento de pequeno alcance. Já uma embarcação no longo curso deve ter uma Estação Terrena de Navio com instrumentos capazes de manter boas comunicações em todas as áreas de navegação que compõem sua viagem, o que, certamente, poderá exigir instrumentos de comunicação via satélite.



1.8.1 Comunicações Terrestres no GMDSS

As comunicações via ondas terrestres, refletidas ou não, são utilizadas pelo sistema para transmissões em curtas, médias e longas distâncias. Essas frequências permitem que sejam transmitidas mensagens em voz, mais conhecidas como radiotelefonia, em forma de chamada seletiva digital, esta mais conhecida pela sua sigla em inglês DSC (digital selective calling) e em radioteleimpressão, conhecido por Telex.

Nas comunicações terrestres a chamada seletiva digital (DSC) forma a base para alerta de socorro e comunicações de segurança.

Comunicações de segurança e alertas de socorro que se seguem a uma chamada DSC devem ser conduzidas por radiotelefonia ou radioteleimpressão, ou ambos.

Serviço a Curta Distância

O VHF provê este serviço nas frequências de 156.525 MHz (canal 70) para alertas de socorro e chamadas de urgência e segurança usando DSC e 156.800 MHz (canal 16) para tráfego de socorro, urgência e segurança por radiotelefonia, inclusive nas comunicações de coordenação SAR e na cena de ação.

Serviço a Média Distância

O uso de radiocomunicações em MF possibilita esse serviço. Nas direções navio-terra, navio-navio e terra-navio, a frequência de 2187.5 kHz é usada para alertas de socorro e

chamadas de urgência e segurança, utilizando-se o DSC. A frequência de 2182 kHz é utilizada para o tráfego de socorro e de segurança em radiotelefonia, incluindo comunicações de coordenação SAR e na cena de ação. A frequência de 2174.5 kHz será usada para tráfego de socorro e segurança por radioteleimpressão.

Serviço a Longa Distância

O uso do HF possibilita esse serviço em ambas as direções: navio-terra e terra-navio. Nas áreas cobertas pelo INMARSAT, ele pode ser usado como uma alternativa das comunicações por satélite e fora dessas áreas é o único meio de comunicação a longa distância.

São designadas frequências para esse serviço nas faixas de 4, 6, 8, 12 e 16 MHz.

As frequências usadas nos sistemas de comunicações do GMDSS constam do Regulamento Rádio da ITU.

1.8.2 Transceptor VHF

O transceptor VHF (Figura 1.24), mais conhecido pela sigla VHF, devido à utilização da faixa de frequência do VHF, é um equipamento de radiocomunicação básico, ou seja, recebe e transmite mensagens faladas, e compõe qualquer Estação de Navio. Isso significa dizer que o transceptor VHF é o equipamento mandatório na Estação de Navio de embarcações de pequeno e médio porte empregada em águas interiores e na costa, assim como também compõe Estações terrenas de Navio sofisticadas e completas de embarcações de grande porte empregadas no longo curso.

Sua versatilidade é decorrente de sua forma compacta e, principalmente, da facilidade operacional, já que suas frequências de chamada e trabalho são pré-sintonizadas, denominadas de canais, além de outras vantagens, que veremos a seguir.



Figura 1.24 – Transceptor VHF

Alcance

Como o VHF utiliza-se da faixa de frequência de 156 a 174 MHz, consequentemente, gerará ondas muito curtas (aproximadamente 2 metros) que se propagarão em linha reta, sem reflexão, necessitando de que as antenas do transmissor e do receptor sejam altas o suficiente para que possam compensar a curvatura da Terra. Ou seja, o alcance vai depender da altura da antena.

Outro ponto importante, para entendermos as limitações de alcance do VHF, é a própria potência do equipamento que, segundo normas internacionais, limita-se à potência máxima em 40

25 W. Próximo ao porto reduz-se a potência para 1W. Transceptores portáteis (Figura 1.25) utilizam potências entre 1 e 6 W.



Figura 1.25 – Transceptor portátil de VHF

Número de Canais

O VHF radiotelefonia tem suas frequências pré-sintonizadas, as quais chamamos de canais, que são identificados por algarismos que têm correspondência com as frequências. O número de canais por equipamento varia muito, entretanto qualquer tipo terá de estar equipado com o canal de socorro e chamada (16) e os canais de trabalho ou tráfego (qualquer outro que não seja o 16).

A tabela com os canais do serviço móvel marítimo é apresentada no anexo 3.

Mais adiante, ainda nesta unidade, falaremos sobre os procedimentos operacionais desse transceptor.

Posicionamento a bordo

Nos navios o controle dos canais de radiotelefonia de VHF, exigidos para segurança da navegação, deve ser facilmente alcançado do passadiço, da posição de governo do navio e, onde necessário, deve haver facilidades para permitir as radiocomunicações das asas do passadiço. Pode ser usado equipamento portátil de VHF para atender a este último requisito.

Funcionamento Básico

Apesar da limitação do alcance direto do VHF marítimo, ele é um equipamento que proporciona qualidade e confiabilidade na transmissão e recepção. Todavia, utilizando-se do Serviço Móvel Marítimo, (Figura 1.26) e conectando-se a uma Estação Costeira, esse equipamento possibilitará a comunicação com qualquer lugar do mundo.

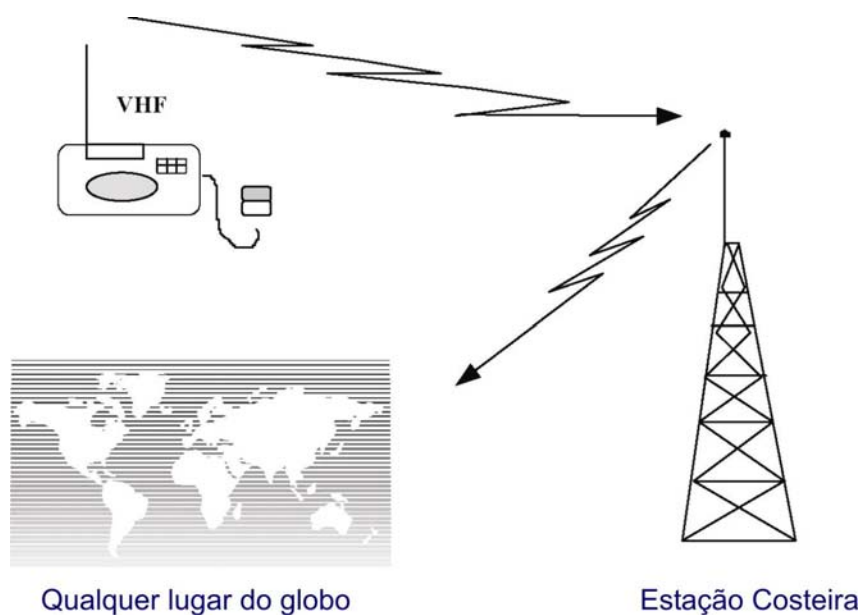


Figura 1.26 – Serviço Móvel Marítimo

1.8.3 Transceptores MF/HF (SSB)

As embarcações que trafegam fora do raio de ação de um VHF deverão estar equipadas também com um transceptor MF/HF. (Figura 1.27) Esse é o instrumento indicado para comunicações de longa distância, por utilizarem média e alta frequência que, consequentemente, geram ondas de comprimento adequado para propagação refletida.

Os transceptores MF/HF são mais conhecidos pela sigla SSB, isso porque essa sigla representa o tipo de modulação executada pelo equipamento.



Figura 1.27 – Transceptores MF/HF

Alcance

O SSB tem longo alcance, propaga-se muito mais pelas ondas celestes e, consequentemente, depende muito mais das condições de propagação do que da potência propriamente dita.

Como se pode imaginar, o SSB não apresenta a mesma qualidade e confiabilidade apresentada pelo VHF. Contudo, esse equipamento vem sendo aprimorado nos últimos tempos e um dos aperfeiçoamentos importantes é em relação à pré-sintonização das frequências, que em alguns equipamentos já vem em forma de canais, como o VHF, facilitando sua operação.

Funcionamento Básico

Embora os canais de chamada, de escuta e de trabalho sejam diferentes, o procedimento para fazer ou receber uma ligação VHF ou HF/MF é o mesmo, seja no sentido bordo-terra seja no sentido terra-bordo.

Entretanto, é importante verificar que, com o SSB, é possível transmitir e receber diretamente para outra estação, sem depender do auxílio de Estações Costeiras (com SSB é conseguido alcance mundial).

1.8.4 Chamada Seletiva Digital – DSC

A Chamada Seletiva Digital (DSC) nos rádios em VHF/MF/HF é um subsistema que permite a uma embarcação equipada com equipamentos DSC receber as chamadas endereçadas a ela sem que alguém tenha que ficar permanentemente atento junto ao equipamento. Ou seja: somente as chamadas destinadas à embarcação serão recebidas e indicadas por um sinal sonoro e visual.

Os rádios equipados com tecnologia DSC são utilizados para comunicações de rotina e para transmissão, de alertas de socorro, mensagens de urgência e de segurança.

Os canais básicos são: o canal 70 (156.525 MHz), em VHF; a frequência de 2187.5 kHz, em MF; e as frequências de 4207.5, 6312.0, 8414.5, 12577.0, e 16804.5 kHz, em HF.

O DSC permite que uma estação específica seja contatada indicando o canal e o método de resposta. As chamadas DSC podem ser enviadas a navios individuais ou a grupos de navios. Todas as embarcações que possuam equipamentos de chamada seletiva digital deverão ser dotadas de um número de chamada com nove algarismos, denominado MMSI, a ser atribuído pelos órgãos competentes (no Brasil a ANATEL).

1.9 LEGISLAÇÃO DE COMUNICAÇÕES

Não vamos descrever o Regulamento de Radiocomunicações (RR), mas sim fornecer informações básicas que facilitem o entendimento dessas normas.



O objetivo principal é conscientizar você, navegante, com respeito à utilização disciplinada dos meios de comunicação de bordo, de modo que tenhamos sempre a certeza de que existirá mais gente ouvindo e atento para auxiliar em qualquer emergência do que ocupando as frequências falando algo desnecessário.

Portanto, a regra número um é:

As Comunicações entre Embarcação–Terra, Terra–Embarcação e Embarcação–Embarcação são preferencialmente para serem utilizadas em função da Salvaguarda da Vida Humana e da Segurança da Navegação.

O Regulamento de Radiocomunicações é um conjunto de normas emitidas pela União Internacional de Telecomunicações, agência da ONU com sede na Suíça, a qual disciplina as comunicações, cria normas e distribui e coordena frequências em todo o mundo.

No Brasil, esse Regulamento é complementado por outras normas nacionais emitidas pelo Ministério das Comunicações, que tem como órgão supervisor e fiscalizador a Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) e como órgãos executivos, a EMBRATEL e a RENEK, que prestam vários serviços, inclusive o Serviço Móvel Marítimo.

Vejamos a seguir alguns pontos importantes dessa Legislação.

1.9.1 Licença de Estação de Navio

Todas as embarcações que tenham estação de rádio a bordo, bastando para isso ter apenas um VHF, terão de possuir uma Licença de Estação de Navio. Com a licença será fornecido o indicativo de chamada para a estação licenciada e o MMSI. O indicativo de chamada é a característica de identificação, usada, no início, durante e no término da transmissão.

Em princípio, podemos afirmar que todas as embarcações de barra afora devem ser obrigadas a estar equipadas com uma estação radiotelefônica (VHF e, se possível, SSB). Contudo, recomenda-se que todas as embarcações, principalmente as de transporte de passageiros, mesmo que empregadas em águas interiores, devam possuir tal estação.

As estações costeiras, as estações a bordo de navios e as estações portuárias estão associadas ao Serviço Móvel Marítimo e sua autorização é formalizada pela expedição da Licença para Funcionamento de Estação – ato administrativo por meio do qual a Agência reconhece ao autorizado o direito de funcionamento de uma estação. O prazo de validade da Licença para Funcionamento de Estação é de no máximo 10 anos, prorrogável de forma onerosa.

No Brasil para licenciar uma Estação de Navio, deve-se preencher o Formulário de Serviço Móvel Marítimo (fornecido pela ANATEL), que, depois de preenchido, deve ser assinado e entregue ou enviado pelo Correio. A Licença de Estação de Navio será emitida pela unidade regional, de acordo com o endereço da sede/domicílio da entidade.

1.9.2 Infrações e Penalidades

No Brasil são consideradas infrações na execução do Serviço Móvel Marítimo o descumprimento das disposições contidas no Código Brasileiro de Telecomunicações, nas normas baixadas pela ANATEL e pelo Comando da Marinha e, ainda, nos regulamentos e convenções internacionais vigentes e ratificados pelo Governo Brasileiro.

O executante do serviço que infringir as disposições que regulam o Serviço Móvel Marítimo estará sujeito às seguintes penalidades:

- multa;
- suspensão de até 30 dias; e
- cassação da licença.

1.9.3 Pessoal Rádio/Certificado do Operador

O GMDSS não necessita de operadores rádio dedicados, mas as regras exigem que os navios embarquem pessoas qualificadas para as comunicações de socorro e segurança. Os certificados dos operadores são especificados no Regulamento de Radiocomunicações e as definições dos padrões mínimos de competência para os operadores rádio do GMDSS constam da Convenção internacional em padrões de certificação de treinamento e manutenção e serviços de quartos para os homens do mar (STCW).

Qualquer estação radiotelefônica de bordo só deverá ser operada por pessoa portadora de Certificado de Radioperador. Isso significa dizer que o navegante, para poder operar na área A-1(A ser definida na Unidade 3), deverá estar capacitado, pelo menos, como Radioperador Restrito e para operar em todas as áreas marítimas do GMDSS, deverá estar capacitado como Radioperador Geral.



Quais são os documentos necessários ao funcionamento da estação e que devemos ter a bordo?

1.9.4 Documentos

Toda embarcação deverá ter a bordo, à disposição, para serem apresentados, quando solicitados por agentes fiscalizadores, os seguintes documentos:

- Licença de Estação de Navio;
- Certificado de Radioperador Geral/Restrito; e
- Cópia do recibo da FISTEL (taxa de recolhimento p/ o Estado).

1.10 OPERAÇÃO RADIOTELEFÔNICA

Veremos agora os padrões operacionais para a radiotelefonia, ou seja, como enviar e receber corretamente mensagens de rotina e, principalmente, como enviar e receber mensagens de socorro, urgência e segurança.

O princípio básico consiste em manter-se consciente a respeito da disciplina no tráfego das comunicações, o que significa dizer que não basta somente ouvir mais do que falar. É preciso, sobretudo, saber identificar as precedências relativas às mensagens e como agir, após recebê-las.

Outro ponto importante a ser destacado refere-se à linguagem utilizada nas mensagens dessas comunicações, a qual deve ser clara, formal e sucinta. Ou seja, deve-se falar pausadamente, de forma concatenada, resumida, de fácil entendimento, nunca se empregando gírias ou palavras impróprias.

Os sistemas na radiotelefonia são, normalmente, simplex, o que significa ser necessário aguardar que o interlocutor termine a sua mensagem para que se possa, depois, responder.

Caso contrário haverá interferência na frequência de trabalho, causando interrupção na recepção e impossibilidade da emissão.

As comunicações a bordo, inclusive a própria radiotelefonia, devem ser encaradas como instrumentos de segurança e de trabalho e, como tal, devem ser monitoradas, registradas e disciplinadas. Para tanto, deve-se adotar a bordo um Livro de Registro das Comunicações (transmissão e recepção), principalmente, estabelecendo-se responsabilidade de utilização.

A seguir, veremos alguns padrões de procedimento e precedência, que são de caráter internacional, ou seja, em qualquer local do mundo procede-se dessa forma.

Guia para uso do VHF no mar:

- Antes de transmitir, de preferência escreva o que vai ser transmitido.
- Ouça antes de começar a transmissão para ter certeza de que o canal já não está sendo utilizado.
- Evitar repetição de palavras ou frases, a não ser que solicitado pela estação receptora.
- Quando possível, sempre use potência reduzida.
- As comunicações deverão ser feitas no canal indicado pela estação costeira. Quando é feita mudança de canal o navio tem que dar o reconhecimento antes da mudança.
- Quando a estação costeira mandar cessar a transmissão, pare imediatamente.
- O canal 13 é designado pelo RR para comunicações de segurança da navegação e passadiço-passadiço.
- Mensagens de socorro têm prioridade em relação às demais.
- De acordo com RR o canal 16, é para transmissão de mensagens de socorro, urgência e comunicações muito rápidas de segurança e para chamadas e estabelecimento de comunicações a serem conduzidas em outro canal.
- Se as comunicações em um canal não são satisfatórias, solicite uma mudança de canal, espere confirmação para depois mudar de canal.
- Nas comunicações, deverão ser usadas a fraseologia do vocabulário marítimo padrão (SMCP).
- Quando existir grande dificuldade de comunicações, utilize-se do Código Internacional de Sinais.
- Ao chamar uma estação costeira ou outro navio, comece com Indicativo/nome da estação ou navio (falar duas vezes se as comunicações não estiverem boas), seguido da frase THIS IS e o Indicativo/nome do navio duas vezes, e indicando o canal em uso.

“ Port City, this is Seastar, Seastar, on channel 14”

- Quando não souber o nome do navio, pode endereçar a todos e especificar a posição do navio que quer contatar.

“ Hello all ships, this is Pastoria, Pastoria. Ship approaching number four buoy, I am passing Belinda Bank Light”

- Quando a mensagem é recebida e o reconhecimento correto é necessário, repita a mensagem junto com o reconhecimento.

“ Your berth will be clear at 0830 hours”

Resposta: **“ Received, understood. Berth clear at 0830 hours”**

- Quando a mensagem contém instruções, repita ao dar o reconhecimento.

“ Advice you pass astern of me”

Resposta: **“ I will pass astern of you”**

- Se a mensagem não foi bem recebida peça para repetir usando a expressão **“Say again”**.
- O fim das comunicações deve ser indicado com o uso da palavra **“out”**.



Qual o canal em VHF usado para chamada?

1.10.1 Frequência de Chamada e Socorro/Urgência/Segurança

Para chamarmos uma determinada estação a fim de enviarmos uma mensagem, utilizamos, no VHF, o canal 16 e, em MF/HF, consultar a Lista de Estações Costeiras para saber qual frequência a costeira está guarnecendo. Entretanto, após a chamada para uma mensagem de rotina, deve-se imediatamente combinar outro canal e/ou frequência, que não sejam os de chamada, para a transmissão/recebimento da mensagem.

Isso deve ser feito sempre a fim de manter esses canais e/ou frequências livres para priorizar o tráfego de mensagens de socorro, urgência e segurança. Veja, portanto, que esses canais e/ou frequências têm como prioridade atender ao tráfego de mensagens de socorro, urgência e segurança.

Contudo, para que isso funcione, é necessário que todas as estações costeiras fiquem na escuta nesses canais e/ou frequências, de acordo com o previsto na Lista de Estações Costeiras, não só para atender a uma chamada dirigida à sua estação, mas, principalmente, para o pronto atendimento a mensagens de socorro, urgência e segurança que possam ocorrer.

1.10.2 Mensagem de Rotina

As mensagens radiotelefônicas de rotina devem ser iniciadas no canal e/ou frequências de chamada, com o indicativo, nome ou uma denominação da estação a que se destina a mensagem, repetida no máximo três vezes, seguida do termo “this is” (DE em caso de dificuldade de linguagem) ou “aqui” e do indicativo da estação que vai transmitir a mensagem.

Em seguida, diz-se “over” ou “câmbio” e aguarda-se, por alguns instantes, a resposta da estação chamada.



A palavra “**over/câmbio**” é utilizada para indicar o fim de uma chamada ou mensagem e, devido ao fato de o sistema ser **simplex**, indica que a outra estação pode responder.

Como denominação pode-se usar:

O indicativo internacional de chamada:

Exemplo: PPYZ, PP1234 – indicativo de chamada da embarcação;

DE23, PYJ4 – indicativo de chamada da estação costeira;

A identidade do SMM (MMSI):

Exemplo: 710123000, 386456000, etc. – MMSI de navios;

007100006 – MMSI de estação costeira;

O nome da estação:

Exemplo: Navio Zeus, Rebocador Taurus, etc.

late Clube de Ubatuba – Olinda rádio;

Qualquer outra informação que identifique a estação

Exemplo: Veleiro ao meu boreste, embarcação fundeada próxima a Ponta Negra, etc.

A resposta da estação chamada, ainda no canal/frequência de chamada, deve ocorrer da seguinte forma: “Aqui” X, prossiga Y, “câmbio”. Ou, caso não tenha identificado quem chamou; “Aqui” X, prossiga quem chamou.



Nesse instante, a estação que chamou, no caso de comunicações entre embarcações, indica o canal/frequência que deve seguir para o tráfego de mensagens.

1.10.3 Mensagem de Socorro



A mensagem de socorro tem prioridade um (1), ou seja, todas as outras mensagens devem ceder a vez às mensagens de socorro.

Indica que a embarcação está sob ameaça de perigo grave e iminente (há risco para a tripulação) e solicita auxílio imediato. Na chamada radiotelefônica de socorro, deve ser usada a palavra “mayday”, que se pronuncia “meidei”.

Toda estação que ouvir uma mensagem de socorro deve parar, imediatamente, qualquer transmissão que possa perturbar a mensagem e ficar escutando na frequência de chamada e socorro.

Vamos a uma chamada de socorro em radiotelefonia.

Chamada de Socorro
<p>Falar três vezes a palavra “MAYDAY”</p> <p>falar o termo “THIS IS ”; e</p> <p>falar três vezes o indicativo de chamada, MMSI, ou outra identificação da estação em perigo.</p>

Logo após a transmissão da chamada de socorro, é transmitida a mensagem de socorro que consiste em:

Mensagem de Socorro
<p>Repetir mais uma vez a palavra MAYDAY;</p> <p>repetir a identificação da embarcação em perigo;</p> <p>fornecer a posição da embarcação em perigo;</p> <p>falar o tipo de perigo e qual é o socorro necessário; e</p> <p>outras informações que facilitem o socorro.</p>



O navio, fora do alcance rádio de uma Estação Costeira, ao receber um alerta de socorro de outro navio que esteja sem dúvida nas suas proximidades, e não observando o recibo da Estação Costeira, deve transmitir o recibo ao navio em perigo e informar ao RCC pelo meio mais eficiente. Deverá passar o recibo da Mensagem de Socorro da seguinte forma:

Recibo de Mensagem de Socorro
<p>Falar a palavra MAYDAY;</p> <p>o indicativo de chamada da estação que pediu socorro;</p> <p>falar o termo “THIS IS”;</p> <p>o seu indicativo de chamada;</p> <p>falar a palavra RECEIVED; e</p> <p>repetir a palavra MAYDAY.</p>



O navio que deu o recibo deverá informar à Estação Costeira o pedido de socorro e suas providências.

Qualquer estação de navio que acuse o recebimento de uma mensagem de socorro transmitirá, por ordem do comandante ou pessoa responsável pelo navio, aeronave ou outro veículo, logo que possível, as seguintes indicações, na ordem indicada:

- o seu nome;
- a sua posição;
- a velocidade com que se dirige para a estação móvel em perigo e o espaço de tempo aproximado de que necessitará para alcançá-la;

- além disso, se a posição do navio em perigo parecer duvidosa, as estações de navio procurarão também transmitir, quando disponível, a marcação verdadeira do navio em perigo, precedida pela abreviação QTE (Sua marcação VERDADEIRA com relação a mim é ... graus às ... horas. QTE? = Qual é minha marcação VERDADEIRA com relação a você?)

Poderá haver ocasiões em que a estação que ouviu o pedido de socorro não tenha condições de prestar socorro. Nesse caso, é feita uma retransmissão (MAYDAY RELAY), que nada mais é do que a transmissão de uma mensagem de socorro por uma estação que não se encontra em perigo.

A estação de controle do evento SAR pode IMPOR O SILÊNCIO no canal/frequência com a seguinte ordem:

SEELONCE MAYDAY

Quando não mais for necessário manter silêncio em uma frequência que estava sendo utilizada para o socorro, deve ser dado o seguinte aviso:

SEELONCE FEENEE

Exemplos:

Chamada e mensagem de socorro:

MAYDAY MAYDAY MAYDAY

This is

DELTA NOVEMBER NOVEMBER ECHO (3X)

MAYDAY

DELTA NOVEMBER NOVEMBER ECHO

Position latitude two zero degrees zero six minutes south, longitude zero four zero degrees five zero minutes west

Sinking

Request immediate assistance

Over.

Recibo de uma mensagem de socorro:

MAYDAY

DELTA NOVEMBER NOVEMBER ECHO

This is

OSCAR YANKEE BRAVO ALFA

RECEIVED MAYDAY.

Após a transmissão do Recibo, informar:

DELTA NOVEMBER NOVEMBER ECHO

This is

Motor Vessel OSCAR YANKEE BRAVO ALFA

Position latitude two zero degrees one six minutes south, longitude zero four zero degrees zero zero minutes west

My present speed is one zero knots,

I will be in your position in three hours

Over.

Estação que manteve o controle do tráfego de socorro quando mantiver o silêncio completo não for mais necessário:

MAYDAY

All stations (3X)

This is

DELTA CHARLIE HOTEL WHISKEY (3X)

One two three zero UTC

DELTA NOVEMBER NOVEMBER ECHO

SEELONCE FEENEE

Retransmissão de uma mensagem de socorro por uma estação que não se encontra em perigo:

MAYDAY RELAY MAYDAY RELAY MAYDAY RELAY

All stations (ou Estação Costeira) (3X)

This is

ECHO QUEBEQ SIERRA PAPA (3X)

MAYDAY

DELTA NOVEMBER NOVEMBER ECHO

Position latitude two zero degrees zero six minutes south,

Longitude zero four zero degrees five zero minutes west

Sinking

Request immediate assistance

Over

1.10.4 Mensagem de Urgência

A mensagem de **urgência** indica que a embarcação que está transmitindo tem uma **mensagem muito urgente** relativa à **segurança** de:

- uma embarcação;
- uma aeronave; ou
- uma pessoa.

Na mensagem de urgência, são usadas as palavras **PAN PAN**, pronunciadas como **PANNE–PANNE** que devem ser repetidas três vezes, antes da mensagem, e sua prioridade é (dois) 2, só sendo suplantada pelo sinal de socorro.

Exemplo:

Sinal de urgência:

PAN PAN PAN PAN PAN PAN
All stations (ou Estação Costeira) (3X)
This is
FOXTROT KILO PAPA JULIETT (3X)
Position:
Latitude two zero degrees three eight minutes south
Longitude zero four zero degrees two zero minutes west
Request medical assistance
Over

Recibo de urgência (não é obrigatório):

PAN PAN
FOXTROT KILO PAPA JULIETT
This is
Motor vessel FOXTROT INDIA PAPA YANKEE
PAN PAN RECEIVED

Quando for solicitação de auxílio médico, deve-se consultar a Nomenclatura das Estações que efetuam Serviços Especiais, e sempre usar os sinais do Código Internacional de Sinais precedido da palavra INTERCO.

1.10.5 Mensagem de Segurança

A mensagem de segurança indica que a estação vai transmitir uma mensagem relativa:

- à segurança da navegação; ou
- avisos meteorológicos importantes.

O sinal de segurança é **SECURITÉ**, que deve ser repetido três vezes, antes da mensagem, e sua prioridade é (três) 3, só sendo suplantado pelos sinais de socorro e de urgência.

A chamada de segurança é transmitida no canal 16 e a mensagem de segurança no canal 13.

Exemplo:

Chamada de segurança (anúncio no canal 16):

SECURITÉ SECURITÉ SECURITÉ
All stations (3X)
This is
MIKE HOTEL CHARLIE WHISKEY (3X)
Navigational warning
Switch to VHF channel one three
Over

Mensagem de segurança (transmissão no canal 13):

SECURITÉ SECURITÉ SECURITÉ
All stations (3X)
This is
MIKE HOTEL CHARLIE WHISKEY (3X)
Navigational warning
Green buoy adrift.
Dangerous to navigation.
Position: latitude: __ __ S longitude: __ __ W
I say again: *(repete a mensagem)*
Navigational warning
Green buoy adrift.
Dangerous to navigation.
Position: latitude: __ __ S longitude: __ __ W
OVER

Considerações Finais

Nesta unidade, você estudou: de onde vem a energia elétrica necessária para a utilização dos equipamentos de comunicação de bordo; como a informação transmitida se propaga através do espaço, levando em consideração os fatores que afetam esta propagação; que, por meio do Serviço Móvel Marítimo, quem estiver navegando poderá comunicar-se com quem estiver em terra, ou ao contrário, quem estiver em terra poderá comunicar-se com quem estiver a bordo navegando, com isso aumentando a segurança do navegante. Aprendeu também alguns equipamentos de comunicação, os tipos de mensagens utilizadas na operação desses equipamentos nas transmissões em situações de socorro, urgência e segurança, além de algumas considerações sobre a legislação de comunicações.

UNIDADE 2

SOCORRO E SALVAMENTO

Nesta unidade, você vai:



- Aprender como funciona uma Organização de Busca e Salvamento. (Organização SAR)**
- Saber como é o Serviço de Busca e Salvamento marítimos no Brasil.**

Para melhor entender o macrosistema, no qual se inserem as modernas tecnologias no campo das telecomunicações, é necessário mostrar como deve ser estruturada uma Organização de Busca e Salvamento (Organização SAR).

A estrutura básica de uma Organização SAR, conforme preconizada pela Organização Marítima Internacional (IMO), decorrente da Convenção de Hamburgo, 1979, é mostrada, em sua forma mais simples, na figura 2.1.



Figura 2.1 – Estrutura básica de uma Organização SAR.

A uma autoridade é dada a responsabilidade pelo Serviço de Busca e Salvamento, sendo tarefa do Chefe do Serviço de Busca e Salvamento estabelecer uma organização, eficiente, na Região de Busca e Salvamento (SRR – Search and Rescue Region), atribuída ao seu país. O mar foi dividido em várias Regiões de Busca e Salvamento, cada qual sob a responsabilidade de um país, não havendo coincidência obrigatória com as fronteiras marítimas desses países. A figura 2.2 mostra algumas dessas SRR.

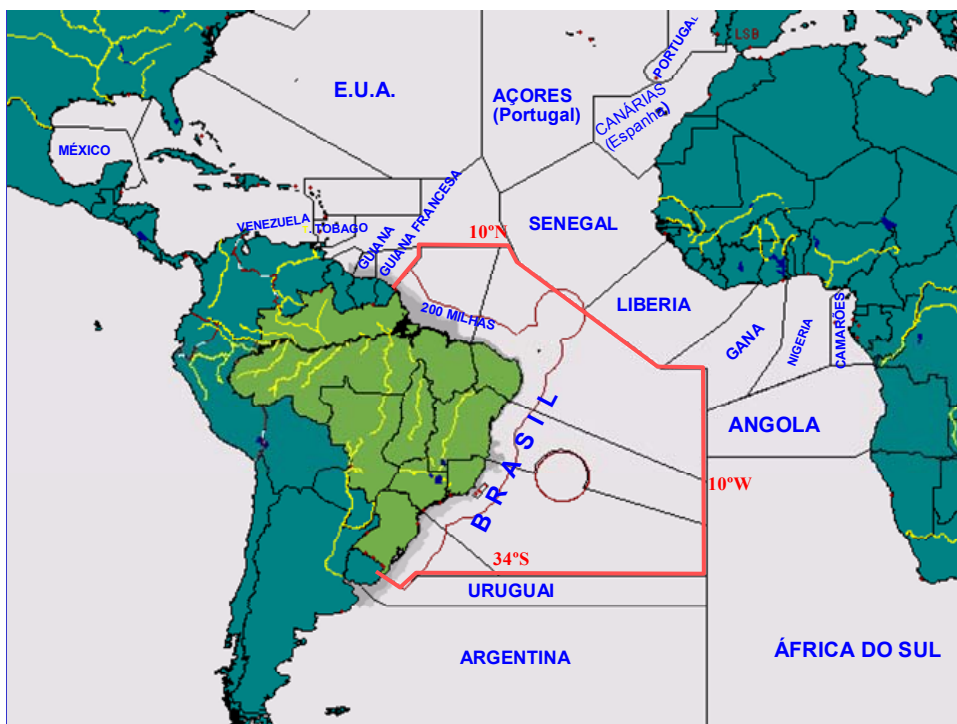


Figura 2.2 – Apresentação de uma SRR.



A Convenção de Hamburgo enfatiza que a delimitação das Regiões de Responsabilidade SAR não mantém relação com as fronteiras marítimas dos Estados. A intenção contida naquela Convenção é que os limites entre as Regiões de Busca e Salvamento sejam resultado de acordo entre os Estados envolvidos.

Para a consecução de sua tarefa, um Serviço de Busca e Salvamento deve dispor de meios eficientes para receber e transmitir sinais de socorro (Sistema de Alerta), para acompanhar navios (Sistema de Informação sobre o Tráfego Marítimo) e para executar salvamento de pessoas em perigo de se perderem no mar (Recursos SAR).

O Sistema de Alerta (GMDSS) será abordado na unidade 3 deste Manual. Os Recursos SAR são os navios, aeronaves, pessoal e outros meios disponíveis, ou postos à disposição do Serviço de Busca e Salvamento.

Agora cabe uma breve explanação sobre o controle do tráfego marítimo, começando com a definição do que vem a ser ÁGUAS JURISDICIONAIS BRASILEIRAS (AJB).

São águas jurisdicionais brasileiras (AJB):

- a) as águas marítimas abrangidas por uma faixa de doze milhas marítimas de largura, medidas a partir da linha de baixa-mar do litoral continental e insular brasileiro, tal como indicada nas cartas náuticas de grande escala, reconhecidas oficialmente no Brasil (Mar Territorial);
- b) as águas marítimas abrangidas por uma faixa que se estende das doze às duzentas milhas marítimas, contadas a partir das linhas de base que servem para medir o Mar Territorial, que constituem a Zona Econômica Exclusiva (ZEE);
- c) as águas sobrejacentes à Plataforma Continental quando esta ultrapassar os limites da Zona Econômica Exclusiva; e

d) as águas interiores, compostas das hidrovias interiores, assim consideradas rios, lagos, canais, lagoas, baías, angras e áreas marítimas consideradas abrigadas.

Já o coração de uma Organização SAR – sua principal unidade operativa – é o Centro de Coordenação de Salvamento, mundialmente conhecido pela sua sigla em inglês RCC, de Rescue Co-ordination Centre. O RCC é estabelecido em cada Região de Busca e Salvamento Marítimo, e é o local de onde é coordenada e dirigida uma operação SAR. Quando, devido às dimensões de uma Região SAR, não for possível se obter uma coordenação segura em toda a área, deverão ser estabelecidos Subcentros de Salvamento (RSC – Rescue Sub Centre). Serão unidades intermediárias, que operarão sob a supervisão do RCC.

Muitas vezes, devido às grandes dimensões da Região de Busca e Salvamento Marítimo sob a responsabilidade de um país, é difícil de assegurar que, em todos os incidentes SAR, principalmente naqueles que venham a ocorrer em áreas mais afastadas da costa, os Recursos SAR, dotados de material especializado e guarnecido por pessoal adestrado nessas operações, possam prestar uma assistência imediata.

No entanto, navios mercantes que se encontrem nas proximidades da cena, nem sempre dispendo de recursos para participarem de extensas operações de busca e, também, não tendo sido projetados para executarem operações de salvamento, constituem recursos SAR em potencial, que poderão ser utilizados para um primeiro atendimento. Para isso, é necessário que os RCC disponham, ou tenham acesso às informações sobre o tráfego dos navios na Região e sobre as características desses navios.

Para a consecução desse objetivo, os Estados signatários da Convenção de Hamburgo devem dispor de um Sistema de Acompanhamento de Navios. Para que esses navios possam ser utilizados no auxílio a embarcações ou aeronaves em perigo no mar e também possam ser auxiliados, é importante que esse Sistema receba, além dos dados de navegação, suas características e recursos disponíveis, tais como: médico, enfermaria, heliponto, aeronave orgânica, etc.

Além disso, e principalmente em Regiões SAR extensas, o emprego de aeronaves é muito importante. Aeronaves de asa rotativa para um rápido resgate de náufragos ou para evacuação aeromédica, e aeronaves de asa fixa para localizar náufragos e para lançar-lhes material de sobrevivência, têm sido largamente utilizadas pelos RCC. Entretanto, tais meios só se têm mostrado eficazes quando há uma adequada coordenação com navios, tornando o binômio navio-aeronave recomendável para operações SAR marítimas.

2.1 O SERVIÇO DE BUSCA E SALVAMENTO MARÍTIMOS NO BRASIL

Em decorrência dos compromissos internacionais assumidos pelo Brasil, foram criados instrumentos legais dispendo sobre assuntos concernentes à Salvaguarda da Vida Humana no Mar.

Em 1970, pelo Aviso Ministerial N-0201/70, foi criado o Serviço de Busca e Salvamento da Marinha, cuja estrutura foi baseada no preconizado pela Convenção sobre Alto-Mar de 1958

e atualizado pelo estabelecido na Convenção de Hamburgo de 1979. O Brasil, como signatário dessas Convenções, comprometeu-se a garantir que todas as disposições necessárias seriam adotadas para a vigilância em suas costas e para o salvamento de pessoas em perigo no mar.

Em 10 de dezembro de 1984, baseada na Convenção de Hamburgo de 1979, foi elaborada, aprovada pelo Congresso Nacional e sancionada pelo Presidente da República, a Lei Nº 7273, que dispõe sobre a Busca e Salvamento de Vida Humana em Perigo no Mar, nos Portos e nas Vias Navegáveis Interiores. Essa Lei define expressões, estabelece competências e prevê a obrigatoriedade de prestar auxílio a quem estiver em perigo no mar.

2.2 REGIÃO SAR DE RESPONSABILIDADE DO BRASIL

Em 1978, o Brasil oficializou junto à IMO, através das autoridades diplomáticas competentes, a sua concordância em assumir a responsabilidade pela coordenação das atividades para a busca e o salvamento de vidas humanas na região do oceano Atlântico, compreendida entre o seu litoral e o meridiano de 10° W, conforme mostrado na figura 2.3.

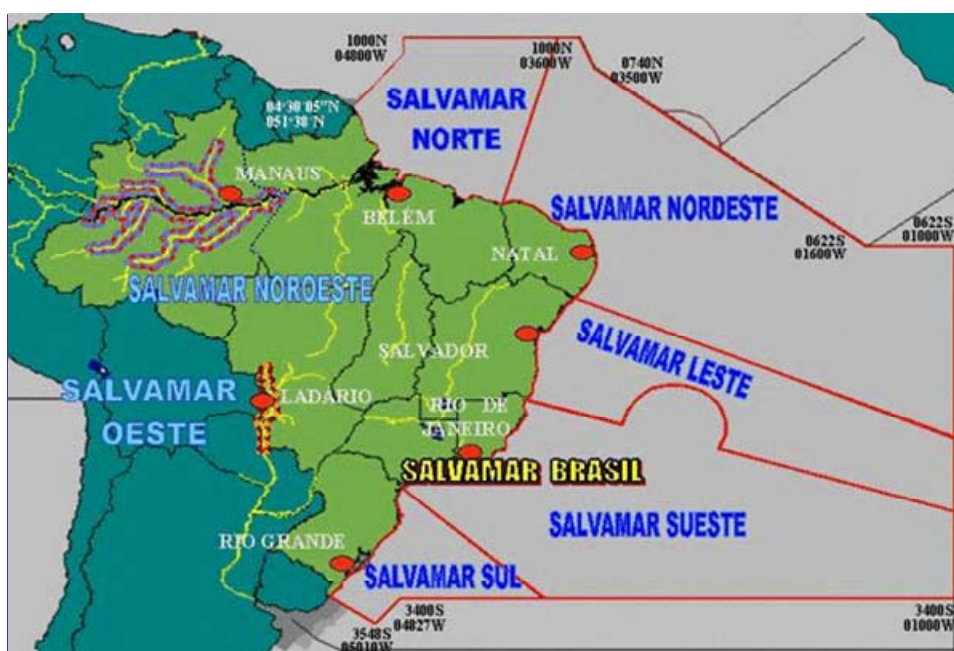


Figura 2.3 – Região SAR de Responsabilidade do Brasil

Como pode ser observado, a Região SAR principal é dividida em Salvamares Regionais subordinados aos Distritos Navais.

2.3 TRÁFEGO DE EMBARCAÇÕES EM ÁREA MARÍTIMA

As informações sobre o tráfego marítimo envolvem os seguintes aspectos: a salvaguarda da vida humana no mar, o cumprimento da legislação nas AJB e o Controle Naval do Tráfego Marítimo (CNTM), em emergências e em situações de conflito.

