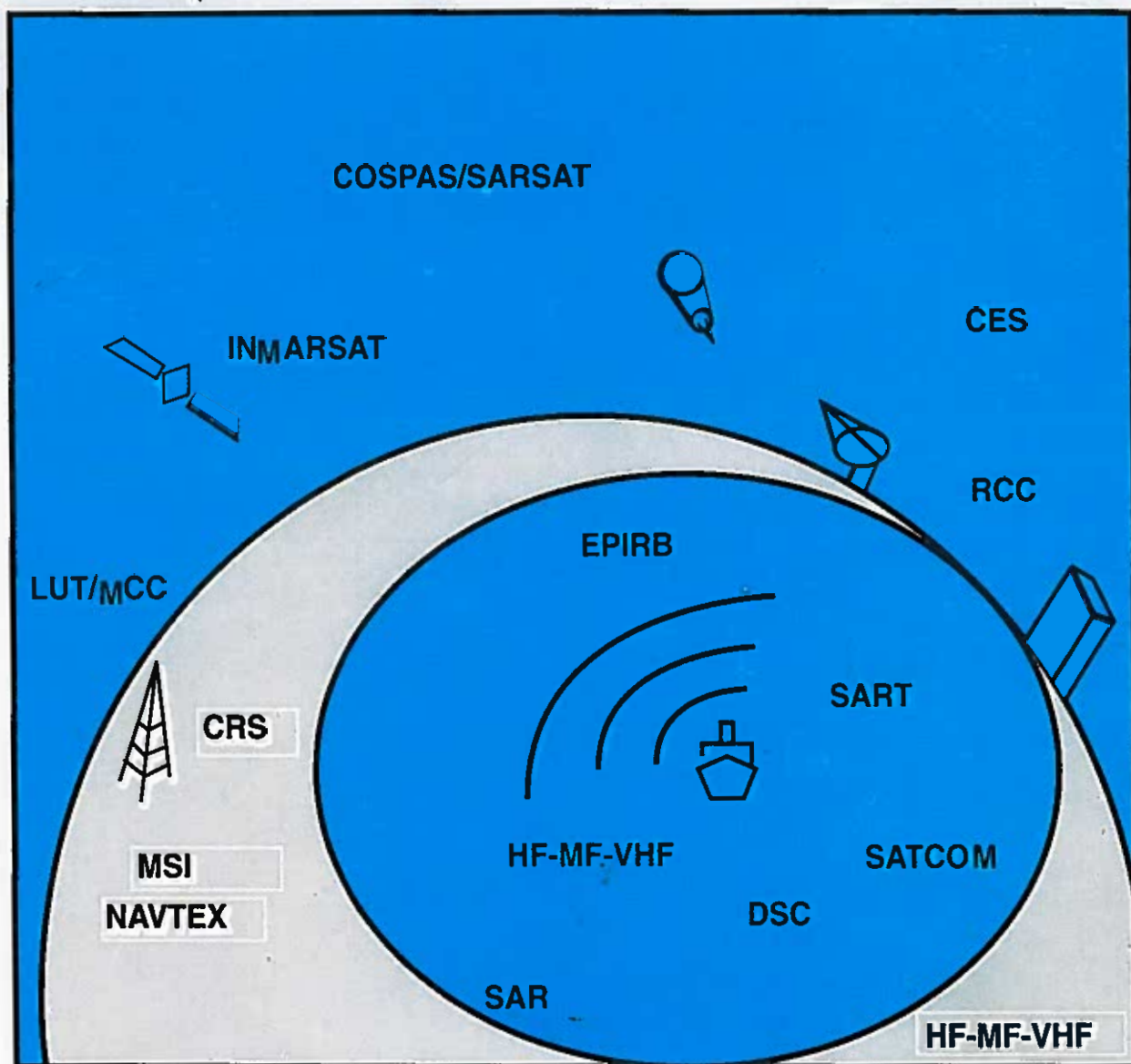




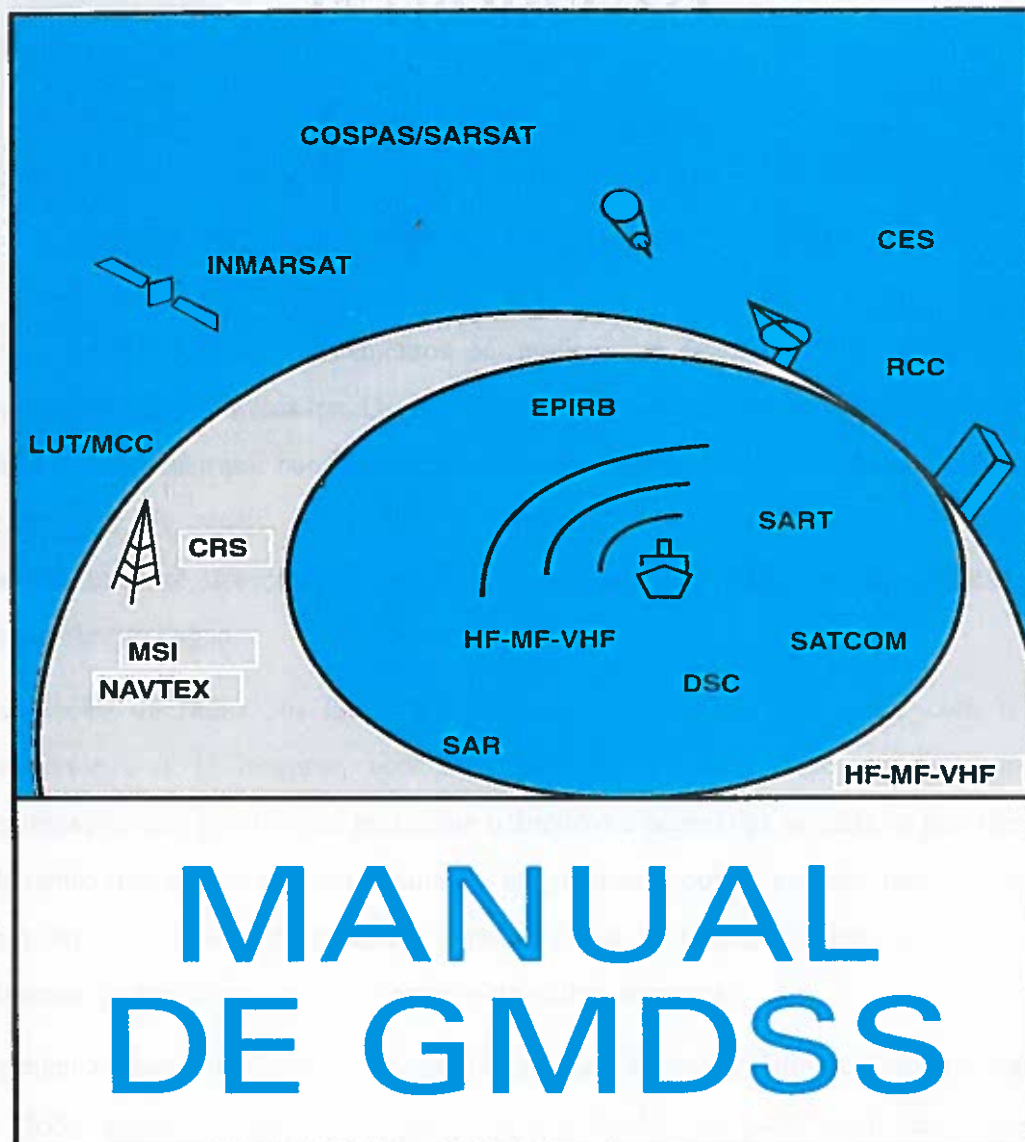
ESCOLA NÁUTICA INFANTE D. HENRIQUE



MANUAL DE GMDSS

Com o Apoio da iniciativa Comunitária

EURFORM



A Equipa Técnica

Abel da Silva Simões

Rui dos Santos Reis

João Carvalho Dias

Paulo Jorge Torres

INTRODUÇÃO

Até ao século XIX, os salvamentos só podiam ser feitos por embarcações que navegassem nas proximidades. Os pedidos de socorro eram enviados por transmissão sonora e sinalização por bandeiras sendo o alcance muito limitado. O primeiro código internacional de sinais foi publicado, em 1893, destinado prioritariamente na colaboração da segurança da navegação e das pessoas, especialmente quando existisse dificuldades de língua.

A invenção da rádio por Guglielmo Marconi (1874-1937) em 1895, com o 1º transmissor e o 1º receptor, concebido pelo russo Popov, veio revolucionar as comunicações em geral, e em particular o socorro e segurança no mar, e pôr fim ao isolamento dos navios e à sua tripulação em relação a outras pessoas tanto no mar, como em terra. Os navios passaram a poder enviar as suas mensagens de socorro a distâncias de dezenas ou mesmo centenas de milhas marítimas.

O primeiro salvamento com participação de comunicações via rádio ocorreu em Março de 1899, quando o navio-farol de Goodwin Sands, equipado com um aparelho radiotelegráfico Marconi, assinalou que o navio “Elbe” estava encalhado.

Este acidente e outros que lhe seguiram, foram a prova de que as radiocomunicações constituem um meio internacional de socorro valiosíssimo.

Em 1901, foi realizada a primeira radiocomunicação entre Poldhu (UK) e a Terra Nova com a transmissão da letra S (três pontos), acontecimento que marca o começo da era da TSF.

Em 1903, dois anos depois da primeira transmissão radiotelegráfica através do Oceano Atlântico, realizou-se, em Berlim, uma conferência preliminar sobre TSF, com a participação de apenas sete países.

Nesse mesmo ano, foram feitas em Portugal, experiências de TSF, com o navio mercante Portugal. Seria no entanto o paquete Lisboa, o primeiro navio da marinha mercante equipado com uma estação TSF. Na sua segunda viagem, afundou-se, quando se encontrava junto da Cidade do Cabo. Os tripulantes e passageiros foram salvos pelo navio alemão Adolph Wouman, na sequência do pedido de socorro, feito pelo paquete Lisboa.

Três anos mais tarde, em 1906, também em Berlim, realizou-se a primeira conferência internacional radiotelegráfica, desta vez com a participação de 29 países. Nesta reunião foi elaborada uma convenção radiotelegráfica e um regulamento de radiocomunicações. Nesta mesma convenção foram adoptadas as letras SOS como chamada internacional de socorro: anteriormente usava-se o sinal CQD (Come Quick Danger). Também ficou estabelecido que se devia dar prioridade absoluta a todas as mensagens de socorro, que seriam efectuadas nas frequências de 500 e 1000 kHz.

Em 16 de Fevereiro de 1910, entrou ao serviço na casa da balança, o posto radioteleográfico do Arsenal da Marinha, que foi a primeira estação radiotelegráfica em Portugal, substituído pelo posto radioteleográfico de Monsanto em 1916.

O acontecimento mais dramático na história do começo da TSF, foi o naufrágio do Titanic, entre a noite de 14 para 15 de Abril de 1912, na sua primeira viagem transatlântica, quando pretendia bater o recorde de travessia do Atlântico (Europa/América). O navio, ao colidir com um iceberg, afundou-se em poucas horas. Neste acidente onde morreram mais de 1500 pessoas, 700 salvaram-se ao serem recolhidas pelo paquete Carpathia, que captou a mensagem de socorro.

Três meses após este acidente, teve lugar, em Londres, uma nova conferência internacional de rádio. A tragédia do Titanic, ainda viva na memória de todos, teve grande influência nas decisões tomadas. Chegou-se à conclusão que, nas imediações do local do desastre, navegavam vários navios que poderiam ter salvo todos os naufragos, se estivessem equipados com uma estação. Para além disso, se o operador do navio

Califórnia, equipado com uma estação, tivesse uma escuta permanente, poderia também ter prestado o seu auxílio. Passou-se a dar preferência à frequência de 500 kHz, para os pedidos de socorro.

Dois anos mais tarde, foi adoptada a primeira convenção internacional da salvaguarda da vida humana no mar SOLAS, que não foi posta em prática, devido à primeira guerra mundial ter rebentado nesse mesmo ano.

Nos anos 20, tem início a evolução da radiotelefonía.

No ano de 1926 nascem as comunicações em onda curta (HF).

Em 1927, realiza-se em Washington, uma nova conferência internacional radiotelegráfica, reunindo 80 países. Nessa mesma conferência criou-se a comissão consultiva internacional das radiocomunicações, CCIR, (International Radio Consultative Committee) à semelhança das comissões que se ocupavam das questões telegráficas e telefónicas criadas na conferência radiotelegráfica de Paris em 1925. A comissão CCIR ficou encarregada de efectuar estudos e de emitir normas sobre questões técnicas e de exploração das radiocomunicações.

Foi nesta conferência que se elaborou verdadeiramente o primeiro regulamento das radiocomunicações e uma nova convenção.

No mesmo ano, realizou-se em Londres a segunda conferência SOLAS, cujas decisões entraram em vigor em 1935. Esta conferência seguiu os mesmos moldes da conferência de 1914 e teve em conta os progressos técnicos e científicos realizados desde então. Foi adoptada a palavra MAYDAY para a chamada internacional de socorro.

Em 1932, teve lugar em Madrid a terceira conferência radiotelegráfica internacional. Foi nesta conferência, que as 3 convenções internacionais, telegráfica, telefónica e de radiocomunicações se agruparam numa só, com o nome de Convenção Internacional de Comunicações. Nessa mesma conferência, a União Telegráfica Internacional, criada em 1865 em Paris, tornou-se a União Internacional de Telecomunicações (UIT). Depois desta conferência de Madrid muitas outras se realizaram, as quais foram introduzindo alterações no regulamento das radiocomunicações.

Em 1933, a estação costeira da Marconi inicia o serviço de correspondência pública, que antes era assegurado pela estação de Monsanto.

Em 1948, realiza-se nova reunião da convenção SOLAS. Desta vez, a regulamentação era destinada a todos os navios de passageiros e de carga com mais de 1600 TAB, que passaram a ter obrigatoriamente uma estação radiotelegráfica. Nesta nova convenção levou-se em conta os desenvolvimentos das radiocomunicações, nomeadamente a radiotelefonia e a radiogoniometria.

Na década dos anos 50, foi dado um grande impulso às radiocomunicações, com a introdução do transistor, inventado pelos americanos Bardeen, Brottain e Shockley(1948). O transistor permitiu a redução do tamanho dos equipamentos e a implementação do VHF, como a utilização da banda lateral única (SSB).

Entretanto, em 1948, por iniciativa das Nações Unidas, foi criada a Organização Consultiva Marítima Intergovernamental, IMCO, sendo elaborada a respectiva convenção, que só entrou em vigor dez anos mais tarde. A designação anterior foi porém em 1982 alterada para Organização Marítima Internacional, IMO.

Em 1959, teve lugar em Genebra (sede da UIT), uma conferência Administrativa das radiocomunicações, tendo sido publicado um Manual para o Serviço Móvel Marítimo.

As alterações à convenção SOLAS passaram a ser feitas no âmbito da IMCO (posteriormente IMO), através dos seus vários órgãos, de que se destaca a Comissão de Segurança Marítima, MSC, e a sub-comissão de radiocomunicações, COM.

Com o avanço da tecnologia de radiocomunicações elaborou-se, em 1974, uma outra versão da convenção, que passou a designar-se por SOLAS 74. Ficaram estabelecidos, entre outros pontos: a escuta na frequência radiotelefónica de socorro (2182 kHz) nos navios equipados com radiotelegrafia, a existência de um dispositivo de sinal de alarme radiotelefónico e a introdução do equipamento de VHF.

Enquanto a IMO foi modificando as convenções SOLAS, tendo como objectivo torná-las mais actualizadas, a UIT foi realizando novas conferências administrativas internacionais de radiocomunicações, ampliando a extensão utilizável do espectro radioeléctrico, atribuindo novas faixas de frequências aos serviços de radiocomunicações existentes e criando novos serviços. Assim, ao longo dos anos, os

meios de comunicações de socorro e segurança foram sendo aperfeiçoados e normalizados na base de uma coordenação internacional.

Em 1978, numa conferência da IMO, foi criada a primeira Convenção Internacional sobre Normas de Formação, de Certificação e Serviço de Quartos para os Marítimos, STCW. Esta convenção estabeleceu, pela primeira vez, as normas mínimas exigidas internacionalmente para as tripulações.

Em 1979, foi adoptada, a nível mundial, a Convenção Internacional de Busca e Salvamento Marítimo, SAR., a que levou à adopção de dois manuais. O manual MERSAR, para ser utilizado pelos marítimos e o IMOSAR., para os governos.

A partir de 1962, com o aparecimento dos satélites artificiais e com a colocação em órbita do primeiro satélite de comunicações, o Telstar, as radiocomunicações passaram a ser realizadas com maior fiabilidade.

Em 1976, já com os estudos suficientemente avançados, a IMO adoptou a Convenção relativa à organização internacional de satélites marítimos, INMARSAT.

O sistema foi oficialmente inaugurado em Londres, no edifício da INMARSAT, pela viúva de Guglielmo Marconi, em Fevereiro de 1982.

A instituição do INMARSAT constituiu um grande avanço no desenvolvimento das radiocomunicações marítimas.

O grande desenvolvimento da navegação e o consequente aumento dos sinistros marítimos levaram, em 1976, os Estados Unidos e Canadá a criarem o programa de busca e salvamento por satélite SARSAT, através de radiobalizas de localização de sinistros, EPIRB's. Um ano mais tarde, a França adoptou o mesmo programa.

Simultaneamente, o Ministério Soviético da marinha mercante (MORFLOT) vinha desenvolvendo o programa COSPAS, que se poderá traduzir por Sistema Espacial para Busca de navios desaparecidos. Dada a semelhança dos objectivos dos dois sistemas, os países envolvidos concordaram em 1979 num projecto comum. O sistema entrou em funcionamento em Julho de 1982, com o lançamento pela União Soviética do primeiro satélite COSPAS/SARSAT, Cosmos 1383.

Como já foi referido, desde o início do século XX, com o advento das radiocomunicações marítimas, a segurança e formação dos responsáveis das comunicações tem sido a principal preocupação das autoridades que têm a seu cargo a busca e salvamento. Foi essa preocupação que levou à criação de um novo sistema de socorro e segurança marítimos, mais eficaz que o actual.

A IMO, tendo em consideração as deficiências do sistema de socorro e segurança marítimos, iniciou, nos anos 70, o estudo do Sistema Global de Socorro e Segurança Marítimos, GMDSS, com a colaboração da União Internacional das Telecomunicações, UIT, Organização Mundial Meteorológica, WMO, e Organização Hidrográfica Internacional, IHO. Mais tarde, foi obtida a participação da Organização Internacional das Telecomunicações Marítimas por Satélite, INMARSAT e dos países associados da rede COSPAS/SARSAT. A finalidade principal é conseguir que as informações meteorológicas, avisos aos navegantes e os pedidos de socorro cheguem aos navios e estações costeiras com mais eficiência.

Em 1979, foi adoptada na 11ª Assembleia da IMO, a resolução A420(XI), que estabeleceu a estrutura base do GMDSS.

A implementação do GMDSS envolveu emendas ao Regulamento das Radiocomunicações que foram aprovadas na conferência WARC-MOB-87. Foi criado um novo capítulo (N IX) contendo as disposições sobre as frequências e procedimentos para as radiocomunicações, assim como os artigos 55 e 56, respeitantes à formação, certificação, classe e número de operadores previstos para as estações.

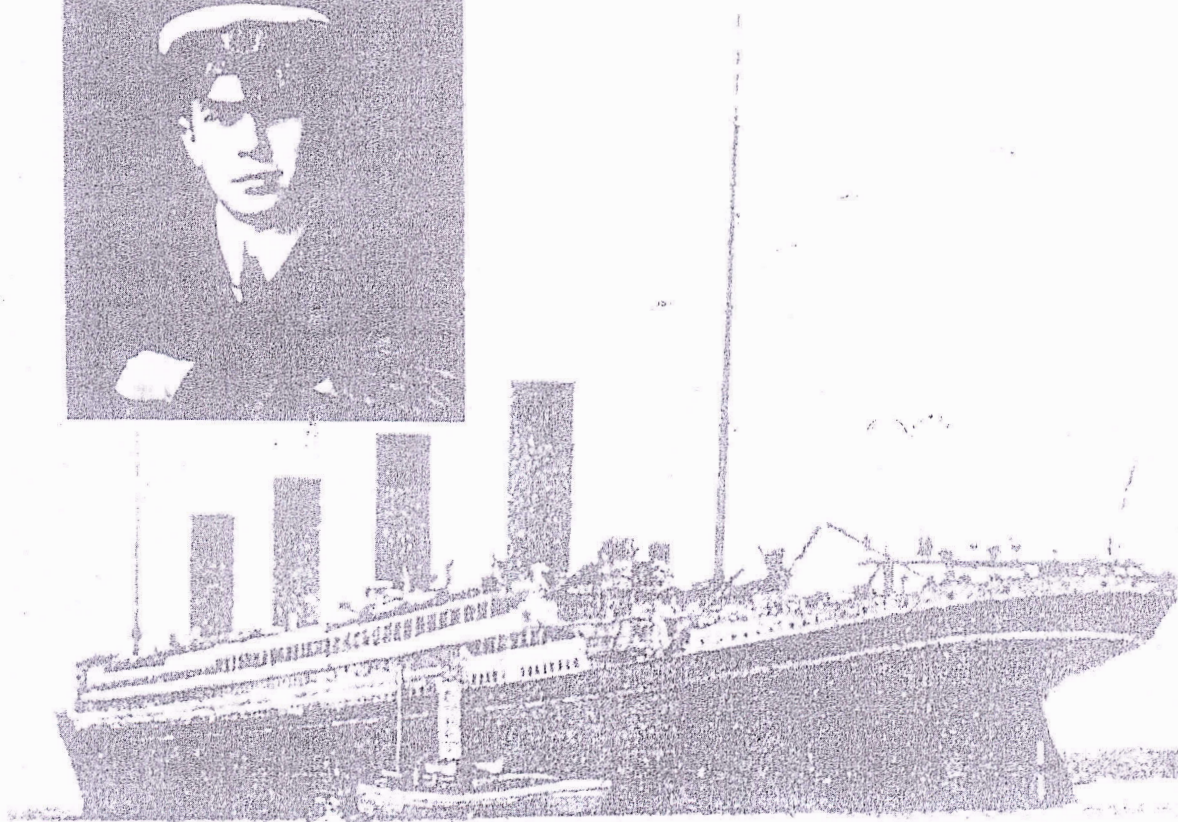
Foram adoptadas diversas resoluções, podendo destacar-se a continuação do actual sistema no que se refere às comunicações de socorro e segurança, e as responsabilidades das estações costeiras assumirem escuta nas frequências quer, no actual, quer do novo sistema.

Alterado no âmbito da UIT, o Regulamento das Radiocomunicações foi necessário alterar, numa conferência no âmbito da IMO, a Convenção SOLAS, para que o GMDSS entrasse em vigor. Nessa conferência, foram alterados vários capítulos, nomeadamente os capítulos III (meios de salvação) e IV (radiocomunicações).

Até 1 de Fevereiro de 1999, data na qual o sistema entrará definitivamente em vigor, haverá um período de transição e ainda se debate nas sub-comissões da IMO, algumas clarificações de certas regras do SOLAS e resoluções para que o sistema se torne o mais eficaz possível.

Podemos pois concluir, que o GMDSS foi concebido para, aplicando as inovações tecnológicas no campo das radiocomunicações, superar as deficiências do sistema tradicional, que se baseia numa combinação de radiotelegrafia e radiotelefonia.

Portugal, através da Armada Portuguesa, que se ocupa das operações de busca e salvamento, tem planeado estações costeiras para as comunicações terrestres e via satélite, tanto no Continente, como nas ilhas dos Açores e Madeira. Está já em funcionamento a transmissão das informações de segurança marítimo (MSI), através do NAVTEX. Foi inaugurada, em 1994, uma estação terrena INMARSAT C, pertencente à Marconi a qual irá dar apoio ao serviço SAR.



ÍNDICE

CAPÍTULO I	1-2
1. CONHECIMENTO DAS CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DO SERVIÇO MÓVEL MARÍTIMO E DO SERVIÇO MÓVEL MARÍTIMO POR SATÉLITE.1-2	
1.1 PRINCÍPIOS GERAIS E CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DO SERVIÇO MÓVEL MARÍTIMO	1-2
1.1.1 TIPOS DE COMUNICAÇÕES NO SERVIÇO MÓVEL MARÍTIMO	1-2
1.1.1.1 Comunicações de socorro, urgência e segurança	1-2
1.1.1.2 Correspondência pública	1-3
1.1.1.3 Serviço de operações portuárias	1-3
1.1.1.4 Serviço de movimento de navios	1-3
1.1.1.5 Comunicações entre navios	1-3
1.1.1.6 Estação de comunicações a bordo	1-4
1.1.2 TIPOS DE ESTAÇÕES NO SERVIÇO MÓVEL MARÍTIMO - TERMOS GERAIS	1-4
1.1.3 CONHECIMENTO ELEMENTAR DE FREQUÊNCIAS	1-5
1.1.3.1 Frequência (f)	1-5
1.1.3.2 Comprimento de onda (λ)	1-6
1.1.3.3 Ondas rádio	1-7
1.1.3.4 Espectro de radiofrequência e bandas de frequências	1-7
1.1.4 CARACTERÍSTICAS DAS FREQUÊNCIAS	1-10
1.1.4.1 Generalidades	1-10
1.1.4.2 Meios de propagação	1-14
1.1.4.2.1 Meios que influenciam a propagação	1-17
1.1.4.3 Mecanismos de propagação	1-19
1.1.4.3.1 Baixas frequências (30 KHz a 300 KHz)	1-22
1.1.4.3.2 Média frequência 300 KHz a 3 MHz	1-23
1.1.4.3.3 Alta frequência (3 MHz a 30 MHz)	1-24
1.1.4.3.4 Muito alta frequência (30 MHz a 300 MHz)	1-29
1.1.4.4 Propagação em geral	1-30
1.1.5 CONHECIMENTO ELEMENTAR DOS DIFERENTES TIPOS DE MODULAÇÃO E CLASSES DE EMISSÃO	1-38
1.1.5.1 Introdução	1-38
1.1.5.1.1 Modelo do sistema de comunicações	1-38
1.1.5.1.1.1 Fonte e destino	1-39
1.1.5.1.1.2 Codificador e decodificador	1-39
1.1.5.1.1.3 Canal	1-41
1.1.5.1.1.4 Contaminações do sinal: distorção, Interferência, Ruído	1-42

1.1.5.2 Modulação	1-43
1.1.5.2.1 Tipos de modulação e método de modulação	1-48
1.1.5.2.1.1 Modulação em portadora sinusoidal	1-49
1.1.5.2.1.1.1 Modulação em amplitude (AM)	1-54
1.1.5.2.1.1.1.1 Princípios gerais	1-54
1.1.5.2.1.1.1.2 Espectro AM. As frequências na onda modulada em amplitude	1-56
1.1.5.2.1.1.1.3 Largura da faixa ou de banda	1-57
1.1.5.2.1.1.1.4 Factor de modulação	1-57
1.1.5.2.1.1.1.5 Considerações sobre potência	1-58
1.1.5.2.1.1.1.6 Relação sinal-ruído	1-60
1.1.5.2.1.1.2 Modulação em frequência (FM)	1-61
1.1.5.2.1.1.2.1 Princípios gerais	1-61
1.1.5.2.1.1.2.2 Desvio de frequência	1-62
1.1.5.2.1.1.2.3 Índice de modulação e taxa de desvio	1-63
1.1.5.2.1.1.2.4 Espectro FM. As frequências na onda modulada em frequência	1-64
1.1.5.2.1.1.2.5 Largura de banda	1-67
1.1.5.2.1.1.2.6 Relação sinal/ruído	1-68
1.1.5.2.1.2 Modulação em portadora trem-de-pulsos	1-69
1.1.5.3 Classes de emissão	1-71
1.1.5.4 Largura de banda de diferentes emissões	1-79
1.1.5.5 Designações oficiais de emissões	1-82
1.1.5.6 Designações não oficiais de emissões	1-83
1.1.6 FREQUÊNCIAS ATRIBUÍDAS AO SERVIÇO MÓVEL MARÍTIMO	1-84
1.1.6.1 Simplex e duplex Frequências emparelhadas e desemparelhadas	1-84
1.1.6.1.1 Canais radiotelefônicos nas bandas dos 4000 KHz aos 27500 KHz, para o serviço móvel marítimo	1-84
1.1.6.1.2 Canais de telegrafia de impressão directa (NBDP) e sistemas de transmissão de dados, nas bandas dos 4000 KHz aos 27500 KHz, para o serviço móvel marítimo (frequências emparelhadas)	1-94
1.1.6.1.3 Canais de telegrafia de impressão directa (NBDP) e sistemas de transmissão de dados, nas bandas dos 4000 KHz aos 27500 KHz, para o serviço móvel marítimo (frequências não emparelhadas)	1-102
1.1.6.1.4 Frequências de transmissão na banda dos 156 MHz aos 174 MHz (VHF) para estações do serviço móvel marítimo	1-104
1.1.7 FREQUÊNCIAS DE SOCORRO E SEGURANÇA DO SISTEMA PRÉ-GMDSS	1-108
1.1.7.1 Disponibilidade das frequências	1-108
1.1.7.2 Protecção das frequências de Socorro e Segurança	1-115
1.1.7.3 Escuta nas frequências de Socorro	1-117
1.1.8 FREQUÊNCIAS DE SOCORRO E SEGURANÇA GMDSS	1-121
1.1.8.1 Disponibilidade das frequências	1-121
1.1.8.2 Protecção das frequências de Socorro e Segurança GMDSS	1-130
1.1.8.3 Escuta nas frequências de Socorro e Segurança GMDSS	1-131

1.2 PRINCÍPIOS GERAIS E CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DOS SERVIÇOS DE SATÉLITE MÓVEL MARÍTIMOS	1-142
1.2.1 SISTEMA SATÉLITE MARÍTIMO INTERNACIONAL (INMARSAT)	1-142
1.2.1.1 Introdução	1-142
1.2.1.2 Segmento espacial INMARSAT	1-142
1.2.1.3 Componentes do sistema INMARSAT e tipos de terminais	1-143
1.2.1.4 Transmissão de dados via INMARSAT	1-143
1.2.1.5 Códigos telex das regiões oceânicas INMARSAT	1-144
1.2.1.6 Códigos telefônicos das regiões oceânicas INMARSAT	1-144
1.2.1.6.1 INMARSAT-A	1-145
1.2.1.6.1.1 Serviços disponíveis nas LES do INMARSAT-A	1-147
1.2.1.6.2 INMARSAT-B	1-147
1.2.1.6.2.1 Serviços disponíveis no INMARSAT-B	1-148
1.2.1.6.2.2 Serviços disponíveis nas SES do INMARSAT-B	1-148
1.2.1.6.3 INMARSAT-C	1-149
1.2.1.6.3.1 Serviços disponíveis no INMARSAT-C	1-150
1.2.2 TIPOS DE ESTAÇÕES NO SERVIÇO DE SATÉLITE MÓVEL MARÍTIMO.	1-151
1.3 SISTEMA GLOBAL DE SOCORRO E SEGURANÇA MARÍTIMO	1-152
1.3.1 INTRODUÇÃO	1-152
1.3.2 CONCEITO BÁSICO DO SISTEMA GMDSS	1-153
1.3.3 ÁREAS DE COBERTURA	1-155
1.3.4 PLANO MESTRE	1-156
1.3.5 ESCUTAS NAS FREQUÊNCIAS DE SOCORRO	1-159
1.3.6 FUNÇÕES DO SISTEMA DE SOCORRO E SEGURANÇA MARÍTIMO	1-160
1.3.6.1 Alerta de socorro	1-160
1.3.6.2 Comunicações de coordenação SAR	1-161
1.3.6.3 Comunicações na área do sinistro	1-162
1.3.6.4 Sinais de localização	1-162
1.3.6.5 Informações de segurança marítima (MSI)	1-162
1.3.6.6 Radiocomunicações gerais	1-163
1.3.7 EQUIPAMENTO DE NAVIO	1-163
1.3.8 FONTES DE ENERGIA DAS ESTAÇÕES DE NAVIO	1-165

1.3.9 MEIOS PARA ASSEGURAR A DISPONIBILIDADE DOS EQUIPAMENTOS DAS ESTAÇÕES DE NAVIO	1-166
1.3.9.1 Operação a bordo	1-167
1.3.9.2 Manutenção dos equipamentos	1-168
1.3.10 LICENÇAS	1-169
1.3.11 CONCESSÃO DE CERTIFICADOS	1-169
1.3.11.1 Certificado de segurança de rádio	1-169
1.3.12 INSPECÇÃO E VISTORIA DAS ESTAÇÕES	1-170

2. SISTEMA DE COMUNICAÇÕES GMDSS	2-1
2.1 CHAMADA SELECTIVA DIGITAL (DSC)	2-1
2.1.1 <i>Princípios Gerais e Características Fundamentais</i>	2-1
2.1.2 <i>Comunicações de Socorro em DSC</i>	2-5
2.1.2.1 Transmissão do Alerta de Socorro em DSC	2-5
2.1.2.2 Acusar o Recebido a um Alerta de Socorro	2-6
2.1.2.3 Tráfego de Socorro	2-7
2.1.2.4 Retransmissão do Alerta de Socorro em DSC (Relay)	2-8
2.1.2.5 Acusar o Recebido de um Alerta de Socorro Relé em DSC Recebido de uma Estação Costeira	2-9
2.1.2.6 Acusar o Recebido de um Alerta de Socorro Relé em Dsc Recebido de Outro Navio	2-9
2.1.3 <i>Comunicações de Urgência Em DSC</i>	2-10
2.1.3.1 Transmissão de Mensagens de Urgência	2-10
2.1.3.2 Recepção de Uma Mensagem de Urgência	2-11
2.1.4 <i>Comunicações de Segurança Em DSC</i>	2-12
2.1.4.1 Transmissão de Mensagens de Segurança	2-12
2.1.4.2 Recepção de Uma Mensagem de Segurança	2-13
2.1.5 <i>Correspondência Publica Em DSC</i>	2-14
2.1.5.1 Canais de Dsc Para Correspondência Publica	2-14
2.1.5.2 Transmissão de Uma Chamada DSC de Correspondência Publica Para Uma Estação Costeira ou Outro Navio	2-15
2.1.5.3 Repetição da Chamada	2-15
2.1.5.4 Acusar o Recebido a Uma Chamada e Preparação Para a Recepção do Serviço	2-16
2.1.5.5 Recepção da Acusação de Recebido e Seguintes Acções	2-16
2.1.5.6 Teste do Equipamento de MF e de VHF Utilizado Para Socorro e Segurança	2-17
2.1.6 <i>Comunicações Dsc Em HF</i>	2-18
2.1.6.1 Transmissão do Alerta de Socorro Em HF	2-18
2.1.6.2 Comunicações de Urgência Em HF	2-24
2.1.6.3 Comunicações de Segurança Em HF	2-27
2.1.6.4 Correspondência Publica Em HF	2-27
2.1.6.5 Testes do Equipamento de HF Utilizado Para Socorro E Segurança	2-27
2.2 RADIOTELEX	2-28
2.2.1 <i>Impressão Directa Em Banda Estreita (NBDP)</i>	2-28
2.2.2 <i>Procedimentos Gerais Para Operação do Radiotelex no Serviço Móvel Marítimo</i>	2-29
2.2.3 <i>Modos de Emissão de Radiotelex</i>	2-29
2.2.4 <i>Procedimentos Para Operação Manual de Radiotelex</i>	2-31
2.2.4.1 Chamada Em Telex Navio-Terra	2-31
2.2.4.2 Chamada de Telex Terra-Navio	2-31
2.2.4.3 Comunicação Navio-Navio Em Radiotelex	2-31
2.2.5 <i>Procedimentos Para a Operação Automática em Telex</i>	2-32

2.2.5.1 Chamada Automática Navio-Terra	2-32
2.2.5.2 Chamada Automática Terra-Navio	2-32
2.2.6 Formato de Transmissão Em Telex	2-33
2.2.7 Formato da Mensagem Telex	2-33
2.2.8 Operação no Modo FEC	2-33
2.2.9 Acusação do Recebido a Uma Mensagem FEC	2-34
2.2.10 Frequências de Telex NBDP	2-34
2.2.11 Respostas no Serviço de Telex	2-36
2.2.12 Modos de Operação em Telex	2-37
2.2.12.1 Pedido de Repetição Automática (ARQ)	2-37
2.2.12.2 Correção Automática de Erros (FEC)	2-37
2.2.12.3 SELFEC	2-38
2.2.12.4 DIRECT	2-38
2.2.13 Procedimentos Para Iniciar o Circuito de Radiotelex com uma Estação Costeira	2-39
2.2.14 Taxas Aplicadas às Chamadas em Radiotelex	2-40
2.3 CONHECIMENTO DO SISTEMA INMARSAT	2-41
2.3.1 Satélites e Rede Inmarsat	2-43
2.3.2 Sistema Inmarsat A/B	2-49
2.3.2.1 Comunicações de Socorro	2-49
2.3.2.2 Comunicações de Urgência e Segurança	2-51
2.3.2.3 Comunicações Comerciais Via Telex	2-52
2.3.2.4 Comunicações Comerciais Via Telefone	2-53
2.3.3 Sistema Inmarsat-C	2-55
2.3.3.1 Comunicações de Socorro	2-55
2.3.3.2 Mensagens Comerciais	2-56
2.3.3.3 Serviço Internacional de Segurança EGC	2-58
2.4 CONHECIMENTO DA CAPACIDADE DE USAR NA PRÁTICA O EQUIPAMENTO BÁSICO DE UMA ESTAÇÃO DE NAVIO	2-71
2.4.1 Antenas	2-71
2.4.1.1 Antenas de Chicote Para VHF	2-71
2.4.1.2 Antenas MF/HF	2-71
2.4.2 Baterias	2-72
2.4.2.1 Baterias de Chumbo	2-73
2.4.2.2 Baterias de NiCd	2-74
2.4.2.3 Baterias de NiFe	2-74
2.4.2.4 Regras Gerais de Utilização das Baterias	2-74
2.4.2.5 Carga das Baterias	2-77

CAPITULO III	3-1
3. SUBSISTEMAS GMDSS	3-1
3.1 RADIOBALIZAS DE EMERGÊNCIA LOCALIZADORAS DA POSIÇÃO (EPIRB's - Emergency Position Indicator Radio Beacon)	3-1
3.2 RADIOBALIZAS 406 MHZ E 121,5 MHZ DO SISTEMA COSPAS-SARSAT	3-2
3.2.1 Modos de cobertura do sistema cospas-sarsat	3-4
3.2.1.1 Modo local em 406 mhz	3-4
3.2.1.2 Modo local em 121,5 mhz	3-4
3.2.1.3 Modo global em 406 mhz	3-5
3.2.2 Radiobalizas de 406 mhz	3-5
3.2.3 Informações gerais do sistema COSPAS-SARSAT	3-5
3.2.4 Centros de controlo de missão, MCC's	3-7
3.2.5 Segmento espacial - informações gerais	3-8
3.2.6 Principais características	3-8
3.2.7 Estrutura da mensagem digital	3-9
3.3 RADIOBALIZA (EPIRB) DE BANDA-L DO SISTEMA INMARSAT-E	3-10
3.3.1 Mensagem de socorro	3-10
3.3.2 Principais características	3-11
3.4 RADIOBALIZA (EPIRB) DE VHF CANAL 70	3-13
3.4.1 Principais características	3-13
3.5 RESPONDEDOR DE RADAR - "SART"	3-15
3.5.1 Sinais sart a média distância	3-15
3.5.2 Sinais sart a curta distância	3-15
3.5.3 Factores que aumentam a visibilidade do respondedor de radar (SART)	3-16
3.5.4 Informações importantes	3-16
3.5.5 Principais características	3-17
3.6 INFORMAÇÃO DE SEGURANÇA MARÍTIMA, MSI	3-19
3.6.1 Conceitos gerais	3-19
3.6.2 Navtex	3-22
3.6.2.1 Características do sistema	3-24
3.6.2.2 Controlo da informação pelas estações navtex	3-28
3.6.2.3 O serviço navtex em portugal	3-29
3.6.2.4 Prioridades da informação	3-31
3.6.3 O serviço de chamada de grupo alargada,EGC	3-32
3.6.4 A impressão directa em banda estreita, NBDP	3-33

CAPÍTULO IV	4-1
4. PROCEDIMENTOS PARA AS COMUNICAÇÕES DE SOCORRO E SEGURANÇA EM GMDSS	4-1
4.1 GENERALIDADES	4-1
4.1.1 Transmissão do alerta de socorro	4-2
4.1.1.1 Transmissão do alerta de socorro por uma estação de navio ou uma estação terrena de navio	4-2
4.1.1.2 Retransmissão de um alerta de socorro no sentido terra-navio.	4-2
4.1.1.3 Transmissão de um alerta de socorro por uma estação que não está em perigo.	4-2
4.2 RECEPÇÃO E RECONHECIMENTO DE ALERTAS DE SOCORRO	4-3
4.2.1 Procedimentos para o reconhecimento da recepção do alerta de socorro	4-3
4.2.2 Reconhecimento por uma estação costeira, estação terrena costeira ou um centro de busca e salvamento	4-5
4.2.3 Reconhecimento por uma estação de navio ou por uma estação terrena de navio	4-5
4.2.4 Preparação para o tráfego de socorro	4-6
4.2.5 Tráfego de socorro	4-6
4.2.6 Comunicações na zona do sinistro	4-9
4.2.7 Sinais de radiolocalização e radiodirecção	4-10
4.2.8 Urgência e Segurança	4-11
4.2.9 Comunicações de Urgência	4-11
4.2.10 Transportes sanitários	4-13
4.2.11 Segurança	4-14
4.3 COMUNICAÇÕES RADIOTELEFÓNICAS COM ESTAÇÕES DO ACTUAL SISTEMA DE SOCORRO E SEGURANÇA	4-15
4.3.1 Sinal de alarme radiotelefónico	4-15
4.3.2 Sinal de socorro	4-16
4.3.3 Chamada de socorro	4-16
4.3.4 Mensagem de socorro	4-16
4.3.5 Procedimento de socorro	4-17
4.3.6 Reconhecimento de uma mensagem de socorro	4-18
4.3.7 Terminologia do tráfego de socorro	4-19
4.3.8 Transmissão de uma mensagem de socorro por uma estação que não se encontre em perigo	4-20
4.3.9 Transmissões de urgência e segurança	4-21
4.4 CONSELHOS MÉDICOS	4-22
4.5 SINAL DE AVISO AOS NAVEGANTES	4-23

CAPÍTULO V

5. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PARA AS COMUNICAÇÕES GERAIS	5-1
5.1 CAPACIDADE DE USAR A LÍNGUA INGLESA, TANTO ESCRITA COMO FALADA, PARA A TROCA SATISFATÓRIA DE COMUNICAÇÕES IMPORTANTES PARA A SEGURANÇA DA VIDA HUMANA NO MAR	5-1
5.1.1 Uso do código internacional de sinais e do vocabulário de navegação marítimo standard da imo.	5-1
5.1.2 Abreviaturas padrão reconhecidas e códigos de serviço (código dos "Q's") normalmente usados	5-4
5.1.3 Uso do alfabeto fonético internacional	5-4
5.2 PRÁTICAS E PROCEDIMENTOS OBRIGATÓRIOS	5-4
5.2.1 Uso de publicações e documentos obrigatórios	5-4
5.2.2 Diário da estação	5-5
5.2.2.1 Diário da estação radiotelefónica	5-7
5.2.3 Identificação das estações	5-8
5.2.3.1 Formação dos indicativos de chamada	5-8
5.2.3.1.1 Estações costeiras	5-8
5.2.3.1.2 Estações de navio	5-9
5.2.3.1.3 Estações de embarcações salva-vidas de navios	5-9
5.2.3.1.4 Estações de aeronaves	5-9
5.2.3.1.5 Estações de embarcações salva-vidas de aeronaves	5-10
5.2.4 Números de chamada selectiva do s.m.m. (utilizado nas comunicações radiotelex)	5-10
5.2.4.1 Números de identificação das estações costeiras	5-11
5.2.4.2 Números de identificação das estações de navio	5-11
5.2.4.3 Grupos de estações de navios determinados	5-11
5.2.5 Identificação no serviço móvel marítimo (utilizado nas comunicações automáticas)	5-11
5.2.5.1 Identidade da estação de navio (ID)	5-11
5.2.5.2 Identidade de chamada de grupo de navio	5-12
5.2.5.3 Identidade da estação costeira	5-12
5.2.6 Autoridade do comandante	5-13
5.2.7 Sigilo	5-13
5.2.8 Interferências e ensaios	5-14
5.2.9 Testes aos equipamentos	5-14
5.2.10 Teste de transmissão	5-16
5.2.11 Tempo universal coordenado	5-16
5.2.12 Horário de serviço das estações costeiras e das estações terrenas costeiras	5-16
5.2.13 Horário das estações de navio	5-17
5.2.14 Escutas	5-18
5.2.15 Mensagens amver	5-19
5.2.16 Ordem de prioridade nas comunicações do smms	5-23

5.3 PROCEDIMENTOS DE COMUNICAÇÕES GERAIS	5-25
5.3.1 Seleção de métodos de comunicação apropriados em diferentes situações	5-25
5.3.2 Listas de tráfego das estações costeiras	5-25
5.3.2.1 Tráfego de rotina (TR)	5-26
5.3.3 Chamadas radiotelefónicas	5-26
5.3.3.1 Método de chamada de uma estação costeira por radiotelefonía	5-26
5.3.3.2 Facilidades especiais nas chamadas	5-28
5.3.3.3 Métodos de chamar uma estação costeira por DSC	5-29
5.3.4 Radiotelegramas	5-34
5.3.4.1 Ordenação das diferentes partes de um radiotelegrama	5-34
5.3.4.1.1 Preâmbulo	5-34
5.3.4.1.2 Endereço	5-35
5.3.4.1.2.1 Classe de endereços admitidos	5-36
5.3.4.1.2.1.1 Constituição dos endereços	5-36
5.3.4.1.2.1.1.1 Direcção completa	5-36
5.3.4.1.2.1.1.2 Direcção registada	5-37
5.3.4.1.2.1.1.3 Direcção telex	5-38
5.3.4.1.2.1.1.4 Direcção telefónica	5-38
5.3.4.1.2.1.1.5 Direcção caixa postal	5-38
5.3.4.1.2.1.1.6 Direcção posta restante	5-38
5.3.4.1.2.1.1.7 Direcção facsimile	5-39
5.3.4.1.3 Texto	5-39
5.3.4.1.4 Assinatura	5-40
5.3.4.2 Radiotelegramas cuja aceitação é obrigatória	5-40
5.3.4.3 Radiotelegramas facultativos	5-41
5.3.4.4 Serviços especiais que podem ser admitidos	5-42
5.3.4.5 Contagem de palavras	5-43
5.3.4.6 Indicação do número de palavras no preâmbulo	5-44
5.3.4.7 Irregularidade na contagem de palavras	5-44
5.3.4.8 Transmissão de um radiotelegrama por radiotelefonía	5-45
5.3.4.9 Transmissão de um radiotelegrama por radiotelex	5-46
5.3.4.10 Repetição de officio	5-47
5.3.4.11 Correspondência telegráfica de serviço	5-48
5.3.4.12 Cartas radiomarítimas	5-49
5.3.4.13 Telegramas particulares ordinários	5-50
5.3.4.14 Telegramas meteorológicos	5-50
5.3.5 Preços de tráfego - taxas	5-50
5.3.5.1 Taxas para os radiotelegramas	5-51
5.3.5.2 Taxas para chamadas telex	5-52
5.3.5.3 Taxas nas comunicações inmarsat	5-52
5.3.5.3.1 Chamadas telefónicas.	5-52
5.3.5.3.2 Taxas telex via inmarsat	5-53
5.3.5.3.3 Radiotelegramas enviados via inmarsat	5-53
5.3.5.4 Taxas radiotelefónicas	5-53
5.3.5.5 Taxas especiais para as chamadas em radiotelefonía	5-54
5.3.5.6 Código de identificação da autoridade encarregada da contabilidade (CIAC)	5-55

CAPÍTULO I

1. CONHECIMENTO DAS CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DO SERVIÇO MÓVEL MARÍTIMO E DO SERVIÇO MÓVEL MARÍTIMO POR SATÉLITE.

1.1 Princípios gerais e características básicas do serviço móvel marítimo

1.1.1 Tipos de comunicações no serviço móvel marítimo

1.1.1.1 Comunicações de socorro, urgência e segurança

- O sinal radiotelefónico de socorro é formado pela palavra MAYDAY, repetida três vezes e pronunciada como a expressão francesa «m'aider». Este sinal significa que um navio, aeronave ou outro veículo se encontra em perigo grave ou eminente e necessita de auxílio imediato. Transmite-se antes da chamada de socorro.
- O sinal radiotelefónico 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». Este sinal indica que a estação que chama tem para transmitir uma mensagem muito urgente relativa à segurança dum navio ou embarcação, dum aeronave, de qualquer veículo ou de uma pessoa. Transmite-se antes da chamada de urgência.
- O sinal radiotelefónico de segurança consiste na transmissão da palavra SECURITÉ, repetida três vezes e pronunciada claramente em francês. Este 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.

	SOCORRO	URGÊNCIA	SEGURANÇA
RADIOTELEFONIA	MAYDAY (3X)	PAN PAN (3X)	SECURITÉ (3X)

1.1.1.2 Correspondência pública

Os membros da UIT (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 utentes, sem prioridade nem preferência alguma.

1.1.1.3 Serviço de operações portuárias

Serviço móvel marítimo efectuado num porto ou na vizinhança de um porto, entre estações costeiras e estações de navio, ou entre estações de navio, que tem por objectivo a transmissão de mensagens que tratem exclusivamente da manutenção, do movimento e da segurança dos navios e, em caso de urgência, de salvaguarda das pessoas. Excluem-se dessas mensagens as que têm carácter de correspondência pública.

1.1.1.4 Serviço de movimento de navios

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 dos navios. Ficam excluídas deste serviço as mensagens de correspondência pública.

1.1.1.5 Comunicações entre navios

Comunicações navio-navio utilizando o VHF com a finalidade de assegurar a segurança do movimento de navios.

1.1.1.6 Estação de comunicações a bordo

Estação móvel de baixa potência do serviço móvel marítimo destinada às comunicações internas a bordo dum navio, ou entre um navio e as suas embarcações e jangadas salva-vidas, durante exercícios ou operações de salvamento ou para as comunicações dentro dum grupo de navios empurrados ou rebocados, assim como para as instruções de amarração e atracação.

1.1.2 Tipos de estações no serviço móvel marítimo - Termos gerais

Estação: um ou vários emissores ou receptores, ou um conjunto de emissores e receptores, incluindo os equipamentos acessórios, necessários para assegurar um serviço de radiocomunicação num dado local. Cada estação é classificada segundo o serviço em 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;
- com uma ou várias estações da mesma natureza, mediante o emprego de um ou vários satélites reflectores ou outros objectos espaciais.

Estação costeira: estação terrestre do serviço móvel marítimo.

Estação costeira terrestre (CES ou LES): estação do serviço fixo por satélite, ou em alguns casos do serviço móvel por satélite, localizada num ponto fixo ou numa área específica em terra, efectuando a ligação com o serviço móvel por satélite.

Estação de navio: estação móvel do serviço móvel marítimo instalada a bordo dum navio, que não um engenho de salvamento, não permanentemente ancorado.

Estação de aeronaves: estação móvel do serviço móvel aeronáutico, que não um engenho de salvamento. Em certos casos uma estação aeronáutica pode estar colocada a bordo de um navio ou de um satélite em terra.

Estação de pilotos: estação costeira do serviço de pilotos.

Estação portuária: estação costeira do serviço de operações portuárias.

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

1.1.3 Conhecimento elementar de frequências

1.1.3.1 Frequência (f)

É o número de oscilações ou ciclos de uma onda durante um segundo.

O período de uma onda está relacionado com a sua frequência através da fórmula:

$$f = \frac{1}{T} \quad \text{com } T \text{ em segundos e } f \text{ em Hertz.}$$

A unidade em que se mede a frequência denomina-se **ciclos por segundo [c/s]** ou **Hertz [Hz]**.

Um Hertz é a frequência ou uma oscilação de uma onda cujo período é um segundo.

Normalmente devido a serem usados grandes valores para a frequência recorreremo-nos aos seus múltiplos de entre os quais destacamos os seguintes:

- Kiloherz $1 \text{ KHz} = 10^3 \text{ Hz}$
- Megahertz $1 \text{ MHz} = 10^6 \text{ Hz}$
- Gigahertz $1 \text{ GHz} = 10^9 \text{ Hz}$
- Terahertz $1 \text{ THz} = 10^{12} \text{ Hz}$

1.1.3.2 Comprimento de onda (λ)

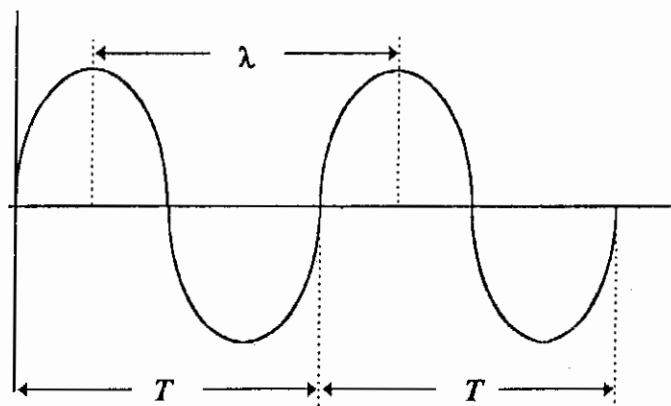


FIGURA 1

A figura mostra dois ciclos completos ou períodos de uma onda.

Ao comprimento 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 direcção de propagação da onda, que separa duas partículas consecutivas na mesma fase de vibração.

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

$$\lambda = \frac{c}{f} \quad \text{com } c \text{ em metros por segundo e } f \text{ em Hz}$$

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

1.1.3.3 Ondas rádio

As ondas rádio consistem na propagação de um campo eléctrico e um campo magnético sendo por isso chamadas ondas electromagnéticas. A luz é também uma onda electromagnética. A luz e as ondas rádio tem características comuns, uma das quais é a sua propagação no ar ou no vácuo ser feita à velocidade de 3×10^8 m/s.

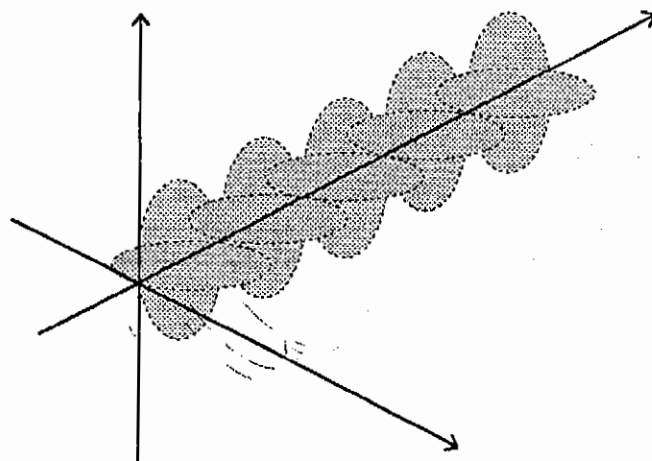


FIGURA 2

1.1.3.4 Espectro de radiofrequência e bandas de frequências

O termo espectro é utilizado para indicar uma faixa de frequências. A faixa de frequências para a qual existem ondas electromagnéticas está subdividida em nove faixas, numeradas de 4 a 12, conforme as classificações internacionalmente aceites, como indicado na tabela seguinte:

BANDA N°	BANDA FREQUÊNCIAS	COMPRIMENTO ONDA	SUBDIVISÃO METRICA	ABREV.	CLASSIFICAÇÃO
4	3 KHz - 30 KHz	$100 \text{ km} > \lambda > 10 \text{ km}$	ondas miriarmétricas	VLF	Muito baixa frequência
5	30 KHz - 300 KHz	$10 \text{ km} > \lambda > 1 \text{ km}$	ondas kilométricas	LF	Baixa frequência
6	300 KHz - 3 MHz	$1 \text{ km} > \lambda > 100 \text{ m}$	ondas hectométricas	MF	Média frequência
7	3 MHz - 30 MHz	$100 \text{ m} > \lambda > 10 \text{ m}$	ondas decamétricas	HF	Alta frequência
8	30 MHz - 300 MHz	$10 \text{ m} > \lambda > 1 \text{ m}$	ondas métricas	VHF	Muito alta frequência
9	300 MHz - 3 GHz	$1 \text{ m} > \lambda > 10 \text{ cm}$	ondas decimétricas	UHF	Ultra alta frequência
10	3 GHz - 30 GHz	$10 \text{ cm} > \lambda > 1 \text{ cm}$	ondas centimétricas	SHF	Super alta frequência
11	30 GHz - 300 GHz	$1 \text{ cm} > \lambda > 1 \text{ mm}$	ondas milimétricas	EHF	Extra alta frequência
12	300 GHz - 3 THz	$1 \text{ mm} > \lambda > 0,1 \text{ mm}$	ondas decimilimétricas		

As radiocomunicações utilizam ondas electromagnéticas que se propagam na atmosfera terrestre ou no espaço. O conhecimento dos diferentes tipos de propagação destas ondas é essencial para a selecção correcta da frequência de transmissão, em função da comunicação que queremos efectuar.

A tabela abaixo apresenta o uso geral do espectro de radiofrequências:

Uso das bandas de radiofrequência:	
VLF (3 KHz a 30 KHz)	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicações a média e longa distância - Radiodifusão
LF (30 KHz a 300 KHz)	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicações a média e longa distância - Radiodifusão - Ajudas à navegação (radionavegação)
MF (300 KHz a 3 MHz)	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicações a média distância - Radiodifusão - Radiotelefonia - Navtex
HF (3 MHz a 30 MHz)	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicações a média e longa distância - Radiotelefonia - Navtex
VHF (30 MHz a 300 MHz)	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicações a curta distância - Radiodifusão FM - Televisão - Radiocomunicação móvel - Ajudas à navegação (radionavegação) - Radar
UHF (300 MHz a 3 GHz)	<ul style="list-style-type: none"> - Televisão - Ligação telefónica multi-canal - Comunicações via satélite - Radiocomunicação móvel - Ajudas à navegação (radionavegação) - Radar

Uso das bandas de radiofrequência (continuação):	
SHF (3 GHz a 30 GHz)	- Ligação telefônica multi-canal - Comunicações via satélite - Radiocomunicação móvel - Radar e SART
EHF (30 GHz a 300 GHz)	- Comunicações via satélite - Radar

O sistema de comunicações via rádio, em função da ocupação espectral, está dividido em ondas métricas, decimétricas e centimétricas e compreende oito zonas constantes da tabela anterior.

Nas bandas de VLF e LF é necessária uma alta potência e antenas grandes para uma transmissão eficiente. Normalmente estas bandas são utilizadas por estações terrestres, devido à sua grande eficiência e quase independência das condições climáticas (de notar que o comprimento da antena varia inversamente com a frequência).

Na banda de MF só a parte inferior e superior é utilizada pela navegação, visto que a onda média comercial estende-se dos 550 KHz aos 1700 KHz. Assim, a navegação utiliza uma faixa dos 405 KHz aos 535 KHz (radiotelegrafia) e outra dos 1605 KHz a 4000 KHz (fonia costeira).

Uma parte das comunicações rádio é feita na banda de HF. Esta banda é própria para comunicações a longa distância, utilizando a navegação uma faixa dos 4000 KHz aos 27500 KHz (onda curta).

As bandas de VHF, UHF são utilizadas como segue:

- na radiodifusão de televisão dos 41 MHz aos 80 MHz, dos 110 MHz aos 470 MHz e dos 520 MHz aos 960 MHz com algumas lacunas;
- na radiodifusão sonora de alta qualidade (mono e estereofônica) dos 87 MHz aos 108 MHz;
- no serviço móvel marítimo dos 156 MHz aos 174 MHz (VHF) e nas comunicações via satélite é utilizada a seguinte faixa de frequências:

- frequência de ligação ascendente (up-link) dos 1636,5 MHz a 1645 MHz;
- frequência de ligação descendente (down-link) dos 1535 MHz aos 1543,5 MHz.
- no serviço móvel terrestre, várias bandas centradas em torno dos 140 MHz e 450 MHz;
- no serviço móvel aeronáutico dos 118 MHz aos 136 MHz, e também bandas centradas em torno dos 220 MHz e 450 MHz.

1.1.4 Características das frequências

1.1.4.1 Generalidades

As *ondas electromagnéticas* representam a propagação da energia eléctrica no espaço. Tal como a luz, estas duas ondas electromagnéticas, têm ambas a mesma natureza, ou seja, carácter ondulatório ou sinusoidal.

Este facto tem, em si, interesse fundamental, pois como se sabe, todo o fenómeno periódico é fisicamente realizável como o resultado da sobreposição de componentes sinusoidais, das harmónicas, e frequências múltiplas inteiras da fundamental. Estudando o caso sinusoidal daqui se deduzem resultados mais generalizados.

Tal como nas vagas das ondas do mar podemos definir e discernir a amplitude e a distância que separa duas cristas da onda. A distância entre essas duas cristas chama-se *comprimento de onda*.

Lancemos nessas ondas um “barco” de papel. Este subirá e descera ao ritmo das vagas e as suas oscilações são separadas, no tempo, por uma duração chamada *período* das vagas. Num determinado instante, pode-se contar o número de oscilações que, em relação à unidade de tempo (segundo), mede a *frequência* da onda. A frequência e o período são simplesmente o seu inverso.

As tensões alternadas das distribuições industriais de energia eléctrica são sinusoidais sendo a sua frequência na Europa de 50 Hz. Hoje em dia produzem-se sinais com frequências muito superiores e a sua energia não fica unicamente localizada no condutor. Esta energia radia em todo o espaço circundante tornando o condutor uma fonte de um campo electromagnético.

Este campo electromagnético, no vazio ou no ar e fora de qualquer obstáculo, propaga-se a uma *velocidade* constante c muito próxima de 3×10^8 m/s e é independente da sua frequência. A direcção da vibração é transversal, isto é, perpendicular ao seu deslocamento.

Resulta assim o aparecimento de periodicidade espacial, caracterizada pela existência de um *comprimento de onda* λ intervalo de tempo que separa dois pontos do espaço que vibram em fase.

O campo electromagnético é assim duplamente periódico:

- num ponto fixo A , varia sinusoidalmente no tempo (t);
- num dado instante, varia sinusoidalmente com a distância (λ).

Uma onda radioelétrica deslocando-se através da atmosfera tem uma *velocidade de propagação* igual à velocidade da luz c . A velocidade de propagação numa linha de transmissão é menor que a velocidade de propagação no ar e a sua redução depende dos valores indutivos ou capacitivos da linha de transmissão.

No desenvolvimento das radiocomunicações podem distinguir-se três períodos:

- o período das ondas longas e médias (VLF, LF, MF);
- o período das ondas curtas (HF);
- o período das ondas muito curtas e ultra-curtas (VHF, UHF).

Todas estas ondas são utilizadas em função das suas possibilidades de propagação, isto é, em função do meio de propagação que separa o emissor do receptor.

A atmosfera subdivide-se nas camadas seguintes:

- Troposfera (0 a 11 Km);

- Estratosfera (11 Km a 30 Km);
- Mesosfera (30 Km a 60 Km);
 - camada D (50 Km a aproximadamente 80 Km);
- Ionosfera (60 Km a 1000 Km);
 - camada E (80 Km a aproximadamente 175 Km);
 - camada F1 (175 Km a aproximadamente 250 Km);
 - camada F2 (250 Km a aproximadamente 400 Km);
- Exosfera (1000 Km a)

Graficamente:

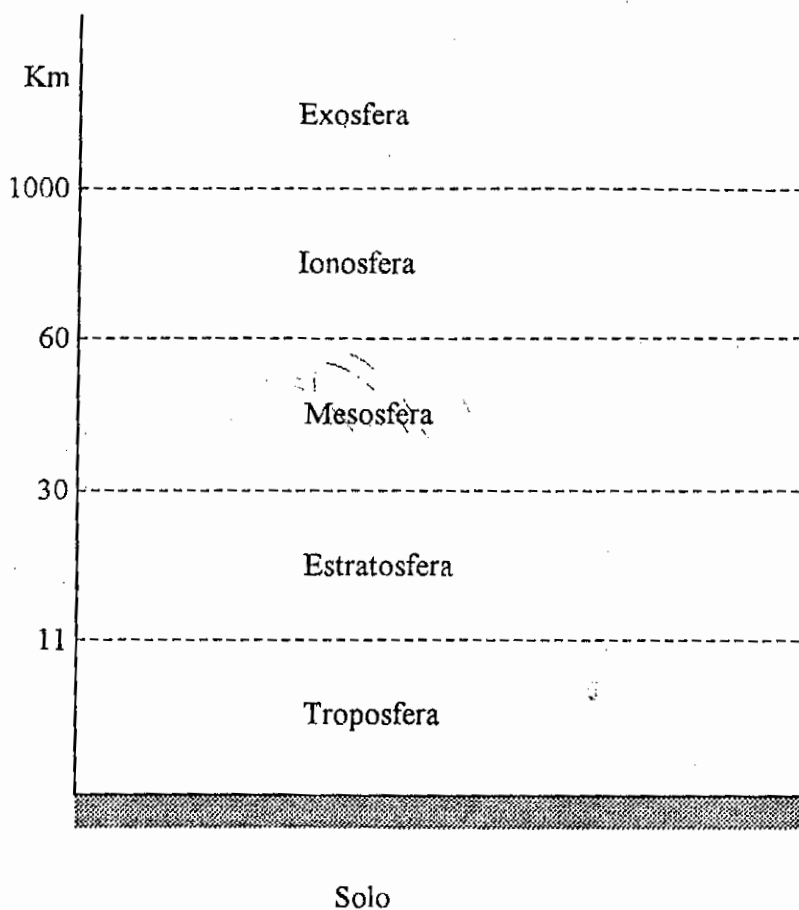


FIGURA 3

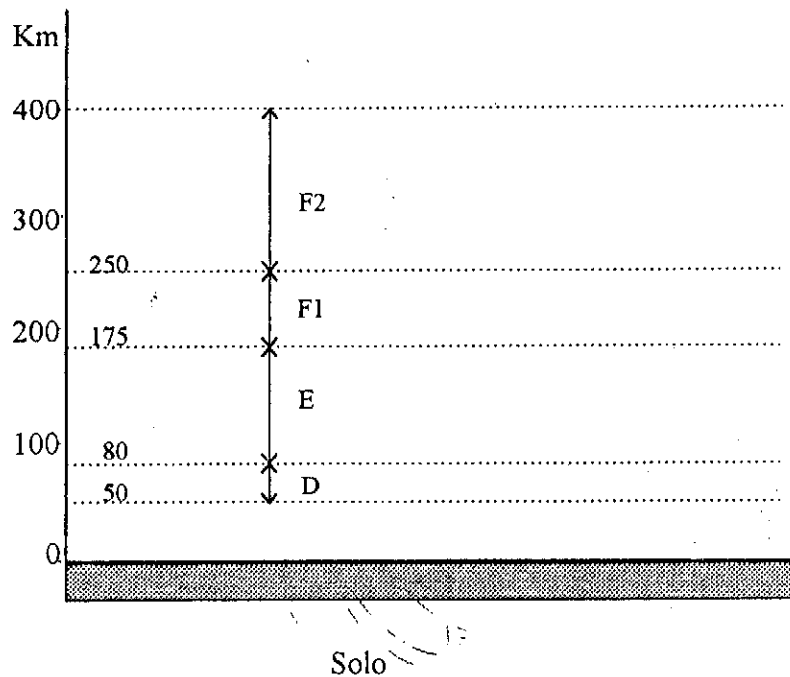


FIGURA 4

Para que a propagação solo/solo ou solo/aeronave se realize deve obrigar-se a que os ângulos incidentes sejam suficientemente rasantes. Caso contrário estas ondas atravessam descontinuidades da troposfera e ionosfera, indo assegurar as ligações espaciais.