Pela Convenção Internacional de Busca e Salvamento Marítimo de 1979 (SAR-79), ratificada pelo país, em 1982, uma extensa área marítima do oceano Atlântico ficou sob a

responsabilidade SAR do Brasil. Para atender a esse compromisso, foi criado o SISTRAM que, por meio de informações padronizadas enviadas voluntariamente pelos navios, possibilita efetuar o acompanhamento dos mesmos em qualquer área.

Para o cumprimento da legislação nas AJB, as informações são obrigatórias, conforme definido abaixo.

Para o CNTM, em emergências e em situações de conflito, os navios cumprirão instruções específicas das Autoridades de CNTM, conforme a doutrina adotada pela MB e legislação em vigor.

O SISTRAM recebe tanto as informações voluntárias para o SAR quanto as informações obrigatórias destinadas ao cumprimento da legislação nas AJB.

2.3.1 Sistema de Informações Sobre o Tráfego Marítimo – SISTRAM

Comunicação de Posições dos Navios – Os navios de bandeira brasileira e os afretados por armadores brasileiros, em navegação de longo curso ou de cabotagem, navegando em qualquer área marítima do mundo, são obrigados a enviar ao Comando do Controle Naval do Tráfego Marítimo (COMCONTRAM) suas posições e dados de navegação.

Os navios de bandeira brasileira e os afretados por armadores brasileiros, envolvidos em atividades de apoio marítimo às plataformas de exploração de petróleo e gás natural localizadas nas AJB (atividades “offshore”), quando em trânsito entre portos nacionais, são obrigados a enviar ao COMCONTRAM suas posições e dados de navegação.

Os navios mercantes de bandeira estrangeira estão convidados a se integrar voluntariamente ao SISTRAM, enviando, também, suas posições e dados de navegação para o COMCONTRAM.

Quando estiverem navegando no mar territorial ou em águas interiores brasileiras, são obrigados a se integrarem ao SISTRAM.

As embarcações autorizadas a realizar aquisição de dados relacionados à atividade do petróleo e do gás natural, ou quaisquer outras que utilizam rebocadores de petrechos em suas atividades em AJB, estão obrigadas a se integrarem ao SISTRAM.

2.3.1.1 Propósito do SISTRAM

Manter o acompanhamento da movimentação de navios mercantes na área marítima SAR de responsabilidade do Brasil, através de informações padronizadas de navegação fornecidas pelos próprios participantes, quando navegando naquela área, de modo a se utilizar o grande potencial de recursos para o salvamento no mar, representado por esses navios, que podem ocorrer rapidamente ao local de um incidente SAR, antes mesmo que qualquer outro meio enviado de terra o faça.

O SISTRAM, portanto, em caso de necessidade, permite a rápida verificação das embarcações que poderão prestar auxílio, além da provisão ou orientação de assistência médica urgente.

2.3.1.2 Benefícios da adesão ao SISTRAM

- 1) Presteza no início das operações SAR.
- 2) Designação de NM que estejam próximos da posição de um navio sinistrado, para que prestem auxílio.
- 3) Assistência médica emergencial ou orientação médica, para os NM que não possuem médico.

2.3.1.3 Participação

A participação no sistema se inicia quando o navio enviar o seu Plano de Viagem (mensagem Tipo 1) para cada singradura e termina quando enviar a sua Mensagem Final (Tipo 4).

Qualquer navio que se encontre dentro da área de acompanhamento, sem ainda ter aderido ao SISTRAM, poderá fazê-lo a qualquer momento, bastando para isso enviar o seu Plano de Viagem (mensagem Tipo 1), a partir da posição em que a decisão for tomada.

2.3.1.4 Envio das mensagens do SISTRAM

As mensagens para o SISTRAM deverão ser endereçadas ao Comando do Controle Naval do Tráfego Marítimo (COMCONTRAM), Órgão da Marinha do Brasil, sediado no Rio de Janeiro, por e-mail, telex ou fac-símile.

O meio preferencial de enviar as mensagens do SISTRAM é o e-mail, devido à maior facilidade de processamento dessas mensagens no sistema.

Na página Internet do COMCONTRAM, www.comcontram.mar.mil.br, encontra-se disponível para *download*, nos idiomas português e inglês:

- um *software* formatador de mensagens do SISTRAM para ser instalado em um computador de bordo. O formatador de mensagens do SISTRAM auxilia a confecção das mensagens do SISTRAM, gerando um arquivo texto no formato “.txt”, que deve ser enviado por e-mail para o endereço controle@cotram.mar.mil.br; e
- folheto de instruções completas sobre o SISTRAM, com exemplos das mensagens e legislações pertinentes.

2.3.1.5 Tipos de mensagens

TIPO 1 - Plano de Viagem

É a informação básica para se estimar a posição do navio, podendo ser enviada no momento em que o navio aderir ao SISTRAM, quando o navio suspender de um porto brasileiro ou, quando procedendo de portos estrangeiros, penetrar na área SAR brasileira.

O Plano de Viagem deverá ser enviado o mais cedo possível, de preferência antes de suspender ou antes da entrada na área SAR brasileira.

Plano de Viagem - (Mensagem Tipo 1)

Plano de Viagem				NOTAS
Nome do Sistema		Dados Obrigatórios Tipo de Mensagem		Data-Hora de Transmissão
SISTRAM /		1 /		Z//
Indicativo Internacional	Nome do Navio		Bandeira	Tipo
A /	/		/	//
Data-Hora de Partida				(1)
B /				Z //
Porto de Partida		Latitude (φ)		Longitude (λ)
G /		/		//
Porto de Destino		Latitude (φ)		Longitude (λ)
I /		/		Z//
Informações de Rota				(4)
Latitude (φ)		Longitude (λ)		ETA
L /		/		Z //
L /		/		Z //
L /		/		Z //
L /		/		Z //
L /		/		Z //
Recursos Médicos a Bordo				(5)
V /				//
Estação Costeira em Tráfego		Próxima Estação Costeira		(6)
M /		/		//
Comentários - até 65 caracteres				(7)
X /				//
Comentários				(7)
Y /				//

Exemplo:

SISTRAM/1/010915ZJUN10//

A/KNFG/SEA WOLF/US/TMC//

B/010900ZJUN10//

G/SANTOS/2356S/04619W//

I/NOVA YORK/4042N/07401W/141410ZJUN10//

L/2346S/03945W/020900ZJUN10//

L/0524S/03155W/051630ZJUN10//

L/1000N/04402W/081340ZJUN10//

V/NONE//

M/PPS/PPR//

X/INMARSAT 436624251//

TIPO 2 - Mensagem de Posição

É a informação que permite confirmar que o navio suspendeu ou que a sua posição está de acordo com o Plano de Viagem. Deverá ser enviada dentro das primeiras 24 horas após o início da singradura prevista na mensagem tipo 1.

Um navio sob mau tempo ou em condições adversas poderá enviar Mensagens de Posição no instante e no intervalo de tempo que melhor lhe convier.

Mensagem de Posição - (Mensagem Tipo 2)

Mensagem de Posição					NOTAS	
Nome do Sistema		Dados Obrigatórios				
Tipo de Mensagem		Data-Hora de Transmissão			(1)	
SISTRAM /		2 /	Z//			
Indicativo Internacional		Nome do Navio		Bandeira	Tipo	(2)
A /		/	/	/	//	
Data-Hora da Posição						(1)
B /		Z //				
Latitude (ϕ)		Longitude (λ)				(3)
C /		/	//			
Rumo Atual		Dados Opcionais				(6)
E /		//				
Velocidade Média Estimada						
F /		//				
Estação Costeira em Tráfego		Próxima Estação Costeira				
M /		/	//			
Comentários - até 65 caracteres						(7)
X /						
//						
Comentários						(7)
Y /						
//						

Exemplo:

SISTRAM/2/020915ZJUN10//
 A/KNFG/SEA WOLF/US/TMC//
 B/020900ZJUN10//
 C/2346S/03945W//
 E/022//
 F/150//
 M/PPR

TIPO 3 - Alteração de Rota

É a informação necessária para correções na rota prevista, quando mudar o seu porto de destino, quando desviar-se mais que 25 milhas da rota original ou qualquer outra mudança que altere o seu Plano de Viagem.

Mensagem de Alteração de Rota - (Mensagem Tipo 3)

Mensagem de Alteração de Rota			
Dados Obrigatórios			
Nome do Sistema	Tipo de Mensagem	Data-Hora de Transmissão	
SISTRAM /	3 /	Z//	
Indicativo Internacional	Nome do Navio	Bandeira	Tipo
A /	/	/	//
Itens de Alteração de Rota			
Porto de Destino	Latitude (φ)	Longitude (λ)	ETA
I /	/	/	Z//
Informações de Rota			
Latitude (φ)	Longitude (λ)	ETA	
L /	/	Z//	
L /	/	Z//	
L /	/	Z//	
Dados Opcionais			
Estação Costeira em Tráfego		Próxima Estação Costeira	
M /		//	
Comentários - até 65 caracteres			
X / //			
Comentários			
Y / //			

Exemplo:

SISTRAM/3/071010ZJUN10//

A/KNFG/SEA WOLF/US/TMC//

I/VITORIA/2020S/04019W/101400ZJUN10//

L/2140S/01947W/070900ZJUN10//

L/2112S/02702W/081200ZJUN10//

L/2047S/03327W/091200ZJUN10//

M/PPR//

TIPO 4 - Mensagem Final

É a informação que encerra a participação no SISTRAM. Deverá ser enviada até uma hora antes do instante previsto para entrada no porto de destino (para navios mercantes nacionais e estrangeiros) ou quando sair da área SAR brasileira (para navios mercantes estrangeiros).

Mensagem Final - (Mensagem Tipo 4)

Mensagem Final					NOTAS (1)		
Nome do Sistema		Tipo de Mensagem		Data-Hora de Transmissão			
SISTRAM /		4 /	Z//				
Indicativo Internacional		Nome do Navio		Bandeira	Tipo	(2)	
A / /		/ /		/ /	//		
Porto de Chegada ou Ponto de Saída		Latitude (φ)		Longitude (λ)		ETA	(3)
K / /		/ /		/ /		Z//	
Dados Opcionais							
Comentários - até 65 caracteres							(7)
X / //							
Comentários							(7)
Y / //							

Exemplo:

SISTRAM/4/101300ZJUN10//

A/KNFG/SEA WOLF/US/TMC/

K/VITORIA/2019S/04021W/101400ZJUN10//

NOTAS:

(1) Grupo Data - Hora

Deve ser expresso em grupos de 6 dígitos, sendo os dois primeiros correspondentes ao dia do mês, e os quatro seguintes às horas e aos minutos. O grupo data-hora deve utilizar o tempo universal coordenado (UTC), seguido de "Z".

Exemplo: 201200Z-->1200 horas do dia 20 (UTC)

No preenchimento do data-hora da transmissão, devem ser acrescentados o mês, representado pelas três letras iniciais, e o ano, representado pelos dois últimos algarismos.

Exemplo: 201200ZJUN10

(2) Tipo do Navio

TM - Carga Geral; TMO - Tanque; TMB - Graneleiro; TMF - Ferry; TU - Pesqueiro ; TMT- Rebocador; TMC - Porta-contêineres; TME - RO-RO; TMM – Pesquisa; PLAT – Plataforma; TMGB – Quebra-gelos; TMK – Cabos submarinos; TMH – Grúa; TMOS – Líquidos Especiais; FPSO – Navio Plataforma.

(3) Latitude e Longitude

Latitude é expressa em grupo de 4 dígitos, em graus e minutos, e sufixados por "N" para norte ou "S" para sul.

Longitude é expressa em grupo de 5 dígitos, em graus e minutos, e sufixados por "E" para leste ou "W" para oeste.

Exemplo: 1830S para lat. 18° 30`S, e 03815W para long. 038° 15`W.

(4) Informações de Rota

A informação da rota planejada, nas linhas L, é expressa entre os pontos de guinada, no mínimo três pontos.

Um navio, ao entrar na área SAR, deve expressar na primeira linha L da mensagem tipo 1 a lat/long desse ponto e a data-hora de entrada.

Nas mensagens de Alteração de Rota (tipo 3), na primeira linha L são expressos os dados do ponto de guinada ou do primeiro ponto observado que confirma o afastamento (maior que 25 milhas) da rota planejada.

(5) Recursos Médicos de Bordo

Selecionar apropriadamente como a seguir:

MD – médico; **PA** – assistente de médico ou supervisor de saúde; **NURSE** – enfermeiro; **NONE** - nenhum.

(6) Dados Opcionais

Estes são dados úteis, porém não obrigatórios.

Na mensagem tipo 2, o rumo atual é expresso na linha E, em grupo de 3 dígitos, e a velocidade média estimada na linha F, em grupo de 3 dígitos, em nós e décimos de nós.

Exemplo:

E/234// para rumo 234°

F/153// para velocidade de 15.3 nós

(7) Linhas X e Y (Comentários)

Preenchimento opcional.

Normalmente são incluídos na linha X dados de referência úteis para o SISTRAM, como o data-hora estimado da próxima transmissão, o tipo de carga, o número do INMARSAT e da EPIRB, etc.

A linha Y pode ser usada para qualquer comunicação, a critério do NM.

(8) Itens de Alteração de Rota

A linha I especifica mudança no porto de destino, na mensagem tipo 3.

Exemplo:

I/SALVADOR/1258S/03831W/051800ZJUN10//

Para o caso do porto de destino ser mudado para Salvador.

2.3.2 Sistema de identificação e acompanhamento de navios a longa distância – LRIT

Pela Resolução MSC 202(81) da Organização Marítima Internacional, foi criado o Sistema de Identificação e Acompanhamento de Navios a Longa Distância – “LONG-RANGE IDENTIFICATION AND TRACKING – LRIT”, no qual é exigido o envio de informações sobre o posicionamento de navios para os Centros de Dados do Sistema LRIT.

Centro de Dados Nacional LRIT (CDNLRIT) – O Centro de Dados Nacional LRIT (CDNLRIT) está estabelecido nas instalações do COMCONTRAM, funcionando como um sistema independente do SISTRAM. Desta forma, os navios não estão dispensados do cumprimento das obrigações previstas pelo SISTRAM.

Transmissão de Informações para o CDNLRIT – Os navios SOLAS de bandeira brasileira, quando navegando em qualquer área marítima do mundo, deverão transmitir para o CDNLRIT, a cada seis horas, as seguintes informações:

- I) nome e número IMO;
- II) posição em latitude e longitude; e
- III) data-hora da posição.

2.3.2.1 Propósito do LRIT

Manter o acompanhamento da movimentação de navios mercantes de bandeira brasileira, sujeitos a regulamentação SOLAS, através de informações padronizadas de posição, fornecidas pelos provedores de sistemas de acompanhamento (tracking).

A implantação do LRIT e seus respectivos Centros de Dados permitirá o oportuno intercâmbio de informações entre os sistemas de controle do tráfego marítimo dos países signatários da Convenção SOLAS para uso em seus sistemas SAR e para a identificação do tráfego marítimo de interesse.

2.3.2.2 Envio das mensagens do LRIT

As mensagens LRIT serão encaminhadas, via mensagem eletrônica (e-mail), para o Centro de Dados Nacional LRIT (CDNLRIT) que, no Brasil, é o Comando do Controle Naval do Tráfego Marítimo (COMCONTRAM), Órgão da Marinha do Brasil sediado no Rio de Janeiro. As mensagens de posição dos navios devem ser enviadas para caixa postal Irit@cotram.mar.mil.br, pertencente ao COMCONTRAM, através de seus respectivos provedores de serviço de acompanhamento (“*Application Service Provider*” – ASP), a cada seis horas, ou em resposta a uma requisição (‘polling’) ou em virtude de um SAR.

2.3.3 Sistema de monitoramento marítimo de apoio às atividades de petróleo (SIMMAP)

A ocorrência de bacias sedimentares nas AJB vem propiciando um crescente desenvolvimento nas atividades de prospecção, exploração e produção de petróleo e gás natural no litoral brasileiro.

Essas atividades têm gerado um considerável incremento do tráfego marítimo, com consequente reflexo nas ações a serem desenvolvidas para a segurança desse tráfego e, também, nas medidas preventivas relacionadas ao risco potencial de acidentes ambientais nessas áreas.

Por outro lado, a importância estratégica da exploração e produção de hidrocarbonetos nas bacias marítimas aumenta a necessidade da proteção dos meios empenhados nessas atividades.

Desta forma, um sistema de monitoramento do tráfego marítimo nessas áreas reveste-se de significativa importância e merece cuidados especiais por parte da Autoridade Marítima.

O Sistema de Monitoramento Marítimo de Apoio ao Petróleo (SIMMAP) identifica e acompanha o tráfego marítimo relacionado à indústria do petróleo e gás por meio do rastreamento das embarcações empregadas nessa atividade com as seguintes finalidades:

- incrementar a segurança e a proteção do tráfego aquaviário, a salvaguarda da vida humana no mar e a prevenção da poluição hídrica com foco especial nas embarcações atuantes na indústria petrolífera;
- contribuir para a fiscalização das atividades da indústria do petróleo e gás natural pelas autoridades competentes; e
- servir como instrumento auxiliar nas investigações quando da ocorrência de acidentes que envolvam alguma das embarcações acompanhadas.

O SIMMAP, assim como o LRIT, funciona independentemente do SISTRAM. Assim, as embarcações não estão dispensadas do cumprimento das obrigações previstas para o Sistema de Informações Sobre o Tráfego Marítimo.

2.3.3.1 Transmissão das informações

As embarcações de bandeira estrangeira e as nacionais não enquadradas no **Sistema de Identificação e Acompanhamento de Navios de Bandeira Brasileira a Longa Distância**, operando nas AJB, empregadas no transporte de petróleo, gás natural e derivados, na aquisição de dados relacionados com a atividade do petróleo e gás natural, na prospecção e lavra de petróleo e gás natural, navios-sonda e embarcações de apoio marítimo enviarão suas informações conforme instruções específicas.

2.3.4 Programa nacional de rastreamento de embarcações pesqueiras por satélite – (PREPS)

Esse programa foi instituído por iniciativa conjunta da Marinha do Brasil, do Ministério da Pesca e Aquicultura e do Ministério do Meio Ambiente, para fins de monitoramento, gestão pesqueira e controle das operações da frota pesqueira.

A participação no PREPS é obrigatória para todas as embarcações pesqueiras com Arqueação Bruta (AB) igual ou superior a 50 ou com comprimento total igual ou superior a 15 metros, incluindo as embarcações de pesquisa pesqueira. São transmitidas informações padronizadas a cada hora e recebidas no COMCONTRAM via empresa prestadora do serviço de rastreamento, que é contratada pelo armador do barco de pesca.

A embarcação que esteja participando do PREPS possui um equipamento que tem um botão de pânico que ao ser acionado gera um aviso de socorro e e-mails automáticos para os centros de coordenação SAR e para o COMCONTRAM alertando para o ocorrido.

Considerações Finais

Nesta unidade, você aprendeu como funciona uma organização de busca e salvamento (organização SAR) e como está estruturada no Brasil cobrindo a região SAR de nossa responsabilidade.

Verificou ainda, que para controlar o tráfego marítimo nas AJB o Brasil possui o SISTRAM.

UNIDADE 3

SISTEMA MARÍTIMO GLOBAL DE SOCORRO E SEGURANÇA

Nesta unidade, você vai:



Conhecer o sistema GMDSS, os seus subsistemas e a sua importância para a salvaguarda da vida humana no mar.

3.1 APRESENTAÇÃO DO GMDSS

O GMDSS é uma sigla utilizada internacionalmente, que significa “Global Maritime Distress and Safety System”, e foi traduzida para o português como “Sistema Marítimo Global de Socorro e Segurança”.

3.1.1 Histórico

Desde sua criação, em 1959, a Organização Marítima Internacional (IMO) não tem medido esforços para aumentar a segurança no mar, pela adoção dos mais altos padrões técnicos praticáveis, tomando providências para melhorar o desempenho das radiocomunicações previstas na Convenção Internacional para a Segurança da Vida Humana no Mar (SOLAS), e para explorar os avanços ocorridos na tecnologia das radiocomunicações.

Em 1972, a IMO, com o apoio do Comitê Consultivo Rádio Internacional (CCIR), hoje integrante do Setor de Radiocomunicações da União Internacional de Telecomunicações (ITU-R), iniciou o estudo das comunicações marítimas por satélite, que resultou no estabelecimento, em 1979, da Organização INMARSAT. Assim, ficou disponível à navegação um sistema internacional de comunicação por satélite.

Em 1973, a IMO reviu sua política de desenvolvimento do sistema de socorro marítimo a fim de incorporar as comunicações por satélite, e vislumbrou a possibilidade de transmissão de alertas automáticos de socorro marítimo e de informações de segurança.

Em 1979, a Conferência de Busca e Salvamento Marítimo adotou a Convenção Internacional de Busca e Salvamento Marítimo (Convenção SAR 1979) com o objetivo fundamental de estabelecer um plano global para busca e salvamento marítimo (SAR) baseado na elaboração de acordos bilaterais e multilaterais entre estados vizinhos, para o estabelecimento de serviços SAR nas áreas costeiras e oceânicas adjacentes com fim de

obter cooperação e apoio mútuo no atendimento de incidentes de socorro. A Conferência também convidou a IMO para desenvolver um sistema marítimo global de socorro e segurança, incluindo cláusulas de telecomunicações, para efetiva operação do plano de busca e salvamento previsto na Convenção SAR de 1979.

Ainda em 1979, em sua 11ª Assembléia, a IMO levou em consideração os arranjos existentes para comunicações marítimas de socorro e segurança e decidiu que um novo sistema global marítimo de socorro e segurança deveria ser estabelecido, para incrementar os procedimentos e as radiocomunicações de socorro e segurança, em conjunto com uma infraestrutura coordenada de busca e salvamento, que incorporaria os desenvolvimentos técnicos recentes e aumentaria significativamente a segurança da vida humana no mar.

Com a contínua assistência da União Internacional de Telecomunicações (ITU), CCIR e outras organizações internacionais, tais como: Organização Meteorológica Mundial (WMO), Organização Hidrográfica Internacional (IHO), INMARSAT e COSPAS - SARSAT, a IMO desenvolveu e testou os vários equipamentos e técnicas usadas no Sistema Marítimo Global de Socorro e Segurança (GMDSS). A ITU também providenciou um cronograma para a implantação do GMDSS.

As Conferências Radioadministrativas Mundiais de 1983 e 1987 para os Serviços Móveis (WARC Mob-83 e 87) adotaram emendas relativas às frequências, procedimentos operacionais e operadores rádio para atender ao GMDSS.

Em 1988, a Conferência de Acordos Governamentais da Convenção SOLAS/ 1974 do Sistema Marítimo Global de Socorro e Segurança (Conferência GMDSS), além de diversas resoluções, adotou emendas referentes às Radiocomunicações para o GMDSS. Essas emendas entraram em vigor, em 1º de fevereiro de 1992, e o GMDSS foi totalmente implantado em 1º de fevereiro de 1999.

3.1.2 O sistema antigo e a necessidade de melhoramentos

O sistema antigo de socorro e salvamento marítimo, como definido no capítulo IV da Convenção SOLAS/ 1974, em vigor até 1º de fevereiro de 1992, era baseado na exigência de que certas classes de navios, quando no mar, deveriam manter escuta rádio contínua nas frequências internacionais de socorro estabelecidas no Regulamento de Radiocomunicações (RR) e que tivessem equipamento rádio capaz de transmitir com um alcance mínimo especificado. Determinava também que o comandante de qualquer navio no mar, ao receber um sinal de perigo de outro navio, aeronave ou embarcação de sobrevivência, deveria dirigir-se com a máxima velocidade para o local do incidente para prestar auxílio às pessoas em perigo, avisando-as de que estava a caminho.

Considerando que o alcance das comunicações no sistema antigo era limitado pelo alcance das comunicações na faixa de MF (entre 50 e 300 a 400 milhas náuticas), a assistência a um navio em perigo somente poderia ser realizada por outros navios operando nas proximidades do incidente, o que significava que o sistema antigo considerava, primariamente, uma operação navio a navio. Embora, de acordo o Regulamento de Radiocomunicações da ITU, as estações costeiras geralmente mantivessem escuta permanente durante suas horas de serviço, nas frequências de socorro, um navio que

estivesse fora do alcance MF dessas estações, certamente, não seria escutado por elas, quando solicitasse socorro.

O sistema antigo incluía dois subsistemas operados manualmente:

- o sistema telegráfico Morse, em 500 kHz para todos os navios de passageiros, e para todos os navios cargueiros de arqueação bruta igual ou superior a 1600. Devido à necessidade de competência em Morse, um oficial rádio qualificado em Morse deveria compor a tripulação de todas as embarcações que dispusessem de instalações radiotelegráficas;
- o sistema radiotelefônico, em 2182 kHz e 156.8 MHz para todos os navios de passageiros e para todos os navios cargueiros de arqueação bruta igual ou superior a 300, que proporcionavam comunicações de socorro compartilhadas para todas as embarcações sujeitas à Convenção SOLAS 1974.

A introdução de modernas tecnologias, incluindo as comunicações por satélite e as técnicas de chamada seletiva digital nas comunicações marítimas, permite que um alerta de socorro seja transmitido e recebido automaticamente a longa distância com a mais significativa confiança e sem a necessidade de um oficial qualificado em código Morse.

3.1.3 Implementação prévia das cláusulas do GMDSS

As resoluções da Conferência GMDSS de 1988 incluíram várias recomendações para a introdução de elementos do GMDSS, particularmente NAVTEX, EPIRB satélite e estações terrenas de navio (SES).

O sistema telegráfico automático de impressão direta, para divulgação de informações de segurança marítima (MSI) foi adotado em 1987 e os governos foram convidados a iniciarem as transmissões e instalarem os equipamentos receptores em seus navios (alguns países europeus garantiram exceção para que suas embarcações navegassem sem oficial rádio desde que tivessem o NAVTEX instalado).

A posse a bordo das balizas radioindicadoras de posição em emergência (EPIRB), operando nas frequências aeronáuticas em VHF, tinham sido introduzidas nas emendas à Convenção SOLAS, em 1983, e as novas EPIRB satélites exigidas pelo GMDSS foram recomendadas para serem aceitas como equivalentes.

O GMDSS adotou o SART para localização e esse equipamento foi projetado para operar com radares emitindo na faixa de frequências de 9 GHz. Resolução adotada em 1987 recomendou aos governos assegurarem que seus navios fossem equipados com, pelo menos, um radar operando na faixa de 9 GHz. Alterações posteriores ao Capítulo V da Convenção SOLAS tornaram obrigatória a dotação do radar da banda X, a partir de 1995.

3.1.4 Implementação do GMDSS (1992 – 1999)

As emendas de 1988 à Convenção SOLAS estabeleceram o cronograma para a instalação dos equipamentos rádio do GMDSS, levando em conta a vida útil do sistema, continuidade operacional, treinamento do pessoal, etc. Nesse período, as seguintes medidas

foram adotadas para a implementação do GMDSS:

- Todos os navios construídos após 1º de fevereiro de 1992 deveriam ser dotados com o transponder radar e equipamentos de VHF em radiotelefonia para uso nas embarcações de sobrevivência;
- Todos os navios deveriam possuir o receptor NAVTEX e a EPIRB satélite até 1º de agosto de 1993;
- Todos os navios construídos antes de 1º de fevereiro de 1992 deveriam ser dotados com o transponder radar e equipamentos de VHF em radiotelefonia para uso nas embarcações de sobrevivência até 1º de fevereiro de 1995;
- Todos os navios construídos após 1º de fevereiro de 1995 deveriam cumprir os requisitos para o GMDSS;
- Todos os navios deveriam possuir, pelo menos, um radar com capacidade de operação na faixa de 9 GHz até 1º de fevereiro de 1995; e
- Todos os navios deveriam cumprir os requisitos para o GMDSS até 1º de fevereiro de 1999.

Com a experiência na operação do novo sistema, alguns requisitos foram acrescentados. Em algumas instalações iniciais, os equipamentos do GMDSS foram instalados na antiga estação rádio, que nem sempre ficava próxima ao passadiço. Em 1995, foram adotadas emendas que introduziram, para os navios de passageiros, novos requisitos que previam a instalação de um painel de alerta e respectivo alarme na posição de manobra do navio. Esses navios também deveriam ter capacidade de manter comunicações com as aeronaves SAR, nas frequências de 121.5 MHz e 123.1 MHz.

Emendas adotadas em 1998 introduziram o requisito para que todos os navios tivessem a capacidade de atualização automática da posição na transmissão de alerta de socorro.

Emendas adotadas em 2004 estabeleceram que deveria ser conduzido um teste anual nas EPIRB satélite, visto que esse equipamento somente é utilizado em situações de emergência. (Anexo 4)

Com a crescente necessidade de informações para prover o apoio às atividades de busca e salvamento, emendas adotadas em 1998 acrescentaram tarefas adicionais aos governos, que devem providenciar o registro das identidades GMDSS e tornar disponíveis esses dados, para os centros de coordenação de salvamento.

3.1.5 Desenvolvimentos a partir de 1999

O texto do capítulo IV da SOLAS foi atualizado com as emendas adotadas em 2002, que retiraram a obrigatoriedade de os navios disporem de um receptor de escuta de alerta em radiotelefonia, em conjunto com um equipamento gerador do sinal de alarme em radiotelefonia e também o requisito de manutenção de escuta permanente em radiotelefonia, na frequência de socorro de 2182 kHz.

Embora o futuro da escuta em 2182 kHz tivesse sido decidido pelo Comitê de Segurança Marítima, o requisito de escuta no canal 16 em VHF ficou sujeito a outras discussões. Devido ao grande número de navios que não estão sujeitos à Convenção SOLAS e que ainda não adotaram as técnicas do GMDSS, o Comitê de Segurança Marítima decidiu que em princípio, os navios SOLAS deveriam continuar mantendo escuta no canal 16, após 1º de fevereiro de 1999.

Em 1998, foi proposta a data de 1º de fevereiro de 2005 para o término da obrigatoriedade da escuta permanente do canal 16. Essa data não foi adotada pelo Comitê de Segurança Marítima como uma emenda à Convenção, pois, em 2004, foi concluído que a escuta deveria continuar como requisito e mantida para o futuro previsível, a fim de prover: um canal de comunicações e de alerta de socorro para os navios não SOLAS e um canal de comunicações passadiço a passadiço para os navios SOLAS.

Em 2002 foram adotadas emendas a fim de aumentar o número de SART a serem transportados por navios de carga rodada e passageiros (Ro-Ro passenger ship) (Figura 3.1), em razão da dificuldade de localizar várias balsas após um acidente. Esses navios devem dotar um transponder radar para cada quatro balsas.



Figura 3.1 – Navio com capacidade de 1026 passageiros e 123 carros.

Em 2000, foram adotadas emendas ao capítulo V (Segurança da Navegação) da Convenção SOLAS, que introduziram um novo equipamento de navegação a ser instalado nos navios, o Sistema de Identificação Automática (AIS). O equipamento AIS é muito próximo dos equipamentos do GMDSS e opera na faixa de frequência de radiotelefonia em VHF. Outras emendas adotadas em 2006 introduziram o acompanhamento e identificação a longa distância (LRIT) de navios.

Em 2002, foram adotadas emendas ao novo capítulo XI concernente a medidas especiais para aumentar a proteção marítima. Em particular, foi introduzido o requisito de um sistema de alerta de proteção do navio (SSAS), em acréscimo aos alertas de socorro e segurança do GMDSS.

Discussões técnicas no âmbito da IMO sobre o futuro do radar concluíram que o SART estava inibindo o desenvolvimento do radar e que novas tecnologias utilizando o AIS estavam disponíveis. Como resultado, em 2007, novos padrões foram adotados para um transmissor de busca e salvamento AIS (AIS – SART), o qual pode ser utilizado como uma alternativa ao SART. Ainda em 2007, foram adotadas emendas que substituíram todas as referências ao “transponder radar” para “dispositivos de localização para busca e salvamento”.

A partir de janeiro de 2010 o (AIS – SART) passou a ser utilizado como uma alternativa ao SART, pois cumpre a mesma função desse equipamento, sendo que utiliza a apresentação no AIS em vez de no radar da banda X.

3.2 CONCEITO BÁSICO DO GMDSS

O conceito básico do GMDSS (Figura 3.2) estabeleceu 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 elas possam participar de uma operação de busca e salvamento (SAR) coordenada, com um mínimo de atraso. O sistema também provê comunicações de urgência e segurança e a divulgação de informações de segurança marítima (MSI) – navegação, avisos meteorológicos e previsões. Em outras palavras, cada navio é capaz, independentemente da área na qual opere, de conduzir as funções de comunicações essenciais para a segurança do próprio navio e de outros navios operando na mesma área.

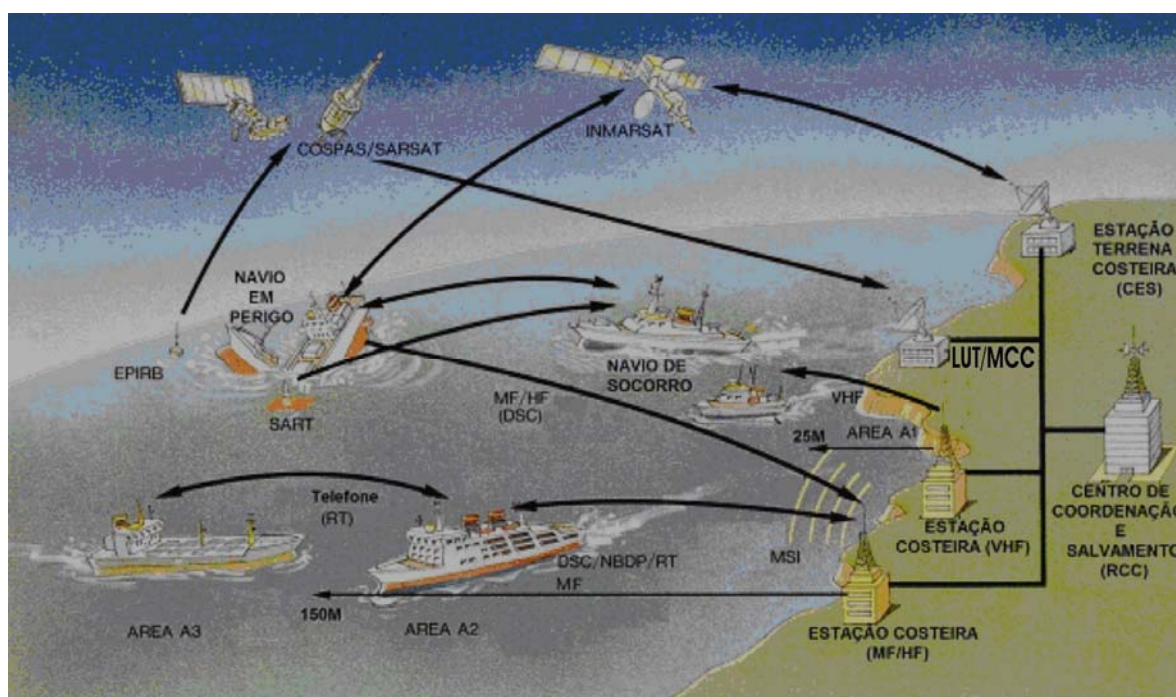


Figura 3.2 – Conceito básico do GMDSS.

3.2.1 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 50 milhas náuticas da Estação Costeira).
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 50 a 250 milhas náuticas da Estação Costeira).
ÁREA MARÍTIMA A3	Área excluindo as áreas A1 e A2, dentro da cobertura de um satélite geoestacionário INMARSAT, em que um permanente alerta seja disponível. Essa 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.

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

As figuras 3.3, 3.4 e 3.5 apresentam as Áreas A 1, A 2 e A 3.



Figura 3.3 – Área A 1.

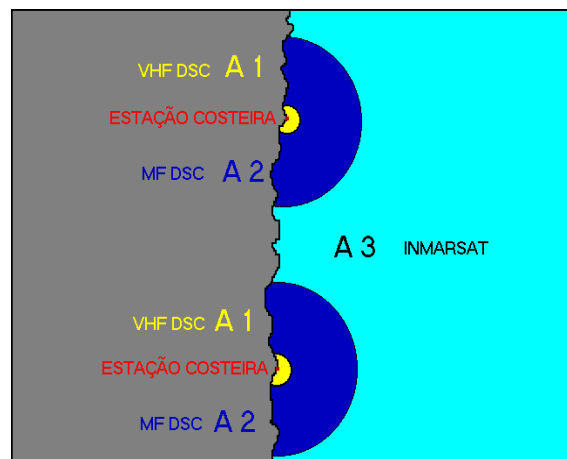


Figura 3.4 – Áreas A 1, A 2 e A 3.

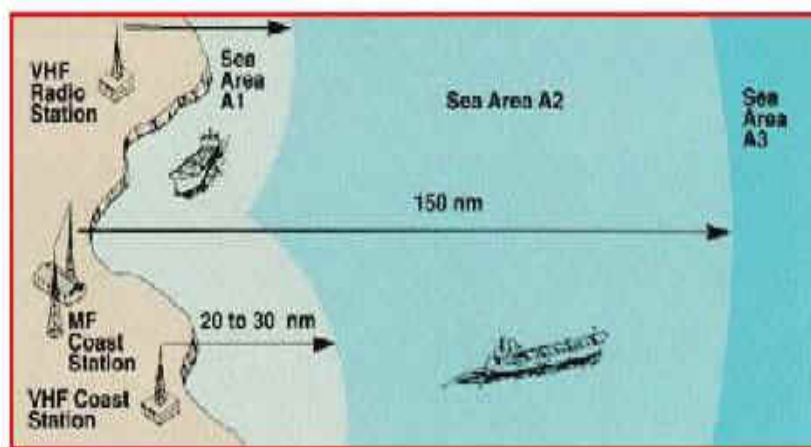


Figura 3.5 – Áreas A 1, A 2 e A 3.

3.2.2 Funções de comunicações no GMDSS

De acordo com a Convenção SOLAS, todo navio, quando no mar, deve ser capaz de cumprir as seguintes funções de comunicações:



- transmissão de alerta de socorro navio-terra por pelo menos dois métodos, separados e independentes, cada um usando serviços de radiocomunicações diferentes;
- recepção de alerta de socorro terra-navio;
- transmissão e recepção de alerta de socorro navio-navio;
- transmissão e recepção de comunicações coordenadas de busca e salvamento;
- transmissão e recepção de comunicações na cena de ação;
- transmissão e recepção de sinais para localização;
- transmissão e recepção de informações de segurança marítima;
- transmissão e recepção de radiocomunicações gerais de e para sistemas ou redes baseados em terra; e
- transmissão e recepção de comunicações passado-passado.

a) Alerta

Alerta de socorro é a rápida e bem sucedida informação de um incidente de socorro para uma unidade que pode prover ou coordenar uma assistência. Essa unidade deverá ser um centro de coordenação de salvamento (RCC) ou outro navio nas imediações. Quando um alerta é recebido por um RCC, normalmente via uma estação costeira ou uma estação terrena costeira, o RCC retransmitirá o alerta para as unidades SAR e para os navios nas imediações do incidente de socorro. O alerta de socorro deve indicar a identificação do navio e a posição em que está pedindo socorro e, quando praticável, sua natureza e outras informações que possam auxiliar nas operações de busca.

Os recursos de comunicações do GMDSS são projetados de modo que o alerta de socorro seja executado nas três direções – navio / terra, navio / navio e terra / navio – em todas as áreas marítimas. A função de alerta é baseada em ambos os meios: terrestre e por satélite e o alerta de socorro inicial é primeiramente transmitido na direção navio / terra. Quando o alerta de socorro é transmitido por DSC em VHF, MF ou HF, os navios dentro do alcance DSC do navio em perigo também serão alertados (alerta navio/ navio).

Um alerta de socorro é normalmente iniciado manualmente e todos os alertas de socorro são certificados manualmente. Quando um navio naufraga, uma baliza satélite radioindicadora de posição em emergência (EPIRB) pode ser automaticamente ativada.

A retransmissão de um alerta de socorro de um RCC para os navios nas imediações do incidente de socorro é feita por comunicações satélite ou por comunicações terrestres, usando as frequências apropriadas. Por outro lado, para evitar que todos os navios numa extensa área do mar sejam alertados, uma "chamada em área" é normalmente utilizada, de modo que somente aqueles navios nas imediações do incidente de socorro sejam alertados. Ao receber uma retransmissão de alerta de socorro, os navios na área endereçada são requisitados a estabelecer comunicação com o RCC participante, a fim de possibilitar uma assistência coordenada.

b) Comunicações coordenadas SAR

Em geral, são as comunicações necessárias para a coordenação dos navios e aeronaves que participam de uma operação de busca e salvamento após um alerta de socorro e incluem as comunicações entre os RCC e qualquer coordenador na cena de ação (OSC). Esses termos são definidos no anexo à Convenção Internacional de Busca e Salvamento Marítimo de 1979, como apresentado a seguir:

Centro de Coordenação de Salvamento (RCC) - é a unidade responsável por promover uma organização eficiente dos serviços de busca e salvamento e para coordenar a condução das operações de busca e salvamento, dentro de uma área de busca e salvamento estabelecida.