A acção da *troposfera* sobre a propagação de ondas longas e curtas é bastante controversa, pois que as influências meteorológicas são frequentemente mascaradas por outras causas perturbadoras. O estudo destas influências ainda não é definitivo.

A *estratosfera* não tem acção directa sobre a propagação das ondas radioeléctricas. Contudo, a presença da camada de ozono, entre 20 a 30 Km, absorve certos raios solares (ultra-violetas) e produz aquecimentos que se repercutem sobre as camadas superiores onde a acção sobre as ondas se torna mais directa.

A *mesosfera* é objecto de importantes investigações desde o início da era espacial. Sabe-se que aqui há lugar a uma absorção de ondas radioeléctricas e foram colocados

meios importantes para se conhecer melhor esta região. Pode dizer-se que a mesosfera constitui já a pré-ionsfera uma vez que os raios ultra-violetas e os raios solares X provocam já nela uma ionização de gases e poder-se-à já falar da existência de plasma.

Contudo, a densidade dos gases é ainda tal que:

- a duração de vida de um electrão livre é muito curta, da ordem de 10^{-6} a 10^{-7} segundos;
- o número de electrões livres por unidade de volume é ainda fraca.

A este número de electrões livres por unidade de volume chama-se *densidade electrónica*, a qual está directamente ligada à frequência dita *frequência de plasma* e que determina uma frequência de corte entre as frequências transmitidas e as frequências reflectidas como se pode estudar na *magnetoionica*.

As densidades electrónicas são ainda fracas na mesosfera pelo que só as frequências baixas, isto é, as ondas longas da faixa das ondas kilométricas é que podem aqui ser reflectidas. As ondas não tão longas são transmitidas com uma taxa de absorção que diminui com o comprimento de onda.

1.1.4.2 Meios de propagação

Quando uma corrente de radiofrequência flui numa antena de transmissão, energia é irradiada em todas as direcções sob a forma duma onda electromagnética.

Se considerarmos a superfície da Terra como um plano, verifica-se que parte da energia irradiada irá atingir directamente um ponto qualquer que se considere e que constituirá o local de recepção, situado em geral na vizinhança imediata do solo, ao passo que outra parte da energia não o vai atingir pelo menos directamente.

Se considerarmos dois pontos quaisquer isolados no espaço num dos quais esteja situada uma antena emissora, haverá uma parte da energia irradiada que se propagará directamente desse ponto para o outro. A esta forma de propagação chama-se propagação directa.

Da restante energia irradiada, parte atingirá o solo e será reflectida por este depois de sofrer uma dada atenuação em consequência do solo não ser um condutor perfeito. Como geralmente os dois pontos que se consideram extremos do circuito radioeléctrico, estão situados na vizinhança do solo, esta irradiação reflectida considera-se como fazendo parte da radiação directa.

Uma terceira parte da energia irradiada propagar-se-á no espaço, distanciando-se cada vez mais da superfície do solo. Devido à ionização das camadas superiores da atmosfera, que funcionam como camadas refractoras e reflectoras das ondas electromagnéticas, aquela parcela da energia irradiada pode sofrer uma reflexão tal que seja de novo enviada para o solo, depois de sofrer uma certa atenuação, atingindo assim o ponto de recepção. Esta forma de propagação chama-se indirecta.

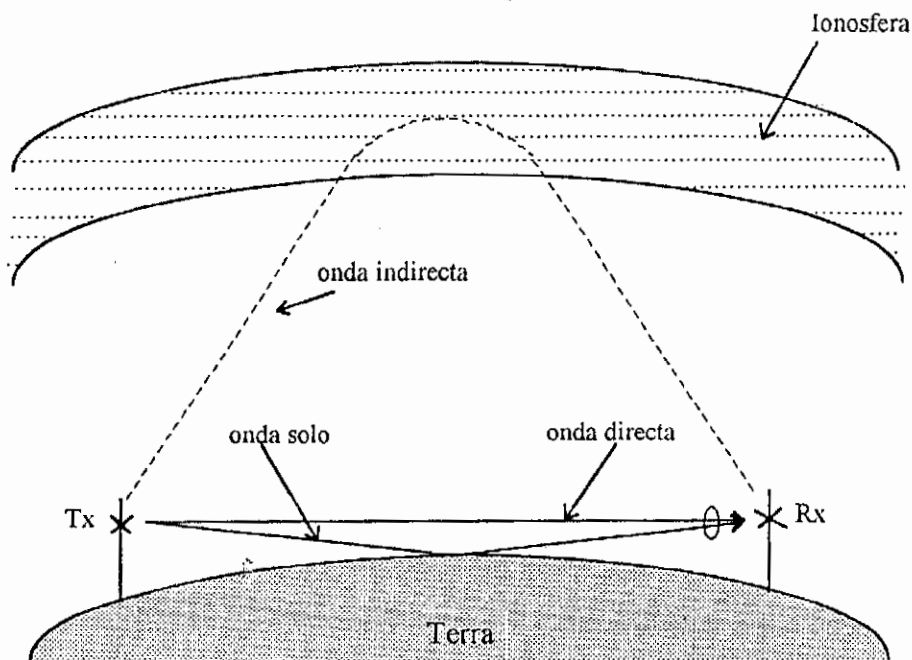


FIGURA 5

Parte da energia irradiada por uma antena alcança o ponto de recepção, podendo propagar-se em cinco modos diferentes:

- onda de superfície ou solo (*surface wave*);

- onda de espaço ou directa (*space wave*);
- onda troposférica ou de reflexões dispersas (*scatter*);
- onda ionosférica ou indirecta ou reflectida (*sky wave*);
- onda emitida por um satélite (*satellite*).

A intensidade do campo electromagnético num dado local, produzido por uma determinada emissão, pode ser calculado com certa facilidade se suposermos que as antenas emissora e receptora estão no espaço livre, isto é, longe da Terra e da atmosfera.

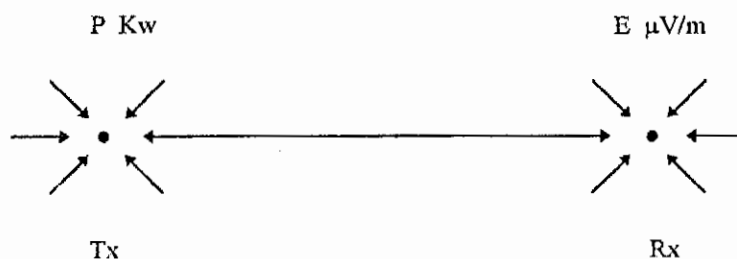


FIGURA 6

Mas isto é um caso ideal que não se pode conseguir na prática. Com efeito, o meio existente entre o emissor e o receptor tem uma influência decisiva no valor da intensidade do campo real que em relação ao campo considerado no espaço livre apresenta sempre grandes variações. Mesmo numa transmissão entre aeronaves situadas a curta distância, o campo obtido numa quando a outra está a emitir, pode diferir muito do campo calculado teoricamente.

É assim essencial conhecer o meio em que se vão propagar as ondas electromagnéticas entre os dois pontos, meio esse cujas características estão continuamente a mudar afectando a propagação.

1.1.4.2.1 Meios que influenciam a propagação

A acção dos meios sobre a propagação das ondas pode advir da:

- sua própria natureza;
- das não homogeneidades que ele tenha.

O solo e o ar afectam a propagação. Ambos introduzem variações na atenuação uniforme das ondas electromagnéticas em relação à atenuação no espaço livre.

A perda de energia cresce rapidamente quando a frequência aumenta.

Assim, a propagação das ondas de superficiais junto ao solo é mais empregada a frequências baixas (ondas longas e médias). As ondas extremamente longas podem penetrar na água do mar e, mesmo assim, só a profundidades não muito grandes. Esta propriedade é importante para as ligações com submarinos submersos.

A atmosfera também actua como meio de propagação, não apenas junto ao solo, mas também muito acima dele, porque alguma da energia irradiada pela antena não é dirigida só horizontalmente.

Na troposfera (0 a 11 Km, acima do solo) variações na constante dieléctrica do ar, causadas por variações de vapor de água e temperatura, mudam a direcção de propagação das ondas, e assim, aumenta ou diminui a distância a que podem ser recebidas.

A níveis tão altos em que o ar se encontra muito rarefeito, as suas partículas são ionizadas pelas radiações solares. Quando a onda radioeléctrica passa através do ar ionizado, a força eléctrica das ondas acelera os iões e os electrões.

Verifica-se uma troca de energia entre as partículas do ar ionizado e a onda radioeléctrica, dando origem a reflexões e a refrações para a Terra (propagação indirecta por reflexão).

A parte superior da atmosfera, na qual a densidade electrónica é suficientemente grande para reflectir as ondas para o solo chama-se ionosfera e estende-se duma altura de 60 a 400 Km, acima do solo.

A ionosfera é estratificada, e as diferentes radiofrequências são diferentemente afectadas a diferentes níveis.

As mais importantes camadas da ionosfera são chamadas D, E, F1 e F2, respectivamente, por ordem crescente de altitude e por ordem crescente de densidade máxima de ionização.

A camada E apresenta uma densidade electrónica variável com a altura ao solo, densidade que é máxima durante o período diurno ao meio dia solar e mínima durante a noite. Pelo mesmo motivo a densidade electrónica desta camada é maior no Verão do que no Inverno. A camada F1 imediatamente acima da camada E comporta-se dum modo inteiramente análogo a esta. A camada F2 tem origem nas radiações solares ultra-violetas. Ela apresenta uma variação de densidade electrónica que se relaciona com a posição do sol. A altura da camada F2 está constantemente a variar, sendo máxima durante os meses de Verão e mínima nos de Inverno. As densidades electrónicas de qualquer destas camadas são grandemente influenciadas pelo número de manchas solares: quanto mais numerosas estas são, maior é a densidade.

Mas o meio que interessa mais às radiocomunicações é, evidentemente, a atmosfera e o espaço.

A descoberta da *ionosfera* permitiu passar do primeiro período das ondas longas ao segundo período, e foram os progressos da electrónica que permitiram passar do segundo período ao terceiro período.

Até à descoberta dos satélites artificiais só tinham interesse as ligações entre dois pontos no solo ou entre o solo e uma aeronave. Sabe-se agora que a ionosfera intervém nas ligações em ondas longas e médias, mas tal era ignorado de início. A ionosfera intervém sobretudo nas ligações em onda curta, mas a sua influência tende a desaparecer quando os comprimentos de onda se tornam aproximadamente menores que 5 metros. Para as ondas ainda mais curtas, a ionosfera é transparente e só nestes casos é que são permitidas ligações extra-terrestres.

Contudo, para estas ondas muito curtas é permitida uma ligação entre dois pontos no solo, mas por meio de processos particulares. A baixa atmosfera ou troposfera apresenta, com efeito, variações de densidade e temperatura e, tal como os índices de

refracção provocam miragens conduzindo os raios em direcção ao solo até para lá do horizonte. Mas ainda duas descontinuidades paralelas de gradiente elevado podem canalizar estas ondas a distâncias apreciáveis.

A partir dos 80 Km começa a ionosfera propriamente dita. A temperatura dos gases é ligeiramente menor abaixo dos 80 Km, mas sobe rapidamente a partir dos 80 Km e o gás rarefaz-se. Esta rarefacção reduz a absorção de raios ultra-violetas solares e implica um aumento de ionização.

O gradiente de ionização é elevado particularmente à volta dos 100 Km e é este ponto a que se dá o nome de camada ionosférica dessa região. A primeira camada ionosférica foi descoberta por Appleton seguindo-se outras estratificações e nessa altura pensou-se distingui-las por letras do alfabeto. Como poderia e poderá haver progressos técnicos que conduzam à descoberta de camadas de altitudes inferiores a 100 Km ; Appleton, como margem de prudência, designou esta camada pela quinta letra do alfabeto, isto é, a letra E. Assim fomos conduzidos a utilizar a letra precedente, o D, para designar a região onde se reflectem as ondas longas e onde também as ondas curtas suportam uma certa atenuação na sua transmissão. A região superior à E foi designada pela letra F.

As características radioeléctricas duma região da ionosfera são:

- a sua altura em relação ao solo;
- a frequência máxima reflectora, dita frequência crítica que corresponde ao máximo da densidade electrónica da região.

1.1.4.3 Mecanismos de propagação

Os processos ou mecanismos de propagação das ondas radioeléctricas incluem:

- refracção;
- reflexão;
- difracção;

- absorção;
- polarização;
- interferência;
- dispersão ou difusão.

Refração: é a mudança de direcção da propagação devida a uma alteração na constante dieléctrica do meio.

Reflexão: é uma mudança de direcção de propagação causada por uma descontinuidade, isto é, por uma mudança brusca do meio. As mudanças bruscas de condutibilidade (σ) e constante dieléctrica (ϵ) são as principais descontinuidades. A superfície da Terra, as zonas de transição e as camadas da atmosfera podem funcionar como verdadeiros reflectores. A antena receptora recebe uma combinação da onda transmitida através do ar e da onda reflectida do solo. Nas frequências acima de 30 MHz há ainda efeitos de reflexão das ondas sobre os edifícios.

Difracção: é a redistribuição de onda além dos limites duma região na qual a condutibilidade (σ) ou a constante dieléctrica (ϵ) muda. O efeito de difracção varia com a frequência e é mais importante nas frequências baixas do que nas altas. Nas frequências muito altas o fenómeno de difracção é ainda observado, mas não tão claramente.

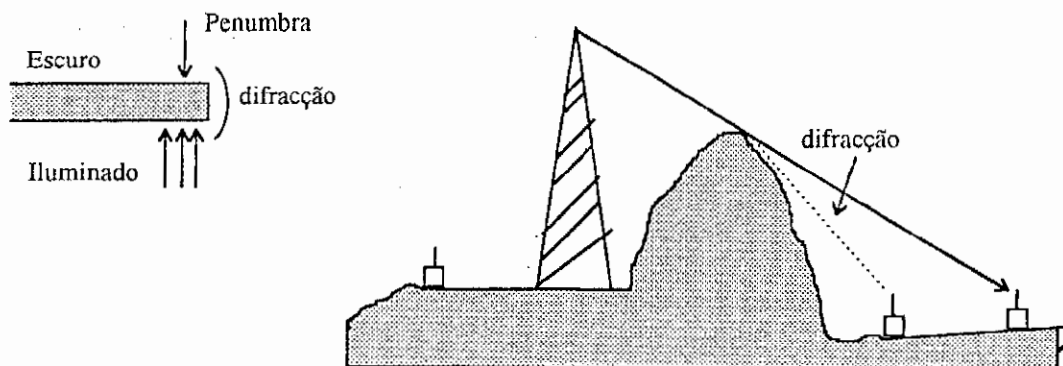


FIGURA 7

Absorção: a energia e a intensidade da onda vai diminuindo à medida que o percurso de propagação vai aumentando porque se espraia noutras direcções além da direcção desejada. Verifica-se assim uma diminuição de energia recebida ou da distância de alcance para uma dada potência do emissor, porque alguma da energia é dissipada no meio de propagação por absorção. A absorção aumenta com a ionização das regiões em que as ondas são reflectidas ou por onde elas passam. Por outro lado, a absorção na ionosfera diminui quando a frequência aumenta. A energia da onda é também absorvida pelas moléculas de oxigénio ou de vapor de água da atmosfera; este efeito aumenta com a frequência e torna-se apreciável apenas na faixa acima de 4 GHz.

Polarização: a eficiência da propagação e recepção das ondas radioeléctricas é afectada pelo seu modo de polarização. Uma onda é polarizada horizontalmente quando o vector do seu campo eléctrico é paralelo à superfície da Terra, e é polarizada verticalmente quando esse vector 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 onda longa e média usa-se polarização vertical. Nas frequências mais altas o solo desempenha pequena influência e as ondas podem ter qualquer polarização.

Interferência: a interferência é um fenómeno que resulta do facto das ondas poderem chegar à antena por diversos caminhos, e sendo o campo recebido uma resultante de todas essas ondas, tem muito interesse não só as intensidades de cada uma delas como ainda a desfasagem. Uma manifestação de interferência verifica-se nos fenómenos de desvanecimento por múltiplos caminhos em que o enfraquecimento do sinal se verifica devido a diferenças de fase entre duas ou mais ondas que chegam ao local de recepção por caminhos diferentes (*fading*).

Dispersão ou difusão: a dispersão é a reflexão de ondas radioeléctricas por massas irregulares existentes em zonas de camadas ionosféricas e troposféricas, ou ainda em superfícies irregulares da terra e do mar. Os fenómenos de dispersão têm uma importância fundamental na propagação de ondas ultracurtas a longas distâncias.

Assim, conseguem-se alcances de ondas ultracurtas da ordem dos 500 Km., e por dispersão ionosférica da ordem dos 2000 Km.

As condições de propagação dependem essencialmente do comprimento de onda. Assim, iremos dividir, arbitrariamente, em quatro intervalos, o intervalo total reservado às radiocomunicações.

1.1.4.3.1 Baixas frequências (30 KHz a 300 KHz)

A propagação das ondas longas efectua-se:

- por difracção sobre a superfície terrestre;
- por guia de onda ionosférica (*sky wave*).

O alcance é muito maior de noite que de dia, o que é atribuído às diferenças de densidade electrónica da ionosfera. O campo radiado varia igualmente com:

- a estação do ano;
- o ano;

mas estas variações não são suficientemente grandes para prejudicar as comunicações.

Os principais inconvenientes na utilização das ondas longas são:

- a presença de parasitas atmosféricos devido em particular às trovoadas tropicais;
- a necessidade de utilizar modulações telegráficas.

O seu grande interesse manifesta-se:

- na possibilidade de comunicar com submarinos em imersão;
- na segurança do tráfico;
- no grande alcance atingido.

Na transmissão em ondas longas a energia absorvida pelo solo é muito pequena. A radiação superficial atinge distâncias consideráveis, da ordem das centenas e dos milhares de Km, variáveis com a potência de emissão. A atenuação sofrida pela radiação superficial depende das constantes do solo (σ e ϵ), e é praticamente independente da hora do dia e do período do ano em que se efectua a transmissão. No entanto, à medida que a distância vai aumentando, começa a manifestar-se a influência de reflexões nas camadas da atmosfera, começando a verificar-se variações devidas à ionização dessas camadas pelos raios solares.

Assim, num ponto situado a grande distância do emissor a intensidade do sinal apresentará um valor praticamente constante durante o período em que todo o percurso da transmissão está sob a influência dos raios solares. Durante o período do pôr do sol o valor da intensidade de campo nesse ponto diminui, crescendo depois rapidamente até um valor muito elevado durante a noite, em que se mantém praticamente constante.

À medida que a frequência aumenta a atenuação sofrida pela onda de superfície também aumenta, o que faz diminuir o alcance para a mesma potência radiada.

1.1.4.3.2 Média frequência 300 KHz a 3 MHz

A propagação efectua-se por dois caminhos:

- a onda de solo guiada pela superfície terrestre (*surface wave*);
- a onda ionosférica reflectida pela ionosfera (*sky wave*).

Na transmissão em onda média, a atenuação da radiação superficial cresce mais rapidamente à medida que aumenta a distância, do que nos caso das ondas longas.

Assim, as zonas em que a radiação refractada pela ionosfera apresenta um valor comparado à da radiação superficial, ficam situadas muito mais próximo do emissor do que no caso das ondas longas. Por outro lado, o comportamento da ionosfera nesta faixa de frequências varia muito, e a atenuação sofrida pelas várias frequências também passa a variar, como consequência. Nestas zonas, a qualidade de transmissão é

prejudicada pelas variações de intensidade do sinal, que podem ser parcialmente compensadas pelo comando automático de ganho (AGC) do receptor.

Normalmente o alcance da onda média é maior em percursos sobre o mar do que em percursos sobre a terra; é maior nos períodos de noite do que nos períodos de dia; e é maior no Verão do que no Inverno.

1.1.4.3.3 Alta frequência (3 MHz a 30 MHz)

Nesta faixa a radiação superficial é consideravelmente atenuada e a comunicação à distância só pode ser assegurada por meio de radiação espacial reflectida na ionosfera.

Para distâncias, entre dois pontos na superfície da Terra, superiores a 150 Km a propagação depende totalmente da ionosfera onde o ar a baixa pressão está fortemente ionizado em partículas, devido às radiações solares ultra-violetas. Os electrões livres existentes nestas regiões podem, segundo a sua densidade em volume, reflectir ou absorver as ondas radioeléctricas. A constituição da ionosfera é, em geral, formada por um esquema de camadas horizontais:

- a *camada D*, com uma variação em altitude de 50 a 80 Km. Existe somente de dia e a densidade electrónica é função da elevação do sol:
 - reflecte as ondas longas e muito longas;
 - absorve as ondas médias;
 - absorve parcialmente as ondas curtas.
- a *camada E*, com uma altitude de aproximadamente 95 Km. A densidade electrónica é também função da elevação do sol. Tem importantes efeitos:
 - na propagação diurna das ondas curtas para casos em que a separação entre emissor e receptor é inferior a 1500 Km;
 - na propagação nocturna das ondas médias a distâncias superiores a 150 Km.

Frequentemente, apresenta regiões de forte densidade de ionização, as *nuvens de electrões*, que constituem a *camada E esporádica*. Esta última pode impedir as ondas curtas de atingir as zonas superiores da ionosfera e pode igualmente reflectir as ondas muito curtas que normalmente a atravessam. Tem-se então fenómenos de propagação anormal a longa distância.

- a *camada F1*, com uma variação em altitude de 175 Km a 250 Km., só existe de dia e constitui por vezes um reflector para a transmissão de frequências elevadas, mas na maior parte dos casos estas ondas atravessam-na atenuando-se.
- a *camada F2*, com uma variação em altitude de 250 Km a 400 Km. Reflecte as ondas curtas que a atingem em incidência oblíqua. É igualmente fundamental para as comunicações a grande distância e para frequências elevadas.

A densidade electrónica não é uma função única da elevação do sol que produz uma rarefacção do meio devido a uma longa duração de vida dos iões formados. Durante a noite:

- a *camada F2* tem uma variação para uma altitude mais baixa;
- a *camada F1* desaparece;
- a *camada E* é muito fraca

tendo-se assim, em geral, uma excelente propagação das ondas curtas.

A teoria da reflexão em meios ionizados é complexa. Mostra-nos essencialmente que a reflexão normal das ondas só é possível quando a sua frequência f é inferior à frequência crítica f_c . Entende-se por frequência crítica, a frequência acima da qual a radiação não será reflectida pela ionosfera quando a incidência for vertical, ou seja, $\theta_c = 90^\circ$.

Assim, se:

- $f < f_c \Rightarrow$ reflexão;
- $f > f_c \Rightarrow$ absorção, ou seja, as ondas penetram no meio ionizado.

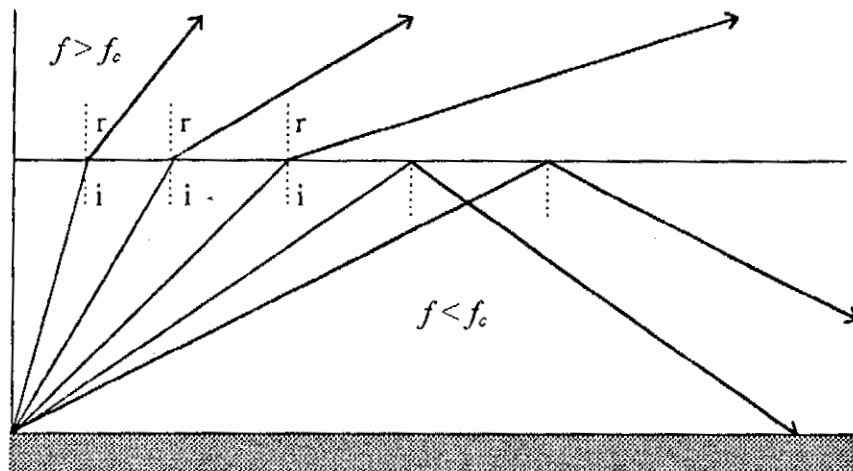


FIGURA 8

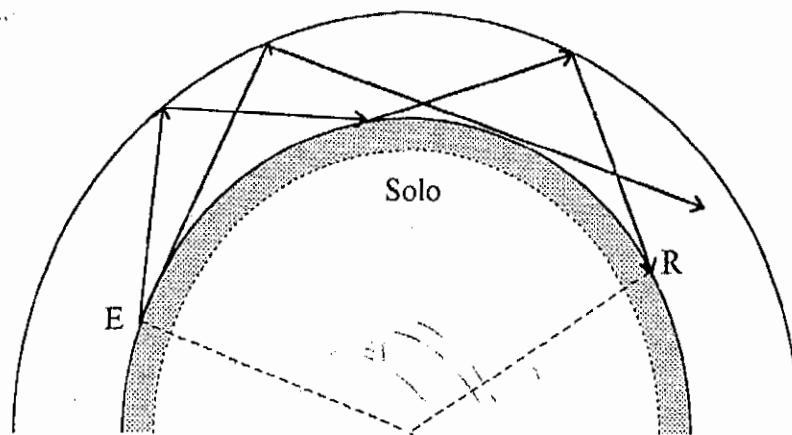


FIGURA 9

As transmissões em ondas curtas efectuam-se por reflexão sobre as diferentes camadas ionosféricas e também no solo. No entanto, a propagação da onda de superfície é pequena comparada com a propagação ionosférica, a qual se faz entre as camadas D, E, F1 e F2, de alturas e densidades de ionização crescentes e a superfície terrestre. As camadas E, F1 e F2 são principalmente reflectoras de ondas; a camada D é principalmente uma região de absorção. Esta complexidade é responsável por se

atingirem grandes distâncias, mas também por serem caracterizadas por fenómenos de atenuação, próprios desta região (camada D).

As ondas sofrem uma série de reflexões entre a superfície terrestre e as camadas ionosféricas, sendo no entanto a absorção da terra incomparavelmente superior à absorção na ionosfera.

Considerando a curvatura da Terra e a altura média das camadas, a distância máxima atingida num único salto é de cerca de 2000 Km com reflexão na camada E, e de cerca de 4000 Km com reflexão na camada F2.

Procura-se, por razões de atenuação, que a frequência utilizada num circuito a cada momento seja o mais elevada possível, pois que a absorção nas camadas ionosféricas decresce quando a frequência aumenta. Não se pode, porém, subir a frequência acima de determinados valores sem o perigo das ondas atravessarem as camadas, não se reflectindo para a Terra.

Os serviços de previsão ionosférica publicam cartas que indicam, em função das estações (por exemplo, Lisboa radio), da latitude e da distância, as *frequências máximas utilizáveis (MUF)*. Os utilizadores destes serviços empregam estes ábacos para a obtenção das comunicações desejadas.

Define-se para cada circuito num dado instante a *frequência máxima utilizável (MUF)* e a *frequência mínima utilizável (muf)*. A frequência máxima utilizável é a frequência limite superior da faixa empregada no circuito, acima da qual as ondas já não se reflectem para a Terra; a frequência mínima utilizável é a frequência limite inferior abaixo da qual a relação sinal/ruído (S/N) é menor do que a aceitável no tipo de comunicação considerada.

As alturas das camadas E e F1 (da ordem 100 e 200 Km, respectivamente) são aproximadamente constantes e assim as variações da frequência máxima para estas camadas a uma distância fixa vão depender quase exclusivamente das variações da frequência crítica. Porém, a altura da camada F2, a que na realidade mais interesse apresenta, varia consideravelmente (250 a 400 Km) conforme a hora do dia, o mês, a estação do ano e o número de manchas solares.

A frequência mínima utilizável (*m.u.f.*), definida na base do limite mínimo da relação sinal-ruído tem, de facto, um significado físico também bem concreto, dado que, quando a frequência decresce a intensidade de campo do sinal útil recebido tende a diminuir, enquanto que o ruído atmosférico tende a aumentar ou pelo menos a diminuir menos rapidamente.

A frequência mínima utilizável é então função da potência do transmissor, dos ganhos de antenas de emissão e recepção, da largura da faixa requerida e da relação sinal-ruído exigida no tipo de comunicação considerada. Especialmente, é uma função da razão entre a potência transmitida e o produto da largura de faixa pela relação sinal-ruído admissível na comunicação.

Para uma dada potência de transmissão, largura de faixa e relação sinal-ruído mínima requerida, a frequência mínima varia dentro de largos limites como função da hora do dia, estação do ano, número de manchas solares e posição geográfica dos locais de recepção - factores que afectam os níveis do sinal/ruído - e ainda como uma função do comprimento do percurso de transmissão - que afecta apenas o nível de sinal.

A frequência mínima é tipicamente mais alta durante o dia do que durante a noite, mais alta no Verão do que no Inverno, mais alta nas latitudes superiores do que nas inferiores, mais alta em condições de manchas solares máximas do que manchas solares mínimas, e evidentemente mais alta para distâncias mais longas do que para mais curtas.

O resultado das variações das frequências máximas e mínimas conduz-nos à necessidade de utilizar mais do que uma frequência no estabelecimento duma comunicação radioelétrica entre dois pontos numa base de continuidade diária, anual e dentro do ciclo solar (de periodicidade 10 a 11 anos).

Nos circuitos mais longos a certas horas do dia pode a frequência mínima ser superior à máxima (aspecto absurdo) tornando-se impossível nesses períodos, estabelecer comunicações directas por ondas curtas (zonas de salto), utilizando os sistemas de recepção e transmissão existentes.

1.1.4.3.4 Muito alta frequência (30 MHz a 300 MHz)

Na transmissão das ondas ultracurtas a ionização das camadas ionosféricas não é em geral suficiente para as reflectir e refractar. Assim, há que contar apenas com a radiação directa, ou seja, propagação em *linha recta* ou em *linha de vista*, até à distância do horizonte visual, se bem que em condições especiais se verifiquem transmissões a grandes distâncias explicadas por fenómenos de dispersão troposférica e ionosférica.

A radiação que se verifica ao longo da superfície do solo é rapidamente atenuada, pelo que atinge distâncias relativamente pequenas. O mesmo não acontece com a radiação directa, quando as duas antenas emissora e receptora ficam situadas em pontos tais que a linha que as une não corta a superfície do solo. Para se efectuar a transmissão a distâncias apreciáveis, utilizando ondas ultracurtas, é necessário elevar suficientemente as duas antenas para poder ter um raio visual entre elas.

Na realidade a atmosfera funciona como um meio de certo modo refractor (variação do índice de refacção), por virtude da sua ionização, de modo que a própria radiação directa não segue um percurso rectilíneo e tende a acompanhar a superfície terrestre (curvatura dos feixes), produzindo-se fenómenos de difracção.

Frequentemente a presença de:

- camadas carregadas de vapor de água, fumo, neblina, poeiras que não se elevam no ar;
- zonas de gradientes de temperatura (por exemplo, brisa fria sobre oceano quente;
- alta pressão, céu limpo e pouco vento;

produzem efeitos de miragem e conduzem a observar-se, por vezes, a propagação desta onda a distâncias enormes, formando-se como que “linhas de transmissão” para as ondas electromagnéticas.

O estudo destes fenómenos é de grande importância hoje em dia devido à necessidade de localizar com precisão objectos situados acima ou abaixo da ionosfera (satélites,

engenhos balísticos (e devido à necessidade do aparecimento de satélites de navegação (Transit, GPS, Cospas-Sarsat, Inmarsat, etc).

1.1.4.4 Propagação em geral

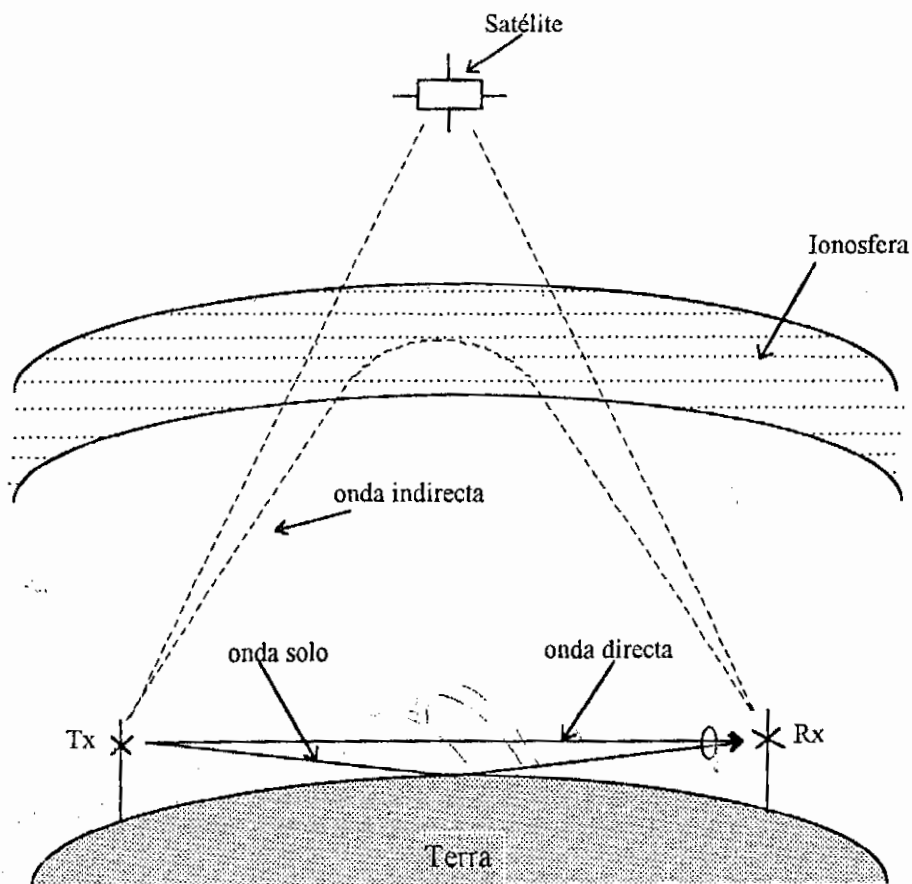


FIGURA 10

A propagação nas bandas de VLF e LF é feita predominantemente através da onda de superfície, seguindo a curvatura da terra pelo processo de difracção (comprimentos de onda entre os 10 Km e os 100 Km). A condutividade e permissividade (capacidade indutiva específica) da superfície da terra causam atenuação da onda à medida que esta se propaga. A atenuação é inversamente proporcional à frequência da onda transmitida.

A tabela seguinte dá-nos uma ideia de alcances típicos encontrados para um transmissor com uma potência de emissão de 1 Kw através dum solo com humidade média (de salientar o facto de que à medida que aumenta a frequência de transmissão, a componente onda de superfície da onda transmitida, atenua-se muito rapidamente):

Frequência	Alcance (Milhas marítimas)	Alcance (Km)
100 KHz	108	200
1 MHz	32,4	60
10 MHz	01,08	2

Como se pode ver pela figura 10, a onda ionosférica ou indirecta ou reflectida (*sky wave*), alcança o seu destino pelo processo de refacção que tem lugar na ionosfera.

Como já referido anteriormente, a radiação solar ultra-violeta é responsável pela variação da densidade electrónica e pela ionização dos gases, provocando o aparecimento das diferentes camadas horizontais (D, E, F1, F2) acima da superfície terrestre. A figura 11 ilustra este facto pormenorizadamente.

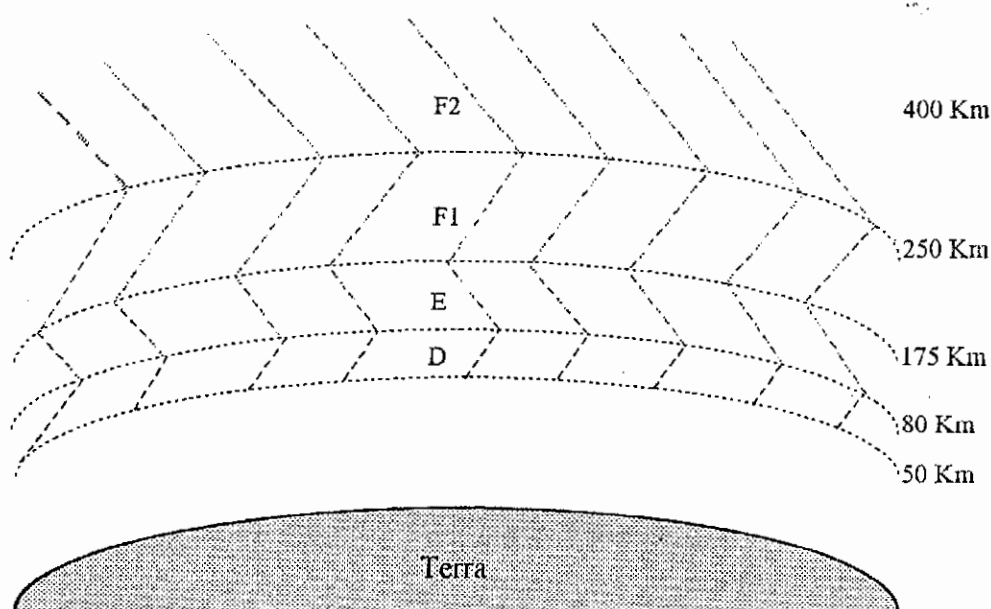


FIGURA 11

Na propagação dum sinal transmitido, a componente do sinal que se propaga através duma onda ionosférica (*sky wave*), caracteriza-se por:

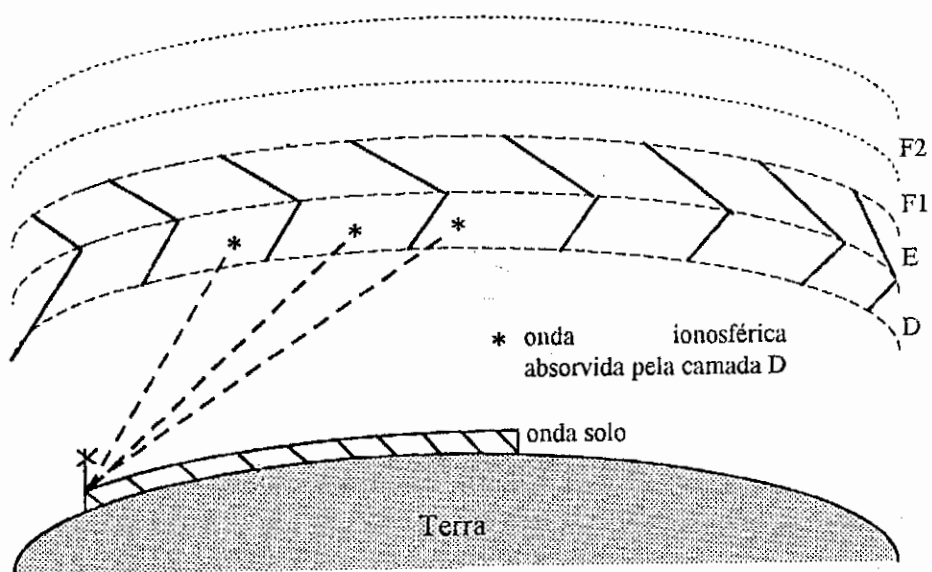
- quanto mais alta for a frequência de transmissão:
 - menor é a perda de energia (atenuação) do sinal ao propagar-se pela ionosfera;
 - menor é a refração da onda na ionosfera qualquer que seja o nível de densidade electrónica da mesma;
- quanto maior for o ângulo de incidência da onda (em relação à normal da camada ionosférica), menor é o nível de densidade electrónica da camada necessário para a refractar.

Assim, grandes alcances são atingidos, para uma dada potência de transmissão, quando se observam as seguintes condições:

- durante a noite, altura em que as camadas ionosféricas tendem a desoionizar-se;
- durante os meses de Inverno, altura em que o ângulo de incidência dos raios solares é menor, provocando uma menor ionização dos gases.

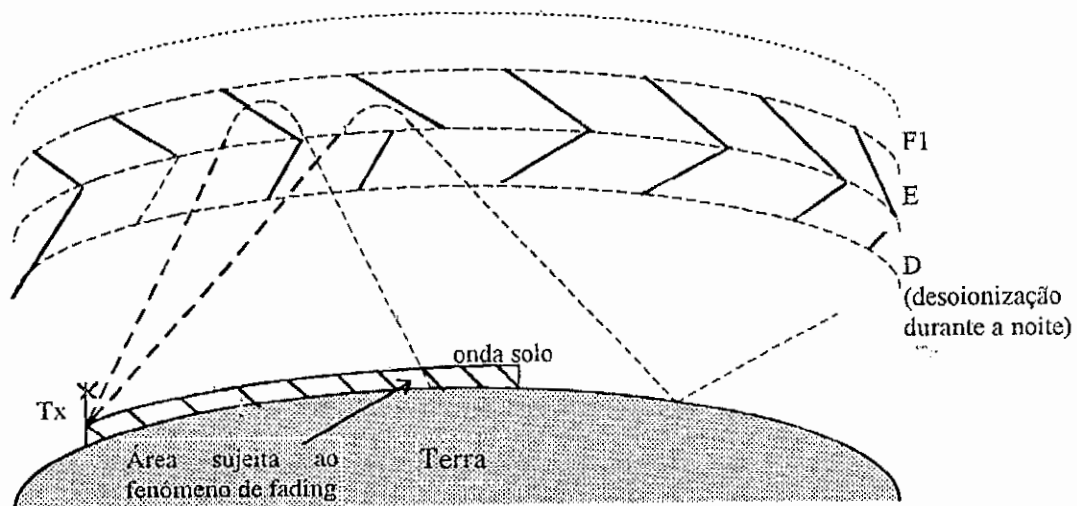
Durante o dia, as ondas médias (MF), são quase totalmente absorvidas pelas baixas camadas da ionosfera. Assim, as comunicações em MF, são feitas predominantemente via onda de superfície ou solo (*surface wave*), tendo alcances típicos da ordem das 1000 milhas, considerando uma potência de transmissão entre 400 W a 500 W como ilustrado na figura 12.

Durante a noite, as ondas médias (MF), não são absorvidas pelas baixas camadas da ionosfera. Assim, o alcance destas ondas aumenta consideravelmente uma vez que a componente do sinal transmitido que se propaga via onda ionosférica, retorna à terra dentro e para além do alcance da onda de superfície como ilustrado na figura 13.



Propagação em MF (dia)

FIGURA 12

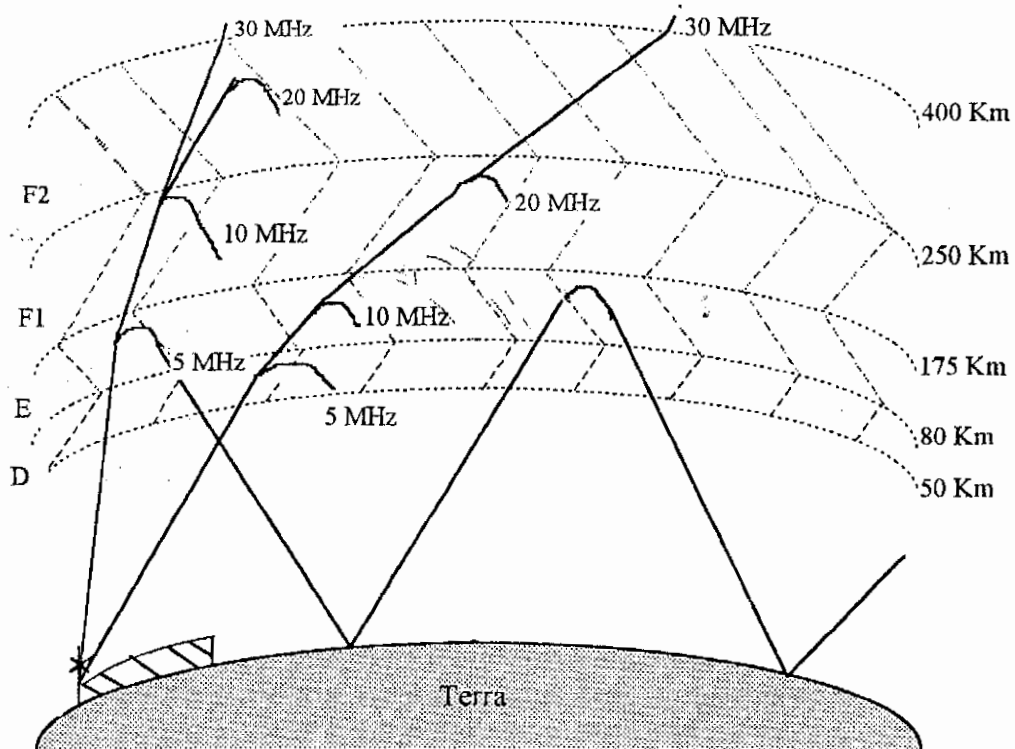


Propagação em MF (noite)

FIGURA 13

Nas comunicações em HF, longas distâncias podem ser alcançadas devido ao facto das ondas transmitidas penetrarem profundamente a camada ionosférica antes da ocorrência de refrações totais. Quanto maior for a alta frequência transmitida, maior é a sua penetração na ionosfera e, por isso, maior é a distância alcançada para uma dada potência de transmissão. Estas frequências têm uma componente de onda solo, mas à medida que aumenta a frequência de transmissão aumentam também rapidamente as percas à superfície da terra. Assim, o alcance da componente onda solo em HF é menor do que em MF para uma mesma potência de transmissão.

As ondas HF (*sky waves*) penetram a camada ionosférica retornando à superfície da terra onde são reflectidas para a ionosfera. As comunicações HF são então feitas num processo contínuo em que as ondas são reflectidas pela terra e refractadas pela ionosfera. O alcance destas ondas aumenta durante a noite (com o desaparecimento das camadas D e F2) e durante os meses de Inverno.



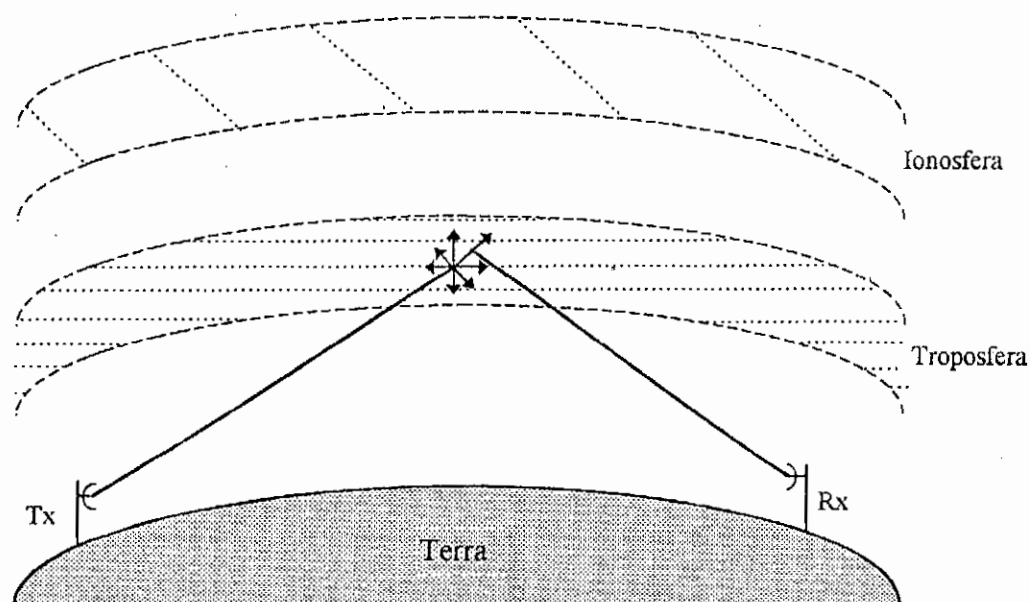
Efeito das frequências de transmissão e ângulo de incidência em HF

FIGURA 14

Como se pode ver pela figura 14, as frequências acima de 30 MHz e abaixo de 300 MHz são fracamente refractadas pelas camadas da ionosfera não retornando à terra. Consequentemente, as comunicações a estas frequências são feitas somente em linha de vista.

Os alcances típicos associados às transmissões VHF e "UHF" são da ordem das 40 milhas às 60 milhas dependendo das condições atmosféricas e da altura das antenas de transmissão e recepção. Condições anormais de propagação, particularmente nas zonas tropicais, podem contudo, aumentar consideravelmente o alcance destas transmissões.

Para frequências acima dos 600 MHz, pode-se empregar o termo propagação troposférica ou de reflexões dispersas (*Tropospheric Scatter Propagation*), na qual um sinal de alta potência é emitido, por antenas parabólicas, para a troposfera, sendo recolhido posteriormente uma pequena fracção deste sinal em terra. Normalmente, conseguem-se alcances de transmissão da ordem dos 300 Km aos 500 Km conforme ilustrado na figura 15.



Propagação troposférica

FIGURA 15

Na banda de UHF e SHF, os sinais são extremamente direccionais. Utilizam-se antenas parabólicas cujos reflectores recebem feixes muito estreitos.

Os sistemas de comunicações via satélite mais comuns utilizam frequências da ordem dos 4- 6 GHz e 11 - 14 GHz contemplando técnicas de propagação troposférica.

O teorema da reciprocidade de Rayleigh-Carson diz-nos que nas comunicações entre dois pontos, o mesmo comportamento de propagação deverá ocorrer entre eles, independentemente de qual é o transmissor ou o receptor.

Assim, antes de se efectuar uma comunicação com uma estação numa determinada frequência, deveremos fazer uma escuta prévia dos sinais emitidos pela mesma, em diferentes frequências, seleccionando posteriormente a frequência cujo sinal recebermos com mais intensidade, pois parte-se sempre do princípio de que se recebemos um sinal forte numa determinada frequência, o sinal que iremos transmitir numa frequência similar, chegará ao receptor (ter sempre presente considerações de potência).

Conclusões:

- Nas bandas de VLF e LF a propagação é feita através das ondas de superfície (comunicações a longa e média distância, radiodifusão);
- Na banda de MF a propagação:
 - durante o dia é feita através das ondas de superfície;
 - durante a noite é feita através das ondas de superfície e ionosféricas (comunicações a longa e média distância, radiodifusão, ajudas à navegação);
- Na banda de HF a propagação é predominantemente via ionosfera (comunicações a média distância, radiodifusão, radiotelefonia, Navtex);
- Na banda de VHF, a propagação é feita através de ondas directas ou em linha de vista (comunicações a curta distância, radiodifusão FM, Televisão, radiocomunicação móvel, ajudas à navegação, radar);

- Nas bandas UHF e SHF, a propagação é feita através de ondas troposféricas ou de reflexões dispersas (Televisão, ligação telefónica multi-canal, comunicações via satélite, radiocomunicação móvel, ajudas à navegação, radar, SART).

1.1.5 Conhecimento elementar dos diferentes tipos de modulação e classes de emissão

1.1.5.1 Introdução

Entende-se por telecomunicação qualquer transmissão, emissão ou recepção de números, escritos (alfanuméricos), imagens, sons ou indicações de qualquer natureza, através de “fios”, radioelectricidade, óptica ou outros sistemas electromagnéticos.

Para levar a efeito este objectivo, é necessário produzir um fenómeno fisico capaz de assumir configurações diferentes, às quais se associa o conteúdo desta informação, por exemplo, os símbolos gráficos representativos das letras do alfabeto ou os fonemas da pronúncia. A este fenómeno fisico chama-se sinal.

Comunicação é então a arte do transporte de informação de um ponto a outro. A informação é transferida de um ponto, no espaço e no tempo, denominado fonte, para outro ponto, o destino ou usuário.

1.1.5.1.1 Modelo do sistema de comunicações

Para um tratamento conceitual seguro dos fenómenos intervenientes num sistema de comunicações é necessário estabelecer um modelo simplificado que consiga descrever as suas características essenciais de funcionamento.

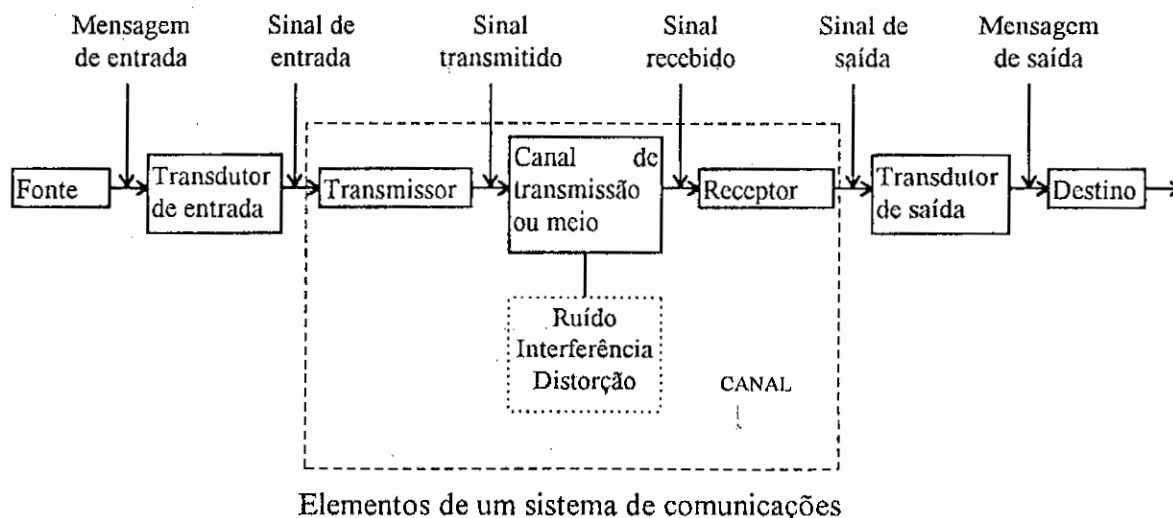


FIGURA 1

Um sistema de comunicação é o conjunto de mecanismos que possibilita processar a informação desde a fonte até ao destino, conforme se pode ver na figura 1. Um sistema de comunicação eléctrica é aquele que executa essa função principal, mas não exclusivamente, através do uso de dispositivos e fenómenos eléctricos.

1.1.5.1.1.1 Fonte e destino

A *fonte* é o ente que produz a informação, dispondo para tal de elementos simples e símbolos (conjunto ordenado de elementos). Normalmente, a fonte não tem potência suficiente para cobrir as perdas de propagação do sinal. Esta potência é fornecida pelo transmissor.

Ao conjunto de símbolos de que a fonte dispõe chama-se alfabeto de símbolos.

A *mensagem* é o que a fonte produz, consistindo num conjunto ordenado de símbolos que a mesma selecciona do seu alfabeto, conforme critérios próprios.

O *destinatário* é o ente a quem a informação é dirigida.

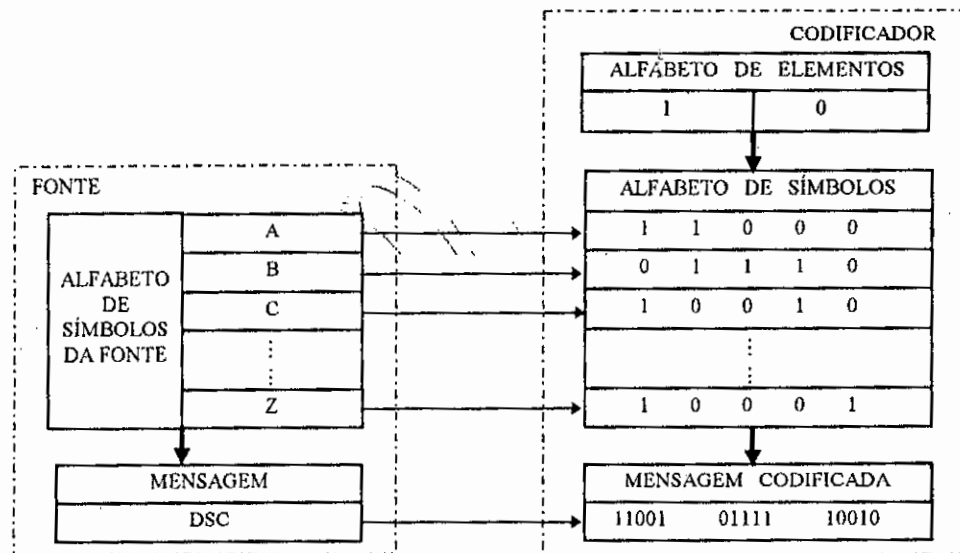
O processo de comunicação consiste em estabelecer o fluxo de informações entre a fonte e o destinatário, o que é feito através da transmissão dos símbolos que compõe a mensagem, tendo o cuidado da informação associada a esses símbolos não ser perdida ou alterada.

1.1.5.1.1.2 Codificador e decodificador

O *codificador ou transdutor de entrada*, aparece porque frequentemente a natureza dos símbolos gerados pela fonte não é adequada para accionar o canal de transmissão, havendo assim necessidade, nestes casos, de se alterar a natureza dos elementos. A sequência dos símbolos produzidos pelo codificador, em correspondência aos símbolos produzidos pela fonte, compõe a mensagem codificada, a qual pode diferir da mensagem original no que diz respeito ao aspecto das configurações apresentadas, já que contém elementos ou símbolos de natureza diversa. A mensagem codificada tem as mesmas características aleatórias que a original, uma vez que existe uma

correspondência símbolo a símbolo. O processo de codificação preserva a informação, isto é, o codificador funciona como um acoplador de informação entre a fonte e o canal, transformando a mensagem de entrada num sinal, uma grandeza eléctrica variável no tempo tal como uma tensão ou uma corrente.

O *descodificador ou transdutor de saída* tem uma função inversa à do codificador, ou seja, é um acoplador de informação entre o canal e o destinatário. Dispõe dum alfabeto de elementos próprios, a partir do qual compõe um alfabeto de símbolos. Assim como o alfabeto do codificador produz símbolos convenientes à operação do canal, o alfabeto do descodificador produz símbolos adequados ao uso do destinatário. A partir da mensagem entregue ao receptor, o descodificador transforma os símbolos da mesma em símbolos de outra categoria, usando o seu alfabeto, mediante regras de correspondência biunívoca. Tal como o codificador o descodificador preserva a informação que está a ser transmitida.



Exemplo de alfabeto e produção de mensagem codificada

FIGURA 2

1.1.5.1.1.3 Canal

É necessário haver um canal que transporte os símbolos e a informação associada, da fonte ao destinatário.

O *canal* é composto essencialmente pelo transmissor, receptor e canal de transmissão ou meio de transmissão.

O *transmissor* é o ente que accionado pela fonte, entrega um sinal de energia adequada ao meio de transmissão. Para isso dispõe de um componente interno, o modulador, que transforma os elementos entregues pela fonte em sinais convenientes para serem transmitidos pelo meio. Dispõe também de um componente interno para acoplar a energia gerada ao meio. Para fins de transmissão efectiva e eficiente, algumas operações de processamento de sinal devem ser desempenhadas. A mais importante destas operações é a modulação, processo projectado para combinar o sinal transmitido com as propriedades do canal, através do uso dum onda portadora.

O *canal de transmissão ou meio*, é o ente que propaga a energia entregue pelo transmissor até ao receptor, permitindo que o sinal seja transmitido, propagando-se geralmente a enormes distâncias. Pode corresponder a um par de fios, um cabo coaxial, uma onda radioelétrica ou até mesmo um feixe de laser. Porém, independentemente do tipo, todos os meios de transmissão eléctrica são caracterizados pela atenuação, ou seja, o decréscimo progressivo da potência do sinal com o aumento da distância, um factor sempre a considerar.

O meio interliga o emissor ao receptor os quais são complementares, ou seja, desempenham funções inversas. Há um fluxo de sinal entre o transmissor e o receptor, sinal este que contém os símbolos portadores da informação. Em condições ideais o sistema deveria comportar-se de modo que a mensagem produzida pela fonte conseguisse ser fielmente recuperada pelo receptor. Na prática tal não se verifica porque no processo de transmissão, limitações físicas e outros factores alteram as características do sinal que se propaga, produzindo a distorção. Além disso, aparecem no canal sinais espúrios de natureza aleatória, que se somam ao sinal, produzindo o ruído. Este efeito pode ser representado esquematicamente pela adição dum bloco, representando uma fonte externa geradora de ruído que simboliza todos os ruídos

presentes no sistema (ver figura 1). Para os projectos de sistemas o maior problema consiste em manter tanto a distorção como o ruído dentro de níveis aceitáveis, de modo que na recepção a mensagem possa ser recuperada de forma adequada a que seja entregue a informação devida ao destino.

O *receptor* é o ente que retira a energia do meio e recupera os símbolos, de forma tão precisa quanto possível, de modo a reproduzir a mensagem a ser entregue ao destino. Para isso, dispõe dum componente interno que, acoplado ao meio permite a extracção eficiente da energia presente no sinal que foi transmitido, tendo ainda outro componente interno, o desmodulador, que recupera, a partir da energia recebida, os símbolos portadores da informação. Assim, o receptor extrai o sinal desejado do meio fornecendo-o ao transdutor de saída. Uma vez que os sinais recebidos são quase sempre muito fracos como resultado da atenuação da transmissão, o receptor terá também de ter vários estágios de amplificação.

1.1.5.1.1.4 Contaminações do sinal: distorção, Interferência, Ruído

Ao longo da transmissão de um sinal ocorrem alguns efeitos indesejáveis. Um deles é a atenuação, que reduz a *intensidade* do sinal. Outros efeitos mais indesejáveis são a distorção, a interferência e o ruído, que aparecem como alterações da *forma* do sinal. Embora estas combinações sejam introduzidas através de todo o sistema, é prática corrente e conveniente considerá-las como fazendo parte do canal, tratando o transmissor e o receptor como ideais.

Qualquer perturbação indesejável do sinal pode ser classificada como ruído, sendo muitas vezes difícil distinguir as várias causas dum sinal contaminado.

A *distorção* é uma alteração do sinal devida a uma resposta imperfeita do sistema ao próprio sinal. Diferentemente do ruído e da interferência, a distorção desaparece quando o sinal é anulado. Projectos de sistemas convenientes ou redes de compensação podem reduzir a distorção. Teoricamente é possível a sua compensação perfeita, mas na prática deve ser aceite alguma distorção, embora o seu valor possa ser mantido dentro de limites toleráveis em todos os casos, salvo raríssimas excepções.

A *interferência* é a contaminação por sinais estranhos, da mesma natureza do sinal transmitido, normalmente dentro da mesma banda. O problema é muito comum em transmissões comerciais, onde dois ou mais sinais podem ser captados ao mesmo tempo pelo receptor. A solução para o problema da interferência é eliminar o sinal interferente ou a sua fonte. É possível fazê-lo na teoria, mas não o é sempre na prática.

O *ruído* consiste em sinais eléctricos aleatórios ou imprevisíveis provenientes de causas naturais (ruído térmico das partículas), tanto externos como internos ao sistema. Quando essas variações aleatórias são adicionadas a um sinal contendo informação, esta informação pode ser parcialmente mascarada ou totalmente eliminada. O mesmo pode ser dito em relação à distorção e à interferência, mas o que distingue o ruído é que este nunca pode ser completamente eliminado, mesmo na teoria constituindo assim um dos problemas básicos de comunicação eléctrica.

1.1.5.2 Modulação

A informação gerada pela fonte de informações, mesmo após ser codificada, nem sempre está em forma conveniente para ser transmitida. Nos casos de transmissão a longa distância, esta só é realizada de forma prática mediante o emprego de meios de transmissão para os quais os sinais originais não são adequados e isto exige que eles sejam processados convenientemente. Então, são providos dispositivos de adaptação, que são o transmissor e o receptor. A selecção destes dispositivos depende das características do sinal e do meio.

A inadequação do sinal ao meio prende-se às próprias limitações do sistema de transmissão que são referentes a aspectos de potência e de frequência.

No que diz respeito à potência, a propagação está associada a uma perda de energia e um dos problemas básicos do transmissor e do receptor prende-se à transferência de energia do transmissor ao meio e do meio ao receptor. Se o meio é o espaço livre, o acoplador eficiente é a antena, caso dos receptores vulgares. Se o meio é um condutor físico, o acoplamento eficiente é uma "unidade de linha" para casamento de impedâncias.

Por outro lado, o canal sempre adiciona ruído ao sinal que se transmite e para que haja um reconhecimento adequado na recepção, é necessário o uso de níveis adequados de potência ao longo do processo de transmissão. Para tal, o transmissor tem andares ou estágios de potência, frequentemente de reamplificação ao longo do percurso e de recursos de sensibilidade no receptor.

Em relação à frequência, o espectro do sinal original de informação normalmente não é adequado à transmissão pelo meio. Então processa-se o sinal, de modo a imprimir a informação nas características duma onda portadora, cuja transmissão pelo meio seja mais adequada, a qual é modificada para representar a mensagem. Este processamento é feito pelas funções de modulação e desmodulação.

Como estas funções diferem grandemente daquelas destinadas à adequação de potências, costumasse dividir conceitualmente o transmissor em modulador e transmissor propriamente dito e o receptor em receptor propriamente dito e desmodulador.

A *modulação* é a alteração sistemática de uma onda portadora de acordo com a mensagem (sinal modulante) e pode também incluir uma codificação.

A modulação é feita aproveitando propriedades não lineares de componentes especialmente escolhidos para este fim. Qualquer não linearidade dá origem a uma certa modulação. Quando a não linearidade tem lugar no processo de transmissão, sem se ter um controle efectivo sobre este fenómeno, as componentes dum sinal complexo modulam-se entre si, dando origem a resultados indesejados, que são as intermodulações ou interdistorções.

Frequentemente o sinal portador de informação tem as suas características de frequência muito aquém daquelas que seriam economicamente eficientes para a transmissão pelo meio. Por exemplo:

- um sinal de audio em telefonia, tem uma faixa útil desde os 300 Hz aos 3400 Hz. Para uma transmissão via rádio, um dipolo de meia onda que funcione como irradiador eficiente precisaria de ter um comprimento equivalente à meia onda de mais baixa frequência presente no sinal, isto é,

$$\frac{\lambda}{4} = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{4 \times 300 \text{ Hz}} = 250 \text{ Km};$$

- para um sinal de audio em telefonia, caso de uma EPIRB que possua uma das modulações, em amplitude, duas bandas laterais independentes com frequências de 700 Hz e 1500 Hz, um dipolo irradiador eficiente precisaria de ter um comprimento de onda equivalente à mais baixa frequência presente no sinal , isto é,

$$\frac{\lambda}{4} = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{4 \times 700 \text{ Hz}} = 107,143 \text{ Km}.$$

Tanto num caso como no outro, temos uma solução manifestamente antieconómica ou mesmo impraticável. Para se construir um irradiador económico seria necessário que a faixa de frequências do sinal a ser transmitido fosse bem mais elevada.

Na grande maioria dos casos, o sinal original ocupa uma faixa de frequências muito inferior àquela que seria a mais conveniente para a transmissão pelo meio.

Este problema pode ser resolvido seleccionando-se um sinal denominado sinal portador ou portadora, cujo espectro básico é capaz de ser transmitido eficientemente pelo meio e imprimindo sobre uma característica desta portadora (amplitude, frequência ou fase) a informação que se quer transmitir. Este processo de impressão chama-se modulação. Com a modulação consegue-se, de certa forma, transladar a informação de posição no espectro de frequências.

A modulação surge como uma etapa necessária no sistema de comunicação, para “combinar ou casar” o sinal ao meio de transmissão. Modula-se com os seguintes objectivos:

- facilidade de irradiação;
- redução do ruído e interferência;
- atribuição de frequência;
- multiplexação;
- superar limitações de equipamento.