Coordenador na Cena de Ação (OSC) – é a pessoa designada para coordenar as operações de busca e salvamento dentro de uma área específica.

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 é normalmente utilizado para transmissão de mensagens SAR.

As técnicas disponíveis para as comunicações coordenadas SAR são a radiotelefonia e a radioteleimpressão. Essas comunicações podem ser conduzidas por meios terrestres ou por satélites, dependendo dos equipamentos instalados no navio e da área em que está ocorrendo o incidente.

c) Comunicações na cena de ação

Normalmente elas ocorrem nas faixas de frequência em VHF e MF, designadas para o tráfego de socorro e segurança em radiotelefonia ou radioteleimpressão. Essas comunicações entre o navio em perigo e as unidades na cena de ação referem-se à assistência ao navio em perigo ou ao resgate de sobreviventes.

Quando aeronaves estão envolvidas nas comunicações na cena de ação, normalmente são capazes de usar as frequências de 3023, 4125 e 5680 kHz. Além disso, as aeronaves SAR podem ser providas com equipamentos nas frequências de 2182 kHz e/ou 156.8 MHz (canal 16), bem como outras frequências móveis marítimas.

d) Localização

Localização é a precisa determinação da posição de um navio ou aeronave em perigo ou de suas embarcações de sobrevivência ou sobreviventes.

No GMDSS essa função é executada por meio de dispositivos de localização para busca e salvamento, capazes de operar tanto o SART de 9 GHz, como o AIS (AIS – SART), transportados pelo navio em perigo ou seus sobreviventes. A posição é indicada quando o SART é interrogado por um radar na faixa de frequência de 9 GHz das unidades de busca ou é apresentada nos equipamentos AIS dessas unidades com um código de 9 dígitos iniciado sempre por 970 sendo a posição obtida pelo GPS do AIS – SART.

A frequência de 121.5MHz nas EPIRB satélite é utilizada para orientação das unidades SAR aéreas.

e) Divulgação de informações de segurança marítima (MSI)

Os navios necessitam ser providos das informações atualizadas de avisos aos navegantes, avisos meteorológicos, previsões meteorológicas e outras informações de segurança marítima (MSI) urgentes.

As MSI estão disponíveis por transmissões de radioteleimpressão em banda estreita (NBDP), utilizando o modo de correção de erro sem via de retorno (FEC), na frequência de 518 kHz (Serviço Internacional NAVTEX) e para navios que naveguem fora da cobertura NAVTEX, por radiodifusão via sistema INMARSAT, pela chamada em grupo concentrado (EGC), conhecido como Sistema Internacional SafetyNET. As MSI também podem ser transmitidas em NBDP, utilizando frequências específicas em HF.

f) Radiocomunicações gerais

São comunicações entre estações de navios e redes de comunicações terrestres, referentes ao gerenciamento e operação do navio e que possam ter impacto em sua segurança. São conduzidas em canais apropriados, inclusive aqueles usados para correspondência pública.

Exemplos: ordens para o comandante, serviços de reboque, reparos, substituição de cartas, etc.

g) Comunicações passadiço a passadiço (ponte a ponte).

São as comunicações de segurança internavios, conduzidas preferencialmente de onde o navio é manobrado, normalmente em canais de VHF, em radiotelefonia.

3.2.3 Busca e salvamento

A Convenção Internacional de Busca e Salvamento Marítimo, 1979, com as emendas de 1988 e 2004 estabeleceu os dispositivos para o estabelecimento e coordenação dos serviços de busca e salvamento. Os países que aderiram à Convenção devem, tanto individualmente ou em cooperação com outros Estados, estabelecer os seguintes elementos básicos do serviço de busca e salvamento:

- embasamento legal;
- designação da autoridade responsável;
- organização dos recursos disponíveis;
- facilidades de comunicações;
- funções operacionais e de coordenação; e
- processos para melhoria do serviço, incluindo planejamento, relacionamento de cooperação nacional e internacional e treinamento.

Para auxiliar o apoio aos serviços de busca e salvamento, os países são estimulados a estabelecer e acordar regiões de busca e salvamento. 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, por onde as pessoas naveguem ou voem, caso

necessário, os serviços SAR estarão disponíveis.

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 regras da SOLAS, os navios são obrigados a terem a bordo o Volume III.

3.2.4 Livro de registro de radiocomunicações

De acordo com o Regulamento de Radiocomunicações e da Convenção SOLAS, todo navio deve possuir um Livro de Registro de Radiocomunicações, de responsabilidade do operador de radiocomunicações designado como o principal responsável pelas radiocomunicações durante os incidentes envolvendo socorro.



As seguintes informações devem ser registradas, indicando a hora da ocorrência:

- resumo das radiocomunicações de socorro, urgência e segurança;
- incidentes significativos relacionados ao serviço de radiocomunicações;
- a posição do navio pelo menos uma vez por dia quando apropriado; e
- um resumo das condições dos equipamentos de radiocomunicações, inclusive de suas fontes de energia.

Os registros de radiocomunicações deverão ser mantidos no local das radiocomunicações de socorro e devem estar disponíveis para inspeção do Comandante, por funcionários autorizados pela Administração e por qualquer oficial devidamente autorizado no exercício de fiscalização.

3.2.5 Manutenção de equipamentos do GMDSS

No GMDSS, os navios não precisam ter a bordo pessoas qualificadas para a execução de manutenção de equipamentos. As três opções a seguir podem ser escolhidas pelos navios como método para assegurar a disponibilidade de equipamentos:

Duplicidade de equipamentos

Manutenção em terra

Manutenção a bordo

Para os navios que operem nas áreas A 1 e A 2, a disponibilidade deve ser assegurada pela utilização de, pelo menos, um dos métodos e, para os navios que naveguem nas áreas A 3 e A 4, deve ser empregada a combinação de, pelo menos, dois dos métodos acima.



Independentemente da área marítima em que o navio vá operar, ele não deve deixar o porto sem que seja capaz de transmitir “alerta de socorro” por, pelo menos, dois sistemas de radiocomunicações distintos e independentes.

Para a utilização do método de manutenção em terra, o armador ou o navio deve ter um contrato firmado com uma empresa de manutenção de equipamentos eletrônicos marítimos.

Se o método de manutenção a bordo for o escolhido, a pessoa com a devida qualificação deve estar presente no navio, e todos os instrumentos de teste e sobressalentes necessários

para o reparo dos equipamentos rádio devem estar disponíveis quando a embarcação estiver no mar.

No caso de duplicidade, os seguintes equipamentos devem ser instalados para operação nas áreas A 3 e A 4: VHF/DSC e SES INMARSAT ou estação radiotelefônica em MF/HF com DSC e NBDP.

Os navios na área A 3 podem escolher a duplicidade entre um transceptor de MF/HF DSC ou uma SES INMARSAT. Embarcações que operam regularmente na área A 4 devem efetuar a duplicidade com uma estação completa de MF/HF DSC

3.2.6 Identificação das estações

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

O MMSI é uma espécie de identidade de cada estação. É formado por uma série de nove dígitos que são transmitidos pelos sistemas de rádio, de forma a identificar unicamente estações de navio, estações terrenas de navios, estações costeiras e chamadas em grupo de navios. Essas identificações são formadas de modo que a identidade ou parte dela possa ser usada por usuário de telefone ou telex conectado às redes telefônicas comuns, permitindo chamar as estações de navio automaticamente.

Essa identidade deve ser inserida nos recursos do GMDSS que o navio SOLAS possuir (EPIRB e DSC). Os navios não-SOLAS que tenham recursos do GMDSS devem inserir também em seus equipamentos um MMSI.



Para o GMDSS o que vem a ser um navio SOLAS?



- navios de carga de arqueação bruta (AB) igual ou superior a 300, 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.

Assim, todo navio SOLAS e outras embarcações equipadas com sistema de radiocomunicação automático, incluindo Chamada Seletiva Digital e/ou que tenha dispositivos do GMDSS, como EPIRB ou DSC, deve ter um MMSI. Os três primeiros dígitos para os navios indicam a área geográfica do país responsável pela estação e são conhecidos como dígito de identificação marítima (MID). O MID do Brasil é 710.

Formato do MMSI para navios: M1 I2 D3 X4 X5 X6 X7 X8 X9

Exemplo de MMSI de um navio brasileiro: 710325000

Formato do MMSI para estações costeiras: 0 0 M3 I4 D5 X6 X7 X8 X9

Exemplo de MMSI de uma estação costeira brasileira: 007100003

Formato do MMSI para grupo de navios: 0 M2 I3 D4 X5 X6 X7 X8 X9

Exemplo de MMSI de um grupo de navios brasileiros: 071050325

Os MMSI de navios e estações costeiras podem ser encontrados na publicação da ITU Lista de indicativos de chamada e identidades numéricas de estações do SMM e do SMM por satélites, em ordem numérica, e também nas listas de Estações de Navio e de Estações Costeiras.

O Anexo 5 apresenta um extrato da tabela de dígito de identificação marítima (MID).

3.3 SISTEMAS DE COMUNICAÇÕES NO GMDSS

3.3.1 Comunicações terrestres

Nas comunicações terrestres, a chamada seletiva digital (DSC) forma a base para alerta de socorro e comunicações de segurança.

Comunicações de segurança e alertas de socorro, em seguida a uma chamada DSC, devem ser conduzidas por radiotelefonia ou radioteleimpressão, ou ambos.

a) Serviço a longa distância

O uso do HF possibilita esse serviço em ambas as direções: navio/terra e terra/navio. Nas áreas cobertas pelo INMARSAT, ele pode ser usado como uma alternativa das comunicações por satélite e, fora dessas áreas, é o único meio de comunicação a longa distância. São designadas frequências para esse serviço nas faixas de 4, 6, 8, 12 e 16 MHz.

b) Serviço a média distância

O uso de radiocomunicações em MF possibilita esse serviço. Nas direções navio/terra, navio/navio e terra/navio, a frequência de 2187.5 kHz é usada para alertas de socorro e chamadas de segurança utilizando o DSC. A frequência de 2182 kHz é utilizada para o tráfego de socorro e de segurança em radiotelefonia, incluindo comunicações coordenadas SAR e na cena de ação. A frequência de 2174.5 kHz será usada para tráfego de socorro e segurança por radioteleimpressão.

c) Serviço a curta distância

O VHF provê esse serviço nas frequências de 156.525 MHz (canal 70) para alertas de socorro e chamadas de segurança usando DSC e 156.800 MHz (canal 16) para tráfego de socorro e segurança por radiotelefonia, inclusive comunicações coordenadas SAR e na cena de ação.

Frequências usadas no GMDSS

As frequências usadas nos sistemas de comunicações do GMDSS constam do Regulamento de Radiocomunicações da ITU e são apresentadas no Anexo 6.

3.3.2 Comunicações por Satélite

As comunicações por satélite são, particularmente, elementos importantes do GMDSS. Elas incluem:

- O sistema INMARSAT, que emprega satélites geoestacionários e opera na faixa de

1.5 e 1.6 GHz (banda L), para prover aos navios com estações terrenas de navio (SES), com recursos de alerta de socorro e capacidade de comunicações ponto a ponto utilizando correio eletrônico, fac-símile, transmissão de dados e radiotelefonia. O sistema SafetyNET internacional é usado como meio principal para prover MSI para as áreas não cobertas pelo sistema NAVTEX internacional.

- O sistema COSPAS-SARSAT, que emprega um sistema de satélites em órbita polar em conjunto com um sistema de satélites geoestacionários, operando em 406 MHz, utilizando EPIRBs satélite para prover um dos principais recursos, no GMDSS, de alerta de socorro e determinação da identificação e posição do navio em perigo ou seus sobreviventes.

Outros sistemas de satélite podem ser incluídos no futuro, de acordo com resolução da IMO. A Figura 3.6 mostra uma estação GMDSS de um navio.



Figura 3.6 – Estação GMDSS.

3.4 SISTEMA INMARSAT

O INMARSAT cresceu a partir de uma idéia originada dentro da IMO, em 1966. Após intensos estudos de especialistas da IMO, uma conferência internacional foi programada e, em 1976, foi adotada, por unanimidade, a Convenção e o Acordo de Operação da Organização Internacional de Satélites Marítimos (INMARSAT). Pela Convenção, o INMARSAT deveria prover os satélites e seus sistemas de controle necessários para a melhoria das comunicações marítimas e, em consequência, melhorar as comunicações de socorro e segurança da vida humana no mar.

Em 1994, o nome completo foi modificado para Organização Internacional de Satélites Móveis, mas a abreviatura INMARSAT foi mantida. O INMARSAT tornou-se uma organização intergovernamental, em 1979, e foi quase que totalmente privatizada, em 1999. A reestruturação foi concluída em 2001, e a organização intergovernamental residual (agora conhecida como IMSO), constituída por 87 países e com uma pequena secretaria, ficou com a responsabilidade de acompanhar os serviços das empresas públicas no apoio ao GMDSS.

A Figura 3.7 mostra o conceito geral do sistema INMARSAT.

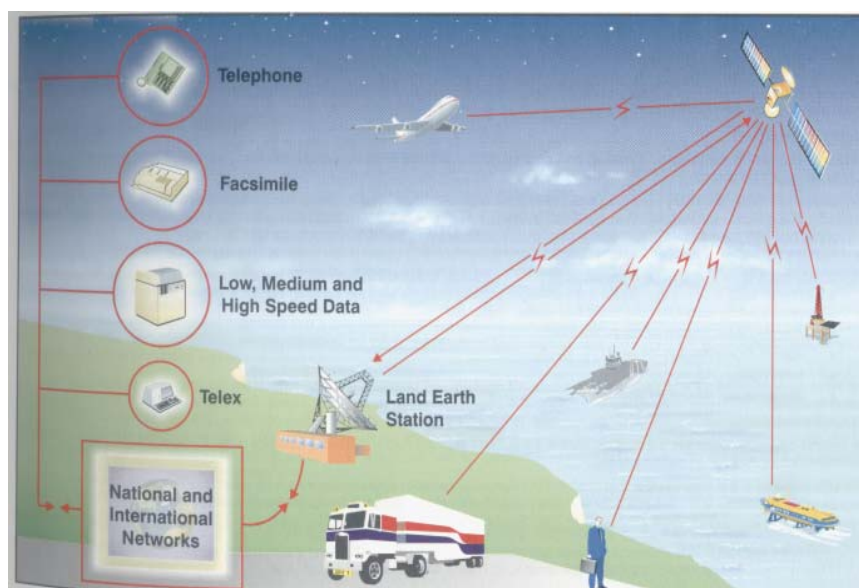


Figura 3.7 – Conceito geral do sistema INMARSAT.

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).

O centro vital do sistema é o centro de controle da rede (NCC), localizado no Reino Unido e tem a responsabilidade de controlar o sistema INMARSAT como um todo. Opera 24 horas por dia e coordena uma grande variedade de atividades. O INMARSAT dispõe de diversos pontos de ativação de serviços (PSA) que providenciam o comissionamento de SES, a partir da solicitação de um armador.

3.4.1 Segmento espacial

Quatro satélites em órbita geoestacionária, situados a cerca de 36000 km 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 Indico) e POR (Região do oceano Pacífico). Além disso, o INMARSAT possui em órbita satélites reservas prontos para entrar em operação nas regiões oceânicas primárias.

A Figura 3.8 apresenta a área de cobertura do Sistema INMARSAT

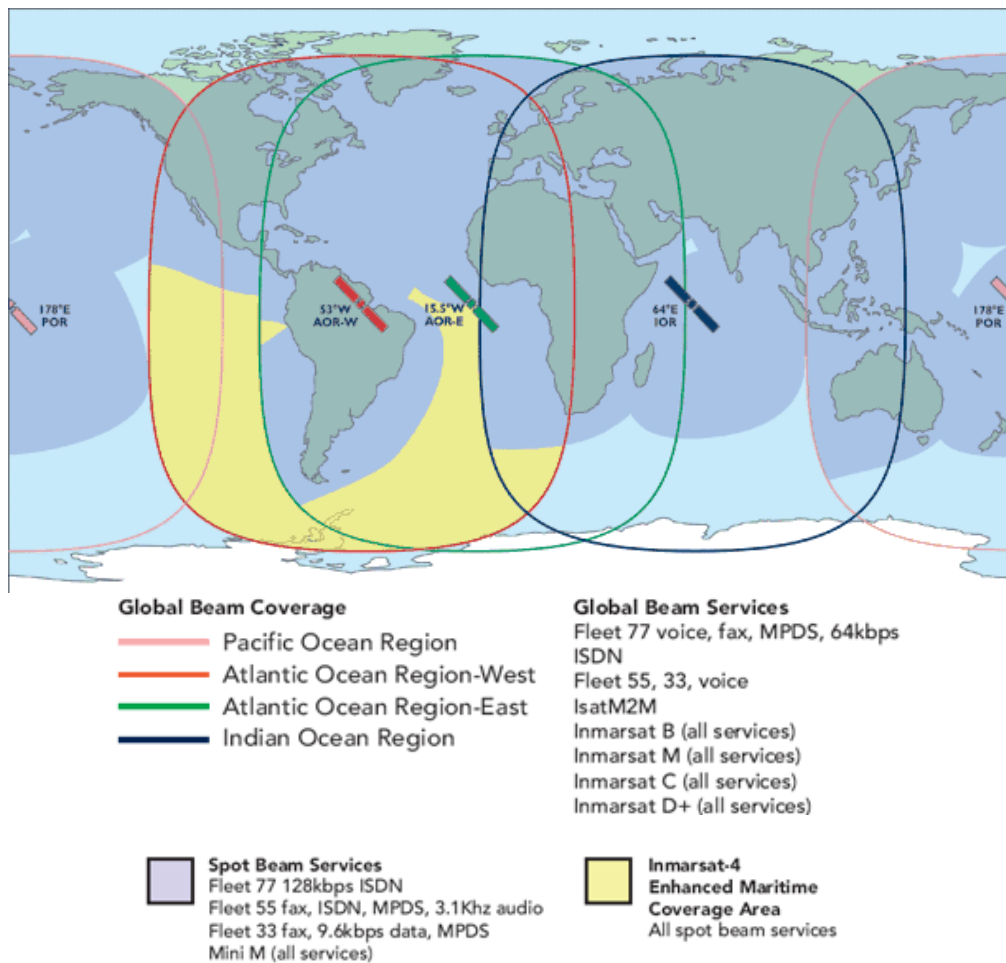


Figura 3.8 – Sistema INMARSAT – Área de cobertura.

3.4.2 Estações terrenas costeiras (CES)

As CES possibilitam a interligação das redes de telecomunicações terrestres e por satélites. Atualmente, todas as CES pertencem a empresas de telecomunicações e são operadas por elas. (Figura 3.9)



Figura 3.9 – Estação terrena costeira.

Uma CES típica consiste em uma antena parabólica de cerca de 11 a 14 m de diâmetro, usada para transmissão de sinais para o satélite na frequência de 6 GHz e para recepção dos sinais do satélite na frequência de 4 GHz. A mesma antena ou outra exclusiva é usada na banda L, para transmissão (em 1.6 GHz) e recepção (em 1.5 GHz) da rede de controle de sinais. Os tipos de serviços de comunicações providos são variados e dependem de cada CES.

Uma CES em cada região oceânica é designada para atuar como estação coordenadora da rede (NCS) para cada serviço de comunicações (telefonias, telex, etc). São suas funções: designar os canais de comunicação em demanda para as CES e SES naquela região e monitorar os sinais transmitidos por aquelas estações.

O Anexo 7 apresenta um extrato da lista de estações terrenas costeiras do sistema INMARSAT; o Anexo 8, um extrato da lista dos coordenadores de operação das estações terrenas costeiras do sistema INMARSAT; e o Anexo 9, um extrato da lista de centros de coordenação de salvamento marítimo (MRCC) associado com as estações terrenas costeiras do sistema INMARSAT (CES)

3.4.3 Estações terrenas de navio (SES)

As exigências para as SES no GMDSS podem ser supridas pela capacidade de comunicações em dois sentidos do INMARSAT, como as SES INMARSAT B, INMARSAT C e INMARSAT Fleet F77. Os padrões de desempenho para os equipamentos das SES constam de resoluções da IMO.

SES INMARSAT B

Uma SES INMARSAT B consiste em duas partes: equipamento acima do convés (ADE), que se constitui de antena parabólica de cerca de 0.85 a 1.2 m de diâmetro, montada na plataforma e estabilizada de tal forma que a antena permaneça 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 (BDE) 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 INMARSAT B foi o primeiro serviço marítimo digital, lançado em 1993, para substituir o analógico INMARSAT A, cujos sinais não eram suportados pelos satélites de última geração. Os serviços do INMARSAT B serão retirados de operação, em 31 de dezembro de 2014. O INMARSAT B provê serviços de voz, telex, fax e dados em velocidades de 9.6 kbps a 64 kbps.

A figura 3.10 apresenta o equipamento INMARSAT B.



Figura 3.10 - INMARSAT B

SES INMARSAT C

As SES INMARSAT C são pequenas e projetadas com terminais leves para comunicações em duas direções. Não podem ser utilizadas para comunicações em radiotelefonia. Elas operam a 600 bits/seg e dispõem de recursos para acessar as redes internacionais de telex, serviços de correio eletrônico, troca de dados e de fax.

Seu terminal de baixa potência com sua antena onidirecional e de pequeno peso é uma solução prática para instalação em navios de pequeno porte, assim como proporciona os benefícios das comunicações por satélite ao alcance de todos os marítimos. Ele aumentou a comunidade de usuários, provendo acesso aos serviços satélites, atuais e futuros, para todos que operem no mar.

Adicionalmente, uma SES INMARSAT C pode servir como reserva para outros sistemas INMARSAT de bordo, em navios grandes, e também exercer um papel vital como um equipamento fixo ou portátil para uso a bordo de navios ou nas embarcações de sobrevivência. As características de sua antena onidirecional são particularmente importantes para um navio em perigo, pois pode operar mesmo que o navio esteja bastante adernado. Como outras SES INMARSAT, um gerador de alerta de socorro é incluído no programa do terminal INMARSAT para armazenamento das informações essenciais do navio para transmissão automática em situações de perigo.

Novas SES INMARSAT são conhecidas como mini C. Elas têm um consumo de energia menor e suportam todos os serviços de um equipamento INMARSAT C.

As figuras 3.11 e 3.12 apresentam o equipamento INMARSAT C; as figuras 3.13 e 3.14, as suas antenas onidirecionais; e a figura 3.15 uma estação INMARSAT C em duplicidade.



Figura 3.11 – INMARSAT C.



Figura 3.12 – INMARSAT C.



Figura 3.13 – INMARSAT C – ANTENA.



Figura 3.14 – INMARSAT C – ANTENA.



Figura 3.15 – INMARSAT C – Duplicidade.

As estações móveis INMARSAT C podem ser de três classes, como apresentado a seguir:

Classe 1: capaz de trafegar para troca de mensagens no sentido navio-terra e terra-navio e para transmissão de “alerta de socorro”, mas sem capacidade de receber mensagens pelo EGC.

Classe 2: capaz de operar em dois modos de operação (selecionado pelo operador):

- como a Classe 1 e também capaz de receber mensagens EGC, quando não engajados em tráfego pelo INMARSAT C;
- pronto para o recebimento exclusivo de mensagens EGC (não disponível para recebimento de tráfego pelo INMARSAT C nesse modo).

Classe 3: possui dois receptores independentes, um para o recebimento do tráfego pelo INMARSAT C e outro para o recebimento de mensagens EGC.

Receptor de chamada em grupo concentrado (EGC)

O receptor INMARSAT EGC é um componente exclusivo do equipamento para recepção de informações. Ele foi projetado para permitir uma recepção contínua de mensagens MSI do serviço INMARSAT SafetyNet internacional e comerciais do serviço INMARSAT FleetNET. A capacidade de EGC é provida pela SES INMARSAT C.

O receptor EGC é exigido no GMDSS para os navios que naveguem fora da cobertura do serviço NAVTEX internacional.

SES INMARSAT Fleet 77

O INMARSAT Fleet 77 é o serviço marítimo mais avançado, provendo canais de voz, fac-símile de alta velocidade e dados de até 128 kbps. O terminal Fleet 77 é uma SES compacta, consistindo em 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.

Os primeiros serviços INMARSAT possuíam dois níveis de prioridade, mas o Fleet 77 possui quatro níveis de préaquisição e prioridade, tanto nas comunicações navio – terra, quanto nas terra – navio: socorro, urgência, segurança e outras (rotina). Os serviços de dados são considerados como prioridade de rotina e são sujeitos para préaquisição, se uma chamada de voz ou de prioridade mais alta for iniciada.

Hierarquicamente as préaquisições sempre ocorrem entre chamadas de voz. A chamada de socorro é priorizada em relação a uma chamada de urgência. A chamada de urgência é priorizada em relação a uma chamada de segurança, e a chamada de segurança é priorizada em relação a uma chamada de rotina.

As chamadas oriundas de navio de mesma prioridade serão sempre préadquiridas das originárias de terra de mesma prioridade, situação de ocorrência improvável, pois as chamadas terra – navio com altas prioridades são somente permitidas quando oriundas de entidades autorizadas, como, por exemplo, de um Centro de Coordenação de Salvamento. Por outro lado, uma chamada que chegue da direção terra – navio será préadquirida da comunicação corrente, isto é, desliga e conecta a chamada de voz com mais alta prioridade. Desse modo, um RCC pode sempre contatar um navio em emergência.

As figuras 3.16 e 3.17 apresentam o equipamento INMARSAT Fleet 77 e sua antena direcional.



Figura 3.16 – INMARSAT Fleet 77.



Figura 3.17 – Antena INMARSAT Fleet 77.

3.4.4 Serviços INMARSAT

3.4.4.1 Alerta de socorro navio / terra

O sistema INMARSAT possibilita prioridade de acesso para os canais de comunicações por satélite em situações de emergência. Cada SES é capaz de iniciar uma mensagem de “solicitação” com prioridade de socorro. Qualquer mensagem de solicitação com a indicação da prioridade de socorro é automaticamente reconhecida pela CES, e um canal do satélite é instantaneamente designado.

Caso todos os canais do satélite estejam ocupados, um deles será pré-adquirido e alocado para a SES que iniciou a chamada de prioridade de socorro. O processamento de tais chamadas é completamente automático e não envolve nenhuma intervenção humana. O pessoal da CES, entretanto, é notificado da recepção por meio de uma mensagem prioritária de socorro através de alarmes áudio e visual e que somente são desarmados manualmente.

Para assegurar o correto tratamento das solicitações de prioridade de socorro, a NCS em cada região oceânica automaticamente monitora o processamento de tais chamadas por todas as outras CES naquela região. Caso ocorra qualquer anormalidade no processamento, a NCS tomará a ação apropriada para estabelecer a conexão ponto a ponto. A NCS também verifica a identificação da CES contida na mensagem com prioridade de socorro e automaticamente aceita a chamada se for detectada a identificação de uma CES não operacional (isso pode ocorrer devido a um erro do operador a bordo do navio em perigo).

A prioridade de socorro aplica-se não apenas aos canais satélite, como também ao direcionamento automático para o apropriado RCC. Cada CES do sistema deve prover interconexões seguras de comunicações com um RCC; esses RCC nacionais são conhecidos como RCC associados. Os modos de interconexões entre CES e RCC podem variar de país para país e incluem o uso de linhas exclusivas ou de redes públicas.

Assim, qualquer mensagem com solicitação de prioridade de socorro recebida em uma CES é automaticamente processada e encaminhada para um RCC associado.

Algumas CES, em face de considerações nacionais, encaminham mensagens com prioridade de socorro para operadores específicos, que são responsáveis pelo subsequente encaminhamento da chamada para o apropriado RCC, ou provê uma opção que permite ao operador de bordo contatar qualquer RCC, quando um canal do satélite tiver sido designado para a prioridade de socorro.

A iniciação de uma mensagem de prioridade de socorro na maioria das SES é de maneira simples para os componentes da tripulação do navio. Pelo uso de um botão de socorro, o equipamento instantaneamente transmite a mensagem prioritária de socorro, possibilitando uma conexão automática, direta e assegurada para uma competente autoridade de busca. Com isso evita-se a necessidade de o operador da SES selecionar ou discar o número telex ou telefônico do RCC, eliminando possível erro humano. O estabelecimento dessa conexão ponto a ponto, sendo automática e prioritária, processa-se em poucos segundos.

O procedimento descrito acima é o principal recurso do alerta de socorro navio - terra no sistema INMARSAT. Deve se notar, entretanto, que os navios, através do equipamento INMARSAT, podem também acessar qualquer RCC de sua escolha, seguindo os procedimentos de rotina para chamadas. Nesse caso, o número completo internacional do telefone / telex do RCC deverá ser selecionado.

O principal benefício do sistema de prioridades de socorro INMARSAT é eliminar a necessidade de frequências exclusivas, a serem alocadas para as comunicações de segurança e socorro. As mensagens encaminhadas pelo sistema de prioridades de socorro INMARSAT são encaminhadas por canais de comunicações gerais com absoluta prioridade, o que assegura uma conexão imediata.

3.4.4.2 Alerta de socorro terra / navio

Para grupos de navios com SES INMARSAT C, com capacidade de recepção do serviço INMARSAT SafetyNET, esse alerta pode ser executado nos seguintes modos:

a) Chamadas para todos os Navios

Nesse caso, todos os navios que estejam na região oceânica interessada serão chamados. Nota-se, entretanto, que, devido às largas zonas cobertas pelos satélites geoestacionários, tal alerta não é muito eficiente, embora possa ser justificado sob circunstâncias excepcionais;

b) Chamadas em área geográfica

São chamadas para navios que estejam navegando em uma área geográfica definida. Cada região coberta por satélite é subdividida em áreas menores cujos limites são as áreas de navegação (NAVAREAS), havendo, para cada área, um único código de acesso de dois dígitos.

As SES serão automaticamente reconhecidas e acessadas nas chamadas para a área geográfica, somente se o apropriado código de área tiver sido colocado corretamente pelo operador da SES;

c) Chamadas em grupo para navios selecionados

Esse serviço é proporcionado por um número de CES no modo operador-assistido e permite alerta para um determinado grupo de navios. Tal serviço pode ser bastante proveitoso para alertar, por exemplo, unidades SAR.

Quando uma SES não estiver envolvida em tráfego, ela aceitará todas as mensagens que cheguem, sem diferenciação de prioridade.

O receptor EGC, instalado como parte integrante da SES INMARSAT C, garante uma alta probabilidade de recebimento das mensagens de alerta de socorro terra – navio. Quando o equipamento constatar que está recebendo uma mensagem de socorro, soará alarme audível e visual, somente desarmado manualmente.

3.4.4.3 Comunicações coordenadas de busca e salvamento

Para a coordenação e controle das operações SAR, os RCC necessitam ter comunicações tanto com o navio em perigo, quanto com as unidades participantes da operação. Os métodos e modos de comunicação (terrestre, satélite, telefone, telex) a serem usados estarão condicionados à capacidade disponível a bordo do navio em perigo e das unidades assistentes. Aqueles navios que estiverem equipados com INMARSAT poderão usar as vantagens do sistema pela rapidez e comunicações seguras, inclusive recepção de informações de segurança marítima (MSI).

É importante para o GMDSS uma segura interligação dos RCC, visto que uma mensagem de socorro pode ser recebida por um RCC a milhares de milhas distante de onde a assistência é necessária, e este pode não ser o RCC mais adequado para provê-la. Nesse caso, pronta retransmissão da mensagem de socorro para o RCC apropriado é essencial, e qualquer recurso de comunicações deverá ser usado.

Para aumentar a rapidez e a segurança nas comunicações inter-RCC, alguns têm instalado equipamentos INMARSAT típicos das SES, capacitando esses centros a se utilizarem do sistema INMARSAT. Tal facilidade é bastante proveitosa para interconexão a longa distância das organizações SAR, especialmente quando as linhas ou redes públicas comutadas estiverem indisponíveis ou inseguras.

3.4.4.4 Comunicações SAR na cena de ação

São as comunicações entre o navio em perigo e as unidades assistentes, e entre as unidades SAR e o coordenador na cena de ação (OSC) ou coordenador da missão de busca e salvamento (SMC). São normalmente comunicações a curta distância conduzidas nas frequências de socorro e segurança em VHF ou MF do GMDSS.

Os navios com equipamentos INMARSAT podem, se necessário, usar comunicações satélite como complemento para suas facilidades em VHF e MF.

3.4.4.5 Divulgação de MSI (Via Serviço INMARSAT SafetyNet Internacional)

No sistema INMARSAT, a divulgação de MSI é realizada de acordo com os recursos do sistema INMARSAT SafetyNET Internacional. Somente as SES INMARSAT C podem receber as radiodifusões SafetyNET.

3.4.4.6 Radiocomunicações gerais

O sistema INMARSAT fornece aos navios no mar os mesmos tipos e qualidades das modernas comunicações disponíveis em terra. Uma SES tem a capacidade de efetuar discagem direta e conexão automática sem atraso, usando comunicações multimodais de alta qualidade. Teleimpressoras, unidades mostradoras de vídeo (VDU), aparelhos telefônicos, máquinas fac-símile e equipamento de dados podem servir como equipamentos periféricos para as SES.

A qualidade e a disponibilidade das radiocomunicações gerais, oferecidas pelo sistema INMARSAT, permite ao comandante do navio rapidamente consultar e procurar obter conhecimento de qualquer matéria, de natureza comercial ou de segurança.

3.4.5 Serviços do sistema INMARSAT

Alguns exemplos de serviços INMARSAT são os seguintes:

- telefonia;
- telegrafia de impressão direta;
- comunicações de dados;
- correio eletrônico ;
- transmissão de fac-símile;
- televisão de baixa varredura; e
- coleta automática de informações dos navios.

As seguintes transmissões não são cobradas quando trafegando pelo sistema INMARSAT:

- Tráfego de socorro navio – terra e terra – navio;
- Avisos urgentes de perigo de navegação e meteorológicos navio – terra; e
- Assistência médica para pessoas em perigo grave ou iminente.

3.4.6 Número móvel do INMARSAT (INMARSAT Mobile Number – IMN)

Os equipamentos INMARSAT de bordo possuem um número de identificação de nove dígitos, denominado número móvel do INMARSAT (IMN-INMARSAT MOBILE NUMBER). A estrutura da numeração dos equipamentos é apresentada a seguir.

Para os equipamentos INMARSAT B, C e M:

E1 M2 I3 D4 X5 X6 X7 X8 X9

E1 – Dígito identificador do equipamento

INMARSAT B – 3

INMARSAT C – 4

INMARSAT M – 6

M2 I3 D4 – MID – Dígito identificador do país

X5 X6 X7 X8 X9 – Dígitos para identificação do navio

O INMARSAT Mobile Number (IMN) para o INMARSAT Fleet 77 tem a seguinte configuração:

T1 T2 X3 X4 X5 X6 X7 X8 X9

T1 T2 = Dígito duplo T

60 para Fleet 77 – Dados em 56, 64 ou 128 kbps

76 para Fleet 77 - Voz, fax e serviço de dados em 9.6 kbps

X3 X4 X5 X6 X7 X8 X9 – Dígitos aleatórios

Os IMN para o Fleet 77 são definidos pelo consórcio INMARSAT e são distribuídos em pacotes para os Pontos de Ativação de Serviços (PSA) para alocação aos usuários marítimos.

Exemplos:

Equipamento INMARSAT C a bordo de um navio brasileiro – 471012000

Equipamento INMARSAT Fleet 77 a bordo de um navio brasileiro para comunicações por voz – 768951012

3.5 SISTEMA COSPAS–SARSAT

O sistema foi inicialmente desenvolvido por um Memorando de Entendimento, assinado, em 1979 entre Agências da antiga União Soviética, Estados Unidos, Canadá e França. O sistema foi declarado operacional em 1985 e, em 1988, os quatro Estados disponibilizaram o segmento espacial e assinaram o acordo do programa Internacional COSPAS-SARSAT para assegurar a continuidade do sistema e sua disponibilidade para todos os Estados, sem exceções. Alguns Estados que não assinaram o acordo também se associaram ao programa, particularmente pela contribuição de instalação de estações receptoras em terra.

O COSPAS-SARSAT é um sistema por satélite para auxílio SAR, designado para localizar balizas de socorro que transmitam na frequência de 406 MHz. É planejado para servir a todas as organizações no mundo com responsabilidades nas operações SAR no mar, no ar ou em terra.

Esse sistema tem demonstrado que a detecção e localização de sinais de socorro podem ser facilitadas pelo monitoramento global baseado em satélites em baixa altitude em órbitas próximas aos polos. Recentemente, o sistema foi incrementado com a utilização de satélites geoestacionários. Outras melhorias estão planejadas com a incorporação de satélites, em órbita terrestre média, dos satélites GPS dos Estados Unidos, satélites GLONASS da Federação da Rússia e satélites GALILEO europeus. O sistema tem sido usado mundialmente, com sucesso, em um grande número de operações SAR.

Todos os navios sujeitos à Convenção SOLAS/1974 passaram obrigatoriamente a conduzir uma EPIRB satélite de flutuação livre operando na frequência de 406 MHz do sistema COSPAS-SARSAT.

3.5.1 Conceito geral do sistema

Existem três tipos de balizas satélites, assim denominadas:



ELT - transmissor localizador de emergência (aéreo);

EPIRB - baliza radioindicadora de posição em emergência (marítima); e

PLB - baliza localizadora de pessoas (terrestre).

Essas balizas transmitem sinais que são detectados pelos satélites COSPAS-SARSAT equipados com adequados receptores /processadores. Os sinais são, então, retransmitidos para uma estação receptora em terra, chamada terminal local do usuário (LUT), a qual

processa os sinais para determinar a localização da baliza. O alerta é, então, retransmitido juntamente com dados da localização e outras informações, via um centro de controle da missão (MCC), para um RCC nacional, ou para outro MCC ou para uma autoridade SAR apropriada para iniciar as atividades SAR. A figura 3.18 apresenta o conceito geral do Sistema Cospas – Sarsat.

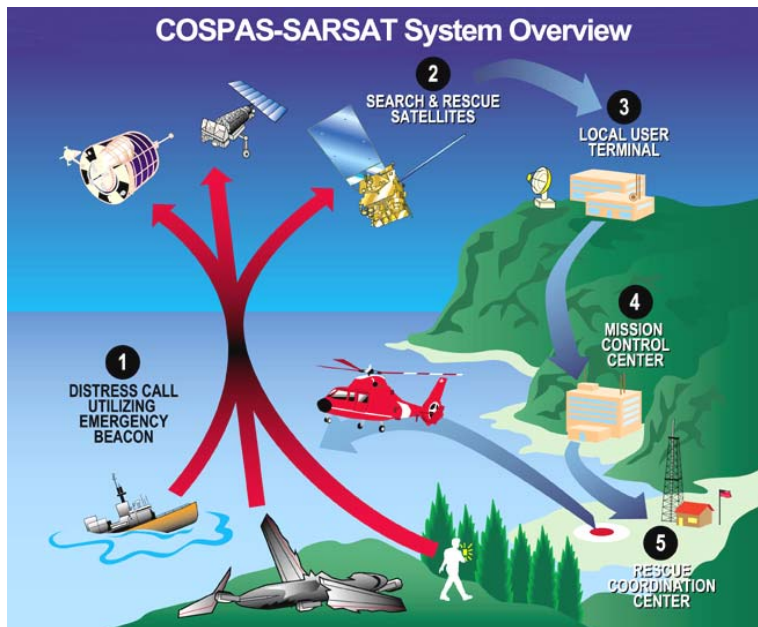


Figura 3.18 – Conceito geral do Sistema Cospas–Sarsat.

O sistema Cospas-Sarsat inclui dois tipos de satélites, aqueles em órbita polar de baixa altitude (LEO), que formam o sistema LEOSAR, e aqueles em órbita geoestacionária (GEO), que formam o sistema GEOSAR. (Figura 3.19)

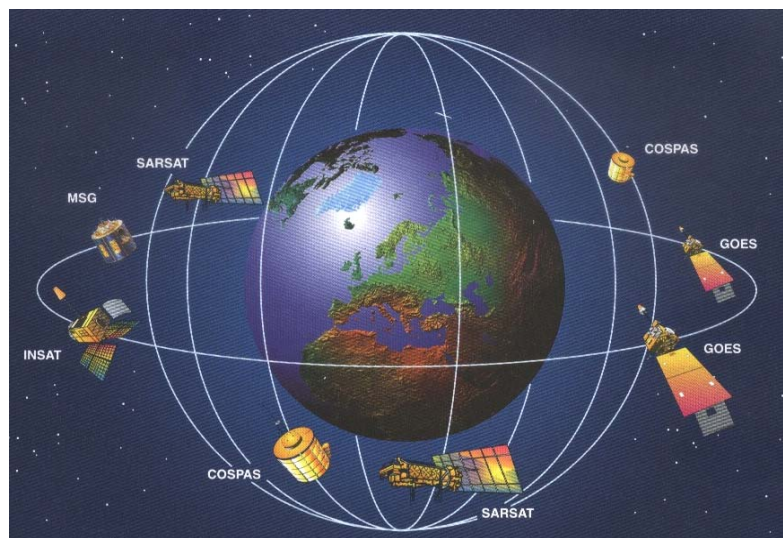


Figura 3.19 – Satélites do sistema Cospas–Sarsat.