Modulação para facilidade de irradiação. Irradiação electromagnética eficiente necessita de elementos irradiantes (antenas), cujas dimensões físicas sejam pelo menos 1/4 do comprimento de onda. Muitos sinais, especialmente os sinais de audio possuem componentes de frequências tão baixos quanto 100 Hz ou menos, necessitando antenas de aproximadamente 300 Km de comprimento se irradiados directamente. Utilizando a propriedade da translação em frequência da modulação, estes sinais podem ser sobrepostos numa portadora de alta frequência, permitindo consequentemente uma redução substancial no tamanho da antena. Por exemplo, na banda comercial de FM, onde as portadoras estão no intervalo de 88 MHz a 108 MHz, as antenas têm aproximadamente 1 metro.

Modulação para redução de ruído e interferência. É impossível eliminar o ruído de um sistema. Embora seja possível eliminar a interferência, tal não ocorre normalmente na prática. Certos tipos de modulação possuem a propriedade muito útil de suprimir tanto o ruído como a interferência. A supressão, no entanto é obtida à custa de um preço: geralmente necessita-se de uma banda (intervalo de frequência) de transmissão muito maior que a banda do sinal original, daí a designação de *redução do ruído em banda larga (ou com alargamento de banda)*. Este compromisso de banda para redução do ruído é um dos mais interessantes e muitas vezes difíceis aspectos de um projecto de sistema de comunicação.

Modulação para atribuição de frequência. O usuário dum sistema de rádio ou de televisão tem a opção de seleccionar uma das muitas estações existentes, mesmo quando todas as estações transmitem simultaneamente no mesmo meio de transmissão. A selecção e a separação de qualquer uma das estações é possível porque cada uma tem uma diferente portadora atribuída (de designação). Não fosse pela modulação, apenas uma estação poderia operar numa dada área. Duas ou mais estações transmitindo directamente no mesmo meio, produziriam uma sobreposição de sinais interferentes.

Modulação para multiplexação. Muitas vezes deseja-se enviar vários sinais simultaneamente entre os mesmos dois pontos. As técnicas de multiplexação, inerentemente formas de modulação, permitem a transmissão de múltiplos sinais através dum mesmo canal, de modo que cada sinal pode ser captado no extremo de

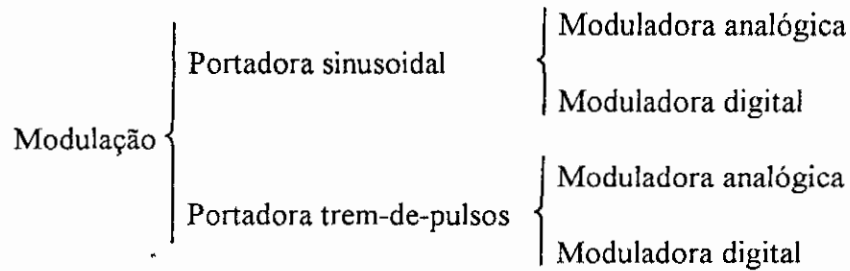
recepção. As aplicações de multiplexação incluem telemetria de dados, sistemas comerciais estereofónicos FM e telefone a longa distância. É muito comum, por exemplo, termos até 1800 conversas telefónicas multiplexadas para transmissão através de um cabo coaxial com menos de um centímetro de diâmetro.

Modulação para superar limitações de equipamento. O projecto dum sistema é normalmente restrito ao equipamento disponível, equipamento cujo desempenho quase sempre depende das frequências envolvidas. A modulação pode ser utilizada para transladar um sinal até à porção do espectro de frequência onde as limitações do equipamento são mínimas ou onde as necessidades do projecto são facilmente satisfeitas. Com esta finalidade, os dispositivos de modulação são encontrados tanto em receptores como em transmissores.

A escolha da portadora atende a razões tecnológicas de facilidade de produção e facilidade de modulação. Na tecnologia corrente recorre-se essencialmente a dois tipos de portadora:

- portadora sinusoidal ou onda contínua (CW), a qual varia continuamente no tempo e é da mesma natureza que os sinais analógicos;
- portadora trem-de-pulsos, a qual é um trem periódico de pulsos (frequência de repetição bem definida). É um sinal discreto, com dois estados bem definidos (presença ou ausência de sinal - 1 ou 0), sendo da mesma natureza que os sinais digitais.

O sinal que actua sobre a portadora é dito sinal modulador ou moduladora. Este sinal pode ser de natureza analógica ou digital, resultando a moduladora analógica ou a moduladora digital.



A *modulação é analógica* quando a variação da característica da portadora seguir exactamente a variação da característica da moduladora que carrega a informação. Neste caso, também se diz que a informação é impressa de forma directa.

A modulação analógica pode produzir na saída um sinal digital (por exemplo, um sinal sinusoidal com apenas duas frequências f_1 e f_2), quando a moduladora é digital. O que caracteriza o facto da modulação ser analógica é que a variação do sinal modulado segue fielmente o sinal modulador (por exemplo, havendo correspondência entre o nível 0 da moduladora e a frequência f_1 do sinal modulado e entre o nível 1 da moduladora e a frequência f_2 do sinal modulado).

A *modulação digital* é a que produz um sinal digital, que apresenta, em forma codificada, a variação da caracteriza a informação associada à moduladora. Neste caso, também se diz que a informação é impressa de forma indirecta.

1.1.5.2.1 Tipos de modulação e método de modulação

Tipos de modulação - especifica qual a característica da portadora que é variada.

Método de modulação - especifica o modo como esta característica é variada.

1.1.5.2.1.1 Modulação em portadora sinusoidal

A sinusóide é um sinal contínuo e periódico, que se caracteriza fundamentalmente por três parâmetros: amplitude, frequência e fase.

A expressão geral duma onda portadora sinusoidal é da forma:

$$X_c(t) = X_c \text{ sen } (\omega_c t + \theta_c)$$

em que:

X_c = amplitude instantânea da onda portadora;

ω_c = velocidade angular da onda portadora em radianos/segundo. A velocidade angular está relacionada com a frequência da onda portadora pela expressão $\omega_c = 2\pi f_c$;

θ_c = fase da onda portadora para um dado instante quando $t = 0$.

Para a portadora sinusoidal, duas são as características alteráveis: a amplitude e a frequência, gerando a modulação em amplitude AM (Amplitude Modulation) e a modulação em frequência FM (Frequency Modulation) ou em fase PM (Phase Modulation), sendo os dois últimos casos classificados como modulação angular devido às suas grandes semelhanças.

Considerando uma portadora sinusoidal, modulada analogicamente, obtêm-se as seguintes modulações:

- AM (Amplitude Modulation) ou modulação em amplitude onde a informação é impressa na característica de amplitude da portadora sinusoidal. A frequência da onda portadora permanece constante, mas a sua amplitude cresce rapidamente quando aparece o flanco ascendente do impulso modulante (fig. 3a) e subitamente é reduzida até ao seu valor original quando aparece o flanco descendente do impulso (figura 3c);
- FM (Frequency Modulation) ou modulação em frequência onde a informação é impressa na característica de frequência da portadora sinusoidal (fig 3b). A amplitude da onda portadora permanece constante, mas a sua frequência aumenta abruptamente no flanco ascendente do

- impulso modulante, mantendo-se nesta nova frequência até que o impulso modulante chega ao seu flanco descendente, onde a frequência decresce subitamente até ao seu valor original anterior (fig 3d);
- PM (Phase Modulation) ou modulação em fase onde a informação é impressa na característica de fase da portadora sinusoidal. A amplitude e a frequência da portadora permanecem constantes, mas apresentam uma variação abrupta de fase nos instantes correspondentes ao início e fim do impulso do sinal modulante (fig. 3e).

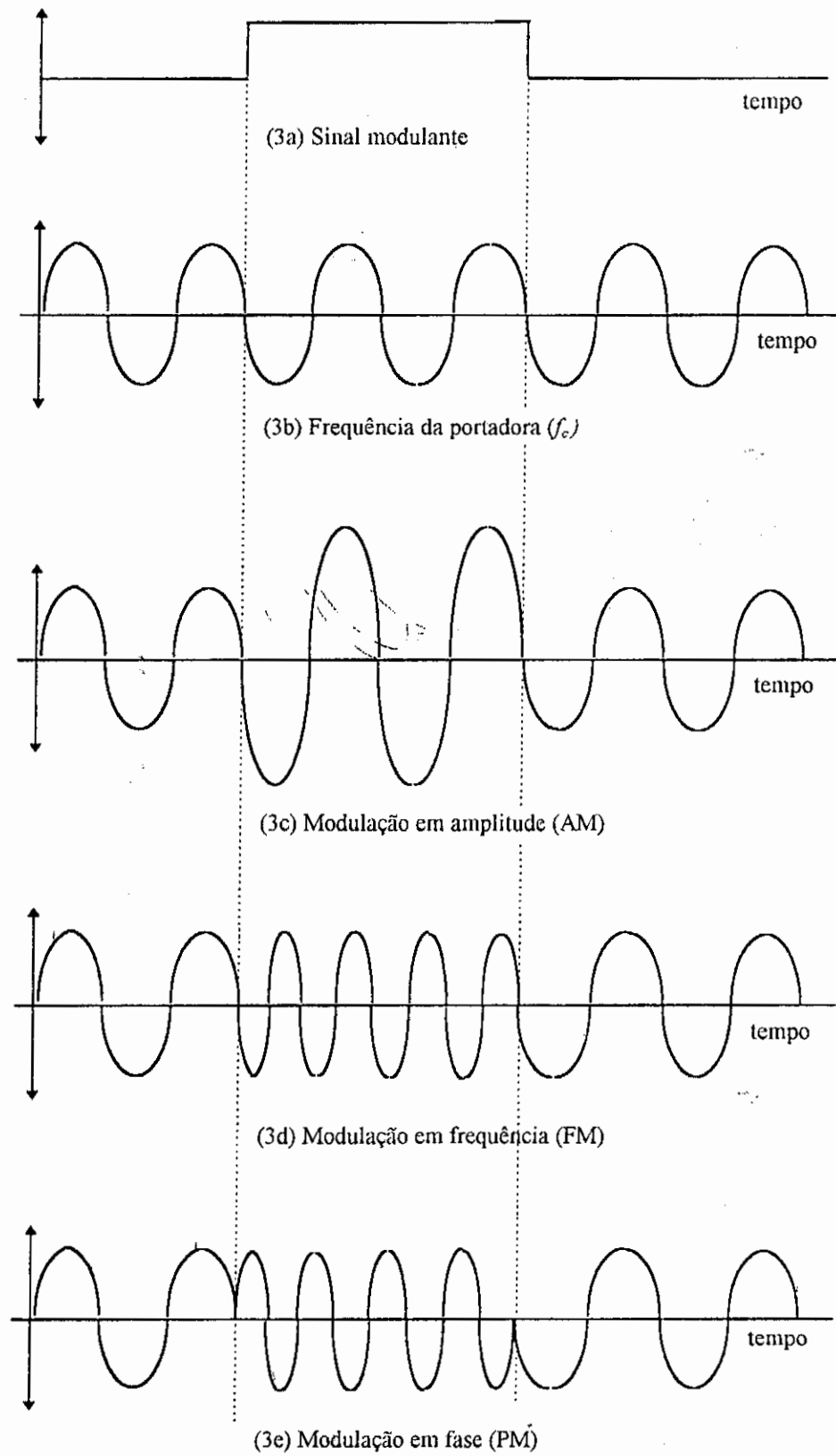


FIGURA 3

Por sua vez, o AM pode subdividir-se em quatro categorias, considerando uma moduladora analógica:

- AM-DSB (Amplitude Modulation - Double Side Band). Modulação em Amplitude com Banda Lateral Dupla;
- AM-DSB/SC (Amplitude Modulation - Double Side Band/Supressed Carrier). Modulação em Amplitude com Banda Lateral Dupla e Portadora Suprimida;
- AM-SSB (Amplitude Modulation - Single Side Band). Modulação em amplitude com Banda Lateral Simples;
- AM-VSB/SC (Amplitude Modulation - Vestigial Side Band/Supressed Carrier). Modulação em amplitude com Banda Lateral em Vestígio e Portadora Suprimida.

Considerando uma portadora sinusoidal, modulada digitalmente (a característica variada da portadora sinusoidal apenas assume alguns valores discretos possíveis fazendo-se a variação de estados por saltos), obtêm-se as seguintes modulações:

- ASK (Amplitude Shift Keying) ou modulação por salto de amplitudes onde a informação da moduladora digital é impressa na característica de amplitude da portadora sinusoidal;
- FSK (Frequency Shift Keying) ou modulação por salto de frequências onde a informação da moduladora digital é impressa na característica de frequência da portadora sinusoidal;
- PSK (Phase Shift Keying) ou modulação por salto de fases onde a informação da moduladora digital é impressa na característica de fase da portadora sinusoidal.

As aplicações práticas destes tipos de modulação são muito numerosas:

- A modulação de amplitude (AM) é usada principalmente em sistemas telegráficos (transmissão telegráfica a longa distância, usando o suporte da rede telefônica, ou

via rádio, empregando o ASK ou o FSK), comunicação de dados, radiodifusão sonora de onda longa, média e curta, radiodifusão televisiva em transmissão de imagem nos sistemas de 405 e 625 linhas (o sinal de vídeo é modulado em AM e o sinal de audio em FM) e também em sistemas de transmissão ponto-a-ponto e sistemas de radiotelefone móvel;

- A frequência modulada (FM) é usada para transmissão de dados (links), radiodifusão sonora de alta fidelidade, sistemas telefônicos FDM (frequency-division-multiplex), bem como em sistemas de rádio móvel;
- O serviço móvel marítimo emprega AM para longas distâncias e FM para distâncias curtas (VHF);
- A modulação de fase (PM) é utilizada em ligações para transmissão de dados.

A frequência modulada tem algumas vantagens sobre a modulação em amplitude no referente a:

- sinais interferentes;
- ruído;

tornando-se assim muito melhor.

A frequência modulada tem algumas desvantagens sobre a modulação em amplitude no referente às restrições referidas para - largura de faixa -

Devido à necessidade de uma maior largura de faixa exigida para os sistemas de frequência modulada a utilização da frequência modulada em:

- radiodifusão;
- circuitos telefônicos;

é restringida a frequências elevadas onde a largura de faixa pode mais prontamente satisfazer as exigências.

1.1.5.2.1.1.1 Modulação em amplitude (AM)

1.1.5.2.1.1.1.1 Princípios gerais

Se a onda portadora é modulada analogicamente em amplitude, a amplitude da portadora estará submetida a variações de acordo com os valores instantâneos do sinal modulante. Por exemplo, consideremos o caso mais simples em que o sinal modulante é uma onda sinusoidal.

Consideremos então a onda portadora de radiofrequência representada pela fórmula:

$$V_c = V_c \text{ sen } (\omega_c t)$$

e o sinal modulante representado pela fórmula:

$$V_m = V_m \text{ sen } (\omega_m t) \quad (\text{fig. 4a})$$

em que:

V_m = tensão instantânea da onda audio;

V_c = tensão instantânea da onda portadora;

ω_m = velocidade angular da onda audio em radianos/segundo. A velocidade angular está relacionada com a frequência da onda do sinal audio pela expressão $\omega_m = 2\pi f_m$; em que f_m é a frequência do sinal audio em Hz.

A modulação da onda em amplitude deverá variar então de uma maneira sinusoidal tal como se vê na figura 4b, ou seja, a amplitude da portadora modulada varia sinusoidalmente entre o valor

$$(V_c + V_m) \text{ e } (V_c - V_m)$$

se

$$m = \frac{V_m}{V_c}$$

em que m é o factor de modulação (profundidade de modulação) então

$$V_m = m \cdot V_c$$

e a expressão para a portadora modulada será

$$v_c = (V_c + V_m \text{ sen } \omega_m t) \text{ sen } \omega_c t$$

ou

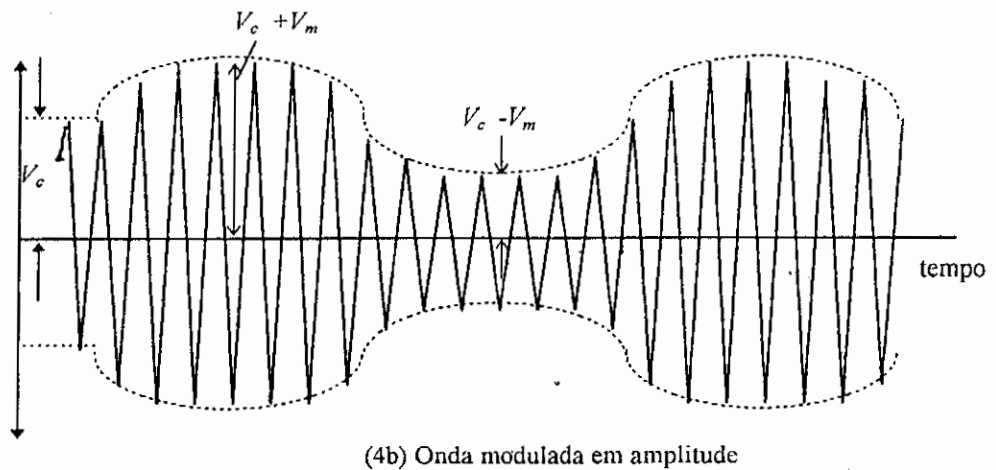
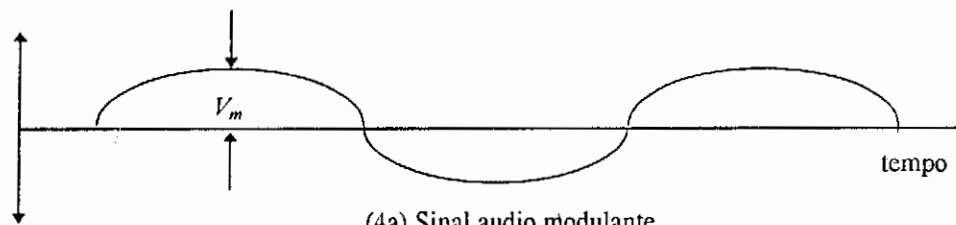
$$v_c = V_c \text{ sen } \omega_c t + mV_c \text{ sen } \omega_c t \cdot \text{ sen } \omega_m t$$

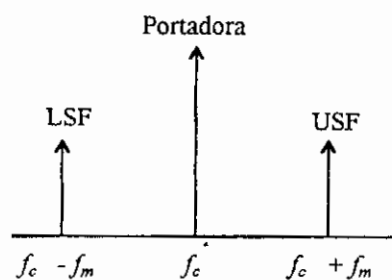
e como

$$\text{sen } \omega_c t \cdot \text{ sen } \omega_m t = \frac{1}{2} [\cos(\omega_c - \omega_m)t - \cos(\omega_c + \omega_m)t]$$

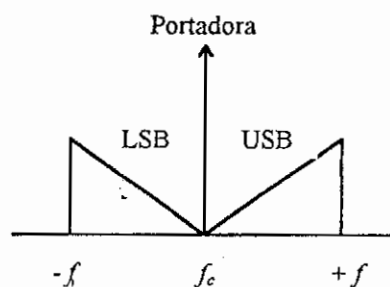
então

$$v_c = V_c \text{ sen } \omega_c t + \frac{mV_c}{2} \cos(\omega_c - \omega_m)t - \frac{mV_c}{2} \cos(\omega_c + \omega_m)t \quad (1)$$





(4c) Portadora e frequências laterais



(4d) Portadora e bandas laterais

FIGURA 4

A diferença em frequência entre a onda portadora e o sinal modulante deverá ser na prática da ordem dos milhares de Hz.

A amplitude de uma onda modulada em amplitude pode ver-se francamente a variar entre:

- o valor máximo, o qual é maior que a amplitude da onda portadora não modulada;
- o valor mínimo, que é menor que a amplitude da onda portadora não modulada.

A envolvente da forma da onda modulada é conhecida como a envolvente da modulação e esta deve ter sempre a mesma forma de onda do sinal modulante (fig. 4b).

1.1.5.2.1.1.1.2 Espectro AM. As frequências na onda modulada em amplitude

Como se vê na expressão (1), quando o sinal modulante é uma onda sinusoidal de frequência f_m , a onda portadora da modulação em amplitude é constituída por três componentes em frequência (fig. 4c):

- a frequência portadora f_c ;
- a frequência lateral inferior $f_c - f_m$;
- a frequência lateral superior $f_c + f_m$;

ou seja, é um sistema com *estreita faixa lateral*.

As frequências laterais são acima e abaixo da frequência portadora de um valor igual a f_m .

A frequência f_m do sinal modulante não está ela própria presente nas frequências laterais. Em consequência, para um sinal modulante complexo, como a voz, são produzidos numerosos componentes em frequência acima e abaixo da frequência portadora f_c . Chamam-se, respectivamente, faixa lateral inferior e faixa lateral superior (fig. 4d).

1.1.5.2.1.1.1.3 Largura da faixa ou de banda

A largura da faixa necessária para transmitir a onda portadora modulada em amplitude é igual à diferença entre a maior e a menor frequência transmitida. No caso de uma modulação sinusoidal e se $f_c > f_m$, a largura da faixa é dada por;

$$B = (f_c + f_m) - (f_c - f_m) = 2 f_m$$

isto é, a largura de banda é igual ao dobro da frequência do sinal modulante.

1.1.5.2.1.1.1.4 Factor de modulação

A envolvente da onda portadora da onda modulada em amplitude varia de acordo com a forma de onda do sinal modulante e assim deve haver uma relação entre o máximo e o mínimo dos valores da onda modulada e a amplitude do sinal modulante. Esta relação é expressa em termos do factor modulante da onda modulada.

O *factor de modulação* m de uma onda modulada em amplitude é dado pela expressão:

$$m = \frac{\text{maximo amplitude} - \text{mínimo amplitude}}{\text{maximo amplitude} + \text{mínimo amplitude}}$$

Quando expresso em percentagem m é conhecido por *profundidade de modulação* ou *percentagem de modulação*.

Consideremos uma onda modulada sinusoidalmente (fig. 4b). Como a envolvente da onda modulada pela portadora varia de acordo com a modulação do sinal, então o seu máximo de amplitude deve ser igual à amplitude da onda portadora (V_c) mais a amplitude do sinal modulante (V_m) isto é:

$$V_c + V_m$$

De igual forma o mínimo de amplitude da onda modulada deve ser igual a:

$$V_c - V_m$$

Assim o factor de modulação é igual é igual à razão entre a amplitude do sinal modulante e a amplitude da onda portadora:

$$m = \frac{(V_c + V_m) - (V_c - V_m)}{(V_c + V_m) + (V_c - V_m)} = \frac{V_m}{V_c}$$

Pode demonstrar-se matematicamente que para uma onda portadora modulada sinusoidalmente a amplitude das duas frequências laterais são as mesmas e iguais a

$$\frac{1}{2}m$$

vezes a amplitude da onda portadora.

Quando a profundidade de modulação é de 100% a envolvente da modulação varia entre um máximo igual a $2V_c$ e um mínimo igual a 0. Se a profundidade de modulação aumenta à volta dos 100% a envolvente torna-se distorcida. Desde que a envolvente de modulação não seja uma réplica da forma do sinal modulante, haverá considerável distorção. Com isto queremos dizer que profundidades de modulação maiores que 100% nunca devem ser empregues na prática.

1.1.5.2.1.1.1.5 Considerações sobre potência

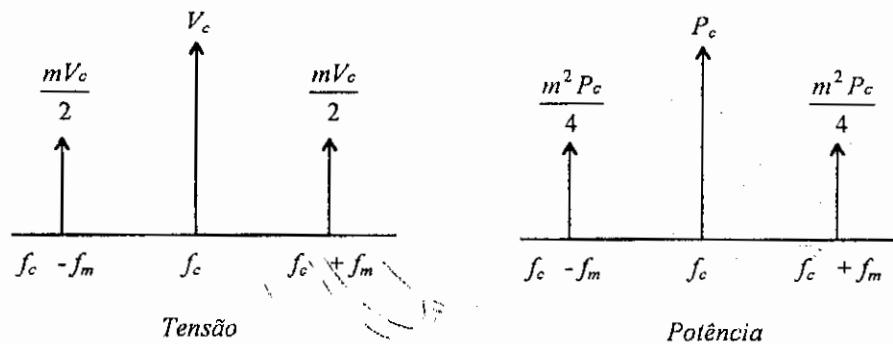
No caso duma onda portadora modulada sinusoidalmente em amplitude existem três componentes: a frequência da portadora, a frequência lateral superior e a frequência lateral inferior.

A potência em cada uma das bandas laterais em AM é dada pela expressão:

$$P_{USB} = P_{LSB} = \left(\frac{mV_c}{2}\right)^2 = \frac{m^2 V_c^2}{4} = \frac{m^2 P_c}{4}$$

Assim a potência total é dada pela expressão:

$$P_T = \frac{m^2 P_c}{4} + \frac{m^2 P_c}{4} + P_c = \frac{m^2 P_c}{2} + P_c = P_c \left(1 + \frac{m^2}{2}\right)$$



Tensão e potência nas bandas laterais duma onda modulada em amplitude

FIGURA 5

Conclusões:

- a portadora contida nas duas frequências laterais é uma pequena fracção da potência total e esse valor é máximo quando $m = 1$, atingindo um terço da potência total. Uma vez que só são as frequências laterais que transportam informação, então, tendo em consideração conceitos de potência, poder-se-à dizer que a modulação em amplitude não é um sistema muito eficiente;
- a portadora e uma das faixas laterais pode ser suprimida sem destruição da informação, porque a informação numa das faixas é a réplica da outra faixa;
- a potência das faixas laterais depende de m^2 , mas por razões práticas m tem quase sempre um valor médio entre 30% e 50%.

1.1.5.2.1.1.6 Relação sinal-ruído

A saída de um sistema de comunicação quer ele seja uma linha ou quer seja um rádio contém sempre alguma tensão ou corrente não desejável para além do sinal desejado. O sinal de saída não desejável é conhecido por *ruído* e pode ter uma ou várias causas diferentes. Para um sinal recebido no extremo final de um sistema a potência do sinal deverá ser maior que a potência do ruído de uma quantidade que depende da natureza do sinal recebido (telegráfico, telefónico, radiodifusão sonora, etc).

A razão entre:

$$S/N = \frac{\text{potencia do sinal desejado}}{\text{potencia do sinal não desejado}}$$

tem o nome de *relação sinal/ruído*.

Ao nível do sinal desejado nunca deve ser permitido baixar para valores menores que o valor mínimo da relação sinal/ruído permitido, porque qualquer ganho que posteriormente se introduza vai aumentar o nível de ambos; o sinal e o ruído dá o mesmo valor e não melhorará, em consequência, a relação sinal/ruído.

O ruído pode chegar de diferentes fontes. Naturalmente, quando uma fonte de ruído produz uma potência de ruído este é directamente proporcional à sua largura de faixa. Isto significa que a relação sinal/ruído, quer seja à saída de:

- um amplificador;
- um receptor de rádio;
- outra espécie de equipamento electrónico;
- linha telefónica;

é inversamente proporcional à largura de banda do equipamento, isto é:

$$S/N \cong \frac{1}{\Delta f}$$

1.1.5.2.1.1.2 Modulação em frequência (FM)

1.1.5.2.1.1.2.1 Princípios gerais

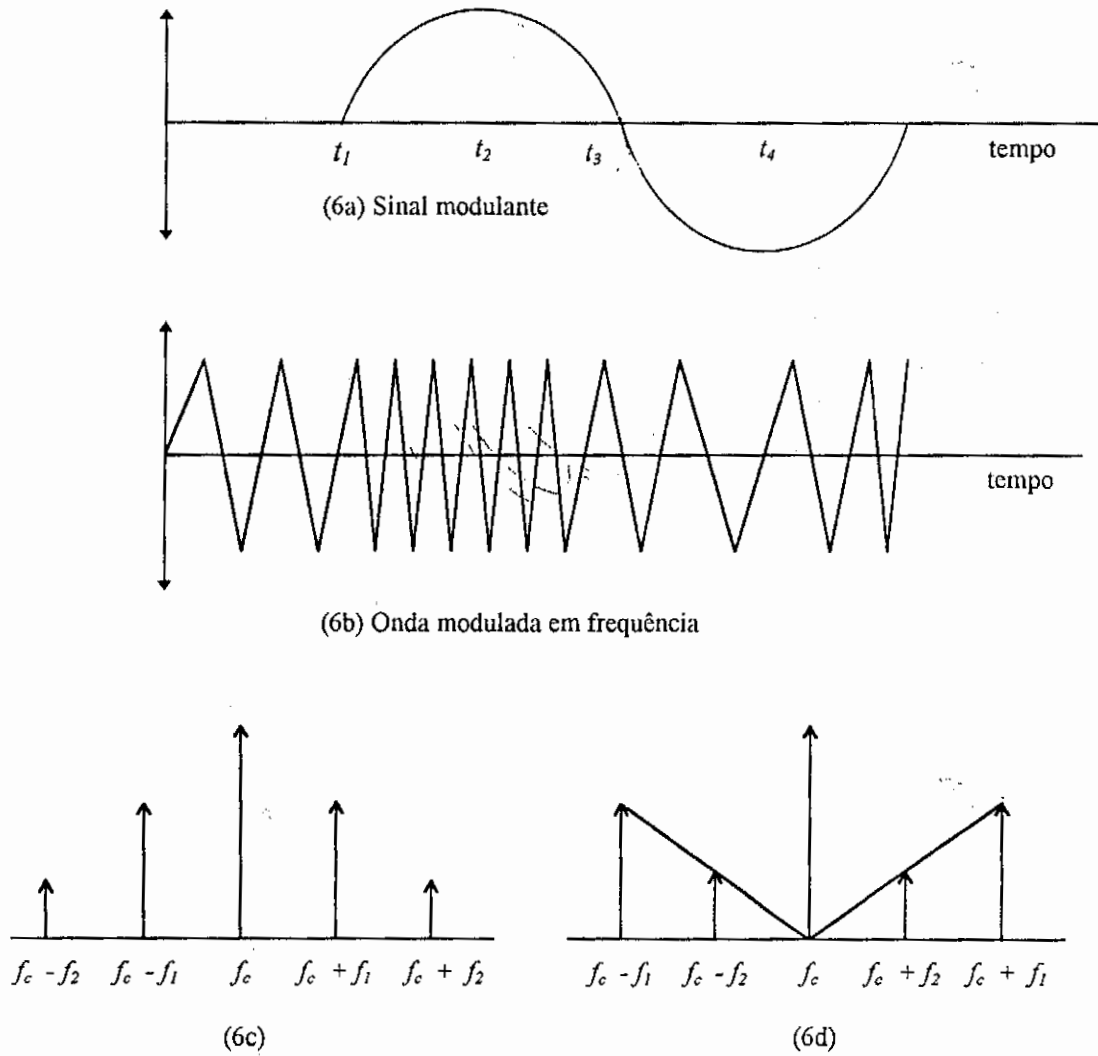


FIGURA 6

O processo de variar a frequência de uma onda portadora proporcionalmente à variação de frequência do sinal modulante é conhecido como *frequência modulada*. A amplitude de uma onda de FM mantém-se constante durante a modulação e, em consequência, a potência associada com a onda FM é constante.

Se a onda portadora é modulada em frequência, a frequência da portadora é posta a variar de acordo com o valor instantâneo do sinal modulante. A quantidade pela qual a frequência da portadora se desvia do seu valor nominal é proporcional à amplitude do sinal modulante e o número de vezes por segundo que esta frequência se desvia da frequência portadora é igual à frequência modulante.

A fig.(6b) mostra a onda modulada em frequência e a fig.(6a) o correspondente sinal modulante. Durante o intervalo de tempo 0 (origem dos eixos) a t_1 a tensão do sinal modulante é zero e portanto a portadora não é modulada. De t_1 a t_2 a tensão do sinal modulante aumenta na direcção positiva e a frequência da portadora aumenta até ao seu máximo valor em t_2 . Depois do instante t_2 a tensão modulante cai até zero e a frequência da portadora reduz-se em valor até ao instante t_3 , em que se atinge um valor não modulado. Durante o meio-ciclo seguinte negativo da tensão do sinal modulante a frequência da portadora é reduzida até atingir um valor não modulante. A frequência da portadora atinge o seu valor mínimo quando a tensão do sinal modulante atinge o seu valor de pico negativo, isto é, no instante t_4 .

Se a frequência do sinal modulante aumentar então o número de vezes por segundo que a frequência da portadora pode variar é proporcional a esse aumento da frequência do sinal modulante. Se a amplitude deste novo sinal modulante for igual à do sinal modulante anterior, a frequência da portadora é também igual (no entanto varia mais rapidamente que a anterior).

1.1.5.2.1.1.2.2 Desvio de frequência

Numa onda modulada em frequência o *desvio de frequência* Δf_c é a quantidade pela qual a frequência da portadora muda em relação ao seu valor não modulado. O desvio de frequência é proporcional à amplitude da tensão do sinal modulante.

Não há valor máximo para este valor Δf_c do desvio de frequência apesar de na modulação de amplitude quando existe 100% de modulação existe também o máximo permitido em desvio de amplitude.

Numa onda modulada em frequência a largura de faixa ocupada é proporcional ao desvio de frequência e o máximo valor permitido para este desvio e para um sistema particular deverá ser escolhido arbitrariamente.

Para um sistema particular o valor permitido máximo para o desvio de frequência chama-se *desvio permitido do sistema*.

Uma vez que o desvio de frequência é proporcional à amplitude do sinal modulante tem-se que o atingir do seu máximo valor depende da sensibilidade do modulador, e esta é, determinada pela tensão modulante.

O termo de *varrimento em frequência* é algumas vezes aplicado a uma onda modulada em frequência. Este refere-se à diferença entre o máximo de frequência portadora e o mínimo da frequência portadora, isto é, o varrimento em frequência é igual a duas vezes o desvio de frequência.

1.1.5.2.1.1.2.3 Índice de modulação e taxa de desvio

Quando a tensão da portadora é modulada em frequência está assente que a sua fase também varia. Produz-se um pico no desvio da fase que é igual à razão entre:

$$m_f = \frac{\text{desvio de frequencia}}{\text{frequencia modulante}} = \frac{\Delta f_c}{f_m}$$

e chama-se *índice de modulação* da onda modulada.

Quando tanto o desvio de frequência como a frequência modulante estão nos seus valores máximos permitidos então o índice de modulação recebe o nome de *taxa de desvio*.

1.1.5.2.1.1.2.4 Espectro FM. As frequências na onda modulada em frequência

Para obter a expressão de uma onda modulada em frequência, suponhamos que a onda portadora é instantaneamente representada por:

$$v_c = V_c \text{ sen } \omega_c t = V_c \text{ sen } 2 \pi f_c t$$

em que f_i é a frequência instantânea. Para um crescimento positivo em frequência tem-se:

$$f_i = f_c + \Delta f_c \text{ sen } \omega_m t$$

em que:

f_c = frequência da portadora

Δf_c = desvio de frequência da onda portadora devido a

f_m = frequência do sinal modulante

Se a fase instantânea da portadora for:

$$\frac{1}{2\pi} \frac{d\varphi_i}{dt} = f_i = f_c + \Delta f_c \text{ sen } \omega_m t$$

ou

$$\frac{d\varphi_i}{dt} = 2\pi f_i = 2\pi f_c + 2\pi \Delta f_c \text{ sen } \omega_m t$$

Integrando e dando uma escolha correcta para o ângulo de fase, obtém-se:

$$\varphi_i = \omega_c t - \frac{\Delta f_c}{f_m} \cos \omega_m t$$

ou ainda

$$\varphi_i = \omega_c t - m_f \cos \omega_m t$$

Daqui chegamos a que:

$$v_c = V_c \text{ sen } (\omega_c t - m_f \cos \omega_m t)$$

que é a representação da onda portadora em FM.

Desenvolvendo esta expressão temos:

$$v_c = V_c [\text{sen } \omega_c t \cdot \cos(m_f \cos \omega_m t) - \cos \omega_c t \cdot \text{sen}(m_f \cos \omega_m t)]$$

e como

$$\cos(m_f \cos \omega_m t) = J_0(m_f) - 2J_2(m_f) \cos 2 \omega_m t + 2J_4(m_f) \cos 4 \omega_m t - \dots$$

$$\text{sen}(m_f \cos \omega_m t) = 2J_1(m_f) \cos \omega_m t - 2J_3(m_f) \cos 3 \omega_m t + \dots$$

em que $J_n(m_f)$ são as funções de Bessel de ordem n que se encontram tabelas em vários livros. Substituindo estes valores em v_c , tem-se:

$$v_c = V_c [J_0(m_f) \text{sen } \omega_c t - J_1(m_f) \{\cos(\omega_c + \omega_m)t + \cos(\omega_c - \omega_m)t\} - \\ - J_2(m_f) \{\text{sen}(\omega_c + 2\omega_m)t + \text{sen}(\omega_c - 2\omega_m)t\} + \dots]$$

o que mostra que a expressão da tensão da onda modulada em frequência contém um conjunto infinito de faixas de frequências cujas amplitudes são determinadas pelas funções de Bessel $J(m_f)$, $J_c(m_f)$, etc. A fig 7 mostra o espectro de frequências para $m_f = 0,2$ e $m_f = 5,0$.

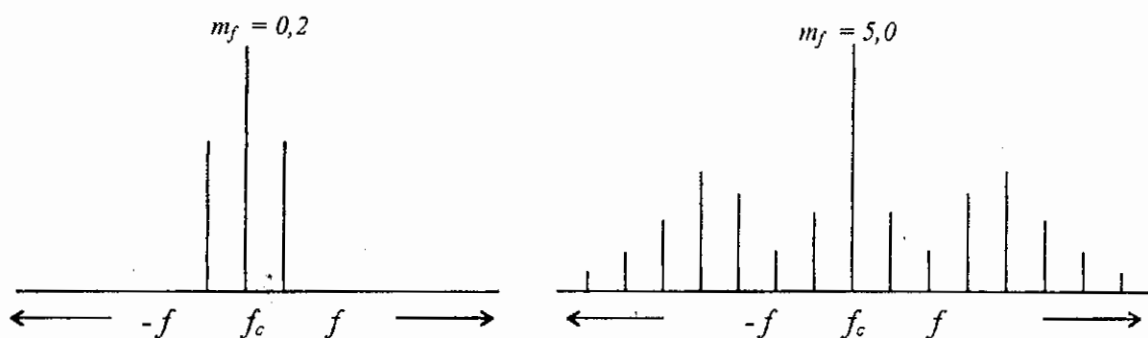


FIGURA 7

Daqui se conclui que quando m_f :

- é pequeno, há poucas frequências laterais mas de valores elevados em amplitude;

- é grande, há muitas frequências laterais mas de valores pequenos em amplitude.

Na prática é necessário considerar só um número finito de componentes laterais *significantes* cujas amplitudes sejam maiores que 4% da onda portadora não modulada.

Assim, a onda modulada em frequência contém as seguintes componentes em frequência:

- a frequência portadora f_c ;
- frequências laterais de 1ª ordem $f_c \pm f_m$;
- frequências laterais de 2ª ordem $f_c \pm 2f_m$;
- frequências laterais de 3ª ordem $f_c \pm 3f_m$;

e assim por diante, ou seja, é um *sistema de larga faixa lateral*.

O número de ordem de frequências laterais presentes numa determinada onda modulada em frequência depende do seu índice de modulação. Quanto maior for esse índice de modulação maior será o número de ordem das frequências laterais presentes.

As amplitudes das várias componentes em frequência, incluindo a da própria frequência portadora, variam de acordo com as funções de Bessel, função do decréscimo do índice de modulação. Qualquer componente, incluindo a portadora, pode ter uma amplitude igual a zero para um determinado valor de índice de modulação.

Na prática, em qualquer sistema de transmissões FM, o desvio em frequências é grandemente limitado pela largura de banda disponível. A maior parte das estações de radiodifusão sonora em FM utilizam um desvio em frequência de ± 75 KHz para a sua frequência modulante máxima $f_{m\max} = 15$ KHz o que nos dá uma *taxa de desvio de*:

$$m_f = \frac{\Delta f_c}{f_m} \quad \delta = \frac{\Delta f_c}{f_{m\max}} = \frac{75 \times 10^3}{15 \times 10^3} = 5$$

1.1.5.2.1.1.2.5 Largura de banda

A largura de banda necessária para a transmissão de uma onda modulada em frequência não é como se poderia esperar o dobro do desvio em frequência da portadora, mas em vez disso, um valor muito maior. A expressão que geralmente se utiliza para determinar a largura de banda ocupada para uma onda modulada em frequência é dada pela expressão:

$$B = 2 (f_{desv} + f_m)$$

em que:

f_{desv} = desvio em frequência da portadora

f_m = frequência modulante

Assim, para um sistema de transmissão sonora modulado em frequência, operando com:

- um desvio de frequência permitido de 75 KHz;
- uma frequência modulante máxima de 15 KHz;

a sua largura de banda será de:

$$\Delta f = 2(75 \times 10^3 + 15 \times 10^3) = 180 \text{ KHz}$$

Se este mesmo sistema de transmissão fosse modulado em amplitude, com a mesma largura de faixa audio, isto é, 15 KHz, então seria necessário somente uma largura de banda de $f_c \pm 15 \text{ KHz}$, ou seja:

$$\Delta f = 2(15 \times 10^3) = 30 \text{ KHz}$$

Daqui se conclui que a modulação em frequência consome muito mais espectro de frequência disponível que a modulação em amplitude.

1.1.5.2.1.1.2.6 Relação sinal/ruído

À saída de um sistema modulado em frequência a relação sinal/ruído é proporcional:

- à sua taxa de desvio;

$$\delta = \frac{\Delta f_{c \text{ max}}}{f_{m \text{ max}}}$$

ou

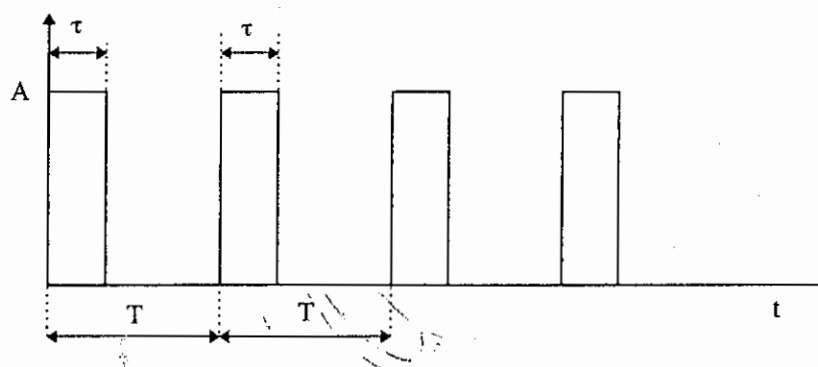
- à largura de banda ocupada.

Isto quer dizer que a relação sinal/ruído pode ser sempre melhorada com um aumento da largura de banda (o que implica um aumento de custos). É por esta razão que algumas estações de radiodifusão em modulação de frequência operam na faixa de VHF desde que haja, nesse país, a necessária disponibilidade de largura de faixa.

Porém, mesmo com modulação em frequência de banda estreita (*narrow band*) em que $B \cong 2 f_m$ a taxa de desvio é pequena (praticamente nula) e o sistema oferecerá, caso possível, uma menor melhoria na relação sinal/ruído, mas sempre superior à da utilização de um sistema modulado em amplitude.

1.1.5.2.1.2 Modulação em portadora trem-de-pulsos

A portadora trem-de-pulsos é um sinal discreto e periódico, que apresenta duas amplitudes bem definidas (presença ou ausência de sinal - 1 ou 0), caracterizando-se fundamentalmente por três parâmetros: amplitude (A), duração (τ) e período (T), conforme (fig. 8).



Característica da portadora trem-de-pulsos

FIGURA 8

Considerando uma portadora trem-de-pulsos, modulada analogicamente, obtêm-se as seguintes modulações:

- PAM (Pulse Amplitude Modulation) ou modulação de pulsos em amplitude onde a informação é impressa na característica de amplitude dos pulsos;
- PDM (Pulse Duration Modulation) ou modulação de pulsos em duração, também referida como PWM (Pulse Width Modulation) ou modulação de pulsos em largura onde a informação é impressa na característica de duração dos pulsos;
- PPM (Pulse Position Modulation) ou modulação de pulsos em posição onde as características de amplitude e duração são mantidas constantes e a informação é representada pelos deslocamentos relativos dos pulsos em relação a referências de tempo igualmente espaçadas;

- PFM (Pulse Frequency Modulation) ou modulação de pulsos em frequência onde as características de amplitude e duração são mantidas constantes e a informação é representada pela quantidade de pulsos que ocorrem em cada intervalo de tempo, ou seja, pela sua frequência de repetição.

No PAM os pulsos resultantes podem acompanhar fielmente as variações da moduladora, durante o tempo em que existirem, ou então podem ter o formato de pulsos rectangulares tais que no seu ponto médio a ordenada seja igual à da moduladora neste mesmo ponto.

No PWM a alteração da largura dos pulsos pode ser feita variando-se apenas o flanco ascendente ou apenas o flanco descendente do pulso ou então simetricamente ambos os flancos.

No PPM interessa que o pulso portador de informação esteja situado a uma distância da sua referência de tempos que não ultrapasse as referências vizinhas. Em consequência, as concentrações e dispersões dos pulsos serão relativamente pouco pronunciadas.

Já no PFM não há tal restrição e, então, as concentrações e dispersões dos pulsos são bem mais pronunciadas.

Deve-se observar que à excepção do PAM todos os outros métodos mantêm a característica de amplitude intacta. Por isso mesmo, por vezes dá-se aos métodos PWM, PPM, PFM a designação comum de modulação temporal de pulsos.

Não se observa diferença tecnológica considerável quando se emprega moduladora analógica ou moduladora digital.

Na modulação digital utilizando portadora trem-de-pulsos a informação é impressa indirectamente, ou seja, através de códigos, numa das características da portadora.

Considerando uma portadora trem-de-pulsos, modulada digitalmente, obtêm-se as seguintes modulações:

- PCM (Pulse Code Modulation) ou modulação de pulsos em código onde a informação é enviada por meio de um código que indica para cada instante de amostragem, um nível discreto que aproxima a moduladora;

- DPCM (Differential Pulse Code Modulation) ou modulação diferencial de pulsos em código ou PCM diferencial onde a informação é enviada por um código similar ao do caso do PCM, porém, representando a diferença dos valores da moduladora em instantes consecutivos de amostragem;
- DM (Delta Modulation) ou modulação delta onde a informação é enviada em termos de um código que indica a correção que deve ser introduzida no receptor distante para que na sua saída consiga acompanhar o sinal modulador posto na entrada.

A modulação em trem-de-pulsos é de origem mais recente que a por portadora sinusoidal e está ainda em fase de desenvolvimento tecnológico.

De momento, os tipos de modulação que pertencem à modalidade analógica encontram maior utilização em aplicações especiais (no serviço móvel marítimo, por exemplo).

1.1.5.3 Classes de emissão

Emissão: irradiação produzida por uma estação radiotransmissora.

Classes de emissão: conjunto das características de uma emissão, designadas por símbolos standard, 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 caso disso, características adicionais tais como especificações dos sinais que vão ser transmitidos (4º símbolo) e natureza da multiplexagem (5º símbolo).

Frequência consignada: o centro da banda de frequência consignada a uma estação.

Frequência característica: é a frequência que pode identificar-se e medir-se facilmente numa determinada emissão.

Frequência de referência ou fixa: é a frequência que tem uma posição fixa e bem determinada em relação à frequência consignada. O afastamento dessa frequência em

relação à frequência consignada é, em grandeza e sinal, o mesmo que o da frequência característica em relação ao centro da banda de frequências ocupada pela emissão.

Tolerância de frequência: afastamento máximo admissível entre a frequência consignada e a frequência situada no centro da banda ocupada por uma emissão, ou entre a frequência de referência e a frequência característica de emissão. A tolerância de frequência exprime-se em milionésimos ou em Hz.

Largura de banda necessária: para uma dada classe de emissão, é o valor mínimo da largura de banda ocupada suficiente para assegurar a transmissão de informação à velocidade e com a qualidade requeridas para o sistema empregado, em condições dadas. As irradiações úteis ao bom funcionamento dos aparelhos de recepção, como por exemplo, a irradiação correspondente à onda de suporte (portadora) dos sistemas de onda de suporte reduzida, devem ser incluídas na largura de banda necessária.

Banda de frequência atribuída ou consignada: banda de frequência dentro da qual a estação está autorizada a emitir e cujo centro coincide com a frequência consignada à estação e cuja largura é igual à largura de banda necessária acrescida do dobro do valor absoluto da tolerância de frequência.

Irradiação não essencial: irradiação numa frequência ou em frequências situadas fora da banda necessária e cujo nível pode ser reduzido sem afectar a transmissão. As irradiações harmónicas, as irradiações parasitas e os produtos de intermodulação estão incluídos nas irradiações não essenciais; estão, porém, excluídas as irradiações na vizinhança imediata dos limites da banda necessária, que resultam do processo de modulação útil para a transmissão de informação.

As emissões devem ser designadas de acordo com a largura de banda necessária e a sua classificação.

A largura de banda necessária deve ser expressa por três dígitos e uma letra. A letra ocupa a posição da vírgula e representa a unidade. O primeiro carácter desta simbologia nunca poderá ser zero, K, M ou G.

Larguras de banda necessárias:

- entre 0,001 Hz e 999 Hz devem ser expressas em Hz (letra H);

- entre 1,00 KHz e 999 KHz devem ser expressas em KHz (letra K);
- entre 1,00 MHz e 999 MHz devem ser expressas em MHz (letra M);
- entre 1,00 GHz e 999 GHz devem ser expressas em GHz (letra G)

Exemplos:

0,002 Hz = H002	6 KHz = 6K00	1,25 MHz = 1M25
0,1 Hz = H100	12,5 KHz = 12K5	2 MHz = 2M00
25,3 Hz = 25H3	180,4 KHz = 180K	10 MHz = 10M0
400 Hz = 400H	180,5 KHz = 181K	202MHz = 202M
2,4 KHz = 2K40	180,7 KHz = 181K	5,65 GHz = 5G65

CARACTERÍSTICAS DAS CLASSES DE EMISSÃO

As características básicas são:

- 1 - Primeiro símbolo - tipo de modulação da portadora principal;
- 2 - Segundo símbolo - natureza do sinal (ou sinais) que modula (ou modulam) a portadora principal;
- 3 - Terceiro símbolo - tipo de informação que se vai transmitir;

Para uma descrição detalhada das classes de emissão duas características adicionais são incluídas:

- 4 - Quarto símbolo - especificações dos sinais que se vão transmitir;
- 5 - Quinto símbolo - natureza da multiplexagem.

Primeiro Símbolo

(tipo de modulação da portadora principal)

Emissão de uma portadora não modulada	N
<i>Emissões nas quais a portadora principal está modulada em amplitude:</i>	
Dupla banda lateral	A
Banda lateral única, portadora completa	H
Banda lateral única, portadora reduzida	R
Banda lateral única, portadora suprimida	J
Bandas laterais independentes	B
Banda lateral em vestígio	C
<i>Emissões nas quais a portadora principal tem modulação angular:</i>	
Modulação de frequência	F
Modulação de fase	P
<i>Emissão na qual a portadora principal está modulada em amplitude e angularmente, simultaneamente ou numa sequência pré-estabelecida</i>	
	D
<i>Emissões de pulsos:</i>	
Emissão de pulsos não modulados	P
Sequência de pulsos modulados em amplitude	K

Sequência de pulsos modulados em largura/duração	L
Sequência de pulsos modulados em posição/fase	M
Sequência de pulsos nos quais a portadora está modulada angularmente durante o período do pulso	Q
Sequência de pulsos que são uma combinação dos anteriores ou produzidos por outros métodos	V
Casos não especificados anteriormente, nos quais a emissão consiste numa portadora principal modulada simultaneamente ou numa sequência pré-estabelecida, numa combinação das seguintes características: amplitude; ângulo, pulso	W
Casos não especificados	X

Segundo Símbolo

(natureza do sinal ou dos sinais que modula ou modulam a portadora principal)

Ausência de sinal modulador	0
Um só canal contendo informação quantificada ou digital sem utilizar uma subportadora modulada	1
Um só canal contendo informação quantificada ou digital utilizando uma subportadora modulada	2
Um só canal contendo informação analógica	3
Dois ou mais canais contendo informação quantificada ou digital	7
Dois ou mais canais contendo informação analógica	8
Sistema múltiplo com um ou mais canais contendo informação quantificada ou digital, em conjunto com um ou mais canais contendo informação analógica.	9
Casos não especificados	X

Terceiro Símbolo

(tipo de informação que se vai transmitir)

Ausência de informação	N
Telegrafia (recepção acústica)	A
Telegrafia (recepção automática)	B

Facsimile	C
Transmissão de dados, telemetria, telecomando	D
Telefonia (incluindo difusão sonora)	E
Televisão (vídeo)	F
Combinação dos casos anteriores	W
Casos não especificados	X

Quarto Símbolo

(especificações ou detalhes dos sinais que se vão transmitir)

Código binário utilizando elementos diferentes (0 ou 1) ou durações diferentes	A
Código binário utilizando elementos e durações iguais (ou 1 ou 0) sem correcção de erros	B
Código binário utilizando elementos e durações iguais (ou 1 ou 0) com correcção de erros	C
Código quaternário no qual cada condição representa um elemento do sinal (ou um ou mais bits)	D
Código multi-condição no qual cada condição representa um elemento do sinal (de um ou mais bits)	E
Código multi-condição no qual cada condição ou combinação de condições representa um carácter	F
Difusão sonora de qualidade em monofonia	G
Difusão sonora de qualidade em estereofonia ou quadrifonia	H
Difusão comercial de qualidade	J
Difusão comercial de qualidade utilizando inversão de frequência ou banda dividida	K
Difusão comercial de qualidade utilizando sinais separados modulados em frequência para controle do nível de desmodulação do sinal	L
Monocromático	M
Cor	N
Combinação dos anteriores	W
Casos não especificados	X

Quinto Símbolo

(natureza da multiplexagem do sinal)

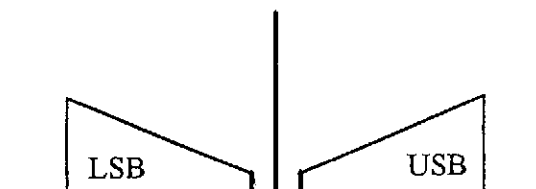
Ausência de multiplexagem	N
Multiplexagem por divisão de código	C
Multiplexagem por divisão na frequência	F
Multiplexagem por divisão no tempo	T
Combinação de multiplexagem por divisão na frequência e no tempo	W
Outros tipos de multiplexagem	X

Exemplos de classes de emissões usadas no serviço móvel marítimo:

1. RADIOTELEFONIA

1.1. Dupla Banda Lateral (Double Side Band)

Código A3E



Vantagens:

- Modulação simples circuitos transmissão; desmodulação simples; sintonia directa no receptor.

Desvantagens:

- Gasto supérfluo em termos de potência transmitida; uso ineficiente do espectro de frequências

1.2. Banda Lateral Única, Portadora Completa (Single Side Band, Full Carrier)

Código H3E



Principal vantagem reside no facto de mais estações ou canais poderem utilizar melhor o espectro de frequências. O transmissor e o receptor tornam-se mais complicados internamente e mais caros.

A classe de emissão H3E deve ser sempre utilizada na frequência de 2182 KHz - frequência de socorro radiotelefónica utilizada nos procedimentos de socorro posteriores ao alerta de socorro.

1.3. Banda Lateral Única, Portadora Reduzida (Single Side Band, Reduced Carrier)

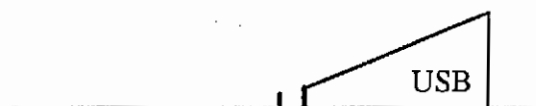
Código R3E



Economia de potência (moderada) e de espectro de frequências. Simplifica a desmodulação.

1.4. Banda Lateral Única, Portadora Suprimida (Single Side Band, Supressed Carrier)

Código J3E



Classe de emissão utilizada para todas as frequências de trabalho em radiotelefonia nas bandas de MF e HF.

Economia de potência e espectro.

1.1.5.4 Largura de banda de diferentes emissões

Para uma designação total duma classe de emissão, a largura de banda necessária para essa emissão, deve ser indicada através de quatro caracteres, antes dos símbolos que classificam a emissão.

Conforme especificado anteriormente a largura de banda necessária para uma dada classe de emissão, é a largura de banda suficiente que assegura a transmissão de informação com a qualidade requerida, sob determinadas condições.

Essas condições poderão ser, por exemplo, as apresentadas na tabela seguinte, retirada do apêndice 6 do Regulamento das Radiocomunicações (UIT), onde:

B_n = largura de banda necessária;

B = razão de modulação em pulsos unitários (bauds);

C = frequência da subportadora em Hertz;

D = desvio de pico, isto é, metade da diferença entre os valores instantâneos de frequência, máximo e mínimo; a frequência instantânea em Hz é a razão da variação de fase em radianos dividida por 2π ;

f_p = frequência da subportadora piloto em Hz (sinal contínuo utilizado para verificar a performance dos sistemas que empregam multiplexagem por divisão na frequência);

K = um factor numérico que varia de acordo com a classe de emissão e que depende da distorção permitida no sinal;

M = frequência máxima de modulação em Hertz;

N = número máximo possível de elementos brancos e pretos transmitidos por segundo, no facsimile;

N_c = número de canais em banda de base que empregam multiplexagem multi-canal;

t = duração do pulso em segundos até metade da sua amplitude;

t_r = tempo de subida (rise time) do pulso em segundos entre 10% e 90% da sua amplitude.

DESCRIÇÃO DA EMISSÃO	LARGURA DE BANDA NECESSÁRIA		DESIGNAÇÃO DA EMISSÃO
	FORMULA	CÁLCULO SIMPLES	
I. SINAL NÃO MODULADO			
Emissão duma onda contínua	-	-	nenhuma
II. MODULAÇÃO DE AMPLITUDE			
1. Sinal com informação quantificada ou digital			
Telegrafia de impressão directá utilizando uma subportadora modulada por deslocamento em frequência; com correcção de erros, banda lateral única, portadora suprimida (um só canal)	$B_n = 2M + 2DK$ $M = \frac{B}{2}$	$B = 50$ $D = 35 \text{ Hz (70 Hz deslocamento)}$ $K = 1.2$ <i>Largura de banda:</i> 134 Hz	134HJ2BCN
2. Telefonia (difusão comercial de qualidade)			
Telefonia, dupla banda lateral (um só canal)	$B_n = 2M$	$M = 3000$ <i>Largura de banda:</i> $6000 \text{ Hz} = 6 \text{ KHz}$	6K00A3EJN
Telefonia, banda lateral única, portadora completa (um só canal)	$B_n = M$	$M = 3000$ <i>Largura de banda:</i> $3000 \text{ Hz} = 3 \text{ KHz}$	3K00H3EJN

DESCRIÇÃO DA EMISSÃO	LARGURA DE BANDA NECESSÁRIA		DESIGNAÇÃO DA EMISSÃO
	FÓRMULA	CÁLCULO SIMPLES	
Telefonia, banda lateral única, portadora suprimida (um só canal)	$B_n = M - \text{freq. de modulação mais baixa}$	$M = 3000$ freq. de modulação mais baixa = 300 Hz: Largura de banda: 2700 Hz = 2.7 KHz	2K70J3EJN
III. MODULAÇÃO DE FREQUÊNCIA			
1. Sinal com informação quantificada ou digital			
Telegrafia sem correcção de erros (um só canal)	$B_n = 2M + 2DK$ $M = \frac{B}{2}$	$B = 100$ $D = 85 \text{ Hz (170 Hz deslocamento)}$ $K = 1.2 \text{ (típico)}$ Largura de banda: 304 Hz	304HF1BBN
Telegrafia de impressão directa em banda estreita com correcção de erros (NBDP) (um só canal)	$B_n = 2M + 2DK$ $M = \frac{B}{2}$	$B = 100$ $D = 85 \text{ Hz (170 Hz deslocamento)}$ $K = 1.2 \text{ (típico)}$ Largura de banda: 304 Hz	304HF1BCN

1.1.5.5 Designações oficiais de emissões

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

Exemplos:

Radiotelefonia:

H3E - Banda lateral única, portadora completa

R3E - Banda lateral única, portadora reduzida

J3E - Banda lateral única, portadora suprimida

Radiotelex e DSC (chamada selectiva digital), VHF:

J2B - Telegrafia de impressão directa utilizando uma subportadora modulada por deslocamento em frequência, com correcção de erros, banda lateral única e portadora suprimida; modulação em amplitude

F1B - Telegrafia de impressão directa em banda estreita (narrow band direct printing - NBDP), com correcção de erros; modulação em frequência

G2B - Telegrafia de recepção automática utilizando um só canal contendo informação quantificada ou digital utilizando uma subportadora modulada; modulação em fase

G3E - Telefonia (incluindo difusão sonora), um só canal contendo informação analógica; modulação em fase

Telegrafia (morse):

A1A - Telegrafia de recepção acústica (chave on/off), não utilizando uma subportadora modulada, dupla banda lateral

A2A - Telegrafia de recepção acústica utilizando uma subportadora modulada, dupla banda lateral

1.1.5.6 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_x - Telex (x = número de telex)

TF_x - Telefone (x = número de telefone)

FAX_x - Facsimile (x = número de facsimile)

SSB - Banda lateral única

AM - Modulação em amplitude

FM - Modulação em frequência

PM - Modulação em fase

1.1.6 Frequências atribuídas ao serviço móvel marítimo

1.1.6.1 Simplex e duplex. Frequências emparelhadas e desemparelhadas

Exploração Simplex: modo de exploração pelo qual a transmissão é possível alternadamente nos dois sentidos da via de telecomunicações; por exemplo, por meio de um sistema de comando manual.

Exploração duplex: modo de exploração pelo qual a transmissão é possível simultaneamente nos dois sentidos da via de telecomunicação.

Exploração semiduplex: modo de exploração simplex num extremo da via de telecomunicação e duplex no outro.

Em geral, os modos de exploração duplex e semiduplex de uma via de radiocomunicação necessitam da utilização de duas frequências (frequências emparelhadas); o modo de exploração simplex pode realizar-se com uma ou duas frequências (frequências desemparelhadas).

1.1.6.1.1 Canais radiotelefónicos nas bandas dos 4000 KHz aos 27500 KHz, para o serviço móvel marítimo

São atribuídos canais radiotelefónicos às frequências usadas pelo serviço móvel marítimo (estações costeiras e estações de navio), nas diferentes bandas, para exploração comercial. São construídas tabelas de frequências para os diferentes modos de exploração comercial (normalmente simplex e duplex).

Uma ou mais séries de frequências em radiotelefonía é atribuída ou consignada a cada estação costeira, a qual usa estas frequências associadas em pares. Cada par consiste numa frequência de transmissão e noutra de recepção.

As estações marítimas de radiotelefonía que utilizam emissões em banda lateral única nas bandas dos 4000 KHz aos 27500 KHz, exclusivamente atribuídas ao serviço móvel marítimo, devem operar somente nas frequências das portadoras.

As estações de navio, quando utilizarem frequências radiotelefónicas emitindo em banda lateral única, nas bandas dos 4000 KHz aos 4063 KHz e as estações de navio e

estações costeiras, quando utilizarem frequências radiotelefônicas emitindo em banda lateral única, nas bandas dos 8100 KHz aos 8195 KHz devem operar somente nas frequências das portadoras.

As estações que emitam em banda lateral única devem utilizar somente a classe de emissão J3E.

Quadro de frequências de transmissão (em KHz) para exploração radiotelefônica em Duplex (frequências emparelhadas), Banda Lateral Única, atribuídas a estações costeiras e estações de navio.

Canal Nº	Banda dos 4 MHz			
	Estações Costeiras		Estações de Navio	
	Frequência Portadora	Frequência Atribuída	Frequência Portadora	Frequência Atribuída
401	4357	4358.4	4065	4066.4
402	4360	4361.4	4068	4069.4
403	4363	4364.4	4071	4072.4
404	4366	4367.4	4074	4075.4
405	4369	4370.4	4077	4078.4
406	4372	4373.4	4080	4081.4
407	4375	4376.4	4083	4084.4
408	4378	4379.4	4086	4087.4
409	4381	4382.4	4089	4090.4
410	4384	4385.4	4092	4093.4
411	4387	4388.4	4095	4096.4
412	4390	4391.4	4098	4099.4
413	4393	4394.4	4101	4102.4
414	4396	4397.4	4104	4105.4
415	4399	4400.4	4107	4108.4
416	4402	4403.4	4110	4111.4
417	4405	4406.4	4113	4114.4
418	4408	4409.4	4116	4117.4
419	4411	4412.4	4119	4120.4
420	4414	4415.4	4122	4123.4
421	4417*	4418.4*	4125*	4126.4*
422	4420	4421.4	4128	4129.4
423	4423	4424.4	4131	4132.4
424	4426	4427.4	4134	4135.4
425	4429	4430.4	4137	4138.4
426	4432	4433.4	4140	4141.4
427	4435	4436.4	4143	4143.4
428	4351	4352.4	-	-
429	4354	4355.4	-	-

Canal Nº	Banda dos 6 MHz			
	Estações Costeiras		Estações de Navio	
	Frequência Portadora	Frequência Atribuída	Frequência Portadora	Frequência Atribuída
601	6501	6502.4	6200	6201.4
602	6504	6505.4	6203	6204.4
603	6507	6508.4	6206	6207.4
604	6510	6511.4	6209	6210.4
605	6513	6514.4	6212	6213.4
606	6516*	6517.4*	6215*	6216.4*
607	6519	6520.4	6218	6219.4
608	6522	6523.4	6221	6222.4

Canal Nº	Banda dos 8 MHz			
	Estações Costeiras		Estações de Navio	
	Frequência Portadora	Frequência Atribuída	Frequência Portadora	Frequência Atribuída
801	8719	8720.4	8195	8196.4
802	8722	8723.4	8198	8199.4
803	8725	8726.4	8201	8202.4
804	8728	8729.4	8204	8205.4
805	8731	8732.4	8207	8208.4
806	8734	8735.4	8210	8211.4
807	8737	8738.4	8213	8214.4
808	8740	8741.4	8216	8217.4
809	8743	8744.4	8219	8220.4
810	8746	8747.4	8222	8223.4
811	8749	8750.4	8225	8226.4
812	8752	8753.4	8228	8229.4
813	8755	8756.4	8231	8232.4
814	8758	8759.4	8234	8235.4
815	8761	8762.4	8237	8238.4
816	8764	8765.4	8240	8241.4
817	8767	8768.4	8243	8244.4
818	8770	8771.4	8246	8247.4
819	8773	8774.4	8249	8250.4
820	8776	8777.4	8252	8253.4
821	8779*	8780.4*	8255*	8256.4*
822	8782	8783.4	8258	8259.4
823	8785	8786.4	8261	8262.4
824	8788	8789.4	8264	8265.4
825	8791	8792.4	8267	8268.4
826	8794	8795.4	8270	8271.4
827	8797	8798.4	8273	8274.4
828	8800	8801.4	8276	8277.4
829	8803	8804.4	8279	8280.4
830	8806	8807.4	8282	8283.4
831	8809	8810.4	8285	8286.4
832	8812	8813.4	8288	8289.4
833	8291	8292.4	8291	8292.4
834	8707	8708.4	-	-
835	8710	8711.4	-	-
836	8713	8714.4	-	-
837	8716	8717.4	-	-

Canal Nº	Banda dos 12,MHz			
	Estações Costeiras		Estações de Navio	
	Frequência Portadora	Frequência Atribuída	Frequência Portadora	Frequência Atribuída
1201	13077	13078.4	12230	12231.4
1202	13080	13081.4	12233	12234.4
1203	13083	13084.4	12236	12237.4
1204	13086	13087.4	12239	12240.4
1205	13089	13090.4	12242	12243.4
1206	13092	13093.4	12245	12246.4
1207	13095	13096.4	12248	12249.4
1208	13098	13099.4	12251	12252.4
1209	13101	13102.4	12254	12255.4
1210	13104	13105.4	12257	12258.4
1211	13107	13108.4	12260	12261.4
1212	13110	13111.4	12263	12264.4
1213	13113	13114.4	12266	12267.4
1214	13116	13117.4	12269	12270.4
1215	13119	13120.4	12272	12273.4
1216	13122	13123.4	12275	12276.4
1217	13125	13126.4	12278	12279.4
1218	13128	13129.4	12281	12282.4
1219	13131	13132.4	12284	12285.4
1220	13134	13135.4	12287	12288.4
1221	13137*	13138.4*	12290*	12291.4*
1222	13140	13141.4	12293	12294.4
1223	13143	13144.4	12296	12297.4
1224	13146	13147.4	12299	12300.4
1225	13149	13150.4	12302	12303.4
1226	13152	13153.4	12305	12306.4
1227	13155	13156.4	12308	12309.4
1228	13158	13159.4	12311	12312.4
1229	13161	13162.4	12314	12315.4
1230	13164	13165.4	12317	12318.4
1231	13167	13168.4	12320	12321.4
1232	13170	13171.4	12323	12324.4
1233	13173	13174.4	12326	12327.4
1234	13176	13177.4	12329	12330.4
1235	13179	13180.4	12332	12333.4
1236	13182	13183.4	12335	12336.4
1237	13185	13186.4	12338	12339.4
1238	13188	13189.4	12341	12342.4
1239	13191	13192.4	12344	12345.4
1240	13194	13195.4	12347	12348.4
1241	13197	13198.4	12350	12351.4

Canal Nº	Banda dos 16 MHz			
	Estações Costeiras		Estações de Navio	
	Frequência Portadora	Frequência Atribuída	Frequência Portadora	Frequência Atribuída
1601	17242	17243.4	16360	16361.4
1602	17245	17246.4	16363	16364.4
1603	17248	17249.4	16366	16367.4
1604	17251	17252.4	16369	16370.4
1605	17254	17255.4	16372	16373.4
1606	17257	17258.4	16375	16376.4
1607	17260	17261.4	16378	16379.4
1608	17263	17264.4	16381	16382.4
1609	17266	17267.4	16384	16385.4
1610	17269	17270.4	16387	16388.4
1611	17272	17273.4	16390	16391.4
1612	17275	17276.4	16393	16394.4
1613	17278	17279.4	16396	16397.4
1614	17281	17282.4	16399	16400.4
1615	17284	17285.4	16402	16403.4
1616	17287	17288.4	16405	16406.4
1617	17290	17291.4	16408	16409.4
1618	17293	17294.4	16411	16412.4
1619	17296	17297.4	16414	16415.4
1620	17299	17300.4	16417	16418.4
1621	17302*	17303.4*	16420*	16421.4*
1622	17305	17306.4	16423	16424.4
1623	17308	17309.4	16426	16427.4
1624	17311	17312.4	16429	16430.4
1625	17314	17315.4	16432	16433.4
1626	17317	17318.4	16435	16436.4
1627	17320	17321.4	16438	16439.4
1628	17323	17324.4	16441	16442.4
1629	17326	17327.4	16444	16445.4
1630	17329	17330.4	16447	16448.4
1631	17332	17333.4	16450	16451.4
1632	17335	17336.4	16453	16454.4
1633	17338	17339.4	16456	16457.4
1634	17341	17342.4	16459	16460.4
1635	17344	17345.4	16462	16463.4
1636	17347	17348.4	16465	16466.4
1637	17350	17351.4	16468	16469.4
1638	17353	17354.4	16471	16472.4
1639	17356	17357.4	16474	16475.4
1640	17359	17360.4	16477	16478.4
1641	17362	17363.4	16480	16481.4
1642	17365	17366.4	16483	16484.4
1643	17368	17369.4	16486	16487.4
1644	17371	17372.4	16489	16490.4
1645	17374	17375.4	16492	16493.4
1646	17377	17378.4	16495	16496.4
1647	17380	17381.4	16498	16499.4
1648	17383	17384.4	16501	16502.4

Canal Nº	Banda dos 16 MHz (continuação)			
	Estações Costeiras		Estações de Navio	
	Frequência Portadora	Frequência Atribuída	Frequência Portadora	Frequência Atribuída
1649	17386	17387.4	16504	16505.4
1650	17389	17390.4	16507	16508.4
1651	17392	17393.4	16510	16511.4
1652	17395	17396.4	16513	16514.4
1653	17398	17399.4	16516	16517.4
1654	17401	17402.4	16519	16520.4
1655	17404	17405.4	16522	16523.4
1656	17407	17408.4	16525	16526.4

Canal Nº	Banda dos 18 MHz			
	Estações Costeiras		Estações de Navio	
	Frequência Portadora	Frequência Atribuída	Frequência Portadora	Frequência Atribuída
1801	19755	19756.4	18780	18781.4
1802	19758	19759.4	18783	18784.4
1803	19761	19762.4	18786	18787.4
1804	19764	19765.4	18789	18790.4
1805	19767	19768.4	18792	18793.4
1806	19770*	19771.4*	18795*	18796.4*
1807	19773	19774.4	18798	18799.4
1808	19776	19777.4	18801	18802.4
1809	19779	19780.4	18804	18805.4
1810	19782	19783.4	18807	18808.4
1811	19785	19786.4	18810	18811.4
1812	19788	19789.4	18813	18814.4
1813	19791	19792.4	18816	18817.4
1814	19794	19795.4	18819	18820.4
1815	19797	19798.4	18822	18823.4

Canal Nº	Banda dos 22 MHz			
	Estações Costeiras		Estações de Navio	
	Frequência Portadora	Frequência Atribuída	Frequência Portadora	Frequência Atribuída
2201	22696	22697.4	22000	22001.4
2202	22699	22700.4	22003	22004.4
2203	22702	22703.4	22006	22007.4
2204	22705	22706.4	22009	22010.4
2205	22708	22709.4	22012	22013.4
2206	22711	22712.4	22015	22016.4
2207	22714	22715.4	22018	22019.4
2208	22717	22718.4	22021	22022.4
2209	22720	22721.4	22024	22025.4
2210	22723	22724.4	22027	22028.4
2211	22726	22727.4	22030	22031.4
2212	22729	22730.4	22033	22034.4
2213	22732	22733.4	22036	22037.4
2214	22735	22736.4	22039	22040.4
2215	22738	22739.4	22042	22043.4
2216	22741	22742.4	22045	22046.4
2217	22744	22745.4	22048	22049.4
2218	22747	22748.4	22051	22052.4
2219	22750	22751.4	22054	22055.4
2220	22753	22754.4	22057	22058.4
2221	22756*	22757.4*	22060*	22061.4*
2222	22759	22760.4	22063	22064.4
2223	22762	22763.4	22066	22067.4
2224	22765	22766.4	22069	22070.4
2225	22768	22769.4	22072	22073.4
2226	22771	22772.4	22075	22076.4
2227	22774	22775.4	22078	22079.4
2228	22777	22778.4	22081	22082.4
2229	22780	22781.4	22084	22085.4
2230	22783	22784.4	22087	22088.4
2231	22786	22787.7	22090	22091.4
2232	22789	22790.4	22093	22094.4
2233	22792	22793.4	22096	22097.4
2234	22795	22796.4	22099	22100.4
2235	22798	22799.4	22102	22103.4
2236	22801	22802.4	22105	22106.4
2237	22804	22805.4	22108	22109.4
2238	22807	22808.4	22111	22112.4
2239	22810	22811.4	22114	22115.4
2240	22813	22814.4	22117	22118.4
2241	22816	22817.4	22120	22121.4
2242	22819	22820.4	22123	22124.4
2243	22822	22823.4	22126	22127.4
2244	22825	22826.4	22129	22130.4
2245	22828	22829.4	22132	22133.4
2246	22831	22832.4	22135	22136.4
2247	22834	22835.4	22138	22139.4
2248	22837	22838.4	22141	22142.4

Canal Nº	Banda dos 22 MHz (continuação)			
	Estações Costeiras		Estações de Navio	
	Frequência Portadora	Frequência Atribuída	Frequência Portadora	Frequência Atribuída
2249	22840	22841.4	22144	22145.4
2250	22843	22844.4	22147	22148.4
2251	22846	22847.4	22150	22151.4
2252	22849	22850.4	22153	22154.4
2253	22852	22853.4	22156	22157.4

Canal Nº	Banda dos 25 MHz			
	Estações Costeiras		Estações de Navio	
	Frequência Portadora	Frequência Atribuída	Frequência Portadora	Frequência Atribuída
2501	26145	26146.4	25070	25071.4
2502	26148	26149.4	25073	25074.4
2503	26151	26152.4	25076	25077.4
2504	26154	26155.4	25079	25080.4
2505	26157	26158.4	25082	25083.4
2506	26160	26161.4	25085	25086.4
2507	26163	26164.4	25088	28089.4
2508	26166	26167.4	25091	25092.4
2509	26169	26170.4	25094	25095.4
2510	26172*	26173.4*	25097*	25098.4*

* = frequências de chamada

No quadro abaixo são apresentadas frequências utilizadas nos navios de todo o mundo e de todas as categorias (1ª, 2ª, 3ª e 4ª), de acordo com os requisitos de tráfego, para transmissão estação de navio - estação costeira e estação de navio - estação de navio.

Quadro de frequências (em KHz) de transmissão para exploração radiotelefónica em Simplex (frequências desemparelhadas ou simples), Banda Lateral Única, e para comunicações estação costeira - estação de navio e estação de navio - estação de navio (banda cruzada, duas frequências)

Banda dos 4 MHz		Banda dos 6 MHz		Banda dos 8 MHz		Banda dos 12 MHz	
Frequência Portadora	Frequência Atribuída	Frequência Portadora	Frequência Atribuída	Frequência Portadora	Frequência Atribuída	Frequência Portadora	Frequência Atribuída
4146	4147.4	6224	6225.4	8294	8295.4	12353	12354.4
4149	4150.4	6227	6228.4	8297	8298.4	12356	12357.4
		6230	6231.4			12359	12360.4
						12362	12363.4
						12365	12366.4
Banda dos 16 MHz		Banda dos 18/19 MHz		Banda dos 22 MHz		Banda dos 25/26 MHz	
Frequência Portadora	Frequência Atribuída	Frequência Portadora	Frequência Atribuída	Frequência Portadora	Frequência Atribuída	Frequência Portadora	Frequência Atribuída
16528	16529.4	18825	18826.4	22159	22160.4	25100	25101.4
16531	16532.4	18828	18829.4	22162	22163.4	25103	25104.4
16534	16535.4	18831	18832.4	22165	22166.4	25106	25107.4
16537	16538.4	18834	18835.4	22168	22169.4	25109	25110.4
16540	16541.4	18837	18838.4	22171	22172.4	25112	25113.4
16543	16544.4	18840	18841.4	22174	22175.4	25115	25116.4
16546	16547.4	18843	18844.4	22177	22178.4	25118	25119.4

Quadro de frequências (em KHz) referidas à portadora para exploração radiotelefónica em ondas decamétricas (HF), nos navios para comunicações com as estações costeiras nacionais (LISBOARADIO)

Banda (MHz)	Canal	DUPLEX								SIMPLEX
		Freq. Chamada		Canal	1ª Freq. Trabalho		Canal	2ª Freq. Trabalho		
		Navio	Costeira		Navio	Costeira		Navio	Costeira	
4	421	4125	4417	413	4101	4393	426	4140	4432	4146
6	606	6215	6516	602	6203	6504				6224
8	821	8255	8779	802	8198	8722	813	8231	8755	8294
12	1221	12290	13137	1203	12236	13083	1207	12248	13095	12353
16	1621	16420	17302	1615	16402	17284	1632	16453	17335	16528
18/19	1806	18795	19770				1635	16462*	17344*	18825
22	2221	22060	22756	2207	22018	22714	2222	22063	22759	22159
25/26	2510	25097	26172				2237	22108*	22804*	25100

* = 3ª frequência de trabalho

1.1.6.1.2 Canais de telegrafia de impressão directa (NBDP) e sistemas de transmissão de dados, nas bandas dos 4000 KHz aos 27500 KHz, para o serviço móvel marítimo (frequências emparelhadas).

Na telegrafia de impressão directa em banda-estreita (NBDP), a cada estação costeira que utiliza frequências emparelhadas é consignada ou atribuída uma ou mais frequências do quadro indicado na página seguinte. Cada par de frequências consiste numa frequência de transmissão e noutra de recepção.

A velocidade da telegrafia de impressão directa em banda estreita e dos sistemas de transmissão de dados não deve exceder 100 bauds para FSK (frequency-shift-keying) e 200 bauds para PSK (phase-shift-keying).

em
ais

X

Quadro de frequências (em KHz) de transmissão para Telegrafia de impressão directa em banda estreita (NBDP) e sistemas de transmissão de dados (frequências emparelhadas) utilizadas pelas estações costeiras.

Canal Nº	Banda dos 4 MHz		Banda dos 6 MHz		Banda dos 8 MHz	
	Transmissão	Recepção	Transmissão	Recepção	Transmissão	Recepção
1	4210.5	4172.5	6314.5	6263	8376.5	8376.5
2	4211	4173	6315	6263.5	8417	8377
3	4211.5	4173.5	6315.5	6264	8417.5	8377.5
4	4212	4174	6316	6264.5	8418	8378
5	4212.5	4174.5	6316.5	6265	8418.5	8378.5
6	4213	4175	6317	6265.5	8419	8379
7	4213.5	4175.5	6317.5	6266	8419.5	8379.5
8	4214	4176	6318	6266.5	8420	8380
9	4214.5	4176.5	6318.5	6267	8420.5	8380.5
10	4215	4177	6319	6267.5	8421	8381
11	4177.5	4177.5	6268	6268	8421.5	8381.5
12	4215.5	4178	6319.5	6268.5	8422	8382
13	4216	4178.5	6320	6269	8422.5	8382.5
14	4216.5	4179	6320.5	6269.5	8423	8383
15	4217	4179.5	6321	6270	8423.5	8383.5
16	4217.5	4180	6321.5	6270.5	8424	8384
17	4218	4180.5	6322	6271	8424.5	8384.5
18	4218.5	4181	6322.5	6271.5	8425	8385
19	4219	4181.5	6323	6272	8425.5	8385.5
20			6323.5	6272.5	8426	8386
21			6324	6273	8426.5	8386.5
22			6324.5	6273.5	8427	8387
23			6325	6274	8427.5	8387.5
24			6325.5	6274.5	8428	8388
25			6326	6275	8428.5	8388.5
26			6326.5	6275.5	8429	8389
27			6327	6281	8429.5	8389.5
28			6327.5	6281.5	8430	8390
29			6328	6282	8430.5	8390.5
30			6328.5	6282.5	8431	8391
31			6329	6283	8431.5	8391.5
32			6329.5	6283.5	8432	8392
33			6330	6284	8432.5	8392.5
34			6330.5	6284.5	8433	8393
35					8433.5	8393.5
36					8434	8394
37					8434.5	8394.5
38					8435	8395
39					8435.5	8395.5
40					8436	8396

Canal Nº	Banda dos 12 MHz		Banda dos 16 MHz		Banda dos 18/19 MHz	
	Transmissão	Recepção	Transmissão	Recepção	Transmissão	Recepção
1	12579.5	12477	16807	16683.5	19681	18870.5
2	12580	12477.5	16807.5	16684	19681.5	18871
3	12580.5	12478	16808	16684.5	19682	18871.5
4	12581	12478.5	16808.5	16685	19682.5	18872
5	12581.5	12479	16809	16685.5	19683	18872.5
6	12582	12479.5	16809.5	16686	19683.5	18873
7	12582.5	12480	16810	16686.5	19684	18873.5
8	12583	12480.5	16810.5	16687	19684.5	18874
9	12583.5	12481	16811	16687.5	19685	18874.5
10	12584	12481.5	16811.5	16688	19685.5	18875
11	12584.5	12482	16811.5	16688.5	19686	18875.5
12	12585	12482.5	16812.5	16689	19686.5	18876
13	12585.5	12483	16813	16689.5	19687	18876.5
14	12586	12483.5	16813.5	16690	19687.5	18877
15	12586.5	12484	16814	16690.5	19688	18877.5
16	12587	12484.5	16814.5	16691	19688.5	18878
17	12587.5	12485	16815	16691.5	19689	18878.5
18	12588	12485.5	16815.5	16692	19689.5	18879
19	12588.5	12486	16816	16692.5	19690	18879.5
20	12589	12486.5	16816.5	16693	19690.5	18880
21	12589.5	12487	16817	16693.5	19691	18880.5
22	12590	12487.5	16817.5	16694	19691.5	18881
23	12590.5	12488	16818	16694.5	19692	18881.5
24	12591	12488.5	16695	16695	19692.5	18882
25	12591.5	12489	16818.5	16695.5	19693	18882.5
26	12592	12489.5	16819	16696	19693.5	18883
27	12592.5	12490	16819.5	16696.5	19694	18883.5
28	12593	12490.5	16820	16697	19694.5	18884
29	12593.5	12491	16820.5	16697.5	19695	18884.5
30	12594	12491.5	16821	16698	19695.5	18885
31	12594.5	12492	16821.5	16698.5	19696	18885.5
32	12595	12492.5	16822	16699	19696.5	18886
33	12595.5	12493	16822.5	16699.5	19697	18886.5
34	12596	12493.5	16823	16700	19697.5	18887
35	12596.5	12494	16823.5	16700.5	19698	18887.5
36	12597	12494.5	16824	16701	19698.5	18888
37	12597.5	12495	16824.5	16701.5	19699	18888.5
38	12598	12495.5	16825	16702	19699.5	18889
39	12598.5	12496	16825.5	16702.5	19700	18889.5
40	12599	12496.5	16826	16703	19700.5	18890
41	12599.5	12497	16826.5	16703.5	19701	18890.5
42	12600	12497.5	16827	16704	19701.5	18891
43	12600.5	12498	16827.5	16704.5	19702	18891.5
44	12601	12498.5	16828	16705	19702.5	18892
45	12601.5	12499	16828.5	16705.5	19703	18892.5
46	12602	12499.5	16829	16706		
47	12602.5	12500	16829.5	16706.5		
48	12603	12500.5	16830	16707		
49	12603.5	12501	16830.5	16707.5		

Canal N°	Banda dos 12 MHz (cont.)		Banda dos 16 MHz (cont.)	
	Transmissão	Recepção	Transmissão	Recepção
50	12604	12501.5	16831	16708
51	12604.5	12502	16831.5	16708.5
52	12605	12502.5	16832	16709
53	12605.5	12503	16832.5	16709.5
54	12606	12503.5	16833	16710
55	12606.5	12504	16833.5	16710.5
56	12607	12504.5	16834	16711
57	12607.5	12505	16834.5	16711.5
58	12608	12505.5	16835	16712
59	12608.5	12506	16835.5	16712.5
60	12609	12506.5	16836	16713
61	12609.5	12507	16836.5	16713.5
62	12610	12507.5	16837	16714
63	12610.5	12508	16837.5	16714.5
64	12611	12508.5	16838	16715
65	12611.5	12509	16838.5	16715.5
66	12612	12509.5	16839	16716
67	12612.5	12510	16839.5	16716.5
68	12613	12510.5	16840	16717
69	12613.5	12511	16840.5	16717.5
70	12614	12511.5	16841	16718
71	12614.5	12512	16841.5	16718.5
72	12615	12512.5	16842	16719
73	12615.5	12513	16842.5	16719.5
74	12616	12513.5	16843	16720
75	12616.5	12514	16843.5	16720.5
76	12617	12514.5	16844	16721
77	12617.5	12515	16844.5	16721.5
78	12618	12515.5	16845	16722
79	12618.5	12516	16845.5	16722.5
80	12619	12516.5	16846	16723
81	12619.5	12517	16846.5	16723.5
82	12620	12517.5	16847	16724
83	12620.5	12518	16847.5	16724.5
84	12621	12518.5	16848	16725
85	12621.5	12519	16848.5	16725.5
86	12622	12519.5	16849	16726
87	12520	12520	16849.5	16726.5
88	12622.5	12520.5	16850	16727
89	12623	12521	16850.5	16727.5
90	12623.5	12521.5	16851	16728
91	12624	12522	16851.5	16728.5
92	12624.5	12522.5	16852	16729
93	12625	12523	16852.5	16729.5
94	12625.5	12523.5	16853	16730
95	12626	12524	16853.5	16730.5
96	12626.5	12524.5	16854	16731
97	12627	12525	16854.5	16731.5
98	12627.5	12525.5	16855	16732
99	12628	12526	16855.5	16732.5

Canal Nº	Banda dos 12 MHz (cont.)		Banda dos 16 MHz (cont.)	
	Transmissão	Recepção	Transmissão	Recepção
100	12628.5	12526.5	16856	16733
101	12629	12527	16856.5	16733.5
102	12629.5	12527.5	16857	16739
103	12630	12528	16857.5	16739.5
104	12630.5	12528.5	16858	16740
105	12631	12529	16858.5	16740.5
106	12631.5	12529.5	16859	16741
107	12632	12530	16859.5	16741.5
108	12632.5	12530.5	16860	16742
109	12633	12531	16860.5	16742.5
110	12633.5	12531.5	16861	16743
111	12634	12532	16861.5	16743.5
112	12634.5	12532.5	16862	16744
113	12635	12533	16862.5	16744.5
114	12635.5	12533.5	16863	16745
115	12636	12534	16863.5	16745.5
116	12636.5	12534.5	16864	16746
117	12637	12535	16864.5	16746.5
118	12637.5	12535.5	16865	16747
119	12638	12536	16865.5	16747.5
120	12638.5	12536.5	16866	16748
121	12639	12537	16866.5	16748.5
122	12639.5	12537.5	16867	16749
123	12640	12538	16867.5	16749.5
124	12640.5	12538.5	16868	16750
125	12641	12539	16868.5	16750.5
126	12641.5	12539.5	16869	16751
127	12642	12540	16869.5	16751.5
128	12642.5	12540.5	16870	16752
129	12643	12541	16870.5	16752.5
130	12643.5	12541.5	16871	16753
131	12644	12542	16871.5	16753.5
132	12644.5	12542.5	16872	16754
133	12645	12543	16872.5	16754.5
134	12645.5	12543.5	16873	16755
135	12646	12544	16873.5	16755.5
136	12646.5	12544.5	16874	16756
137	12647	12545	16874.5	16756.5
138	12647.5	12545.5	16875	16757
139	12648	12546	16875.5	16757.5
140	12648.5	12546.5	16876	16758
141	12649	12547	16876.5	16758.5
142	12649.5	12547.5	16877	16759
143	12650	12548	16877.5	16759.5
144	12650.5	12548.5	16878	16760
145	12651	12549	16878.5	16760.5
146	12651.5	12549.5	16879	16761
147	12652	12555	16879.5	16761.5
148	12652.5	12555.5	16880	16762
149	12653	12556	16880.5	16762.5
150	12653.5	12556.5	16881	16763

Canal Nº	Banda dos 12 MHz (cont.)		Banda dos 16 MHz (cont.)	
	Transmissão	Recepção	Transmissão	Recepção
151	12654	12557	16881.5	16763.5
152	12654.5	12557.5	16882	16764
153	12655	12558	16882.5	16764.5
154	12655.5	12558.5	16883	16765
155	12656	12559	16883.5	16765.5
156	12656.5	12559.5	16884	16766
157			16884.5	16766.5
158			16885	16767
159			16885.5	16767.5
160			16886	16768
161			16886.5	16768.5
162			16887	16769
163			16887.5	16769.5
164			16888	16770
165			16888.5	16770.5
166			16889	16771
167			16889.5	16771.5
168			16890	16772
169			16890.5	16772.5
170			16891	16773
171			16891.5	16773.5
172			16892	16774
173			16892.5	16774.5
174			16893	16775
175			16893.5	16775.5
176			16894	16776
177			16894.5	16776.5
178			16895	16777
179			16895.5	16777.5
180			16896	16778
181			16896.5	16778.5
182			16897	16779
183			16897.5	16779.5
184			16898	16780
185			16898.5	16780.5
186			16899	16781
187			16899.5	16781.5
188			16900	16782
189			16900.5	16782.5
190			16901	16783
191			16901.5	16783.5
192			16902	16784
193			16902.5	16784.5

Canal Nº	Banda dos 22 MHz		Banda dos 25/26 MHz	
	Transmissão	Recepção		Recepção
1	22376.5	22284.5		25173
2	22377	22285		25173.5
3	22377.5	22285.5		25174
4	22378	22286		25174.5
5	22378.5	22286.5		25175
6	22379	22287		25175.5
7	22379.5	22287.5		25176
8	22380	22288		25176.5
9	22380.5	22288.5		25177
10	22381	22289		25177.5
11	22381.5	22289.5		25178
12	22382	22290		25178.5
13	22382.5	22290.5		25179
14	22383	22291		25179.5
15	22383.5	22291.5		25180
16	22384	22292		25180.5
17	22384.5	22292.5		25181
18	22385	22293		25181.5
19	22385.5	22293.5		25182
20	22386	22294		25182.5
21	22386.5	22294.5		25183
22	22387	22295		25183.5
23	22387.5	22295.5		25184
24	22388	22296		25184.5
25	22388.5	22296.5		25185
26	22389	22297		25185.5
27	22389.5	22297.5		25186
28	22390	22298		25186.5
29	22390.5	22298.5		25187
30	22391	22299		25187.5
31	22391.5	22299.5		25188
32	22392	22300		25188.5
33	22392.5	22300.5		25189
34	22393	22301		25189.5
35	22393.5	22301.5		25190
36	22394	22302		25190.5
37	22394.5	22302.5		25191
38	22395	22303		25191.5
39	22395.5	22303.5		25192
40	22396	22304		25192.5
41	22396.5	22304.5		
42	22397	22305		
43	22397.5	22305.5		
44	22398	22306		
45	22398.5	22306.5		
46	22399	22307		
47	22399.5	22307.5		
48	22400	22308		
49	22400.5	22308.5		

Canal Nº	Banda dos 22 MHz (cont.)		Canal Nº	Banda dos 22 MHz (cont.)	
	Transmissão	Recepção		Transmissão	Recepção
50	22401	22309	101	22426.5	22334.5
51	22401.5	22309.5	102	22427	22335
52	22402	22310	103	22427.5	22335.5
53	22402.5	22310.5	104	22428	22336
54	22403	22311	105	22428.5	22336.5
55	22403.5	22311.5	106	22429	22337
56	22404	22312	107	22429.5	22337.5
57	22404.5	22312.5	108	22430	22338
58	22405	22313	109	22430.5	22338.5
59	22405.5	22313.5	110	22431	22339
60	22406	22314	111	22431.5	22339.5
61	22406.5	22314.5	112	22432	22340
62	22407	22315	113	22432.5	22340.5
63	22407.5	22315.5	114	22433	22341
64	22408	22316	115	22433.5	22341.5
65	22408.5	22316.5	116	22434	22342
66	22409	22317	117	22434.5	22342.5
67	22409.5	22317.5	118	22435	22343
68	22410	22318	119	22435.5	22343.5
69	22410.5	22318.5	120	22436	22344
70	22411	22319	121	22436.5	22344.5
71	22411.5	22319.5	122	22437	22345
72	22412	22320	123	22437.8	22345.5
73	22412.5	22320.5	124	22438	22346
74	22413	22321	125	22438.5	22346.5
75	22413.5	22321.5	126	22439	22347
76	22414	22322	127	22439.5	22347.5
77	22414.5	22322.5	128	22440	22348
78	22415	22323	129	22440.5	22348.5
79	22415.5	22323.5	130	22441	22349
80	22416	22324	131	22441.5	22349.5
81	22416.5	22324.5	132	22442	22350
82	22417	22325	133	22442.5	22350.5
83	22417.5	22325.5	134	22443	22351
84	22418	22326	135	22443.5	22351.5
85	22418.5	22326.5			
86	22419	22327			
87	22419.5	22327.5			
88	22420	22328			
89	22420.5	22328.5			
90	22421	22329			
91	22421.5	22329.5			
92	22422	22330			
93	22422.5	22330.5			
94	22423	22331			
95	22423.5	22331.5			
96	22424	22332			
97	22424.5	22332.5			
98	22425	22333			
99	22425.5	22333.5			
100	22426	22334			

1.1.6.1.3 Canais de telegrafia de impressão directa (NBDP) e sistemas de transmissão de dados, nas bandas dos 4000 KHz aos 27500 KHz, para o serviço móvel marítimo (frequências não emparelhadas).

Uma ou mais frequências é consignada a cada navio como frequências de transmissão.

Todas as frequências que a seguir serão indicadas abaixo num quadro, podem ser usadas pelas estações de navio para transmissão na classe de emissão A1A ou A1B, telegrafia morse (frequências de trabalho).

A velocidade da telegrafia de impressão directa em banda estreita e dos sistemas de transmissão de dados não deve exceder 100 bauds para FSK (frequency-shift-keying) e 200 bauds para PSK (phase-shift-keying).

Quadro de frequências (em KHz) de transmissão para Telegrafia de impressão directa em banda estreita (NBDP) e sistemas de transmissão de dados (frequências emparelhadas) utilizadas pelas estações de navio.

Canal N°	Banda de frequências							
	4 MHz	6 MHz	8 MHz	12 MHz	16 MHz	18/19 MHz	22 MHz	25/26 MHz
1	4202.5	6300.5	8396.5	12560	16785	18893	22352	25193
2	4203	6301	8397	12560.5	16785.5	18893.5	22352.5	25193.5
3	4203.5	6301.5	8397.5	12561	16786	18894	22353	25194
4	4204	6302	8398	12561.5	16786.5	18894.5	22353.5	25194.5
5	4204.5	6302.5	8398.5	12562	16787	18895	22354	25195
6	4205	6303	8399	12562.5	16787.5	18895.5	22354.5	25195.5
7	4205.5	6303.5	8399.5	12563	16788	18896	22355	25196
8	4206	6304	8400	12563.5	16788.5	18896.5	22355.5	25196.5
9	4206.5	6304.5	8400.5	12564	16789	18897	22356	25197
10	4207	6305	8401	12564.5	16789.5	18897.5	22356.5	25197.5
11		6305.5	8401.5	12565	16790	18898	22357	25198
12		6306	8402	12565.5	16790.5		22357.5	25198.5
13		6306.5	8402.5	12566	16791		22358	25199
14		6307	8403	12566.5	16791.5		22358.5	25199.5
15		6307.5	8403.5	12567	16792		22359	25200
16		6308	8404	12567.5	16792.5		22359.5	25200.5
17		6308.5	8404.5	12568	16793		22360	25201
18		6309	8405	12568.5	16793.5		22360.5	25201.5
19		6309.5	8405.5	12569	16794		22361	25202
20		6310	8406	12569.5	16794.5		22361.5	25202.5

Canal Nº	Banda de frequências							
	4 MHz	6 MHz	8 MHz	12 MHz	16 MHz	18/19 MHz	22 MHz	25/26 MHz
21		6310.5	8406.5	12570	16795		22362	25203
22		6311	8407	12570.5	16795.5		22362.5	25203.5
23		6311.5	8407.5	12571	16796		22363	25204
24			8408	12571.5	16796.5		22363.5	25204.5
25			8408.5	12572	16797		22364	25205
26			8409	12572.5	16797.5		22364.5	25205.5
27			8409.5	12573	16798		22365	25206
28			8410	12573.5	16798.5		22365.5	25206.5
29			8410.5	12574	16799		22366	25207
30			8411	12574.5	16799.5		22366.5	25207.5
31			8411.5	12575	16800		22367	25208
32			8412	12575.5	16800.5		22367.5	
33			8412.5	12576	16801		22368	
34			8413	12576.5	16801.5		22368.5	
35			8413.5		16802		22369	
36			8414		16802.5		22369.5	
37					16803		22370	
38					16803.5		22370.5	
39					16804		22371	
40							22371.5	
41							22372	
42							22372.5	
43							22373	
44							22373.5	
45							22374	

1.1.6.1.4 Frequências de transmissão na banda dos 156 MHz aos 174 MHz
(VHF) para estações do serviço móvel marítimo

Designação de canal	Notas	Frequências transmissão (MHz)		Navio - Navio	Operações portuárias		Movimento de navios		Correspondência pública
		Navio	Costeira		Uma só freq.	Duas freq.	Uma só freq.	Duas freq.	
60	h)	156.025	160.625			17		9	25
01		156.050	160.650			10		15	8
61		156.075	160.675			23		3	19
02		156.100	160.700			8		17	10
62		156.125	160.725			20		6	22
03		156.150	160.750			9		16	9
63		156.175	160.775			18		8	24
04		156.200	160.800			11		14	7
64		156.225	160.825			22		4	20
05		156.250	160.850			6		19	12
65		156.275	160.875			21		5	21
06	g)	156.300		1					
66		156.325	160.925			19		7	23
07		156.350	160.950			7		18	11
67	k)	156.375	156.375	9	10			9	
08		156.400		2					
68	m)	156.425	156.425			6		2	
09	l)	156.450	156.450	5	5			12	
69	m)	156.475	156.475	8	11			4	
10	k)	156.500	156.500	3	9			10	
70	o)	156.525	156.525	<i>Chamada selectiva digital (chamada de Socorro e Urgência)</i>					
11	m)	156.550	156.550			3		1	
71	m)	156.575	156.575			7		6	
12	m)	156.600	156.600			1		3	
72	l)	156.625		6					
13	p)	156.650	156.650	4	4			5	
73	k)	156.675	156.675	7	12			11	
14	m)	156.700	156.700			2		7	
74	m)	156.725	156.725			8		8	
15	j)	156.750	156.750	11	14			14	
75		<i>Banda de guarda 156.7625 MHz - 156.7875 MHz</i>							
16		156.800	156.800	<i>Chamada de Socorro e Urgência</i>					
76		<i>Banda de guarda 156.8125 MHz - 156.8375 MHz</i>							
17	j)	156.850	156.850	12	13			13	
77		156.875		10					
18	f)	156.900	161.500					3	22
78		156.925	161.525					12	13
19	f)	156.950	161.550					4	21
79	f) m)	156.975	161.575					14	1
20	f)	157.000	161.600					1	23
80	f) m)	157.025	161.625					16	2
21	f)	157.050	161.650					5	20

Designação de canal (cont.)	Notas	Frequências transmissão (MHz)		Navio - Navio	Operações portuárias		Movimento de navios		Correspondência pública
		Navio	Costeira		Uma só freq.	Duas freq.	Uma só freq.	Duas freq.	
81		157.075	161.675		15		10		28
22	f)	157.100	161.700		2		24		
82		157.125	161.725		13		11		26
23		157.150	161.750						5
83		157.175	161.775						16
24		157.200	161.800						4
84		157.225	161.825		24		12		13
25		157.250	161.850						3
85		157.275	161.875						17
26		157.300	161.900						1
86	n)	157.325	161.925						15
27		157.350	161.950						2
87		157.375	161.975						14
28		157.400	162.000						6
88	h)	157.425	162.025						18

Notas referentes à tabela anterior:

- a) Os dígitos da coluna "Navio-Navio" indicam a sequência normal de operação dos canais por estas estações.
- b) Os dígitos das colunas "Operações portuárias", "Movimento de navios" e "Correspondência pública" indicam a sequência normal de operação dos canais por cada estação costeira.
- c) As Administrações ou Explorações particulares reconhecidas podem designar frequências nos serviços navio-navio, operações portuárias e movimento de navios para uso por aviões e helicópteros para comunicarem com os navios ou estações costeiras quando participem em operações marítimas. Contudo, o uso de canais que sejam partilhados com os de correspondência pública, está sujeito a acordos prévios entre os interessados e as Administrações que se sintam lésadas.
- d) Os canais da tabela anterior, com excepção dos canais 06, 13, 15, 16, 17, 70, 75 e 76, podem também ser usados para transmissões de dados a alta

velocidade e facsimile, sujeitos a acordos prévios entre os interessados e as Administrações que se sintam lesadas.

- e) Os canais da tabela anterior, preferivelmente aos canais adjacentes 87, 28, 88, à excepção dos canais 06, 13, 15, 16, 17, 70, 75 e 76, podem ser usados para transmissões de dados e telegrafia de impressão directa, sujeitos a acordos prévios entre os interessados e as Administrações que se sintam lesadas.
- f) Os canais de operações portuárias que operam com duas frequências (18, 19, 20, 21, 22, 79 e 80), podem ser usados para correspondência pública, sujeitos a acordos prévios entre os interessados e as Administrações que se sintam lesadas.
- g) A frequência de 156,300 MHz correspondente ao canal 06, pode ser também usada para comunicações entre estações de navio e estações de aeronaves envolvidas em operações de busca e salvamento. As estações de navio deverão, neste caso, evitar interferir as comunicações em curso, assim como as comunicações entre estações de aeronaves, quebra gelos e navios assistidos durante operações no gelo.
- h) Os canais 60 e 88 podem ser usados sujeitos a acordos prévios entre os interessados e as Administrações que se sintam lesadas.
- i) As frequências da tabela anterior podem também ser usadas para radiocomunicações em águas fluviais (navegação interior ou fluvial).
- j) Os canais 15 e 17 podem ser também usados para comunicações a bordo (internas no navio) com uma potência máxima de emissão de 1 W, e sujeitas aos regulamentos nacionais da Administração interessada, quando o navio navegue nas suas águas territoriais.
- k) Dentro da Área Marítima Europeia e no Canadá as frequências correspondentes aos canais 10, 67 e 73, podem também ser usadas, se necessário, pelas Administrações interessadas, para comunicações entre estações de navio, estações de aeronaves e estações costeiras envolvidas

em operações de busca e salvamento e operações antipoluição em áreas locais.

- l) As três frequências preferidas para a finalidade indicada em c) são 156.450 MHz (canal 09), 156.625 MHz (canal 72) e 156.675 MHz (canal 73).
- m) Os canais 68, 69, 11, 71, 12, 14, 74, 79 e 80, são os canais preferidos para o serviço de movimento de navios. Contudo, podem também ser usados para o serviço de operações portuárias até serem necessários para o serviço de movimento de navios numa área específica.
- n) O canal 86 pode ser usado como um canal de chamada, se tal for necessário no sistema automático de radiotelefone quando tal sistema for recomendado pelo CCIR (Comité Consultivo Internacional de Telecomunicações)
- o) O canal 70 deve ser usado exclusivamente para chamada selectiva digital (chamada de Socorro e Urgência).*
- p) O canal 13 é o canal mundial de comunicações de segurança, primeiramente para comunicações de segurança navio-navio. Pode também ser usado para operações portuárias e movimento de navios sujeito aos regulamentos nacionais das Administrações interessadas.*

1.1.7 Frequências de Socorro e Segurança do sistema pré-GMDSS

1.1.7.1 Disponibilidade das frequências

500 KHz

A frequência de 500 KHz é a frequência internacional de socorro ($\overline{\text{SOS}}$) para telegrafia de recepção acústica (morse). Deve ser usada com esta finalidade por estações de navios, estações de aeronaves e estações salva-vidas ou jangadas salva-vidas, as quais empregam a telegrafia morse nas bandas entre 415 KHz e 535 KHz.

É utilizada:

- na chamada de socorro e tráfego de socorro;
- na emissão do sinal de urgência (XXX) e mensagens de urgência;
- na emissão do sinal de segurança (TTT) e mensagens de segurança de curta duração fora de áreas de tráfego intenso; normalmente é emitido um aviso preliminar de segurança na frequência de 500 KHz, passando-se posteriormente a uma frequência de trabalho.

As classes de emissão utilizadas na frequência de 500 KHz, em situações de socorro e segurança, são A2A, A2B, H2A ou H2B.

Contudo, as estações de navios e de aeronaves que não possam transmitir nos 500 KHz devem usar outra frequência que esteja disponível na qual possam chamar a atenção.

518 KHz

No serviço móvel marítimo, a frequência de 518 KHz é utilizada exclusivamente para transmissão (telegrafia de impressão directa em banda estreita (NBDP - Narrow-band Direct-printing)) pelas estações costeiras de boletins meteorológicos, avisos à navegação e informações urgentes aos navios, usando o sistema internacional NAVTEX.

2182 KHz

A frequência da portadora 2182 KHz é a frequência internacional radiotelefónica de socorro (MAYDAY). Deve ser usada com esta finalidade por estações de navios, estações de aeronaves, estações salva-vidas ou jangadas salva-vidas e estações de radiofaróis (para posições de emergência), utilizando a banda dos 1605 KHz aos 4000 KHz.

É utilizada:

- na chamada de socorro e tráfego de socorro;
- para sinais emitidos por radiofaróis (posições de emergência);
- na emissão do sinal de urgência (PAN PAN) e mensagens de urgência;
- na emissão do sinal de segurança (SECURITÉ) e mensagens de segurança: as mensagens de segurança devem ser transmitidas, se possível, numa frequência de trabalho, após um aviso preliminar na frequência de 2182 KHz.

A classe de emissão utilizada em radiotelefonía na frequência de 2182 KHz é H3E. A classe de emissão A3E pode se usada pelos equipamentos somente para fins de socorro, urgência e segurança.

A classe de emissão J3E pode ser usada para procedimentos de socorro na frequência de 2182 KHz, depois de ter sido dado o entendimento à chamada de socorro emitida na frequência de 2187.5 KHz (chamada selectiva digital), tendo em atenção que qualquer outro navio nas proximidades não está apto a receber este tráfego.

Notas:

1. Quando as Administrações o determinarem, as estações costeiras farão escuta na frequência de 2182 KHz recebendo emissões J3E, assim como A3E e H3E. As estações de navios poderão comunicar com as estações costeiras usando a classe de emissão J3E.
2. Se não foi dado o entendimento a uma mensagem de socorro na frequência de 2182 KHz, o sinal de alarme radiotelefónico, sempre que possível seguido

da chamada de socorro e mensagem de socorro deverá ser novamente transmitido na frequência de 4125 KHz ou 6215 KHz.

3. Contudo, as estações de navios e de aeronaves que não possam transmitir nem na frequência de 2182 KHz, nem nas frequências de 4125 KHz ou 6215 KHz, deverão utilizar outra frequência disponível na qual possam chamar a atenção.
4. Qualquer estação costeira que utilize a frequência de 2182 KHz para fins de socorro, deverá estar habilitada a transmitir o sinal de alarme radiotelefônico.
5. Qualquer estação costeira autorizada a transmitir avisos à navegação deverá estar habilitada a transmitir o sinal de aviso à navegação.

3023 KHz

A frequência da portadora (referência) aeronáutica de 3023 KHz deverá ser usada para comunicações entre estações móveis quando estejam envolvidas em coordenação de operações de busca e salvamento e para comunicações entre estas estações e estações terrestres que participem nestas operações.

4125 KHz

A frequência da portadora de 4125 KHz é usada como opção à frequência da portadora de 2182 KHz, em situações de socorro e segurança, para a chamada e tráfego de socorro e segurança.

A frequência da portadora de 4125 KHz pode ser utilizada por estações de aeronaves para comunicarem com estações do serviço móvel marítimo em situações de socorro e segurança, incluindo operações de busca e salvamento.

5680 KHz

A frequência da portadora (referência) de 5680 KHz deverá ser usada para comunicações entre estações móveis quando estejam envolvidas em coordenação de operações de busca e salvamento e para comunicações entre estas estações e estações terrestres que participem nestas operações.

6215 KHz

A frequência da portadora de 6215 KHz é usada como opção à frequência da portadora de 2182 KHz em situações de socorro e segurança. Esta frequência pode também ser usada para o tráfego radiotelefônico de socorro e segurança.

8364 KHz

A frequência de 8364 KHz é utilizada por estações de engenho de salvamento se estiverem equipadas para transmitir nas frequências da banda dos 4000 KHz aos 27500 KHz podendo estabelecer comunicações relativas a operações de busca e salvamento com estações dos serviços móveis marítimos e aeronáuticos.

121.5 MHz e 123.1 MHz

A frequência de emergência aeronáutica de 121.5 MHz (normalmente as estações de aeronaves transmitem as mensagens de socorro e segurança na frequência de trabalho em uso no local de acidente de socorro ou urgência) é usada em situações de socorro e urgência por estações do serviço móvel aeronáutico usando frequências da banda dos 117.975 MHz aos 137 MHz. Esta frequência pode também ser usada com esta finalidade nas estações de engenho de salvamento e estações de radiofaróis (posições de emergência).

A frequência aeronáutica auxiliar de 123.1 MHz é usada por estações do serviço móvel aeronáutico, estações móveis e estações terrestres envolvidas na coordenação de operações de busca e salvamento.

As estações móveis do serviço móvel marítimo podem comunicar com estações do serviço móvel aeronáutico, na frequência de emergência aeronáutica de 121.5 MHz e na frequência auxiliar de 123.1 MHz, somente em situações de socorro e urgência, quando estejam envolvidas na coordenação de operações de busca e salvamento, usando a classe de emissão A3E em ambas as frequências.

156.3 MHz

A frequência de 156.3 MHz é usada para comunicações entre estações de navios e estações aeronáuticas, usando a classe de emissão G3E, quando envolvidas na coordenação de operações de busca e salvamento. Esta frequência pode também ser usada por estações aeronáuticas para comunicação com estações de navios em situações de segurança.

156.650 MHz

A frequência de 156.650 MHz é usada para comunicações navio-navio em situações de segurança da navegação.

156.8 MHz

A frequência de 156.8 MHz é a frequência radiotelefônica internacional de socorro (canal 16), para chamadas de socorro e segurança, sendo usada pelas estações do serviço móvel marítimo utilizando frequências na banda dos 156 MHz aos 174 MHz.

É utilizada:

- para a emissão do sinal de socorro (MAYDAY), chamada e tráfego de socorro;
- para a emissão do sinal de urgência (PAN PAN) e tráfego de urgência;

- para emissão do sinal de segurança (SECURITÉ): as mensagens de segurança devem ser transmitidas, se possível, numa frequência de trabalho, após um aviso preliminar na frequência de 156.8 MHz.

As estações de navios que não possam transmitir na frequência de 156.8 MHz deverão utilizar outra frequência disponível onde possam chamar a atenção.

A frequência de 156.8 MHz poderá ser usada por estações de aeronaves somente em situações de segurança.

Banda 406 MHz - 406.1 MHz

A banda de frequências 406 MHz - 406.1 MHz é utilizada exclusivamente por radiofaróis de indicação de posição de emergência (EPIRB's) via satélite, no segmento terra-espço.

Banda 1544 MHz - 1545 MHz

O uso desta banda (segmento espaço-terra) é limitado a operações de socorro e segurança, incluindo:

- os links necessários à retransmissão das emissões dos radiofaróis de indicação de posição de emergência (EPIRB's) para as estações terrestres;
- os links de banda estreita das estações espaciais para as estações móveis.

Banda 1645.5 MHz - 1646.5 MHz

O uso desta banda (segmento terra-espço) é limitado a operações de socorro e segurança, incluindo:

- transmissões das EPIRB's de satélite;
- retransmissões dos alertas de socorro recebidos pelos satélites em órbitas polares baixas e os satélites geoestacionários.

Aeronave em Situação de Socorro

Qualquer aeronave em situação de socorro deverá transmitir a chamada de socorro na frequência em que as estações terrestres e estações móveis mantiverem uma escuta para poderem prestar auxílio.

Estações de Engenho de Salvamento

O equipamento das estações de engenho de salvamento deverá ser capaz de operar nas frequências:

- nas bandas autorizadas entre 415 KHz e 526.5 KHz, operar na frequência da portadora 500 KHz usando as classes de emissão A2A e A2B ou H2A e H2B. O receptor deverá receber as classes de emissão A2A e H2A, na frequência da portadora 500 KHz;
- nas bandas entre 1605 KHz e 2850 KHz, transmitir na frequência da portadora de 2182 KHz usando as classes de emissão A3E ou H3E. O receptor deverá receber as classes de emissão A3E e H3E, na frequência da portadora de 2182 KHz;
- nas bandas entre 4000 KHz e 27500 KHz, transmitir na frequência da portadora de 8364 KHz usando as classes de emissão A2A ou H2A. O receptor deverá receber as classes de emissão A1A, A2A e H2A na banda 8341.75 KHz - 8728.5 KHz;
- nas bandas entre 117.975 MHz e 137 MHz, transmitir na frequência de 121.5 MHz, usando emissões moduladas em amplitude. O receptor deverá receber a classe de emissão A3E na frequência de 121.5 MHz;
- nas bandas entre 156 MHz e 174 MHz, transmitir na frequência de 156.8 MHz (canal 16) usando a classe de emissão G3E. O receptor deverá receber a classe de emissão G3E na frequência de 156.8 MHz;
- nas bandas entre 235 MHz e 328.6 MHz, transmitir na frequência de 243 MHz.

1.1.7.2 Protecção das frequências de Socorro e Segurança

Generalidades

Qualquer emissão capaz de causar interferência prejudicial às comunicações de socorro, urgência e segurança, nas frequências de 500 KHz, 2174.5 KHz, 2182 KHz, 2187.5 KHz, 4125 KHz, 4177.5 KHz, 4207.5 KHz, 6215 KHz, 6268 KHz, 6312 KHz, 8291 KHz, 8376.5 KHz, 8414.5 KHz, 12290 KHz, 12520 KHz, 12577 KHz, 16420 KHz, 16804.5 KHz, 121.5 MHz, 156.525 MHz, 156.8 MHz ou na frequência das bandas 406 MHz - 406.1 MHz e 1645.5 MHz - 1646.5 MHz é proibida.

Qualquer emissão capaz de causar interferência prejudicial às comunicações de socorro e segurança em qualquer outra frequência identificada no ponto *1.1.7.1* é proibida.

Os testes de transmissão devem ser de curta duração nas frequências identificadas no ponto *1.1.7.1*, utilizando uma potência reduzida ou uma antena artificial (dummy antenna).

Não é permitido transmitir completamente os sinais de alarme em testes de transmissão, em qualquer frequência, excepto para testes de transmissão coordenados com as autoridades competentes. Como excepção, os testes são permitidos somente nas frequências internacionais de socorro 2182 KHz e 156.8 MHz empregando uma antena artificial (dummy antenna), desde que não esteja em curso uma transmissão de socorro.

Antes da transmissão em qualquer das frequências identificadas no ponto *1.1.7.1* para socorro e segurança, deve ser feita uma escuta prévia nestas frequências, para se ter a certeza de não ir interferir qualquer transmissão de socorro em curso.

500 KHz

À excepção das transmissões autorizadas na frequência de 500 KHz, todas as transmissões na banda dos 490 KHz aos 510 KHz são proibidas.

Para facilitar a recepção das chamadas de socorro, outras transmissões na frequência de 500 KHz devem ser reduzidas ao mínimo, não excedendo em qualquer caso a duração de um minuto.

2182 KHz

À excepção das transmissões autorizadas na frequência da portadora de 2182 KHz e nas frequências de 2174.5 KHz, 2177 KHz, 2187.5 KHz e 2189.5 KHz, todas as transmissões na banda dos 2173.5 KHz aos 2190.5 KHz são proibidas.

Para facilitar a recepção das chamadas de socorro, outras transmissões na frequência de 2182 KHz devem ser reduzidas ao mínimo.

No mar, não é permitido irradiar testes de transmissão radiotelefónicos utilizando o sinal de alarme radiotelefónico na frequência da portadora de 2182 KHz. A função do gerador de alarme radiotelefónico deve ser testada sem operar o transmissor. O transmissor deve ser testado independentemente. Durante os testes de instalação efectuados por uma Administração, o equipamento de alarme radiotelefónico deve ser testado em frequências que não a de 2182 KHz. Se o equipamento instalado opera somente na frequência de 2182 KHz uma antena artificial (dummy antenna) deve ser empregue.

Antes e depois de testes de transmissão efectuados com a antena artificial, deve ser efectuado um aviso prévio que inclua o indicativo de chamada da estação, na frequência de teste a ser utilizada.

121.5 MHz, 123.1 MHz e 243 MHz

Nas frequências de 121.5 MHz, 123.1 MHz e 243 MHz transmissões diferentes das autorizadas são proibidas.

Com a finalidade de evitar falsos alertas nos sistemas automáticos de emergência, transmissões de sinais de teste nas frequências de 121.5 MHz, 123.1 MHz e 243 MHz, devem ser coordenadas com as autoridades competentes e ser somente efectuados durante os primeiros cinco minutos de cada hora, não excedendo a duração de dez segundos.

Banda 156.7625 MHz - 156.8375 MHz

Todas as emissões na banda dos 156.7625 MHz aos 156.8375 MHz capazes de causar interferências prejudiciais às transmissões das estações do serviço móvel marítimo devem ser proibidas.

1.1.7.3 Escuta nas frequências de Socorro

500 KHz

Tendo como finalidade aumentar a segurança da vida humana no mar e acima do mar, todas as estações do serviço móvel marítimo devem manter uma escuta efectuada por um operador usando um altifalante ou auscultadores, na frequência internacional de socorro de 500 KHz (banda dos 415 KHz aos 526.5 KHz), dentro das horas de serviço, dos 15 aos 18 minutos e dos 45 aos 48 minutos de cada hora.

Tal não é aplicado a uma estação costeira aberta à correspondência pública, quando a sua área operacional de socorro for coberta por uma ou mais estações que mantenham escuta nos 500 KHz, por acordo entre as Administrações interessadas. Estas Administrações devem avisar o Secretário Geral dos detalhes dos acordos efectuados para uma publicação posterior na Lista das Estações Costeiras.

Durante os períodos de escuta mencionados acima, excepto para emissões de socorro na frequência de 500 KHz:

- as transmissões que não as de socorro devem cessar na banda dos 490 KHz aos 510 KHz;
- fora desta banda, as transmissões das estações do serviço móvel marítimo podem continuar; as estações do serviço móvel marítimo podem escutar estas transmissões desde que assegurem a escuta na frequência de 500 KHz.

As estações do serviço móvel marítimo, abertas à correspondência pública, que utilizem telegrafia nas frequências da banda dos 415 KHz aos 526.5 KHz devem, durante as horas de serviço, manter escuta nos 500 KHz, excepto as estações costeiras abertas à correspondência pública, quando a sua área operacional de socorro for coberta por uma ou mais estações que mantenham escuta nos 500 KHz, por acordo entre as Administrações interessadas.

As estações do serviço móvel marítimo estão autorizadas a não fazer escuta somente quando estão a efectuar comunicações noutras frequências. Quando estiverem a efectuar tais comunicações:

- as estações de navios podem manter a escuta nos 500 KHz através de auscultadores ou altifalantes ou através de meios apropriados tais como o receptor de alarme automático;
- as estações costeiras podem manter a escuta nos 500 KHz através de auscultadores ou altifalantes; neste caso a indicação de escuta pela estação costeira deve ser publicada na Lista das Estações Costeiras.

As estações de navios estão autorizadas a não fazer escuta por meio de auscultadores ou altifalantes quando tal é impraticável, ou quando estiverem a efectuar operações de manutenção ou reparação de equipamentos, por ordem do Comandante.

As estações de navio equipadas com receptor de alarme automático, devem ligar este equipamento sempre que não estejam dentro das horas de serviço.

2182 KHz

As estações costeiras abertas à correspondência pública e que sejam parte essencial da cobertura numa área de socorro, durante as suas horas de serviço, devem manter escuta na frequência de 2182 KHz.

Estas estações devem manter escuta através dum operador usando auscultadores ou altifalantes.

Assim, as estações de navios devem manter o máximo de escuta na frequência da portadora de 2182 KHz para receberem através dos meios apropriados:

- o sinal de alarme radiotelefónico;
- o sinal de aviso à navegação;
- os sinais de socorro, urgência e segurança.

As estações de navios abertas à correspondência pública deverão sempre que possível, durante as horas de serviço, manter escuta na frequência de 2182 KHz.

Tendo como finalidade aumentar a segurança da vida humana no mar e acima do mar, todas as estações do serviço móvel marítimo devem, nas frequências autorizadas da banda dos 1605 KHz aos 2850 KHz, durante as horas de serviço, sempre que possível, manter uma escuta na frequência internacional de socorro de 2182 KHz, dos 00 aos 03 minutos e dos 30 aos 33 minutos de cada hora.

Durante os períodos de escuta referidos-acima todas as transmissões na banda dos 2173.5 KHz aos 2190.5 KHz devem cessar, excepto as transmissões nas frequências de 2177 KHz e 2189.5 KHz.

4125 KHz e 6215 KHz

Todas as estações costeiras abertas à correspondência pública e que sejam parte essencial numa área de cobertura de socorro devem, durante as horas de serviço, manter uma escuta nas frequências de 4125 KHz ou 6215 KHz ou ambas. Tal escuta deve ser publicada na lista das Estações Costeiras.

Estas estações devem manter esta escuta através dum operador usando auscultadores ou altifalantes.

156.8 MHz

Uma estação costeira que pratique um serviço radiotelefónico internacional marítimo na banda dos 156 MHz aos 174 MHz e que faça parte essencial duma área de cobertura de socorro, durante as horas de serviço, deverá manter uma escuta eficiente na frequência de 156.8 MHz (canal 16).

As estações de navios deverão, sempre que possível, manter escuta na frequência de 156.8 MHz (canal 16), quando estiverem dentro duma área de cobertura duma estação costeira que pratique um serviço radiotelefónico internacional marítimo na banda dos 156 MHz aos 174 MHz.

As estações de navios, equipadas somente com equipamento radiotelefónico deverão manter uma escuta na frequência de 156.8 MHz (canal 16), quando estiverem no mar.

As estações de navios, quando em comunicação com uma estação portuária, poderão, excepcionalmente e sujeitas a acordos com as Administrações interessadas, continuar à escuta, somente nas frequências de operações portuárias, desde que a estação portuária esteja à escuta na frequência de 156.8 MHz (canal 16).

As estações de navios, quando em comunicação com uma estação costeira do serviço de movimento de navios e sujeitas a acordos com as Administrações interessadas, poderão, continuar à escuta, somente nas frequências de movimento de navios, desde que a estação costeira do serviço de movimento de navios esteja à escuta na frequência de 156.8 MHz (canal 16).

1.1.8 Freqüências de Socorro e Segurança GMDSS

1.1.8.1 Disponibilidade das frequências

490 KHz

No serviço móvel marítimo, após a implementação total do GMDSS, a frequência de 490 KHz será usada exclusivamente para a transmissão pelas estações costeiras de boletins meteorológicos, avisos à navegação e informações urgentes aos navios, através do uso de telegrafia de impressão directa em banda estreita. (NBDP - Narrow Band Direct Printing).

518 KHz

No serviço móvel marítimo, a frequência de 518 KHz é utilizada exclusivamente para transmissão (telegrafia de impressão directa em banda estreita (NBDP - Narrow-band Direct-printing)) pelas estações costeiras de boletins meteorológicos, avisos à navegação e informações urgentes aos navios, usando o sistema internacional NAVTEX.

2174.5 KHz

A frequência de 2174.5 KHz é usada exclusivamente para o tráfego de socorro e segurança, através do uso de telegrafia de impressão directa em banda estreita.

2182 KHz

A frequência da portadora de 2182 KHz é usada para o tráfego de socorro e segurança radiotelefónico, utilizando a classe de emissão J3E.

2187.5 KHz

A frequência de 2187.5 KHz é usada exclusivamente para as chamadas de socorro e segurança, através do uso de chamada selectiva digital (DSC - Digital Selective Calling).

3023 KHz

A frequência da portadora (referência) aeronáutica de 3023 KHz deverá ser usada para comunicações entre estações móveis quando estejam envolvidas em coordenação de operações de busca e salvamento e para comunicações entre estas estações e estações terrestres que participem nestas operações.

4125 KHz

A frequência da portadora de 4125 KHz é usada para o tráfego de socorro e segurança radiotelefônico.

A frequência da portadora de 4125 KHz pode ser utilizada por estações de aeronaves para comunicarem com estações do serviço móvel marítimo em situações de socorro e segurança, incluindo operações de busca e salvamento.

4177.5 KHz

A frequência de 4177.5 KHz é usada exclusivamente para o tráfego de socorro e segurança, através do uso de telegrafia de impressão directa em banda estreita.

4207.5 KHz

A frequência de 4207.5 KHz é usada exclusivamente para as chamadas de socorro e segurança, através do uso de chamada selectiva digital (DSC - Digital Selective Calling).

4209.5 KHz

No serviço móvel marítimo, a frequência de 4209.5 KHz é utilizada exclusivamente para transmissão (telegrafia de impressão directa em banda estreita (NBDP - Narrow-band Direct-printing)) pelas estações costeiras de boletins meteorológicos, avisos à navegação e informações urgentes aos navios, usando o sistema internacional NAVTEX.

4210 KHz

A frequência de 4210 KHz é usada exclusivamente para a transmissão pelas estações costeiras de informações de segurança marítimas, através do uso de telegrafia de impressão directa em banda estreita.

5680 KHz

A frequência da portadora (referência) aeronáutica de 5680 KHz deverá ser usada para comunicações entre estações móveis quando estejam envolvidas em coordenação de operações de busca e salvamento e para comunicações entre estas estações e estações terrestres que participem nestas operações.

6215 KHz

A frequência da portadora de 6215 KHz é usada para o tráfego de socorro e segurança radiotelefónico.

6268 KHz

A frequência de 6268 KHz é usada exclusivamente para o tráfego de socorro e segurança, através do uso de telegrafia de impressão directa em banda estreita.

6312 KHz

A frequência de 6312 KHz é usada exclusivamente para as chamadas de socorro e segurança, através do uso de chamada selectiva digital (DSC - Digital Selective Calling).

6314 KHz

A frequência de 6314 KHz é usada exclusivamente para a transmissão pelas estações costeiras de informações de segurança marítimas, através do uso de telegrafia de impressão directa em banda estreita.

8291 KHz

A frequência da portadora de 8291 KHz é usada para o tráfego de socorro e segurança radiotelefónico.

8376.5 KHz

A frequência de 8376.5 KHz é usada exclusivamente para o tráfego de socorro e segurança, através do uso de telegrafia de impressão directa em banda estreita.

8414.5 KHz

A frequência de 8414.5 KHz é usada exclusivamente para as chamadas de socorro e segurança, através do uso de chamada selectiva digital (DSC - Digital Selective Calling).

8416.5 KHz

A frequência de 8416.5 KHz é usada exclusivamente para a transmissão pelas estações costeiras de informações de segurança marítimas, através do uso de telegrafia de impressão directa em banda estreita.

12290 KHz

A frequência da portadora de 12290 KHz é usada para o tráfego de socorro e segurança radiotelefónico.

12520 KHz

A frequência de 12520 KHz é usada exclusivamente para o tráfego de socorro e segurança, através do uso de telegrafia de impressão directa em banda estreita.

12577 KHz

A frequência de 12577 KHz é usada exclusivamente para as chamadas de socorro e segurança, através do uso de chamada selectiva digital (DSC - Digital Selective Calling).

12579 KHz

A frequência de 12579 KHz é usada exclusivamente para a transmissão pelas estações costeiras de informações de segurança marítimas, através do uso de telegrafia de impressão directa em banda estreita.

16420 KHz

A frequência da portadora de 16420 KHz é usada para o tráfego de socorro e segurança radiotelefónico.

16695 KHz

A frequência de 16695 KHz é usada exclusivamente para o tráfego de socorro e segurança, através do uso de telegrafia de impressão directa em banda estreita.

16804.5 KHz

A frequência de 16804.5 KHz é usada exclusivamente para as chamadas de socorro e segurança, através do uso de chamada selectiva digital (DSC - Digital Selective Calling).

16806.5 KHz

A frequência de 16806.5 KHz é usada exclusivamente para a transmissão pelas estações costeiras de informações de segurança marítimas, através do uso de telegrafia de impressão directa em banda estreita.

19680.5 KHz

A frequência de 19680.5 KHz é usada exclusivamente para a transmissão pelas estações costeiras de informações de segurança marítimas, através do uso de telegrafia de impressão directa em banda estreita.

22376 KHz

A frequência de 22376 KHz é usada exclusivamente para a transmissão pelas estações costeiras de informações de segurança marítimas, através do uso de telegrafia de impressão directa em banda estreita.

26100.5 KHz

A frequência de 26100.5 KHz é usada exclusivamente para a transmissão pelas estações costeiras de informações de segurança marítimas, através do uso de telegrafia de impressão directa em banda estreita.

121.5 MHz e 123.1 MHz

A frequência de emergência aeronáutica de 121.5 MHz é usada em situações de socorro e urgência por estações do serviço móvel aeronáutico usando frequências da banda dos 117.975 MHz aos 137 MHz. Esta frequência pode também ser usada com esta finalidade nas estações de engenho de salvamento e radiofaróis de indicação de posição de emergência (EPIRB's de 121.5 MHz).

A frequência aeronáutica auxiliar de 123.1 MHz é usada por estações do serviço móvel aeronáutico, estações móveis e estações terrestres envolvidas na coordenação de operações de busca e salvamento.

As estações móveis do serviço móvel marítimo podem comunicar com estações do serviço móvel aeronáutico, na frequência de emergência aeronáutica de 121.5 MHz e na frequência auxiliar de 123.1 MHz, somente em situações de socorro e urgência, quando estejam envolvidas na coordenação de operações de busca e salvamento, usando a classe de emissão A3E em ambas as frequências.

156.3 MHz

A frequência de 156.3 MHz deverá ser usada para comunicações entre estações de navios e estações aeronáuticas, quando envolvidas na coordenação de operações de busca e salvamento. Esta frequência pode também ser usada por estações aeronáuticas para comunicação com estações de navios em situações de segurança.

156.525 MHz

A frequência de 156.525 MHz é usada exclusivamente no serviço móvel marítimo para as chamadas de socorro e segurança, através do uso de chamada selectiva digital (DSC - Digital Selective Calling).

156.650 MHz

A frequência de 156.650 MHz é usada para comunicações navio-navio em situações de segurança da navegação.

156.8 MHz

A frequência de 156.8 MHz (canal 16) é usada para o tráfego de socorro e segurança radiotelefônico.

A frequência de 156.8 MHz poderá ser usada por estações de aeronaves somente em situações de segurança.

243 MHz

A frequência de 243 MHz é utilizada, pela NATO, exclusivamente por radiofaróis de indicação de posição de emergência (EPIRB's) via satélite, no segmento terra-espaço.

Banda 406 MHz - 406.1 MHz

A banda de frequências 406 MHz - 406.1 MHz é utilizada exclusivamente por radiofaróis de indicação de posição de emergência (EPIRB's) via satélite, no segmento terra-espaço.

Banda 1530 MHz - 1544 MHz

É utilizada a banda dos 1530 MHz aos 1544 MHz com a finalidade de operações de rotina de socorro e segurança no segmento espaço-terra no serviço móvel marítimo.

Banda 1544 MHz - 1545 MHz

O uso desta banda (segmento espaço-terra) é limitado a operações de socorro e segurança, incluindo:

- os links necessários à retransmissão das emissões dos radiofaróis de indicação de posição de emergência (EPIRB's) para as estações terrestres;
- os links de banda estreita das estações espaciais para as estações móveis.

Banda 1626.5 MHz - 1645.5 MHz

É utilizada a banda dos 1626.5 MHz aos 1645.5 MHz com a finalidade de operações de rotina de socorro e segurança no segmento terra-espaço no serviço móvel marítimo.

Banda 1645.5 MHz - 1646.5 MHz

O uso desta banda (segmento terra-espaço) é limitado a operações de socorro e segurança, incluindo:

- transmissões das EPIRB's de satélite;
- retransmissões dos alertas de socorro recebidos pelos satélites em órbitas polares baixas e os satélites geoestacionários.

Banda 9200 MHz - 9500 MHz

A banda dos 9200 MHz aos 9500 MHz é usada pelos respondedores de radar (SART's) para facilitar operações de busca e salvamento.