O consórcio Cospas-Sarsat normalmente mantém uma constelação de quatro satélites LEOSAR (dois Cospas e dois Sarsat). Cada satélite perfaz uma órbita completa na Terra em torno dos polos, em cerca de 100 minutos, a uma velocidade de 7 km/s. O satélite

visualiza uma porção da superfície da Terra de aproximadamente 6000 km de largura, enquanto circula sobre ela. Quando visto da superfície terrestre, o satélite atravessa o céu em cerca de 15 minutos.

Cada satélite, circulando a Terra em torno dos polos, avista a totalidade da superfície terrestre, pois a Terra está em rotação abaixo dele. Em meia rotação da Terra (12 horas), qualquer local será coberto pelo satélite. A figura 3.20 apresenta a área de cobertura (“footprint”) de um satélite em órbita polar. Com os quatro satélites, o tempo médio para um satélite avistar uma baliza é de 45 minutos, o qual pode ser estendido de outros 45 minutos para a mensagem ser retransmitida para um LUT.

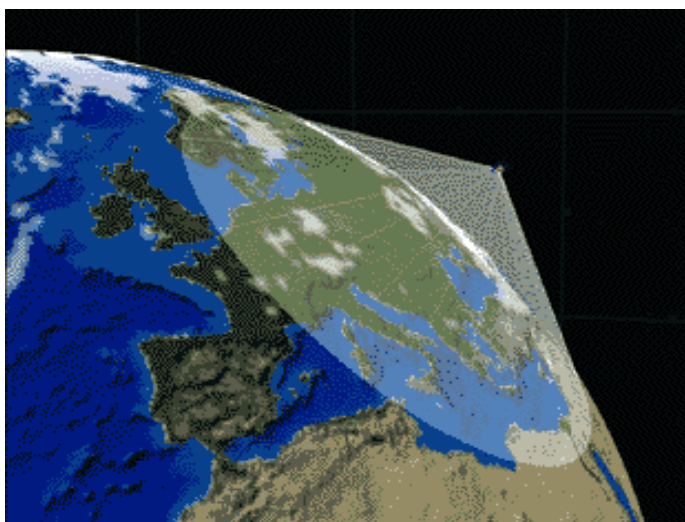


Figura 3.20 – Satélite do sistema LEOSAR.

O consórcio COSPAS-SARSAT normalmente mantém também uma constelação de cinco satélites GEOSAR, providos pelos Estados Unidos (GOES), Índia (INSAT) e pelo satélite meteorológico europeu EUMETSAT (MSG). Eles proporcionam cobertura global, exceto nas regiões polares. O sistema GEOSAR não calcula a posição, mas provê um alerta quase imediato, fornecendo a identidade da baliza.

Na realidade, o sistema GEOSAR tem a capacidade de fornecer a informação da posição caso esta esteja codificada na mensagem da baliza. Novos tipos de EPIRB contêm receptores GPS para proverem a informação de posição. Elas são conhecidas como balizas com protocolo de localização ou GPS-EPIRB. O sistema GEOSAR é mais susceptível a obstruções, as quais podem bloquear o sinal da baliza em uma dada direção porque o satélite não está em movimentação contínua em relação à baliza, como ocorre no sistema LEOSAR.

Com os satélites em órbita polar LEOSAR, o efeito Doppler (usando o movimento relativo entre o satélite e a baliza) é usado para localizar as balizas. A frequência portadora transmitida pela baliza é razoavelmente estável durante o período de mútua visibilidade entre o satélite e a baliza.

As balizas de 406 MHz incluem os códigos identificadores nas transmissões da baliza. Para otimizar a localização Doppler, uma órbita próxima a polar em baixa altitude é usada. A altitude da órbita dos satélites russos COSPAS é de aproximadamente 1000 km, enquanto a dos satélites americanos SARSAT é de cerca de 850 km. A baixa altitude resulta na

necessidade de baixa potência de subida, numa pronunciada mudança Doppler, e curtos intervalos entre as sucessivas passagens.

O conceito de localização Doppler provê duas posições para cada baliza: a posição verdadeira e sua imagem espelhada relativa ao acompanhamento terrestre do satélite. Essa ambigüidade é resolvida por cálculos que levam em conta a rotação da Terra. Se a estabilidade de frequência da baliza é boa o suficiente, tal como as balizas de 406 MHz, que são designadas para esse propósito, a solução verdadeira é determinada sobre uma simples passagem.

3.5.2 Modos de cobertura do sistema LEOSAR

O sistema COSPAS-SARSAT LEOSAR possui dois modos de cobertura para a detecção e localização das balizas: o modo em tempo real e o modo de cobertura global.

Modo em Tempo Real – uma vez que o satélite receba os sinais da EPIRB satélite 406 MHz, a mudança de Doppler é medida e os dados digitais da baliza, que incluem a identificação do navio, posição, etc., são recolhidos do sinal da baliza. Essa informação é rotulada no tempo, formatada com dados digitais e transferidas para o repetidor de ligação de descida para transmissão em tempo real para qualquer LUT no campo de visão do satélite. Os dados são simultaneamente armazenados no quadro de memória do satélite para futura transmissão no modo de cobertura global. A cobertura total provida pelo sistema COSPAS – SARSAT, no modo de cobertura em tempo real é determinada pelo número e posições das LUT, cada uma cobrindo uma área com um raio de aproximadamente 3000 km.

Modo de Cobertura Global – o sistema em 406 MHz provê cobertura global pelo armazenamento dos dados a bordo dos satélites do sistema LEOSAR, para futura transmissão e consequente recepção pelas LEOLUT. Conclui-se, assim, que uma EPIRB 406 MHz pode, portanto, ser localizada por todas as LUT que estejam operando. No modo de cobertura global das EPIRB satélite de 406 MHz, é obtida uma cobertura mundial.

3.5.3 EPIRB satélite de 406 MHz

A EPIRB satélite de 406 MHz (Figuras 3.21 e 3.22) transmite com uma potência de 5 W pulsos em radiofrequência (RF), com duração aproximada de 0.5 segundo a cada 50 segundos. Seu baixo ciclo de emissão provê uma capacidade de múltiplos acessos, proporcionando ao sistema o processamento simultâneo de 90 balizas no campo de visão do satélite, além de um baixo consumo de energia.



Está incluída na EPIRB satélite 406 MHz uma mensagem codificada digitalmente, que pode informar qual o país de origem da unidade em perigo e a identificação do navio ou aeronave. Além disso, a EPIRB sendo codificada, de acordo com o protocolo de localização marítima (GPS), a posição do navio em perigo é determinada como se fosse pelos seus equipamentos de navegação.

As EPIRB satélite no GMDSS são balizas que operam em duas frequências 121.5 e 406 MHz. A transmissão em 121.5 MHz tem a função de orientar as unidades SAR equipadas adequadamente para receber esse sinal, permitindo também que uma aeronave que a sobrevoe monitore seu sinal (homing).

As EPIRB satélite podem ser ativadas manual ou automaticamente (Figuras 3.23, 3.24 e 3.25). Elas são dotadas de dispositivos hidrostáticos que liberarão automaticamente a baliza até a profundidade de 4 m. A EPIRB possui ainda um fiel. Deve ser notado que a intenção desse cabo é para uso pelos sobreviventes para prender a EPIRB em uma balsa, embarcação de sobrevivência ou pessoa na água (Figura 3.26). Ele não deve ser usado para prender a EPIRB ao navio, pois a baliza não será automaticamente liberada. A bordo, a EPIRB de flutuação livre deve ser colocada nos conveses abertos próximo ao passadiço. (Figura 3.27)

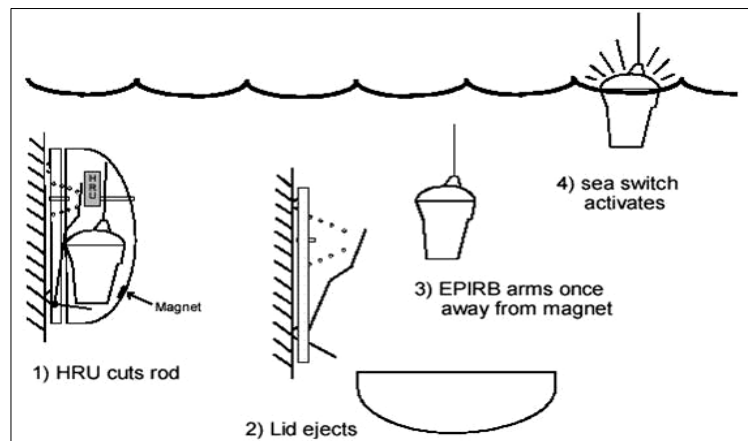


Figura 3.23 – EPIRB – Acionamento automático.

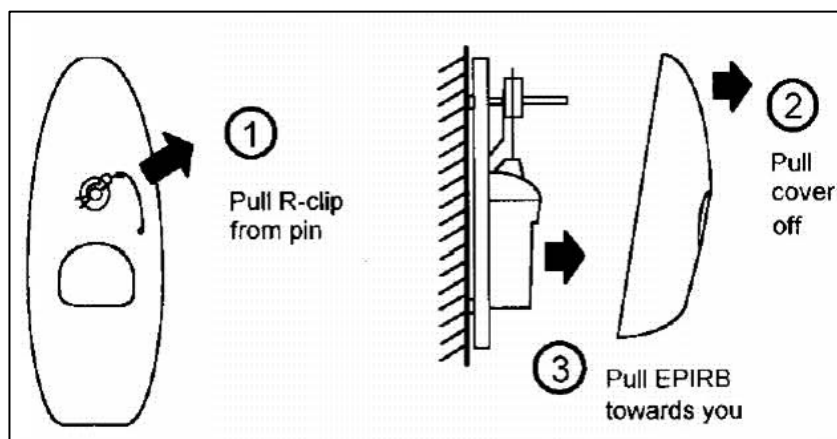


Figura 3.24 – EPIRB – Acionamento manual.

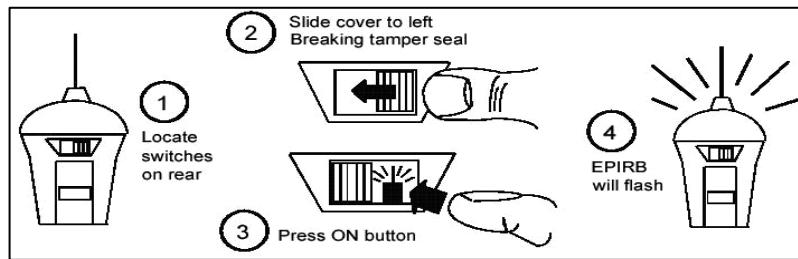


Figura 3.25 – EPIRB – Acionamento manual.



Figura 3.26 – EPIRB – Posicionamento na balsa.



Figura 3.27 – EPIRB – Posicionamento a bordo.

Outras características técnicas das EPIRB 406 MHz.



- podem ser ativadas manual ou automaticamente;
- transmitem pulsos em radiofrequência (RF), com duração aproximada de 0.5 seg. a cada 50 seg.;
- potência de transmissão: 5 Watt;
- são à prova d'água até cerca de 10 m de profundidade;
- tempo de vida da bateria:
 - cerca de 48 horas (em função da classe)
 - cerca de 100 horas a + 20°C;
- suportam velocidade do vento até 100 nós e
- possuem uma luz estroboscópica branca que emite 52 lampejos/minuto.

As EPIRB 406 MHz são divididas em duas categorias quanto ao modo de ativação:

Categoria I – ativada automaticamente quando em contato com a água, podendo ser ativada manualmente, enquanto estiver no seu suporte ou se retirada do mesmo e ativada.

Categoria II – ativada manualmente e em alguns modelos automaticamente quando em contato com a água, e não no suporte concedido pelo fabricante para o uso pretendido.

São também divididas em duas classes referentes às temperaturas de operação:

Classe I – projetadas para operação em climas frios extremos e a operar por um período mínimo de 48 horas a -40° C.

Classe II – projetadas para operação em climas mais temperados e a operar por um período mínimo de 48 horas à -20° C.

A figura 3.28 apresenta a placa de identificação de uma EPIRB.



Figura 3.28 – EPIRB – Placa de identificação.

3.5.4 Segmento espacial

O equipamento a bordo do satélite consiste nos seguintes subsistemas básicos:

- receptor / processador de 406 MHz e unidade de memória; e
- transmissor de conexão de descida em 1544.5 MHz.

As funções do receptor / processador são as seguintes:

- demodulação das mensagens digitais recebidas das balizas;
- medição da frequência recebida e temporização da medição.

Todos esses dados incluídos na forma de sinal de saída são modulados para a conexão de descida para os LUT. O pacote do sinal é transmitido a 2400 bits/segundo, no modo em tempo real e também armazenado na memória para futura transmissão pelo modo de cobertura global, no mesmo formato e velocidade do modo em tempo real.

Os LUT recebem diretamente dos satélites as mensagens armazenadas provenientes das balizas e obtidas durante uma órbita completa do satélite. Se um novo sinal de baliza for recebido durante o envio de um sinal armazenado, a transmissão é interrompida até que o sinal possa ser processado e a mensagem resultante é encaminhada junto com os dados armazenados. Sinais apropriados indicam se os dados são em tempo real ou armazenados.

3.5.5 Terminal local do usuário (LUT)

Existem dois tipos de LUT no sistema COSPAS-SARSAT: aqueles que são projetados para operar com a constelação de satélites LEOSAR são denominados LEOLUT e aqueles que operam com a constelação de satélites GEOSAR são denominados GEOLUT.

LEOLUT

A configuração e capacidades de cada LEOLUT podem variar de acordo com as especificações estabelecidas pelos países participantes. Porém o formato dos sinais de descida dos dispositivos espaciais LEOSAR, tanto COSPAS como SARSAT, assegura a interoperabilidade entre os vários dispositivos espaciais e todos os LEOLUT atendem às especificações do sistema COSPAS - SARSAT.

A capacidade de um LEOLUT é determinada pelos canais satélite LEOSAR que foram projetados para o processamento. Alguns satélites podem processar os dois canais abaixo e outros apenas um deles.



O canal satélite do Processador de Busca e Salvamento (SARP) de 406 MHz transmite os dados recebidos da baliza de 406 MHz que já tenham sido parcialmente processados pelo satélite para determinar a identificação, hora de transmissão e frequência recebida por cada pulso transmitido pela baliza de emergência. Em razão da capacidade de memória interna do canal SARP, ele provê cobertura global (ainda não contínua) para as balizas de emergência.



O canal Repetidor de Busca e Salvamento (SARR) de 406 MHz recebe os pulsos de transmissão da baliza e os retransmite imediatamente pela conexão de descida do satélite. Como não existe memória associada ao canal repetidor, esse tipo de processamento atende apenas ao modo de cobertura em tempo real (a baliza e o LEOLUT devem ser vistos simultaneamente pelo satélite por um período de tempo). Ainda mais, como o satélite não processa os dados, todo o processamento é realizado pelo LEOLUT.

O sinal da baliza recebido pelo canal SARR de cada transmissão é detectado e a informação Doppler calculada. A posição da baliza é, então, determinada, usando esse dado. O LUT também é capaz de prover a informação de identificação associada à baliza.

O Brasil possui três LEOLUT, localizadas em Manaus, Recife e Brasília. Esses terminais são de responsabilidade do Comando da Aeronáutica e estão instalados nos Centros Integrados de Defesa Aérea e Controle do Tráfego Aéreo (CINDACTA).

GEOLUT

GEOLUT é uma estação receptora terrestre do sistema COSPAS –SARSAT que recebe e processa os sinais das balizas de emergência de 406 MHz que tenham sido retransmitidos por satélites geoestacionários. Um GEOLUT consiste nos seguintes componentes:

- antena e subsistema de radiofrequência;
- processador;
- subsistema de referência de tempo; e
- conexão com MCC.

Tendo em vista a grande cobertura contínua proporcionada por cada satélite geostacionário, os GEOLUT são capazes de manter um alerta quase que instantâneo em grandes áreas. Entretanto, como o satélite permanece parado em relação à baliza, os GEOLUT não são capazes de determinar a localização da baliza utilizando as técnicas de processamento Doppler. Em vista disso, as balizas com protocolo de identificação (GPS) permitem a codificação de dados da posição, assim provendo um alerta quase em tempo real com a informação da posição via o sistema GEOSAR.

O Brasil possui dois GEOLUT, localizadas em Recife e Brasília. Esses terminais estão instalados nos Centros Integrados de Defesa Aérea e Controle do Tráfego Aéreo (CINDACTA).

3.5.6 Centro de controle de missão (MCC)

Os MCC têm sido instalados em cada país, operando com pelo menos um LUT. Suas principais funções são: coletar, armazenar e classificar os dados provenientes dos LUT e de outros MCC, provendo troca de dados dentro do sistema COSPAS – SARSAT e prover tais dados para os RCC apropriados através das redes SAR.

A maior parte dos dados obtidos consiste no seguinte:

a) Informação de alerta

São dados derivados das informações das EPIRB. Consiste na posição da baliza e outras informações como os dados de identificação da baliza e outros dados codificados.

b) Informação do sistema

Consiste em dados entabulados usados para determinar a posição das balizas, o estado corrente de todos os subsistemas e coordenação das mensagens requeridas para operar o sistema e mantê-lo com eficiência de operação.

Todos os MCC no sistema são interconectados por meio de redes apropriadas para distribuição de informações do sistema e dados do alerta. As mensagens entre MCC são encaminhadas em formato específico. Assim, permitem um processamento automático e retransmissões, enquanto as mensagens entre MCC e seus LUT são formatadas de acordo com as diretrizes nacionais de cada país. Mensagens padronizadas são utilizadas para transmissão de dados do alerta para RCC fora do sistema COSPAS – SARSAT.

O Brasil possui um MCC (BRMCC), localizado em Brasília. Esse Centro é de responsabilidade do Comando da Aeronáutica e está instalado no Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle do Tráfego Aéreo I (CINDACTA I).

O Anexo 10 apresenta um extrato da lista de MCC e das LEOLUT, e o Anexo 11 apresenta um extrato da lista de GEOLUT.

3.5.7 Desempenho do sistema

Probabilidade de detecção da EPIRB – 98%

A probabilidade de detecção da EPIRB é definida como a probabilidade de detecção pelo LUT de, pelo menos, uma mensagem com o correto código protegido na primeira aquisição pelo satélite.

Probabilidade de localização da EPIRB – 98%

A probabilidade de localização da EPIRB é definida como a probabilidade de detecção e decodificação de, pelo menos, quatro pulsos de mensagens individuais durante uma única passagem do satélite.

Precisão da localização da EPIRB – 90% dentro de 2.7 milhas náuticas (5 km) (LEOSAR)

A precisão da localização da EPIRB é definida como a diferença entre a localização calculada pelo sistema, usando os recursos do Efeito Doppler e a posição real.

No sistema GEOSAR quando processando balizas com protocolo de localização (GPS – EPIRB) alcançam precisões em torno de 0.05 milhas náuticas (cerca de 100m). (Figura 3.29)

Probabilidade de resolução de ambiguidade – 95%

A probabilidade de resolução de ambiguidade é definida como a habilidade do sistema de selecionar a localização “real”, em vez da “imagem espelhada”.

Capacidade – 90

A capacidade é definida como o número de EPIRB na mesma visão do satélite as quais o sistema pode processar simultaneamente.

Tempo de notificação – de uma a duas horas

Período desde a ativação da baliza até a recepção de uma mensagem válida por um RCC. É composto pelo tempo de espera da passagem do primeiro satélite, do tempo de processamento da passagem do primeiro satélite e do tempo de transmissão do MCC para o RCC.

Ele varia de uma hora nas altas latitudes até cerca de 2 horas no equador. O tempo médio é de 44 minutos na passagem do primeiro satélite e de 43 minutos para processamento e transmissão.



Figura 3.29 – Precisão da EPIRB.

3.5.8 Registro

É importante o registro da baliza, pois essa informação, crucial para o sucesso de uma missão de busca e salvamento, estará sempre disponível para as autoridades SAR. Cada baliza pode ser unicamente identificada e assim registrada. O registro da baliza é baseado nos seus 15 caracteres hexadecimais e pode incluir o MMSI do navio, indicativo de chamada ou número de série.

O Anexo 12 apresenta um extrato das informações sobre o registro das EPIRB satélite.

3.6 SISTEMA DE CHAMADA SELETIVA DIGITAL

A chamada seletiva digital é parte integrante do GMDSS. É usada para transmissão de alertas de socorro provenientes dos navios e para transmissão dos recibos associados provenientes das estações costeiras. Também é utilizada pelos navios e estações costeiras para retransmissão de alertas de socorro e para chamadas de urgência e segurança.

3.6.1 Características técnicas

O sistema DSC é um sistema síncrono usando dez unidades de código de detecção de erro. A informação na chamada é apresentada como uma sequência de sete unidades de combinações binárias.

É utilizado nas faixas de frequência de VHF, MF e HF.

As classes de emissão do sistema DSC são:

- em MF / HF: F1B ou J2B; e
- em VHF: modulação em frequência.

3.6.2 Procedimentos operacionais do DSC

O Anexo 13 apresenta com detalhes os procedimentos operacionais do sistema DSC.

- O conteúdo da chamada DSC inclui o endereço numérico da estação (ou estações) para a qual a chamada é transmitida (MMSI);
- a própria identificação da estação que está transmitindo (MMSI); e,
- a mensagem que contém diversos campos de informação, indicando o propósito da chamada.

Existem vários tipos de chamadas DSC disponíveis. Elas são geralmente relacionadas com socorro, urgência e segurança ou chamadas “comerciais” (para indicar uma comunicação comercial, por exemplo, uma chamada telefônica é solicitada). No caso de chamadas em VHF, conexões automáticas às redes públicas também podem ser estabelecidas por intermédio de estações costeiras devidamente equipadas para esse fim.

O recebimento de uma chamada DSC por uma estação receptora é acompanhado por um adequado mostrador ou por impressão do endereço (MMSI), a própria identificação da estação transmissora (MMSI) e o conteúdo da mensagem DSC, junto com um alarme audível ou visual ou ambos para certas categorias de chamadas (ex: chamadas relativas a socorro, urgência e segurança).

A velocidade de transmissão da chamada DSC é: 100 baud em MF e HF e 1200 baud em VHF. A duração de uma chamada DSC simples varia entre 6.2 e 7.2 segundos em MF e HF ou entre 0.45 e 0.63 segundos em VHF, dependendo do tipo de chamada DSC transmitida.

As frequências usadas no DSC são:

Para socorro, urgência e segurança (SIMPLEX)

VHF	➤	Canal 70 (156.525 MHz)
MF	➤	2187.5 kHz
HF	➤	4207.5 kHz
	➤	6312 kHz
	➤	8414.5 kHz
	➤	12577 kHz
	➤	16804.5 kHz

Para a correspondência pública

- VHF – Canal 70 – SIMPLEX.
- MF/HF – Pares de frequências em radiotelefonia e radiotelex - DUPLEX

As Figuras, 3.30, 3.31, 3.32, 3.33 e 3.34 apresentam alguns modelos de equipamentos DSC em VHF e MF/HF.



Figura 3.30 – VHF – DSC.



Figura 3.31 – MF/HF – DSC



Figura 3.32 – MF/HF – DSC.



Figura 3.33 – MF/HF – DSC.



Figura 3.34 – MF/HF – DSC.

A fim de aumentar a probabilidade da chamada de socorro em DSC ou na retransmissão de socorro pelo DSC ser recebida, ela é repetida diversas vezes na forma de "tentativa de chamada de socorro". Em MF e HF, dois tipos de tentativas de chamada de socorro podem ser usados, com uma tentativa de chamada em uma simples frequência (cinco chamadas DSC de socorro consecutivas, em uma frequência) ou uma tentativa de chamada em multifrequência (até seis chamadas DSC de socorro consecutivas, dispersadas sobre quaisquer das seis frequências de socorro no DSC - uma em MF e cinco em HF).

Em VHF somente é usada uma tentativa de chamada em uma simples frequência, visto que existe somente uma frequência DSC em VHF (canal 70). Chamadas de socorro, em VHF e MF/HF podem ser transmitidas simultaneamente.

As várias chamadas relacionadas a socorro, urgência e segurança pelo DSC são especificadas a seguir, junto com a descrição do conteúdo da mensagem para cada tipo de chamada.

Além do conteúdo da mensagem, cada chamada DSC também contém uma informação que não é mostrada para a estação receptora, mas que é usada para assegurar a integridade

técnica do sistema DSC.

As chamadas DSC são apresentadas ou impressas na língua inglesa.

3.6.3 Chamadas de socorro (alerta)

As chamadas de socorro no DSC, transmitidas por um navio em perigo, serão recebidas por navios e estações costeiras equipados adequadamente e que estejam dentro do alcance de propagação da frequência rádio usada.

Uma chamada de socorro contém vários itens de informações, inclusive a própria identificação do navio em perigo (MMSI), que será mostrada para a estação receptora. Essa informação de identificação própria pode estar automaticamente inserida na chamada de socorro ou ser inserida pelo operador antes da transmissão.

Quando o tempo não permitir a inserção de nenhuma informação, será incluída automaticamente a expressão "default".

As Figuras, 3.35, 3.36, 3.37, 3.38 e 3.39 apresentam uma sequência de mensagens que aparecem no painel de um equipamento de MF/HF – DSC, quando da transmissão de um “alerta de socorro”.

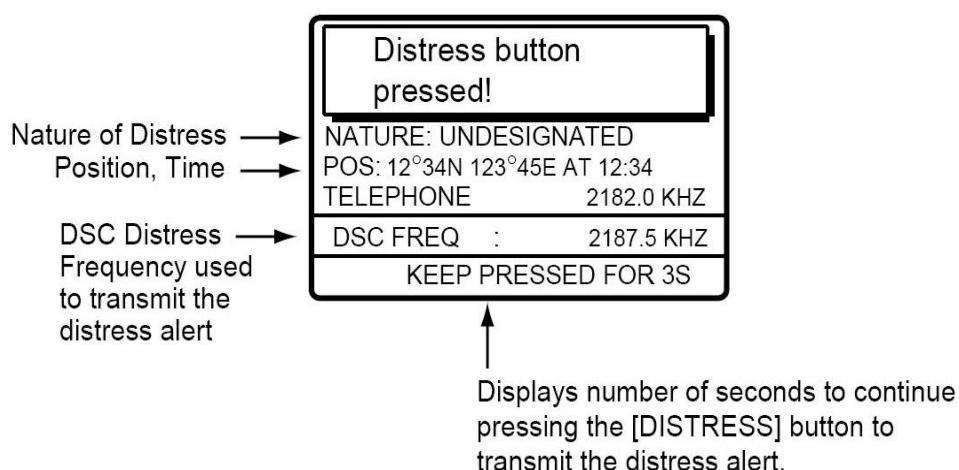


Figura 3.35 – Botão “distress” pressionado.

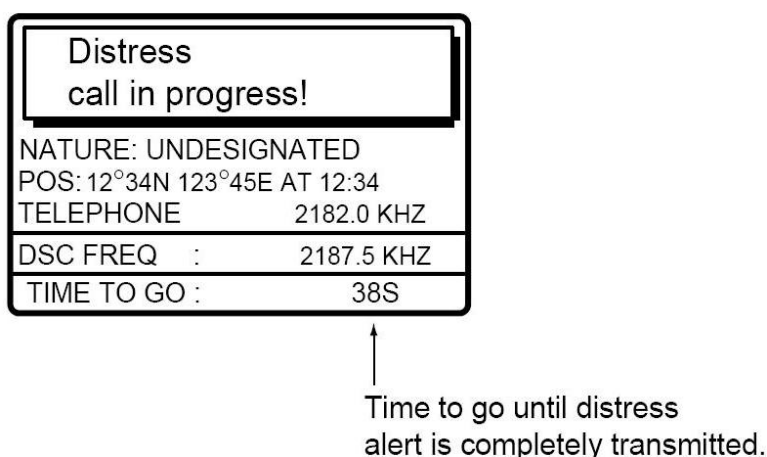


Figura 3.36 – Chamada em andamento.

Wait for distress acknowledgement.	
NATURE: UNDESIGNATED	
POS: 12°34N 123°45E AT 12:34	
TELEPHONE	2182.0 KHZ
DSC FREQ :	2187.5 KHZ
TIME TO GO:	2M10S

Figura 3.37 – Aguardando o reconhecimento.

Distress acknowledge call received.	
FROM COAST: 001234567	
SHIP IN DIST: 123456789	
NATURE: UNDESIGNATED	
POS: 12°34N 123°45E AT 12:34	
TELEPHONE	2182.0 KHZ
STOP ALARM	

Figura 3.38 – Reconhecimento recebido.

Received message	
JAN-23-2002-23:59	ECC: OK
DISTRESS ACKNOWLEDGE	
FROM COAST: 001234567	
SHIP IN DIST: 123456789	
NATURE: UNDESIGNATED	
POS: 12°34N 123°45E AT 12:34	
TELEPHONE	2182.0 KHZ
GO TO ALL VIEW	

Figura 3.39 – Mensagem recebida.

3.6.4 Recibos de socorro

São transmitidos manualmente pelas estações costeiras em resposta a uma chamada de socorro no DSC, na mesma frequência que a chamada de socorro foi recebida.

Entretanto, uma chamada de socorro pode ter acusado seu recebimento por estações de navios, quando for percebido que nenhuma estação costeira está provavelmente em condições de dar o recibo, de acordo com o apresentado nos fluxogramas dos Anexos 14 e 15.

Nesse caso, o recibo é feito por radiotelefonia na frequência associada para o tráfego de socorro e segurança em radiotelefonia.

Para cada frequência em DSC é prevista uma frequência associada em radiotelefonia e em radiotelex, exceto para o canal 70, que só possui frequência associada em radiotelefonia,

conforme apresentado no quadro 3.1.

FAIXA	DSC	RADIOTELEFONIA	RADIOTELEX/ NBDP
VHF	CANAL 70	CANAL 16	—
MF	2187.5kHz	2182 kHz	2174.5 kHz
HF4	4207.5kHz	4125 kHz	4177.5 kHz
HF6	6312 kHz	6215 kHz	6268 kHz
HF8	8414.5kHz	8291 kHz	8376.5 kHz
HF12	12577 kHz	12290 kHz	12520 kHz
HF16	16804.5 kHz	16420 kHz	16695 kHz

Quadro 3.1 – Frequências associadas em DSC.

3.6.5 Retransmissão de socorro

As retransmissões de socorro no DSC são transmitidas nas duas situações seguintes:

a) por uma estação costeira, para alertar os navios na área do incidente de perigo. Tal como uma retransmissão deverá ser endereçada como apropriado, para todos os navios, para um selecionado grupo de navios ou para um específico navio;

b) por uma estação de navio para uma apropriada estação costeira, se tiver recebido uma chamada de socorro DSC em uma frequência de HF e não ocorrer o recebimento pela estação costeira dentro de 5 minutos. (ver Anexo 15)

A retransmissão de socorro é transmitida como “tentativa de chamada” em simples frequência ou em multifrequência.

Se em um navio ao receber uma retransmissão de socorro pelo DSC, endereçada para os navios em uma área geográfica particular, o mostrador ou a impressora e o alarme não forem ativados, isso pode ser a indicação de que as coordenadas geográficas inseridas manualmente ou por interface de navegação, na estação de recepção do navio, com o equipamento processador do DSC, posicionam o navio fora da área geográfica endereçada.

3.6.6 Repetições de chamada de socorro pelo DSC e transmissões de recibo

Se nenhum recibo de socorro ocorrer em resposta a uma transmissão de chamada de socorro pelo DSC, então o navio em perigo deve repetir a tentativa de chamada de socorro (se desejado, nas diferentes frequências de socorro pelo DSC), após um retardamento entre 3.5 e 4.5 minutos do começo da chamada inicial. Esse retardamento permite que se dê tempo para qualquer recibo ser efetuado.



Uma estação costeira recebendo uma chamada de socorro pelo DSC em MF ou HF, deverá transmitir o recibo de socorro pelo DSC, com um retardamento mínimo de 1 minuto e máximo de 2.75 minutos, após a recepção da chamada de socorro.

Em VHF, o recibo de socorro pelo DSC deverá ser transmitido tão rápido quanto possível.

3.6.7 Recepção das chamadas DSC

O equipamento DSC MF/HF a bordo dos navios possibilita que se sintonizem as frequências escolhidas de socorro, para recepção através de varredura automática nessas faixas (selecionar entre uma frequência de MF e cinco de HF).

É importante assegurar que, quando for usado um receptor em varredura automática, todas as frequências selecionadas sejam varridas dentro de 2 segundos.

É recomendável que as estações costeiras sejam capazes de receber mais que uma chamada relativa a socorro por DSC, simultaneamente, nas diferentes frequências. Por conseguinte, receptores com varredura automática não devem ser usados nessas estações.

3.6.8 Equipamentos DSC embarcados em navio

Uma unidade de controle DSC, juntamente com adequados equipamentos rádio VHF ou MF/HF, proporciona um completo sistema rádio embarcado em navio para operação manual ou automática dentro do sistema DSC, para uso nos serviços móveis marítimos.

A unidade de controle consiste em um MODEM (modulador / demodulador) e um codificador / decodificador para produzir os sinais DSC. Possui também uma Unidade Central de Processamento (CPU), para criar os diferentes formatos de chamada.

Além disso, a unidade inclui uma subunidade de interface que possibilita o controle automático do canal do equipamento rádio VHF conectado, impressora de mensagens e arquivo de dados (por exemplo: dados do equipamento de navegação a bordo do navio). Todos os equipamentos DSC instalados a partir de julho de 2002 devem incluir, automaticamente, a posição do navio nas mensagens de socorro.

A unidade possui alarme visual e acústico indicando quando a mensagem DSC é recebida. A informação contida na mensagem DSC recebida é decodificada e mostrada no painel frontal de LCD do mostrador e pode ser armazenada em uma memória interna.

Quando recebendo outras mensagens que não sejam as chamadas de socorro, urgência e segurança, a unidade de controle provê por uma transmissão automática o recibo da chamada recebida.

A transmissão de uma chamada de socorro pelo DSC de um navio em perigo pode ser iniciada pela simples pressão do botão "DISTRESS", no painel frontal da unidade de controle. A unidade de controle também provê uma função para inclusão de informação adicional concernente à situação de perigo, na mensagem de socorro. Assim que iniciada, a chamada de socorro é automaticamente repetida a intervalos de cerca de 4 minutos até outra estação acusar o recebimento ou ser interrompida manualmente.

Com os controles do painel frontal, o operador pode compor diferentes tipos de mensagens DSC. No caso do VHF, para mensagens DSC individuais para uma estação costeira, o operador pode incluir na mensagem o número telefônico do assinante em terra, utilizando os sistemas VHF semiautomáticos instalados em algumas estações costeiras.

Um registrador interno na unidade de controle capacita o operador a armazenar números de identificação das estações costeiras com as quais o navio frequentemente opera, bem como números telefônicos de assinantes, em terra. Essas facilidades possibilitam ao operador usar formas abreviadas quando compoendo mensagens DSC para as estações costeiras.

Os equipamentos DSC fabricados a partir de 2005 receberam diversas melhorias em relação aos mais antigos, sendo as mais relevantes:

- Alarme sonoro com sons distintos para as chamadas de socorro e urgência. O alarme será sempre ativado se a posição do navio em perigo for superior a 70° ou se a posição não puder ser determinada. O alarme não será ativado caso a posição do navio em perigo seja superior a 500 milhas náuticas em relação ao navio que esteja recebendo o alarme de socorro.

- O alarme sonoro inicia em tom baixo, aumentando seu volume gradativamente.

3.6.9 Estações DSC

Um extrato das estações costeiras que mantêm escuta permanente em VHF/DSC, MF/DSC e HF/DSC é apresentado, respectivamente, nos Anexos 16, 17 e 18.

O Brasil optou por ter estações de HF-DSC, sendo nossa área marítima classificada como área A-3. A instalação e a manutenção das estações ficaram a cargo da Embratel e a operação do sistema a cargo da Marinha do Brasil. As três estações de HF-DSC estão localizadas no Rio de Janeiro, Recife e Manaus e são telecomandadas. O console do sistema está instalado no Comando de Operações Navais (Salvamar Brasil) e é guarnecido 24h por dia.

3.6.10 Procedimentos operacionais – Guias para os navios

Os procedimentos operacionais para o DSC são apresentados como guias para os navios nos fluxogramas dos Anexos 14 e 15.

3.7 RADIOTELEX – NBDP (NARROW – BAND DIRECT PRINTING)

O NBDP, impressão direta em banda estreita, é utilizado para transmissões do telex marítimo e é também conhecido como telegrafia de impressão direta. Essa técnica de comunicação é utilizada para transmissão de textos em MF ou HF. Sua tecnologia compreende a utilização e interligação de um console (teclado e monitor), modem (conversor dos sinais eletromagnéticos em digitais e vice-versa), uma impressora e os equipamentos rádio.



Em **NBDP**, são utilizados três modos de operação:

ARQ (requisição automática de repetição);

FEC (correção de erro sem via de retorno); e

SELFEC (correção de erro sem via de retorno seletiva).

ARQ – Automatic Request for Repeat

- Utilizado para comunicações entre duas estações, permitindo interatividade entre elas.
- Não pode ser usado no modo “broadcast”.
- Permite correção em tempo real.
- As transmissões são efetuadas de 3 em 3 letras.

FEC – Forward Error Correction

- É usado em “broadcast” para todas as estações.
- É usado no tráfego de socorro e nas transmissões NAVTEX.
- Cada letra é transmitida, continuamente, duas vezes a cada comunicação realizada.

SELFEC – Selective Forward Error Correction

- Para transmissão de uma estação para outra específica.
- Normalmente usado por uma estação costeira para transmitir para um navio no porto.

3.8 DISPOSITIVOS DE LOCALIZAÇÃO PARA BUSCA E SALVAMENTO

3.8.1 SART

O SART opera na faixa de frequências de 9 GHz e produz uma série de sinais de resposta, ao ser interrogado por um radar embarcado em navio ou em uma aeronave. Nenhuma modificação é necessária no equipamento radar do navio para detecção dos sinais do SART. Os SART tanto podem ser portáteis, para uso a bordo dos navios ou transportados para qualquer embarcação de sobrevivência, como posicionados no navio (Figura 3.40) e em cada embarcação de sobrevivência.



Figura 3.40 – SART a bordo.

É o principal recurso no GMDSS para localizar navios em perigo ou suas embarcações de sobrevivência, e sua condução a bordo dos navios é obrigatória.

3.8.1.1 Procedimentos operacionais

Ao ser interrogado por um radar embarcado em navio, que opere na faixa de 9 GHz e desde que a antena do radar esteja a uma altura de 15 m, responderá o SART ao pulso radar com 12 pontos padrões (“blip code”). Esses pontos serão apresentados na tela do radar do navio, para fora da posição do SART ao longo da linha de marcação, indicando a posição do SART, identificada pelo primeiro ponto da série. Nesse caso, o alcance de detecção é de pelo menos 5 milhas náuticas. (Figura 3.41).

O SART também, ao ser interrogado por um radar embarcado em aeronave, operando na faixa de 9 GHz, com 10 kW de potência de saída e a 3.000 pés de altitude, responderá da mesma maneira a cerca de 40 milhas náuticas de distância. Ao aproximar-se do SART, a

linha com os 12 pontos tende a se expandir em arcos concêntricos, apresentando círculos concêntricos quando a cerca de 1 milha de distância do SART. Tal apresentação é bem pronunciada na tela do radar.

Esse sinal radar único é facilmente reconhecido na tela do radar e o navio de salvamento, ou uma aeronave devidamente equipada, pode detectar os sobreviventes mesmo em baixa visibilidade ou à noite.