Estações de Engenho de Salvamento

O equipamento radiotelefônico usado nas estações de engenho de salvamento deverá ser capaz de operar na banda dos 156 MHz aos 174 MHz, transmitindo e recebendo na/a frequência de 156.8 MHz (canal 16) e pelo menos uma outra frequência desta banda.

O equipamento de transmissão de sinais de localização (SART's) das estações de engenho de salvamento deverá ser capaz de operar na banda dos 9200 MHz aos 9500 MHz (3 cm ou banda X).

O equipamento de chamada selectiva digital instalado nas estações de engenho de salvamento deverá ser capaz de operar:

- transmitir na frequência de 2187.5 KHz, na banda dos 1605 KHz aos 2850 KHz;
- transmitir na frequência de 8414.5 KHz, na banda dos 4000 KHz aos 27500 KHz;
- transmitir na frequência de 156.525 Mhz (canal 70), na banda dos 156 MHz aos 174 MHz.

1.1.8.2 Protecção das frequências de Socorro e Segurança GMDSS

Generalidades

Qualquer emissão capaz de causar interferência prejudicial às comunicações de socorro, urgência e segurança, nas frequências de 500 KHz, 2174.5 KHz, 2182 KHz, 2187.5 KHz, 4125 KHz, 4177.5 KHz, 4207.5 KHz, 6215 KHz, 6268 KHz, 6312 KHz, 8291 KHz, 8376.5 KHz, 8414.5 KHz, 12290 KHz, 12520 KHz, 12577 KHz, 16420 KHz, 16695 KHz, 16804.5 KHz, 121.5 MHz, 156.525 MHz, 156.8 MHz ou na frequência das bandas 406 MHz - 406.1 MHz, 1544 MHz - 1545 MHz e 1645.5 MHz - 1646.5 MHz é proibida.

Qualquer emissão capaz de causar interferência prejudicial às comunicações de socorro e segurança em qualquer outra frequência identificada no ponto *1.1.8.1* é proibida.

Os testes de transmissão devem ser de curta duração nas frequências identificadas no ponto *1.1.8.1* e serão coordenados por uma autoridade competente, se necessário, quando tal for praticável, utilizando uma potência reduzida ou uma antena artificial (dummy antenna).

Antes duma transmissão sem a finalidade de socorro, em qualquer das frequências de socorro e segurança indicadas no ponto *1.1.8.1*, uma escuta prévia deverá ser feita para evitar interferir numa transmissão de socorro que esteja em curso.

Banda 2173.5 KHz - 2190.5 KHz

Todas as transmissões são proibidas nas frequências da banda dos 2173.5 KHz aos 2190.5 KHz, excepto as transmissões autorizadas nas frequências da portadora de 2182 KHz, 2187.5 KHz e 2189.5 KHz.

Banda 156.7625 MHz - 156.8375 MHz

Todas as emissões na banda dos 156.7625 MHz aos 156.8375 MHz capazes de causarem interferência prejudicial às transmissões autorizadas das estações do serviço móvel marítimo, na frequência de 156.8 MHz, são proibidas.

1.1.8.3 Escuta nas frequências de Socorro e Segurança GMDSS

Estações Costeiras

As estações costeiras que tenham responsabilidades no GMDSS, deverão manter uma escuta automática nas frequências DSC (chamada selectiva digital), por períodos de tempo publicados na Lista das Estações Costeiras.

Estações Costeiras Terrestres

As estações costeiras que tenham responsabilidades no GMDSS, deverão manter uma escuta automática nas frequências de retransmissão de alertas de socorro, através das estações espaciais.

Estações de navios

As estações de navios, de acordo com as indicações dos pontos *1.1.8.1* e *1.1.8.2*, enquanto estiverem no mar, deverão manter uma escuta automática nas frequências de

socorro e segurança DSC (chamada selectiva digital), nas bandas de frequências em que operem.

As estações de navio, quando equipadas, deverão manter uma escuta nas frequências de recepção automática de transmissões de boletins meteorológicos, avisos à navegação e outras informações urgentes aos navios.

As estações de navio, de acordo com as indicações dos pontos *1.1.8.1* e *1.1.8.2*, quando praticável, deverão manter uma escuta na frequência de 156.650 MHz (canal 13) para comunicações relativas à segurança da navegação.

Estações de navios Terrestres

As estações de navios terrestres, de retransmissão de alertas de socorro no sentido terra-navio, deverão manter escuta excepto quando em comunicação numa frequência de trabalho.

CONCLUSÕES

FREQUÊNCIAS GMDSS Reg. das Radiocomunicações, Art. N38

Frequências usadas em chamadas de socorro e segurança (DSC) e no tráfego de socorro e segurança (Voz e NBDP)

	DSC	Voz	NBDP
2 MHz	2187.5	2182	2174.5
4	4207.5	4125	4177.5
6	6312	6215	6268
8	8414.5	8291	8376.5
12	12577	12290	12590
16	16804.5	16420	16695
156	+156.525 (ch. 70)	*156.8 (ch. 16)	-----

(*) Não dedicadas exclusivamente a socorro e segurança

Transmissão do alerta de socorro

TRÁFEGO DE SOCORRO E SEGURANÇA VIA
TELEX NBDP

2174.5 KHz

4177.5 KHz

6268 KHz

8376.5 KHz

12590 KHz

16695 KHz

Modo ARQ = 2 Way QSO

Modo FEC = CQ Traffic, 1 Way

**R/T NAVIO-TERRA; FREQs DE TRABALHO
COM ESTAÇÕES COSTEIRAS**

2046 KHz J3E

2049 KHz J3E

NAVIO-NAVIO OU NAVIO-TERRA

2053 KHz J3E

2056 KHz J3E

FREQUÊNCIAS PARA COMUNICAÇÃO COM AERONAVES NAS OPERAÇÕES SAR (busca e salvamento)

- 3023 KHz
- 5680 KHz
- 121.5 MHz
- 123.1 MHz (auxiliar)
- 156.3 MHz (ch. 06, VHF)

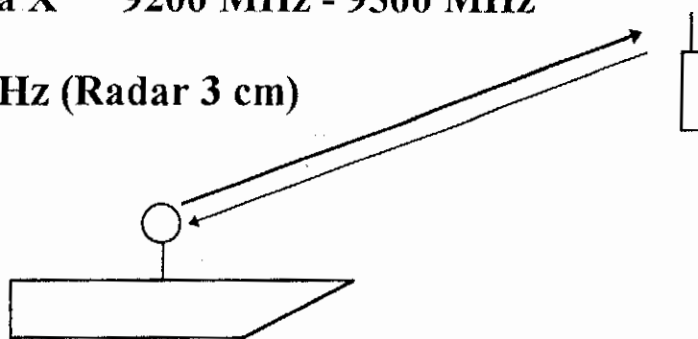
NAVIO-NAVIO PARA SEGURANÇA DA NAVEGAÇÃO

- 156.65 MHz (ch. 13)

FREQUÊNCIAS PARA RESPONDEDORES DE RADAR (SART's)

Banda X 9200 MHz - 9500 MHz

9.3 GHz (Radar 3 cm)

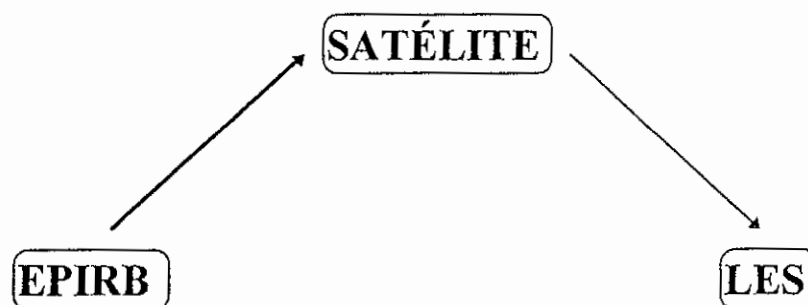


FREQUÊNCIAS PARA COMUNICAÇÃO VIA SATÉLITE

FREQUÊNCIAS DE ROTINA (SEGURANÇA E SOCORRO)

- 1530 MHz - 1544 MHz (espaço-terra)
- 1626.5 MHz - 1645.5 MHz (terra-espaço)

FREQUÊNCIAS PARA EPIRB'S SATÉLITE



(a) COSPAS-SARSAT EPIRB

EPIRB/SATÉLITE: 406 MHz - 406.1 MHz

SATÉLITE/LES (LUT): 1544.5 MHz

(b) EPIRB BANDA L

EPIRB/SATÉLITE: 1645.5 MHz - 1646.5 MHz

1.6 GHz

SATÉLITE/EPIRB: 1544 MHz - 1545 MHz

**FREQUÊNCIAS PARA TRANSMISSÃO DE
INFORMAÇÃO DE SEGURANÇA MARÍTIMA
(MSI) USANDO NBDP**

- 490 KHz	(NAVTEX nacional)	↑ modo FEC ↓
- 518 KHz	(NAVTEX internacional)	
- 4209.5 KHz	NAVTEX	
- 4210 KHz	↑ MSI - HF modo FEC (em desenvolvimento) ↓	
- 6314 KHz		
- 8416.5 KHz		
- 12579 KHz		
- 16806.5 KHz		
- 19680.5 KHz		
- 22376 KHz		
- 26100.5 KHz		

Todas as frequências são dedicadas exclusivamente a MSI

ESCUA EM SOCORRO E SEGURANÇA FREQUÊNCIAS GMDSS

Reg. das Radiocomunicações, Art. N38

ESTAÇÕES COSTEIRAS

– As estações costeiras que tenham responsabilidades no GMDSS, deverão manter uma escuta automática nas frequências DSC (chamada selectiva digital), por períodos de tempo publicados na Lista das Estações Costeiras.

– VHF: DSC canal 70

– MF: DSC frequência na banda 2 MHz

– HF: DSC frequências nas bandas 4, 6, 8, 12 e 16 MHz

ESTAÇÕES COSTEIRAS TERRESTRES

As estações costeiras que tenham responsabilidades no GMDSS, deverão manter uma escuta automática nas frequências de retransmissão de alertas de socorro, através das estações espaciais.

**NO GMDSS APENAS UM NÚMERO
SELECCIONADO DE ESTAÇÕES TEM
RESPONSABILIDADES DE ESCUTA**

As estações de navios deverão manter uma escuta automática nas frequências de socorro e segurança DSC (chamada selectiva digital). A convenção SOLAS estabelece escuta como segue:

- VHF: canal 70
- MF: 2187.5 KHz
- HF: 2187.5 KHz
8414.5 KHz
+ Frequências das bandas 4, 6, 12 e 16 MHz
- Escuta de radiodifusões MSI para a área onde o navio navegue, na frequência apropriada

ESTACÕES DE NAVIO TERRESTRES

As estações de navios terrestres, de retransmissão de alertas de socorro no sentido terra-navio, deverão manter escuta excepto quando em comunicação numa frequência de trabalho.

DSC

(F1B/J)

218

420

631

8414

12577

16804

156.525 M

(ch. 70)

(G2B)

FREQUÊNCIAS GMDSS

DSC (F1B/J2B)	R/T (FONIA) (H3E/J3E)	TLX NBDP (F1B/J2B)	TLX MSI (F1B)	NAVTEX (F1B)	EPIRB's	SART's
				490		
				518		
2187.5	2182	2174.5				
4207.5	4125	4177.5	4210	4209.5		
6312	6215	6268	6314			
8414.5	8291	8376.5	8416.5			
12577	12290	12590	12579			
16804.5	16420	16695	16806.5			
			19680.5			
			22376			
			26100.5			
156.525 MHz	156.8 MHz				121.5 MHz	
(ch. 70)	(ch. 16)					
(G2B)	(G3E)				243 MHz	
					406 MHz	
					1.6 GHz	9.3 GHz
						(3 cm Radar)

1.2 Princípios gerais e características básicas dos serviços de satélite móvel marítimos

1.2.1 Sistema Satélite Marítimo Internacional (INMARSAT)

1.2.1.1 Introdução

A Organização de Satélite Marítima Internacional (INMARSAT - International Maritime Satellite Organisation), foi implementada a 3 de Setembro de 1976, com a finalidade de fornecer o segmento espacial necessário às comunicações marítimas, tendo a sua sede em Londres.

O sistema INMARSAT fornece serviços de alta qualidade de voz, telex, transmissão de dados e facsimile, disponíveis para comunicações de socorro, urgência, segurança e rotina, com destino ou origem em estações de navios, estações móveis terrestres e aeronáuticas, equipadas com o sistema.

1.2.1.2 Segmento espacial INMARSAT

INMARSAT é uma Organização Internacional com a sua sede em Londres a qual tem a responsabilidade da operação do segmento espacial do sistema global móvel de comunicações via satélite.

O segmento espacial INMARSAT é composto por quatro satélites em órbita geoestacionária a uma altitude de 36.000 Km acima do Equador. Cada satélite tem uma área particular de cobertura (região oceânica) como segue:

- Região Oeste do Oceano Atlântico (AOR-W);
- Região Leste do Oceano Atlântico (AOR-E);
- Região do Oceano Índico (IOR);
- Região do Oceano Pacífico (POR).

De notar que para latitudes acima de 70°N e 70°S, os navios não conseguem comunicar através do sistema de satélites geoestacionários (ângulos de elevação menores que 5°) pois os satélites deixam de ficar em linha de vista.

1.2.1.3 Componentes do sistema INMARSAT e tipos de terminais

O sistema INMARSAT compreende:

- os quatro satélites geoestacionários descritos anteriormente;
- equipamento instalado nas estações de navios conhecidas como SES (Ship Earth Stations) ou MES (Mobile Earth Stations);
- equipamento instalado nas estações de satélite terrestres conhecidas como LES (Land Earth Stations) ou CES (Coast Earth Stations);
- uma estação coordenadora da rede (NCS - Network Coordination Station) em cada região oceânica;
- a sede INMARSAT em Londres que controla todo o sistema.

Os equipamentos de terminais satélite, disponíveis no mercado internacional, para instalação a bordo de navios, compreendem os seguintes tipos de terminais:

- INMARSAT-A;
- INMARSAT-B;
- INMARSAT-C;
- INMARSAT-M;
- INMARSAT-E.

1.2.1.4 Transmissão de dados via INMARSAT

As SES para efectuarem transmissão de dados via INMARSAT necessitam de equipamento de transmissão de dados e facsimile. Um canal telefónico normal é usado para a ligação entre a SES e o terminal distante de dados ou facsimile.

A INMARSAT também disponibiliza serviços de transmissão de dados a alta velocidade (HSD - High Speed Data) e transmissão de dados a alta velocidade em duplex (DHSD - Duplex High Speed Data). O uso do serviço de transmissão de dados,

permite o acesso a bases de dados com uma grande variedade de informação, tal como boletins meteorológicos, correcções de cartas de navegação, manutenção técnica, etc. Este tipo de serviço está disponível a partir duma subscrição.

1.2.1.5 Códigos telex das regiões oceânicas INMARSAT

– Região Oeste do Oceano Atlântico (AOR-W)	581
– Região Leste do Oceano Atlântico (AOR-E)	584
– Região do Oceano Índico (IOR)	583
– Região do Oceano Pacífico (POR)	582

1.2.1.6 Códigos telefónicos das regiões oceânicas INMARSAT

– Região Oeste do Oceano Atlântico (AOR-W)	871
– Região Leste do Oceano Atlântico (AOR-E)	874
– Região do Oceano Índico (IOR)	873
– Região do Oceano Pacífico (POR)	872

1.2.1.6.1 INMARSAT-A

O sistema INMARSAT-A utiliza uma mistura de tecnologias analógica e digital, disponibilizando serviços de comunicações eficientes entre navios e destinatários em terra, devido a poder acessar as redes de comutação públicas nacionais e internacionais (PSTN - Public Switched Telephone Network) e a rede pública de comutação de dados (PSDN - Public Switched Data Network).

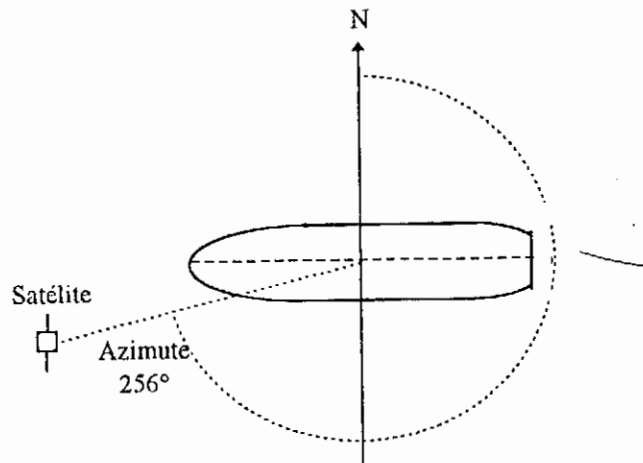
Qualquer SES pode comunicar com outra SES em qualquer região oceânica.

O equipamento INMARSAT-A numa SES é subdividido em duas partes:

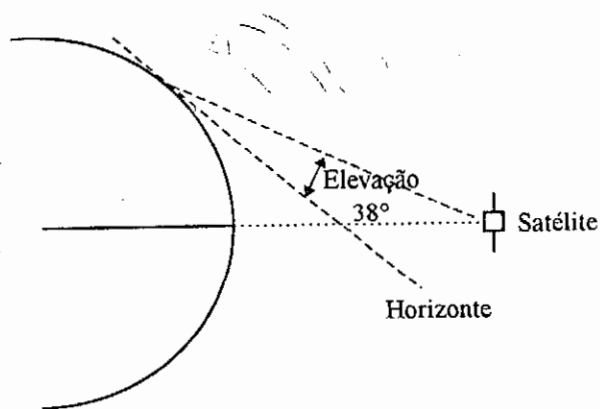
- equipamento colocado acima da ponte de navegação (ADE - Above Deck Equipment) constituído fundamentalmente por uma antena parabólica altamente direccionada (azimute e elevação);
- equipamento colocado na ponte de navegação ou na TSF (BDE - Below Deck Equipment) constituído fundamentalmente pelo transreceptor, unidade electrónica de controlo do reflector parabólico, assim como as ligações para o equipamento telefónico, equipamento telex incluindo o monitor (VDU - Video Data Unit), impressora e teclado, equipamento de transmissão de dados e facsimile.

Qualquer SES dentro da área de cobertura dum satélite, necessita de alinhar a sua antena apontando-a directamente ao satélite (em azimute e elevação), antes de poder efectuar qualquer comunicação. Os manuais de instruções de operação do equipamento indicam como fazê-lo. Normalmente é necessário alinhar a antena manualmente uma única vez, sendo as correcções posteriores inseridas automaticamente, baseadas nas informações vindas da girobússola e na posição do navio vinda do equipamento de navegação por satélite (sistema Transit ou GPS).

ÂNGULOS DE ELEVAÇÃO E AZIMUTE



O ângulo de azimute é o ângulo entre o Norte e a direcção horizontal do Satélite visto a partir do navio



O ângulo de elevação é a altitude do Satélite acima do horizonte vista a partir do navio.

1.2.1.6.1.1 Serviços disponíveis nas LES do INMARSAT-A

- comunicações de socorro;
- comunicações telefônicas;
- comunicações telex;
- transmissão de dados;
- facsimile.

Outros serviços disponíveis:

- assistência marítima;
- assistência médica;
- assistência técnica;
- registro do tempo da duração de chamadas;
- chamadas telefônicas pessoais, com cartão de crédito ou colétaveis no destino;
- assistência de operador nacional ou internacional;
- testes de instalação do equipamento.

Todos os serviços acima descritos são acessados digitando o código de dois dígitos relacionado com o serviço que pretendemos no terminal telex ou telefônico do equipamento.

1.2.1.6.2 INMARSAT-B

O sistema INMARSAT-B é um desenvolvimento do INMARSAT-A utilizando exclusivamente técnicas digitais.

Disponibiliza todos os serviços do INMARSAT-A fazendo um uso mais eficiente da largura de banda e potência do satélite, aumentando por isso o número de canais disponíveis.

Entrou em funcionamento no terceiro trimestre de 1993, como um complemento e eventual sucessor do INMARSAT-A.

1.2.1.6.2.1 Serviços disponíveis no INMARSAT-B

- acesso imediato a chamadas de socorro em fonia ou telex;
- telefonia de alta qualidade (duplex e simplex) a 16 kbits/s com transmissão de dados (incluindo facsimile) a 2.4 kbits/s;
- telex (50 bauds), incluindo chamadas de grupo no sentido terra-navio;
- transmissão de dados duplex a 9.6 kbits/s via PSTN e PSDN;
- transmissão de dados duplex a 64/56 kbits/s;
- serviços de chamada de grupo via fonia, transmissão de dados ou facsimile;
- aviso das taxas para as chamadas;
- taxação com cartão de crédito;
- aumento de privacidade nos circuitos telefónicos e facsimile.

1.2.1.6.2.2 Serviços disponíveis nas SES do INMARSAT-B

Existem duas classes de SES do INMARSAT-B disponibilizando os seguintes serviços:

- Classe 1:
 - telefonia duplex;
 - telegrafia duplex (50 bauds);
 - telefonia simplex no sentido navio-terra (incluindo chamadas de grupo e chamadas de grupo para uma determinada área);
 - telegrafia (50 bauds) simplex no sentido navio-terra (incluindo chamadas de grupo e chamadas de grupo para uma determinada área);

- recepção de avisos INMARSAT.
- Classe 2:
 - telefonia duplex;
 - telefonia simplex no sentido navio-terra (incluindo chamadas de grupo e chamadas de grupo para uma determinada área);
 - recepção de avisos INMARSAT.

Os serviços de facsimile e transmissão de dados serão opcionais em ambas as classes.

1.2.1.6.3 INMARSAT-C

O INMARSAT-C é um sistema de comunicações digital via satélite podendo por isso processar qualquer texto que seja digitado.

O sistema INMARSAT-C não tem comunicações telefónicas.

O equipamento deste sistema é constituído por um transreceptor, uma unidade VDU (monitor), impressora e teclado. Muitos dos sistemas INMARSAT-C são baseados num PC (Personal Computer). O sistema permite interface de navegação com vários equipamentos, tais como Decca, Loran-C, GPS, etc, para actualização automática de dados (por exemplo, posição do navio). O equipamento de recepção EGC (Enhanced Group Call), para recepção de informação de segurança marítima, pode ou não fazer parte integrante do sistema.

A antena do INMARSAT-C das SES é omnidireccional em oposição à do INMARSAT-A ou INMARSAT-B, que são antenas parabólicas altamente direccionais.

A informação é recebida ou enviada a partir do navio, usando os satélites das quatro regiões oceânicas, com uma velocidade de transmissão de 600 bits/s, para qualquer LES.

1.2.1.6.3.1 Serviços disponíveis no INMARSAT-C

- *mensagens telex*: mensagens telex podem ser enviadas ou recebidas a partir de qualquer terminal ligado à rede telex nacional e internacional;
- *correio electrónico*: correio electrónico pode ser enviado ou recebido a partir de qualquer terminal de computador que esteja ligado às redes nacional e internacional PSDN e PSTN;
- *fax navio-terra*: mensagens podem ser enviadas a partir do navio para um terminal fax ligado à rede telefónica nacional e internacional. Na actualidade, não podem ser enviadas mensagens fax no sentido terra-navio;
- *navio-navio*: informação pode ser trocada entre terminais INMARSAT-A e INMARSAT-C, a bordo de outros navios dentro das quatro regiões oceânicas;
- *socorro e segurança*: as mensagens de socorro podem ser enviadas e redireccionadas automaticamente para a RCC (Rescue Coordinating Centre), a qual toma as medidas necessárias para informar outros serviços de busca e salvamento e outros navios e aeronaves na área do incidente;
- *EGC*: as SES do INMARSAT-C podem ter ou não um receptor EGC que lhes faculta a recepção de emissões para um grupo seleccionado de navios ou uma área determinada:
 - *SafetyNET*: as autoridades podem enviar informações de segurança marítima (MSI) para navios numa determinada área geográfica;
 - *FleetNET*: informação que é transmitida para um número seleccionado de navios fazendo parte duma determinada frota ou com um indicativo de chamada colectivo.

É obrigatório para todas as LES do INMARSAT-C oferecerem um mínimo de serviços de telex, alertas de socorro, a prioridade mensagens de socorro e EGC SafetyNET.

1.2.2 Tipos de estações no serviço de satélite móvel marítimo.

Estação costeira terrestre (CES ou LES): estação do serviço fixo por satélite, ou em alguns casos do serviço móvel por satélite, localizada num ponto fixo ou numa área específica em terra, efectuando a ligação com o serviço móvel por satélite.

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

Estação NCS: estação do serviço fixo por satélite, ou em alguns casos do serviço móvel por satélite, localizada num ponto fixo ou numa área específica em terra, que controla a atribuição de canais livres às LES e MES, dentro duma região oceânica.

1.3 SISTEMA GLOBAL DE SOCORRO E SEGURANÇA MARÍTIMO

1.3.1 INTRODUÇÃO

A IMO, tendo em consideração as deficiências do sistema de socorro e segurança marítimo, iniciou nos anos 70 o estudo do Sistema Global de Socorro e Segurança Marítimo, GMDSS (Global Maritime Distress and Safety System), com a colaboração da União Internacional Telecomunicações (UIT), da Organização Meteorológica Mundial (WMO), da Organização Internacional Hidrográfica (IHO) e a Organização Internacional de Satélites Marítimos (INMARSAT) e os países associados à rede COSPAS/SARSAT.

O GMDSS, utiliza as novas técnicas de telecomunicações. As comunicações por satélite utilizando os sistemas INMARSAT, COSPAS/SARSAT e a chamada de grupo alargada, EGC (Enhanced Group Calling). O sistema NAVTEX utiliza a impressão directa de faixa estreita, NBDP (Narrow Band Direct Print). A chamada selectiva digital, DSC (Digital Selective Calling), utiliza as bandas de MF, HF e VHF. As comunicações de fonia podem efectuar-se nas bandas de MF, HF e VHF.

A implementação do GMDSS envolveu emendas ao Regulamento das Radiocomunicações que foram aprovadas na conferência WARC-MOB-87. O capítulo IX do Regulamento das Radiocomunicações, referente aos procedimentos e frequências de socorro e segurança foi revisto, tendo sido criado um novo capítulo N IX , contendo disposições sobre as frequências e procedimentos para as radiocomunicações de socorro e segurança do GMDSS.

Foram adoptadas diversas resoluções podendo destacar-se a continuação do actual sistema no que se refere às comunicações de socorro e segurança, e a responsabilidade das estações costeiras assumirem uma escuta, nas frequências quer do actual, quer do novo sistema. As emendas entraram em vigor a 1/7/91.

Alterado no âmbito da UIT o Regulamento das Radiocomunicações, foi necessário alterar, no âmbito da IMO, a Convenção SOLAS 74, para que o GMDSS entrasse em vigor.

Esta Convenção foi emendada em 1988, numa conferência, onde foram alterados os capítulos I (vistorias e certificação), II-1 (instalações eléctricas), III (meios de

salvação), V (segurança na navegação) e foram remodelados o capítulo IV (radiocomunicações).

Até 1 de Fevereiro de 1999, data na qual o sistema entrará definitivamente em vigor, haverá um período de transição:

- 1 de Fevereiro de 1992, entrada em vigor do GMDSS;
- até 1 de Fevereiro de 1993, todos os navios terão de ser equipados com os equipamentos de Navtex e EPIRB's.

Os navios construídos antes de 1995, poderão entre 1/2/92 e 1/2/99, optar entre satisfazer os requisitos do sistema actual (capítulo IV do SOLAS 74 em vigor antes de 1/2/92) ou os requisitos do GMDSS (novo capítulo IV do SOLAS 74, que entrou em vigor a 1/2/92).

Todos os navios construídos depois de 1/2/95, deverão cumprir todos os requisitos relativos ao sistema GMDSS.

Depois de 1/2/99, todos os navios deverão satisfazer todos os requisitos do sistema GMDSS.

Na tabela I, está especificado as datas para a implementação do GMDSS.

1.3.2 CONCEITO BÁSICO DO SISTEMA GMDSS

O objectivo fundamental do sistema global de socorro e segurança marítimo consiste na possibilidade de alertar rapidamente as autoridades de busca e salvamento (SAR) quando algum navio se encontre em perigo. Essas autoridades devem estar preparadas para efectuar a coordenação de busca e salvamento sem demora. Os navios nas vizinhanças do sinistro, deverão ser também rapidamente alertados, para poderem dar o seu contributo na operação de salvamento.

O sistema inclui para além das comunicações de urgência e segurança, a divulgação de informações à navegação marítima, incluindo os avisos à navegação e os boletins meteorológicos.

O GMDSS aplica-se a todos os navios de passageiros e de carga de arqueação bruta igual ou superior a 300 toneladas, que façam viagens internacionais.

NAVIOS CONVENÇÃO SOLAS 74.	DATA	REGRA	ASSUNTO
-----	1/1/90	Resolução nr. 2(a) conferência do GMDSS	Data limite para os Governos aderentes à Convenção SOLAS 74 apresentarem a sua objecção as regras aprovadas na Conferência do GMDSS em 1988.
-----	1/2/92	Resolução nr. 2(b) conferência do GMDSS	Entrada em vigor do GMDSS
Todos os navios	1/8/93	Capitulo IV Regra 1.4	Os navios terão de ser equipados com receptor de NAVTEX e radiobalizas de localização de sinistros (EPIRBs)
Navios novos	1/2/95	Capitulo IV Regra 1.6	Os navios deverão ter o equipamento completo para o GMDSS
Navios Existentes	1/2/95	Capitulo III Regra 6.2	Os navios terão de ser equipados com os meios de salvamento do GMDSS (SART e VHF's portáteis)
Navios novos e existentes	1/2/99	Capitulo IV Regra 1.5.2	Os navios serão equipados com os equipamentos GMDSS

Tabela I

1.3.3 ÁREAS DE COBERTURA

Foram criadas áreas de operação, com a finalidade de se equiparem os navios consoante as áreas onde navegam, de modo a garantir a possibilidade de comunicação entre os navios e navios estações costeiras em qualquer momento e distância. Para satisfazer estes princípios, as águas marítimas foram repartidas em quatro áreas oceânicas:

- **Área A1** - Área situada no interior da zona de cobertura radioelétrica de, pelo menos uma estação costeira de onda métricas (VHF), na qual a função de alerta DSC está continuamente disponível;
- **Área A2** - Área, com exclusão da área oceânica A1, situada no interior da zona de cobertura radioelétrica de, pelo menos, uma estação costeira funcionando em ondas hectométricas (MF), na qual a função do alerta DSC está continuamente disponível;
- **Área A3** - Área, com exclusão das áreas oceânicas A1 e A2, situada no interior da zona de cobertura de um satélite geoestacionário da INMARSAT, na qual a função de alerta está continuamente disponível;
- **Área A4** - Área situada fora das áreas oceânicas A1, A2, e A3.

As áreas A1 e A2 são definidas pelos Governos que devem informar a IMO sobre a sua localização.

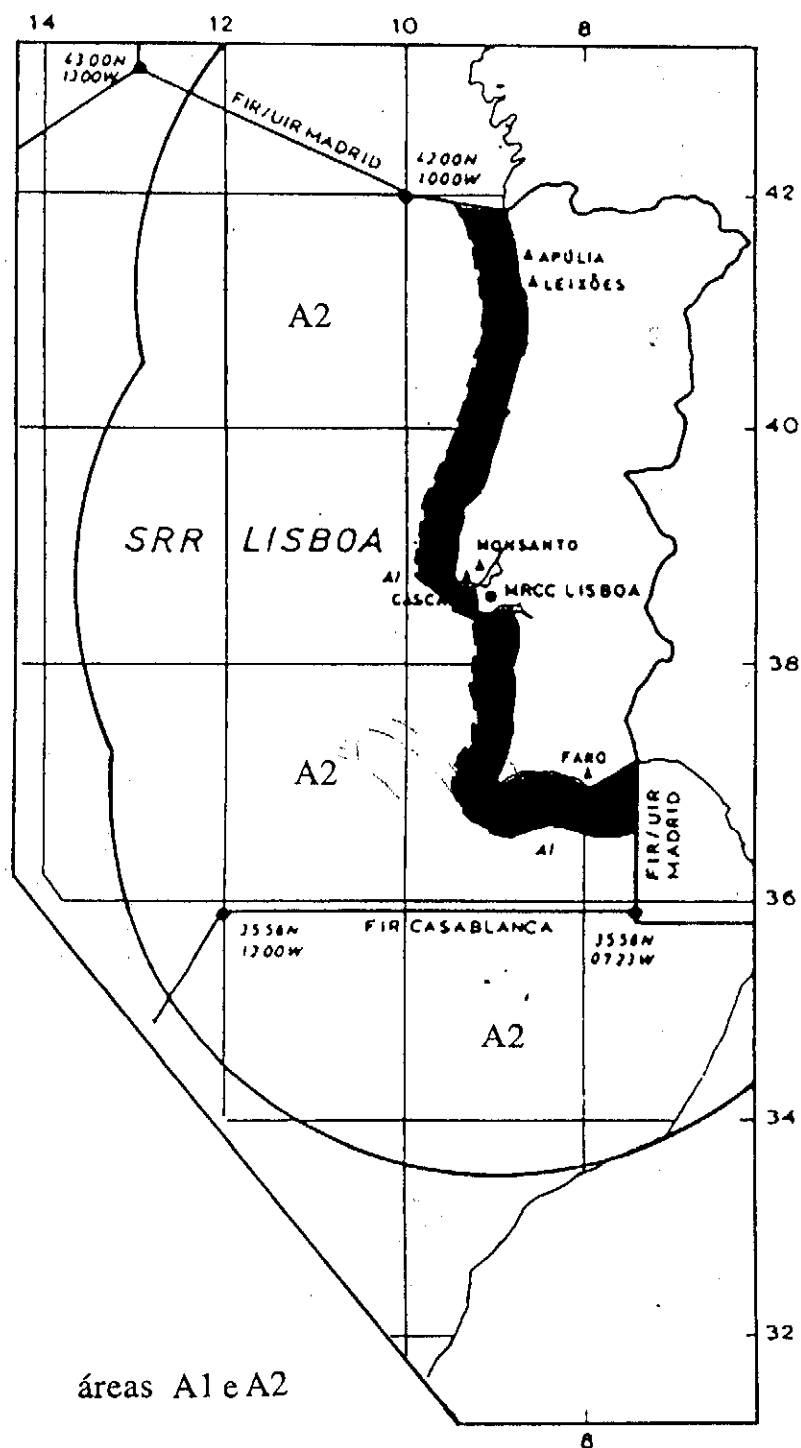
Para o estabelecimento da área A1, o alcance das comunicações pelas estações costeiras, operando na banda de VHF, é limitada pela altura das antenas e não pela potência dos emissores, uma vez que é utilizada a onda directa.

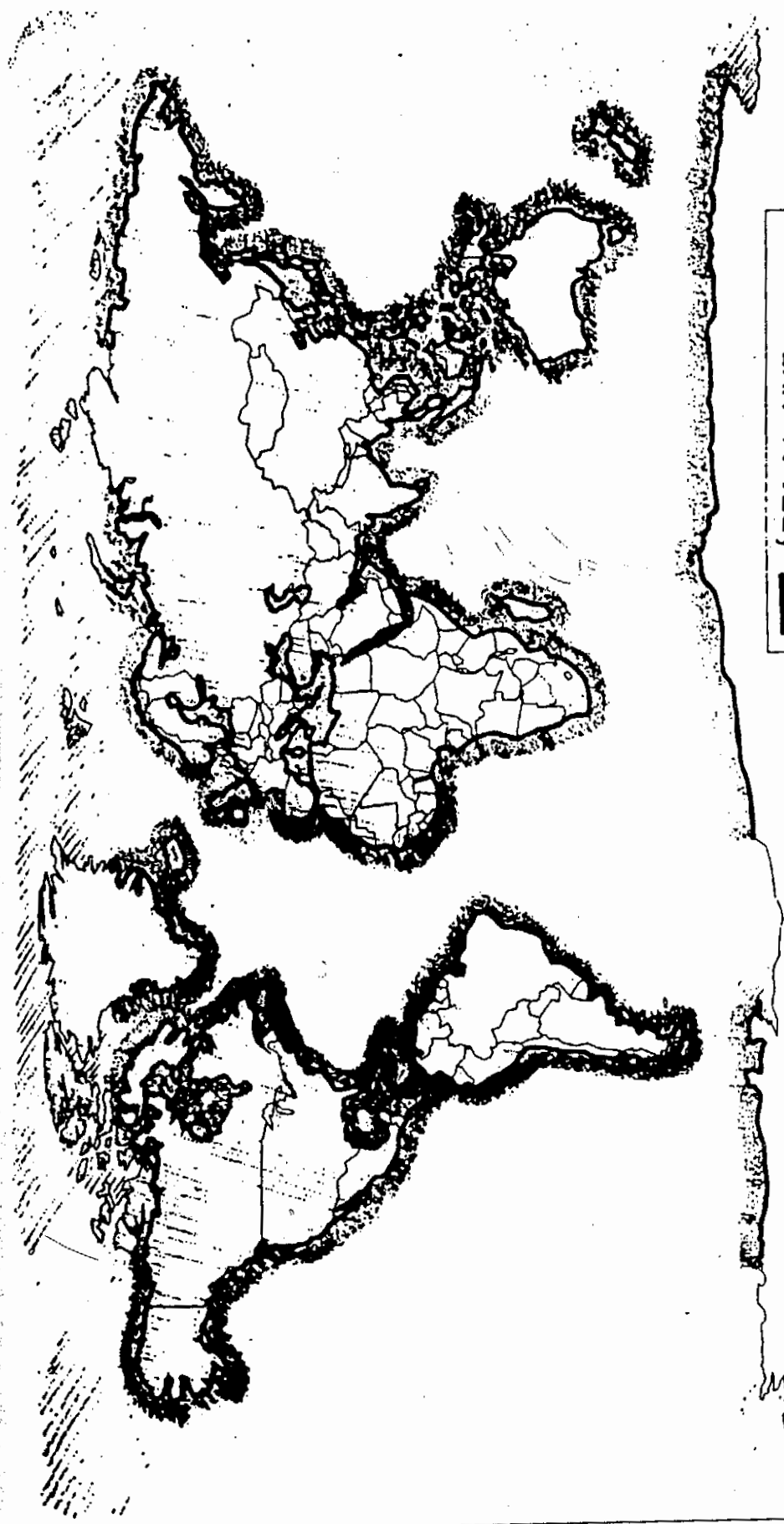
Para o estabelecimento da área A2, consideram-se os sinais de rádio na banda dos 2 MHz. O alcance é limitado pelas condições de propagação e pelo ruído atmosférico, que dependem da posição geográfica, da hora do dia e da potência irradiada.

1.3.4 PLANO MESTRE

Com a finalidade de coordenação, a IMO estabeleceu listas de estações costeiras em VHF, MF, HF e das que emitem Navtex, das estações terrenas costeiras (INMARSAT) e LUT's, do sistema COSPAS/SARSAT, assim como mapas, mostrando as coberturas das áreas oceânicas, pelas estações costeiras.

Estas listas e mapas vêm expressas no documento GMDSS/Circ.1/Rev.1.





ÁREA A1	VHF
ÁREA A2	VHF e MF
ÁREA A3	VHF, MF e HF ou SATÉLITE
ÁREA A4	VHF, MF e HF

ÁREAS OPERACIONAIS GMDSS

Área marítima	Alerta navio-navio	Alerta navio-terra
Área A1	VHF (canal 70) e/ou EPIRB VHF(CANAL70)	VHF (canal 70) e/ou EPIRB VHF(CANAL70)
Área A2	VHF (canal 70) e/ou MF em DSC	MF em DSC e/ou EPIRB satélite (C/S e banda L)*
Área A3 (navio com CES)	VHF (canal 70) e/ou MF em DSC	Estação terrena de navio (SES) e/ou EPIRB satélite (C/S e banda L)*
Área A3 (navio com HF)	VHF (canal 70) e/ou MF em DSC	HF em DSC e/ou EPIRB satélite (C/S e banda L)*
Área A4	VHF (canal 70) e/ou MF em DSC	HF em DSC e/ou EPIRB satélite (C/S)*

* C/S - COSPAS/SARSAT

- Pedidos de socorro, conforme a área em que os navios naveguem .

1.3.5 ESCUTAS NAS FREQUÊNCIAS DE SOCORRO

As estações costeiras que assumem uma responsabilidade, na escuta das frequências de socorro e segurança, devem cumprir o seguinte:

- Estação Terrena Costeira (CES) - mantém uma escuta automática contínua para os alertas de socorro enviados pelos navios, através dos satélites;
- Estação costeira (CRS) - mantém uma escuta automática nas frequências de socorro e segurança em DSC, no horário indicado na lista das Estações Costeiras da UIT.

Todo o navio, no mar, deve assegurar uma escuta contínua:

- no canal 70, em ondas métricas (VHF) em DSC;
- na frequência de socorro e segurança 2187.5 KHz em DSC, se dispõe de uma instalação radioelétrica de ondas hectométricas (MF);
- nas frequências de socorro e segurança 2187.5 KHz e 8414.5 KHz em DSC, bem como numa das frequências de socorro e segurança 4207.5 KHz, 6312 KHz, 12577 KHz ou 16804.5 KHz em DSC, conforme a hora do dia e a posição geográfica do navio, se este dispõe de uma instalação radioelétrica de ondas hectométricas/decamétricas (MF/HF).

Para os alertas de socorro transmitidos por satélites no sentido terra-navio, se este dispõe de uma estação terrena de navio (SES).

Todo o navio, no mar, deve manter escuta às radiodifusões de informação de segurança marítima na frequência ou nas frequências apropriadas, nas quais estas informações são difundidas para a zona onde o navio se encontra.

Até 1/2/99, todo o navio no mar, quando praticável, deve manter escuta contínua no canal 16 (VHF).

Até 1/2/99, todo o navio no mar, é obrigado a ter a bordo um receptor de escuta radiotelefónica que deve assegurar uma escuta contínua na frequência de socorro 2182 KHz. As escutas referidas nos dois últimos parágrafos, devem ser mantidas na ponte.

1.3.6 FUNÇÕES DO SISTEMA DE SOCORRO E SEGURANÇA MARÍTIMO

As funções de comunicações do GMDSS para os navios que naveguem numa ou mais áreas, são as seguintes:

1. Emitir alertas de socorro (navio-terra) utilizando, pelo menos, dois meios distintos e independentes usando, cada um, serviço de radiocomunicações diferentes;
2. Receber alertas de socorro no sentido terra-navio;
3. Transmitir e receber alertas de socorro no sentido navio-navio;
4. Transmitir e receber comunicações de coordenação das operações de busca e salvamento;
5. Transmitir e receber comunicações na área do acidente;
6. Transmitir e receber sinais destinados à localização;
7. Transmitir e receber informações de segurança marítima;
8. Transmitir e receber radiocomunicações gerais;
9. Transmitir e receber comunicações ponte-a-ponte (navio-navio).

1.3.6.1 *Alerta de socorro*

Existem três tipos de alertas: navio-navio, navio-terra e terra-navio.

O alerta de socorro destina-se a uma unidade, que poderá ser um navio na vizinhança, ou um centro de busca e salvamento (RCC), os quais poderão fornecer, ou coordenar o salvamento. Quando o alerta é recebido por um centro de busca e salvamento, normalmente através de uma estação costeira, ou de uma estação terrena costeira, este fará a retransmissão do alerta para as unidades SAR (navios e aviões) e para os navios na vizinhança do acidente.

O alerta navio-navio deve ser efectuado numa distância de cerca de 100 milhas marítimas. Quando não houver nenhum navio a essa distância do navio sinistrado, o

sistema permite que a assistência possa ser enviada para outros navios pelos meios de terra, usando os satélites geoestacionários e/ou as comunicações por HF.

Os navios navegando nas áreas A3 e A4, transmitem o alerta navio-navio na frequência de 2187.5 KHz, em DSC. O alerta navio-terra na área A3 é feito via satélite pela estação terrena de navio, e/ou nas frequências de HF em DSC. Na área A4 o alerta é sempre feito nas frequências de HF em DSC. As EPIRB's de satélite (COSPAS/SARSAT e INMARSAT) serão utilizadas em caso de afundamento do navio ou na impossibilidade de operação da emissão da estação de navio.

Navios navegando na área A1 transmitem os alertas navio-navio e navio-terra na frequência 156.525 (canal 70) em VHF pelo sistema DSC.

Navios navegando na área A2 transmitem o alerta navio-navio e navio-terra na frequência 2187.5 KHz.

A retransmissão dos alertas de socorro, feita pelas RCC para os navios na vizinhança do acidente, será efectuada via satélite e/ou via terrestre (VHF, MF e HF).

1.3.6.2 COMUNICAÇÕES DE COORDENAÇÃO SAR

As comunicações de coordenação SAR são comunicações para a coordenação de navios e aviões que participam nas operações de busca e salvamento, resultantes de um alerta de socorro.

Incluem-se nesta coordenação, as comunicações entre o centro de coordenação de busca e salvamento (RCC's), e qualquer comando no local do sinistro (OSC, - On-Scene COMMANDER) ou o coordenador de busca de superfície (CSS, Coordinator Surface Search). O OSC é sempre um navio pertencente às unidades SAR, enquanto o CSS é sempre um navio mercante.

As comunicações são processadas em radiotelefonia ou em telex, nas frequências de tráfego e socorro.

Estas comunicações podem ser por via satélite ou terrestre, dependendo do equipamento que os navios possuem e da área onde ocorre o sinistro.

1.3.6.3 COMUNICAÇÕES NA ÁREA DO SINISTRO

Estas comunicações ocorrem entre os navios que prestam auxílio, ou entre estes e o navio sinistrado, e estão relacionados com a coordenação na área de operações e a assistência ao navio, ou ao salvamento de náufragos.

As comunicações têm lugar em VHF e MF, nas frequências designadas para o tráfego de socorro, por radiotelegrafia ou telex.

Quando os aviões estão envolvidos nestas comunicações, utilizarão normalmente as frequências de 3023, 4125 e 5680 KHz. As aeronaves SAR poderão possuir equipamento que lhes permita comunicar na frequência de 2182 KHz e/ou canal 16 em VHF, assim como noutras frequências do serviço móvel marítimo.

1.3.6.4 SINAIS DE LOCALIZAÇÃO

Os sinais de localização destinam-se a facilitar a determinação exacta da posição do navio sinistrado e/ou dos sobreviventes em salva-vidas.

Baseiam-se no emprego dos respondedores de radar, SART (Search and Rescue Transponders) utilizando a frequência de 9 GHz (banda X, dos radares), em conjugação com os radares dos navios.

1.3.6.5 INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA MARÍTIMA

As informações de segurança marítima (MSI) são informações de carácter meteorológico, avisos aos navegantes e informações urgentes para os navios, por meios automáticos em diferentes bandas de frequências para assegurarem a máxima cobertura.

Esses meios são o NAVTEX, que utiliza a frequência 518 KHz e para os navios que naveguem para além da cobertura NAVTEX o sistema INMARSAT (EGC), conhecido pelo sistema SafetyNet, e por HF, utilizando a telegrafia de impressão directa de banda estreita (NBDP), que se encontra ainda em fase de evolução.

1.3.6.6 RADIOCOMUNICAÇÕES GERAIS

Designa o tráfego relativo à exploração e à correspondência pública, excluindo o de socorro de urgência e de segurança, encaminhados por meios radioelétricos.

Estas comunicações poderão ter influência na segurança de um navio entre as estações navio e as estações costeiras, relativas à gestão e operação do navio.

As comunicações serão feitas em frequências consignadas para esse efeito, incluindo as de correspondência pública. Como exemplo teremos: reparações de qualquer espécie necessárias no navio, substituição de cartas de navegação, pedido de pilotos para a entrada em portos e os serviços de rebocadores.

1.3.7 EQUIPAMENTO DE NAVIO

Todo o navio deve possuir instalações radioelétricas capazes de satisfazer as funções do sistema global de socorro e segurança marítimo, na área, ou áreas oceânicas, que atravessará durante a sua viagem.

Para o estabelecimento dos requisitos do equipamento de radiocomunicações que deverá apetrechar os navios, foram usados os seguintes princípios gerais:

1. Cada navio terá pelo menos dois sistemas de radiocomunicações independentes e separados, para executar a função de alerta;
2. Os equipamentos destinados aos navios, serão simples de operar e, sempre que apropriado, serão desenhados para evitar as operações erradas;
3. As embarcações salva-vidas, terão equipamento capaz de efectuar comunicações na área do acidente pelo menos por um sistema de radiocomunicações. Terão ainda equipamento capaz de transmitir sinais de localização.

Área A1

Todo o navio que navegue nesta área terá de ser equipado com os seguintes equipamentos:

- um equipamento de ondas métricas (VHF), que permite transmitir e receber em DSC, e radiotelefonia;
- um receptor de NAVTEX, para receber as informações de segurança marítima;
- uma radiobaliza de localização de sinistros (EPIRB), capaz de transmitir um alerta de socorro para os satélites do sistema COSPAS/SARSAT, ou uma EPIRB para o sistema INMARSAT;
- um receptor de escuta na frequência de socorro em radiotelefonia em 2182 KHz, até 1/2/99;
- um equipamento EGC, se o navio navegar numa zona onde não está assegurado um serviço NAVTEX.

Área A2

Além dos equipamentos referidos para os navios que naveguem exclusivamente na área oceânica A1, todo o navio que navegue na área A2 deve ter mais o seguinte equipamento:

- um transmissor/receptor, em ondas hectométricas (MF), que utilize o DSC, fonia e NBDP.

Área A3

Além dos equipamentos referidos nas áreas A1 e A2, todo o navio que navegue na área oceânica A3 e que opte por uma instalação INMARSAT, terá:

- uma estação terrena de navio (INMARSAT-A ou INMARSAT-C).

Como opção, todo o navio pode ter instalado em substituição da estação terrena de navio, um equipamento de HF, que tenha DSC, radiotelefonia e NBDP.

Área A4

Todo o navio que navegue em todas as áreas oceânicas, deve dispor do equipamento referido nas áreas A1, A2 e A3. Se o navio navegar só na área A4, será dispensado da estação terrena de navio e da EPIRB para o sistema INMARSAT.

Todos os navios devem possuir meios de radiocomunicações de salvamento para serem utilizados nas suas embarcações salva-vidas, ou jangadas. Esses meios são:

- radiotelefonos de ondas métricas (VHF);
- respondedores de radar (SART).

Os radiotelefonos de ondas métricas serão do tipo portátil e poderão ser usados nas comunicações na área do acidente entre embarcações salva-vidas, ou entre estas e as unidades de busca e salvamento, ou navios. Para além da utilização em situação de emergência, estes meios de comunicação serão usados também nas comunicações de rotina do navio (ponte proa, ponte popa e proa popa).

Todos os navios de passageiros e todos os navios de carga, com uma arqueação bruta igual ou superior a 500 toneladas, devem dispor de, pelo menos, 3 radiotelefonos de VHF e de 2 SART, um em cada bordo. Os navios de carga de arqueação bruta igual ou superior a 300, mas inferior a 500 toneladas, devem dispor, no mínimo, de 2 radiotelefonos de VHF e de 1 SART.

1.3.8 FONTES DE ENERGIA DAS ESTAÇÕES DE NAVIO

Todo o navio no mar deverá dispor permanentemente de uma fonte de energia eléctrica, suficiente para alimentar as instalações radioeléctricas e para carregar as baterias que fazem parte da fonte de energia de reserva, das instalações radioeléctricas.

Uma ou mais fonte de energia eléctrica de reserva, deverão estar disponíveis, em qualquer navio, para alimentar as instalações radioeléctricas, a fim de assegurar as comunicações de socorro e segurança, no caso de falha das fontes de energia eléctrica principal do navio.

O local e instalação das baterias que constituem uma fonte de energia de reserva, deverão ser de forma a assegurar:

- a melhor qualidade do serviço;
- uma duração de vida razoável;
- um grau de segurança razoável;
- que as temperaturas das baterias permaneçam nos limites especificados pelo fabricante, quer durante a carga, quer fora de utilização;
- quando se encontram completamente carregadas, as baterias forneçam, pelo menos, o número mínimo de horas de funcionamento prescrito.

1.3.9 MEIOS PARA ASSEGURAR A DISPONIBILIDADE DOS EQUIPAMENTOS DAS ESTAÇÕES DE NAVIO

Foram especificados internacionalmente que certos requisitos, devem ser cumpridos, para além dos métodos utilizados, com a finalidade de assegurar a disponibilidade do equipamento das estações de navio. Esses requisitos são:

- o equipamento será construído e instalado de forma a ser facilmente acessível para fins de inspecção e manutenção a bordo;
- devem existir instruções adequadas que permitam a utilização e manutenção correcta do equipamento (manuais);
- devem existir ferramentas e sobressalentes adequados que permitam a manutenção do equipamento;
- o equipamento deve ser concebido de forma que as unidades principais possam ser substituídas facilmente, sem que haja necessidade de novas calibrações, ou ajustes complicados.

Os métodos usados, para manter a disponibilidade dos equipamentos das estações de navio, têm duas vertentes:

- a operação a bordo (utilização correcta do equipamento nas diversas funções a que se destina);

- a manutenção dos equipamentos (manter o equipamento em condições de utilização com as características que lhe estão especificadas).

1.3.9.1 OPERAÇÃO A BORDO

O Regulamento das Radiocomunicações, refere-se às quatro categorias de certificado para o pessoal das estações de navio, e das estações terrenas de navio que utilizam as técnicas e frequências prescritas para o GMDSS:

- certificado de radioelectrónico de 1ª classe;
- certificado de radioelectrónico de 2ª classe;
- certificado geral de operador;
- certificado restrito de operador.

Ao operador geral é exigido o conhecimento prático da operação dos equipamentos e conhecimentos teóricos sobre a regulamentação aplicável, bem como sobre o funcionamento dos sistemas de radiocomunicações. Ao operador restrito, apenas são exigidos esses conhecimentos relativamente às radiocomunicações feitas na banda de VHF.

Quanto à manutenção efectuada pelos operadores radiotelefonistas, só é exigido a manutenção elementar (substituição de fusíveis, manutenção de baterias e reparação de antenas).

O estabelecimento da classe de operadores necessário para as estações de navio, que naveguem nas áreas oceânicas, são as seguintes:

- para as estações de navio que só naveguem dentro do alcance das estações costeiras funcionando em VHF (área A1), um titular de 1ª ou 2ª, classe ou um operador geral, ou restrito.
- para as estações de navio que naveguem nas restantes áreas oceânicas (A2, A3 e A4) um titular de certificado de 1ª ou 2ª classe, ou operador geral.

Muitos países não atribuem e reconhecem os certificados de radioelectrónico.

1.3.9.2 MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

Os requisitos de manutenção de estações de navio estabelecidos permitem flexibilidade de escolha pelas Administrações de um dos seguintes métodos:

- manutenção em terra;
- manutenção no navio;
- duplicação do equipamento.

Nas áreas oceânicas A1 e A2, pode-se escolher qualquer destas modalidades, ou combinação delas conforme for aprovado pela Administração.

Nas áreas oceânicas A3 e A4, a Administração deverá utilizar, no mínimo, duas das três das modalidades referidas, isto é.

- manutenção em terra + manutenção a bordo;
- manutenção em terra + duplicação do equipamento;
- manutenção a bordo + duplicação do equipamento.

A manutenção a bordo pode ser efectuada pelos operadores com certificados de 1ª e 2ª classes, ou por um detentor de um certificado aprovado pela Administração, com as habilitações necessárias.

Haverá também ter em conta que, em certas zonas de tráfego, embora o operador dedicado às radiocomunicações possa ser um oficial piloto, poderá ser recomendável que o armador determine a existência de um radioelectrónico.

A duplicação do equipamento não é total.

Além de todas as medidas que devem ser tomadas para manter o equipamento em eficiente estado de funcionamento para assegurar todas as funções do GMDSS, o deficiente funcionamento do equipamento, destinado a assegurar as radiocomunicações gerais, não deve ser considerado como impeditivo de o navio se fazer ao mar, ou como razão suficiente para reter este navio num porto, onde não existem facilidades

prontamente disponíveis para proceder à reparação, desde que o navio possa assegurar todas as funções de socorro e segurança.

Um navio não deve partir de qualquer porto, até que esteja apto para assegurar todas as comunicações de socorro e segurança.

O operador deverá também executar os testes aos equipamentos, diariamente, semanalmente e mensal, quando o navio se encontra no mar.

Se algum equipamento de rádio não estiver operacional, o operador deverá informar o comandante e registar a anomalia no diário da estação.

No quadro 1, está exemplificado tudo o que atrás foi referido.

1.3.10 LICENÇAS

Nenhuma estação de navio pode ser aberta ou explorada por um particular, ou por uma empresa qualquer, sem uma licença concedida pelo governo do país de que depende a referida estação. Para facilitar a verificação das licenças emitidas às estações de navio, tem de estar redigida, para além da linguagem nacional, numa das línguas oficiais da UIT.

Na licença, terá de constar o nome do navio, o indicativo de chamada e, quando apropriado, a categoria da estação e as características da instalação (equipamentos).

A licença terá a validade de 1 ano e será emitida após uma inspecção e vistoria, pelas autoridades competentes, a qual pertença o navio.

1.3.11 CONCESSÃO DE CERTIFICADOS

1.3.11.1 CERTIFICADO DE SEGURANÇA DE RÁDIO

Este certificado é passado a todo o navio de carga e passageiros, que satisfaça os requisitos dos capítulos III e IV e a outros requisitos pertinentes das presentes regras da Convenção SOLAS 74, emendado em 1988, A ele deve estar um suplemento com a relação do equipamento radioelétrico (modelo E, para navios de carga e modelo R, para navios de passageiros).

A validade dos certificados não deve ultrapassar um período superior a doze meses.

Quando um navio não se encontrar no porto do país onde está registado ao expirar o prazo de um seu certificado, a validade deste pode ser prorrogada pela Administração, mas tal prorrogação só pode ser concedida com o fim de permitir que o navio complete a sua viagem para o país onde está registado ou, onde deve ser vistoriado. Isto apenas quando tal medida se afigure oportuna e razoável.

Nenhum certificado pode ser assim prorrogado por espaço de tempo superior a cinco meses, e um navio ao qual tenha sido concedida tal prorrogação, não fica, por este motivo, com o direito, depois de chegar ao país onde está registado, ou ao porto onde deve ser vistoriado, de largar novamente sem que obtenha novo certificado.

1.3.12 INSPECÇÃO E VISTORIA DAS ESTAÇÕES

A inspecção e vistoria de navio, deve ser efectuada por autoridades do país em que o navio está registado, podendo o governo de qualquer país nomear, para tal efeito, inspectores idóneos, ou delegar tais funções em organismos por ele reconhecidos. Em qualquer destes casos o governo respectivo garante a integridade e a eficiência da inspecção e vistoria.

Um navio deve ser submetido às vistorias especificadas abaixo:

- uma vistoria antes do navio entrar em serviço;
- uma vistoria periódica de doze em doze meses;
- vistoria suplementar sempre que seja necessário.

Os governos, ou as administrações competentes dos países onde uma estação móvel faça escala, podem exigir a apresentação da licença e do certificado para a examinarem.

O responsável pela estação, deve prestar-se a esta solicitação.

Tais documentos deverão estar afixados permanentemente na estação de navio.

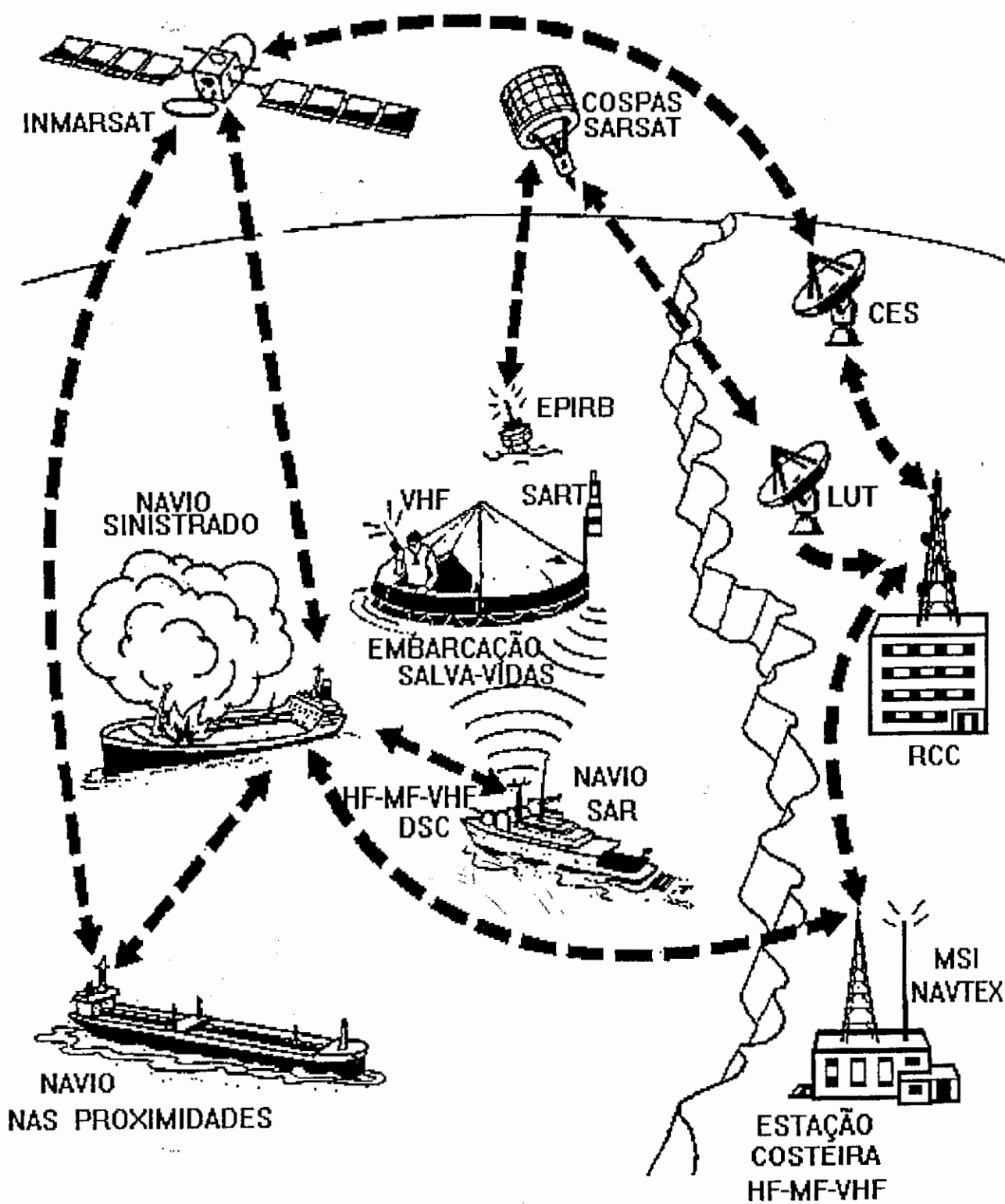
Os inspectores devem possuir um cartão ou distintivo de identificação, passado pelas autoridades competentes, que devem mostrar a pedido do comandante.

Quando não se apresente tais documentos da estação, ou quando se verificarem anomalias manifestas, os governos ou administrações, podem mandar proceder às inspecções das instalações radioeléctricas, a fim de se assegurarem de que elas satisfazem as disposições regulamentáveis.

Por outro lado, os inspectores têm o direito de exigir a apresentação dos certificados dos operadores, mas não poderão pedir qualquer justificação dos conhecimentos técnico profissionais.

Qualquer navio está sujeito, nos portos de outros países, à fiscalização por parte de inspectores, devidamente autorizados por esses países, devendo essa fiscalização limitar-se a verificar a existência a bordo de certificado válido.

Este certificado deve ser aceite, a menos que haja motivos evidentes para crer que o estado do equipamento não corresponde substancialmente às indicações desse certificado. Em tal caso, o inspector que realize a fiscalização deve tomar as medidas necessárias para impedir a largada do navio, até que ele possa sair para o mar, sem perigo para os passageiros e tripulantes.



Comunicações envolvidas no GMDSS

Requisitos de operação e manutenção a bordo dos navios abrangidos pelo sistema GMDSS

ÁREAS	CERTIFICADOS REQUERIDOS (RR)	MANUTENÇÃO A BORDO PELA REGRA SOLAS IV/15.6 e 15.7		
	OPERAÇÃO	MANUTENÇÃO A BORDO	MANUTENÇÃO EM TERRA ¹	DUPLICAÇÃO DE EQUIPAMENTO
A1 ²	Radioelectrónico de 1ª ou 2ª classe ou operador restrito	Radioelectrónico de 1ª ou 2ª classe ³		VHF
A2 ²	Radioelectrónico de 1ª ou 2ª classe ou operador geral	Radioelectrónico de 1ª ou 2ª classe ³		VHF MF/HF INMARSAT SES
A3 ⁴	Radioelectrónico de 1ª ou 2ª classe ou operador geral	Radioelectrónico de 1ª ou 2ª classe ³		VHF MF/HF INMARSAT SES
A4 ⁴	Radioelectrónico de 1ª ou 2ª classe ou operador geral	Radioelectrónico de 1ª ou 2ª classe ³		VHF MF/HF INMARSAT SES ⁵

¹ Manutenção:

1. - efectuada por pessoal especializado, pertencente a uma Empresa que cubra a área de tráfego efectuada pelo navio.
2. - efectuada por pessoal especializado, por acordo com uma Empresa, em portos onde não haja manutenção

² Qualquer opção dos métodos de manutenção.

³ Poderá ser efectuada por um técnico, com uma formação em manutenção equivalente à do Radioelectrónico, aprovada pela Administração de cada país.

⁴ No mínimo, duas das três opções de manutenção.

⁵ Navios que naveguem esporadicamente nesta área poderão ou não dispôr deste tipo de Equipamento.

CAPITULO II

2. SISTEMA DE COMUNICAÇÕES GMDSS

2.1 CHAMADA SELECTIVA DIGITAL (DSC)

2.1.1 PRINCIPIOS GERAIS E CARACTERISTICAS FUNDAMENTAIS

A chamada selectiva digital DSC (Digital Selective Call), também designada por chamada numérica selectiva, constitui uma parte muito importante do GMDSS, sendo utilizada para a transmissão de alertas de socorro de navios e para a transmissão dos recebidos de alertas a partir das estações costeiras, ou de navios caso nenhuma estação costeira dê o recebido. É também utilizado pelos navios e estações costeiras para a retransmissão de alertas de socorro e para a transmissão de mensagens de urgência e de segurança marítima. Um receptor de DSC dedicado é necessário para manter escuta continua na frequência, ou nas frequências de socorro, consoante as zonas em que o navio se encontra a operar.

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

A chamada numérica selectiva é um sistema síncrono que utiliza um código de dez bits com detecção e correcção de erros, sendo cada caracter transmitido duas vezes. A informação na chamada consiste na combinação de sequências de sete bits cada. É um

sistema de comunicação telegráfica, mas que difere do telex, uma vez que não possui a via de retorno permanente para a repetição de caracteres mal recebidos.

A velocidade de modulação, a classe de emissão e os desvios de frequência são os seguintes:

- Em ondas hectométricas (MF) e em ondas decamétricas (HF) o ritmo de transmissão é de 100 bit/s, a classe de emissão é F1B ou J2B e o desvio de frequência de 1700 Hz. A duração de uma chamada simples em DSC varia de 6,2 a 7,2 segundos.
- Em ondas métricas (VHF) o ritmo de transmissão é de 1200 bit/s em modulação de frequência, com pré-ênfase de 6 dB/oitava e com o desvio de frequência da subportadora em utilização nos canais de VHF. O desvio de frequência está compreendido entre 1300 Hz e 2100 Hz, sendo a subportadora de 1700 Hz com uma tolerância de ± 10 Hz. O índice de modulação é de $2.0 \pm 10\%$. A duração de uma chamada simples em DSC varia de 0,45 a 0,63 segundos.