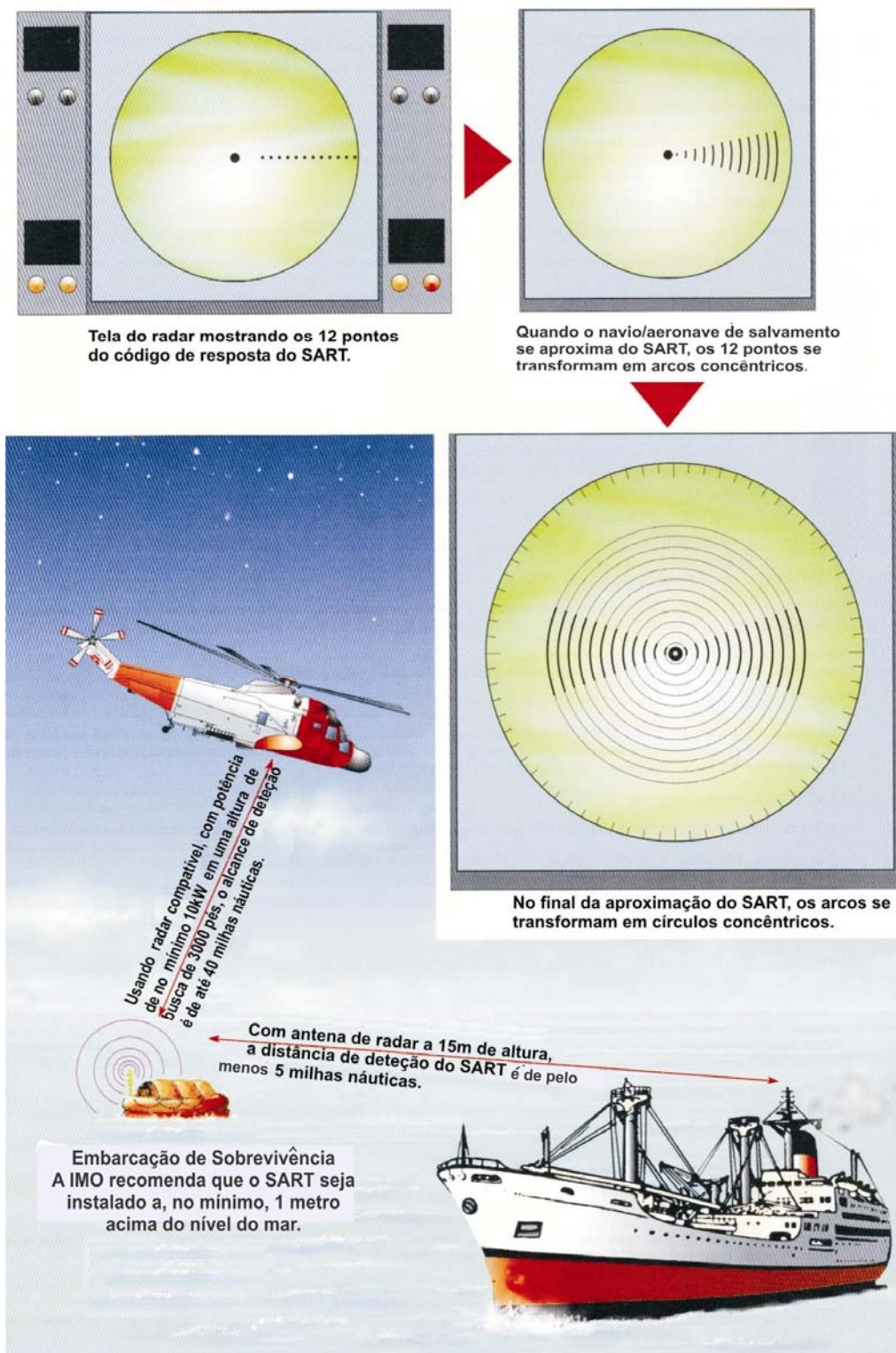


Figura 3.41 – Apresentação do SART.

3.8.1.2 Características técnicas

O SART é ativado manualmente e, após isso, responderá quando interrogado (Figura 3.42).



Figura 3.42 – Emissão do SART.

O SART possui indicações, visuais e/ou audíveis, para indicar a correta operação e para alertar aos sobreviventes quando for interrogado por um radar.

Sua bateria tem capacidade para mantê-lo na posição de STANDBY por 96 horas e para transmissão do transponder por 8 horas.

O diagrama polar vertical da antena e suas características hidrodinâmicas permitem ao SART responder aos radares de busca sob condições de pesadas vagas do mar. A transmissão do SART é substancialmente onidirecional no plano horizontal.

Para um melhor desempenho do equipamento, o suporte do SART deve ser instalado a pelo menos 1 m acima do nível do mar (Figuras 3.43 e 3.44).

Outras características técnicas do SART.



- facilmente ativado por qualquer pessoa;
- equipado com recursos para evitar ativação inadvertida;
- resistente à pressão da água até a uma profundidade de 10m, por pelo menos 5 minutos;
- impermeável à água quando sujeito a choque térmico de 45°C, sob condições específicas de imersão;
- resistente à deterioração em prolongada exposição à luz solar;
- possui cor amarela ou laranja em toda a sua superfície, para facilitar a sua localização; e
- suporta as seguintes faixas de temperatura:
 - ambiente: de – 20° C a + 55° C
 - armazenagem: de –30° C a + 65° C.



Figura 3.43 – Instalação do SART.



Figura 3.44 – Instalação do SART.

3.8.2 AIS - SART

Desde 1º de janeiro de 2010 o Sistema de identificação automática - Transmissor de busca e salvamento (AIS – SART) faz parte do GMDSS, como uma alternativa ao SART.

O AIS – SART(Figuras 3.45 e 3.46) é programado com um código de identificação de nove dígitos. Os três primeiros dígitos são 970, os dois seguintes indicam o código do fabricante e os últimos quatro o número de série. Essa não é uma identidade única e não identifica o navio. Possui ainda um GPS interno que permite que receba informações de posição.

Uma vez ativado, o AIS – SART transmite oito mensagens por minuto em dois canais distintos. Um canal opera em 161.975 MHz (canal AIS 1) e o outro em 162.025 (canal AIS 2) e quatro mensagens são enviadas em cada um deles. Só é necessária a recepção de uma dessas mensagens para obtenção de uma posição precisa. Entretanto, o envio de múltiplas mensagens assegura que isso vá acontecer.

Qualquer equipamento capaz de receber um sinal de AIS também pode receber o AIS – SART. A identificação é apresentada com a hora, posição, marcação e distância. Nas cartas eletrônicas sua apresentação é mostrada com uma cruz dentro de um pequeno círculo.

Assim como o SART esse equipamento tanto pode ser portátil, para uso a bordo dos navios ou transportados para qualquer embarcação de sobrevivência.



Figura 3.45 – AIS - SART.



Figura 3.46 – AIS - SART.

3.8.2.1 Procedimentos operacionais

Distâncias de detecção por navios e aeronaves:

- Detecção por um navio com antena de 17 a 19 metros acima do nível do mar: de 8 a 9.5 milhas náuticas
- Detecção por helicóptero : de 32.5 a 40 milhas náuticas (altitude 300 a 1000 pés)
- Detecção por avião : de 79 a 129 milhas náuticas (altitude de 5000 a 20000 pés)

3.8.2.2 Características técnicas

O AIS - SART possui indicações, visuais e/ou audíveis, para indicar a correta operação.

Sua bateria tem capacidade para mantê-lo operando por 96 horas.

Para um melhor desempenho do equipamento, o suporte da antena do AIS - SART deve ser instalado a pelo menos 1 m acima do nível do mar (Figura 3.47).

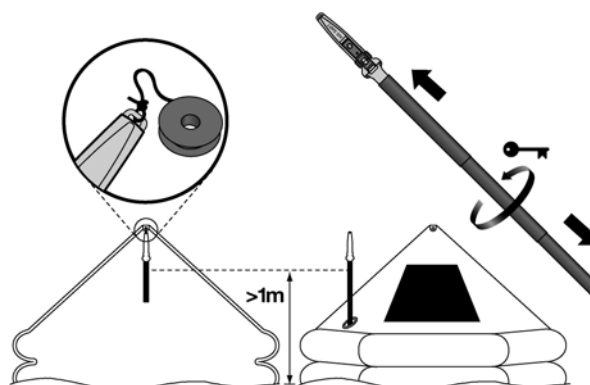


Figura 3.47 – Posicionamento na balsa

Outras características técnicas do AIS - SART.



- facilmente ativado por qualquer pessoa;
- equipado com recursos para evitar ativação inadvertida;
- resistente à pressão da água até a uma profundidade de 10m, por pelo menos 5 minutos;
- impermeável à água quando sujeito a choque térmico de 45°C, sob condições específicas de imersão;
- resistente à deterioração em prolongada exposição à luz solar;
- possui cor amarela ou laranja em toda a sua superfície, para facilitar a sua localização;
- inicia a sua transmissão um minuto após a ativação; e
- suporta as seguintes faixas de temperatura:
 - ambiente: de – 20° C a + 55° C
 - armazenagem: de –30° C a + 70° C.

3.9 GUIA DE OPERAÇÃO DO GMDSS PARA COMANDANTES

As ações a serem tomadas pelos comandantes de navios em situações de perigo ou ao observarem outro navio em situação de perigo são apresentadas nos fluxogramas dos Anexos 19 e 20, respectivamente. Recomenda-se que esses fluxogramas sejam colocados no passadiço do navio em um pôster no formato A – 4.

3.10 SISTEMAS DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA MARÍTIMA (MSI)

O Serviço de Aviso aos Navegantes em Todo o Mundo (WWNWS) foi estabelecido pela Organização Marítima Internacional (IMO) e pela Organização Hidrográfica Internacional (OHI) com o propósito de coordenar a transmissão de avisos aos navegantes para os navios dentro das coordenadas das áreas geográficas estabelecidas para a navegação (NAVAREA). Os avisos de mau tempo e previsões meteorológicas nas áreas de previsão meteorológicas (METAREA) são coordenados pela Organização Mundial de Meteorologia (WMO).

No GMDSS, o WWNWS foi incluído nos sistemas desenvolvidos para a divulgação das informações de segurança marítima (MSI).

As MSI abrangem os avisos aos navegantes, os avisos e previsões meteorológicas, as mensagens de alerta SAR e outras mensagens relacionadas à segurança da navegação.

Os sistemas a serem usados internacionalmente para a divulgação das MSI no GMDSS e cujos requisitos constam do capítulo IV da Convenção SOLAS são:

- Sistema NAVTEX Internacional; e
- Sistema SafetyNET Internacional

A impressão direta em banda estreita (NBDP), em HF, conhecido como serviço MSI em HF, pode ser utilizada para complementar esses sistemas, quando disponível. No Brasil, são efetuadas transmissões pela Estação Rádio da Marinha no Rio de Janeiro. As frequências e horários podem ser consultados na Lista de Auxílios - Rádio, editada pela Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN), da Marinha do Brasil e em publicações da IMO e da ITU.

O conceito geral das transmissões das MSI é apresentado na figura 3.48.

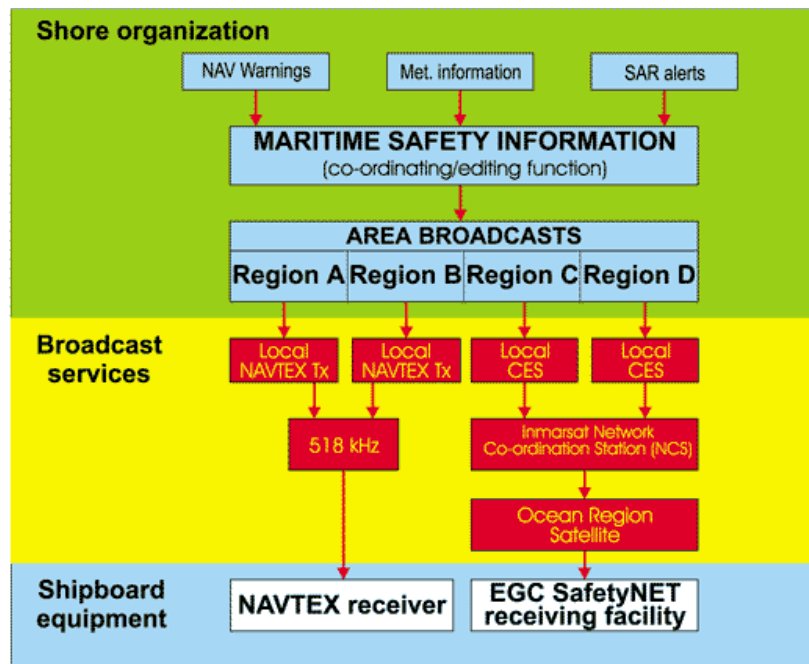


Figura 3.48 – Informações de Segurança Marítima (MSI).

Esses sistemas se utilizam das 21 NAVAREAS/METAREAS (Figura 3.49) existentes para planejamento, coordenação e divulgação dos seus avisos aos navegantes e dos avisos e previsões meteorológicas. A NAVAREA V/METAREA V abrange a costa brasileira.

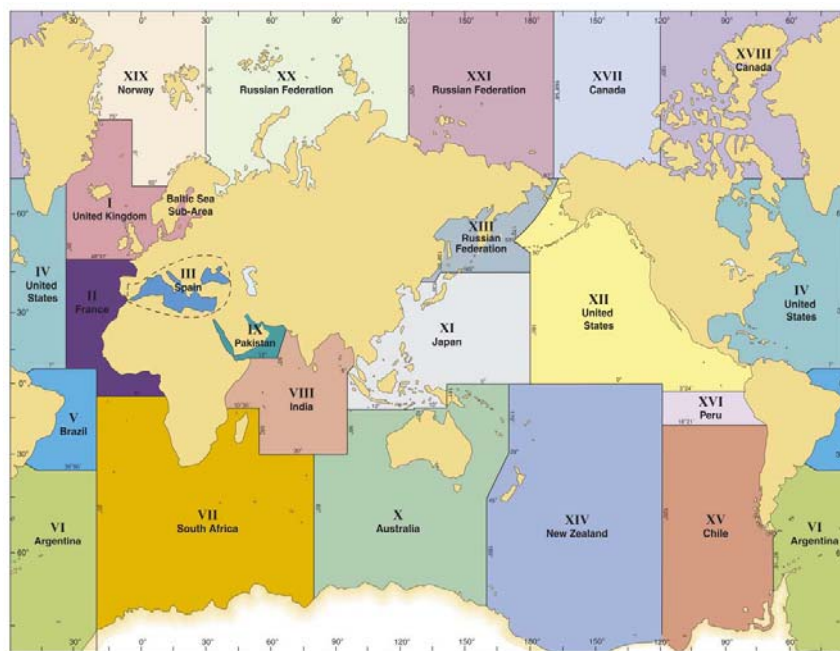


Figura 3.49 – NAVAREAS/METAREAS.

3.10.1 Avisos aos navegantes

Avisos aos Navegantes são informações sobre alterações verificadas que interessam à navegação na costa, rios, lagos e lagoas navegáveis, divulgadas para alertar os navegantes e permitir atualização das Cartas e Publicações Náuticas.

Existem, três tipos:



- Avisos em NAVAREA;
- Avisos costeiros; e
- Avisos locais.

Os avisos aos navegantes devem normalmente referir-se somente a uma área concernente, devem ser difundidos durante o período que estiverem em vigor ou até a informação se tornar disponível por outros meios e só devem ser cancelados pelo coordenador que os originou.

Avisos aos Navegantes em NAVAREA

O principal propósito do serviço é a difusão das informações de interesse aos navegantes em rotas oceânicas, tais como: avarias ou alterações nos auxílios à navegação, navios afundados ou perigos naturais recentemente descobertos nas principais rotas de navegação ou nas suas proximidades, ou nas rotas de aterragem e aproximação aos principais portos, áreas onde estão em curso ações de busca e salvamento, de combate antipoluição, lançamento de cabos submarinos ou outras atividades subaquáticas, tais como: exploração e exploração de petróleo no mar, objetos à deriva e interdição de áreas.

Para operacionalizar o sistema, como comentado anteriormente, o mundo foi dividido em 21 áreas chamadas NAVAREA. No interior de cada uma dessas NAVAREAS, uma autoridade nacional, designada como coordenador de área, está encarregada da coordenação e difusão dos avisos.

O coordenador de NAVAREA é a autoridade encarregada da coordenação, coleta e emissão (radiodifundida, impressa e pela internet) dos avisos aos navegantes e dos boletins de avisos em NAVAREA (lista de números em série dos avisos em NAVAREA em vigor). No Brasil, o coordenador de NAVAREA é a DHN e o órgão elaborador, o Centro de Hidrografia da Marinha (CHM). O Anexo 21 apresenta um extrato da Lista de Coordenadores de NAVAREA.

Os avisos aos navegantes em NAVAREA são transmitidos em inglês, mas também podem ser em uma ou mais das línguas oficiais da ONU, a critério do coordenador de NAVAREA.

Os horários das radiodifusões são dados em anexo à publicação “Nomenclatura das Estações de Radiodeterminação e das Estações Efetuando Serviços Especiais” – Volume II – publicada pela União Internacional de Telecomunicações, e nas publicações Listas de Auxílios Rádio editadas pelos diversos serviços hidrográficos nacionais.

Avisos aos Navegantes Costeiros

Cobrem as informações que interessam à navegação de cabotagem e divulgam informações que são necessárias para a segurança da navegação dentro de uma determinada região, principalmente para quem vem do mar para acessar um canal balizado ou área de espera de prático.

Quando a região é servida pelo sistema NAVTEX, este deve prover os avisos aos navegantes de toda a área de serviço de radiodifusão aprovada pela IMO, através da estação transmissora NAVTEX.

Quando a região não é servida pelo sistema NAVTEX, é desejável que sejam incluídos todos os avisos relevantes para as águas costeiras, até cerca de 250 milhas da costa na transmissão pelo sistema INMARSAT SafetyNET Internacional.

Os avisos costeiros devem incluir, no mínimo, os tipos de informações exigidas para os avisos em NAVAREA.

O coordenador nacional é a autoridade responsável pela coordenação, coleta e emissão dos avisos costeiros e dos boletins de avisos costeiros.

Esses avisos devem ser transmitidos na língua inglesa, podendo-se também usar a língua nacional, adicionalmente.

Avisos aos Navegantes Locais

Esses avisos são referentes às alterações havidas no interior de portos, seus canais de acesso e em vias navegáveis onde, normalmente, os navios somente navegam com auxílio de práticos locais.

Suplementam os avisos costeiros com detalhes dentro das águas interiores, incluindo os limites do porto, que não sejam do interesse dos navios que estão no mar e que não irão para aquele porto. Esses avisos somente serão transmitidos na língua nacional.

3.10.2 Identificação dos avisos-rádio náuticos no Brasil

Os Avisos-Rádio Náuticos brasileiros são identificados por:

- Avisos-Rádio Náuticos NAVAREA: numeração sequencial anual de quatro algarismos (de 0001 a 6999) seguida de dois algarismos indicativos do ano de entrada em vigor do Aviso.
- Avisos-Rádio Náuticos Costeiros: letra indicativa da região costeira de ocorrência, seguida de numeração sequencial anual de quatro algarismos (de 0001 a 6999) e de dois algarismos indicativos do ano de entrada em vigor do Aviso.
- Avisos-Rádio Náuticos Locais: letra indicativa da região de ocorrência, seguida de numeração sequencial anual de quatro algarismos (a partir de 7001) e de dois algarismos indicativos do ano de entrada em vigor do Aviso.

Adotam-se as seguintes letras indicativas das regiões de ocorrência:

I – Bacia Amazônica **N** – Costa Norte **E** – Costa Leste **S** – Costa Sul

Exemplos:

S 7021/11: Aviso-Rádio Náutico Local, da Costa Sul, número 7021, do ano de 2011.

E 0027/11: Aviso-Rádio Náutico Costeiro, da Costa Leste, número 0027, do ano de 2011.

0123/11: Aviso-Rádio Náutico NAVAREA, número 0123, do ano de 2011.

3.10.3 Sistema Navtex Internacional

É um serviço internacional em impressão direta para divulgação das MSI na língua inglesa, atingindo as águas costeiras até cerca de 400 milhas náuticas da costa (o alcance aproximado de cada estação deve ser consultado em publicações da IMO).

O sistema NAVTEX transmite informações relevantes para todos os tamanhos e tipos de navios dentro da região estabelecida para esse serviço. Ele também proporciona avisos aos navegantes e boletins meteorológicos de rotina e outras informações urgentes de segurança para os navios. Um dispositivo de rejeição seletiva de mensagens do receptor permite ao marítimo receber apenas as informações de segurança que lhe interessam.

O NAVTEX internacional é um sistema de radiodifusão em uma única frequência; a frequência de 518 kHz é utilizada para esse propósito. A interferência mútua será evitada pela limitação de potência do transmissor, aquela necessária para a cobertura da área designada e pela coordenação de horários pré-estabelecidos para as transmissões.

Um receptor exclusivo é utilizado para a recepção das transmissões NAVTEX.

Com o término do uso da frequência de 500 kHz para socorro e segurança após a implementação do GMDSS, em 1999, a frequência de 490 kHz tornou-se disponível para o serviço NAVTEX nacional, que efetua transmissões na língua local. O serviço NAVTEX nacional também pode ser transmitido na frequência de 4209.5 kHz. Os equipamentos NAVTEX instalados a partir de 2005 são obrigados a incluírem dois receptores. O receptor NAVTEX também pode ser sem a impressora de papel. As figuras, 3.50, 3.51 e 3.52 apresentam modelos de receptores NAVTEX.

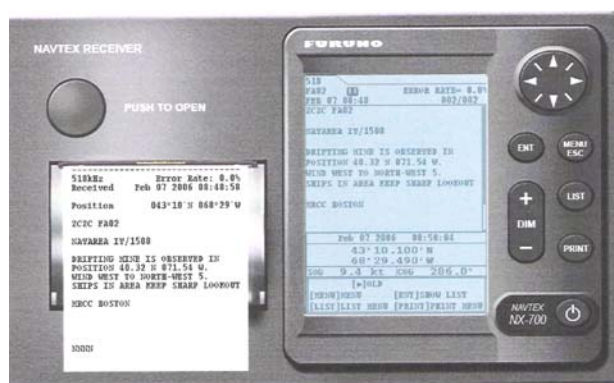


Figura 3.50 – Receptor NAVTEX.



Figura 3.51 – Receptor NAVTEX.



Figura 3.52 - Receptor NAVTEX.

3.10.3.1 Formato das Mensagens NAVTEX

a) ZCZC

Partida do grupo de mensagem caracterizando que ela se dá por radioteleimpressão;

b) Código Técnico: B1 B2 B3 B4

B1 – caractere de identificação de uma letra da estação transmissora, podendo ser de A a Z e alocado pela IMO (Figura 3.53). Esses caracteres podem ser selecionados ou rejeitados pelo receptor NAVTEX.

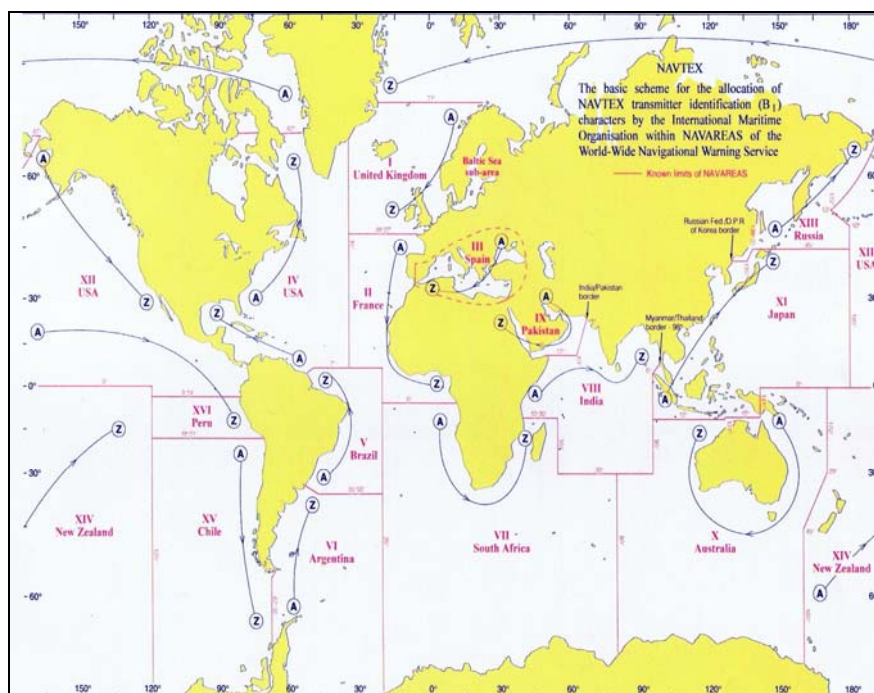


Figura 3.53 – Alocação do caractere B1 das Estações NAVTEX.

Os Anexos 22, 23 e 24 apresentam, respectivamente, um extrato da lista de estações costeiras do sistema NAVTEX internacional em 518 kHz, do sistema NAVTEX nacional em 490 kHz e do sistema NAVTEX nacional em 4209.5 kHz.

No Brasil, não existem estações NAVTEX.

B2 (caractere indicador de assunto) – é utilizado no receptor para identificar as diferentes classes de mensagens. O indicador também é usado para rejeitar mensagens e identificar aquelas que, por causa de sua importância, não podem ser rejeitadas.

Caracteres indicadores de assunto

- * **A** – Avisos aos navegantes
- * **B** – Avisos meteorológicos
- C** – Informação de gelo
- * **D** – Informação de busca e salvamento e avisos de ataque pirata
- E** – Previsões meteorológicas

F – Mensagens de serviço de prático

G – AIS

H – Mensagens LORAN

I – Reserva

J – Mensagens SATNAV

K – Mensagens de outros auxílios à navegação

* **L** – Avisos aos navegantes em complemento à letra A

V, W, X e Y – Serviços especiais (alocados pelo coordenador NAVTEX)

Z – Nenhuma mensagem em mãos da estação transmissora

* – Mensagens que não podem ser rejeitadas pelo receptor NAVTEX.

B3 e B4 – Número série referente a um grupo de assunto.

- Cada mensagem dentro de um grupo de assunto tem um número de série que varia de 01 a 99. Ao atingir 99, a numeração é recomeçada em 01, excluindo os números das mensagens que estão em vigor. Esses números são alocados pelo coordenador NAVTEX pertinente.
- Para determinadas mensagens são alocadas B3 B4 = 00. O uso desse número deve ser estritamente controlado, visto que as mensagens que o usam devem sempre ser impressas.

O número 00 deve somente ser usado para mensagens importantes, tal como uma mensagem inicial de socorro.

Mensagens de rotina e de serviço não devem usar B3 B4 = 00.

c) Hora de Origem (opcional)

Constitui-se do grupo data, hora UTC, mês e ano.

d) Série de Identificação – número consecutivo identifica o tipo de aviso aos navegantes (NAVAREA ou COSTEIRO) e o número consecutivo dentro da série, em uma determinada estação transmissora NAVTEX. Os avisos aos navegantes locais não são transmitidos pelo sistema NAVTEX.

Exemplo:

NAVAREA VI 0274

e) Texto da mensagem

O texto propriamente dito pode conter abreviatura e sinais de códigos internacionais de uso geral.

f) NNNN

Caracteriza o fim do grupo de mensagem em radioteleimpressão.

Exemplo de uma mensagem NAVTEX:

ZCZC PA 27

281410 UTC JAN 10

NAVAREA VI 0358

NEAR COAST OF MAR DEL PLATA

LIGHT STRUCTURE 53° 30' S 062° 50' W

UNLIT

NNNN

3.10.3.2 Prioridade das mensagens NAVTEX

Existem três prioridades de mensagens, que são usadas para indicar a ordem de radiodifusão das mensagens transmitidas pelo serviço NAVTEX.

Vital	para radiodifusão imediata
Importante	para radiodifusão no próximo tempo disponível, quando a frequência não estiver sendo usada.
Rotina	para radiodifusão no próximo horário da tabela de transmissão.

As mensagens **VITAL** e **IMPORTANTE** necessitam ser repetidas, no mínimo, na próxima transmissão programada.

3.10.4 Sistema de chamada em grupo concentrado (EGC)

O sistema de chamada em grupo concentrado (EGC) (INMARSAT SafetyNET internacional) (Figura 3.54) foi desenvolvido pelo INMARSAT para permitir um serviço automatizado e global, capacitado no endereçamento de mensagens para um pré-determinado grupo de navios ou todos os navios, tanto em áreas geográficas variáveis como fixas.

O sistema é capaz de reunir as necessidades de radiodifusão dos avisos aos navegantes em NAVAREA, COSTEIROS ou LOCAIS, avisos e previsões meteorológicas e alertas de socorro terra/navio para qualquer região dentro da cobertura satélite do sistema INMARSAT.

O Anexo 25 apresenta um extrato do serviço SafetyNET internacional.

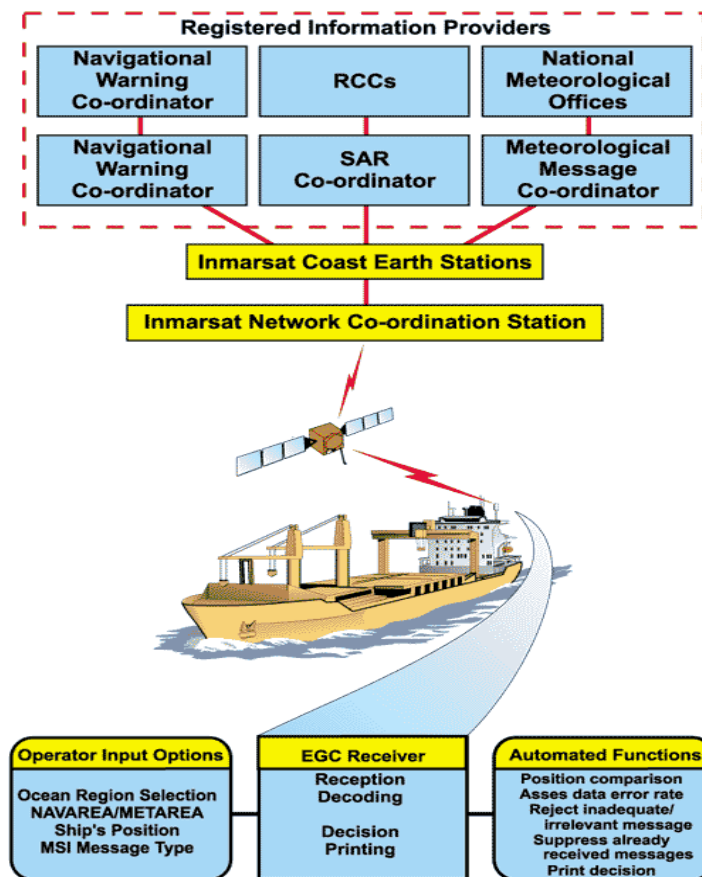


Figure 3.54 – INMARSAT SafetyNET internacional.

Além de cobrir áreas oceânicas, o sistema INMARSAT SafetyNET pode também prover um serviço automatizado em águas costeiras, onde não haja o serviço NAVTEX ou onde a densidade de navegação seja muito baixa para garantir a implantação desse serviço.

Uma característica particularmente útil do sistema é a capacidade de direcionar uma chamada para uma determinada área. A área pode ser fixa, como no caso das NAVAREA ou uma área de previsão de tempo, ou pode ser unicamente definida. Isso é útil para mensagens, como avisos locais de tempestades ou alerta de socorro terra – navio, pois pode ser inapropriado alertar todos os navios na área de cobertura do satélite. (Figuras 3.55 e 3.56)

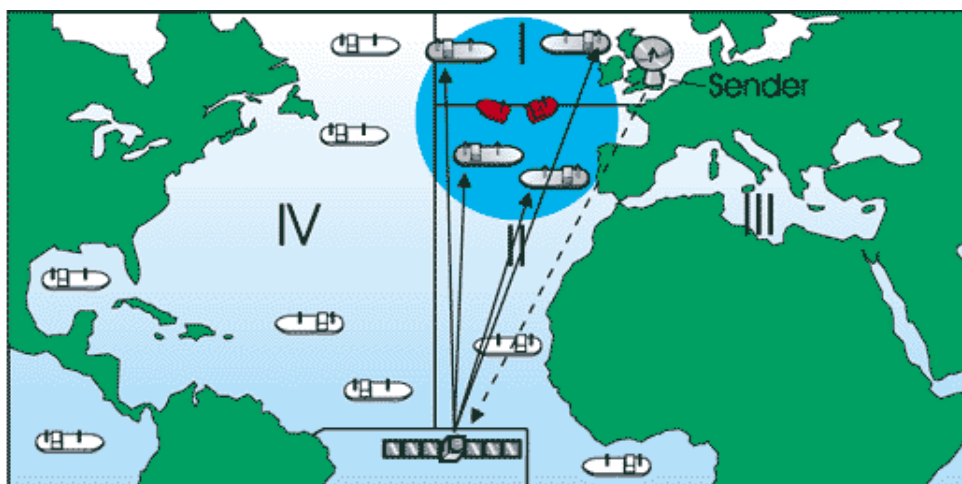


Figura 3.55 – Transmissão de MSI para uma área circular.

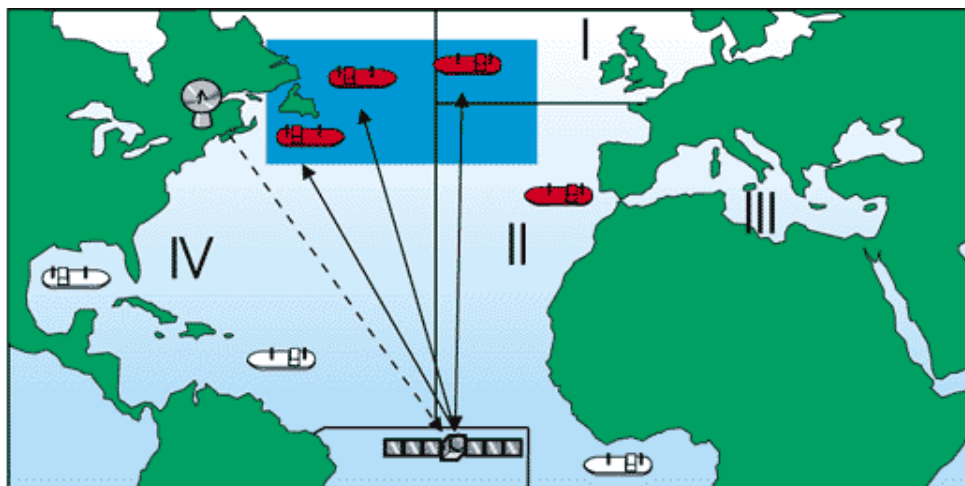


Figura 3.56 – Transmissão de MSI para uma área retangular.

As mensagens SafetyNet originadas de uma informação registrada são processadas em qualquer lugar do mundo e são transmitidas para a apropriada região oceânica coberta pelo satélite INMARSAT, via uma CES. Essas mensagens serão transmitidas pela CES de acordo com sua categoria: socorro, urgência, segurança e rotina.

3.10.5 Serviço MSI em HF

O Anexo 26 apresenta um extrato das estações que efetuam transmissões de MSI em HF NBDP.

A Estação Rádio da Marinha no Rio de Janeiro (ERMRJ), indicativo internacional PWZ 33, efetua a transmissão de Avisos-Rádio Náuticos via rádio, como abaixo descrito:

a) Tipos de Avisos-Rádio Náuticos: NAVAREA, Costeiros e Locais.

b) Idioma: mensagens de texto em português e inglês.

c) Horários programados e canais:

– período das 0400Z às 0445Z, por radiotelex (emissão F1B);

– período das 1430Z às 1530Z, por radiodados (emissão J2D); e

– período das 2130Z às 2215Z, por radiotelex (emissão F1B).

d) Frequências (HF): - 4266.0 kHz (a pedido do navegante);

- 6448.0 kHz;

- 8580.0 kHz;

- 12709.0 kHz; e

- 16974.0 kHz.

e) Observações:

– os Avisos-Rádio Náuticos Locais são divulgados apenas em português;

– as transmissões são realizadas apenas nos horários programados sob a forma de uma relação única contendo o texto de todos os Avisos-Rádio Náuticos;

– semanalmente, às 4as feiras, é transmitido um boletim relacionando todos os Avisos - Rádio Náuticos em vigor;

– os Avisos-Rádio Náuticos NAVAREA e Costeiros que permaneçam em vigor após decorridas seis semanas, desde suas transmissões iniciais, deixam de ser transmitidos via ERMJRJ são divulgados apenas uma vez nos folhetos “Avisos aos Navegantes” e passam a constar apenas na Internet;

– os Avisos-Rádio Náuticos Locais são, normalmente, divulgados em apenas duas transmissões consecutivas via ERMJRJ, após o que, mesmo que permaneçam em vigor, passam a constar apenas na Internet. No caso de Avisos-Rádio Náuticos Locais que tratem de eventos que representam grande risco à navegação (como novos perigos e alterações críticas de balizamento) será adotado o mesmo critério estabelecido para os Avisos-Rádio Náuticos NAVAREA e Costeiros, como acima descrito.

3.10.6 Serviço MSI via RENEK

A Rede Nacional de Estações Costeiras (RENEK) é composta por 45 estações que transmitem em VHF sendo que dessas, 6 transmitem também em HF. Situadas próximo ao litoral e ao longo dos rios Amazonas e Pará, são operadas remotamente a partir do Centro de Operações do Serviço Móvel Marítimo (COSMM), da Empresa Brasileira de Telecomunicações (Embratel), localizado em Guaratiba, Rio de Janeiro, RJ.

Em colaboração com a Marinha do Brasil, são transmitidos, por meio destas estações, alguns Avisos-Rádio Náuticos, como abaixo descrito:

a) Tipos de Avisos-Rádio Náuticos: Costeiros e Locais.

b) Idioma: mensagens de voz (radiotelefonia) em português.

c) Horário: não existem horários pré-estabelecidos. As transmissões são feitas em função da ocorrência de eventos que as justifiquem.

d) Frequências:

– VHF (emissão F3E): chamada no canal 16 (156.8 MHz) e tráfego no canal designado pela estação; e

– HF (emissão J3E): chamada na frequência 4125.0 kHz e tráfego em frequência designada pela estação.

e) Observações:

– Basicamente, são transmitidos os Avisos-Rádio Náuticos que tratam dos seguintes assuntos:

- Interdição de área marítima;
- Acidentes marítimos;
- Perigos iminentes à navegação;
- Alterações de auxílios à navegação de maior relevância; e

- Outras informações de grande relevância à navegação.
- As estações da RENECS não são guarnecidas, sendo todas telecomandadas a partir do Centro de Operações do Serviço Móvel Marítimo (COSMM); e
- As transmissões são efetuadas pela(s) estação(ões) com maior proximidade em relação ao evento divulgado, conforme avaliação feita no COSMM.

3.11 INSTALAÇÕES DO GMDSS EM TERRA

O Anexo 27 apresenta um extrato da situação atual das instalações do GMDSS em terra.

3.12 DOTAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DO GMDSS

Todos os navios sujeitos à Convenção SOLAS 1974, com as emendas de 1988, devem dotar equipamentos rádio do GMDSS em função da área em que eles estão certificados.



Um dos princípios básicos nos quais a dotação de equipamentos do GMDSS deve ser baseada é o requisito funcional de assegurar a capacidade de transmitir alerta de socorro navio-terra, por, pelo menos, dois métodos distintos e independentes.

A dotação de equipamentos rádio do GMDSS dos navios pode ser resumida como se segue:

Área marítima A-1	Equipamento DSC em VHF
Área marítima A-2	Equipamento DSC em VHF e MF
Área marítima A-3	Equipamento DSC em VHF, MF e equipamento de comunicações por satélite ou equipamento DSC em HF
Área marítima A-4	Equipamento DSC em VHF, MF e HF



Todos os navios devem dotar a EPIRB satélite, Dispositivos de localização para busca e salvamento (SART/AIS-SART) , equipamentos portáteis de VHF e equipamentos de recepção de MSI.

Aos navios que não estão sujeitos à Convenção SOLAS 1974 é recomendado a concordar com as diretrizes para a participação de navios não SOLAS no GMDSS. Esses navios são incentivados a dotar equipamento de VHF com DSC e manter escuta nos canais 16 e 70. Quando operando em alto-mar, eles devem possuir, se possível, a EPIRB satélite e outros equipamentos rádio apropriados à sua área de operação. Eles também são recomendados a terem a capacidade de receber as MSI.

Os navios pesqueiros também são estimulados a dotarem os equipamentos do GMDSS.

O Anexo 28 apresenta a dotação dos equipamentos do GMDSS por área marítima.

3.13 SERVIÇOS DE ESCUTA

Todo navio, quando no mar, deverá manter uma escuta contínua:

- a) no canal 70 de DSC VHF;
- b) na frequência de socorro e segurança DSC de 2187.5 kHz, se o navio possuir uma instalação rádio em MF;
- c) nas frequências de segurança e socorro DSC de 2187.5 kHz e 8414.5 kHz e, também, pelo menos uma das frequências de socorro e segurança DSC 4207.5 kHz, 6312.5 kHz, 12577 kHz ou 16804.5 kHz, apropriadas para a hora do dia e a posição geográfica do navio, se este possuir uma instalação rádio MF/HF. Este serviço pode ser mantido por meio de um receptor de varredura; e
- d) para avisos de socorro por satélite, de terra para bordo, se o navio for dotado de uma estação terrena INMARSAT.

Todo navio, quando no mar, deverá manter uma escuta de transmissões de informações de segurança marítima na frequência ou frequências apropriadas, nas quais essas informações são divulgadas na área em que o navio se encontra navegando.



Cada navio, quando no mar, deverá manter, quando exequível, uma escuta contínua no canal 16 em VHF. Essa escuta deve ser mantida no local de onde o navio é normalmente manobrado.

3.14 EQUIPAMENTOS NÃO GMDSS

3.14.1 Sistema de identificação automática (AIS)

O AIS não é um sistema de comunicações do GMDSS, mas utiliza comunicações rádio em VHF, uma conexão aos equipamentos de navegação do navio e o MMSI. Tem, portanto, características similares a um equipamento do GMDSS. (Figura 3.57)

Ele provê informações automáticas, incluindo a identidade do navio, tipo, posição, rumo, velocidade e outras informações de segurança para estações em terra e para outros navios. O AIS também recebe essas informações dos navios que o possuam. Nesse equipamento são apresentadas as informações provenientes do AIS – SART, conforme apresentado no item 3.8.2.



Figura 3.57 – AIS.

3.14.2 Sistema de alerta de proteção do navio (SSAS)

O SSAS também não é um sistema de comunicações do GMDSS, mas pode ser associado com um equipamento GMDSS instalado em um navio. Ele é instalado a bordo com o propósito de transmitir um alerta de proteção para os órgãos de terra, a fim de indicar às competentes autoridades que a segurança do navio está sob ameaça ou foi comprometida.

Ao contrário do alerta de socorro do GMDSS, programado para ser recebido por todas as estações possíveis, o SSAS foi projetado para enviar alerta às competentes autoridades em terra e não emite sinais de alarme no navio nem alerta outros navios. O SSAS consiste em, no mínimo, dois pontos de ativação, um dos quais no passadiço. (Figura 3.58)

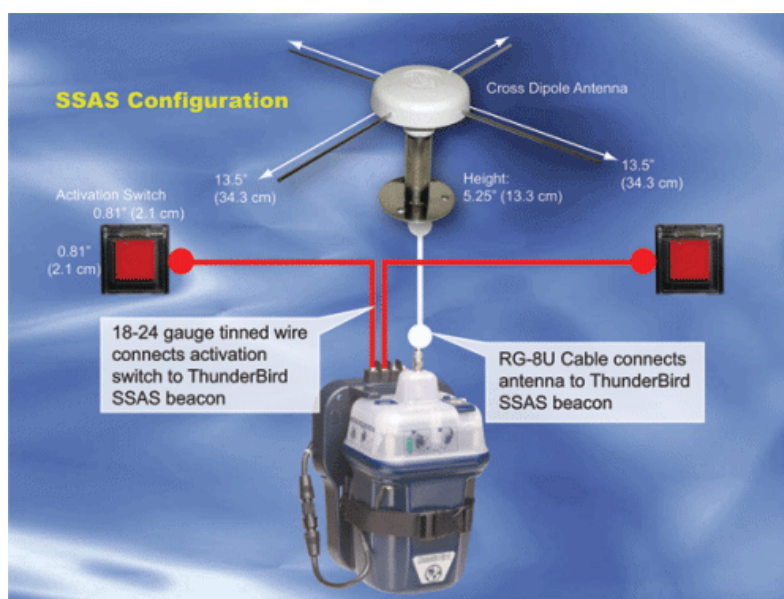


Figura 3.58 – SSAS.

O recebimento de um alerta por uma autoridade competente deve ser notificado para o órgão responsável pela proteção, o Estado costeiro em cuja jurisdição o navio esteja operando ou o governo responsável pela região SAR em que o navio se encontre.

3.15 ALARMES FALSOS

Alarmes falsos causados por uma inadvertida ou incorreta operação de equipamentos do GMDSS podem provocar grandes transtornos aos centros de coordenação de salvamento. As chances de alarmes falsos coincidirem com uma situação de “socorro” vigente são muito grandes e podem provocar atrasos no atendimento a operações reais de busca e salvamento.

Além dos problemas causados pela inadvertida transmissão de um alerta em DSC, INMARSAT e pela EPIRB de 406 MHz, o reconhecimento de um alerta de socorro nas frequências de DSC pode ocasionar a transmissão de um grande número de chamadas DSC desnecessárias. Portanto, devem ser seguidos os procedimentos constantes dos Anexos 14 e 15.

3.15.1 Como evitar alarmes falsos

As medidas que a Organização Marítima Internacional (IMO) elaborou para evitar alarmes falsos estão consolidadas nas instruções a seguir:

- Assegurar que o pessoal certificado a operar com o GMDSS esteja apto a transmitir corretamente alarmes de socorro e operar corretamente os equipamentos de comunicação a bordo dos navios.
- Assegurar que a pessoa responsável pelas comunicações durante incidentes de socorro ministre instruções a todos os tripulantes de como efetuar uma transmissão de alarme de socorro.
- Assegurar que sejam dadas instruções sobre a utilização dos equipamentos de emergência, em caso de abandono do navio, para provimento das funções do GMDSS.
- Assegurar que todos os testes dos equipamentos do GMDSS sejam realizados sob supervisão da pessoa responsável pelas comunicações durante incidentes de socorro.
- Assegurar que os equipamentos do GMDSS, ao serem testados, não venham a causar alarmes falsos.
- Assegurar que a identificação codificada da EPIRB seja informada às autoridades SAR, assim que for instalada a bordo.
- Assegurar que as identificações EPIRB, INMARSAT e DSC sejam imediatamente atualizadas, se houver qualquer alteração relativa à mudança do proprietário do navio, nome do navio ou bandeira.
- Assegurar que, em navios novos, a EPIRB seja instalada em lugar apropriado.
- Assegurar que a EPIRB seja instalada de acordo com instruções do fabricante e por pessoal qualificado.
- Assegurar que a EPIRB não seja ativada no caso de já ter sido confirmado o resgate por outro meio de comunicação.
- Assegurar que, se um alarme falso for transmitido, o RCC apropriado seja informado para cancelar esse alarme falso.
- Assegurar, se possível, após o uso da EPIRB para pedir socorro, que a mesma seja recuperada e desativada.
- Assegurar que, quando a EPIRB for danificada, vá ficar sem uso durante um longo período, ou quando o navio for desativado, a EPIRB deve ser desativada, ou pela remoção da bateria (e, se possível, retornando-a ao fabricante), ou destruindo-a.
- Se a EPIRB é retornada ao fabricante, ela deve ser embalada em uma chapa de estanho para evitar a transmissão de sinais durante o transporte.

3.15.2 Como cancelar

VHF (DSC)
a) Reinicie o equipamento imediatamente (quando os alarmes falsos são detectados durante a transmissão)
b) Sintonize no canal 16 (VHF)
c) Faça uma chamada geral "All Stations" dando o nome da embarcação, indicativo de chamada, MMSI e cancele o alarme falso de socorro.

Exemplo:

All Stations, All Stations, All Stations.

This is NOME DA EMBARCAÇÃO, INDICATIVO DE CHAMADA, MMSI, POSIÇÃO.

Cancel my distress alert of DATA, HORA UTC.

NOME DO COMANDANTE, INDICATIVO DE CHAMADA, MMSI, DATA E HORA UTC.

MF (DSC)
a) Reinicie o equipamento imediatamente (quando os alarmes falsos são detectados durante a transmissão).
b) Sintonize para radiotelefonia em 2182 kHz;
c) Faça uma chamada geral "All Stations", dando o nome da embarcação, indicativo de chamada, MMSI, e cancele o alarme falso de socorro.

Exemplo:

All Stations, All Stations, All Stations.

This is NOME DA EMBARCAÇÃO, INDICATIVO DE CHAMADA, MMSI, POSIÇÃO.

Cancel my distress alert of DATA, HORA UTC.

NOME DO COMANDANTE, INDICATIVO DE CHAMADA, MMSI, DATA E HORA UTC.

HF (DSC) – Igual ao MF, mas o alerta deve ser cancelado em todas as faixas de frequências em que tenha sido transmitido.
a) Reinicie o equipamento imediatamente (quando os alarmes falsos são detectados durante a transmissão).
b) Sintonize o equipamento consecutivamente, em radiotelefonia, nas frequências associadas em 4, 6, 8, 12 e 16 MHz.

Exemplo:

All Stations, All Stations, All Stations.

This is NOME DA EMBARCAÇÃO, INDICATIVO DE CHAMADA, MMSI, POSIÇÃO.

Cancel my DSC distress alert of DATA, HORA UTC.

NOME DO COMANDANTE, INDICATIVO DE CHAMADA, MMSI, DATA E HORA UTC.

INMARSAT

Notifique o RCC apropriado para cancelar o alerta, transmitindo uma mensagem com prioridade de socorro pela mesma Estação Terrena Costeira através da qual foi transmitido o alarme falso de socorro.

Exemplo:

NOME DA EMBARCAÇÃO, INDICATIVO DE CHAMADA, NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO INMARSAT (IMN), POSIÇÃO.

Cancel my INMARSAT distress alert of DATA, HORA UTC.

NOME DO COMANDANTE.

EPIRB

Se, por alguma razão, uma EPIRB é ativada acidentalmente, deixe-a ativada, a embarcação deve contatar a Estação Costeira mais próxima ou uma Estação Terrena Costeira apropriada ou o RCC e cancelar o alarme falso de socorro. Após o RCC tomar conhecimento dessa ativação, desligue a EPIRB.

No Anexo 29 é apresentado um fluxograma para uso quando há suspeita de um alarme falso ou quando um alarme falso tiver sido realmente transmitido.

Considerações Finais

Nesta unidade, você conheceu o GMDSS e seus subsistemas INMARSAT, COSPAS-SARSAT, DSC, NAVTEX, SAFETYNET e Dispositivos de localização para busca e salvamento (SART/AIS-SART) e pode compreender que o GMDSS é um sistema internacional de comunicações que foi implantado para proporcionar maior segurança aos navegantes. Aprendeu também a utilizar corretamente esse sistema a fim de evitar os alarmes falsos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, Geraldo Luiz Miranda de. **Radiotelefonia Marítima**. Rio de Janeiro: Edições Marítimas, 1979.

BRASIL, Marinha do Brasil. Diretoria de Hidrografia e Navegação. **Lista de Auxílios Rádio**. Rio de Janeiro: DHN, 2010.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION. **General Operator's Certificate for GMDSS**. Model Course 1.25. London: IMO, 2004.



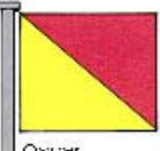



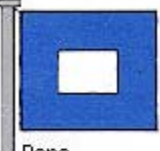






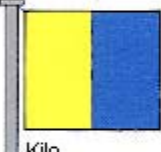



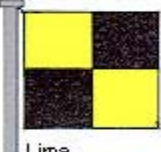







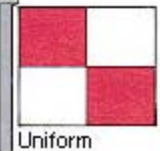
_____, **GMDSS Manual**. London: IMO, 2009.

_____, **International Code of Signals**. London: IMO, 2005.

UNITED KINGDOM HYDROGRAFIC OFFICE. **Admiralty List of Radio Signals**. Volume 5 GMDSS. London: UKHO, 2009/10.

ANEXO 1

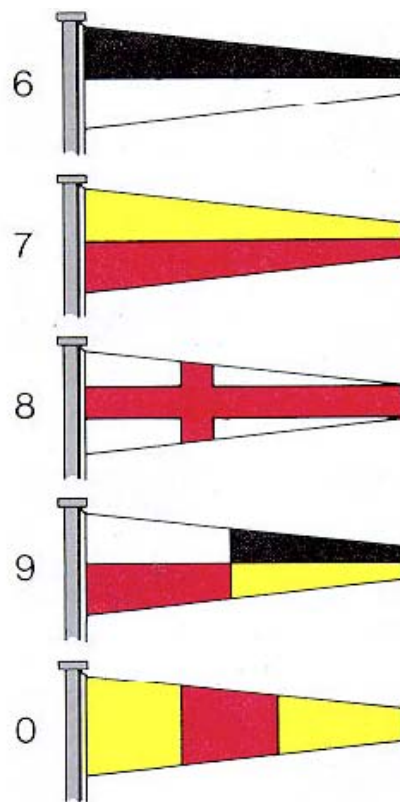
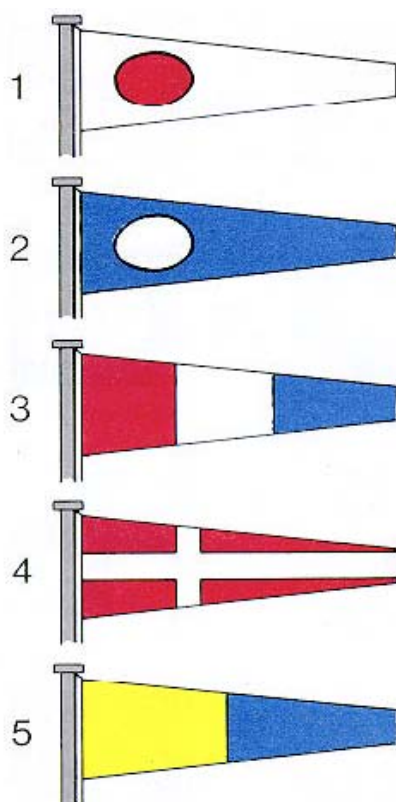
BANDEIRAS ALFABÉTICAS

A  Alfa	H  Hotel	O  Oscar	V  Victor
B  Bravo	I  India	P  Papa	W  Whiskey
C  Charlie	J  Juliett	Q  Quebec	X  Xray
D  Delta	K  Kilo	R  Romeo	Y  Yankee
E  Echo	L  Lima	S  Sierra	Z  Zulu
F  Foxtrot	M  Mike	T  Tango	
G  Golf	N  November	U  Uniform	

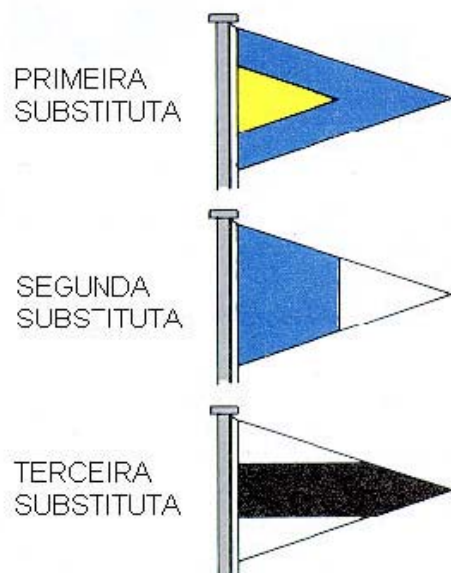
ALFABETO FONÉTICO

LETRA	NOME	PRONÚNCIA
A	ALFA	ALFAH
B	BRAVO	BRAVOH
C	CHARLIE	CHARLIEE
D	DELTA	DEELTAH
E	ECHO	ÉCO
F	FOXTROT	FOXTRÓT
G	GOLF	GOLF
H	HOTEL	RÔTEL
I	INDIA	ÍNDIA
J	JULIETT	DGIULIÉT
K	KILO	KILO
L	LIMA	LIMA
M	MIKE	MAIKE
N	NOVEMBER	NOVÊMBER
O	OSCAR	ÓSCAR
P	PAPA	PAPA
Q	QUEBEC	QUIBEC
R	ROMEO	RÔMIO
S	SIERRA	SIÉRRRA
T	TANGO	TANGO
U	UNIFORM	IÚNIFORM
V	VICTOR	VICTOR
W	WHISKEY	UÍSKI
X	XRAY	ÉKSRAY
Y	YANKEE	IÂNKI
Z	ZULU	ZÚLU

GALHARDETES NUMERAIS/ BANDEIRAS SUBSTITUTAS



CORNETAS SUBSTITUTAS



DISTINTIVO DO CÓDIGO OU GALHARDETE DE RESPOSTA

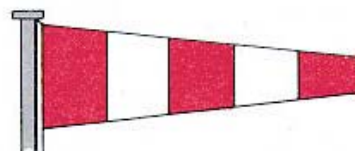


TABELA FONÉTICA DE ALGARISMOS

NÚMERO	NOME	PRONÚNCIA
0	NADAZERO	NADAZERO
1	UNAONE	UNAUONE
2	BISSOTWO	BISSOTÚ
3	TERRATHREE	TERRATRI
4	KARTEFOUR	KARTEFÓR
5	PANTAFIVE	PANTAFATIVE
6	SOXISIX	SOXISIX
7	SETTESEVEN	SETESEVEN
8	OKTOEIGHT	OKTOEITE
9	NOVENINE	NOVENAINE
DECIMAL	DECIMAL	DEICIMAL
PONTO	STOP	STOP

ANEXO 2

GLOSSÁRIO

AB	– Arqueação bruta
ACK	– Acknowledge - Recibo.
ADE	– Equipamento acima do convés – referente ao INMARSAT.
AGC	– Controle automático de ganho, usado para variar a amplificação da rádio frequência no receptor para melhorar o sinal.
AIS	– Sistema de identificação automático.
AIS – SART	– Sistema de identificação automática - Transmissor de busca e salvamento.
AJB	– Águas Jurisdicionais Brasileiras.
AM	– Modulação em amplitude.
AMVER	– Sistema de acompanhamento automático de navios, operado pela guarda costeira americana.
AOR- E	– Região leste do Oceano Atlântico coberta pelo satélite INMARSAT.
AOR- W	– Região oeste do Oceano Atlântico coberta pelo satélite INMARSAT.
ARQ	– Automatic Request for Repeat - Solicitação automática para repetição. Processo de correção de erro usado no radiotelex entre duas estações.
ATU	– Unidade de sintonia da antena; usada para “casar” as características da antena com os estágios amplificadores de potência de um transmissor.
AUSREP	– Sistema de acompanhamento de navios, similar ao AMVER, operado pela marinha australiana.
BAUD	– Medida da velocidade de transferência das mensagens na forma binária (1 baud = 1 bit/seg).
BDE	– Equipamento abaixo do convés – referente ao INMARSAT
bit	– Unidade básica das comunicações digitais; pode ser 1 ou 0.
Bps	– Bits por segundo – unidade de medida de velocidade ou transferência de dados através de um sistema.
Broadcast	– Radiodifusão.
BYTE	– Um byte é composto por oito bits. Dependendo das circunstâncias, um byte pode representar um caractere alfanumérico, ou uma informação numérica.
CA	– Corrente alternada.
CALL SIGN	– Indicativo de chamada.
CC	– Corrente contínua.

- CES** – Coast Earth Station - Estação terrena costeira – estação costeira que participa das comunicações no serviço móvel marítimo por satélite. Também conhecida como LES (estação terrena terrestre).
- CCIR** – Comitê Consultivo Rádio Internacional (extinto).
- CNTM** – Controle Naval do Tráfego Marítimo.
- COMCONTRAM** – Comando do Controle Naval do Tráfego Marítimo.
- COSMM** – Centro de Operações do Serviço Móvel Marítimo.
- COSPAS** – Sistema espacial para busca a navios em perigo, administrado pelos russos e que opera em conjunto com o sistema SARSAT.
- COSPAS-SARSAT** – Consórcio firmado entre os dois sistemas.
- CS** – Estação costeira.
- DISTRESS** – Socorro
- DSC** – Chamada seletiva digital.
- DUPLEX** – Sistema que usa uma frequência para transmissão e outra para recepção.
- EGC** – Chamada em grupo concentrado.
- EGC FleetNet** – Este serviço é proporcionado por provedores de informação, que distribuem informações comerciais para SES pertencentes a um grupo FleetNET, identificados por um único código de acesso.
- EGC SafetyNET** – Este serviço é proporcionado por provedores de informação SafetyNET para distribuir informações de segurança marítima (MSI) para as SES equipadas com capacidade de recepção EGC.
- EHF** – Extremely High Frequency – Extremamente alta frequência.
- ELT** – Transmissor localizador de emergência, usado nas aeronaves e que opera com o sistema COSPAS-SARSAT. Versão aeronáutica da EPIRB.
- EPIRB** – Emergency Position Indicating Radio Beacon - Baliza radioindicadora de posição em emergência.
- ETA** – Hora estimada de chegada.
- ETD** – Hora estimada de partida.
- FALSE ALERT** – Alarme Falso
- FEC** – Forward Error Correction - Correção de erro sem via de retorno. Técnica de correção de erros em radiotelex, quando em radiodifusão.
- FM** – Frequência modulada.
- FOT** – Frequência ótima de trabalho. FOT=0.85MUF
- Footprint** – A área de superfície da Terra (mar e terra) dentro da qual uma antena pode obter comunicações em linha de visada com um satélite.

- GEOSAR** – Geostationary Orbiting Search and Rescue Satellite System.
- GHz** – Gigahertz.
- GLONASS** – Sistema de navegação global por satélite. Proporciona informações tridimensionais de posição, velocidade e hora, disponível para uso civil e reconhecido pela IMO. Utiliza satélites russos.
- GMDSS** – Sistema Marítimo Global de Socorro e Segurança.
- GOC** – General Operator's Certificate - Certificado de Radioperador Geral. Certifica a competência para operar equipamentos do GMDSS.
- GPS** – Sistema de posicionamento global – proporciona informações tridimensionais de posição, velocidade e hora, disponível para uso civil e reconhecido pela IMO. Utiliza satélites americanos.
- H24** – Serviço contínuo em todo o dia.
- HF** – High Frequency - Alta frequência.
- Hz** – Hertz.
- IAMSAR** – Manual internacional aeronáutico e marítimo de busca e salvamento.
- ICAO** – Organização Internacional de Aviação Civil.
- IHO** – Organização Hidrográfica Internacional.
- IMN** – INMARSAT Mobile Number - Número INMARSAT.
- IMO** – Organização Marítima Internacional.
- INMARSAT** – Organização internacional de satélites móveis. Organização intergovernamental criada em 1979, pela convenção da Organização Internacional de Comunicações Marítimas por Satélite, e que foi totalmente privatizada em 2005.
- INMARSAT B** – Tipo de equipamento do sistema INMARSAT que oferece serviços de comunicação por voz, telex, dados e fax e incorpora as facilidades para disseminação de alertas de socorro.
- INMARSAT C** – Tipo de equipamento do sistema INMARSAT que oferece serviços de comunicação por telex, dados e e-mail e incorporam as facilidades para disseminação de alertas de socorro e o EGC para recebimento das MSI via SafetyNET.
- INMARSAT Fleet 77** – Tipo de equipamento do sistema INMARSAT que oferece serviços de comunicação por voz, dados e fax e incorporam a quarta prioridade (Rotina) e as facilidades para disseminação de alertas de socorro.
- INMARSAT M** – Tipo de equipamento do sistema INMARSAT que oferece serviços de comunicação por voz, fax e dados, por baixo custo, mas que não incorporam facilidades para disseminação de alertas de socorro (não GMDSS).
- INTERCO** – International Code of Signals – Código Internacional de Sinais (CIS)
- IOR** – Região do Oceano Índico coberta pelo satélite INMARSAT.
- ITU** – União Internacional de Telecomunicações.

ITU (R)	– Setor de Radiocomunicações da ITU.
JASREP	– Sistema de informação de posição de navios. Operado por autoridades japonesas.
kbyte	– 1024 bits ou 128 caracteres.
kHz	– Kilohertz.
kW	– Kilowatts.
LCD	– Mostrador de cristal líquido.
LEOSAR	– Low Earth Orbit Search and Rescue Polar Orbiting Satellite System.
LES	– Estação terrena terrestre – O mesmo que CES.
LF	– Low Frequency - Baixa frequência.
Log-in	– É a ação executada por uma SES para informar à NCS em uma região oceânica que a SES está disponível para comunicações.
LRIT	– Long-range identification and tracking - Sistema de identificação e acompanhamento de navios a longa distância.
LUT	– Local User Terminal - Terminal local do usuário.
MCC	– Mission Control Centre - Centro de controle da missão.
MRCC	– Maritime Rescue Coordinator Centre - Centro de coordenação de salvamento marítimo.
MF	– Medium Frequency - Média frequência.
MHz	– Megahertz.
MID	– Maritime Identification Digit - Dígitos de identificação marítima.
MMSI	– Maritime Mobile Service Identity – Identidade do SMM.
MUF	– Máxima frequência utilizável.
MSI	– Informações de segurança marítima.
NAVAREA/METAREA	– Uma das 21 áreas marítimas fixas, em que os oceanos em todo o mundo foram divididos para a disseminação dos avisos aos navegantes e meteorológicas.
NAVTEX	– Sistema de telegrafia com impressão direta em banda estreita, para disseminação de MSI.
NBDP	– Narrow - Band Direct Printing - Impressão direta em banda estreita.
NCC	– Network Control Centre - Centro de Controle da Rede.
NCS	– Network Co-ordination Station - Estação coordenadora da rede (INMARSAT).
OCC	– Centro de Controle de Operações do sistema INMARSAT.
OSC	– On-scene Co-ordinator – Coordenador na Cena de Ação.

Par de Frequências – São frequências associadas em pares; cada par consiste em uma frequência de transmissão e outra de recepção. Empregado no sistema duplex em forma de canal.

PIM – Posição e intenção de movimento.

PLB – Baliza radioindicadora de pessoas. Versão pessoal da EPIRB.

PM – Modulação por pulsos ou em fase.

POR – Região do oceano Pacífico coberta pelo satélite INMARSAT.

PREPS – Programa nacional de rastreamento de embarcações pesqueiras por satélite.

Protocolo – Conjunto de regras padronizadas estabelecidas para completar-se uma troca de informações.

PSA – Pontos de ativação de serviços.

PTT – Press To Talk - pressione para falar.

RCC – Rescue Co-ordination Centre - Centro de Coordenação de Salvamento. No Brasil é conhecido como Salvamar Brasil.

RENEC – Rede nacional de estações costeiras.

RF – Radiofrequência.

RR – Radio Regulations – Regulamento de radiocomunicações.

Rx – Receptor.

SAFETY – Segurança.

SafetyNET – Este serviço é proporcionado por provedores de informação SafetyNET para distribuir informações de segurança marítima (MSI).

SAR – Search and Rescue - Serviço de Busca e Salvamento.

SARR – Search and Rescue Repeater – Repetidor de Busca e Salvamento.

SARP – Search and Rescue Processor – Processador de Busca e Salvamento.

SARSAT – Sistema de Busca e Salvamento por Rastreamento Satélite.

SART – Transponder radar de busca e salvamento.

SATNAV – Sistema de navegação por satélite.

SECURITY – Proteção.

SES – Ship Earth Station – Estação terrena de navio.

SHF – Super High Frequency – Super alta frequência.

SMC – Search and Rescue Mission coordinator – Coordenador de missão de busca e salvamento.

SMCP – Standard Marine Communications Phrases – Vocabulário Marítimo Padrão.

SMM – Serviço Móvel Marítimo - serviço móvel entre estações costeiras e estações de navios e entre estações de navios.

Serviço Móvel Marítimo por Satélite – Serviço de radiocomunicação entre estações terrenas costeiras (CES) e estações terrenas de navios (SES), quando se utilizam um ou mais satélites.

SIMPLEX – Sistema que usa a mesma frequência para transmissão e recepção.

SIMMAP – Sistema de Monitoramento Marítimo de Apoio às Atividades do Petróleo.

SISTRAM – Sistema de informações sobre o tráfego marítimo.

SITREP – Situation Report.

SOLAS – Convenção para a salvaguarda da vida humana no mar.

SRR – Região de Busca e Salvamento.

SSAS – Ship Security Alert System – Sistema de Alerta e Proteção de Navio.

SSB – Banda lateral única.

STCW – Convenção internacional em padrões de certificação de treinamento e manutenção e serviços de quartos para os homens do mar.

Strobe Light – Uma luz que pisca com alta intensidade como na EPIRB.

THz – Terahertz

Transponder – Equipamento que responde a algum tipo de interrogação, tal como o SART.

Tx – Transmissor.

UHF – Ultra High Frequency – Ultra alta frequência.

URGENCY – Urgência.

UT – Tempo universal.

UTC – Tempo universal coordenado – por propósitos práticos tem o mesmo significado de hora média de Greenwich.

VDU – Unidade mostradora visual.

VHF – Very High Frequency – Muito alta frequência.

VLf – Very Low Frequency – Muito baixa frequência.

VTs – Serviço de tráfego de navios.

W – Watt.

WMO – Organização meteorológica mundial.

WWNWS – Um serviço estabelecido pela IMO e IHO com o propósito de coordenar as transmissões rádio de avisos aos navegantes e outras informações necessárias em determinadas áreas geográficas.

ZEE – Zona Econômica Exclusiva.

ANEXO 3

TABELA COM OS CANAIS EM VHF DO SERVIÇO MÓVEL MARÍTIMO

Designação do canal	Notas	Frequências de Transmissão (MHz)		Internavios	Operações Portuárias e Movimentação de Navios		Correspondência Pública
		Estações de Navios	Estações Costeiras		Uma frequência	Duas frequências	
60		156.025	160.625			x	x
01		156.050	160.650			x	x
61	<i>i, k</i>	156.075	160.675		x	x	x
02	<i>i, k</i>	156.100	160.700		x	x	x
62	<i>i, k</i>	156.125	160.725		x	x	x
03	<i>i, k</i>	156.150	160.750		x	x	x
63	<i>i, k</i>	156.175	160.775		x	x	x
04	<i>i, k</i>	156.200	160.800		x	x	x
64	<i>i, k</i>	156.225	160.825		x	x	x
05	<i>i, k</i>	156.250	160.850		x	x	x
65	<i>i, k</i>	156.275	160.875		x	x	x
06	<i>e</i>	156.300		x			
66		156.325	160.925			x	x
07		156.350	160.950			x	x
67		156.375	156.375	x	x		
08		156.400		x			
68		156.425	156.425		x		
09	<i>g</i>	156.450	156.450	x	x		
69		156.475	156.475	x	x		
10		156.500	156.500	x	x		
70		156.525	156.525	DSC para socorro, urgência, segurança e chamada			
11		156.550	156.550		x		
71		156.575	156.575		x		
12		156.600	156.600		x		
72	<i>g</i>	156.625		x			
13	<i>h</i>	156.650	156.650	x	x		
73	<i>g</i>	156.675	156.675	x	x		

Designação do canal	Notas	Frequências de Transmissão (MHz)		Internavios	Operações Portuárias e Movimentação de Navios		Correspondência Pública
		Estações de Navios	Estações Costeiras		Uma frequência	Duas frequências	
14		156.700	156.700		x		
74		156.725	156.725		x		
15	<i>f</i>	156.750	156.750	x	x		
75	<i>j</i>	156.775	156.775		x		
16		156.800	156.800	socorro, urgência, segurança e chamada			
76	<i>j</i>	156.825			x		
17	<i>f</i>	156.850		x	x		
77		156.875		x			
18	<i>i</i>	156.900	161.500		x	x	x
78		156.925	161.525			x	x
19		156.950	161.550			x	x
79		156.975	161.575			x	x
20		157.000	161.600			x	x
80		157.025	161.625			x	x
21		157.050	161.650			x	x
81		157.075	161.675			x	x
22	<i>i</i>	157.100	161.700		x	x	x
82	<i>i, k</i>	157.125	161.725		x	x	x
23	<i>i, k</i>	157.150	161.750		x	x	x
83	<i>i, k</i>	157.175	161.775		x	x	x
24	<i>i, k</i>	157.200	161.800		x	x	x
84	<i>i, k</i>	157.225	161.825		x	x	x
25	<i>i, k</i>	157.250	161.850		x	x	x
85	<i>i, k</i>	157.275	161.875		x	x	x
26	<i>i, k</i>	157.300	161.900		x	x	x
86	<i>i, k</i>	157.325	161.925		x	x	x
27		157.350	161.950			x	x
87		157.375	157.375		x		
28		157.400	162.000			x	x
88		157.425	157.425		x		
<u>AIS 1</u>		161.975	161.975				
<u>AIS 2</u>		162.025	162.025				

NOTAS REFERENTES À TABELA

Notas gerais

- a. As administrações nacionais podem designar frequências dos serviços internavios, de operações portuárias e de movimentação de navios para uso de aeronaves leves e helicópteros, para comunicação com navios ou estações costeiras em operações de apoio marítimo.
- b. Os canais dessa tabela, exceto os canais 06, 13, 15, 16, 17, 70, 75 e 76, também podem ser usados para transmissões de dados em alta velocidade e fac-símile, desde que cumpram acordos entre as administrações afetadas.
- c. Os canais dessa tabela, mas preferencialmente o canal 28 e com exceção dos canais 06, 13, 15, 16, 17, 70, 75 e 76, podem ser usados para telegrafia em impressão direta e transmissões de dados.
- d. As frequências dessa tabela também podem ser utilizadas para radiocomunicações em águas interiores.

Notas específicas

- e. O canal 06 também pode ser utilizado para comunicações entre estações de navios e estações de aeronaves envolvidas em operações SAR.
- f. Os canais 15 e 17 também podem ser utilizados em comunicações interiores a bordo, desde que sua potência não seja superior a 1W.
- g. Os canais preferenciais para o propósito indicado na nota a) são os de números 09, 72 e 73.
- h. O canal 13 é designado como canal de comunicação de segurança da navegação, principalmente para comunicações entre navios. Ele também pode ser usado nos serviços de operações portuárias e de movimentação de navios.
- i. Esses canais podem ser operados como canais em uma frequência, sujeito a acordos especiais entre as administrações interessadas ou afetadas.
- j. O uso desses canais (75 e 76) deve ser restrito somente as comunicações relativas à navegação e todas as precauções devem ser adotadas a fim de evitar interferências no canal 16, por exemplo, limitando a potência de saída em 1 W.
- k. Esses canais podem ser utilizados para proverem faixas para testes iniciais e a possível introdução futura de novas tecnologias, sujeito a acordos especiais entre as administrações interessadas ou envolvidas.

ANEXO 4

TESTE ANUAL DE EPIRB

SURVEY MARINE LTDA

Rua Conde Lages 44 grupo 302 - Centro - Rio de Janeiro - BRAZIL- CEP 20.241-900

Tel/Fax: +55 (21) 22329930 email survey@survey-marine.com.br

Certificate of Annual Satellite EPIRB test according to the MSC/Circ.1040

Vessel: Cruz Tide	Number: 0304 A /C/2008
Date: 03/04/2008	Port: Rio de Janeiro - Niterói
Next Due: 04/2009	Surveyor: Mauro dos Santos Silva
Owners: Maré Alta	Ships Flag: Brazilian
MMSI: 710000920	Class. Society: Lloyds Register

The Satellite EPIRB was tested and found in good order.

Maker: Jotron Tron 40s	Serial Number: 1DW 09002
Battery expiry date: 12/2009	Hydrostatic release expire date: 02/2009
Bracket: Good	Out-put power: Good
Vessel name/ID number presented: Yes	Lanyard: Good
Self test result: Good	Position: STB bridge deck

A Satellite EPIRB tester print-out is presented bellow:

**** SARTECH ARG5410 BEACON TESTER ****
***** MON 03 APR 2008 10:46:10 *****

MESSAGE No.1
RECEIVED AT: 9:34:44 3 Apr 2008
FRAMING/STATUS: S'TEST OK
FREQUENCY: 406.0257 MHz PASS
COUNTRY: 710 BRAZIL
MESSAGE: FFFED06C6469A6
86C9A68ACF5010
15 HEX ID: D8C8D34D0D934D1
PROTOCOL: MARITIME U
BEACON TYPE: EPIRB AUTOMATIC
IDENTITY: Callsign: 000920 0
HOMING: 121.5MHz
BCH ERROR CHECK:0B3D40 VALID
OTHER INFO:
CRUZ TIDE

M/V CRUZ TIDE
BRASILSIPA - P57283
OFF N° 00728
GPR1/1526 BHP 8880

Captain or Responsible

Surveyor

MAURO DOS S. SILVA
CREA 89-1-05067-2
ELECTRONIC TECHNICIAN

ANEXO 5

EXTRATO DA TABELA DE DÍGITO DE IDENTIFICAÇÃO MARÍTIMA (MID)

MID	Alocado para
201	Albânia
202	Andorra
203	Áustria
204	Açores
205	Bélgica
206	Bielorússia
207	Bulgária
208	Vaticano
209,210	Chipre
211	Alemanha
212	Chipre
213	Geórgia
701	Argentina
710	Brasil
720	Bolívia
725	Chile
730	Colômbia
735	Equador
740	Ilhas Falkland (Malvinas)
745	Guiana (Departamento francês)
750	Guyana
755	Paraguai
760	Peru
765	Suriname
770	Uruguai
775	Venezuela

ANEXO 6

FREQUÊNCIAS DO GMDSS

As frequências para comunicações de socorro e segurança no GMDSS são apresentadas, respectivamente, nas Tabelas 6-1 e 6-2 para frequências abaixo e acima de 30 MHz.

Tabela 6-1

Frequências abaixo de 30 MHz

Frequência (kHz)	Descrição do uso	Notas
490	MSI	A frequência de 490 kHz é utilizada exclusivamente para informações de segurança marítima (MSI).
518	MSI	A frequência de 518 kHz é utilizada exclusivamente para emprego no sistema NAVTEX internacional.
*2182	RTP-COM	A frequência de 2182 kHz usa a classe de emissão J3E.
3023	AERO-SAR	As frequências aeronáuticas de 3023 kHz e 5680 kHz podem ser usadas para comunicações entre estações móveis engajadas em operações coordenadas SAR.
*4125	RTP-COM	A frequência de 4125 kHz pode ser utilizada por aeronaves para comunicação com estações do SMM com o propósito de socorro e segurança, incluindo busca e salvamento.
4209.5	MSI	A frequência de 4209.5 kHz é utilizada exclusivamente para emprego no sistema NAVTEX.
5680	AERO-SAR	Ver nota acima sobre a frequência de 3023 kHz.
*6215, *8291, *12 290 *16 420	RTP-COM	
*2174.5 4177.5 *6268, *8376.5, *12 520, *16 695	NBDP-COM	
*2187.5 *4207.5 *6312, *8414.5, *12 577, *16 804.5	DSC	
4210, 6314, 8416.5, 12 579, 16 806.5, 19 680.5, 22 376, 26 100.5	MSI-HF	

LEGENDA:

AERO-SAR: Essas frequências aeronáuticas podem ser usadas com os propósitos de socorro e segurança por estações móveis envolvidas em operações coordenadas de busca e salvamento.

DSC: Essas frequências são utilizadas exclusivamente para chamadas de socorro e segurança usando chamada seletiva digital.

MSI: No serviço móvel marítimo, essas frequências são utilizadas exclusivamente para transmissão de informações de segurança marítima (MSI), de estações costeiras para navios, por NBDP.

MSI-HF: No serviço móvel marítimo, essas frequências são utilizadas exclusivamente para transmissão de informações de segurança marítima (MSI) em alto-mar, de estações costeiras para navios, por NBDP.

NBDP-COM: Essas frequências são utilizadas exclusivamente para o tráfego de socorro e segurança, por telegrafia de impressão direta em banda estreita.

RTP-COM: Essas frequências são utilizadas exclusivamente para o tráfego de socorro e segurança em radiotelefonia.

* Exceto quando previsto nessas regras, são proibidas quaisquer emissões capazes de causar interferências nas comunicações de socorro, urgência ou segurança, nas frequências assinaladas com asterisco (*).

Tabela 6-2

Frequências acima de 30 MHz

Frequência (MHz)	Descrição do uso	Notas
*121.5	AERO-SAR	A frequência aeronáutica de emergência de 121.5 MHz é utilizada para chamadas de socorro e urgência, em radiotelefonia, por estações do serviço móvel aeronáutico. EPIRBs utilizam essa frequência para orientação de aeronaves ("homing"), em operações de busca e salvamento.
123.1	AERO-SAR	A frequência aeronáutica auxiliar de 123.1 MHz, que é auxiliar da frequência aeronáutica de emergência de 121.5 MHz, é utilizada por estações do serviço móvel aeronáutico e por outras estações móveis e terrestres engajadas em operações coordenadas SAR.
156.3	VHF-CANAL 06	A frequência de 156.3 MHz pode ser usada para comunicações entre estações de navios e estações de aeronaves em operações coordenadas de busca e salvamento. Também pode ser utilizada por estações de aeronaves para comunicações com estações de navio para fins de segurança.
*156.525	VHF-CANAL 70	A frequência de 156.525 MHz é utilizada no serviço móvel marítimo para chamadas de socorro e segurança usando a Chamada Seletiva Digital.
156.650	VHF-CANAL 13	A frequência de 156.650 MHz é utilizada para comunicações navio – navio relativas às comunicações de segurança da navegação.
*156.8	VHF-CANAL 16	A frequência de 156.8 MHz é utilizada, em radiotelefonia, para as comunicações de socorro e segurança.
161.975	AIS-SART VHF CANAL AIS 1	O canal AIS 1 é utilizado pelo transmissor de busca e salvamento AIS (AIS – SART), para emprego em operações de busca e salvamento.
162.025	AIS-SART VHF CANAL AIS 2	O canal AIS 2 é utilizado pelo transmissor de busca e salvamento AIS (AIS – SART), para emprego em operações de busca e salvamento.
*406-406.1	406-EPIRB	Essa faixa de frequências é utilizada exclusivamente por radiobalizas satélites indicadoras da posição em emergência, na direção navio - satélite.
1530-1544	SAT-COM	Em acréscimo a sua disponibilidade para comunicações de rotina, a faixa de frequências de 1530 -1544 MHz é utilizada com o propósito de socorro e segurança na direção satélite – terra, no SMM por satélite. As comunicações de socorro, urgência e segurança têm prioridade nessa faixa.
*1544-1545	D&S-OPS	O uso da faixa de frequências de 1544-1545 MHz (satélite - terra) é restrito para as operações de socorro e segurança, incluindo as ligações necessárias para os satélites retransmitirem os sinais de EPIRB para as estações terrenas e para ligação entre estações espaciais e móveis.
1626.5-1645.5	SAT-COM	Em acréscimo a sua disponibilidade para comunicações de rotina, a faixa de frequências de 1626.5-1645.5 MHz é utilizada com o propósito de socorro e segurança na direção terra – satélite, no SMM por satélite. As comunicações de socorro, urgência e segurança têm prioridade nessa faixa.