Nota :

- Modo F1B → Modulação de frequência (FSK) utilizando um canal simples contendo informação quantizada ou digital sem utilização de uma subportadora modulada;
- Modo G2B → Modulação de fase num canal simples contendo informação quantizada ou digital com a utilização de uma subportadora modulada;
- Modo J2B → Banda lateral única com portadora suprimida contendo informação quantizada ou digital com utilização de subportadora modulada.

Afim de aumentar a probabilidade de uma mensagem em DSC ou de uma retransmissão da mensagem em DSC ser recebida, esta é repetida diversas vezes, constituindo o esforço de chamada de socorro. Em MF e HF são utilizados dois tipos de esforço de chamada:

- Esforço de chamada único utilizando apenas uma frequência, constituído por cinco chamadas sucessivas em DSC;

- Esforço de chamada variado utilizando diversas frequências, constituído por seis chamadas consecutivas em DSC em cada uma das seis frequências de socorro em DSC, uma em MF e cinco em HF.
- Em VHF é utilizada apenas uma chamada e uma única frequência.

Todas as chamadas de socorro em DSC transmitidas em MF ou HF, contêm no início de cada chamada singular 200 bits de sincronismo, afim de que os receptores com varrimento de frequências, possam fazer a aquisição da frequência em causa. Deste modo todas as seis frequências de socorro em DSC devem ser amostras dentro de dois segundos com distribuição de tempo por cada frequência de forma a assegurar a detecção de qualquer alerta.

Para as mensagens de socorro existe um formato específico: a mensagem de socorro contém quatro elementos sucessivos que indicam a natureza do acidente, as coordenadas do navio, a indicação horária e o tipo de comunicação (telefone ou telex) preferido para o estabelecimento da ligação a efectuar posteriormente.

As outras mensagens compreendem dois elementos: O sinal de telecomando, indicando o modo de transmissão escolhido e a frequência escolhida. As mensagens de socorro compreendem ainda um formato específico (alerta de socorro a todos os navios e selectividade), um endereço (para as chamadas selectivas), o grau de prioridade da chamada e a identificação da estação que chama.

Ao fim da sequência de chamada, a estação solicitada deve emitir uma resposta acusando a recepção e indicando se está em condições ou não de estabelecer uma comunicação. Se a estação não responder o processo deverá ser repetido cinco minutos mais tarde ou deverá ser tentada outra frequência.

Para o desempenho do DSC existem três classes de equipamento:

- Classe-A : onde o equipamento é concebido de forma a dar resposta a todas as solicitações de escoamento de tráfego de GMDSS e deve obedecer às especificações 493 do CCIR;

- Classe-B : o equipamento funciona unicamente nas ondas métricas e hectométricas e é destinado a pequenas embarcações;
- Classe-C : O equipamento assegura a função de alerta apenas nas ondas métricas dando apenas a identificação do navio.

Qualquer equipamento DSC deverá:

1. Possuir meios de codificar e de decodificar mensagens em DSC;
2. Possuir os meios necessários para compor uma mensagem em DSC;
3. Possuir meios de verificação da mensagem DSC antes desta ser transmitida;
4. Possuir meios que permitam a visualização da informação contida numa chamada recebida em linguagem clara;
5. Possuir meios para a entrada manual de dados da posição, devendo ser mantida adicionalmente, uma entrada automática;
6. Possuir meios para a entrada manual do grupo: data, hora, minuto, referentes á posição introduzida anteriormente e também se deve manter uma entrada de dados automática.

Os procedimentos para as comunicações em DSC tanto em VHF como em MF são bastante semelhantes, no entanto para as comunicações em HF existem algumas diferenças que são explicadas mais adiante.

Nota : MMSI (*Maritime Mobile Service Identity*), constituído por 9 algarismos que identificam uma estação/navio ou conjunto de estações/navios; MID (*Maritime Identification Digits*) são os 3 primeiros dígitos do MMSI que identificam a nacionalidade da estação/navio.

2.1.2 COMUNICAÇÕES DE SOCORRO EM DSC

2.1.2.1 TRANSMISSÃO DO ALERTA DE SOCORRO EM DSC

O alerta de socorro deve de ser transmitido se, na opinião do comandante, o navio ou uma pessoa está em perigo e necessita de assistência imediata.

O alerta de socorro em DSC deve tanto quanto possível incluir a última posição do navio conhecida e o tempo (UTC) referente á obtenção dessa posição. A posição e o tempo podem ser actualizados automaticamente pelos equipamentos de posicionamento do navio, ou pode ser introduzida manualmente.

O alerta de socorro em DSC MF e VHF, deve de ser transmitido da seguinte forma:

- Sintonizar o transmissor para o canal de socorro em DSC (2187,5 KHz) em MF e no canal 70 (156,525 MHz) em VHF;
- Se o tempo o permitir, deve ser introduzido na mensagem de socorro e de acordo com as instruções do fabricante do equipamento de DSC os seguintes elementos:
 - ⇒ A causa do acidente;
 - ⇒ A última posição conhecida do navio (latitude e longitude);
 - ⇒ O tempo (UTC) de validação da última posição;
 - ⇒ O tipo de comunicação escolhida para o tráfego de socorro (radiotelefonia é a opção mais utilizada).
- Transmitir o alerta de socorro em DSC;
- Preparar-se para o tráfego de socorro seguinte, sintonizando o emissor e o receptor de rádio para o canal de socorro referente à mesma banda, (2182KHz em MF radiotelefonia e canal 16 em VHF), enquanto se espera pela acusação do recebido do alerta de socorro em DSC.

Este alerta será repetido automaticamente aproximadamente todos os 4 minutos até que seja recebida a acusação do recebido por outra estação ou quando seja desligado manualmente pela estação emissora.

Nota: Alguns emissores marítimos de radiotelefonia em MF devem de ser sintonizados numa frequência 1700 Hz abaixo de 2187,5 KHz, ou seja em 2185,8 KHz, de forma a transmitirem o alerta em DSC em 2187,5 KHz.

2.1.2.2 ACUSAR O RECEBIDO A UM ALERTA DE SOCORRO

A acusação de recebimento de um alerta de socorro transmitido em DSC, é feito também em DSC na mesma frequência e apenas por uma estação costeira.

Na situação de nenhuma estação costeira ter acusado o recebido ao alerta de socorro, e verificando-se a continuação da repetição do pedido de alerta de socorro em DSC, o navio deve acusar o recebido utilizando o seu equipamento de DSC, de forma a terminar a chamada de alerta de socorro. Logo de seguida o navio utilizando qualquer meio de comunicação praticável, deverá informar uma estação costeira ou uma estação terrena costeira (CES) do sucedido. No entanto, os navios que recebam o alerta de socorro em DSC de outro navio e que estejam dentro de uma área marítima com cobertura de uma ou mais estações costeiras em DSC, devem esperar durante algum tempo, antes de procederem à transmissão da acusação do recebido, de forma a darem tempo suficiente para que uma estação costeira acuse o recebido ao alerta de socorro.

Os navios que recebam o alerta de socorro em DSC de outro navio devem:

- Preparar-se para receber as comunicações de socorro seguintes, devendo proceder à sintonia do receptor de rádio na frequência do tráfego de socorro indicada na mensagem de socorro recebida, (radiotelefonia MF em 2182 KHz e em VHF canal 16).

- Acusar o recebido do alerta de socorro utilizando a frequência para o tráfego de socorro na mesma banda onde foi recebido o alerta de socorro em DSC (radiotelefonia MF em 2182 KHz e VHF canal 16) devendo transmitir a seguinte mensagem:

- ⇒ "MAYDAY";
- ⇒ Os 9 dígitos de identificação do navio acidentado (repetido 3 vezes);
- ⇒ Aqui (*This is*);
- ⇒ Os 9 dígitos de identificação ou o indicativo de chamada ou outra identificação do nosso navio (repetida 3 vezes);
- ⇒ "Recebido Mayday" ("Received Mayday").

2.1.2.3 TRÁFEGO DE SOCORRO

Ao receber a acusação de recebido ao alerta de socorro em DSC, o navio em perigo deve iniciar o tráfego de socorro em radiotelefonia na frequência de 2182 KHz em MF ou no canal 16 em VHF, da seguinte forma:

- ⇒ "MAYDAY";
- ⇒ Aqui (*This is*);
- ⇒ Os 9 dígitos de identificação e o indicativo de chamada ou outra identificação do navio;
- ⇒ A posição do navio se não foi incluída na mensagem de socorro em DSC;
- ⇒ A causa do acidente e a assistência requerida;
- ⇒ Qualquer outra informação que possa facilitar a busca e o salvamento.

2.1.2.4 RETRANSMISSÃO DO ALERTA DE SOCORRO EM DSC (RELAY)

Um navio sabendo que outro navio se encontra em perigo deve retransmitir o alerta de socorro nas seguintes condições:

- ◆ O navio em perigo não possui meios para transmitir o alerta de socorro;
- ◆ O comandante do navio considera que é necessária uma maior assistência.

Para a retransmissão do alerta de socorro deve proceder-se da seguinte forma:

- ⇒ Sintonizar o transmissor no canal de socorro em DSC (MF em 2187,5KHz e em VHF no canal 70);
- ⇒ Seleccionar no equipamento o formato de chamada de retransmissão em DSC;
- ⇒ Introduzir ou seleccionar nas teclas do equipamento:
 - * Chamada a todos os navios ou os 9 dígitos de identificação de uma estação costeira apropriada;
 - * Os nove dígitos de identificação do navio em perigo, se conhecidos;
 - * A causa do acidente;
 - * A ultima posição do navio em perigo, se conhecida;
 - * O tempo UTC de validação da posição, se conhecida;
 - * O tipo de comunicações seguintes para o tráfego de socorro;
- ⇒ Transmissão relé da chamada de socorro em DSC.

2.1.2.5 ACUSAR O RECEBIDO DE UM ALERTA DE SOCORRO RELÉ EM DSC RECEBIDO DE UMA ESTAÇÃO COSTEIRA

As estações costeiras depois de terem recebido e acusado a recepção a um alerta de socorro em DSC, normalmente devem retransmitir a informação recebida como uma chamada relé de socorro em DSC, dirigida a todos os navios, ou a todos os navios numa determinada área geográfica, ou a um grupo de navios ou apenas a um navio específico.

Os navios que recebam a chamada relé de socorro transmitida por uma estação costeira, devem acusar a recepção da chamada em radiotelefonia, no canal de tráfego de socorro referente à mesma banda na qual a chamada relé foi recebida, (em radiotelefonia MF 2182 KHz e em VHF no canal 16).

Para acusar o recebido deve proceder-se da seguinte forma:

- ⇒ “MAYDAY”;
- ⇒ Os 9 dígitos de identificação ou o indicativo de chamada ou outra identificação da estação costeira chamada;
- ⇒ Aqui (*This is*);
- ⇒ Os 9 dígitos de identificação ou o indicativo de chamada ou outra identificação do próprio navio;
- ⇒ “Received Mayday”.

2.1.2.6 ACUSAR O RECEBIDO DE UM ALERTA DE SOCORRO RELÉ EM DSC RECEBIDO DE OUTRO NAVIO

Os navios que recebam uma chamada relé de alerta de socorro em DSC de outro navio devem seguir os mesmos procedimentos para acusar o recebido a um alerta de socorro, já referidos anteriormente.

2.1.3 COMUNICAÇÕES DE URGÊNCIA EM DSC

2.1.3.1 TRANSMISSÃO DE MENSAGENS DE URGÊNCIA

A transmissão de mensagens de urgência deve ser efectuada em duas etapas:

1. Anuncio da mensagem de urgência;
2. Transmissão da mensagem de urgência.

O anuncio é feito pela transmissão da chamada de urgência no canal de socorro em DSC (2187,5 KHz em MF e no canal 70 em VHF).

A mensagem de urgência é transmitida em radiotelefonia no canal de tráfego de socorro (2182 KHz em MF e no canal 16 em VHF).

A chamada de urgência em DSC pode ser dirigida a todos os navios ou a um navio específico. A frequência onde vai ser transmitida a mensagem de urgência deve ser incluída na chamada de urgência em DSC.

Para a transmissão de uma mensagem de urgência deve proceder-se da seguinte forma:

- Anuncio:
 - ⇒ Sintonizar o transmissor no canal de socorro em DSC (2187,5 KHz em MF e no canal 70 em VHF);
 - ⇒ Introduzir ou seleccionar no teclado do equipamento:
 - * Chamada a todos os navios ou os 9 dígitos de uma estação;
 - * A categoria da chamada (urgência);
 - * A frequência ou o canal no qual vai ser transmitida a mensagem de urgência;
 - * O tipo de comunicação no qual a mensagem de urgência pode ser dada (radiotelefonia);

de acordo com as instruções do fabricante do equipamento de DSC.

- Transmissão da mensagem de urgência:

⇒ Sintonizar o transmissor na frequência ou no canal indicado na chamada de urgência em DSC;

⇒ Transmitir a mensagem de urgência do seguinte modo:

- * “PAN PAN” repetido 3 vezes;
- * “Chamada geral” (*ALL STATIONS*) ou estação chamada, repetido 3 vezes;
- * Aqui (*This is*);
- * Os 9 dígitos de identificação e o indicativo de chamada ou outra identificação do próprio navio;
- * O texto da mensagem de urgência.

2.1.3.2 RECEPÇÃO DE UMA MENSAGEM DE URGÊNCIA

Os navios que recebam uma chamada de urgência em DSC, anunciando uma mensagem de urgência dirigida a todos os navios NÃO devem dar o recebido á chamada em DSC, mas devem sintonizar o receptor radiotelefónico na frequência indicada na chamada e escutar a mensagem de urgência.

2.1.4 COMUNICAÇÕES DE SEGURANÇA EM DSC

2.1.4.1 TRANSMISSÃO DE MENSAGENS DE SEGURANÇA

A transmissão de mensagens de segurança deve de ser efectuada em duas etapas:

1. Anuncio da mensagem de segurança;
2. Transmissão da mensagem de segurança.

O anuncio é feito pela transmissão da chamada de segurança no canal de socorro em DSC (2187,5 KHz em MF e no canal 70 em VHF).

A mensagem de segurança é transmitida em radiotelefonia no canal de tráfego de socorro (2182 KHz em MF e no canal 16 em VHF).

A chamada de segurança em DSC pode ser dirigida a todos os navios, a todos os navios dentro de uma área geográfica específica a uma estação específica. A frequência onde vai ser transmitida a mensagem de segurança deve ser incluída na chamada de segurança em DSC.

Para a transmissão de uma mensagem de segurança deve proceder-se da seguinte forma:

- Anuncio:
 - ⇒ Sintonizar o transmissor no canal de socorro em DSC (2187,5 KHz em MF e no canal 70 em VHF);
 - ⇒ Seleccionar o formato de chamada apropriado no teclado do equipamento DSC (todos os navios; área geográfica; chamada individual);
 - ⇒ Introduzir ou seleccionar nas teclas do equipamento DSC:

- * A área específica ou os 9 dígitos de uma estação individual, se apropriado;
- * A categoria da chamada (segurança);
- * A frequência ou o canal no qual vai ser transmitida a mensagem de segurança;
- * O tipo de comunicação no qual a mensagem de segurança pode ser fornecida (radiotelefonia);

de acordo com as instruções do fabricante do equipamento de DSC.

- Transmissão da mensagem de segurança:

⇒ Sintonizar o transmissor na frequência ou no canal indicado na chamada de segurança em DSC;

⇒ Transmitir a mensagem de segurança do seguinte modo:

- * "SECURITE" repetido 3 vezes;
- * "Chamada geral" (*ALL STATIONS*) ou estação chamada, repetido 3 vezes;
- * Aqui (*This is*);
- * Os 9 dígitos de identificação e o indicativo de chamada ou outra identificação do próprio navio;
- * O texto da mensagem de segurança.

2.1.4.2 RECEPÇÃO DE UMA MENSAGEM DE SEGURANÇA

Os navios que recebam uma chamada de segurança em DSC, anunciando uma mensagem de segurança dirigida a todos os navios NÃO devem dar o recebido à chamada em DSC, mas devem sintonizar o receptor radiotelefónico na frequência indicada na chamada em DSC e escutar a mensagem de segurança.

2.1.5 CORRESPONDÊNCIA PÚBLICA EM DSC

2.1.5.1 CANAIS DE DSC PARA CORRESPONDÊNCIA PÚBLICA

2.1.5.1.1 Em VHF

O canal 70 em DSC VHF é utilizado para o tráfego de socorro em DSC, para fins de segurança e também para a correspondência pública em DSC.

2.1.5.1.2 Em MF

Em MF a frequência de socorro e de chamada de segurança em DSC é 2187,5kHz. No entanto, a chamada selectiva digital para correspondência pública em MF utiliza canais nacionais ou internacionais separados.

Os navios que queiram chamar uma estação costeira em DSC MF para correspondência pública, devem utilizar de preferência, o canal DSC nacional dessa estação costeira.

O canal DSC internacional para a correspondência pública, como regra geral, deve ser utilizado entre navios e estações costeiras de diferentes nacionalidades. A frequência de transmissão do navio é de 2189,5 KHz e a frequência de recepção é de 2177 KHz.

A frequência 2177 KHz é também utilizada para a chamada selectiva digital entre navios para comunicações gerais.

2.1.5.2 TRANSMISSÃO DE UMA CHAMADA DSC DE CORRESPONDÊNCIA PÚBLICA PARA UMA ESTAÇÃO COSTEIRA OU OUTRO NAVIO

A transmissão de uma chamada DSC de correspondência pública para uma estação costeira ou outro navio deve fazer-se do seguinte modo:

- Sintonizar o transmissor no canal DSC apropriado;
- No equipamento DSC, seleccionar o formato da chamada para uma estação específica;
- Introduzir ou seleccionar no teclado do equipamento:
 - ⇒ Os 9 dígitos de identificação da estação que se pretende chamar;
 - ⇒ A categoria da chamada (rotina);
 - ⇒ O tipo de comunicação seguinte (normalmente radiotelefonia);
 - ⇒ Canal de trabalho proposto, se foi chamado outro navio. O canal de trabalho proposto NÃO deve de ser incluído nas chamadas para estações costeiras; A estação costeira, na acusação do recebido em DSC, deve indicar qual o canal de trabalho disponível;

de acordo com as instruções do fabricante do equipamento DSC.

- Transmitir a chamada DSC.

2.1.5.3 REPETIÇÃO DA CHAMADA

Uma chamada DSC para correspondência pública pode ser repetida no mesmo canal ou noutro canal DSC, se não for dado o recebido, dentro de 5 minutos.

Novas tentativas de chamada devem ter períodos de espera no mínimo de 15 minutos, se continuar a não haver acusação de ter sido recebida a chamada.

2.1.5.4 ACUSAR O RECEBIDO A UMA CHAMADA E PREPARAÇÃO PARA A RECEPÇÃO DO SERVIÇO

Ao receber uma chamada DSC de uma estação costeira ou de outro navio, a acusação do recebido em DSC é feito do seguinte modo:

- Sintonizar o transmissor na frequência de transmissão em DSC correspondente ao canal em que a chamada foi recebida;
- Seleccionar no equipamento DSC o formato de acusação de recebido;
- Transmitir a acusação de recebido, indicando quando é que o navio está disponível para comunicar, de acordo com a chamada, (tipo de comunicação e frequência de trabalho);
- Se a comunicação pretendida for possível de imediato, sintonizar o equipamento na frequência de transmissão e na frequência de recepção do canal de trabalho indicado, e preparar-se para receber o serviço;

2.1.5.5 RECEPÇÃO DA ACUSAÇÃO DE RECEBIDO E SEGUINTE ACCÕES

Ao receber uma acusação de recebido indicando que a estação chamada está disponível para receber o tráfego, a preparação para a transmissão do tráfego deve ser feita do seguinte modo:

- Sintonizar o emissor e o receptor nas frequências do canal de trabalho indicado;
- Iniciar a comunicação no canal de trabalho da seguinte forma:
 - ⇒ Os 9 dígitos de identificação ou o indicativo de chamada ou qualquer outra identificação da estação chamada;
 - ⇒ Aqui (*This is*);
 - ⇒ Os 9 dígitos de identificação ou o indicativo de chamada ou qualquer outra identificação do próprio navio.

2.1.5.6 TESTE DO EQUIPAMENTO DE MF E DE VHF UTILIZADO PARA SOCORRO E SEGURANÇA

Os testes nas frequências de socorro, de urgência e de segurança em DSC MF 2187,5 KHz devem ser evitados sempre que possível, pela utilização de outros métodos. Em DSC VHF (Canal 70), também não devem ser transmitidos testes.

As chamadas de teste devem de ser transmitidas pela estação do navio e recebidas pela estação costeira chamada. Normalmente não há mais qualquer comunicação entre as duas estações envolvidas. Uma chamada de teste de um navio para uma estação costeira em MF é feita do seguinte modo:

- Sintonizar o emissor na frequência de socorro e de segurança em DSC (2187,5 KHz);
- Introduzir ou seleccionar o formato da chamada de teste no equipamento DSC de acordo com as instruções do fabricante;
- Introduzir os 9 dígitos de identificação da estação costeira a chamar;
- Transmitir a chamada DSC depois de se certificar tão bem quanto possível de que não existem chamadas em curso na mesma frequência;
- Esperar pela acusação do recebido.

2.1.6 COMUNICAÇÕES DSC EM HF

Os procedimentos para as comunicações DSC em HF são bastante semelhantes aos que já foram descritos anteriormente para as comunicações DSC em MF e VHF.

2.1.6.1 TRANSMISSÃO DO ALERTA DE SOCORRO EM HF

Os alertas de socorro em DSC HF devem ser enviados às estações costeiras dentro das áreas marítimas A3 e A4 em HF e também em MF e VHF a outros navios que se encontrem na vizinhança.

O alerta de socorro em DSC deve sempre que possível incluir a última posição conhecida e o tempo UTC de validação dessa posição. Se a posição e o tempo não forem introduzidos automaticamente pelo equipamento de navegação do navio, deverá ser introduzida manualmente.

2.1.6.1.1 ALERTA DE SOCORRO NAVIO-TERRA E ESCOLHA DA BANDA

As características de propagação das ondas de rádio em HF, variam de acordo com a estação do ano e a hora do dia, pelo que devem ser tidas em conta na escolha da banda de HF apropriada para a transmissão do alerta de socorro em DSC HF.

Como regra geral, o canal de socorro em DSC HF na banda dos 8 MHz (8414,5 KHz), deve em muitos casos ser a primeira escolha.

A transmissão do alerta de socorro em DSC em mais de uma banda de HF deve normalmente aumentar a probabilidade de sucesso na recepção do alerta de socorro pelas estações costeiras.

O alerta de socorro em DSC HF pode ser enviado de duas maneiras diferentes:

a) Transmissão do alerta de socorro em DSC numa banda de HF, e esperar alguns minutos pela acusação do recebido por parte de uma estação costeira. Se não for recebida qualquer acusação de recepção do alerta de socorro dentro de três minutos, o processo é repetido pelo envio de um novo alerta de socorro noutra banda de HF apropriada;

b) Transmissão do alerta de socorro em DSC HF num numero de bandas de HF com ou sem pequenas pausas entre chamadas, sem esperar pela acusação do recebido entre chamadas.

O procedimento da alínea a) é recomendado em todos os casos onde o tempo disponível o permita. A vantagem deste método é de permitir simplificar a escolha apropriada da banda de HF para inicialização das comunicações subsequentes ao alerta de socorro DSC, com a estação costeira, no canal de tráfego de socorro correspondente a essa banda.

2.1.6.1.2 TRANSMISSÃO DO ALERTA DE SOCORRO

Para a transmissão do alerta de socorro em DSC devem seguir-se os seguintes procedimentos:

- Sintonizar o transmissor no canal de socorro DSC em HF seleccionado (4207,5 KHz, 6312 KHz, 8414,5 KHz, 12577 KHz, 16804,5 KHz);
- Seguir as instruções para introduzir ou seleccionar informação relevante, utilizando as teclas do equipamento DSC;
- Transmitir o alerta de socorro em DSC.

Nota: O alerta de socorro navio-navio é geralmente feito em MF e/ou VHF, utilizando os procedimentos para a transmissão do alerta de socorro em MF/VHF, já descritos.

Em casos especiais, por exemplo nas zonas tropicais, a transmissão dos alertas de socorro em DSC HF deve acrescentar-se ao alerta navio-terra e ao alerta navio-navio em MF/VHF.

2.1.6.1.3 PREPARAÇÃO PARA O PRÓXIMO TRÁFEGO DE SOCORRO

Após se ter transmitido o alerta de socorro em DSC nos canais apropriados em HF, MF e/ou VHF, deve preparar-se para o tráfego de socorro subsequente, sintonizando o equipamento de radiocomunicações no canal de tráfego de socorro correspondente à banda utilizada no alerta.

Se foi utilizado o alerta de socorro em várias bandas de HF deve proceder-se do seguinte modo:

- Ter em atenção em qual das bandas de HF se obteve a acusação do recebido ao alerta por parte de uma estação costeira;
- Se houve acusação do recebido em mais de uma banda de HF, iniciar a transmissão do tráfego de socorro numa dessas bandas, mas se não for obtida qualquer resposta da estação costeira então deve passar-se a outra banda alternativa.

As frequências para o alerta e para o tráfego de socorro são as seguintes:

	DSC	Radiotelefonia	Radiotelex
HF (KHz)	4207,5 - 6312 - 8414,5	4125 - 6215 - 8291	4177,5 - 6268 - 8376,5
	12577 - 16804,5	12290 - 16420	12520 - 16695
MF (KHz)	2187,5	2182	2174,5
VHF (MHz)	156,525 (Canal 70)	156,800 (Canal 16)	

Nota: Alguns emissores marítimos de HF devem ser sintonizados numa frequência 1700 Hz abaixo da frequência DSC, de forma a transmitirem o alerta em DSC na frequência correcta.

2.1.6.1.4 TRÁFEGO DE SOCORRO (Radiotelefonía e Radiotelex)

Os procedimentos para o tráfego de socorro em HF Radiotelefonía, são os mesmos que os utilizados em MF e VHF já descritos anteriormente.

No entanto quando o tráfego de socorro é feito em Radiotelex em HF ou MF, devem seguir-se os seguintes procedimentos:

- Utilizar o modo de correcção directa de erros *FEC (Forward Error Correction)*, enquanto não seja recebida qualquer outra informação em sentido contrário;
- Todas as mensagens devem ser precedidas de:
 - ⇒ No mínimo um retorno de cursor;
 - ⇒ Uma linha de espaçamento;
 - ⇒ Um deslocamento de letra;
 - ⇒ O sinal de socorro MAYDAY.

O navio em perigo deve iniciar o tráfego de socorro em radiotelex no canal apropriado e do seguinte modo:

- Retorno do cursor, linha de espaçamento e deslocamento de letra;
- O sinal de socorro "MAYDAY";
- A palavra "aqui" (*This is*);
- Os 9 dígitos de identificação e o indicativo de chamada ou qualquer outra identificação do navio;
- A posição do navio se não foi incluída no alerta de socorro transmitido em DSC;
- A natureza do perigo;
- Qualquer outra informação que possa facilitar a busca.

2.1.6.1.5 PROCEDIMENTOS A TOMAR NA RECEPÇÃO DE UM ALERTA DE SOCORRO DE OUTRO NAVIO

Os navios que recebam o alerta de socorro em DSC HF de outro navio não devem acusar o alerta de socorro mas devem:

- Esperar pela recepção da acusação do recebido ao alerta de socorro por parte de uma estação costeira;
- Enquanto esperam pela acusação do recebido ao alerta de socorro pela estação costeira devem:

⇒ Preparar-se para a recepção das comunicações de socorro subsequentes, sintonizando o equipamento de radiocomunicações (transmissor e receptor) no canal de tráfego de socorro correspondente á mesma banda de HF, na qual o alerta de socorro em DSC foi recebido, respeitando as seguintes condições:

- * Se foi indicado o modo de radiotelegrafia no alerta de socorro em DSC, o equipamento de radiocomunicações de HF deve ser sintonizado no canal do tráfego de socorro em radiotelegrafia e na banda de HF correspondente;
- * Se foi indicado o modo de radiotelex no alerta de socorro em DSC, o equipamento de radiocomunicações de HF deve ser sintonizado no canal do tráfego de socorro em radiotelex e na banda de HF correspondente;
- * Se o alerta de socorro em DSC foi recebido em mais de uma banda de HF, o equipamento de radiocomunicações de HF deve ser sintonizado no canal do tráfego de socorro na banda de HF, considerado ser o melhor no momento actual.
- * Se o alerta de socorro foi recebido com sucesso na banda dos 8 MHz, esta banda é em muitos casos a escolha apropriada;

- Se nenhum tráfego de socorro for recebido no canal de HF dentro de 1 a 2 minutos, sintonizar o equipamento de radiocomunicações de HF no canal de tráfego de socorro, noutra banda de HF julgada apropriada no momento actual.
- Se não for recebida nenhuma acusação ao alerta de socorro em DSC por parte de uma estação costeira no prazo de 3 minutos, e se não forem escutadas comunicações de socorro entre uma estação costeira e o navio em perigo deve-se:
 - ⇒ Retransmitir o alerta de socorro em DSC;
 - ⇒ Informar um centro de coordenação de busca (RCC) utilizando uma via apropriada de radiocomunicações;

2.1.6.1.6 RETRANSMISSÃO DO ALERTA DE SOCORRO

No caso de ser considerada apropriada a retransmissão do alerta de socorro em DSC, deve ter-se em conta:

- Considerar a situação actual e decidir em qual das bandas de frequências (MF, HF ou VHF) em DSC, o(s) alerta(s) de socorro deve(m) ser retransmitido(s), tendo em conta o alerta navio-navio (MF e VHF) e o alerta navio-terra;
- Sintonizar o transmissor no canal de socorro DSC, seguindo os procedimentos já descritos anteriormente;
- Seguir as instruções para introduzir ou seleccionar o formato de chamada e informações relevantes, utilizando o teclado do equipamento e de acordo com as instruções do fabricante;
- Retransmitir o alerta de socorro em DSC.

2.1.6.1.7 ACUSAR O RECEBIDO A UMA CHAMADA DE SOCORRO RELÉ EM DSC RECEBIDA DE UMA ESTAÇÃO COSTEIRA

Os navios que recebam o alerta de socorro relé em DSC de uma estação costeira em HF, endereçada a todos os navios dentro de uma área geográfica, não devem acusar a recepção do alerta relé em DSC, mas sim por radiotelefonía, no canal do tráfego de socorro da mesma banda em que o alerta de socorro relé foi recebido.

2.1.6.2 COMUNICAÇÕES DE URGÊNCIA EM HF

A transmissão de mensagens de urgência em HF é normalmente endereçada a:

- Todos os navios dentro de uma área geográfica específica;
- A uma estação costeira específica.

O anúncio da mensagem de urgência é feito através de uma chamada DSC com a categoria de urgente num canal de socorro DSC apropriado.

A transmissão da mensagem de urgência em HF é feito em radiotelefonía ou em radiotelex no canal do tráfego de socorro apropriado e correspondente à mesma banda na qual foi transmitido o anúncio em DSC.

2.1.6.2.1 CHAMADA DE URGÊNCIA

Escolher a banda de HF considerada a mais apropriada, tendo em atenção as características de propagação das ondas de radio em HF, a época do ano e a hora do dia; A banda dos 8 MHz é em muitos casos a escolha correcta.

- Sintonizar o transmissor de HF no canal de socorro em DSC na banda de HF escolhida;

- Introduzir ou seleccionar o formato de chamada referente a uma chamada para uma área geográfica ou de uma chamada individual, seguindo as instruções do fabricante do equipamento de DSC;
- No caso de ser uma chamada para uma área, introduzir as especificações da área geográfica;
- Seguir as instruções para a introdução ou selecção de informação relevante no equipamento DSC, incluindo o tipo de comunicação em que a mensagem de urgência vai ser transmitida (em radiotelefonía ou radiotelex);
- Transmitir a chamada em DSC;
- Se a chamada em DSC é endereçada a uma estação específica, esperar pela acusação de recebido por parte desta estação. Se não for obtida a acusação de recebido dentro de alguns minutos, repetir a chamada DSC noutra banda de frequência de HF julgada conveniente;

2.1.6.2.2 TRANSMISSÃO DA MENSAGEM DE URGÊNCIA

Sintonizar o transmissor de HF no canal do tráfego de socorro indicado na chamada efectuada em DSC (radiotelefonía ou radiotelex).

Se a mensagem de urgência é para ser transmitida em radiotelefonía, seguir os mesmos procedimentos já descritos anteriormente para radiotelefonía MF e VHF.

Se a mensagem de urgência é para ser transmitida em radiotelex, devem ser seguidos os procedimentos seguintes:

- Utilizar o modo de correcção directa de erros (FEC) a não ser que a mensagem seja endereçada apenas a uma única estação e cujo número de identificação em radiotelex seja conhecido;
- Iniciar a mensagem de telex do seguinte modo:

⇒ No mínimo um retorno de cursor, um espaçamento de linha e um deslocamento de letra;

- ⇒ O sinal de urgência "PAN PAN";
- ⇒ A palavra aqui (*This is*);
- ⇒ Os 9 dígitos de identificação do navio e o indicativo de chamada ou qualquer outra identificação do navio;
- ⇒ O texto da mensagem de urgência.

O anúncio e transmissão de uma mensagem de urgência dirigida a todos os navios equipados com HF dentro de uma área específica deve ser repetido num número de bandas de HF julgadas apropriadas no momento do acontecimento.

2.1.6.2.3 RECEPÇÃO DE UMA MENSAGEM DE URGÊNCIA

Os navios que recebam uma chamada de urgência em DSC anunciando uma mensagem de urgência não devem acusar o recebido da chamada DSC, mas sim sintonizar o receptor de radiocomunicações na frequência e no modo de comunicações indicado na chamada em DSC e receber a respectiva mensagem.

2.1.6.3 COMUNICAÇÕES DE SEGURANÇA EM HF

Os procedimentos para a chamada de segurança em DSC e para a transmissão da mensagem de segurança, são os mesmos que os utilizados para as comunicações de urgência já descritas anteriormente, tendo em atenção que :

- ⇒ No anúncio em DSC é usada a categoria de segurança;
- ⇒ Na mensagem de segurança é usado o sinal "SECURITE".

2.1.6.4 CORRESPONDÊNCIA PÚBLICA EM HF

Os procedimentos para comunicação DSC em HF para correspondência pública são os mesmos que para MF e já descritos anteriormente. No entanto as características de propagação devem ser tidas em conta para HF.

Nas comunicações nacionais e internacionais em DSC HF são utilizados canais diferentes, para correspondência pública, dos canais de socorro e de segurança em DSC. Os navios que chamem uma estação costeira em DSC HF para correspondência pública, devem preferencialmente utilizar o canal de chamada DSC nacional da estação costeira pretendida.

2.1.6.5 TESTES DO EQUIPAMENTO DE HF UTILIZADO PARA SOCORRO E SEGURANÇA

Os procedimentos para testar o equipamento do navio, utilizado para o socorro e segurança em DSC HF, incluem a transmissão de testes de chamada em DSC nos canais de socorro em DSC HF, do mesmo modo que os testes de DSC MF, já descritos anteriormente.

2.2 RADIOTELEX

2.2.1 IMPRESSÃO DIRECTA EM BANDA ESTREITA (NBDP)

O telex marítimo é também referido como impressão directa em banda estreita **NBDP** (*Narrow Band Direct Printing*), e em certos casos como radio teletipo (RTT). Consiste numa técnica utilizada entre um navio e um terminal de telex internacional, ou entre estações de navios e estações costeiras, ou na difusão de avisos. Nos dois primeiros casos o sistema funciona no modo-A de correcção de erros por pedido de repetição ou modo ARQ (*Automatic Request Repeat*) e no último caso, para a difusão funciona com correcção de erros sem via de retorno no modo-B, ou modo FEC (*Forward Error Correction*).

A velocidade de modulação para o radiotelex nas bandas de MF e HF tem um ritmo de transmissão de 100 bit/s e o sistema utiliza um código de detecção de erros.

No modo A-ARQ, a estação que chama e a estação chamada, durante o processo de estabelecimento da comunicação, deve permanecer como estação principal e estação secundária, até que se verifique todo o escoamento do tráfego, permitindo deste modo a repetição de caracteres mal recebidos.

No serviço de difusão de informação de segurança marítima, existem canais de comunicação dedicados, uma frequência em cada banda, obrigando à utilização de receptores específicos para o seu funcionamento. Este método constitui uma alternativa ao serviço EGC da Inmarsat, encontrando-se em fase de implementação.

O equipamento de NBDP deverá:

1. Possuir meios de codificar e decodificar mensagens;
2. Possuir meios de escrita e de verificação de mensagens a serem transmitidas;
3. Possuir meios de armazenamento de mensagens recebidas.

Além dos requisitos anteriores não deverá ser fácil ao utilizador alterar dados das mensagens recebidas.

2.2.2 PROCEDIMENTOS GERAIS PARA OPERAÇÃO DO RADIOTELEX NO SERVIÇO MÓVEL MARÍTIMO

Antes de se efectuar uma transmissão a estação deve de tomar precauções para assegurar-se que a sua emissão não vai interferir com comunicações em curso. Caso se verifique a ocupação do canal, a estação deve esperar por uma interrupção apropriada na comunicação em curso. Esta obrigatoriedade não se aplica às estações onde a operação desatendendida é possível através de meios automáticos.

2.2.3 MODOS DE EMISSÃO DE RADIOTELEX

Todos os navios equipados com equipamento de radiotelex na banda dos 415 KHz a 535 KHz devem de ser capazes de:

- Enviar e receber na classe de emissão F1B ou J2B nas frequências de trabalho necessárias à execução do seu serviço;
- Receber a classe de emissão F1B emitida nos 518 KHz de acordo com o GMDSS;

Todos os navios equipados para trabalhar com telex nas bandas dos 1605 KHz a 4000 KHz e dos 4000 KHz a 27500 KHz devem ser capazes de transmitir e de receber nas classes de emissão F1B ou J2B nas frequências de trabalho necessárias à execução das suas funções e serviços.

Para comunicações entre apenas duas estações o modo ARQ deve ser utilizado sempre que possível. Para transmissões de uma estação costeira ou de uma estação de navio para 2 ou mais estações, o modo FEC deve de ser utilizado quando possível.

Nota : O modo FEC é geralmente o mais utilizado em telex para a recepção e transmissão de informação de socorro, de urgência e de segurança.

Os serviços fornecidos por cada estação costeira aberta á correspondência publica, devem ser indicados nas publicações ITU das estações costeiras juntamente com a informação das taxas aplicadas.

Cada estação de navio e estação costeira com radiotelex é identificada por um numero (*Sel-Call Number*) para além do seu identificativo de chamada. O(s) primeiro(s) numero(s) identificam o país ao qual pertence a estação. O numero de telex identificativo das estações de navio é constituído por 5 algarismos, enquanto que o numero identificativo das estações costeiras é constituído por 4 algarismos. Os números de identificação das estações podem ser obtidos nas publicações ITU das estações de navio e das estações costeiras. Algumas administrações podem introduzir a utilização dos 9 algarismos MMSI para radiotelex em substituição dos 5 algarismos de radiotelex.

2.2.4 PROCEDIMENTOS PARA OPERAÇÃO MANUAL DE RADIOTELEX

Quando se utiliza o telex nas bandas marítimas, a chamada deve ser efectuada numa frequência de trabalho disponível neste serviço.

2.2.4.1 CHAMADA EM TELEX NAVIO-TERRA

O operador da estação de navio estabelece comunicação por telefone, telegrafia ou por qualquer outro meio, utilizando os procedimentos normais de chamada. O operador do navio solicita o uso de telex, quais as frequências apropriadas e o número de telex. De seguida a estação costeira estabelece comunicação em radiotelex na frequência acordada. Do mesmo modo, o operador do navio chama a estação costeira no seu número de telex. A estação costeira deve responder na frequência de transmissão emparelhada com a do navio.

2.2.4.2 CHAMADA DE TELEX TERRA-NAVIO

O operador da estação costeira chama o navio em radiotelegrafia, radiotelegrafia ou por qualquer outro meio, utilizando os procedimentos normais de chamada. Uma vez em comunicação o navio deve seguir os procedimentos descritos anteriormente.

2.2.4.3 COMUNICAÇÃO NAVIO-NAVIO EM RADIOTELEX

O operador da estação que chama estabelece comunicação em radiotelegrafia, radiotelegrafia ou por qualquer outro meio, utilizando os procedimentos normais de chamada. O operador requer telex e dá informação das frequências a serem utilizadas e dos números de telex. O operador do navio chamado, de seguida estabelece a comunicação nas frequências acordadas utilizando o número de telex de chamada do navio que o chamou inicialmente.

2.2.5 PROCEDIMENTOS PARA A OPERAÇÃO AUTOMÁTICA EM TELEX

2.2.5.1 CHAMADA AUTOMÁTICA NAVIO-TERRA

A estação do navio chama a estação costeira na frequência pré-determinada utilizando o equipamento de radiotelex e o número de chamada de telex da estação costeira. O equipamento de telex da estação costeira detecta a chamada e responde no canal emparelhado apropriado, automaticamente ou manualmente.

2.2.5.2 CHAMADA AUTOMÁTICA TERRA-NAVIO

A estação costeira chama a estação de navio na frequência emparelhada pré-determinada e no número de telex do navio. Se o equipamento do navio detectar a chamada, a resposta pode ser dada de dois modos:

1. A estação do navio responde de imediato na frequência emparelhada correspondente, ou numa última etapa utilizando os procedimentos já descritos anteriormente para a operação manual;
2. O emissor da estação do navio arranca automaticamente na frequência de transmissão correspondente e envia sinais de controlo apropriados para indicar que está preparado para receber automaticamente.

2.2.6 FORMATO DE TRANSMISSÃO EM TELEX

Quando são concedidas as facilidades apropriadas pelas estações costeiras, o tráfego deve ser passado através da rede de telex:

- Em modo de “conversação”, onde as estações estão ligadas directamente quer em modo automático quer em modo manual;
- Em modo de “armazenamento e de seguimento”, onde o tráfego é armazenado pela estação costeira até que o circuito para a estação que chamou possa ser estabelecido, quer automaticamente quer em modo manual.

2.2.7 FORMATO DA MENSAGEM TELEX

Na direcção terra-navio o formato da mensagem deve estar em conformidade com a prática normal na rede de telex. Na direcção navio-terra o formato da mensagem deve estar em conformidade com os procedimentos operacionais especificados nas recomendações relevantes do CCIR.

2.2.8 OPERAÇÃO NO MODO FEC

As mensagens no modo FEC devem ser enviadas após arranjo prévio de uma estação costeira ou de uma estação de navio para uma ou mais estações de navios nos seguintes casos:

- Quando a estação do navio não está apta a utilizar o seu emissor, ou não está concedida a sua utilização;
- Quando a mensagem é endereçada a mais de um navio;
- Quando a recepção da mensagem é necessária e desatendida e a acusação do recebido automático não é pedida.

Nota : Todas as mensagens no modo FEC devem ser precedidas no mínimo de um retorno de cursor (CR) e no mínimo de um deslocamento de linha (LF).

2.2.9 ACUSAÇÃO DO RECEBIDO A UMA MENSAGEM FEC

As estações de navio devem acusar o recebido de mensagens no modo FEC por telefonia, telegrafia, ou por qualquer outro meio.

2.2.10 FREQUÊNCIAS DE TELEX NBDP

Os operadores devem ler atentamente as instruções de operação dos fabricantes dos equipamentos de radiotelex, afim de se certificarem se existe ou não uma diferença de 1,5 KHz, 1,7 KHz ou de 1,9 KHz a ser subtraída às frequências de transmissão ou de recepção em relação aos valores atribuídos, antes de ser feita qualquer tentativa para receber ou enviar sinais de telex. Nos equipamentos mais recentes, microprocessadores já controlam estas diferenças automaticamente, quando o modo de telex é seleccionado. Todas as frequências a seguir citadas são frequências atribuídas internacionalmente:

- ⇒ **490 KHz** → Após plena implementação do GMDSS, esta frequência será usada exclusivamente para transmissão pelas estações costeiras de avisos meteorológicos e de navegação e para divulgação de informação de carácter urgente para navios por meio de telex (Navtex Nacional).
- ⇒ **518 KHz** → Esta frequência é usada exclusivamente para transmissão pelas estações costeiras de avisos meteorológicos e de navegação e de informação urgente para navios por meio de telex (Navtex Internacional).
- ⇒ **2174,5 KHz** → Frequência reservada exclusivamente para o tráfego de socorro e de segurança em telex na banda de MF. Também deverá ser utilizada nas comunicações navio-navio em telex no local do acidente e no modo FEC.
- ⇒ **4209,5 KHz** → Esta frequência é utilizada exclusivamente pelas estações costeiras para transmissão de avisos meteorológicos e avisos à navegação

e informações urgentes a navios utilizando o mesmo modo de transmissão Navtex.

⇒ 4177,5 KHz, 6268 KHz, 8376,5 KHz, 12520 KHz e 16695 KHz →

Estas frequências estão reservadas exclusivamente para comunicações de socorro e segurança por meio de telex.

⇒ 4210 KHz, 6314 KHz, 8416,5 KHz, 12579 KHz, 16806,5 KHz, 22376

KHz e 26100,5 KHz → Estas frequências estão reservadas exclusivamente para as estações costeiras para transmissão de informação de segurança marítima em HF por telex e no modo FEC.

Todos os navios que utilizem telex devem permitir o envio e a recepção de tráfego de socorro e de segurança nas frequências designadas anteriormente e referentes a cada uma das bandas de HF de operação.

Qualquer emissão que possa causar interferências nos alertas de socorro, nas comunicações de socorro, nas comunicações de urgência e nas comunicações de segurança, em qualquer uma das frequências de telex referidas anteriormente é expressamente proibida.

Nas comunicações por telex, os testes de transmissão devem ser minimizados nas frequências de socorro e de segurança e devem sempre que possível ser realizados com antena artificial ou com potência reduzida.

2.2.11 RESPOSTAS NO SERVIÇO DE TELEX

Para assegurar-se que um operador está em ligação com a estação costeira correcta e uma estação de navio ou um subscritor de telex em terra, é normal a troca de retorno de respostas no início da ligação de telex. Cada instalação de telex tem uma resposta única para se identificar a si própria, a qual está programada no próprio equipamento. Quando por exemplo o radiotelex automático controlado por Portisheadradio é solicitado, esta estação emite a seguinte resposta à solicitação:

3220 AUTO G

onde *3220* é o numero de identificação da estação de Portisheadradio (*selcall*), *AUTO* indica as facilidades de telex automático que foram solicitadas e *G* indica o país da estação costeira (neste caso Reino Unido).

Do mesmo modo a resposta de um navio a uma solicitação de telex é:

47579 GFCV X

onde *47579* indica o numero de identificação de telex do navio (*selcall*), *GFCV* é o indicativo de chamada e *X* indica que se trata de uma estação móvel marítima.

Os subscritores de telex em terra têm respostas às solicitações que incluem o seu numero de telex seguido por uma curta palavra ou grupo de letras indicando o nome da companhia ou organização e finalmente a identificação do país. Por exemplo:

987321 LLOYDS G

2.2.12 MODOS DE OPERAÇÃO EM TELEX

Os sistemas de radiocomunicações estão sujeitos a múltiplas interferências, a desvanecimentos, a multitrajectos e a outros tipos de perturbações, que podem mutilar a mensagem de telex, tornando-se necessário um modo efectivo de detecção e de correcção de erros. Existem dois modos de operação o ARQ e o FEC.

2.2.12.1 PEDIDO DE REPETIÇÃO AUTOMÁTICA (ARQ)

O modo ARQ (*Automatic Repeat Request*), consiste no pedido de repetição automática e providencia a detecção de erros e a correcção de erros. No entanto, a utilização deste modo é normalmente restrita a 2 estações. Neste modo de comunicação as duas estações que se encontram a comunicar têm de ter os seus emissores e os receptores simultaneamente activos.

2.2.12.2 CORRECÇÃO AUTOMÁTICA DE ERROS (FEC)

O modo FEC (*Forward Error Correction*) consiste na correcção de erros automática, providenciando apenas a detecção de erros. Se por qualquer motivo um caractere não foi bem recebido, um espaço ou um asterisco é impresso no texto. No modo FEC as estações de recepção não necessitam de ter o seu emissor activo, sendo este modo de operação o ideal para a difusão de informação a diversas estações em simultâneo, como por exemplo a transmissão de listas de tráfego, de avisos meteorológicos e de avisos á navegação. Este modo é em certos casos designado como “modo de difusão” sendo também o modo preferencial para as comunicações de socorro e mensagens de urgência e de segurança em telex.

Nota : Quando se transmite no modo FEC, torna-se muito importante que a preparação da chamada inicial tenha uma duração mínima de 10 segundos e depois enviar no mínimo um retorno de cursor (CR), seguido de pelo menos uma linha de espaçamento (LF). Se isto não for feito, o equipamento de recepção poderá não responder á transmissão em curso.

2.2.12.3 SELFEC

Uma derivação do modo FEC é o chamada SELFEC muito similar ao modo FEC mas onde a transmissão é endereçada a uma estação particular de recepção, isto é endereçando a chamada ao numero de identificação apropriado (*selcall*). Este modo evita que o emissor tenha de estar activado, sendo o modo ideal de transmissão para navios em porto que queiram receber mensagens de telex e onde o uso do emissor seja restringido ou proibido.

2.2.12.4 DIRECT

O modo directo (DIRECT) existe apenas em certas instalações de telex, não possuindo qualquer técnica de detecção ou de correcção de erros.

2.2.13 PROCEDIMENTOS PARA INICIAR O CIRCUITO DE RADIOTELEX COM UMA ESTAÇÃO COSTEIRA

1. Em primeiro lugar deve seleccionar-se as frequências de telex apropriadas das estações costeiras, utilizando as publicações da ITU referentes á lista de estações costeiras ou o volume-1 da ALRS (*Admiralty List of Radio Signals*);
2. Decidir qual o canal de telex a utilizar e sintonizar o receptor na frequência de transmissão da estação costeira. Algumas estações costeiras emitem sinais livres seguidos do indicativo de chamada no código Morse. Se forem recebidos sinais fortes, o operador de navio pode entender que a estação costeira ouvirá a sua chamada no mesmo canal;
3. Assegurando-se de que o canal está livre na frequência de recepção da estação costeira, sintonizar o emissor na frequência de emissão emparelhada referente ao canal escolhido e iniciar a chamada no modo ARQ;
4. Se a chamada for escutada pela estação costeira, será recebida uma resposta a qual pode ser visualizado no vídeo ou na impressora;
5. Seleccionar o código de serviço requerido;
6. Quando ligado a um subscritor distante, trocar inicialmente códigos de respostas a perguntas e só depois iniciar a transferência do tráfego;
7. Quando acabar o serviço com o subscritor, transmitir KKKK que desliga o circuito. Seguidamente será impresso o grupo data-hora seguido do tempo da duração da chamada e do convite para prosseguir com a próxima chamada em radiotelex (Ga+). É de notar que isto não quebra a ligação com a estação costeira;
8. Quando todo o tráfego estiver completo, transmitir BRK+ para quebrar a ligação de rádio com a estação costeira, devendo de imediato o equipamento emissor de telex ser comutado para *standby*, caso contrário o canal de telex ficará bloqueado e impedirá a outros utilizadores o seu acesso.

2.2.14 TAXAS APLICADAS ÀS CHAMADAS EM RADIOTELEX

As taxas aplicadas às chamadas de correspondência pública efectuadas em radiotelex dependem de 3 factores:

1. Tempo de duração da chamada de telex;
2. Localização do subscritor a partir da estação costeira (taxa de linha terrestre);
3. Banda de frequência utilizada (HF é mais cara que MF).

As chamadas automáticas são taxadas no mínimo de 6 segundos, seguidas de incrementos de 6 segundos.

As chamadas manuais são taxadas com um mínimo de 3 minutos, seguidas de incrementos de um minuto.

Quando os subscritores estiverem ligados a um contador automático, é usado o tempo registado. Contudo se existirem más condições na comunicação, o contador pára, enquanto que o equipamento solicita a repetição do texto corrompido. Enviando KKKK ou BRK+ no final do serviço de radiotelex, impõe-se ao equipamento que imprima a duração da chamada.

2.3 CONHECIMENTO DO SISTEMA INMARSAT

O sistema Inmarsat (International Maritime Satellite Organization) é constituído por quatro satélites geoestacionários conforme ilustrado na figura 2-2.

Este sistema dá prioridade às comunicações de socorro. A prioridade nas chamadas de socorro não se aplica só à atribuição dos canais de satélite mas também às chamadas automáticas encaminhadas para as RCCs (Rescue Coordination Centre, ou seja, centro de coordenação e salvamento) apropriadas. Assim, qualquer chamada de socorro enviada por uma SES (Ship Earth Station, ou seja, estação de navio) que é recebida pela CES (Coast Earth Station, ou seja, estação costeira) é encaminhada automaticamente para a respectiva RCC. Para assegurar um correcto funcionamento das comunicações de socorro as NCSs (Network Coordination Station, ou seja, estação de coordenação da rede Inmarsat) verificam todas as comunicações das CES numa determinada região, conforme está ilustrado na figura seguinte (Figura 2-1):

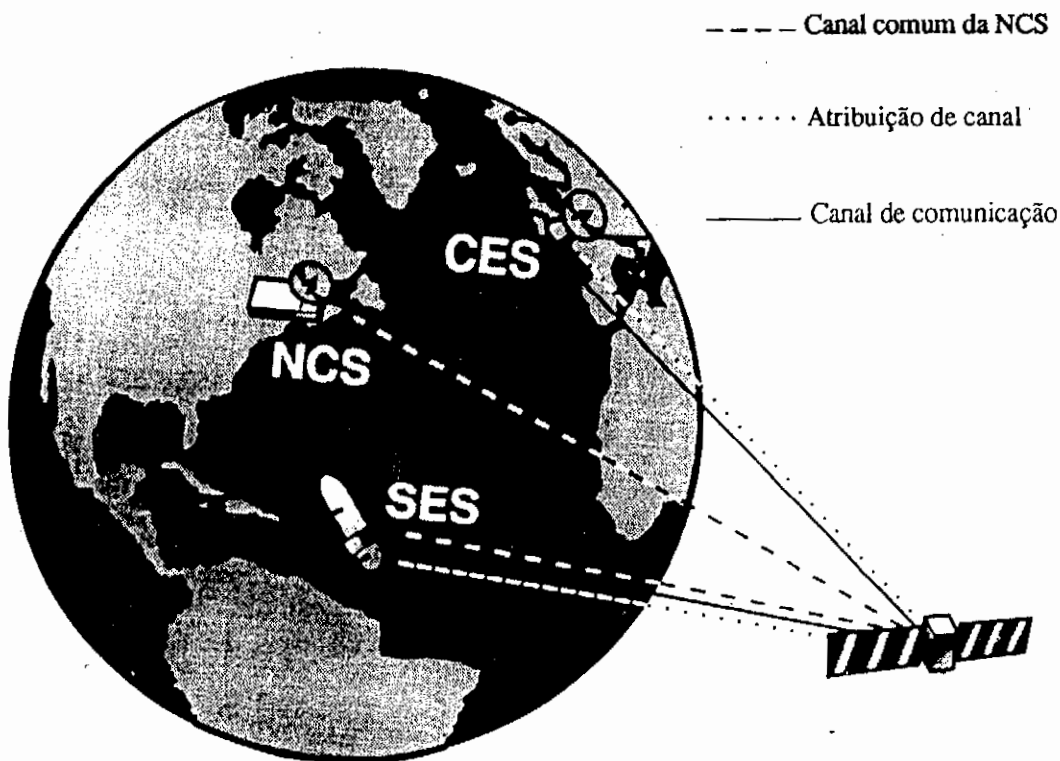


Figura 2-1: Comunicação entre a CES e a SES.

As antenas dos equipamentos devem estar apontadas para o satélite correspondente à região oceânica em que o navio se localiza. Conforme o navio se vai movimentando a antena do navio vai alterando automaticamente, a sua posição em azimute e elevação para manter a ligação. Se o navio sai da área duma determinada região oceânica, então a antena terá que ser realinhada para o satélite correspondente à nova região oceânica. As áreas de cobertura dos satélites estão ilustradas na figura seguinte:

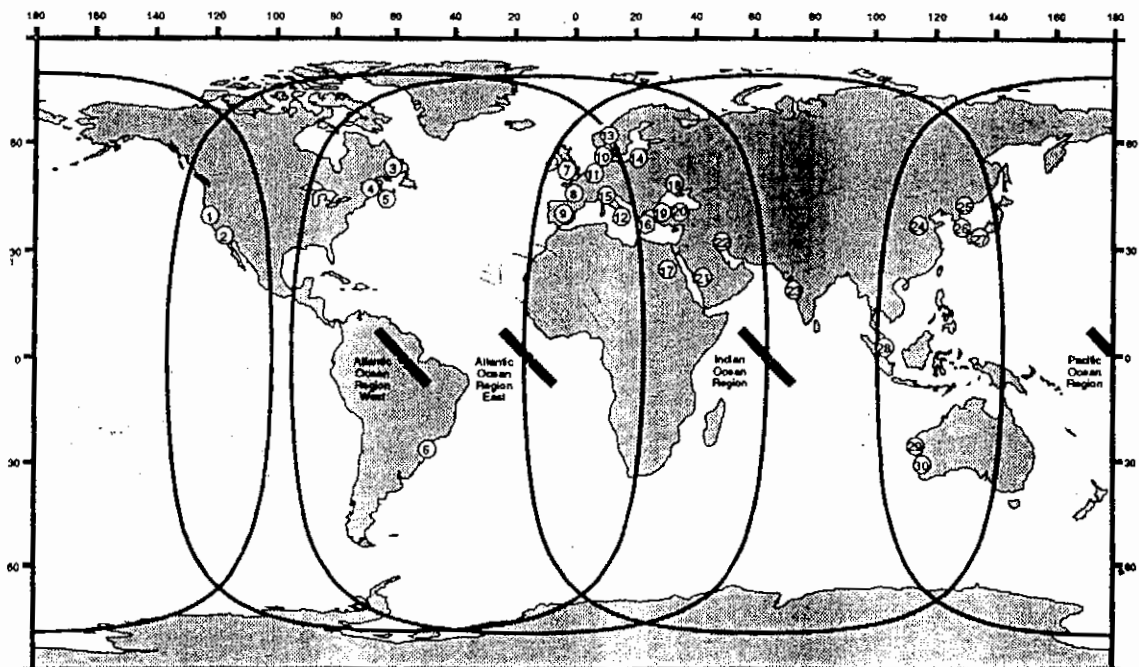


Figura 2-2: Cobertura dos satélites.

2.3.1 SATÉLITES E REDE INMARSAT

O sistema Inmarsat é constituído por quatro satélites geostacionários, correspondendo a quatro regiões oceânicas que estão ilustradas na figura 2-3:

Atlantic Ocean Region-East (AOR-East)

Atlantic Ocean Region-West (AOR-West)

Indian Ocean Region (IOR)

Pacific Ocean Region (POR)

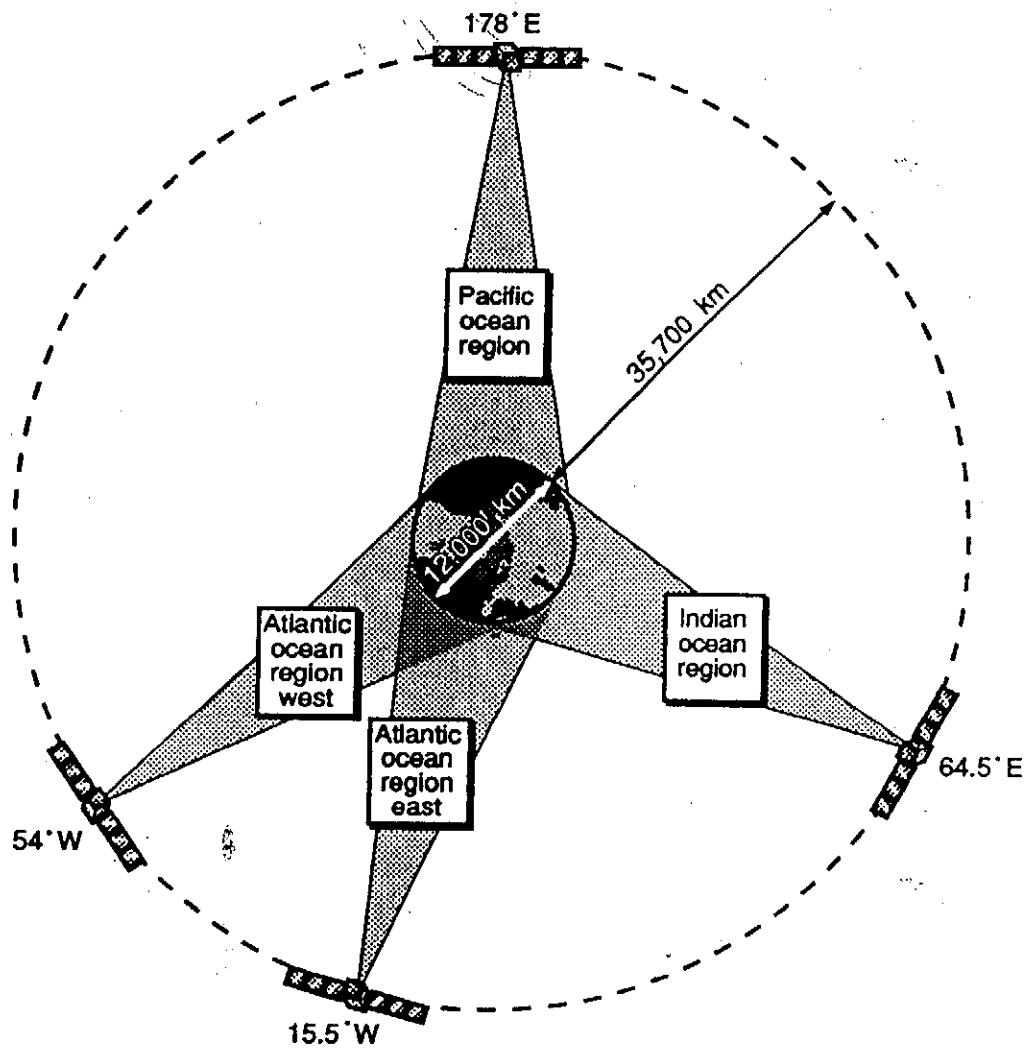


Figura 2-3: Localização dos satélites.

As antenas dos equipamentos devem estar apontadas para o satélite escolhido que corresponde à região oceânica em que o navio se localiza. Verificar frequentemente se a antena não está obstruída, por exemplo, pela estrutura do navio ou montanhas. Nesse caso deverá ter que seleccionar outro satélite que não esteja obstruído, visto que existem muitas regiões em que há dois ou mais satélites a cobrir a mesma área. Com o objectivo de manter as comunicações é preciso ir alterando a posição da antena manualmente ou automaticamente, conforme o equipamento que se está a utilizar, de forma a manter um sinal forte. Para apontar manualmente as antenas tem que se saber o ^{Elevação} Azimute (ângulo vertical acima da horizontal) e a ^{Azimuth} Elevação (ângulo horizontal a partir do norte verdadeiro) da antena. O procedimento geral para apontar a antena é o seguinte:

1. Saber a latitude e longitude do navio.
2. Escolher a região oceânica.
3. Seleccionar o mapa de Elevação e Azimute (Figuras 2-4 a 2-7).
... correspondente à região oceânica escolhida.
4. Identificar a posição do navio no mapa seleccionado, e ler o correspondente Azimute (linhas radiais) e Elevação (círculos concentricos).
5. Introduzir estes dados no terminal, conforme instruções do fabricante.
6. Fazer um ajuste de forma a obter a máxima potencia do sinal.

Exemplificando, se a posição do navio for $57^{\circ} 34' N$ e $42^{\circ} 16' W$ podemos seleccionar a região do Oceano Atlantico Oeste (AOR-West) da figura 2-4. Assim, o Azimute (linhas radiais) é cerca de 190° e a elevação cerca de 25° .

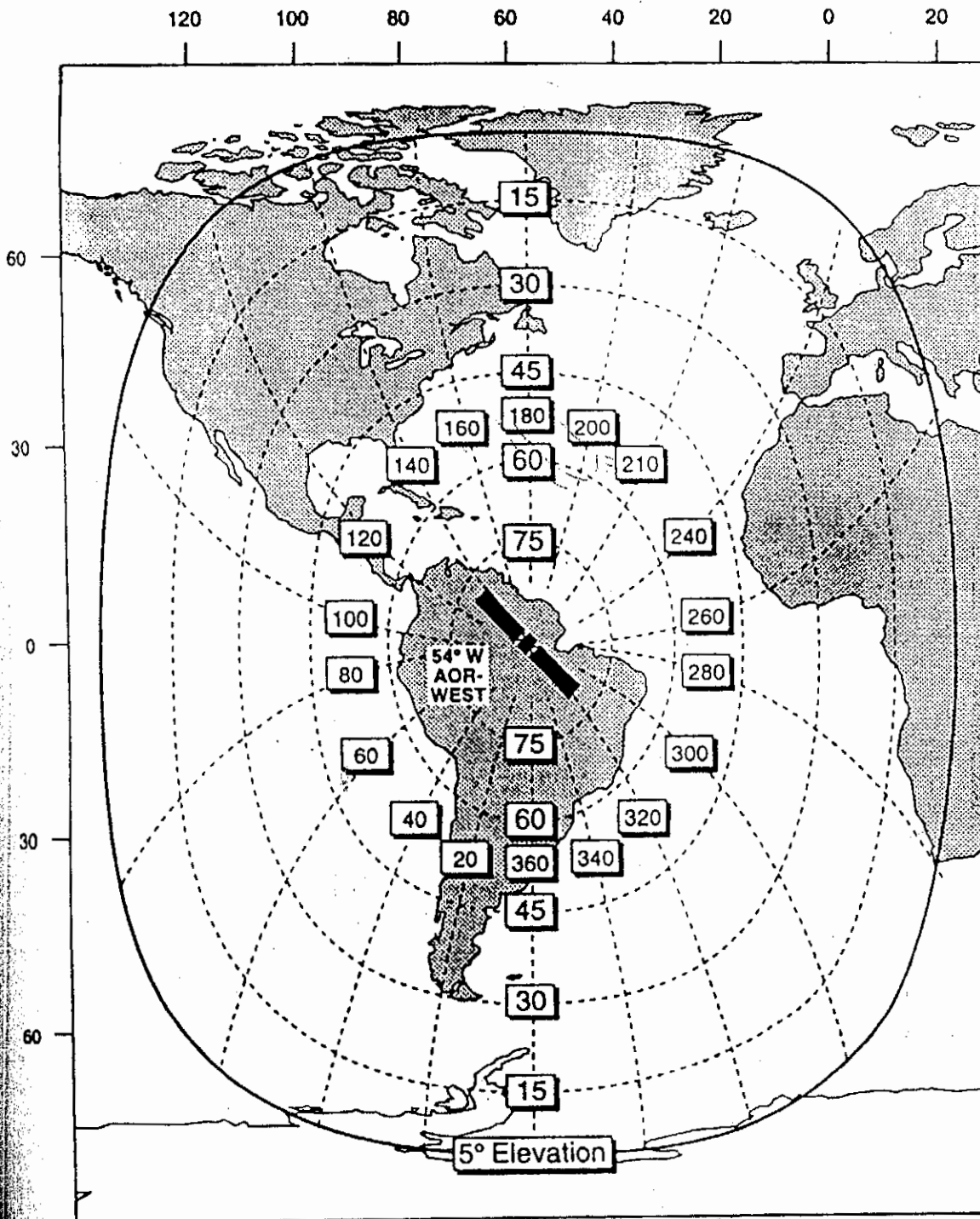


Figura 2-4: Carta de Elevação e Azimute AOR-West.