Frequência (MHz)	Descrição do uso	Notas
*1645.5-1646.5	D&S-OPS	O uso da faixa de frequências de 1645-1646 MHz (terra - satélite) é restrito para as operações de socorro e segurança.
9200-9500	SART	Essa faixa de frequências é utilizada pelo transponder radar de busca e salvamento (SART).

LEGENDA:

AERO-SAR: Essas frequências aeronáuticas podem ser usadas com os propósitos de socorro e segurança por estações móveis envolvidas em operações coordenadas de busca e salvamento.

D&S-OPS: A utilização dessa faixa de frequências é restrita às operações de socorro e salvamento com o emprego de EPIRB.

SAT-COM: Essa faixa de frequências está disponível para os propósitos de socorro e segurança no serviço móvel marítimo por satélite.

VHF-CANAL #: Essas frequências de VHF são utilizadas para os propósitos de socorro e segurança.

AIS-SART #: Essas frequências de VHF são utilizadas por sistemas de identificação automática (AIS).

* Exceto quando previsto nessas regras, são proibidas quaisquer emissões capazes de causar interferências nas comunicações de socorro, urgência ou segurança, nas frequências assinaladas com asterisco (*).

ANEXO 7

EXTRATO DA LISTA DE ESTAÇÕES TERRENAS COSTEIRAS (CES) DO SISTEMA INMARSAT

NAV / MET Área	País	Local	Área Oceânica	Serviço disponível (Estado de implementação)			RCC associado
				Inmarsat-F -77	Inmarsat-B	Inmarsat-C	
I	Holanda	Borum	IOR	Operacional	Operacional	Operacional	JRCC Den Helder
			AOR-E / AOR-W	Operacional	Operacional	Operacional	
III	Grécia	Termopylae	AOR-E/ AOR-W	Operacional	Operacional	Operacional	JRCC Piraeus
			IOR	Operacional	Operacional	Operacional	
	Itália	Fucino	AOR-E	Operacional	Operacional	Operacional	MRCC Rome
			AOR-W	Operacional	Operacional	Operacional	
IV	Estados Unidos	Southbury	AOR-E	Operacional	Operacional	Operacional	USCG Norfolk
V	Não possui						
VI	Não possui						
VIII	Índia	Pune	IOR	Operacional	Operacional	Operacional	MRCC Mumbai
X	Austrália	Perth	IOR	Operacional	Operacional	Operacional	RCC Australia
XII	Estados Unidos	Santa Paula	POR	Operacional	Operacional	Operacional	USCG Alameda
XIII	Rússia	Nudol	IOR			Operacional	SMRCC Moscou
XIV	Nova Zelândia	Auckland	POR	Operacional	Operacional	Operacional	RCC Australia
XI	China	Beijing	POR	Operacional	Operacional	Operacional	MRCC China
			IOR	Operacional	Operacional	Operacional	
	Coréia	Kumsan	IOR	Operacional	Operacional		Korean Coast Guard
	Japão	Yamaguchi	POR	Operacional	Operacional	Operacional	Japan Coast Guard
	Vietnã	Hai Phong	IOR	Operacional	Operacional	Operacional	Japan Coast Guard
			-		Operacional	Operacional	RCC Viet Nam

ANEXO 8

EXTRATO DA LISTA DOS COORDENADORES DE OPERAÇÃO DAS ESTAÇÕES TERRENAS OSTEIRAS (CES) DO SISTEMA INMARSAT

SOUTHBURY (AOR-E & AOR- W) – USA	
<p>Services supported by this Station: C, M/B, R, mM, MPDS, GAN, Fleet F77, Fleet F55, Fleet F33, Swift64</p> <p>MR. CARL HUNT</p> <p>Operations Co-ordinator</p> <p>Telenor Satellite Services Inc.</p> <p>Southbury Earth Station</p> <p>2120 River Road</p> <p>Southbury CT 06488</p> <p>USA</p>	<p>Tel.: + 1 203 262 5000</p> <p>Fax: + 1 203 262 5001</p> <p>Telex: (CC: 230) 197800 SCD COMSAT</p> <p>E-mail: carl.hunt@telenor-usa.com</p>
BURUM (AOR-E & AOR- W & IOR) – THE NETHERLANDS	
<p>Services supported by this Station: C, M/B, GAN, mM, MPDS, Fleet F77, Fleet F55, Fleet F33, Swift64</p> <p>MR. GERARD LUURSEMA</p> <p>Operations Co-ordinator</p> <p>Xantic</p> <p>Burum Earth Station</p> <p>Wytrmaweg 11</p> <p>9851 TD Burum</p> <p>THE NETHERLANDS</p>	<p>Tel.: + 31 594283441</p> <p>Fax: + 31 594283400</p> <p>Telex: (CC: 44) 53351 BUSA NL</p> <p>E-mail: gerard.luursema@stratosglobal.com</p>
THERMOPYLAE (IOR & AOR-E) – GREECE	
<p>Services supported by this Station: C, M/B, Mobman, mM, MPDS, GAN, Fleet F77, Fleet F55, Fleet F33</p> <p>DR. GEORGE SKIKOS</p> <p>Operations Co-ordinator</p> <p>OTE SA</p> <p>99 Kifissias Avenue</p> <p>15124 Athens – Hellas</p> <p>GREECE</p>	<p>Tel.: + 30 210 611 7147</p> <p>Fax: + 30 210 611 7556</p> <p>Telex: (CC: 601) 219797 OTE GR</p> <p>E-mail: gskikos@ote.gr</p>

ANEXO 9

EXTRATO DA LISTA DE CENTROS DE COORDENAÇÃO DE SALVAMENTO MARÍTIMO (MRCC) ASSOCIADO COM AS CES DO SISTEMA INMARSAT

CES	País	Serviços	Região oceânica	MRCC	Endereço	Contatos
Pune	Índia	F77/C/B	IOR POR	MRCC Mumbai	Headquarters Indian Coast Guard Region (West) Worli Sea Face - PO Mumbai – 400030 India	Tel.: +91 22 24388065 / 24316558 Fax: +91 22 2431 6558 Telex: +81 1171381 BMCG IN E-Mail: indsar@vsnl.net icgmrcc_mumbai@mtnl.net.in
Burum	Holanda	F77/C/B	AOR-E AOR-W IOR	JRCC Den Helder	Netherlands Coastguard P.O.Box 10000 Den Helder 1780 CA The Netherlands	Tel.: +31 9 000 111, +31 223 542 300 Fax: +31 223 658 358 Telex: 44 71088 KUSTW NL E-Mail: ccc@kustwacht.nl
Aussaguel	França	F77/C/B	AOR-E AOR-W IOR	MRCC Gris Nez	CROSS Gris-Nez Audinghen F-62179 WISSANT France	Tel.: +33 3 21 87 21 87 Fax: +33 3 21 87 78 55 Telex: +42 130680 CROSS GN E-Mail: gris-nez@mrccfr.eu Inm-C: 422799256
Beijing	China	F77/C/B	IOR POR	MRCC China	11 Jian Guomennei Ave, Beijing, China	Tel: + 86 10 65292221 Fax: + 86 10 65292245 Tlx: (85) 222258 CMSAR CN E-Mail: cnmrcc@msa.gov.cn
Santa Paula	Estados Unidos	F77/C/B	POR	USCG Alameda	Pac Area Command Central Building 51-2, Coast Guard Island Alameda CA 94501-5100 United States	Tel.: +1 510 4373700 Fax: +1 510 437 3017 Telex: +230 172343 AAB CG ALDA E-Mail: rccalameda@uscg.mil

ANEXO 10
EXTRATO DA LISTA DE CONTROLE DE MISSÕES
E TERMINAIS LOCAIS DO USUÁRIO DO SISTEMA LEOSAR (LEOLUT)

PAÍS	MCC			LEOLUT		RCC Associado
	Localização	Designação	Estado da implementação	Localização	Estado da implementação	
Argélia	Algiers	ALMCC	Operacional	Ouargla	Operacional	RCC Alger
				Algiers	Operacional	
Argentina	El Palomar	ARMCC	Operacional	Paraná	Operacional	MRCC Porto Belgrano
				Rio Grande	Operacional	
Austrália	Canberra	AUMCC	Operacional	Albany	Operacional	RCC Australia
				Bundaberg	Operacional	
Brasil	Brasília	BRMCC	Operacional	Brasília	Operacional	Salvamar/Salvaero Brazil
				Manaus	Operacional	
				Recife	Operacional	
Canadá	Trenton	CMCC	Operacional	Churchill	Operacional	RCC Canadá
				Edmonton	Operacional	
				Goose Bay	Operacional	
Chile	Santiago	CHMCC	Operacional	Isla de Pascua	Operacional	MRCC Chile
				Punta Arenas	Operacional	
				Santiago	Operacional	

ANEXO 11

EXTRATO DA LISTA DE TERMINAIS LOCAIS DO USUÁRIO DO SISTEMA GEOSAR (GEOLUT)

País	Localização	Estado de implementação
Argentina	El Palomar	Operacional
Brasil	Brasília Recife	Operacional
Canadá	Edmonton Ottawa	Operacional
Chile	Santiago	Operacional
Itália	Bari	Operacional
Nova Zelândia	Wellington	Operacional
Espanha	Maspalomas	Operacional
Reino Unido	Combe Martin	Operacional

ANEXO 12

EXTRATO DAS INFORMAÇÕES SOBRE O REGISTRO DA EPIRB SATÉLITE

País [MID]	EPIRB 406 MHz Métodos de codificação			Agência de manutenção do banco de dados de registro da EPIRB 406 MHz		Periodicidade da atualização do banco de dados
	Serial No.	MMSI	Call sign			
Argélia [605]	X	O	X	Commandement des Forces de la Défense Aérienne du Territoire CFDAT	Phone: + (213) 21-49-51-02 Fax: + (213) 21-49-51-02	Diariamente
Argentina [701]	O	O	O	National Maritime, Fluvial and Lacustre SAR Agency Address: Base Naval Puerto Belgrano Buenos Aires, Republica Argentina	Phone: + 54-2932-48-7162 Fax: + 54-2932-48-7163 + 54-11-4317-2364 Telex: 497222227 E-mail: coopacsm@ara.mil.ar	Diariamente
Brasil [710]	O	O	O	BRMCC – CINDACTA UNO – SHIS Adress: QI 05 Área Especial 12, Lago Sul, Brasília – DF Brasil	Phone: + 55-61-33652964 Fax: +55-61-33652964 E-mail: brmcc@cindactal.aer.mil.br	Continuamente

O = Utilizada X = Não utilizada

ANEXO 13

PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PARA NAVIOS NAS COMUNICAÇÕES DSC EM MF, HF E VHF

Os procedimentos para comunicação em MF e em VHF são descritos nas seções 1 a 5.

Os procedimentos para comunicações DSC em HF são, em geral, os mesmos de MF e VHF. Condições especiais que devem ser levadas em conta, quando fazendo comunicação DSC em HF, são descritas na seção 6.

1. Socorro

1.1 – Transmissão de alerta de socorro pelo DSC.

A transmissão de um alerta de socorro indica que uma unidade móvel (navio, aeronave ou outro veículo) ou pessoas se encontram sob ameaça grave e iminente e necessita de auxílio imediato.

Um alerta de socorro pelo DSC deve tanto quanto possível, incluir, além da última posição conhecida do navio, a hora (UTC) de obtenção dessa posição. A posição e a hora podem ser incluídas automaticamente por um equipamento de navegação do navio ou podem ser inseridas manualmente.

O alerta de socorro pelo DSC é transmitido como se segue:

a) Selecione canal de socorro em DSC.
(2187.5 kHz em MF, canal 70 em VHF)

b) Se o tempo permitir, deve se introduzir na mensagem de socorro, e de acordo com as instruções do fabricante do equipamento DSC, os seguintes dados:

- a natureza do socorro.
- a última posição conhecida do navio (latitude e longitude);
- a hora (UTC) em que a posição foi obtida;
- o tipo de comunicação subsequente de socorro (radiotelefonia é a opção mais utilizada).

c) Transmitir o alerta de socorro em DSC.

d) Preparar-se para o subsequente tráfego de socorro, sintonizando o transmissor e o receptor em radiotelefonia para o canal de tráfego de socorro na mesma faixa de frequências, isto é, 2182 kHz em MF, canal 16 em VHF, enquanto espera o recibo do alerta de socorro pelo DSC.

1.2 – Ações no recebimento de um alerta de socorro

Navios recebendo um alerta de socorro pelo DSC proveniente de outro navio, normalmente não devem dar o recibo do alerta de socorro pelo DSC, pois esse recibo, normalmente deve ser efetuado apenas por uma estação costeira.

Se uma estação de navio continua a receber alerta de socorro DSC em MF ou no canal de VHF, um recibo de socorro em DSC deve ser transmitido para terminar a chamada, apenas após consulta e autorização de um RCC ou de uma estação costeira.

Navios recebendo um alerta de socorro pelo DSC proveniente de outro navio devem retardar o recebimento do alerta de socorro em radiotelefonia por um curto intervalo, se o navio estiver dentro de uma área coberta por uma ou mais estações costeiras, a fim de dar à estação costeira tempo para ser a primeira estação a acusar o recibo do alerta de socorro pelo DSC.

Navios recebendo um alerta de socorro de outro navio devem:

a) observar a recepção do recibo do alerta de socorro no canal de socorro (2187.5 kHz em MF ou canal 70 em VHF);

b) preparar-se para receber a subsequente comunicação de socorro sintonizando o receptor em radiotelefonia para a frequência de tráfego de socorro na mesma faixa de frequência em que o alerta de socorro em DSC foi recebido, isto é, 2182 kHz em MF ou canal 16 em VHF;

c) acusar a recepção do alerta de socorro transmitindo a seguinte mensagem por radiotelefonia na frequência do tráfego de socorro na mesma faixa de frequência que o alerta de socorro DSC foi recebido, isto é, 2182 kHz em MF ou canal 16 em VHF:

- MAYDAY;
- identificação do navio em perigo (MMSI), repetida 3 vezes;
- This is;
- identificação ou Indicativo de chamada do próprio navio, repetida 3 vezes;
- RECEIVED MAYDAY.

1.3 – Tráfego de socorro

Ao receber o recibo do socorro DSC, o navio em perigo deve iniciar o tráfego de socorro por radiotelefonia na frequência do tráfego de socorro (2182 kHz em MF ou canal 16 em VHF) como se segue:

- MAYDAY;
- This is;
- MMSI e indicativo de chamada ou outra identificação do navio;
- a posição do navio se não incluída no alerta de socorro;
- a natureza do socorro e assistência requerida;
- qualquer outra informação que possa facilitar o salvamento.

1.4 – Envio de uma retransmissão de um alerta de socorro em DSC

Em hipótese alguma, é permitido que um navio envie uma retransmissão para todos os navios em DSC, de um alerta de socorro em DSC, seja pelo canal 70 do VHF ou na frequência de 2187.5 kHz de MF. Caso não sejam observadas comunicações nos canais associados (canal 16 em VHF ou 2182 kHz em MF), uma estação costeira deve ser contatada pelo envio de uma retransmissão individual de alerta de socorro.

1.4.1 – Envio de uma retransmissão de um alerta de socorro em DSC relativo a outro navio

Um navio, tomando conhecimento que outro navio está em perigo, deve transmitir uma retransmissão de alerta de socorro em DSC, se:

- o navio em perigo não está ele próprio capacitado a transmitir o alerta de socorro;
- o comandante do navio considera que mais ajuda é necessária.

A retransmissão de um alerta de socorro DSC é transmitida como se segue:

- a) sintonizar o transmissor para o canal de socorro DSC (2187.5 kHz em MF ou canal 70 em VHF);
- b) selecionar a formatação no equipamento DSC da chamada de retransmissão de socorro;
- c) chavear ou selecionar no painel do equipamento DSC:

- chamada para todos os navios (VHF), chamada em área geográfica (MF) ou identidade da apropriada estação costeira (9 dígitos),
- a identificação do navio em perigo, se conhecida (9 dígitos);
- a natureza do socorro;
- a última posição do navio em perigo, se conhecida;
- a hora (UTC) em que a posição foi obtida;
- tipo de comunicação subsequente de socorro (radiotelefonia).

d) efetuar a retransmissão da chamada de socorro DSC;e

e) preparar-se para o tráfego subsequente de socorro, sintonizando equipamentos nas frequências associadas em radiotelefonia, canal 16 em VHF ou 2182 kHz em MF, enquanto aguarda o recibo de

socorro em DSC.

1.5 – Recibo de uma retransmissão de um alerta de socorro DSC recebida de uma estação costeira.

As estações costeiras, após terem recebido e acusado o recibo de um alerta de socorro DSC, podem, se necessário, retransmitir a informação recebida como uma retransmissão de chamada de socorro DSC, endereçada para todos os navios (somente VHF), para uma específica área geográfica (apenas MF e HF) ou para um navio específico.

Os navios, recebendo uma chamada de retransmissão transmitida por uma estação costeira, não devem utilizar o DSC para dar o recibo da chamada. Deve ser acusado o recibo da chamada por radiotelefonia no canal associado de tráfego de socorro, na mesma faixa de frequência em que foi recebida a chamada de retransmissão, isto é, 2182 kHz em MF e canal 16 em VHF.

O recibo é transmitido como se segue:

- MAYDAY RELAY;
- os nove dígitos de identidade ou indicativo de chamada ou outra identificação da estação costeira que chamou;
- This is;
- os nove dígitos de identidade ou indicativo de chamada ou outra identificação do próprio navio;
- RECEIVED MAYDAY RELAY.

1.6 – Recibo de uma retransmissão de alerta de socorro DSC recebida de outro navio.

Os navios, recebendo uma retransmissão de alerta de socorro de outro navio, devem seguir o mesmo procedimento como para recibo de um alerta de socorro, isto é, o procedimento apresentado na seção 1.2.

2. URGÊNCIA

2.1 – Transmissão de mensagens de urgência

Transmissões de mensagens de urgência devem ser conduzidas em duas etapas:

- a) anúncio da mensagem de urgência; e
- b) transmissão da mensagem de urgência.

O anúncio é conduzido pela transmissão de uma chamada de urgência DSC no canal de chamada de socorro (2187.5 kHz em MF ou canal 70 em VHF).

A mensagem de urgência é transmitida no canal associado de tráfego de socorro (2182 kHz em MF ou canal 16 em VHF).

A chamada de urgência DSC pode ser endereçada para todas as estações (VHF), para uma área geográfica (MF/HF) ou para uma específica estação. A frequência na qual a mensagem de urgência será transmitida deve ser incluída na chamada de urgência DSC.

A transmissão de uma mensagem de urgência é conduzida como se segue:

Anúncio:

a) sintonize o transmissor para o canal de chamada de socorro (2187.5 kHz em MF ou canal 70 em VHF);

b) selecione o formato apropriado de chamada no equipamento DSC, todos os navios (VHF), área geográfica (MF/HF) ou individual;

c) Chaveie ou selecione o painel do equipamento DSC, de acordo com as instruções do fabricante do equipamento DSC:

- área geográfica ou os nove dígitos de identidade de uma estação específica, se apropriado;
- a categoria da chamada (urgência);
- a frequência ou canal em que a mensagem de urgência será transmitida;
- o tipo de comunicação em que a mensagem de urgência será encaminhada (radiotelefonia);

d) transmitir a mensagem de urgência DSC.

Transmissão da mensagem de urgência:

a) sintonize o transmissor para a frequência ou canal indicado na chamada de urgência DSC;

b) transmita a mensagem de urgência como se segue:

- PAN PAN, repetido 3 vezes;
- Todas as estações ou estação chamada, repetida 3 vezes;
- This is;
- os nove dígitos de identificação e o indicativo de chamada ou outra identificação do próprio navio;
- o texto da mensagem de urgência.

2.2 – Recepção de uma mensagem de urgência

Os navios que receberem uma chamada de urgência DSC anunciando uma mensagem de urgência endereçada a mais de uma estação, não devem acusar o recibo da chamada DSC, mas devem sintonizar o receptor de radiotelefonia na frequência indicada na chamada e escutar a mensagem de urgência.

3. Segurança

3.1 – Transmissão de mensagens de segurança.

A transmissão de mensagens de segurança deve ser conduzida em duas etapas:

a) anúncio da mensagem de segurança;

b) transmissão da mensagem de segurança.

O anúncio é conduzido pela transmissão da chamada de segurança DSC no canal de chamada de socorro DSC (2187.5 kHz em MF ou canal 70 em VHF).

A mensagem de segurança é normalmente transmitida no canal de tráfego de segurança e socorro na mesma faixa de frequência em que a chamada de segurança foi enviada, isto é, 2182 kHz em MF ou canal 16 em VHF.

A chamada de segurança DSC pode ser endereçada para todos os navios (apenas VHF), em uma área geográfica específica (apenas MF/HF) ou para uma estação específica.

A frequência em que a mensagem de segurança será transmitida deve ser incluída na chamada de segurança DSC.

A transmissão de uma mensagem de segurança é enviada como se segue:

Anúncio

a) sintonize o transmissor para o canal de chamada de socorro DSC (2187.5 kHz em MF ou canal 70 em VHF);

b) selecione o formato apropriado de chamada no equipamento DSC, todos os navios (VHF), área geográfica (MF/HF) ou individual;

c) chaveie ou selecione o painel do equipamento DSC, de acordo com as instruções do fabricante do equipamento DSC:

- área geográfica ou os nove dígitos de identidade de uma estação específica, se apropriado;
- a categoria da chamada (segurança);
- a frequência ou canal em que a mensagem de segurança será transmitida;
- o tipo de comunicação em que a mensagem de segurança será encaminhada (radiotelefonia).

d) transmita a mensagem de segurança DSC.

Transmissão da mensagem de segurança

a) sintonize o transmissor para a frequência ou canal indicado na chamada de segurança DSC;

b) transmita a mensagem de segurança como se segue:

- SECURITÉ, repetido 3 vezes;
- Todas as estações ou estação chamada, repetida 3 vezes;
- This is;
- os nove dígitos de identificação e o indicativo de chamada ou outra identificação do próprio navio;
- o texto da mensagem de segurança.

3.2 – Recepção da mensagem de segurança

Os navios que receberem uma chamada de segurança DSC anunciando uma mensagem de segurança endereçada a mais de uma estação não devem acusar o recibo da chamada DSC, mas devem sintonizar o receptor de radiotelefonia na frequência indicada na chamada e escutar a mensagem de segurança.

<h2>4. Correspondência Pública</h2>
--

4.1 – Canais DSC para Correspondência Pública

4.1.1 – VHF

O canal 70 no DSC em VHF é usado para os propósitos de segurança, urgência e socorro, bem como para correspondência pública.

4.1.2 – MF

Canais DSC nacionais e internacionais diferentes do canal de chamada de socorro urgência e segurança de 2187.5 kHz são usados para chamadas em DSC MF para correspondência pública.

Os navios, ao chamarem uma estação costeira pelo DSC em MF para correspondência pública, devem preferencialmente usar um canal DSC nacional da estação costeira.

O canal internacional DSC para correspondência pública pode, como regra geral, ser utilizado entre navios e estações costeiras de diferentes nacionalidades. A frequência de transmissão para os navios é de 2189.5 kHz e a de recepção é a de 2177 kHz.

A frequência de 2177 kHz é também usada para chamada seletiva digital entre navios para comunicações gerais.

4.2 – Transmissão de uma chamada DSC para correspondência pública endereçada a uma estação costeira ou outro navio

Uma chamada DSC para correspondência pública endereçada a uma estação costeira ou outro navio deve ser transmitida como se segue:

a) sintonizar o transmissor para o canal DSC correspondente;

b) selecionar o formato para chamar uma estação específica no equipamento DSC;

c) chavear ou selecionar no painel do equipamento DSC, de acordo com as instruções do fabricante do equipamento DSC:

- os 9 dígitos da identidade da estação a ser chamada;
- a categoria da chamada (rotina);
- o tipo de comunicação subsequente (normalmente radiotelefonia);

- um canal de trabalho proposto, se chamando outro navio. Proposta para um canal de trabalho não deve ser incluída em chamada para uma estação costeira; a estação costeira em seu recibo pelo DSC indicará o canal de trabalho vago.

d) transmitir a chamada DSC.

4.3 – Repetição de uma chamada

Uma chamada DSC para correspondência pública pode ser repetida no mesmo, ou em outro canal, se nenhum recibo tiver sido recebido no período de 5 minutos.

Outras tentativas de chamadas devem ser retardadas por pelo menos 15 minutos, caso o recibo ainda não tenha sido recebido.

4.4 – Recibo de uma chamada e preparação para a recepção do tráfego

Ao receber uma chamada DSC proveniente de uma estação costeira ou outro navio, um recibo DSC deve ser transmitido como se segue:

a) sintonizar o transmissor para a frequência de transmissão do canal DSC no qual a chamada foi recebida;

b) selecionar o formato do recibo no equipamento DSC;

c) transmitir o recibo indicando se o navio está apto a comunicar-se como proposto na chamada (tipo de comunicação e frequência de trabalho);

d) se apto a comunicar-se como indicado, sintonizar o transmissor e o receptor em radiotelefonia para a frequência de trabalho indicada e preparar para receber o tráfego.

4.5 – Recepção de um recibo e demais ações

Quando receber um recibo indicando que a estação chamada está apta a receber o tráfego, preparar para transmitir o tráfego, como se segue:

a) sintonizar o transmissor e o receptor para o canal de trabalho indicado;

b) começar a comunicação no canal de trabalho pelo DSC por:

- os 9 dígitos de identificação ou indicativo de chamada ou outra identificação da estação chamada;
- This is;
- os 9 dígitos de identificação ou indicativo de chamada ou outra identificação do próprio navio.

Normalmente será combinado com o navio fazer uma nova chamada, um pouco mais tarde, no caso de o recibo da estação costeira indicar que ela não está apta a receber o tráfego imediatamente.

No caso de o navio, em resposta a uma chamada de outro navio, receber um recibo indicando que o outro navio não está apto a receber o tráfego imediatamente, normalmente será combinado entre eles o momento da chamada, assim que o primeiro estiver pronto para receber o tráfego.

5. Testando o equipamento usado para socorro urgência e segurança.

Testes na frequência exclusiva de 2187.5 kHz para chamadas de socorro e segurança pelo DSC devem ser evitados, tanto quanto possível, pelo emprego de outros métodos.

As chamadas de teste devem ser transmitidas por uma estação de navio e os recibos acusados pela estação costeira chamada. Normalmente, não deve haver outras comunicações entre as duas estações envolvidas.

Uma chamada de teste, em VHF e em MF, para uma estação é transmitida como se segue:

a) sintonizar o transmissor na frequência de chamada DSC de socorro e segurança (canal 70 em VHF ou 2187.5 kHz em MF);

b) chavear ou selecionar o formato da chamada de teste no equipamento DSC, de acordo com as instruções do fabricante do equipamento DSC;

c) chavear os 9 dígitos de identificação da estação a ser chamada;

d) transmitir a chamada DSC após verificar, tanto quanto possível, que nenhuma chamada esteja em curso naquela frequência;

e) aguardar pelo recibo.

6, Condições especiais e procedimentos para comunicação DSC em HF

Os procedimentos para comunicações DSC em HF são, com alguns acréscimos descritos nas seções 1 a 3 abaixo, iguais aos procedimentos correspondentes para comunicações DSC em MF/VHF.

Adequada atenção às condições especiais descritas nas seções 1 a 3 deve ser dada quando efetuando comunicações DSC em HF.

6.1 – Socorro

6.1.1 – Transmissão de um alerta de socorro pelo DSC

Um alerta de socorro pelo DSC deve ser enviado para uma estação costeira, em HF nas áreas A-3 e A-4, e em MF e/ou VHF para outros navios nas proximidades.

O alerta de socorro pelo DSC deve, tanto quanto possível, incluir a última posição conhecida do navio e a hora (UTC) em que foi obtida. Se a posição e a hora não são inseridas automaticamente, provenientes do equipamento de navegação, podem ser inseridas manualmente.

Alerta de socorro navio – terra

Escolha da faixa de frequência em HF

As características de propagação das ondas rádio em HF na estação atual do ano e a hora do dia devem ser levados em conta quando for escolhida a faixa de frequência em HF, para transmissão do alerta de socorro pelo DSC.

Como regra geral, o canal de socorro DSC na faixa marítima de 8 MHz (8414.5 kHz) pode, em muitos casos, ser uma primeira escolha apropriada.

A transmissão do alerta de socorro DSC em mais de uma faixa em HF normalmente aumentará a probabilidade de recepção do alerta de socorro pelas estações costeiras.

O alerta de socorro pelo DSC pode ser enviado em um número de faixas de HF em dois modos diferentes:

a) ou pela transmissão do alerta de socorro DSC em uma faixa de HF e aguardar por alguns minutos para receber o recibo de uma estação costeira; se nenhum recibo for recebido no período de 3 minutos, o processo é repetido pela transmissão do alerta de socorro DSC em outra faixa apropriada em HF;

b) ou pela transmissão do alerta de socorro DSC em um número de frequências de HF, com nenhuma ou somente muito curtas pausas entre as chamadas sem aguardar por recibo entre as chamadas.

É recomendado que seja seguido o procedimento a) em todos os casos, em que o fator tempo permita. Isso tornará mais fácil a escolha da faixa de HF apropriada para o início da comunicação subsequente com a estação costeira no canal de tráfego de socorro correspondente.

Para efetuar a transmissão de alerta de socorro pelo DSC:

- sintonizar o transmissor para o canal de socorro DSC em HF na frequência escolhida (4207.5; 6312; 8414.5; 12577; 16804.5 kHz);

- seguir as instruções para chavear ou selecionar as informações no painel do equipamento DSC, como descrito na seção 1;

- transmitir o alerta de socorro DSC.

O alerta de socorro navio - navio deve ser normalmente efetuado em MF e/ou VHF usando os procedimentos para a transmissão do alerta de socorro DSC em MF/VHF, descrito na seção 1.

Em casos especiais, por exemplo, em zonas tropicais, as transmissões do alerta de socorro DSC em HF podem, em adição ao alerta navio-terra serem usadas para alertas navio-navio.

6.1.2 – Preparação para o tráfego subsequente de socorro.

Após haver transmitido o alerta de socorro nos canais de socorro DSC apropriados (HF, MF e/ou VHF), preparar-se para o tráfego subsequente de socorro, pela sintonia dos aparelhos de radiocomunicação (HF, MF e/ou VHF como apropriados) para os canais de tráfego de socorro correspondentes.

Quando for efetuada uma tentativa de chamada em multifrequência, a frequência de tráfego de socorro correspondente deve ser a de 8291 kHz.

Caso o método b) descrito na seção 6.1.1 acima, tenha sido usado para transmissão do alerta de socorro DSC em um número de frequências em HF:

- verificar em quais frequências de HF em que os recibos tenham sido recebidos com êxito de uma estação costeira;

- se os recibos de socorro forem recebidos em mais de uma frequência de HF, começar a transmissão do tráfego de socorro em uma dessas frequências, mas se nenhuma resposta é recebida de uma estação costeira, então as outras frequências devem ser usadas em seguida.

As frequências para o tráfego de socorro são:

FAIXA	RADIOTELEFONIA	RADIOTELEX
HF(kHz)	4125 6215 8291 12290 16420	4177.5 6268 8376.5 12520 16695
MF(kHz)	2182	2174.5
VHF(MHz)	156.800 (canal 16)	

6.1.3 – Tráfego de socorro

Os procedimentos descritos na seção 1.3 são usados quando o tráfego de socorro em MF/HF é conduzido por radiotelefonía:

Quando o tráfego de socorro em MF/HF for conduzido por radiotelex deve ser utilizado o modo FEC.

6.1.4 – Ações na recepção de um alerta de socorro DSC em HF, proveniente de outro navio

Os navios recebendo um alerta de socorro DSC em HF de outro navio, não devem acusar o recibo do alerta, porém devem:

- manter escuta para recepção do recibo de socorro DSC, proveniente de uma estação costeira;
 - enquanto aguarda pela recepção do recibo de socorro DSC, proveniente de uma estação costeira:
- preparar-se para a recepção da comunicação subsequente de socorro, sintonizando o aparelho

de radiocomunicação de HF (transmissor e receptor) para o canal de tráfego de socorro pertinente, na mesma faixa de frequência de HF em que o alerta de socorro DSC foi recebido, observando as seguintes condições:

- se o modo radiotelegrafia foi indicado no alerta DSC, o aparelho de radiocomunicações em HF deve ser sintonizado para o canal de tráfego de socorro em radiotelegrafia na faixa de frequência de HF correspondente;

- se o modo radiotelex foi indicado no alerta DSC, o aparelho de radiocomunicações em HF deve ser sintonizado para o canal de tráfego de socorro em radiotelex na faixa de frequência de HF correspondente. Navios com disponibilidade de equipamentos devem, adicionalmente, manter escuta no canal de socorro em radiotelegrafia correspondente;

- se o alerta de socorro DSC foi recebido em mais de uma frequência em HF, o aparelho de radiocomunicações deve ser sintonizado para o canal de tráfego de socorro correspondente à frequência de HF considerada como a melhor nessa ocasião. Se o alerta de socorro DSC foi recebido com êxito na frequência de 8 MHz, essa frequência é normalmente, a primeira escolha apropriada;

- se nenhum tráfego de socorro é recebido no canal HF no período de 1 a 2 minutos, sintonize o aparelho de radiocomunicações em HF para o canal de tráfego de socorro em outra frequência de HF julgada apropriada na ocasião;

- se nenhum recibo de socorro DSC é recebido proveniente de uma estação costeira, no período de 5 minutos, e nenhuma comunicação de socorro é observada entre uma estação costeira e o navio em perigo:

- informe a um centro de coordenação de salvamento (RCC), através dos recursos de radiocomunicações apropriados;

- transmita uma retransmissão de alerta de socorro DSC.

6.1.5 – Transmissão de uma retransmissão de um alerta de socorro DSC

No caso de ser considerada apropriada tal transmissão:

- a) a retransmissão de alerta de socorro em HF deve ser iniciada manualmente;

- b) sintonize o transmissor para o canal de socorro DSC, seguindo os procedimentos descritos na seção 6.1.1 acima;

- c) siga as instruções para chavear ou selecionar o formato da chamada e informação correspondente no painel do equipamento DSC, como descrito na seção 1.4;

- d) faça a retransmissão do alerta de socorro DSC.

6.1.6 – Recibo de uma retransmissão de alerta de socorro DSC em HF, recebido de uma estação costeira

Os navios que receberem uma retransmissão de alerta de socorro DSC proveniente de uma estação costeira em HF, endereçada para todos os navios dentro de uma área específica, não devem acusar recibo da retransmissão em DSC, mas por radiotelegrafia no canal de tráfego de socorro em telefonia, na mesma frequência em que a retransmissão do alerta de socorro foi recebida.

6.2 -- Urgência

A transmissão de mensagens de urgência em HF deve normalmente ser endereçada:

- ou para todos os navios dentro de uma área geográfica específica;

- ou para uma estação costeira específica.

O anúncio de uma mensagem de urgência é conduzido pela transmissão de uma chamada DSC com categoria "urgência" no canal de socorro DSC apropriado.

A transmissão da mensagem de urgência em HF é conduzida por radiotelegrafia ou radiotelex no canal de tráfego de socorro apropriado, na mesma faixa de frequência em que o anúncio DSC foi transmitido.

6.2.1 – Transmissão de um anúncio DSC de uma mensagem de urgência em HF

a) escolher a faixa de HF considerada a mais apropriada, levando em conta as características de propagação para as ondas rádio em HF, a estação do ano e a hora do dia; a faixa de 8 MHz pode em muitos casos ser a apropriada numa primeira escolha;

b) sintonizar o transmissor em HF para o canal de socorro DSC na faixa de HF escolhida;

c) chavear ou selecionar o formato da chamada para uma chamada em área geográfica ou chamada individual, no equipamento DSC, como apropriado;

d) em caso de chamada em área, chavear a especificação da área geográfica correspondente;

e) seguir as instruções para chavear ou selecionar a informação correspondente ao painel do equipamento DSC, como descrito na seção 2.1, incluindo o tipo de comunicação em que a mensagem urgente será transmitida (radiotelefonia ou radiotelex);

f) transmitir a chamada DSC.

g) se a chamada DSC for endereçada para uma estação costeira específica, aguardar pelo recibo DSC proveniente da estação costeira. Se o recibo não for recebido no período de alguns minutos, repetir a chamada DSC em outra frequência HF julgada apropriada.

6.2.2 – Transmissão da mensagem de urgência e ação subsequente

a) sintonizar o transmissor HF para o canal de tráfego de socorro (telefonia ou telex) indicado no anúncio DSC;

b) se a mensagem de urgência for transmitida usando radiotelefonia, seguir o procedimento descrito na seção 2.1;

c) se a mensagem de urgência for transmitida por radiotelex, deve ser usado o modo de correção FEC, a menos que a mensagem seja endereçada para uma única estação, cujo número de identificação radiotelex seja conhecido, quando deve ser utilizado o modo ARQ.

O anúncio e a transmissão de mensagens de urgência endereçadas para todos os navios equipados com HF, dentro de uma área específica, pode ser repetido em um número de faixas de frequências em HF, como julgado apropriado.

6.3 – Segurança

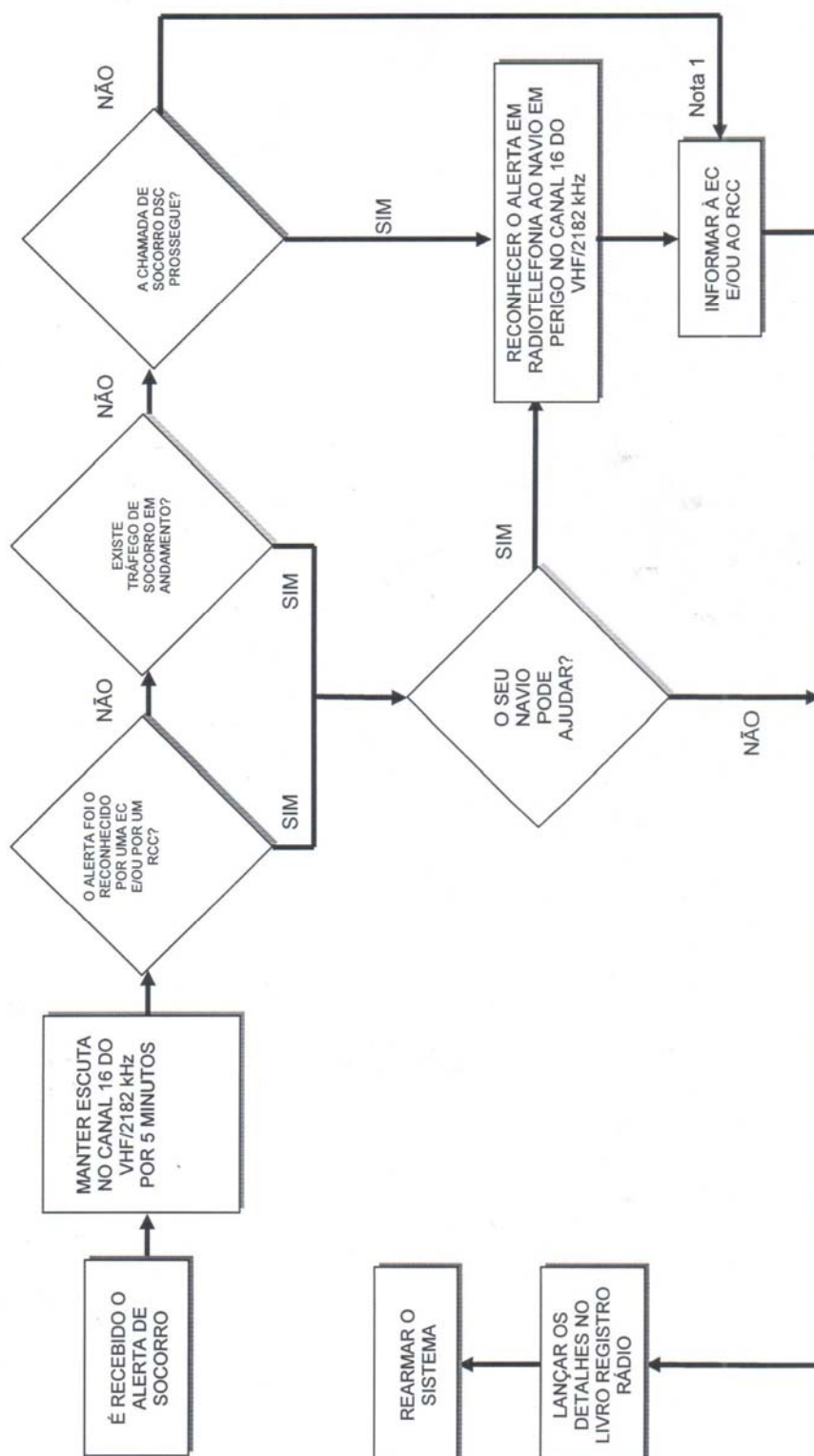
Os procedimentos para transmissão de um anúncio de segurança DSC e para transmissão de mensagem de segurança são os mesmos para transmissão das mensagens de urgência, descritos na seção 6.2, exceto que:

- no anúncio DSC, a categoria "segurança" deve ser usada;

- na mensagem de segurança, deve ser usado o sinal de segurança "SECURITÉ".