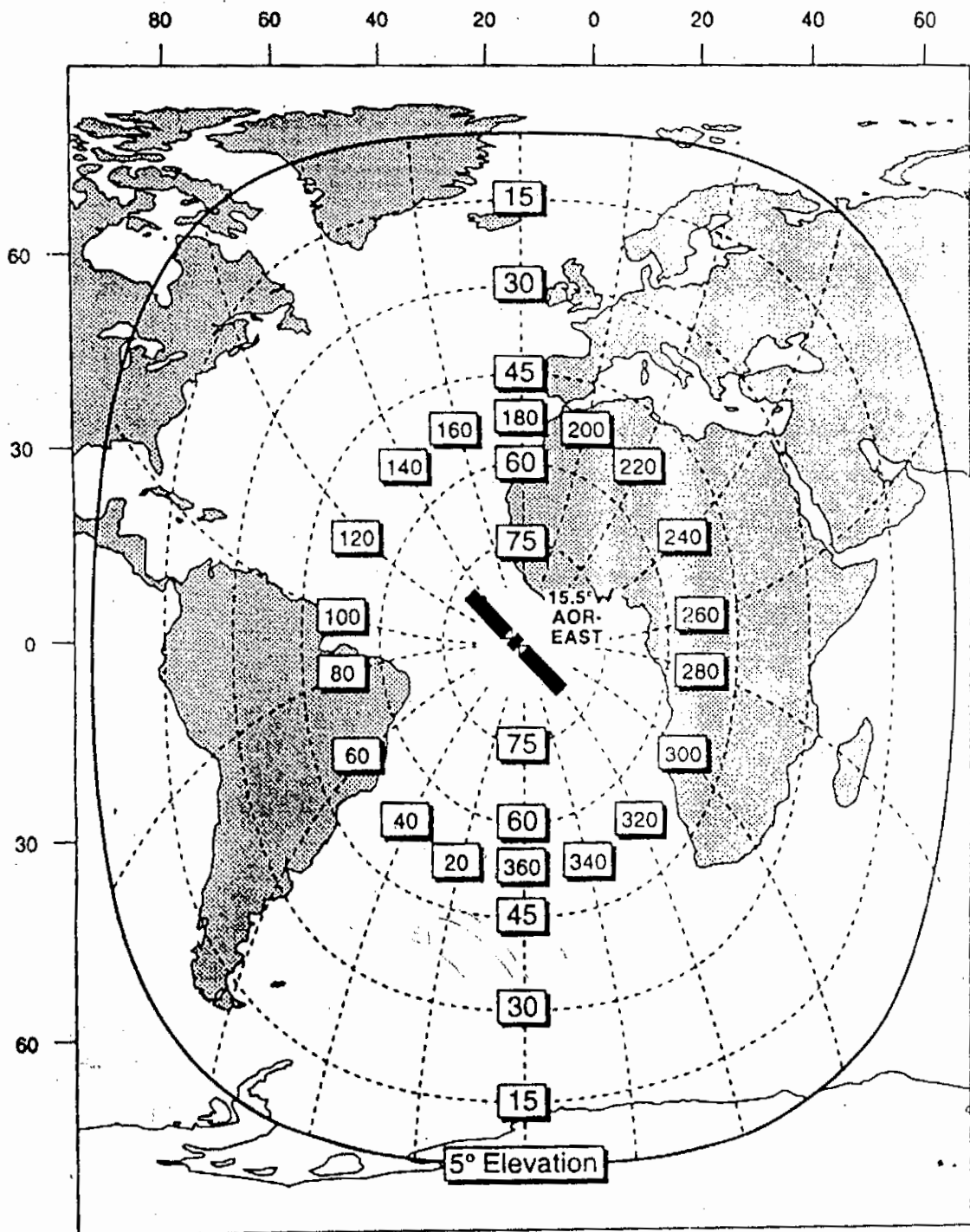


Figura 2-5: Carta de Elevação e Azimute AOR-East.

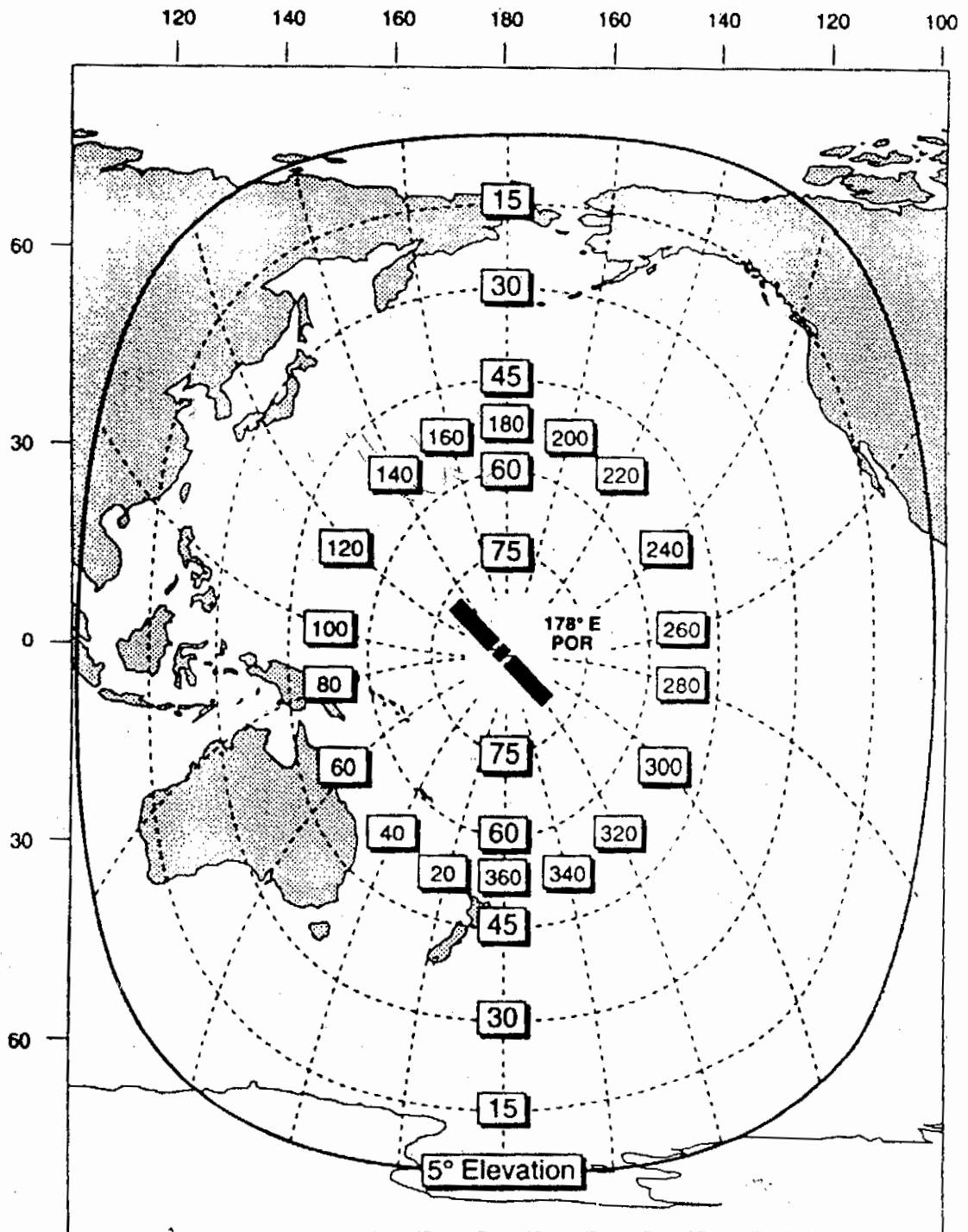


Figura 2-6: Carta de Elevação e Azimute POR.

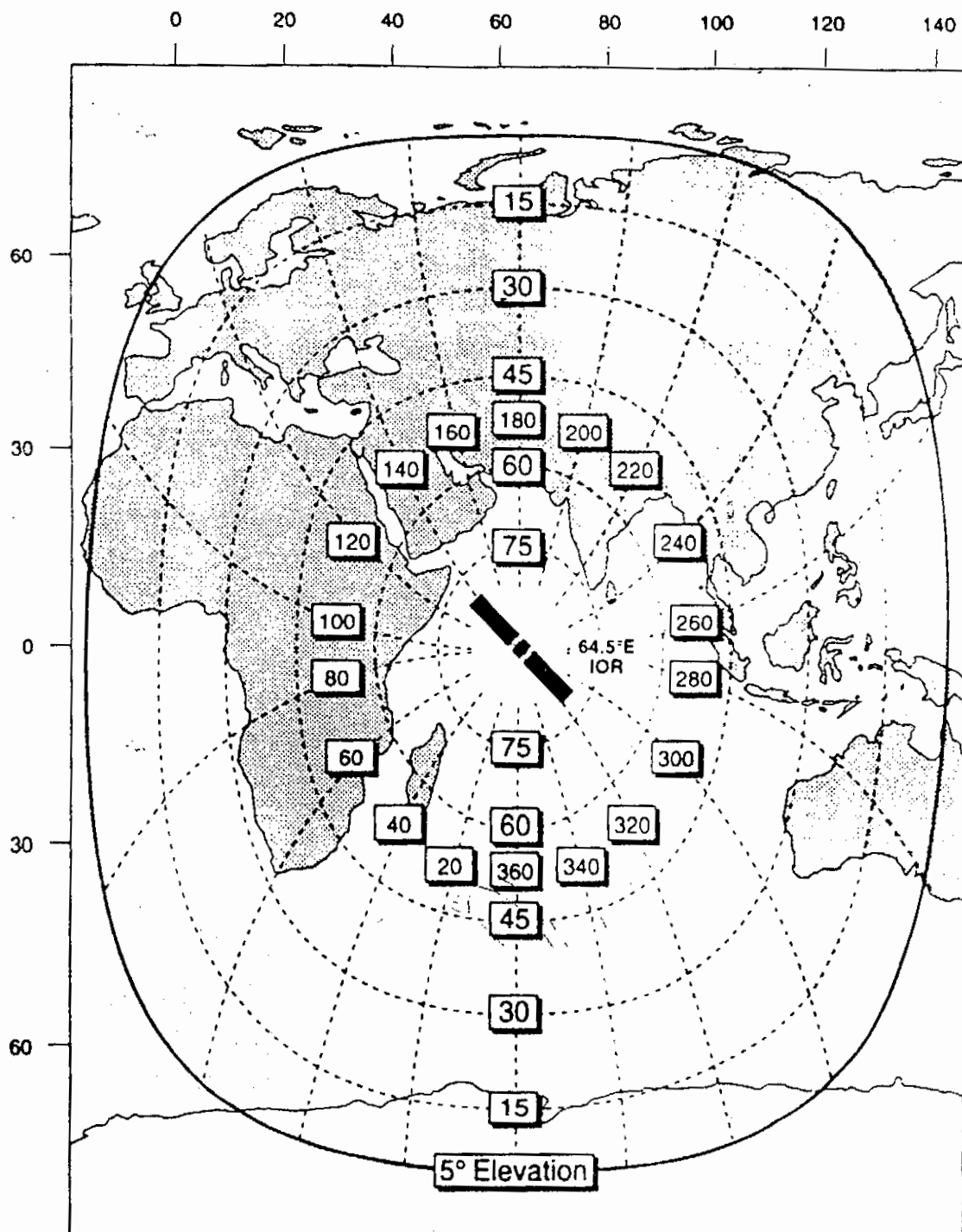


Figura 2-7 Carta de Elevação e Azimute IOR

2. 3.2 SISTEMA INMARSAT A/B

O Este sistema foi o primeiro a ser implementado, tendo sido introduzido comercialmente em 1982. Este sistema tem disponíveis comunicações telefónicas duplex, telex, fax, correio electrónico e outras formas de comunicação de dados incluindo os dados de alta velocidade (56 e 64Kbits/segundo). Desenvolvimentos mais recentes em técnicas de compressão de dados tornaram possível a transmissão de alta definição, tais como, fotografias e televisão de baixa velocidade de varrimento.

Devido ao facto deste equipamento ser muito grande e de grande peso, tem sido normalmente usado em navios de grande porte, como por exemplo, petroleiros.

2. 3.2.1 COMUNICAÇÕES DE SOCORRO

Qualquer SES tem a possibilidade de iniciar um pedido de socorro que é recebido pela CES sendo-lhe automaticamente atribuído um canal de satélite.

As NCSs além de corrigirem qualquer anomalia nas comunicações verificam a identificação da CES e a posição do navio que vem na mensagem de socorro. A NCS interceptará a chamada caso a CES não esteja operativa para a região do oceano em que o navio se encontre enviando-a para a RCC correspondente, ou intervindo através de um operador, no caso dos Estados Unidos.

São normalmente colocadas instruções junto do posto de trabalho para iniciar um pedido de socorro, que devem ser lidas por todos os utilizadores antes de precisarem delas. No equipamento é instalado um "software" que depois da ligação ter sido estabelecida envia uma mensagem pré-formatada de socorro. Esta mensagem contém a identificação do navio, a sua posição e o tipo de socorro pretendido. Em algumas SES pode-se iniciar uma chamada de socorro premindo apenas um botão, noutras este botão muda a prioridade da chamada (Prioridade 3). Neste caso o operador tem ainda que iniciar o pedido de socorro.

Ao iniciar-se um pedido de socorro é transmitida uma mensagem através do satélite para a CES (ou NCSs) fazendo-se uma ligação automática para as autoridades competentes, evitando assim que o operador do navio use o telefone ou o telex da RCC. Em alguns países é necessário que o operador introduza o número de telefone ou telex da RCC seleccionada. Se o operador não souber o número ou se atrasar a introduzi-lo a NCS interceptará a chamada e neste caso a comunicação faz-se sob o controlo do operador da CES.

Para enviar uma chamada de socorro deve-se proceder do seguinte modo:

1. Seleccionar o modo de operação (Telefone ou Telex).
2. Seleccionar **Distress Priority** (Prioridade 3).
3. Seleccionar a CES desejada.

Se não se receber qualquer resposta dentro de 15 segundos repete-se chamada de socorro. Quando o contacto for estabelecido envie a sua mensagem onde deve incluir a seguinte informação:

1. MAYDAY MAYDAY MAYDAY.
2. Nome ou indicativo de chamada ou outra identificação do navio em perigo.
3. Posição do navio (latitude e longitude).
4. Natureza do perigo e tipo de socorro desejado.
5. Qualquer outro tipo de informação que seja relevante.

2. 3.2.2 COMUNICAÇÕES DE URGÊNCIA E SEGURANÇA

Para se enviar por via telefónica ou por telex um pedido de urgência (Urgent) ou segurança (Safety) deve-se proceder do seguinte modo:

1. Seleccionar o modo de operação (Telefone ou Telex).
2. Seleccionar **Routine Priority** (Prioridade 0).
3. Seleccionar a CES desejada.
4. Depois de receber indicação para fazer a selecção do serviço, digite os dois dígitos apropriados seguintes, seguido de #:
 - ◇ **MEDICAL ADVICE** (32) - Serve para pedir conselhos médicos e usa-se dando a palavra **MÉDICO** seguida da informação abaixo descrita.
 - ◇ **MEDICAL ASSISTANCE** (38) - Serve para pedir assistência imediata, como por exemplo, evacuação de um doente.
 - ◇ **MARITIME ASSISTANCE** (39) - Serve para pedir assistência imediata das autoridades no caso de, por exemplo, um homem caído ao mar, poluição ou um pedido de reboque.

Depois de estabelecida a comunicação, deve identificar a chamada como **URGENT** ou **SAFETY** e dar as informações necessárias seguintes:

1. Nome do navio.
2. Indicativo de chamada e o número de identificação.
3. Posição exacta do navio (latitude e longitude).
4. As condições da pessoa doente ou sinistrada ou no caso da assistência marítima, detalhes do sinistro.
5. Qualquer outro tipo de informação que seja relevante.

2. 3.2.3 COMUNICAÇÕES COMERCIAIS VIA TELEX

Para enviar uma mensagem por telex é conveniente prepará-la previamente usando o editor de texto do terminal. Para estabelecer a comunicação via telex há duas etapas a percorrer: Primeiro é necessário escolher a CES para a sua região do oceano para depois poder enviar a mensagem através da rede internacional de telex para o seu destinatário. Concretamente, para enviar um telex deve proceder-se do seguinte modo:

1. Seleccionar o modo telex.
2. Seleccionar rotina (**Routine Priority**).
3. Seleccionar a CES através da qual se vai estabelecer a chamada.
4. Pedir o canal de telex de acordo com as instruções do fabricante da sua SES.
5. Dentro de alguns segundos pode acontecer uma das seguintes hipóteses:
 - a) Atribuição de um canal de telex.
 - b) Impossibilidade de comunicar com a CES.
 - c) Aparece no terminal o cabeçalho da CES seguido de GA+ (GO AHEAD), o que significa que foram bem sucedidas as comunicações com a CES através do satélite.
6. Reiniciar o pedido de canal para enviar o telex se dentro de alguns segundos não se receber qualquer indicação da CES.
7. Introduzir o código de serviço de telex de dois dígitos (Tabela 2-4).
8. Introduzir o código de destino, que tanto pode tratar-se do código do país (Tabela 2-5), como pode ser o código da região oceânica no caso de outra SES (Tabela 2-1).
9. Introduzir o número de telex do destinatário.
10. Introduzir o carácter + para terminar.

Por exemplo se quizesse enviar um telex para o número **920327 INMHLP G** de Londres teria, depois de receber **GA+** de introduzir no terminal **00 51 920327 +**. Saliente-se que **"00"** é o código de dois dígitos para uma chamada automática de Telex e **"51"** é o código de acesso ao país.

11. Dentro de alguns segundos deverá receber a resposta do destinatário indicando que a ligação foi estabelecida (neste exemplo será **INMHLP G**).
12. Introduzir o comando para ser enviada a mensagem.
13. A CES dá o entendido, significando que a mensagem foi recebida.

Oceano Atlantico Região Este (AOR-East)	581
Oceano Pacifico (POR)	582
Oceano Indico (IOR)	583
Oceano Atlantico Região Oeste (AOR-West)	584

Tabela 2-1: Códigos de acesso à região oceânica (Telex)

2.3.2.4 COMUNICAÇÕES COMERCIAIS VIA TELEFONE

Para fazer uma chamada telefónica há duas etapas a percorrer para estabelecer a comunicação entre o navio e o destinatário: Primeiro, estabelecer a comunicação com a CES da sua região oceânica via satélite e depois, estabelecer a comunicação entre a CES e o destinatário através da rede telefónica internacional. Para tal deve proceder-se do seguinte modo:

1. Seleccionar a opção de chamada telefónica.
2. Seleccionar rotina (**Routine Priority**) e o tipo de canal 01 que normalmente está por defeito.
3. Seleccionar a CES com a qual quer estabelecer contacto.

4. Pedir o canal para fazer a chamada telefónica de acordo com as instruções do fabricante da sua SES.
5. Recebe-se uma das seguintes possibilidades algum tempo depois:
 - a) Atribuição de um canal para fazer a chamada telefónica.
 - b) Impossibilidade de comunicar com a CES.
 - c) Um sinal audível, indicando que pode fazer a chamada.
6. Se não se receber qualquer indicação da CES deverá repetir-se o procedimento.
7. Seleccionar o serviço e o destinatário desejado da seguinte forma:
 - a) Código com dois dígitos do serviço telefónico (Tabela 2-6).
 - b) Código de destino que pode ser o código do país (Tabela 2-7), ou o código da região oceânica no caso de outra SES (Tabela 2-2).
 - c) Número de telefone do destinatário.
8. Premir o carácter # para terminar a sequência de chamada.
9. Dentro de alguns segundos ouve-se o toque do telefone do destinatário até o destinatário responder, podendo então iniciar a conversação. A cobrança da chamada começa a contar a partir deste momento.

Por exemplo se quiser fazer uma chamada para a Escola Náutica cujo número é o 4430605, discaria, depois de ouvir o sinal sonoro o número **00 351 4430605 #**. Saliente-se que "00" é o código de dois dígitos e significa tratar-se duma chamada telefónica automática e o "351" é o código de acesso ao país.

Oceano Atlantico Região Este (AOR-East)	871
Oceano Pacifico (POR)	872
Oceano Indico (IOR)	873
Oceano Atlantico Região Oeste (AOR-West)	874

Tabela 2-2: Códigos de acesso à região oceânica (Telefone)

2.3.3 SISTEMA INMARSAT-C

Este sistema foi introduzido em 1991 para complementar o Inmarsat-A, tornando possível as comunicações a baixo custo num pequeno terminal. Como o tamanho destes equipamentos é pequeno e têm pouco peso, são especialmente vocacionados para pequenos navios tais como por exemplo, yachts e navios de pesca. Este sistema, no entanto, não permite comunicações em fonia, sendo possível apenas enviar mensagens em texto ou dados.

Um dos maiores benefícios deste sistema foi tornar desnecessário ter disponíveis frequências para as comunicações de segurança e socorro. Assim estas comunicações são transmitidas nos canais gerais usando um sistema de prioridades.

Neste sistema, para enviar ou receber mensagens é necessário fazer o "Log-in" depois de ligar a alimentação do equipamento. No entanto, alguns equipamentos fazem-no automaticamente. Assim o sistema sabe que a SES está pronta para qualquer comunicação e simultaneamente é sintonizada a SES para o canal comum da NCS, para a região do oceano em causa. No caso de se desejar desligar o equipamento deve-se fazer o "Log-out" primeiro para que o sistema saiba que não está disponível para qualquer comunicação.

2.3.3.1 COMUNICAÇÕES DE SOCORRO

Para se iniciar um pedido de socorro para a RCC pode-se usar o terminal, ou premindo simplesmente um botão (ou uma combinação de botões), sendo assim transmitida automaticamente para a CES uma mensagem já formatada de socorro. As informações para a mensagem de socorro, como por exemplo, a posição do navio, podem ser manualmente introduzidas ou vêm através dos equipamentos electrónicos de navegação. No entanto, pode-se contactar qualquer RCC procedendo como para as chamadas de rotina que consiste em utilizar os números internacionais de telex. De qualquer modo, para evitar o envio de falsos alertas, nunca se deve pressionar o botão de alarme, excepto no caso de uma emergência real, quando se estiver em perigo

eminente. Recomenda-se assim, o uso do terminal para enviar um pedido de socorro porque desta forma, é possível actualizar as informações a quem coordena a operação de busca e salvamento. Para aceder ao terminal deve proceder-se do seguinte modo:

1. Seleccionar o menu de de pedido de socorro, socorrendo-se do manual de instruções do fabricante.
2. Introduzir nos espaços correspondentes, a posição do navio e outras informações que estejam disponíveis, a não ser que essas informações sejam fornecidas automaticamente pelos equipamentos electrónicos de navegação.
3. Caso seja solicitado especificar o socorro como marítimo.
4. Seleccionar o tipo de socorro, caso contrário será considerado como não especificado (**Unspecified**).
5. Seleccionar a CES mais próxima dentro da sua região oceânica, que vai estar atenta às operações de busca e salvamento feitas pelo RCC mais próximo do seu navio. Pode-se no entanto, escolher qualquer CES dentro da sua região oceânica desde que seja conveniente usar, como seja por exemplo, por razões linguísticas.
6. Confirmar o desejo de enviar o pedido de socorro, pressionando uma tecla apropriada. A SES transmitirá automaticamente o seu pedido de socorro através da CES seleccionada para o seu RCC associado.
7. Aguardar pelo entendimento da CES. Caso não se receba o entendimento dentro de 5 minutos, deve-se repetir as instruções acima discriminadas.

2.3.3.2 MENSAGENS COMERCIAIS

Para enviar uma mensagem (Telex/Dados) do navio para a rede de telecomunicações internacional, é necessário preparar a mensagem no editor de texto do terminal, e só depois enviá-la, sendo recebida com um atraso de alguns minutos.

Concretizando, para enviar a sua mensagem deverá seguir os seguintes procedimentos:

1. Introduzir a mensagem no editor de texto, ou editar uma existente.
2. Seleccionar o modo de transmissão.
3. Introduzir o destinatário da mensagem, ou seleccionar um destinatário já existente na SES, da seguinte forma:
 - a) Nome (opcional).
 - b) Código de destino que contem um código de dois dígitos (Tabela 2-4), o código do país (Tabela 2-5), ou um código de acesso à região oceânica (Tabela 2-1 para telex e Tabela 2-3 para dados).
 - c) Número do telex.
4. Seleccionar rotina (**Routine priority**).
5. Seleccionar confirmação da recepção da mensagem pelo destinatário, se desejado (Notar que a estação costeira pode taxar este serviço).
6. Premir o botão para enviar a mensagem começando a SES a enviar a sua mensagem automaticamente.
7. Alguns minutos depois da SES ter iniciado a transmissão da mensagem, a CES confirmará se recebeu bem ou não a mensagem (Note-se que isto não é o mesmo que a confirmação da entrega da mensagem ao destinatário).
8. No caso de se pedir confirmação pelo destinatário deverá receber-se essa confirmação através da CES cerca de dez minutos depois, caso esta não esteja muito ocupada.

Oceano Atlantico Região Este (AOR-East)	1111
Oceano Pacifico (POR)	1112
Oceano Indico (IOR)	1113
Oceano Atlantico Região Oeste (AOR-West)	1114

Tabela 2-3: Códigos de identificação da rede para dados.

2.3.3.3 SERVIÇO INTERNACIONAL DE SEGURANÇA EGC

O sistema Inmarsat tem disponível o serviço EGC (Enhanced Group Call, ou seja, chamada de grupo), cuja finalidade é enviar informação de segurança marítima MSI (Maritime Safety Information) de terra para o navio. Existem três tipos de informação que podem ser enviados como se discriminará a seguir:

- **Safety Net** → Serve para transmitir informação de segurança marítima MSI para todos os navios numa determinada NAVAREA/METAREA ou por exemplo na proximidade de uma operação de busca e salvamento. O MSI contém avisos à navegação, previsões e avisos meteorológicos e outras informações relacionadas com a segurança como por exemplo retransmissões de chamadas de socorro.
- **Fleet Net** → Serve para transmitir informação comercial para determinados navios.
- **Mensagens do sistema Inmarsat** → Servem para obter informação sobre o sistema como seja novas CESs operacionais ou notícias sobre alterações no sistema.

Para receber o EGC é necessário seleccionar a região do oceano apropriada na SES, e sintonizar o receptor para o canal da NCS daquela região do oceano podendo os navios ser chamados numa das seguintes possibilidades:

- **Chamada de todos os navios** → Significa chamar todos os navios numa determinada área de cobertura do satélite. No entanto, devido ao facto da cobertura dos satélites geo-estacionários cobrir uma área muito vasta esta chamada não é muito eficaz podendo ser justificada em circunstâncias excepcionais.
- **Chamada de área geográfica** → Cada área de cobertura do satélite é dividida em regiões baseadas nas NAVAREA/METEAREA como

tendo cada uma um código de região de dois dígitos (01 a 16).

- **Chamada de áreas geográficas variáveis** → A SES aceita chamadas numa determinada região definida pela posição do navio que foi introduzida no terminal.
- **Chamada de grupos de navios** → A CES tem um código para chamar determinado grupo de navios podendo ser muito útil para chamar unidades de busca e salvamento.

O receptor EGC assegura o envio de informações de terra para o navio como seja um pedido de socorro. Quando uma mensagem de prioridade de socorro é recebida é accionado um sinal acustico só podendo ser desligado manualmente. Este receptor pode fazer parte integral duma SES, ou ser uma unidade separada. A concepção deste sistema pode ser dividida em quatro classes diferentes, conforme está ilustrado na figura 2-8:

- **CLASSE 0, OPÇÃO 1** → Só pode receber mensagens EGC.
- **CLASSE 0, OPÇÃO 2** → Trata-se de um receptor EGC acoplado a uma SES Inmarsat-A usando a mesma antena.
- **CLASSE 1** → Não pode receber mensagens EGC.
- **CLASSE 2** → O operador pode seleccionar dois modos de operação:
 - a) Receber mensagens se não estiver ocupado com tráfego comercial.
 - b) Receber exclusivamente mensagens EGC.
- **CLASSE 3** → Tem dois receptores independentes a operar simultâneamente, um capaz de receber e transmitir tráfego Inmarsat-C e outro capaz de receber mensagens EGC.

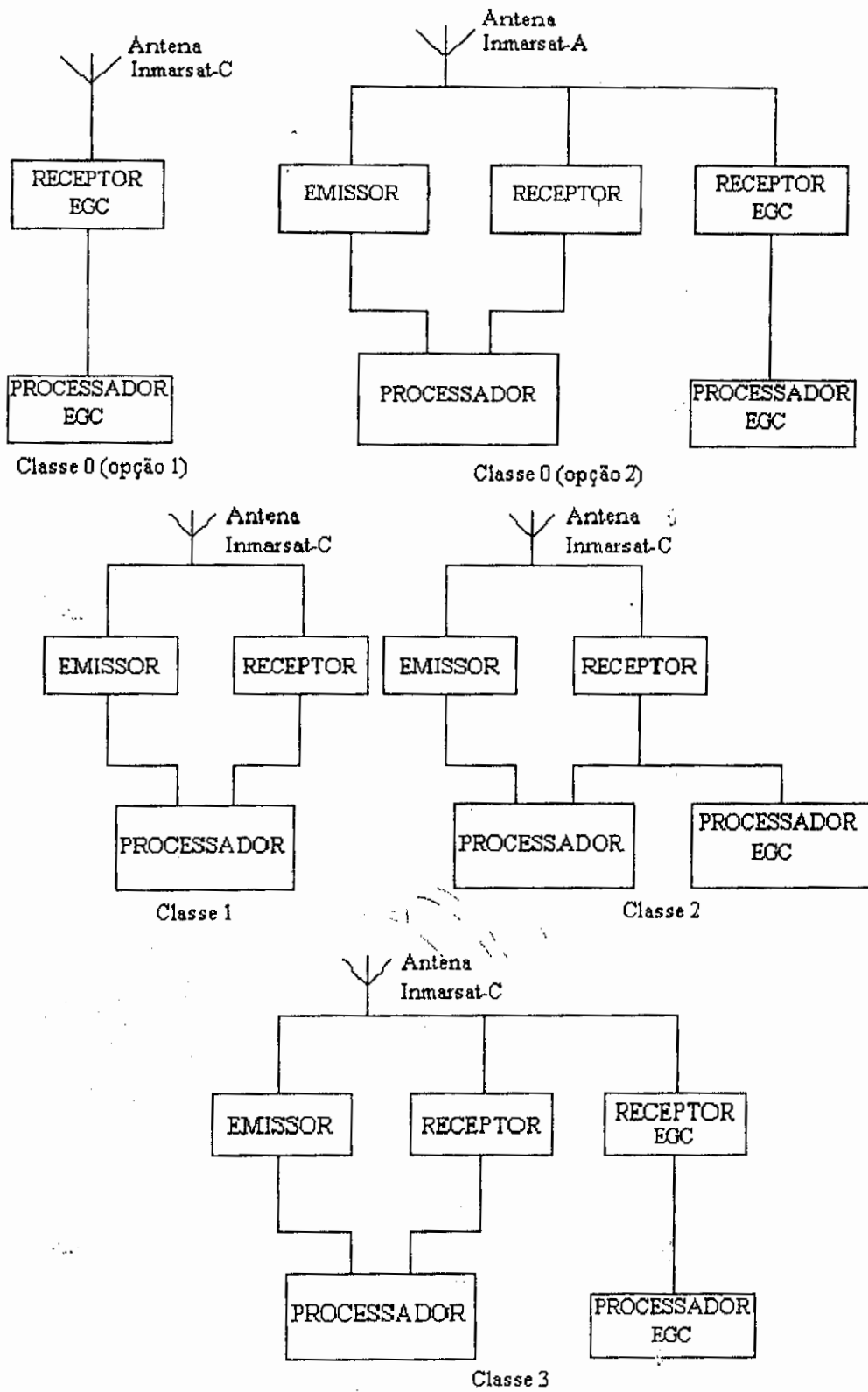


Figura 2-8 Receptor EGC.

Código de dois dígitos	Serviço de Telex	Comentários
00	Automático	Utiliza-se este código para fazer uma chamada de telex automática utilizando os códigos de países de telex Internacional, dados na tabela 2-5.
11	Operador Internacional	Utiliza-se este código para obter informação do Operador Internacional do país onde o CES está situado.
12	Informação Internacional	Utiliza-se este código para obter informações sobre os assinantes localizados noutros países, excepto o país onde a CES está situada.
13	Operador Nacional	Utiliza-se este código para obter assistência para fazer ligação aos assinantes dentro do país onde o CES está situado. Nos países que não tenham um Operador Internacional, utiliza-se este código em vez do código 11.
14	Informação Nacional	Utiliza-se este código para obter informação acerca dos assinantes localizados no país, no qual a CES está situada.
15	Serviço de Radiotelegramas	Este código ligará o operador que faz a chamada ao serviço de radiotelegramas para a transmissão de radiotelegramas com origem em telex.
17	Chamadas Telefónicas Manuais	Este código pode ser usado via algumas CESs para chamadas telefónicas manuais
21	Unidade de Retransmissão (Internacional)	Este código é utilizado para obter acesso a uma unidade de retransmissão (SFU) para chamadas internacionais. <i>(isto não anda correto)</i>
22	Unidade de Retransmissão (Nacional)	Este código é utilizado para obter acesso a uma unidade de retransmissão (SFU) para chamadas nacionais. <i>(isto não anda correto)</i>
23	Número de Telefone Abreviado	Este código é usado por algumas CESs para permitir aos assinantes equipados com inmarsat-A utilizar códigos de telefone abreviados para as suas chamadas telefónicas regulares.
24	Serviço de Correspondência via Telex	Este código é utilizado para transmitir directamente uma mensagem a partir de uma SES, para um posto telegráfico seleccionado, para expedição por correio ou meios apropriados
31	Perguntas Marítimas	Este código pode ser utilizado para perguntas especiais tais como localização de navios, etc.
32	Informação Médica	Utiliza-se este código para obter informação médica. Alguns CESs têm ligações directas com os hospitais locais quando este código é usado.
33	Assistência Técnica	Utiliza-se este código se se tem problemas técnicos com o terminal Inmarsat-A. A equipa técnica dos CESs tem normalmente capacidade para resolver o problema.
36	Cartão de Crédito	Utiliza-se este código para debitar o preço da chamada de Telex no cartão de crédito ou credifone.

Tabela 2-4: Código de dois dígitos para telex.

Código de dois dígitos	Serviço de Telex	Comentários
37	Tempo e Duração	Este código deve ser marcado no início da chamada em vez do código 00 da chamada automática. Este serviço permite que o operador do SES seja avisado do tempo e da duração da chamada. Este aviso é feito por uma chamada telefônica ou mais normalmente numa mensagem de telex contendo o tempo e a duração da chamada referida. Normalmente o operador da SES deve terminar a chamada de Telex usando 5 pontos finais (.....). O tempo e duração da chamada será automaticamente enviada.
38	Assistencia médica	Este código deve ser usado na condição da pessoa doente ou ferida a bordo requerer a evacuação urgente, ou assistência médica a bordo do navio. Este código assegura que a chamada siga para a agência/autoridade costeira apropriada para resolver a situação.
39	Assistencia marítima	Este código deve ser usado para obter assistência, reboque, derramamento de óleo, etc.
41	Informação Meteorológica	Este código deve ser usado pelos navios que fazem observações meteorológicas para enviar as suas observações meteorológicas. Na maioria dos casos onde este serviço é utilizável, o serviço está livre de taxas para o navio, sendo a Autoridade Meteorológica Nacional que paga as taxas.
42	Advertências e Perigos Marítimos	Este código permite a ligação a uma repartição marítima para transmitir informação para o navio sobre qualquer obstáculo que possa pôr em risco a segurança da navegação, tais como naufrágios, navios à deriva, obstáculos flutuantes, radiofaróis inoperativos, icebergs, minas flutuantes, etc.
43	Informação da Posição do Navio	Este código permite a ligação a um centro nacional ou internacional apropriado, para receber informação do movimento de navios por motivos de busca e salvamento (Ex: AMVER, etc.)
6(x)	Administração especializada	Para ser usado pelas administrações para uso especializado sendo muitas vezes usado para linhas reservadas etc. O dígito "x" a seguir ao 6 será localizado numa base nacional e normalmente não será o mesmo para serviço/linhas reservadas para mais do que uma CES
70	Base de Dados	Este código será usado normalmente pela CES para permitir acesso automático à informação de uma base de dados, se disponível.
91	Teste Automático de Linha	Este código deve ser para testar o receptor de telex. A CES normalmente transmite o seguinte: THE QUICK BROWN FOX JUMPS OVER THE LAZY DOG 12345567890
92	Testes de Licenciamento	Este código deve ser usado quando o navio está pronto para começar testes de licenciamento de Inmarsat-A. O código deve ser usado somente para este propósito, e depois apenas usado pelo CES pelo qual o licenciamento tenha sido atribuído.

Tabela 2-4: Código de dois dígitos para telex (Continuação).

País ou área geográfica	Código do País (telex)	País ou área geográfica	Código do País (telex)
Afeganistão	79	Chad (Republica do)	976
África do Sul	95	Chile	34
Alaska (USA)	200	Chile (TELEX CHILE)	342
Albânia (Republica da)	604	Chile (VTR)	343
Argélia (Republica da)	408	Chile (VTR/CM)	344
América Central	37	Chile (ENTEL)	345
Africa Central (Republica de)	971	Chile (TEXCOM)	346
Americana (Samoa)	770	China (Republica Popular da)	85
Angola (Republica de)	991	Colombia (Republica da)	35
Anguila	391	Comoros (Republica Federal Islâmica)	994
Antigua e Barbuda	393	Congo (Republica do)	981
Argentina (Republica da)	33	Cook (Ilhas)	772
Armenia (Republica da)	684	Costa Rica	376
Aruda	303	Costa de Ivoire (Republica de)	983
Ascensão	939	Croacia (Republica da)	599
Austrália	71	Cuba	28
Austrália (Territórios externos Australianos)	766	Chipre (Republica de)	605
Austria	47	Czech (Republica do) (TNIC C)	66
Azerbaijão (Républica do)	784	Coreia (Republica Democrática da)	899
Bahamas	297	Dinamarca	55
Bahrain	490	Diego Garcia	938
Bangladesh	780	Djibouti (Republica de)	979
Barbados	392	Dominicana (Republica) (AACR)	202
Belarus (Républica de)	681	Dominicana (Republica) (MIRADOR)	241
Bélgica	46	Dominicana (Republica) (CDT)	201
Belize	371	Equador	308
Benin (Republica do)	972	Egipto (Republica Arabe do)	91
Bermuda	290	El Salvador (Republica de)	373
Bhutam	890	Eslovaquia	66
Bolivia (Republica da)	309	Eslovénia	598
Bosnia Herzegovina	600	Espanha	52
Botswana (Republica do)	962	Estónia (Republica da)	537
Brasil (Républica Federal do)	38	Etiopia	980
Brunei Darussalam	809	Estados Unidos da América	23
Bulgária (Republica da)	67	Estados Unidos da América	246
Burkina Faso	978	Emiratos Arabes Unidos	893
Burundi (Republica do)	903	Estados Unidos da América (Ilhas Virgens de Santa Cruz e São Tomas)	208
Cambodja	807	Falkland (Ilhas Malvinas)	306
Camarões (Republica dos)	970	Faraó (Ilhas) (Dinamarca)	502
Canadá	21	Fiji (Republica do)	701
Canadá (TWX)	26	Filandia	57
Cabo Verde (Republica de)	993	Guiné Equatorial (Republica da)	999
Cayman (Ilhas)	293	Grã-Bretanha e Irlanda do Norte	51

Tabela 2-5: Código de países para telex.

País ou área geográfica	Código do País (telex)	País ou área geográfica	Código do País (telex)
França	42	Jordania	493
França (Polinésia)	702	Kenia	987
Gabão (Republica do)	973	Kiribati (Republica de)	761
Gambia (Republica da)	996	Coreia (Republica da)	801
Georgia (Republica da)	683	Kuwait (Estado do)	496
Alemanha (Republica Federal da)	41	Kazistão	785
Ghana	94	Kirgistão (Republica do)	788
Gibraltar	405	Lau	804
Grécia	601	Latvia (Republica de)	538
Greenland (Dinamarca)	503	Libano	494
Granada	395	Lesotho	963
Guadeloup (Departamento Francês de)	299	Libéria	997
Guam (USA)	700	Libia	901
Guatemala (Republica da)	372	Liechtenstein (Principado de)	45
Guiana (Departamento francês da)	300	Lituânia	539
Guiné (Republica da)	995	Luxemburgo	402
Guiné-Bissau (Republica da)	969	Macau	808
Guyana	295	Macedónia	597
Haiti (Republica do)	203	Madagascar	986
Hawai (USA) (DATATEL)	773	Malawi	904
Hawai (USA) (MCI/WUI)	704	Maldivas	896
Hawai (USA) (MCI/WUI)	705	Mali	985
Hawai (USA) (MCI/WUI)	708	Malta (TELEMALTA)	406
Hawai (USA) (WUH)	709	Malta (GTC)	403
Honduras (Republica das)	374	Malasia	84
Hongkong	802	Ilhas Marianas	760
Hungria (Republica da)	61	Ilhas Marshall	765
Holanda (Antilhas)	390	Martinique (Departamento francês de)	298
Holanda	44	Mauritânia (Republica Islâmica da)	974
Islandia	501	Mauritius	966
Índia (Republica da)	81	Mexico	22
Indonésia (Republica da)	73	Micronésia	764
Inmarsat Este (Oceano Atlantico)	581	Moldova	682
Inmarsat Oeste (Oceano Atlantico)	584	Monaco	42
Inmarsat (Oceano indico)	583	Mongolia	800
Inmarsat (Oceano Pacifico)	582	Montserrat	396
Irão (Republica Islâmica do)	88	Marrocos	407
Iraque (Republica do)	491	Moçambique (Republica de)	992
Irlanda	500	Mianmar	83
Israel	606	Namibia (Republica da)	908
Italia	43	Nauru (Republica de)	775
Jamaica	291	Nepal	891
Japão	72	Nova Zelandia	74

Tabela 2-5: Código de países para telex (Continuação).

País ou área geográfica	Código do País (telex)	País ou área geográfica	Código do País (telex)
Nova Caledónia	706	Somália	900
Nicarágua	375	Sri Lanka	803
Niger (Republica de)	975	Sudão (Republica de)	984
Nigeria (Republica d)	905	Suriname (Republica de)	304
Niue	776	Swasilândia	964
Noruega	56	Suíça	45
Oman	498	Suécia	54
Pakistão	82	Síria	492
Palau	763	Taiwan (China)	785
Panamá	379	Tagikistão	787
Papua Nova Guiné	703	Tanzânia	989
Paraguai (Republica do)	305	Tailândia	86
Peru	36	Togo	977
Filipinas (Republica das)	75	Tokelau	762
Polónia (Republica da)	63	Tongo	777
Portugal	404	Trinidade e Tobago	294
Porto Rico (AACR)	206	Tunísia	409
Porto Rico (MCI/WUI)	205	Turquia	607
Porto Rico (PRCA)	209	Turkmenistão	789
Porto Rico (TRT/FTC)	240	Turks e Caicos (Ilhas)	296
Qatar (Estado do)	497	Tuvalu	774
Reunião (Departamento Francês de)	961	Uganda (Republica de)	988
Roménia	65	Ucrânia	680
Rússia	64	Uruguai	32
Ruanda	909	Uzbekistão (Republica de)	786
Santa Helena	960	Wallis e Ilhas Fortuna	707
Santa Kitts e Nevis	397	Vanuatua (Republica de)	771
Santa Lúcia	398	Vaticano	504
São Vicente e Granadinas	399	Venezuela (Republica de)	31
São Marino (Republica de)	505	Vietname	805
São Tomé e Príncipe (Republica Democrática de)	967	Yemen do Norte	895
Saudita (Arábia)	495	Yemen do Sul	806
Senegal (Republica de)	906	Yugoslávia (Republica Federal de)	62
Seicheles (Republica de)	965	Zaire (Republica de)	982
Serra Leoa	998	Zâmbia (Republica de)	902
Singapura (Republica de)	87	Zanzibar (Tanzânia)	990
Salomão (Ilhas)	778	Zimbabué (Republica do)	907

Tabela 2-5: Código de países para telex (Continuação).

Código de dois dígitos	Serviço Telefónico	Comentários
00	Automático	Utiliza-se este código para fazer chamadas automáticas de telefone, facsimile e transmissão de dados em banda de base utilizando os códigos internacionais de marcação directa (IDD-International Direct Dial) dados na tabela 2-7.
11	Operador Internacional	Utiliza-se este código para obter informação do Operador Internacional do país onde a CES está situado.
12	Informação Internacional	Utiliza-se este código para obter informação sobre os assinantes localizados noutros países, excepto o país onde a CES está situada.
13	Operador Nacional	Utiliza-se este código para obter assistência para fazer ligação aos assinantes dentro do país onde está situado o CES. Nos países que não tenham um Operador Internacional, utiliza-se este código em vez do código 11.
14	Informação Nacional	Utiliza-se este código para obter informação sobre os assinantes localizados no país, no qual o CES está situado.
17	Chamadas telefónicas manuais	Este código pode ser usado via algumas CESs para chamadas telefónicas manuais, apesar de este código ser utilizado normalmente nos serviços de telex.
23	Número de telefone abreviado	Este código é usado por algumas CESs para permitir aos assinantes equipados com Inmarsat-A utilizar códigos de telefone abreviados para as suas chamadas telefónicas regulares.
31	Perguntas Marítimas	Este código pode ser utilizado para perguntas especiais tais como localização de navios, etc.
32	Informação Médica	Utiliza-se este código para obter informação médica. Alguns CESs têm ligações directas com os hospitais locais quando este código é usado.
33	Assistência Técnica	Utiliza-se este código quando se tem problemas técnicos com o terminal Inmarsat-A. A equipa técnica dos CESs tem normalmente capacidade para resolver o problema.
34	Chamadas Pessoais	Utiliza-se este código para contactar o operador para fazer uma chamada pessoal.
35	"Collect Call"	Utiliza-se este código para contactar o operador para fazer uma chamada a pagar pelo destinatário.
36	Cartão de crédito de chamadas	Utiliza-se este código para debitar o preço da chamada telefónica no cartão de crédito ou credifone.

Tabela 2-6: Código de dois dígitos para telefone.

Código de dois dígitos	Serviço Telefônico	Comentários
37	Tempo e duração	Este código deve ser marcado no início da chamada em vez do código 00 da chamada automática. Este serviço permite que o operador do SES seja avisado do tempo e da duração da chamada. Este aviso é feito por uma chamada telefônica ou mais normalmente numa mensagem de telex contendo o tempo e a duração da chamada referida.
38	Assistencia Médica	Este código deve ser usado na condição da pessoa doente ou ferida a bordo requerer a evacuação urgente, ou assistência médica a bordo do navio. Este código assegura que a chamada siga para a agência/autoridade costeira apropriada para resolver a situação.
39	Assistencia Marítima	Este código deve ser usado para obter assistência, reboque, derramamento de óleo, etc.
41	Informação Meteorológica	Este código deve ser usado pelos navios que fazem observações meteorológicas para enviar as suas observações meteorológicas. Na maioria dos casos onde este serviço é utilizável, o serviço está livre de taxas para o navio, sendo a Autoridade Meteorológica Nacional que paga as taxas.
42	Avisos à Navegação	Este código permite a ligação a uma repartição marítima para transmitir informação para o navio sobre qualquer obstáculo que possa pôr em risco a segurança da navegação, tais como naufrágios, navios à deriva, obstáculos flutuantes, radiofaróis inoperativos, icebergs, minas flutuantes, etc.
43	Informação da Posição do Navio	Este código permite a ligação a um centro nacional ou internacional apropriado, para receber informação do movimento de navios por motivos de busca e salvamento (Ex: AMVER, etc.)
6(x)	Administração Especializada	Para ser usado pelas administrações para uso especializado sendo muitas vezes usado para linhas reservadas etc. O dígito "x" a seguir ao 6 será localizado numa base nacional e normalmente não será o mesmo para serviço/linhas reservadas para mais do que uma CES.
70	Base de Dados	Este código será usado normalmente pela CES para permitir acesso automático à informação de uma base de dados, se disponível.
91	Teste Automático de Linha	Este código deve ser utilizado para teste quando se liga um modem ou um equipamento de dados em banda de base. A CES normalmente transmite o seguinte: THE QUICK BROWN FOX JUMPS OVER THE LAZY DOG 12345567890.
92	Testes de Licenciamento	Este código deve ser usado quando o navio está pronto para começar testes de licenciamento de Inmarsat-A. O código deve ser usado somente para este propósito, e depois apenas usado pelo CES pelo qual o licenciamento tenha sido atribuído.

Tabela 2-6: Código de dois dígitos para telefone (Continuação).

Pais ou área geográfica	Código do País (telefone)	Pais ou área geográfica	Código do País (telefone)
Afeganistão	93	Chad (Republica do)	235
África do Sul	27	Chile	56
Albânia (Republica da)	355	China (Republica Popular da)	86
Argélia (Republica da)	21	Colombia (Republica da)	57
África Central (Republica de)	236	Comoros (Republica Federal Islâmica)	269
Alemanha (Republica Federal da)	49	Congo (Republica do)	242
Americana (Samoa)	684	Cook (Ilhas)	682
Angola (Republica de)	244	Costa Rica	506
Anguila	1	Costa de Ivoire (Republica de)	225
Antigua e Barbuda	1	Croacia (Republica da)	385
Argentina (Republica)	54	Cuba	53
Arménia (Republica da)	7	Chipre (Republica de)	357
Aruba	297	Czech (Republica) (TNIC C)	42
Ascensão	247	Dinamarca	45
Austrália	61	Diego Garcia	246
Austrália (Territórios externos Australianos)	672	Djibouti (Republica de)	253
Austria	43	Dominicana (Republica)	1
Azerbaijão (Républica do)	994	Equador	593
Bahamas	1	Egipto (Republica Arabe do)	20
Bahrain	973	El Salvador (Republica de)	503
Bangladesh	880	Eritreia	291
Barbados	1	Espanha	34
Belarus (Républica de)	7	Estónia (Republica da)	372
Bélgica	32	Eslovenia (Republica da)	386
Belize	501	Eslovaquia (Republica da)	42
Benin (Republica do)	229	Etiopia	251
Bermuda	1	Estados Unidos da América + Porto Rico + Ilhas Virgens	1
Bhutan	975	Emiratos Arabes Unidos	971
Bolívia (Republica da)	591	Falkland (Ilhas Malvinas)	500
Bosnia Herzegovina	387	Faraó (Ilhas) (Dinamarca)	298
Botswana (Republica do)	267	Fiji (Republica do)	679
Brasil (Républica Federal do)	55	Filândia	358
Brunei Darussalam	673	França	33
Bulgária (Republica da)	359	Francesa (Polinésia)	689
Burkina Faso	226	Gabonesa (Republica)	241
Burundi (Republica do)	257	Gambia (Republica da)	220
Cambodja	855	Georgia (Republica da)	7
Camarões (Republica dos)	237	Ghana	233
Canadá	1	Gibraltar	350
Cabo Verde (Republica de)	238	Grécia	30
Cayman (Ilhas)	1	Guiné Equatorial (Republica da)	240

Tabela 2-7: Código de países para telefone.

País ou área geográfica	Código do País (telefone)	País ou área geográfica	Código do País (telefone)
Greenland (Dinamarca)	299	Liechtenstein (Principado de)	41
Granada	1	Lituânia	370
Guadeloup (Departamento Francês de)	590	Luxemburgo	352
Guam (USA)	671	Macau	853
Guatemala (Republica da)	502	Macedónia	389
Guiana (Departamento francês da)	594	Madagascar	261
Guiné (Republica da)	224	Malawi	265
Guiné-Bissau (Republica da)	245	Malasia	60
Guyana	592	Maldivas	960
Haiti (Republica do)	509	Mali	223
Honduras (Republica das)	504	Malta	356
Hongkong	852	Marianas (Ilhas)	670
Hungria (Republica da)	36	Marshall (Ilhas)	692
Holanda (Antilhas)	599	Martinique (Departamento Francês de)	596
Holanda	31	Mauritânia (Republica Islâmica da)	222
Islandia	354	Mauritius	230
India (Republica da)	91	Mexico	52
Indonésia (Republica da)	62	Micronésia	691
Inmarsat Este (Oceano Atlantico)	871	Moldova	373
Inmarsat Oeste (Oceano Atlantico)	874	Monaco	33
Inmarsat (Oceano indico)	873	Mongolia	976
Inmarsat (Oceano Pacifico)	872	Montserrat	1
Irão (Republica Islamica do)	98	Marrocos	21
Iraque (Republica do)	964	Moçambique (Republica de)	258
Irlanda	353	Mianmar	95
Israel	972	Namíbia (Republica da)	264
Italia	39	Nauru (Republica de)	674
Jamaica	1	Nepal	977
Japão	81	Nova Zelandia	64
Jordania	962	Nova Caledónia	687
Kenia	254	Nicarágua	505
Kiribati (Republica de)	686	Niger (Republica de)	227
Coreia do Norte	850	Nigeria (Republica de)	234
Coreia do Sul	82	Niue	683
Kuwait (Estado do)	965	Noruega	47
Kazaquistão (Republica do)	7	Oman	968
Kirgistão (Republica do)	7	Pakistão	92
Lau	856	Palau	680
Latvia (Republica de)	371	Panamá	507
Libano	961	Papua Nova Guiné	675
Lesotho	266	Paraguai (Republica do)	595
Libéria	231	Peru	51
Libia	21	Filipinas (Republica das)	63

Tabela 2-7: Código de países para telefone (Continuação).

País ou área geográfica	Código do País (telefone)	País ou área geográfica	Código do País (telefone)
Polónia (Republica da)	48	Tagikistão	7
Portugal	351	Tanzânia	255
Qatar (Estado do)	974	Tailândia	66
Reunião (Departamento Francês de)	262	Togo	228
Roménia	40	Tokelau	690
Rússia	7	Tongo	676
Ruanda (Republica do)	250	Trinidade e Tobago	296
Santa Helena	290	Tunisia	21
Santa Kitts e Nevis	1	Turquia	90
Santa Lúcia	1	Turkmenistão	7
São Vicente e Granadinas	1	Turks e Caicos (Ilhas)	1
São Marino (Republica de)	378	Tuvalu	688
São Tomé e Príncipe (Republica Democrática de)	239	Uganda (Republica de)	256
Saudita (Arábia)	966	Ucrânia	7
Senegal (Republica de)	221	Grã-Bretanha e Irlanda do Norte	44
Seicheles (Republica de)	248	Uruguai	598
Serra Leoa	232	Uzbekistão (Republica de)	7
Singapura (Republica de)	65	Vanuatua (Republica de)	678
Salomão (Ilhas)	677	Vaticano	379
Somália	252	Venezuela (Republica de)	58
Samoa Oeste	685	Vietname	84
Sri Lanka	94	Wallis e Futuna	681
Sudão (Republica de)	249	Yemen	967
Suriname (Republica de)	597	Yugoslávia (Republica Federal de)	381
Suasilândia	268	Zaire (Republica de)	243
Suíça	41	Zambia (Republica de)	260
Suécia	46	Zanzibar (Tanzânia)	259
Síria	963	Zimbabué (Republica de)	263
Taiwan (China)	886		

Tabela 2-7: Código de países para telefone (Continuação).

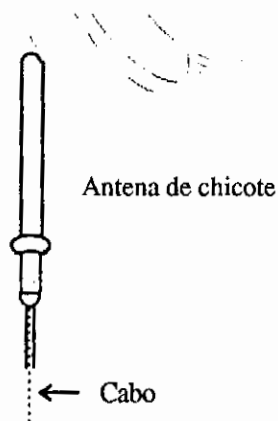
2.4 CONHECIMENTO DA CAPACIDADE DE USAR NA PRÁTICA O EQUIPAMENTO BÁSICO DE UMA ESTAÇÃO DE NAVIO

2.4.1 ANTENAS

2.4.1.1 ANTENAS DE CHICOTE PARA VHF

As antenas de VHF devem ser colocadas o mais alto possível no navio e num local, livre de obstáculos (propagação em linha de vista).

Uma vez que o comprimento de onda na banda marítima de VHF é um pouco menor que dois metros, é possível usar antenas de meio comprimento de onda.



2.4.1.2 ANTENAS MF/HF

Uma vez que os comprimentos de onda na banda marítima MF/HF (300 KHz - 30 MHz), variam de cerca de 200 metros (1500 KHz) a 12 metros (25 MHz) é claramente impossível obter ressonância usando antenas de metade ou um quarto do comprimento de onda que cubram inteiramente estas duas bandas de frequências. Em vez de se usar diferentes antenas para as diferentes frequências dentro destas bandas ou para cada uma das bandas, usa-se a mesma antena, com um comprimento físico determinado, para as duas bandas. Isto é possível, devido à utilização de circuitos sintonicos que possibilitam ressonância e dão à antena um comprimento eléctrico diferente do físico.

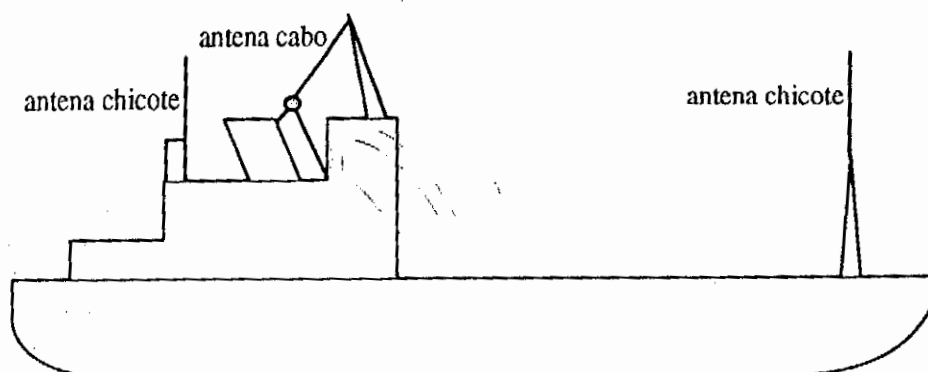
A mesma antena é então utilizada dentro destas duas bandas, independentemente de ter uma eficiência diferente nas diferentes frequências que consegue captar.

Se houver um espaço amplo entre os mastros ou entre um mastro e as superestruturas do navio, usa-se antenas de L-invertido ou de cabo. Devido à falta de espaço existente nos modernos navios, começa a utilizar-se antenas de chicote.

As transmissões duplex requerem duas antenas e que estas sejam colocadas o mais distante possível uma da outra (normalmente uma no topo do mastro de vante do navio e outra por cima da ponte de navegação).

O diagrama de irradiação de uma antena é influenciado pelas superestruturas metálicas do navio. É boa solução, quando se instalam três ou mais antenas, colocá-las assimetricamente para obter melhores diagramas de irradiação, isto é, melhores comunicações.

Todos os isoladores utilizados para desligar electricamente as antenas das estruturas metálicas, devem ser mantidos limpos, porque o sal misturado com poeira ou pó provoca condutividade eléctrica, perdendo assim as antenas a sua eficiência.



2.4.2 BATERIAS

As baterias são utilizadas nos navios como fonte de alimentação de reserva, devendo estar sempre carregadas, pois poderão vir a ser necessárias em situações de socorro ou emergência.

Uma bateria é constituída por um grupo de células químicas ou elementos ligados em série para que a soma total de elementos dê a tensão de alimentação total fornecida pela bateria. Cada célula tem uma tensão nominal.

Baterias primárias são aquelas que não podem ser recarregadas o que implica a sua substituição periódica.

Baterias secundárias também chamadas baterias recarregáveis, podem ser recarregadas e por isso usadas mais do que uma vez.

As baterias recarregáveis mais utilizadas a bordo dos navios são:

- Baterias de chumbo (lead -acid batteries);
- Baterias de NiCd (Níquel-Cádmio);
- Baterias de NiFe (Níquel-Ferro).

2.4.2.1 BATERIAS DE CHUMBO

São constituídas por placas de chumbo embebidas numa solução diluída de ácido sulfúrico, denominada electrólito, formando-se assim as células da bateria. O electrólito não ataca o recipiente onde está colocado, o qual é normalmente de ebonite, tendo dois bornes na tampa (cada elemento) que estão ligados às placas de chumbo e um orifício para saída dos gases.

Numa bateria carregada a tensão de cada elemento é cerca de dois volts, tensão esta frequentemente designada de tensão nominal da célula ou elemento. Uma bateria contendo 3 ou 6 elementos dará uma tensão de 6 e 12 volts respectivamente. Quatro baterias de 6 volts ou duas de 12 volts poderão ser ligadas em série dando uma bateria total de 24 volts.

Uma bateria deverá ter uma capacidade de alimentação elevada. A quantidade de electricidade que ela fornece na descarga mede-se em amperes-hora (Ah). Se uma bateria carregada completamente tem uma capacidade de 100 Ah, isto significa que pode fornecer 10 amperes em 10 horas , 5 amperes em 20 horas, 1 ampere em 100 horas, etc.

Quando a tensão nominal duma bateria de chumbo desce abaixo de 1,8 volts, isto é, a tensão duma bateria de 24 volts passa a ser inferior a 22 volts, esta está num nível de carga baixo, devendo ser carregada imediatamente, estando completamente descarregada quando cada elemento tiver 1,18 volts. Este valor pode diferir ligeiramente consoante o tipo de bateria devendo ser consultado o manual do fornecedor. Outra indicação do nível de carga duma bateria de chumbo é a densidade do seu electrólito que pode ser medida com um densímetro.

2.4.2.2 BATERIAS DE NiCd

Estas baterias são formadas por elementos em que o polo positivo é de níquel e o negativo de cádmio, sendo normalmente muito robustas e com uma longa duração.

A tensão nominal por elemento destas baterias é de 1,4 volts e de 1,2 volts quando estão descarregadas.

O nível de carga destas baterias não pode ser determinado com o densímetro. A densidade é quase a mesma nas situações de carga e descarga (cerca de 1,17-1,19 volts). Quando estão à carga a tensão nominal atinge 1,6-1,7 volts.

2.4.2.3 BATERIAS DE NiFe

O polo negativo destas baterias é o ferro.

A tensão nominal por elemento destas baterias é de cerca de 1,8 volts.

A densidade é quase invariável durante a descarga não podendo por isso ser usada para determinar o nível de descarga.

2.4.2.4 REGRAS GERAIS DE UTILIZAÇÃO DAS BATERIAS

As regras gerais para utilizar baterias são:

- Ler e seguir cuidadosamente as instruções referentes às baterias;

- Manter sempre as baterias carregadas;
- Não utilizar correntes de carga e descarga mais fortes do que as recomendadas pelo fabricante;
- Não sobrecarregar as baterias. Seguir sempre o conselho do fornecedor;
- Manter todos os contactos limpos com vaselina ou outro produto adequado;
- Manter o topo das baterias limpo e seco. Limpá-lo após a carga;
- Colocar as baterias num local seco mantendo a sua base sempre seca.

As baterias terão uma maior duração, se forem conservadas bem carregadas e com o electrólito a um nível correcto.

Para se tirar maior rendimento das baterias, recomenda-se que sejam observadas as indicações seguintes:

- O nível do electrólito, deve estar sempre a um centímetro de altura em relação à parte superior das placas; se necessário adicionar água destilada;
- As baterias devem ser verificadas com frequência, com a ajuda de um densímetro (baterias de chumbo), para se determinar o seu estado de carga;
- Deve ser retirado todo do circuito o elemento da bateria que esteja em estado duvidoso;
- Deve ser substituído por electrólito com a mesma densidade no caso de derrame do electrólito;
- Cumprir os regimes de carga e descarga indicados pelo fabricante;
- Conservar a bateria bem limpa e seca exteriormente e os terminais protegidos com vaselina ou outro produto qualquer.

Durante a carga para evitar que o gás libertado se inflame, devem-se tomar as precauções seguintes:

- Dar a carga à bateria num local arejado;

- Não aproximar lume da bateria;
- Não ligar nem desligar os terminais da bateria;
- Ter cuidado com o electrólito devido ao ácido sulfúrico.

2.4.2.5 CARGA DAS BATERIAS

Devem ser carregadas a partir de dispositivos fornecedores de energia existentes no navio.

Nos dispositivos de carga modernos diferentes modos de carga podem ser usados. Normalmente, os modos “trickle charge”, “normal charge” e “boost charge”.

O modo “trickle charge” utiliza uma corrente de carga muito pequena que compensa internamente as perdas na bateria.

O modo “boost charge” utiliza uma corrente de carga muito forte, a qual poderá prejudicar a vida útil da bateria, se ultrapassar as especificações do fabricante.

É muito importante que a carga seja efectuada de modo a obter e utilizar os valores de tensão e correntes prescritos. Para baterias de chumbo de 24 volts a tensão de carga deverá atingir os 26,8 volts e para baterias de NiCd deverá atingir 32 volts.

- *Como regra geral uma bateria deve ser carregada com uma corrente de 0,05 x capacidade da bateria (Ah com 20 horas de tempo de descarga). Isto significa que uma bateria que forneça 120 Ah deverá ser carregada com uma corrente de $0,05 \times 120 = 6$ A.*

CAPITULO III

3. SUBSISTEMAS GMDSS

3.1 **RADIOBALIZAS DE EMERGÊNCIA LOCALIZADORAS DA POSIÇÃO** (*EPIRB's - Emergency Position Indicator Radio Beacon*)

O objectivo fundamental de uma radiobaliza do GMDSS é a de fornecer a indicação da localização dos sobreviventes em caso de sinistro. Por outro lado constitui um segundo método de alerta de socorro do sistema. A activação de uma radiobaliza geralmente não é feita a bordo de um navio ou aeronave, mas sim na água ou nas embarcações salva-vidas. A utilização da radiobaliza proporciona às autoridades em terra a recepção e localização da fonte de transmissão, podendo ser implementados de imediato os procedimentos de busca e de salvamento.

Outro propósito importante do sistema é o de proporcionar uma resposta rápida aos alertas de socorro e numa escala global.

As radiobalizas podem ser activadas manualmente ou automaticamente quando em flutuação livre, em caso de emergência. No GMDSS existem 3 tipos de radiobalizas:

- Radiobalizas por satélite de 406 MHz e 121,5 MHz do sistema Cospas-Sarsat;
- Radiobalizas por satélite na banda-L do sistema Inmarsat-E;
- Radiobalizas de VHF no canal 70.

Algumas radiobalizas incluem a possibilidade de incorporarem adicionalmente um equipamento respondedor de radar e em certos casos também a integração com um equipamento de posicionamento.

3.2 RADIOBALIZAS 406 MHZ E 121,5 MHZ DO SISTEMA COSPAS-SARSAT

As radiobalizas do sistema Cospas-Sarsat são uma importante ajuda aos sistemas de busca e de salvamento, integradas no serviço internacional de satélite, sendo utilizados 3 tipos de localizadores. As radiobalizas do sistema Cospas-Sarsat operam em 2 frequências respectivamente 406 MHz e 121,5 MHz. A IMO (Organização Marítima Internacional) decidiu que as radiobalizas por satélite de flutuação livre passem a ser um requisito obrigatório, dentro dos regulamentos do GMDSS.

O sistema Cospas-Sarsat é constituído por uma constelação de satélites de baixa altitude e de órbita polar, de forma a providenciarem uma cobertura global. O significado das órbitas polares é que à medida que a terra roda, a trajectória do satélite passa através de diferentes partes da terra em cada movimento de translação. Supondo apenas um satélite, a cobertura total da superfície terrestre é obtida como se houvesse dois movimentos separados: o movimento do satélite na sua órbita polar Norte-Sul e o movimento de rotação da terra Oeste-Este.