ANEXO 14

AÇÕES DOS NAVIOS NA RECEPÇÃO DE ALERTA DE SOCORRO EM VHF/MF DSC

**Observações:**

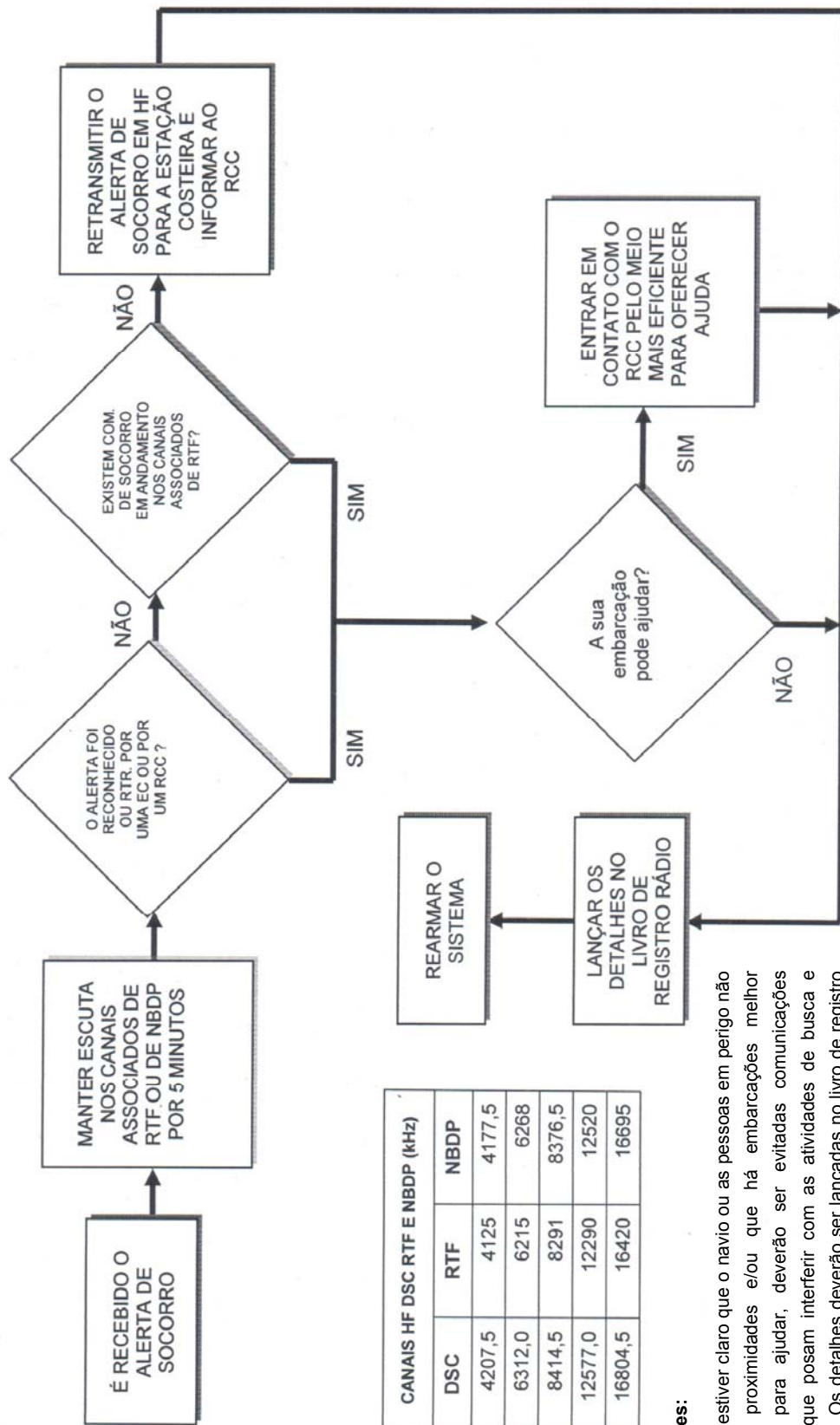
Nota 1: Um RCC e/ou uma Estação Costeira adequada e pertinente deverão ser devidamente informados. Se forem recebidos outros alertas de DSC da mesma origem e não houver dúvida de que o navio em perigo está nas proximidades, após consultar um RCC ou uma Estação Costeira, poderá ser reconhecido o alerta em DSC para encerrar a chamada.

Nota 2: Em hipótese alguma é permitido que um navio retransmita um alerta de socorro em DSC (para todos os navios) ao recebê-lo, seja pelo canal 70 do VHF ou na frequência de 2187.5 kHz de MF.

Caso não sejam observadas comunicações nos canais associados em radiotelegrafia, uma EC deve ser contatada pelo envio de uma retransmissão individual de alerta de socorro.

ANEXO 15

AÇÕES DOS NAVIOS NA RECEPÇÃO DE ALERTA DE SOCORRO EM HF DSC



CANAIS HF DSC RTF E NBDP (kHz)		
DSC	RTF	NBDP
4207,5	4125	4177,5
6312,0	6215	6268
8414,5	8291	8376,5
12577,0	12290	12520
16804,5	16420	16695

Observações:

Nota 1: Se estiver claro que o navio ou as pessoas em perigo não estão nas proximidades e/ou que há embarcações melhor localizadas para ajudar, deverão ser evitadas comunicações supérfluas que possam interferir com as atividades de busca e salvamento. Os detalhes deverão ser lançados no livro de registro adequado.

Nota 2: O navio deve estabelecer comunicações com a estação que estiver controlando o socorro, como tiver sido determinado, e prestar a ajuda que for necessária e adequada.

Nota 3: As retransmissões de alerta de socorro devem ser iniciadas manualmente.

EC = Estação Costeira

RCC = Centro de Coordenação de Salvamento

EXTRATO DA LISTA DE ESTAÇÕES COSTEIRAS EM VHF DSC

NAV / MET Área	País	Estação costeira VHF DSC						RCC associado
		Tipo	Nome	MMSI	Posição	Alcance (MN)	Estado da implementação	Horas de escuta
IV	Canadá	Teleco-mandada	Sorel	003160028	46°03' N 073°07' W	40	Operacional	24 hrs
		Principal	L'Acadie		45°19' N 073° 19' W	40		
		Principal	Québec		–	–		
		Teleco-mandada	Lauzon	003160025	46°49' N 071°10' W	40	Operacional	24 hrs
			Trois-Rivieres		46°24' N 072°27' W	40		
			Mont Bélair		46°49' N 071°30' W	40		
			Montmagny		46°56' N 070°31' W	40		
		Principal	Tampico	003450110	22°13' N 076°42' W	80		
		Teleco-mandada	Vera Cruz	003450310	19°07' N 096°08' W	80	Operacional	24 hrs
			Cozumel	003451110	20°28' N 086°58' W	80		
V			La Pesca	003451200	23°47' N 097°47' W	80		
VI	Argentina	Não possui						
		Principal	Argentina Radio	007010111	34°36' S 058°28' W	35	Operacional	24 hrs
		Principal	Mar del Plata	007010221	38°03' S 057°32' W	35		
		Principal	Buenos Aires PNA Radio	007010001	34°36' S 058°22' W	35		
		Principal	Mar del Plata PNA Radio	007010003	38°03' S 057°32' W	35		
		Principal	Comodoro Rivadavia PNA Radio	007010008	45°51' S 067°25' W	35		
		Principal	Rio Gallegos PNA Radio	007010010	51°37' S 069°03' W	35		
		Principal	San Blas PNA Radio	007010006	40°33' S 062°14' W	35		

ANEXO 17
EXTRATO DA LISTA DE ESTAÇÕES COSTEIRAS EM MF DSC

NAV / MET Área	País	Estação costeira MF DSC						Horas de escuta	RCC associado
		Tipo	Nome	MMSI	Posição	Alcance (MN)	Estado da implementação		
VI	Argentina	Principal	Argentina Radio	007010111	34°36' S 058°28' W	200	Operacional	24 hrs	MRCC Buenos Aires
		Principal	Mar del Plata	007010221	38°03' S 057°32' W	150			MRCC Puerto Belgrano
		Principal	Mar del Plata PNA Radio	007010003	38°03' S 057°32' W	150			MRSC Mar del Plata
		Principal	Puerto Deseado	007010009	47°46' S 065°54' W	150			MRCC Puerto Belgrano
		Principal	Comodoro Rivadavia PNA Radio	007010008	45°51' S 067°25' W	150			MRSC Comodoro Rivadavia
		Principal	Rio Gallegos PNA Radio	007010010	51°37' S 069°03' W	150			MRSC Rio Gallegos
		Principal	Ushuaia PNA Radio	007010011	54°48' S 068°18' W	150			MRSC Ushuaia
		Principal	I. Orcadas Radio	N.I.	60°45' S 044°44' W	150			MRSC Ushuaia
		Principal	San Blas PNA Radio	007010006	40°33' S 062°14' W	150			MRSC Bahia Blanca
		Principal	Montevideo	007703870	34°52' S 056°19' W	100			MRCC Uruguay
XI	Uruguai	Principal	Shanghai Radio	004122100	31°06' N 121°32' E	100	Operacional	24 hrs	Shangai MRCC
		Principal	Guam	003669994	13°29' N 144°50' E	200	Operacional	24 hrs	Honolulu RCC
	Guam (USA)	Principal	Jakarta	005250000	06°07' S 105°51' E	100	Operacional	24 hrs	MRCC Jakarta
		Principal	Cilacap	005250030	07°44' S 109°02' E	100			
		Principal	Cirebon	005250032	06°43' S 108°34' E	100			
	República da Coreia	Principal	Inchon Coast Guard	004401001	37°27' N 126°36' E	250	Operacional	24 hrs	Inchon RCC
		Principal	Da Nang Radio	005743030	16°04' N 108°13' E	200	Operacional	24 hrs	Da Nang MRCC

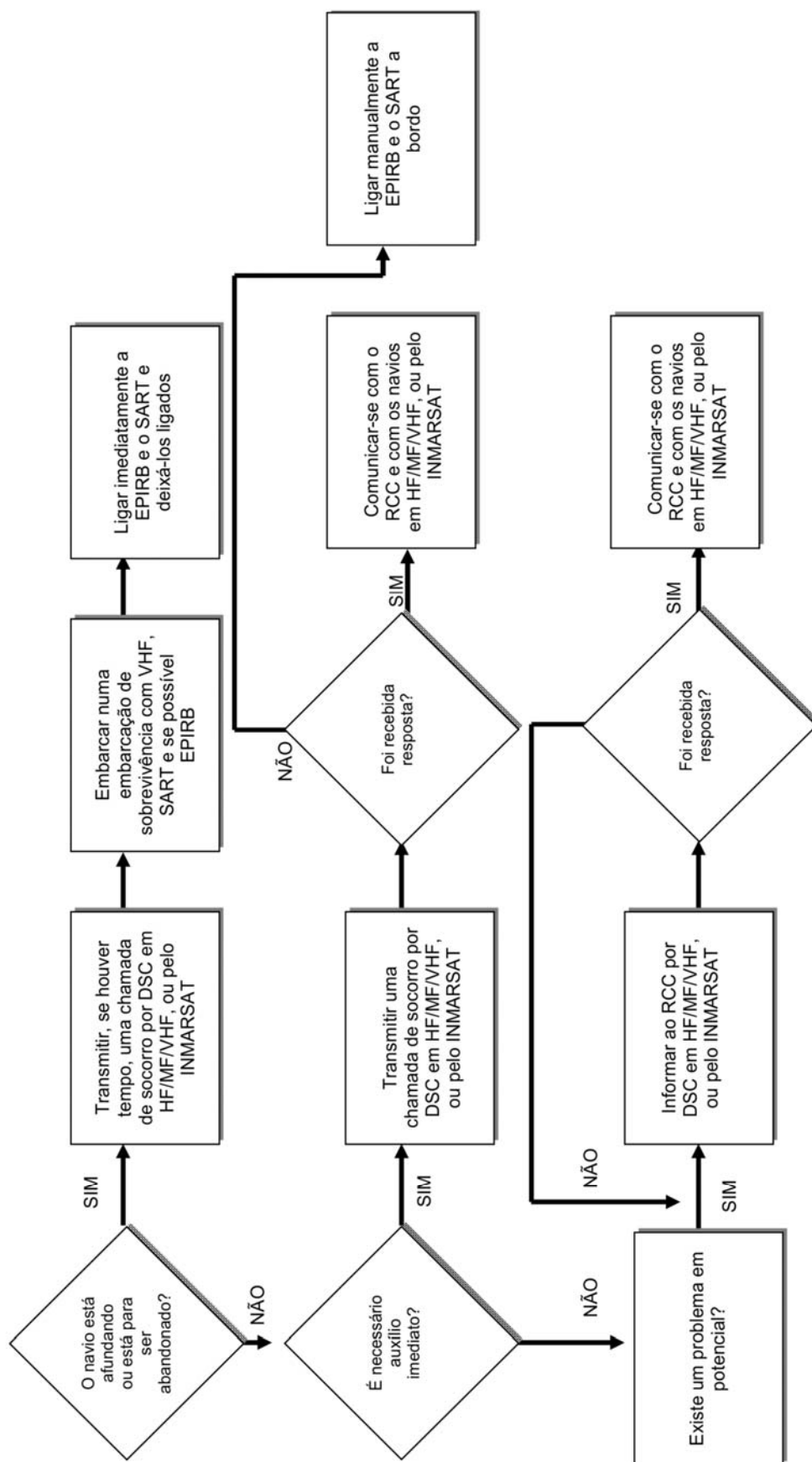
ANEXO 18

EXTRATO DA LISTA DE ESTAÇÕES COSTEIRAS EM HF DSC

NAV / MET Area	País	Estação costeira HF DSC						RCC associado
		Nome	MMSI	Posição	Estado da implementação	Faixa de frequência	Horas de escuta	
III	Chipre	Cyprus Radio	002091000	35°03' N 033°17' E	Operacional	4, 8, 16 MHz	24 hrs	JRCC Larnaca
	Egito	Alexandria Radio	0062221111	31°12' N 029°54' E	Operacional	4, 6, 8, 12, 16 MHz	24 hrs	RCC Cairo
	Romênia	Constanta Radio	002640570	44°06' N 028°32' E	Operacional	4, 8, 12 MHz	24 hrs	Constanta Harbours Master
V	Brasil	Manaus Radio	007100003	03°07' S 059°55' W	Operacional	4, 6, 8, 12, 16 MHz	24 hrs	MRCC Brazil – Salvamar Brazil – Rio de Janeiro
		Recife Radio	007100002	08°04' S 034°55' W	Operacional	4, 6, 8, 12, 16 MHz	24 hrs	
		Rio Radio	007100001	22°58' S 043°41' W	Operacional	4, 6, 8, 12, 16 MHz	24 hrs	
VI	Argentina	Argentina Radio	007010111	34°36' S 058°28' W	Operacional	4, 6, 8, 12, 16 MHz	24 hrs	MRCC Buenos Aires
		Mar del Plata PNA Radio	007010003	38°03' S 057°32' W	Operacional	4, 6, 8, 12, 16 MHz	24 hrs	MRSC Mar del Plata
		Comodoro Rivadavia PNA Radio	007010008	45°51' S 067°25' 00W	Operacional	4, 6, 8, 12, 16 MHz	24 hrs	MRSC Comodoro Rivadavia
VII	Uruguai	Montevideo	007703870	34°52' 00S 056°19' 00W	Operacional	4, 6, 8, 12, 16 MHz	24 hrs	MRCC Uruguay

ANEXO 19

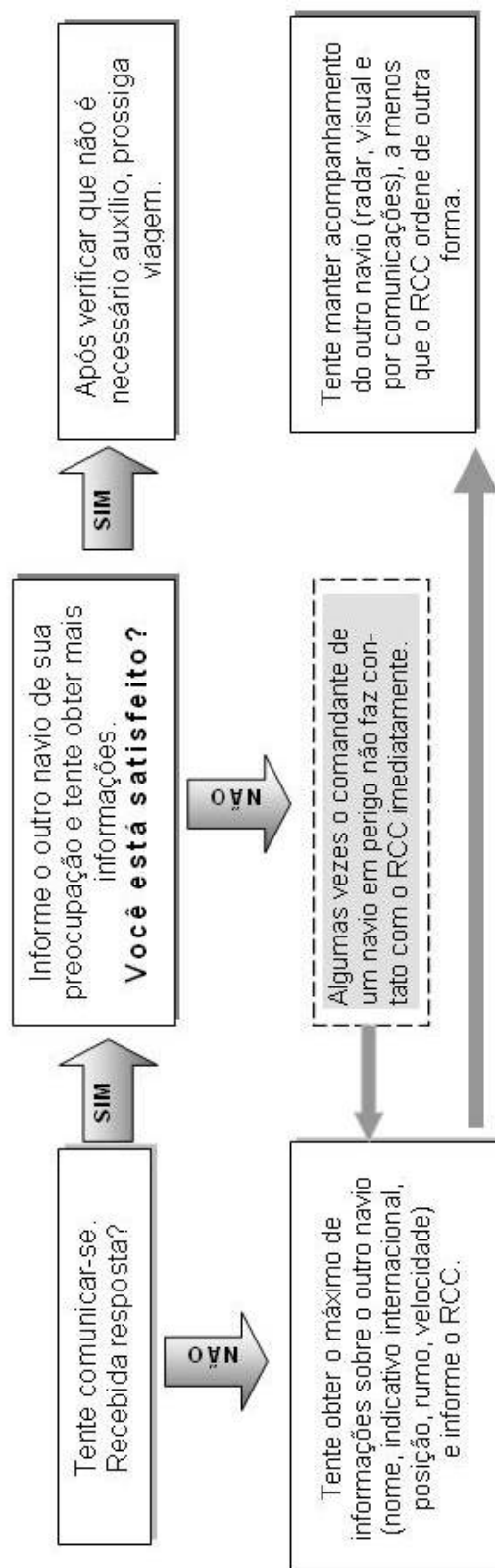
GUIA DE OPERAÇÃO DO GMDSS PARA NAVIOS EM SITUAÇÕES DE PERIGO



1. A EPIRB deve flutuar livremente e ser ativada automaticamente, se não puder ser levada para a embarcação de sobrevivência.
2. Quando necessário, os navios podem utilizar qualquer meio adequado para alertar outros navios.
3. Nada acima tem o propósito de impedir a utilização de qualquer e de todos os meios disponíveis para enviar alertas de socorro.

COMUNICAÇÕES DE SOCORRO VIA RÁDIO			
Faixa	Chamada Seletiva Digital (DSC)	Radiotelefonia	Radiotelex
VHF	Canal 70	Canal 16	
MF	2187.5 kHz	2182 kHz	2174.5 kHz
HF 4	4207.5 kHz	4125 kHz	4177.5 kHz
HF 6	6312 kHz	6215 kHz	6268 kHz
HF 8	8414.5 kHz	8291 kHz	8376.5 kHz
HF 12	12577 kHz	12290 kHz	12520 kHz
HF 16	16804.5 kHz	16420 kHz	16695 kHz

ANEXO 20
GUIA DE OPERAÇÃO DO GMDSS AO SER OBSERVADO OUTRO NAVIO EM SITUAÇÃO DE PERIGO



ANEXO 21

EXTRATO DA LISTA DOS COORDENADORES DE NAVAREA

NAVAREA I

United Kingdom Hydrographer
United Kingdom Hydrographic Office
Admiralty Way
TAUNTON
Somerset
TA1 2DN
UNITED KINGDOM
Tel: +44 1823 723 315
Fax: +44 1823 322 352
E-mail: navwarnings@btconnect.com

BALTIC SUB-AREA CO-ORDINATOR,

NAVAREA I

Swedish Maritime Administration
BALTICO
SE-601 78 Norrköping
SEWEDEN
Tel: +46 11 191045
Fax: +46 11238945
E-mail: ntm.baltico@sjofartsverket.se

NAVAREA II

Chief of the Section
"Informations et Ouvrages Nautiques"
Établissement Principal du Service Hydrographique et
Océanographique de la Marine (EPSHOM)
13 rue du Chatellier
BP 30316
29603 Brest Sedex
FRANCE
Tel: +33 (0) 2 98 22 15 99
Fax: +33 (0) 2 98 22 14 32
E-mail: navarea2@shom.fr

NAVAREA III

Head of the Navigational Area
Instituto Hidrográfico de la Marina
Plaza San Severiano N° 3
1107 Cádiz
SPAIN
Tel: +34 (956) 599409
Fax: +34 (956) 599396
E-mail: ihmesp@fn.mde.es

NAVAREA IV

Maritime Division
National Geospatial Intelligence Agency
ATTN: PVM (Mail Stop D-44)
4600 Sangamore Road
Bethesda, Maryland 20816-5003
UNITED STATES
Tel: +1 (301) 227 3147
Fax: +1 (301) 227 3731
E-mail: navsafety@nga.mil

NAVAREA V

Director
Diretoria de Hidrografia e Navegação
Rua Barão de Jaceguay, s/nº
Ponta da Armação
24048-900 Niterói RJ
BRAZIL
Tel: +55 (21) 2189-3023
+55 (21) 2189-2110
Fax: +55 (21) 2189-3210
E-mail: segnav@chm.mar.mil.br

ANEXO 22

EXTRATO DA LISTA DE ESTAÇÕES COSTEIRAS DO SISTEMA NAVTEX – 518 kHz

NAV / MET Área	País	Estação costeira NAVTEX	Posição	Alcance (MN)	Caracter B ₁	Horários de Transmissão (UTC)	Língua	Estado de implementação
I	Suécia	Grineton	57°06' N 012°23' E	300	I	0120,0520,0920,1320,1720,2120	Inglês	Operacional
	Reino Unido	Cullercoats	55°02' N 001°26' W	270	G	0100,0500,0900,1300,1700,2100		
IV	Canadá	Wiaraton	44°20' N 081°10' W	300	H	0110,0510,0910,1310,1710,2110	Inglês	Operacional
		Thunder Bay	48°25' N 089°20' W	300	P	0230,0630,1030,1430,1830,2230		
		Sydney, Nova Scotia	46°10' N 060°00' W	300	Q	0240,0640,1040,1440,1840,2240		
		Saint John (Yarmouth)	43°45' N 066°07' W	300	U	0320,0720,1120,1520,1920,2320		
		Labrador	53°42' N 057°02' W	300	X	0350,0750,1150,1550,1950,2350		
		Iqualuit	63°43' N 068°33' W		T	0310,0710,1110,1510,1910,2310		
	Curaçao (Holanda)	Curaçao	12°10' N 068°52' W	400	H	0110,0510,0910,1310,1710,2110	Inglês	Operacional
	Estados Unidos	Miami	25°37' N 080°23' W	240	A	0000,0400,0800,1200,1600,2000	Inglês	Operacional
V	Não possui							
VI	Argentina	Ushuaia	54°48' S 068°18' W	280	M	0200,1000,1800,0600,1400,2200	Inglês	Operacional
		Rio Gallegos	51°37' S 069°03' W	280	N	0210,1010,1810,0610,1410,2210		
		Comodoro Rivadavia	45°51' S 067°25' W	280	O	0220,1020,1820,0620,1420,2220		
		Bahia Blanca	38°43' S 062°06' W	280	P	0230,1030,1830,0630,1430,2230		
		Mar del Plata	38°03' S 057°32' W	280	Q	0240,1040,1840,0640,1440,2240		
		Buenos Aires	34°36' S 058°22' W	560	R	0250,1050,1850,0650,1450,2250		
	Uruguai	La Paloma	34°40' S 054°09' W	280	F	0050,0450,0850,1250,1650,2050		

ANEXO 23
EXTRATO DA LISTA DE ESTAÇÕES COSTEIRAS DO SISTEMA NAVTEX EM - 490 kHz

NAV/MET Área	País	Estação costeira NAVTEX	Posição	Alcance (MN)	Caractere B ₁	Horários de Transmissão (UTC)	Língua	Estado de implementação
I	Islândia	Reykjavik Radio	63°47' N 022°31' W	450	K	0140, 0540, 0940, 1340, 1740, 2140	Islandês	Operacional
	Reino Unido	Portpatrick	54°51' N 005°07' W	270	C	0020, 0420, 0820, 1220, 1620, 2020	Inglês	Operacional
		Niton	50°35' N 001°18' W	270	I	0120, 0520, 0920, 1320, 1720, 2120		
II	Cabo Verde	Sao Vicente Radio	16°51' N 025°00' W	250	P	0230, 0630, 1030, 1430, 1830, 2230	Português	Operacional
	França	Ouessant	48°28' N 005°03' W	300	E	0040, 0440, 0840, 1240, 1640, 2040	Francês	Operacional
		Niton	50°35' N 001°18' W	270	T	0310, 0710, 1110, 1510, 1910, 2310		
	Portugal	Monsanto	38°44' N 009°11' W	530	G	0100, 0500, 0900, 1300, 1700, 2100	Português	Operacional
		Horta	38°32' N 028°38' W	640	J	0130, 0530, 0930, 1330, 1730, 2130		
III	Espanha	La Coruña	N.I.	N.I.	W	0340, 0740, 1140, 1540, 1940, 2340	Espanhol	Operacional
		Tarifa	N.I.	N.I.	T	0310, 0710, 1110, 1510, 1910, 2310	Espanhol	Operacional
		Valência	N.I.	N.I.	M	0200, 0600, 1000, 1400, 1800, 2200		
		Las Palmas	N.I.	N.I.	A	0000, 0400, 0800, 1200, 1600, 2000		
IV	França	CROSS La Garde	43°06' N 005°59' E	250	S	0300, 0700, 1100, 1500, 1900, 2300	Francês	Operacional
	Romênia	Constantia Radio	44°06' N 028°37' E	400	L	0150, 0550, 0950, 1350, 1750, 2150	Romeno	Operacional
	Canadá	Iqaluit	63°43' N 068°33' W	300	S	0300, 0700, 1100, 1500, 1900, 2300	Francês	Operacional
		Sept-Iles	50°15' N 066°10' W	300	D	0035, 0435, 0835, 1235, 1635, 2035		
		Sydney, Nova Scotia	46°10' N 060°00' W	300	J	0255, 0655, 1055, 1455, 1855, 2255		
VI	Argentina	Yarmouth	43°45' N 066°07' W	300	V	0335, 0735, 1135, 1535, 1935, 2335	Espanhol	Operacional
		Ushuaia	54°48' S 068°18' W	280	A	0000, 0400, 0800, 1200, 1600, 2000		
		Rio Gallegos	51°37' S 069°03' W	280	B	0010, 0410, 0810, 1210, 1610, 2010		

ANEXO 24

EXTRATO DA LISTA DE ESTAÇÕES COSTEIRAS DO SISTEMA NAVTEX EM 4209.5 kHz

NAV/MET Área	País	Estação costeira NAVTEX	Posição	Alcance (MN)	Caractere B ₁	Horários de Transmissão (UTC)	Língua	Estado de implementação
III	Egito	Serapeum (Ismailia)	30°28' N 032°22' E	N.I.	X	0750, 1150	Inglês	Operacional
IV	México	Veracruz	19°09' N 032°22' E	250	N.I.	N.I.	Espanhol	Planejada
		Cozumel	20°16' N 086°44' W	250				
XI	Estados Unidos	New Orleans	29°53' N 089°75' W	N.I.	G	0300, 0700, 1100, 1500, 1900, 2300	Inglês	Planejada
		Haiphong	20°44' N 106°44' E	N.I.	W	0230, 0630, 1030, 1430, 1830, 2230	Inglês	Operacional
XII	México	La Paz	24°08' N 110°17' W	250	N.I.	N.I.	Espanhol	Planejada
		Manzanillo	19°05' N 104°18' W	250				
		Salina Cruz	16°09' N 195°12' W	250				

N.I. – Não informado

ANEXO 25
EXTRATO DO SERVIÇO SAFETYNET INTERNACIONAL

NAV/MET Área	Tipo de MSI	País	CES	Região oceânica	Área coberta	Programação de transmissão (UTC)	Estado de implementação
III	SAR	Chipre	Eik	AOR-E, AOR-W, POR & IOR	Todas as áreas	Quando necessário	Operacional
	NAV	French West Indies (França)	Aussaguel	AOR-W	Avisos aos navegantes costeiros, Zona C	0900, 2100	Operacional
IV		Guiana Francesa	Aussaguel	AOR-W	Avisos aos navegantes costeiros, Zona A	0900, 2100	Operacional
		Estados Unidos	Southbury	AOR-E & AOR-W	Area IV	1000, 2200	
	MET	Estados Unidos	Southbury	AOR-E & AOR-W	Area IV	0430, 1030, 1630, 2230	Operacional
	SAR	Estados Unidos	Southbury	AOR-E & AOR-W	Area IV	Quando necessário	Operacional
V		Canadá	Laurentides	AOR-E & AOR-W	Região SAR do Canadá	Quando necessário	Operacional
		Brasil	Burum	AOR-E	Area V	0030, 1230	Operacional
	NAV	Guiana Francesa	Aussaguel	AOR-W	Avisos aos navegantes costeiros, Zona D	0900, 2100	Operacional
	MET	Brasil	Burum	AOR-E	Area V	0730, 1930	Operacional
	SAR	Brasil	Burum	AOR-E	Area V	Quando necessário	Operacional
VI	NAV	Argentina	Eik	AOR-W	Area VI	0200, 1400	Operacional
	MET	Argentina	Eik	AOR-W	Area VI	0230, 1730	Operacional
	SAR	Argentina	Eik	AOR-W	Area VI	Quando necessário	Operacional

ANEXO 26
TRANSMISSÃO EM HF NBDP DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA MARÍTIMA

País	Estação costeira NBDP	Posição	Faixa de frequência	Programação(UTC)	Estado de implementação
Argentina	Comodoro Rivadavia PNA Radio	45°51' S 067°25' W	4 MHz	0530, 2300	Operacional
			8 MHz	0530, 1300, 1830, 2300	
			12 MHz	0530, 1300, 1830, 2300	
			19 MHz	1300, 1830	
	Buenos Aires PNA Radio	34°27' S 058°35' W	4 MHz	0030, 0300, 1000, 1400, 1530, 1900, 2100	Operacional
			8 MHz	0030, 0300, 1000, 1400, 1530, 1900, 2100	
			12 MHz	0030, 0300, 1000, 1400, 1530, 1900, 2100	
			16 MHz	0030, 1400, 1530, 1900, 2100	
Brasil	Estação Rádio da Marinha no Rio de Janeiro PWZ-33	22°56' S 043°20' W	6 MHz (6448 kHz)	0230 – Radiodados - RD (MET)	Operacional
			8 MHz (8580 kHz)	0400 – Radioteleimpressão -RI (NAV)	
			12 MHz (12709.9 kHz)	0600 – Radioteleimpressão -RI (MET)	
			16 MHz (16974 kHz)	1430 – RD (NAV), 1845 – RI (MET) 2130 – RI (NAV)	
Irã	Abbas	27°12' N 057°17' E	4 MHz	1430, 1830	Operacional
Estados Unidos	Boston	41°39' N 070°33' W	16 MHz	1218, 1630	Operacional
Turquia	Istanbul	41°04' N 028°57' E	4 MHz (4178,5 kHz)	1600, 0700	Operacional

As seguintes frequências são alocadas para transmissões de MSI em NBDP (Radioteleimpressão), de acordo com o Regulamento de Radiocomunicações:

4 MHz = 4210 kHz, 6 MHz = 6314 kHz, 8 MHz = 8416.5 kHz, 12 MHz = 12579 kHz, 16 MHz = 16806.5 kHz, 19 MHz = 19680.5 kHz, 22 MHz = 22376 kHz e 26 MHz = 26100.5 kHz.

ANEXO 27
EXTRATO DA SITUAÇÃO ATUAL DAS INSTALAÇÕES DO GMDSS EM TERRA

País	Estação costeira						SES no RCC	Transmissão de MSI					COSPAS-SARSAT	
	DSC			Inmarsat CES				NAVTEX	SafetyNET			HF NBDP	MCC	LUT
	A1	A2	A3 & A4	F - 77	B	C			NAV	MET	SAR			
Argélia	O	O			O		O	O	O	O			O	O
Angola	P	P	P											
Argentina	O	O	O				O	O	O	O	O		O	O
Austrália			O		O	O	O		O	O	O		O	O
Bahrain								O						
Bélgica	O	O						O						
Benin	O	O												
Bermuda (Reino Unido)	O	O					O	O						
Brasil			O				O		O	O	O	O	O	O
Bulgária	O	O					P	O						
Camarões	P	P						P						
Canadá	O	O	O		O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Cabo Verde	O	O	P				P	O	O	O	O	O		
Chile	O	O	O					O	O	O	O	O	O	O

O - operacional P - planejada

ANEXO 28

DOTAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DO GMDSS POR ÁREA MARÍTIMA

Dotação de equipamentos do GMDSS (incluindo duplicidade) para navios SOLAS.

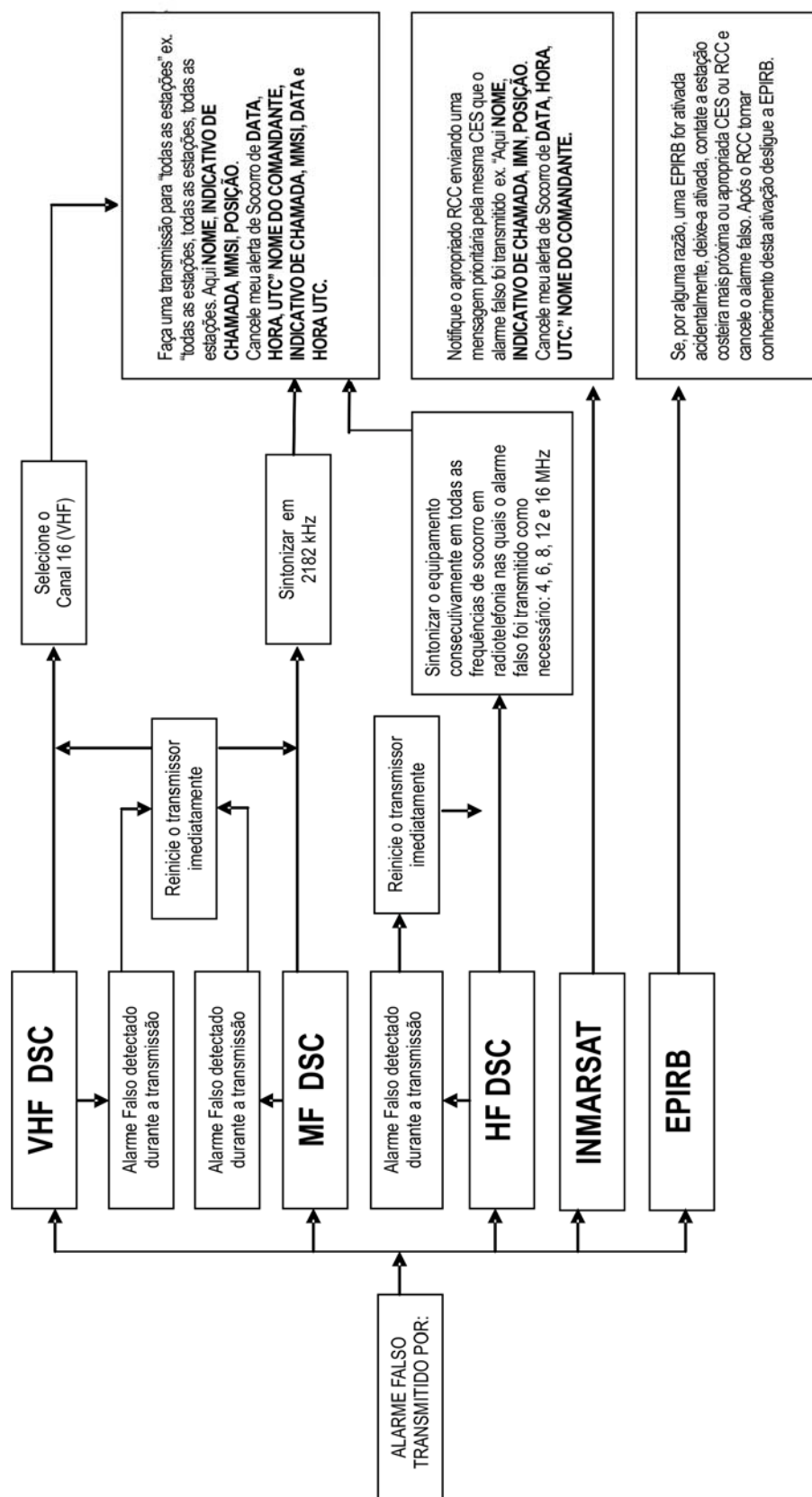
Equipamento	A1	A2	A3 solução INMARSAT	A3 solução HF	A4
VHF with DSC	X	X	X	X	X
DSC watch receiver channel 70	X	X	X	X	X
MF telephony with MF DSC		X	X		
DSC watch receiver MF 2187.5kHz		X	X		
INMARSAT ship earth station with EGC receiver			X		
MF/HF telephony with DSC and NBDP				X	X
DSC watch receiver MF/HF				X	X
Duplicated VHF with DSC			X	X	X
Duplicated INMARSAT SES			X	X	
Duplicated MF/HF telephony with DSC and NBDP				X	X
NAVTEX receiver 518 kHz	X	X	X	X	X
EGC receiver	X ¹	X ¹		X	X
Float-free satellite EPIRB	X	X	X	X	X
Radar transponder (SART)	X ²	X ²	X ²	X ²	X ²
Hand-held GMDSS VHF transceivers	X ³	X ³	X ³	X ³	X ³
For passenger ships the following applies from 01.07.97					
“Distress panel” (SOLAS regulations IV/6.4 and 6.6)	X	X	X	X	X
Automatic updating of position to all relevant radiocommunication equipment (regulation IV/6.5). This also applies for cargo ships from 01.07.02 (chapter IV, new regulation 18)	X	X	X	X	X
Two-way on-scene radiocommunication on 121.5 and 123.1 MHz from the navigating bridge. (SOLAS regulation IV/7.5)	X	X	X	X	X

¹ Fora da área de cobertura NAVTEX.

² Navios de Carga entre 300 e 500 AB: 1 equipamento. Navios de Carga de 500 AB ou mais e navios de passageiros: 2 equipamentos.

³ Navios de Carga entre 300 e 500 AB: 2 equipamentos. Navios de Carga de 500 AB ou mais e navios de passageiros: 3 equipamentos.

ESTE FLUXOGRAMA É SUGERIDO COMO GUIA PARA USO QUANDO HÁ SUSPEITA DE UM ALARME FALSO OU QUANDO UM ALARME FALSO FOI REALMENTE TRANSMITIDO



- Qualquer navio pode usar qualquer frequência em qualquer sistema para informar às autoridades apropriadas que um alarme falso foi transmitido e deve ser cancelado.
- Nenhuma ação deverá ser normalmente, tomada contra nenhum navio ou pessoa que informar e cancelar um alarme falso. Contudo, em vista das sérias consequências do alarme falso e da rigorosa proibição de sua transmissão, os governos podem promover a punição em caso de reincidências.