No entanto o sistema Cospas-Sarsat é constituído por diversos satélites em órbitas polares e em diferentes planos orbitais. Deste modo o tempo entre passagens de satélites em qualquer ponto da superfície terrestre é em média de 90 minutos e providenciando uma cobertura global a alertas de socorro.

Os satélites comunicam com uma rede de estações terrenas, conhecidas por terminais de utilizadores locais LUT's (*Local User Terminals*) que transferem os alertas de socorro e dados de localização das radiobalizas, para as autoridades de busca, através dos centros de controlo de missão MCC (*Mission Control Centers*). As autoridades de busca e de salvamento SAR (*Search And Rescue*) devem estar localizadas nos centros de coordenação de busca RCC (*Rescue Coordination Centers*) ou nos pontos de contacto de busca e de salvamento SPOC (*Search and rescue Point Of Contact*), para em qualquer eventualidade, ao receberem estas informações deverão ter todas as facilidades para a rápida implementação dos procedimentos de busca.

Os 3 tipos de radiobalizas por satélite utilizados pelo sistema Cospas-Sarsat são:

- EPIRB (*Emergency Position Indicator Radio Beacon*) é uma radiobaliza de emergência para a indicação da posição e utilizada pelas embarcações marítimas;
- ELT (*Emergency Locator Transmitter*) são transmissores de emergência para a localização, utilizados pelos aviões e aeronaves;
- PLB (*Personal Locator Beacon*) são radiobalizas de localização pessoal, utilizadas em diversas aplicações terrestres.

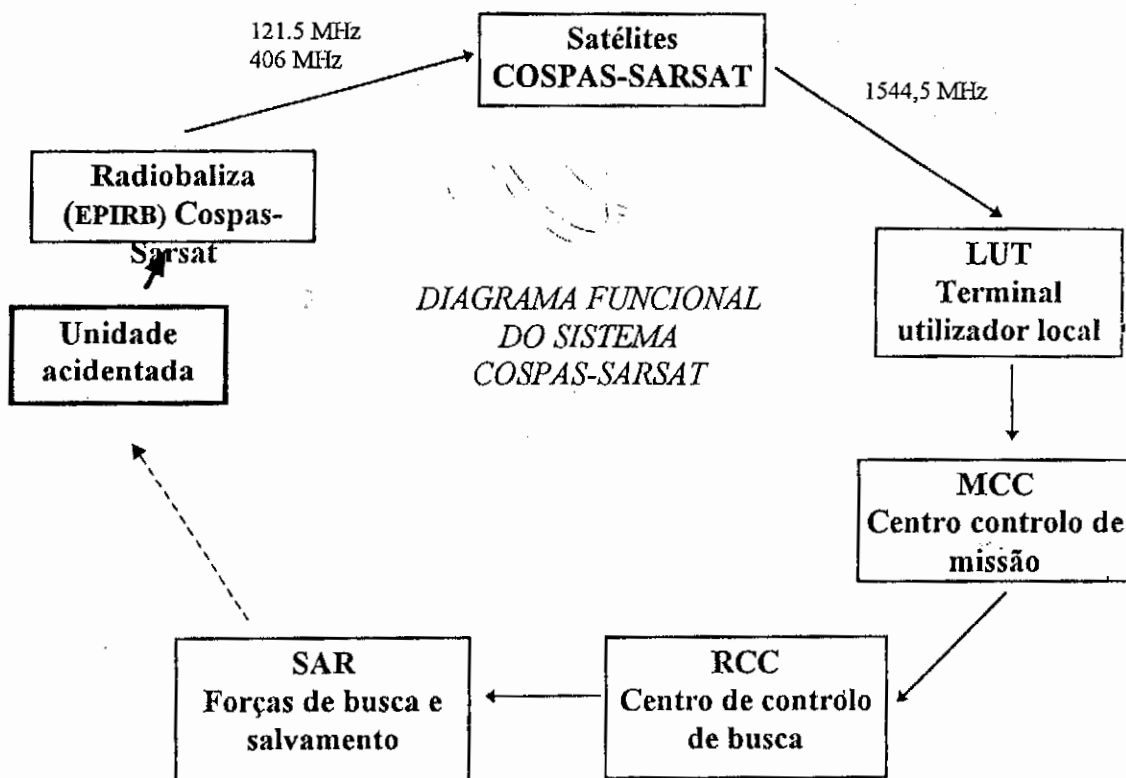


Fig.3.1 - Diagrama funcional da radiobaliza do sistema Cospas-Sarsat.

Quando activadas as radiobalizas transmitem um sinal de socorro que é recebido pelo satélite na sua órbita polar, o qual retransmite o sinal para uma estação terrena LUT, a qual processa o sinal recebido e determina a localização da radiobaliza. Seguidamente a estação terrena LUT alerta o centro de coordenação de busca RCC através do centro de controlo de missão MCC, desencadeando as operações de busca e salvamento.

Actualmente o sistema comporta 20 LUT's operacionais, localizadas em 12 países, estando planeadas mais 13 LUT's para entrar brevemente em operação. Existem também 19 MCC's operacionais.

A transmissão das radiobalizas do sistema Cospas-Sarsat contém códigos de identificação e pelo emprego de técnicas de medição do desvio Doppler, a LUT pode determinar a sua localização, sendo esta informação passada posteriormente aos centros de coordenação de busca RCC's.

3.2.1 MODOS DE COBERTURA DO SISTEMA COSPAS-SARSAT

Dois modos são usados para a detecção e localização das radiobalizas do sistema Cospas-Sarsat:

- O primeiro é chamado modo local e opera com radiobalizas na frequência de 406 MHz e 121,5 MHz;
- O segundo modo opera apenas com radiobalizas na frequência de 406 MHz e é denominado de cobertura global.

3.2.1.1 Modo local em 406 MHz

Este sistema utiliza o processamento de dados do seguinte modo: Quando o satélite recebe o alerta de socorro das radiobalizas, o desvio Doppler é medido e a informação digital é recuperada do sinal recebido. O tempo é anotado e processado em informação digital, sendo retransmitido para uma LUT dentro do horizonte do satélite e em tempo real. Estes dados são também armazenados pelo satélite para futuras transmissões para terra. A utilização de 4 satélites de órbita polar permite em média, notificações com atrasos máximos de 90 minutos no modo local.

3.2.1.2 MODO LOCAL EM 121,5 MHz

Neste modo o satélite possui equipamento de retransmissão que envia o sinal proveniente das radiobalizas directamente para terra. Se uma LUT e uma radiobaliza estiverem "visíveis" ao satélite, isto é dentro do seu horizonte de "visão" o sinal é recebido e processado de imediato, caso contrário perde-se.

3.2.1.3 MODO GLOBAL EM 406 MHZ

Este sistema permite que os sinais de socorro recebidos pelos satélites sejam armazenados na memória do satélite e posteriormente difundidos a todas as LUT's à medida que estes orbitam a terra. Com este método cada radiobaliza pode ser localizada por todas as LUT's do sistema Cospas-Sarsat. O tempo médio de notificação neste modo de operação é actualmente de aproximadamente 90 minutos, mas será menor se forem empregues mais satélites, conforme está previsto.

3.2.2 RADIOBALIZAS DE 406 MHz

Estas radiobalizas podem ser activadas manualmente ou automaticamente, tendo sido projectadas especificamente para operar com os satélites deste sistema e devem de realizar as seguintes funções:

- Enviar séries de sinais com duração e periodicidade definida, os quais contêm informação digital codificada, a partir da qual qualquer MCC pode rapidamente determinar:
 - ⇒ Identificação do navio ou da aeronave;
 - ⇒ País de origem da unidade em perigo;
 - ⇒ Natureza do sinistro ocorrido.

Uma opção adicional permite à mensagem da radiobaliza incluir a posição do navio, obtida a partir de um equipamento receptor de indicação da posição, existente no navio.

3.2.3 INFORMAÇÕES GERAIS DO SISTEMA COSPAS-SARSAT

O programa Cospas-Sarsat é dirigido por um secretariado localizado nos escritórios da IMO em Londres. Inicialmente o sistema era dirigido por um grupo de países (Canadá, França, Rússia e USA) que o implementaram. Posteriormente mais de 20 países entraram na colaboração e implementação final do sistema. A rede de estações terrenas é em muitas ocasiões descrita como segmento terrestre do sistema. O segmento

espacial é constituído pelos satélites, os quais têm sido concebidos e postos em órbita em grande parte pelos Estados Unidos e pela Rússia.

Embora o sistema Cospas-Sarsat desempenhe um papel importante no GMDSS, o sistema não se destina exclusivamente para a utilização marítima, podendo servir qualquer organização SAR procedente de terra, do mar ou ar.

A rápida localização dos sobreviventes após um sinistro é de grande importância e de acordo com estudos efectuados, mostra-se que a taxa de sobrevivência aumenta se o salvamento for efectuado dentro de poucas horas após a ocorrência do sinistro.

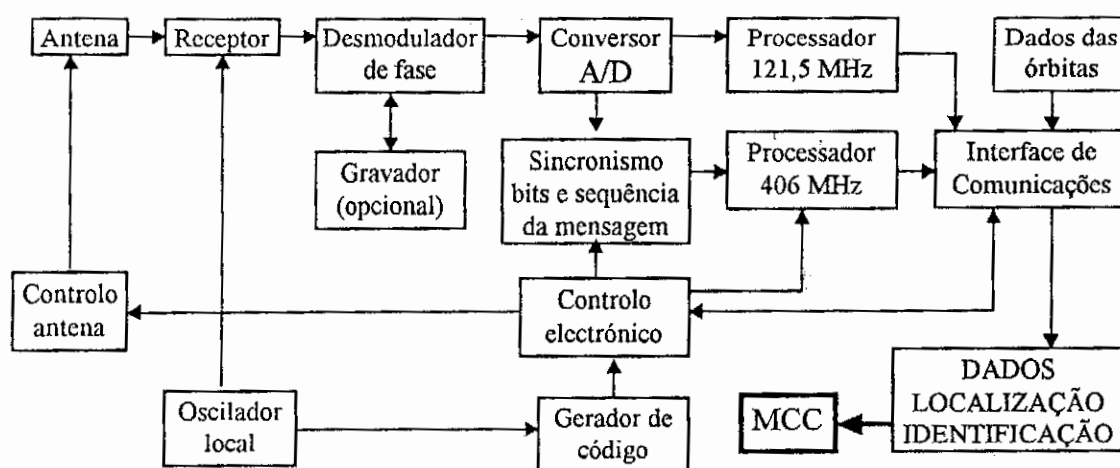


Fig.3.2 - Diagrama de funcionamento de uma LUT.

A maioria das LUT's e MCC's disponíveis em todo o mundo, possuem um elevado nível de redundância no segmento terreno do sistema, reduzindo o tempo necessário à distribuição dos dados do alerta de socorro e do envio de unidades de busca para localização do sinistro. Contudo Existe o risco de que informação excessiva possa ser distribuída, estando presentemente a ser implementado um plano de distribuição de dados, afim de se evitar repetições excessivas da mesma informação.

As radiobalizas que operam em 406 MHz têm uma cobertura global. O rigor da sua localização a partir das medições por efeito Doppler efectuadas pelas LUT's é tipicamente inferior a 5 Km. No entanto para as radiobalizas de 121,5 MHz o erro pode atingir os 20 Km.

Como já foi referido passou a ser obrigatório (desde 1 Agosto de 1993) a existência de radiobalizas a bordo de navios com mais de 300 toneladas de arqueação bruta.

A função primária das radiobalizas de 121,5 MHz é proporcionar um meio de comunicação de emergência para localização, utilizando uma frequência do serviço aeronáutico. No entanto é de notar que a área de cobertura das radiobalizas de 121,5 MHz não é global, embora cobrindo muitas áreas costeiras. Mapas de cobertura estão disponíveis nas publicações do sistema Cospas-Sarsat, podendo ser pedidos ao secretariado Cospas-Sarsat.

Por recomendação da IMO, a maioria das radiobalizas de 406 MHz também transmitem na frequência de 121,5 MHz.

3.2.4 CENTROS DE CONTROLO DE MISSÃO, MCC'S

Todos os centros de controlo de missão do sistema Cospas-Sarsat estão interligados pela rede internacional de telefone de telex ou de transmissão de dados. As funções primárias de cada MCC são as seguintes:

- Recolher, armazenar e separar dados provenientes das LUT's e de outros MCC's;
- Proporcionar a transferência de dados dentro do sistema;
- Providenciar os RCC's ou SPOC's com os dados da mensagem do alerta de socorro e da localização;
- Providenciar um sistema de informação à LUT.

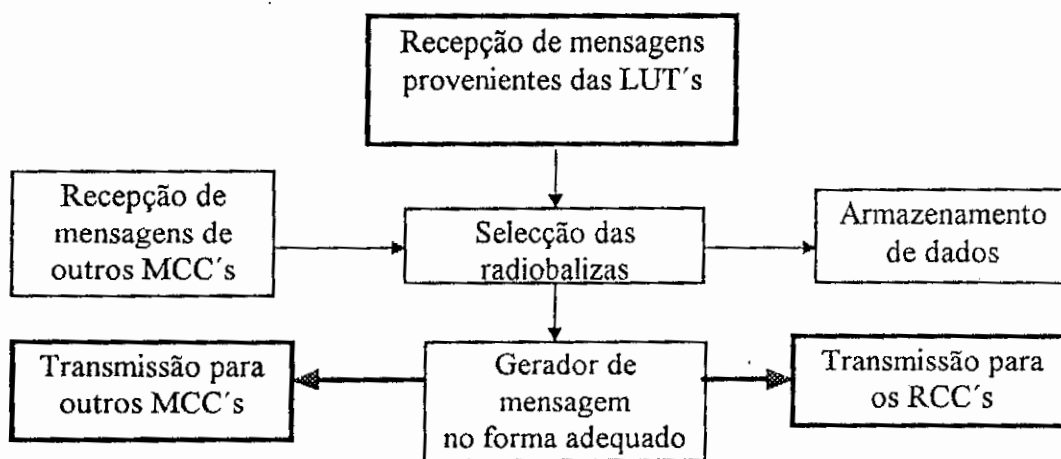


Fig.3.3 - Diagrama das principais funções do MCC.

Para se assegurar do desempenho operacional do sistema Cospas-Sarsat, ocasionalmente são realizados exercícios a nível mundial.

3.2.5 SEGMENTO ESPACIAL - INFORMAÇÕES GERAIS

O segmento espacial do sistema Cospas-Sarsat é constituído por uma constelação que tem rondado os 6 satélites (3 Cospas chamados de NADEZDA e 3 Sarsat chamados NOAA), no entanto este numero pode varia pela entrada em funcionamento de novos satélites ou pela desactivação de outros. Todos os satélites estão providos com equipamentos de comunicações para receber nos 406 MHz e 121,5 MHz. Os satélites transmitem para as LUT's na banda-L na frequência de 1544,5 MHz.

À medida que os satélites efectuam a sua órbita ao redor da terra, cada satélite observa uma superfície terrestre de 4000 Km de largura.

3.2.6 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

Dos principais requisitos a que as radiobalizas de 406 MHz devem de obedecer, destacam-se os seguintes:

1. Possuir meios adequados de prevenção de falsos alertas;
2. Assegurar a sua estanquicidade a uma profundidade de 10 m, no mínimo durante 5 minutos, para protecção dos circuitos eléctricos;
3. Libertação e activação automática e garantia de fluabilidade qualquer que seja o estado do mar;
4. Possibilidade de activação e desactivação manual;
5. Possibilitar uma indicação de emissão de sinal;
6. Possibilidade de teste, sem recurso aos satélites;
7. Deve ser construída em material de cor amarela/alaranjado e com tiras reflectoras;
8. Possuir uma luz de presença, activada pela escuridão;
9. Não se deteriorar pela água do mar ou por petróleo e ser resistente à acção prolongada do sol;
10. Possuir baterias com capacidade de operação durante um período mínimo de 48 horas;
11. Possibilidade de operação em temperaturas de -20°C a 55°C, em águas geladas, ou com ventos até 100 nós;

12. Poder suportar temperaturas entre -30°C e 65°C dentro da caixa de protecção ou no suporte preso à estrutura do navio;
13. Possibilidade de ser activada por controlo remoto desde a ponte;
14. Suportar o balanço forte e as vibrações provenientes da progressão do navio;
15. Deve libertar-se automaticamente até uma profundidade de 4 m e com uma inclinação do navio até 45° ;
16. Deve ter afixado no corpo exterior um resumo das instruções de funcionamento e a data de validade das baterias.

3.2.7 ESTRUTURA DA MENSAGEM DIGITAL

As radiobalizas do Cospas-Sarsat podem ser codificadas para um formato de “mensagem curta” ou para um formato opcional de “mensagem longa”:

- O formato da “mensagem curta” inclui um único numero de identificação, que contém a identificação da estação de navio, ou da aeronave, ou de outro utilizador. Pode também fornecer informações adicionais do dispositivo de radio-localização disponível, tipo de utilizador, se tem respondedor de radar ou qualquer outra informação desejada;
- O formato da “mensagem longa” é opcional e fornece todas as informações necessárias ao cumprimento integral dos requisitos do GMDSS, dando informação do rumo, velocidade, tipo de sinistro e tempo de activação da radiobaliza, de acordo com as recomendações da IMO;

Um código de correcções de erros é utilizado qualquer que seja o tipo de mensagem.

3.3 RADIOBALIZA (EPIRB) DE BANDA-L DO SISTEMA INMARSAT-E

As radiobalizas de banda-L (1,6 GHz) do sistema Inmarsat-E, estão projectadas para indicarem de uma forma rápida a localização de um sinistro, pela utilização de um dos 4 satélites da Inmarsat. Este tipo de radiobalizas constituem uma alternativa às radiobalizas do sistema Cospas-Sarsat nas áreas A1, A2 e A3, não sendo possível a sua utilização na área A4, devido às latitudes elevadas.

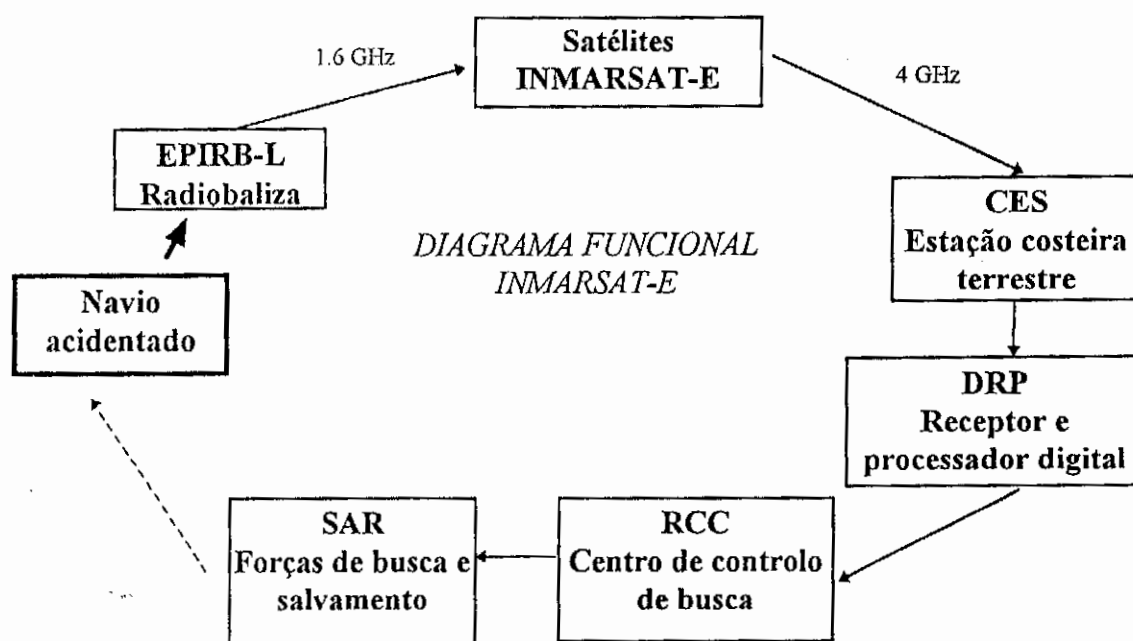


Fig.3.4 - Diagrama funcional da radiobaliza de banda-L do sistema Inmarsat-E.

3.3.1 MENSAGEM DE SOCORRO

As radiobalizas que equipam o navio podem ser de flutuação livre ou portáteis. Quando uma radiobaliza é activada, inicia a transmissão do alerta de socorro e da mensagem de socorro, a qual contém as seguintes informações:

- A identificação do navio (MMSI constituído por 9 algarismos);
- A Posição do navio (de preferência actualizada automaticamente de um equipamento de posicionamento do navio, em geral o GPS);

- O tempo da última actualização da posição;
- A natureza do sinistro ocorrido;
- O rumo do navio;
- A velocidade do navio;
- O tempo de efectuação da transmissão;
- Série de bits de correcção de erros.

Técnicas especiais de transmissão e de recepção são empregues afim de se minimizar a potência de transmissão e o consumo de energia da radiobaliza. A mensagem é repetida 12 vezes em cada minuto e durante um período de 5 minutos de transmissão (para satélites Inmarsat da segunda geração), ou de 10 minutos caso sejam utilizadas duas frequências (para satélites Inmarsat da primeira e da segunda geração). Por sua vez o período de transmissão de 5 ou de 10 minutos é repetido 15 vezes num intervalo de 48 horas após a activação. As primeiras 4 transmissões são efectuadas dentro das 4 primeiras horas e as seguintes são efectuadas com intervalos de 4 horas.

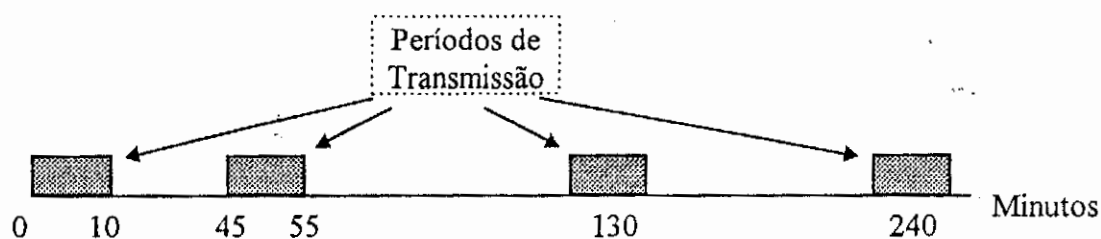


Fig.3.5 - Intervalos de transmissão da radiobaliza após ter sido activada.

Nas estações costeiras terrenas LES, existe equipamento digital que processa o alerta de socorro e faz o seu seguimento automático para o centro de coordenação de busca RCC apropriado.

3.3.2 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

As radiobalizas do sistema Inmarsat-E, de acordo com as resoluções da IMO devem:

1. Poder transmitir alertas de perigo para os satélites da Inmarsat;

2. Estarem preparadas para se soltarem automaticamente, flutuarem e funcionarem nas condições mais adversas;
3. Possuírem as características técnicas apropriadas, definidas anteriormente;
4. Possuir meios adequados para evitar a sua activação inadvertidamente;
5. Assegurar a sua estanquicidade a uma profundidade de 10 m, no mínimo durante 5 minutos, sem que os circuitos eléctricos sejam afectados;
6. Activação automática depois da sua libertação também automática;
7. Actualização automática dos dados da posição do navio na mensagem de socorro;
8. Activação e desactivação manual;
9. Ter qualquer forma de indicação da emissão de sinal;
10. Poder flutuar em quaisquer condições de mar;
11. Suportar o impacto na água a uma altura de 20 m sem que se danifique;
12. Possibilitar a realização de testes sem recurso aos satélites;
13. Aspecto externo de cor amarela/laranja e com tiras reflectoras;
14. Possuir uma luz indicadora de presença, activada automaticamente pela escuridão;
15. Ser resistente à exposição solar prolongada e imune à água do mar e ao petróleo;
16. Possuir baterias com capacidade de operação da transmissão durante 40 minutos, ou de pelo menos 48 horas, caso exista a possibilidade de actualização de dados automaticamente;
17. Possibilitar outras facilidades, nomeadamente a inclusão de um respondedor de radar;
18. Operar a temperaturas compreendidas entre -20°C e 55°C , em zonas geladas e com ventos até 100 nós;
19. Suportar temperaturas, quando dentro da caixa protectora, entre -30°C e 65°C ;
20. Ter a possibilidade de controlo remoto desde a ponte do navio;
21. Poder suportar balanços fortes e os diversos tipos de vibrações devidos ao movimento do navio;
22. Qualquer ligação à radiobaliza, de alimentação ou de interface de dados, deverá ser resistente à corrosão e protegido contra qualquer interrupção accidental.

3.4 RADIOBALIZA (EPIRB) DE VHF CANAL 70

Para os navios que naveguem exclusivamente na área A1, é-lhes permitida a utilização de radiobalizas que operam na banda de VHF no canal 70, constituindo uma alternativa às radiobalizas do sistema Cospas-Sarsat ou às radiobalizas da Inmarsat-E.

3.4.1 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

A radiobaliza deverá flutuar e estar instalada na embarcação de forma que em caso de afundamento se possa desprender e iniciar o seu funcionamento automaticamente. As principais características a que deve obedecer a radiobaliza são:

1. Fácil activação, mesmo por pessoas não qualificadas;
2. Possuir meios para prevenir possíveis activações inadvertidamente;
3. Projectada de forma a assegurar um bom funcionamento das partes eléctricas a uma profundidade de 10 metros durante pelo menos 5 minutos e com uma variação de temperatura de 45°C do ponto de instalação ao ponto de imersão;
4. Possuir activação automática após libertação e flutuação;
5. Possuir activação e desactivação manual;
6. Possuir uma indicação de que se encontra a emitir;
7. Capacidade de flutuação e de estabilidade em todas as condições de mar;
8. Não sofrer danificações ao ser lançada a alturas de 20 metros;
9. Possibilidade de teste e de operacionalidade, sem emitir radiação;
10. Ter cor amarelo alaranjado e revestida de material reflector;
11. Possuir uma corda, para fácil captação após a sua libertação;
12. Possuir um indicador luminoso com baixo factor de ciclo, para marcar a sua presença durante a noite;
13. Não deve de ser afectada pela água do mar ou por petróleo;
14. Resistente à deterioração após prolongada exposição ao sol;
15. As baterias devem de ter capacidade no mínimo para 48 horas de funcionamento;
16. Deverá suportar temperaturas entre -20°C e +55°C com bom funcionamento;
17. Deverá suportar temperaturas entre -30°C e +65°C quando embalada.

Das principais características técnicas salienta-se:

- A radiobaliza de VHF opera com chamada selectiva digital DSC na frequência de 156,525 MHz canal-70, usando a classe de emissão G2B;
- A potência de saída deve de ser no mínimo de 100 mW;
- O ritmo de transmissão é de 1200 bps;

O formato da mensagem DSC a transmitir pela radiobaliza deverá mencionar a natureza do sinistro, as coordenadas e o tempo de actualização dessas coordenadas e o modo de comunicação pretendido. Os sinais de alerta devem ser transmitidos por séries, cada qual com 5 sequências DSC sucessivas, após o que se segue um intervalo de repouso com a duração T_n segundos.

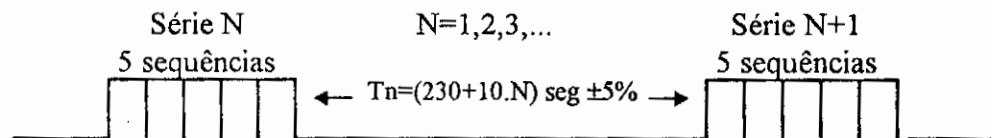


Fig.3.6 - Método de transmissão da radiobaliza de VHF.

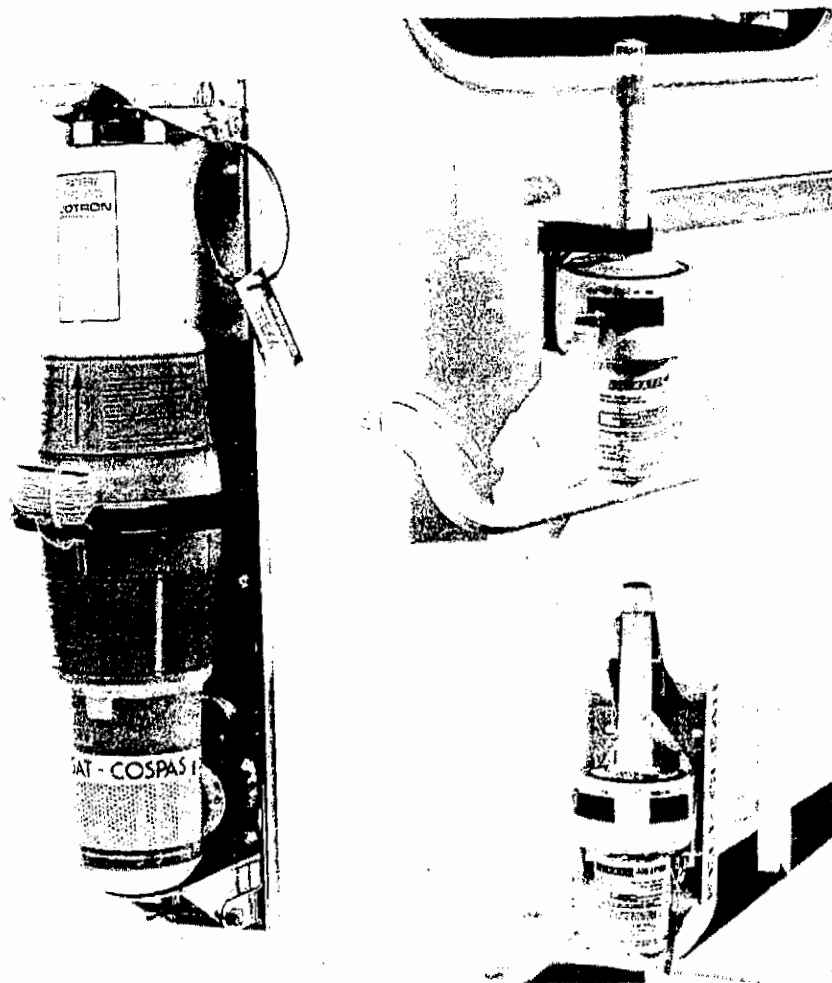


Fig.3.7 - Radiobalizes utilizadas no GMDSS

3.5 RESPONDEDOR DE RADAR - "SART"

A finalidade dos respondedores de radar, também conhecidos por "transponder" ou SART (*Search And Rescue Transponder*) é o de indicar a posição de pessoas ou de navios acidentados. O respondedor de radar é um dispositivo que deve ser levado para as embarcações salva-vidas no caso de abandono do navio. O respondedor de radar quando ligado, apenas transmite sinais quando interrogado por sinais de radares de outros navios ou de aeronaves e que operem na mesma banda de frequências (9 GHz - 3 cm). Em princípio o respondedor de radar deve responder a sinais de interrogação de radares localizados a 5 milhas náuticas de distância, mas depende muito das condições de propagação, da potência do sinal, da altura da antena e do estado do mar. Um alarme audível ou uma pequena luz é incorporado no equipamento, que sinaliza a presença de sinais de interrogação, de forma a que as pessoas em perigo tenham a certeza que um navio ou aeronave de busca se encontra a curta distância.

3.5.1 SINAIS SART A MÉDIA DISTÂNCIA

Quando o respondedor de radar é activado transmite um sinal que varre uma banda de frequências (de 9,2 GHz a 9,5 GHz), de forma a ser recebido por qualquer embarcação de busca e salvamento. O sinal recebido pela embarcação de busca tem o formato de doze pontos em linha igualmente espaçados, os quais indicam a direcção do respondedor de radar.

3.5.2 SINAIS SART A CURTA DISTÂNCIA

Quando um navio de busca se encontra a curta distância (a menos de 1 milha) de um respondedor de radar, os lóbulos laterais da antena do seu radar causam uma transformação dos pontos iniciais visualizados no indicador do radar em arcos de circunferências concêntricas. A distâncias já muito curtas os arcos transforma-se em circunferências concêntricas, que indicam ao navio de busca que o respondedor de radar se encontra muito próximo. No entanto os pontos iniciais do respondedor de

radar podem ser recuperados reduzindo o ganho do receptor de radar. A localização exacta do respondedor de radar é justamente o primeiro ponto recebido, ou seja o ponto a menor distância do observador do radar.

3.5.3 FACTORES QUE AUMENTAM A VISIBILIDADE DO RESPONDEDOR DE RADAR (SART)

O respondedor de radar de radar deve estar localizado o mais alto possível na embarcação salva-vidas. Os comandos do radar do navio ou aeronave de busca devem estar da seguinte forma:

- O ganho de recepção deve estar no máximo;
- O eliminador de interferências de mar (*sea clutter* ou *STC*) deve estar desligado (ou no mínimo);
- A escala do radar deve ser seleccionada na distância julgada apropriada e de forma a dar ao receptor a maior largura de banda disponível;
- O receptor de radar deve ser dessintonizado para que os ecos falsos (tal como os de retorno de mar) sejam reduzidos;
- Ao aproximar-se do respondedor de radar o ganho do receptor do radar pode ser reduzido afim de eliminar os arcos concêntricos e deve reduzir-se a escala das distâncias afim de se localizar a posição exacta do respondedor de radar .

3.5.4 INFORMAÇÕES IMPORTANTES

Os navegantes devem ter em mente que modificando os comandos do radar, como já foi referido anteriormente, o desempenho deste equipamento terá grandes perdas nos ecos normais. Assim um radar que está a ser utilizado para as operações de busca de um respondedor de radar, não deve ser usado para tarefas de navegação.

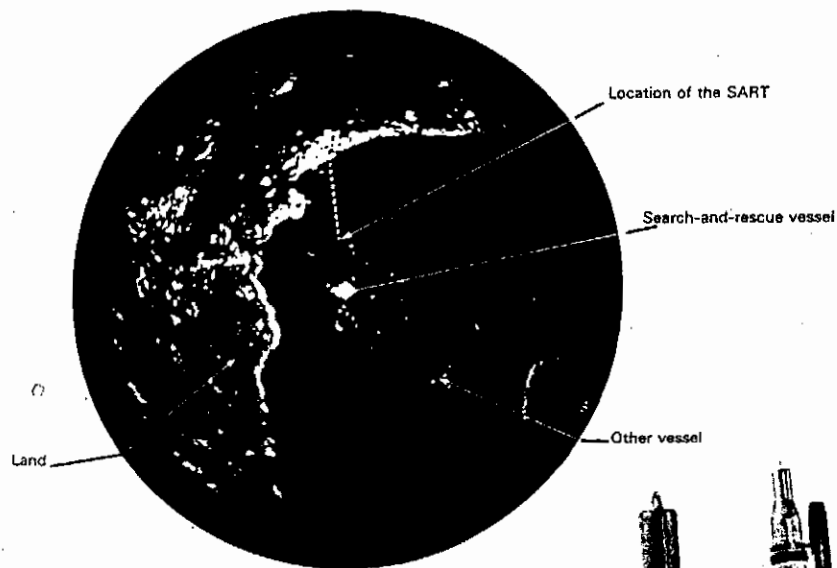
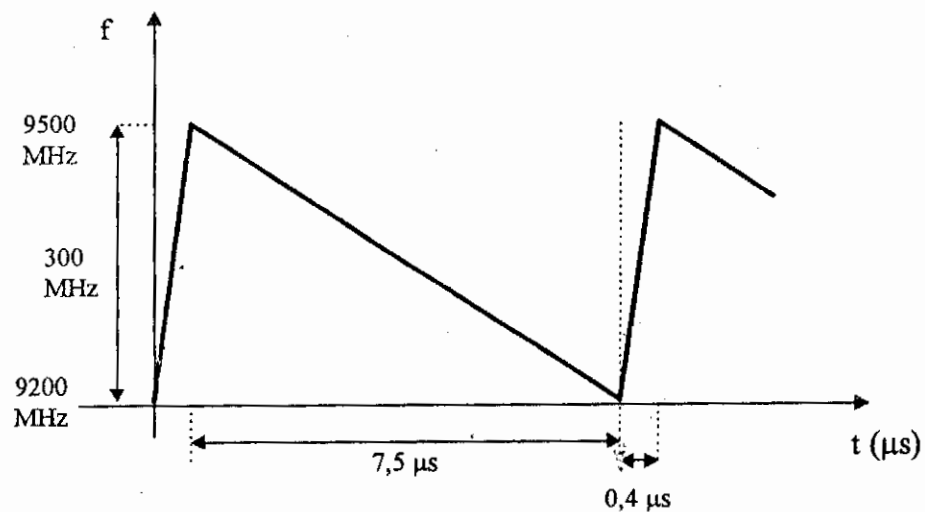
Na maioria dos radares a largura da banda é também seleccionada automaticamente em função das escalas escolhidas.

Após a primeira visualização dos sinais do respondedor de radar, caso seja necessário deve aumentar-se a escala do radar.

3.5.5 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

De acordo com a recomendação da IMO, as características mínimas para os respondedores de radar são as seguintes:

1. Frequência de varrimento compreendida entre 9200 MHz a 9500 MHz;
2. Polarização horizontal;
3. Variação de varrimento nominal de $5\mu\text{s}$ por 200 MHz;
4. O sinal de resposta deve consistir em 12 varrimentos;
5. Formato do varrimento em dente de serra, com varrimento directo de $7,5\mu\text{s} \pm 1\mu\text{s}$ e tempo de retorno do varrimento de $0,4\mu\text{s} \pm 0,1\mu\text{s}$. A resposta deve começar com o retorno do varrimento.
6. Duração nominal da transmissão dos impulsos de $100\mu\text{s}$;
7. EIRP não inferior a 400 mW (equivalente a +26 dBm);
8. Sensibilidade efectiva da recepção, deve ser melhor que -50 dBm (equivalente a $0,1\text{ mW/m}^2$);
9. Tempo de operação de 96 horas de recepção, seguida de 8 horas de transmissão, sendo continuamente interrogado com uma frequência de repetição de impulsos de 1 KHz;
10. Escalas de temperatura de funcionamento: em operação de -20°C a 55°C , na caixa protectora de -30°C a 65°C ;
11. Tempo de recuperação após a excitação deve ser inferior a $10\mu\text{s}$;
12. Altura efectiva da antena maior ou igual a 1 m;
13. Atraso entre a recepção do sinal do radar e o início da transmissão deve ser inferior a $0,5\mu\text{s}$;
14. Largura do feixe vertical da antena: no mínimo de $\pm 12,5^\circ$ relativo ao respondedor de radar na posição horizontal;
15. Largura do feixe azimutal da antena: omnidirecional dentro de $\pm 2\text{ dB}$.



Antenna/Electronic unit

Tron SART with optional rod mounting kit

Tron SART with standard bulkhead mounting bracket.

Tron SART separated with connector cable attached. (Life boat mounting)

Battery/Indicator unit

Fig.3.8 - Modo de funcionamento do respondedor de radar.

3.6 INFORMAÇÃO DE SEGURANÇA MARÍTIMA

3.6.1 CONCEITOS GERAIS

As informações de segurança marítima, (MSI) incluem avisos à navegação (mal funcionamento, ou o estabelecimento de luzes, sinais sonoros, bóias e outras ajudas à navegação), e meteorológicos, boletins meteorológicos e alertas de socorro.

Para assegurar que os MSI, fossem recebidos por todos os navios, a IMO e a Organização Hidrográfica Internacional (IHO), estabeleceram um Serviço Mundial de Avisos aos Navegantes (WWNWS).

Os oceanos foram divididos em 16 áreas, designadas por NAVAREAS (área geográfica marítima, estabelecida com o objectivo de coordenar a transmissão de avisos à navegação), existindo, por cada área, um país responsável pelas emissões de informação de segurança em ondas decamétricas (HF).

Portugal está inserido na NAVAREA II, cujo país responsável é a França.

As difusões são coordenadas segundo o plano das áreas NAVAREA, e pertencendo as informações de interesse a cada área. As informações costeiras e locais são deixadas à iniciativa dos estados costeiros. Os boletins meteorológicos não são considerados nestas duas situações e dependem da Organização Meteorológica Mundial (WMO), que coordena o trabalho das várias administrações meteorológicas nacionais.

O GMDSS, veio alargar consideravelmente as difusões das informações, abrangendo simultaneamente as informações das áreas NAVAREAS, os avisos costeiros e os boletins meteorológicos.

As difusões são realizadas de modo automático e integram 3 serviços:

1. NAVTEX - para avisos costeiros;
2. INMARSAT SAFETYNET (EGC) - para longa distância e zonas não cobertas pelo NAVTEX;
3. HF NBDP - para longa distância, utilizando características similares ao NAVTEX.

As difusões são feitas a intervalos regulares e sistematicamente, nas águas costeiras e nas zonas oceânicas (NAVAREAS).

A coordenação é exigida conjuntamente a nível internacional pela IMO, UIT, IHO, WMO e os estados.

Os detalhes de operação das estações que transmitem as informações de segurança marítima, devem ser indicadas nas listas das estações de radiodeterminação e serviços especiais, publicada pela UIT, com intervalos a designar pela secretaria geral e com a publicação de suplementos trimestrais.

Para a difusão em ondas decamétricas (HF), são emitidas em radiotelegrafia de impressão directa (NBDP), no modo FEC, nas seguintes frequências:

- 4210 KHz
- 6314 KHz
- 8416.5 KHz
- 12576 KHz
- 16806.5 KHz
- 19680.5 KHz
- 22376 KHz
- 26100.5 KHz

A difusão por via satélite é transmitida na banda 1530 - 1545 Mhz. Em NAVTEX será em 518 KHz.

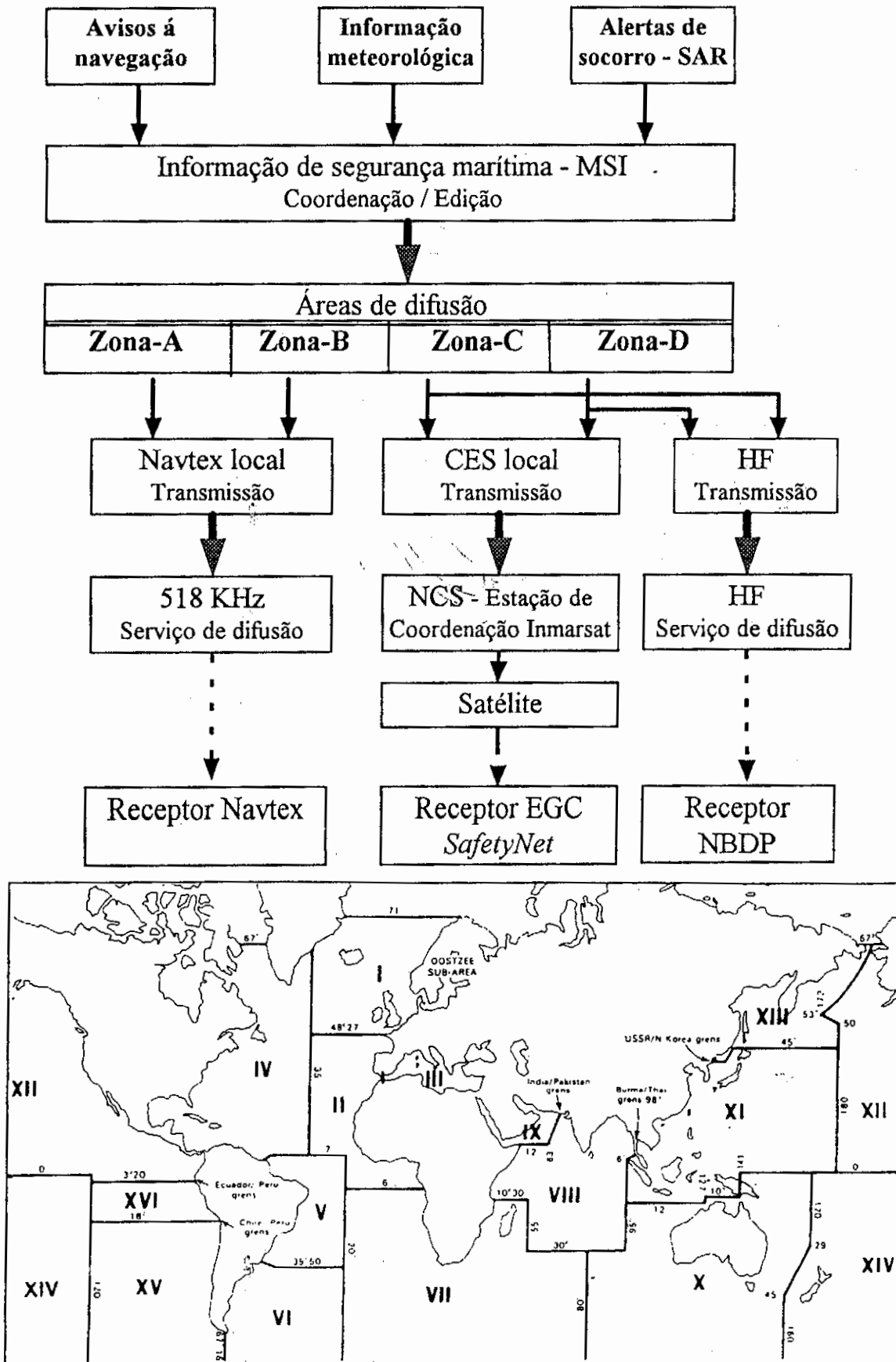


Fig. 3.9 - Organização do sistema de difusão de segurança marítima e Navareas.

3.6.2 NAVTEX

A designação do sistema automático de comunicações NAVTEX deriva das palavras inglesas Navigational Warnings Radiotelex. Trata-se de um sistema de informação de segurança marítima que compreende boletins meteorológicos, avisos aos navegantes e informações urgentes, incluindo informações de busca e salvamento (SAR).

Este sistema utiliza a recepção automática a bordo, até uma distância de 400 milhas da costa, por intermédio de radiotelegrafia de impressão directa (NBDP), numa frequência dedicada de 518 kHz (NAVTEX INTERNACIONAL).

Também foram atribuídas a frequência 490 kHz que só poderá ser utilizada no NAVTEX NACIONAL, isto é, a difusão das mensagens em língua nacional (só depois de 1/2/99) e a frequência 4209.5 kHz, que deverá ser utilizada nos países situados nas zonas tropicais e sub-tropicais, devido ao forte ruído atmosférico existente naquelas áreas que limita fortemente o alcance nas frequências de ondas médias (MF), também utilizada para o NAVTEX NACIONAL.

O NAVTEX vem substituir o sistema convencional de transmissão deste tipo de informações, que, desde o princípio deste século, utilizava a radiotelegrafia e a partir dos anos 50, a radiotelegrafia.

Estes métodos de transmissão necessitam de um operador qualificado e têm o inconveniente de ficar dependentes da atenção prestada por este operador e do seu conhecimento das várias frequências e horários de emissão. Por vezes, certas informações não eram recebidas a tempo, o que podia causar graves sinistros marítimos. Outro grave inconveniente é a possibilidade de deturpação das mensagens (mais fácil de ocorrer na emissão em radiotelegrafia).

O conceito geral do sistema NAVTEX que poderá ser utilizado por navios de todos os tamanhos e diferentes tipos está ilustrado na fig. 1.

Detalhes do serviço de radiofusão NAVTEX existente são publicadas na lista das estações que efectuam serviços especiais e radiodeterminação, publicada pela UIT, sendo reeditada a intervalos determinados.

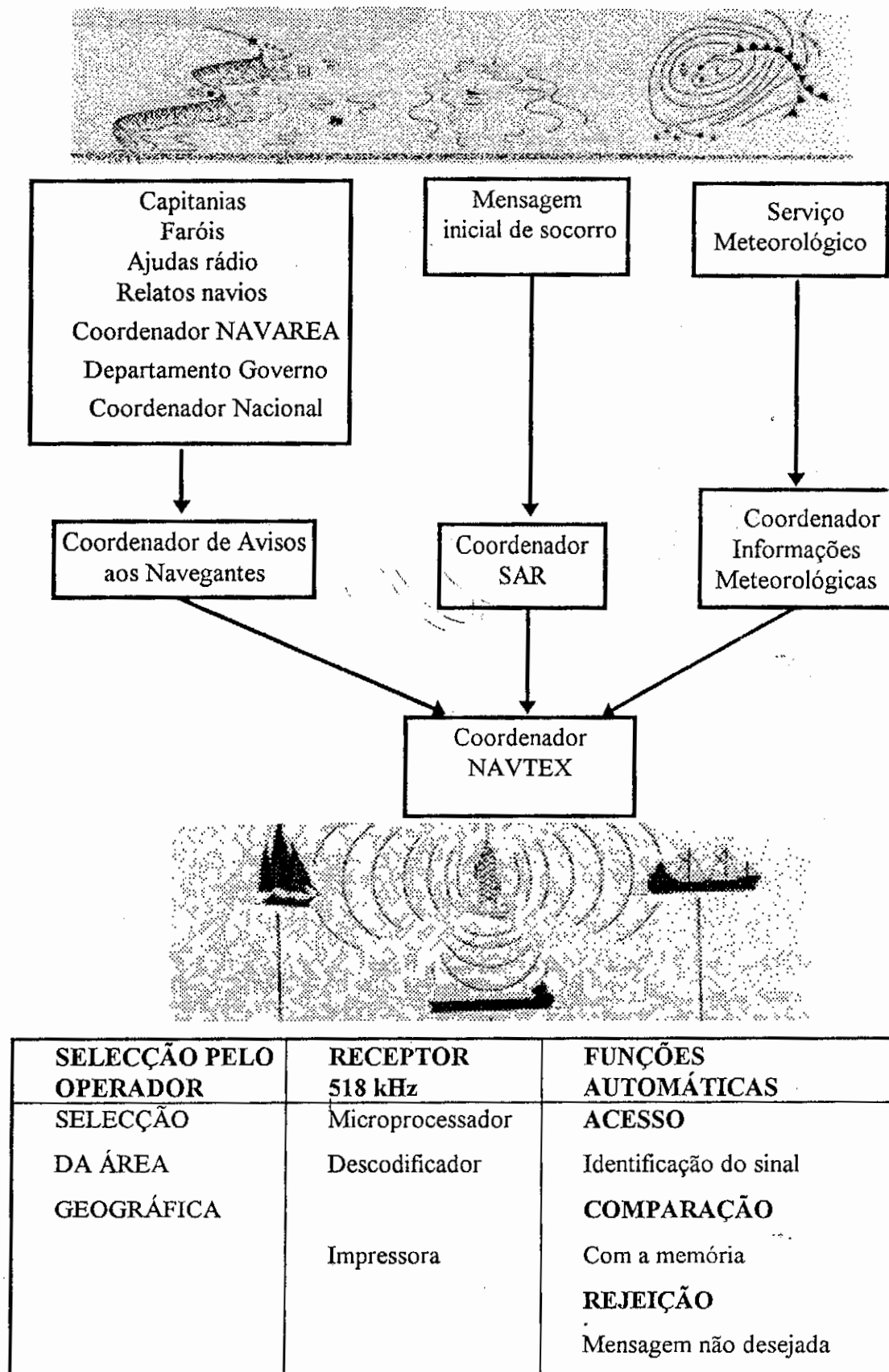


Fig. 3.10 - conceito básico do serviço Navtex.

3.6.2.1 CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA

Como principais características do sistema, pode-se realçar o seguinte:

1. as estações transmissoras são agrupadas por NAVAREAS;
2. um código (B1 B2 B3 B4), que existe no preâmbulo de cada mensagem;
3. O operador poderá seleccionar os tipos de mensagens que desejar receber
4. O facto de certas classes de informações marítimas, tais como avisos aos navegantes e meteorológicos e mensagens de busca e salvamento, não poderem ser rejeitadas pelo operador de bordo, com a finalidade de se assegurar, que nos navios seja sempre recebida a informação essencial para a segurança da navegação.
5. O operador poderá escolher as mensagens de uma só estação que sirva a área em que navega, ou ainda, de outras estações desde que estejam ao seu alcance e apropriadas às suas conveniências de navegação.

O receptor está localizado na ponte do navio, o que habilita o oficial de quarto a ter permanente conhecimento das informações de segurança marítima e mensagens de busca e salvamento.

O receptor é de pequenas dimensões, de operação silenciosa, sendo controlado por microprocessador. Possui alarme para assinalar a recepção de certas mensagens, e não recebe as mensagens que já tenham sido difundidas. Tem memória para armazenamento das mensagens recebidas por períodos de 48 a 72 horas, consoante a marca do equipamento. A sua alimentação poderá ser feita pela rede de energia principal do navio, e, se esta falhar, por baterias. Deverá estar sempre ligado, quando o navio estiver a navegar nas zonas onde há uma cobertura do sistema NAVTEX.

Quando um carácter é recebido mutilado, devido às interferências de ruído, ele será impresso com um "*". Quando os caracteres mutilados excederem 33%, a mensagem será rejeitada. As mensagens, devido ao sistema NAVTEX ser um serviço internacional, têm um formato padrão, como se mostra:

ZCZC B1 B2 B3 B4
ORIGEM DA MENSAGEM
TEXTO DA MENSAGEM
NNNN

Cada mensagem começa sempre com o grupo de quatro letras **ZCZC**, que é o indicativo de começo, e sincronização da mensagem, seguido de um preâmbulo constituído por um grupo de quatro caracteres (**B1B2B3B4**).

O fim da mensagem é indicado pelo grupo **NNNN**.

- **CARACTER B1 DE IDENTIFICAÇÃO DO EMISSOR**

O caracter **B1**, consiste numa só letra, de **A** a **Z**, que identifica cada estação transmissora, e é usado para seleccionar a estação desejada e rejeitar as que não se pretendem (o operador escolhe a estação desejada, colocando no receptor a letra respectiva). A IMO escolhe este caracter com uma sequência alfabética em cada região NAVAREA não existindo duas estações com o mesmo caracter na mesma região, como se pode ver no mapa abaixo.

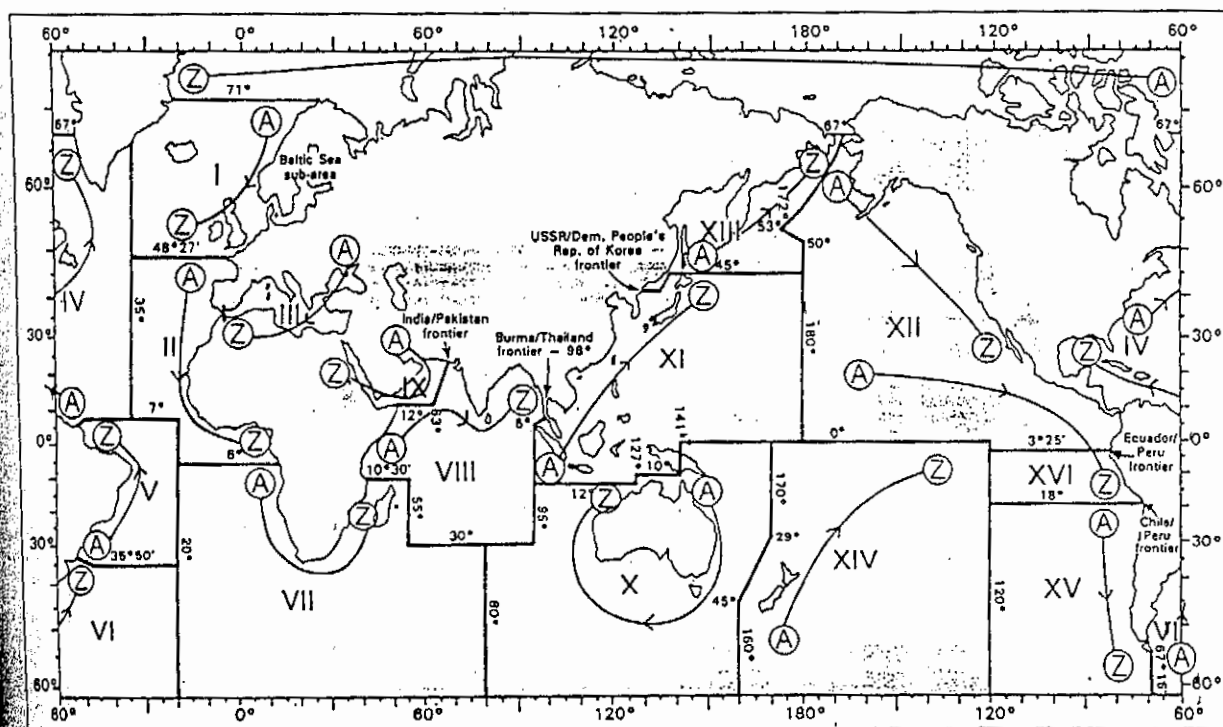


Fig. 3.11 - Organização do sistema de difusão Navtex.

A mínima distância entre dois emissores com o mesmo caracter B1 deverá ser a suficiente para assegurar que um receptor de navio nunca esteja ao alcance das duas estações; com o mesmo horário, ao mesmo tempo.

A IMO, estabeleceu um painel coordenador, onde dividiu por cada zona NAVAREA, as estações em 4 grupos, tendo cada grupo 6 estações, tendo a duração de cada transmissão 10 minutos. atribuído em cada 4 horas.

As estações radionavais "Comandante Nunes Ribeiro" no continente, e a da "Horta" nos Açores, transmitem a radiodifusão NAVTEX, periodicamente, de 4 em 4 horas, como se pode verificar no quadro 1.

Quadro 1 - Horário (UTC), de transmissão NAVTEX NAVARREA II

NAVAREA II	CARACTER B1	HORÁRIO
LISBOA	R	0250, 0650, 1050, 1450, 1850, 2250
AÇORES	F	0050, 0450, 0850, 1250, 1650, 2050

• CARACTER B2 DE IDENTIFICAÇÃO DE ASSUNTO DA MENSAGEM

O caracter B2 é usado para o receptor identificar as diferentes classes de mensagens, que interessem ao navio e rejeitar as desnecessárias. As letras identificadoras dos assuntos são os seguintes:

- A - Avisos à navegação;
- B - Avisos de tempestades;
- C - Informações sobre gelos;
- D - Informações de busca e salvamento marítimo e avisos de ataques piratas;
- E - Radiodifusões meteorológicas;
- F - Mensagens de informação de portos (serviço de pilotagem);
- G - Mensagens de informação do "Deca Navigator";
- H - Mensagens de informação do "Loran C";
- I - Mensagens de informação do "Omega";
- J - Mensagens de informação do "SATNAV";
- K - Mensagens de informação de ajudas electrónicas à navegação;
- L - Avisos aos navegantes;
- Z - Inexistência de serviço (serve para aferir o receptor).

As mensagens de tipo **A, B, D e L** não podem ser rejeitadas pelo receptor, e accionam o alarme do mesmo. Se o operador desejar desligar o alarme para as mensagens tipo **A, B e L** poderá fazê-lo premindo o botão de "alarm off", mas para as mensagens tipo **D** o alarme manter-se-á sempre activo.

As mensagens do tipo **L**, são uma continuação do grupo **A**.

Os caracteres **V, W, X e Y** são para serviços especiais atribuído pelo painel NAVTEX.

- **CARACTERES B3B4 IDENTIFICADORES DA NUMERAÇÃO DAS MENSAGENS NAVTEX**

Os caracteres **B3 e B4** indicam o número da mensagem (numeração de 01 a 99), de cada assunto, identificado pelo carácter **B2**.

Ao atingir o número 99 a numeração recomeça de novo em 01. Quando necessário, os avisos aos navegantes com o carácter **B2 = L**, pode ser utilizado, quando haja excesso, no carácter **B2 = A**.

Certas mensagens são designadas pela série 00 que indica tráfego urgente (mensagem inicial de socorro ou aviso de tempestade) e serão recebidas (impressas no equipamento) esteja ou não o receptor programado para elas.

Segue-se na mensagem NAVTEX a data, hora, o mês e ano (a hora utilizada é o UTC). Vindo depois o texto em inglês

Exemplo de um boletim meteorológico, emitido pela estação radionaval "Comandante Nunes Ribeiro" de Lisboa.

ZCZC RE24

30 0550 JUL 90

MONSANTORADIO

NO WARNINGS

WEATHER SUMMARY 300000 UTC

HIGH 1025 32N25W

STATIONARY NO CHANGE

FORECAST VALID TO 310800 UTC

FROM RIVER MINHO TO CAPE CARVOEIRO:

**NORTHWEST 3 BECOMING 4 TO 5 BY THE
AFTERNOON, NORTHWEST SWELL 2 METRES
FROM CAPE CARVOEIRO TO CAPE S.VICENTE:
NORTHWEST 3 BECOMING 4 TO 5 BY THE
AFTERNOON NORTHWEST SWELL 2 METERS
FROM CAPE S.VICENTE TO RIVER GUADIANA:
NORTH 2 TO 3 SOUTHEAST SWELL 1 METER.
NNNN**

Exemplo de um aviso à navegação, referente à mesma estação:

**ZCZC RA97
29 0247 JUL 90
MONSANTORADIO
PORTUGAL - SOUTH COAST
PORTIMÃO HARBOUR
BUOY NR 1 (LF NR 465) UNLIGHT
SINCE 290130 JUL
NNNN**

3.6.2.2 CONTROLO DA INFORMAÇÃO PELAS ESTAÇÕES NAVTEX

As mensagens são transmitidas pelas estações pela ordem inversa de recepção, isto é, a última a ser recebida deverá ser a primeira a ser transmitida.

As mensagens de cancelamento deverão ser radiodifundidas só uma única vez.

Os avisos aos navegantes que contêm avisos locais não são difundidos no NAVTEX.

Os avisos aos navegantes que digam respeito aos avisos costeiros e avisos de NAVAREA, são normalmente repetidos em cada transmissão de horário, enquanto estiverem em vigor.

Os avisos importantes e de carácter urgente para a navegação devem ser transmitidos logo que recebidos e nas subsequentes radiodifusões seguintes.

Os boletins meteorológicos para as áreas NAVTEX são radiodifundidos 2 vezes por dia.

As informações de serviço de pilotagem, só são radiodifundidas para alterações temporárias do serviço de pilotagem pelo que poderá incluir mensagens que notifiquem o movimento ou suspensão temporária de um serviço de pilotagem, devido ao mau tempo, ou a outro factor. São informações só para os navios que se aproximem de um porto.

3.6.2.3 O SERVIÇO NAVTEX EM PORTUGAL

O serviço NAVTEX em Portugal tem os seguintes coordenadores:

O Instituto Hidrográfico, que é o coordenador de avisos aos navegantes e, ao mesmo tempo, o coordenador Nacional do NAVTEX.

Tem como função organizar e controlar os avisos aos navegantes e de também controlar, a informação a ser radiodifundida e o funcionamento do serviço NAVTEX.

O Instituto Nacional de Meteorologia que arranja e controla a informação meteorológica a ser radiodifundida.

As mensagens relativas aos alertas de socorro são fornecidas pelos coordenadores SAR em cada região de busca e salvamento marítimo nacional, isto é, um no centro de coordenação de busca e salvamento em Lisboa, (Continente e Madeira) e outro no centro coordenador de busca e salvamento em Ponta Delgada (Açores).

O Centro de Comunicações da Armada, em Lisboa e a estação Radionaval da Horta nos Açores, controlam todas as mensagens, através de um receptor NAVTEX.

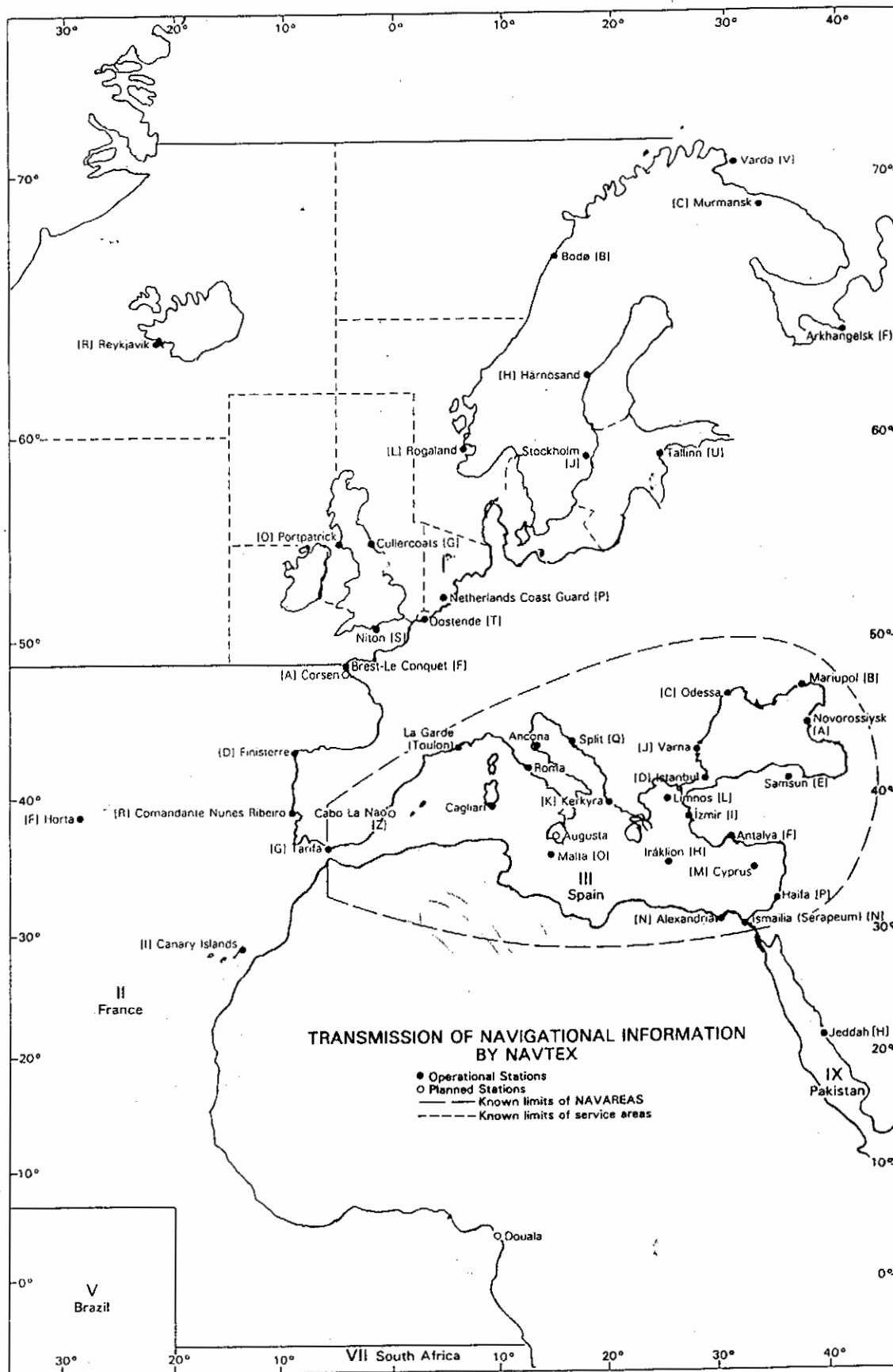


Fig. 3.12 - Navareas I, II e III.

3.6.2.4 PRIORIDADES DA INFORMAÇÃO

Existem três prioridades de mensagens, que são usadas para indicar a ordem de radiodifusão das mensagens pelas estações do serviço NAVTEX:

- **VITAL** - Para transmissão imediata;
- **IMPORTANT** - Para transmissão no primeiro período de silêncio (período entre duas transmissões);
- **ROUTINE** - Para radiotransmissão nos horários normais.

Estas indicações não serão transmitidas pelas estações do serviço NAVTEX.

As mensagens **VITAL** e **IMPORTANT** deverão ser repetidas, no mínimo, no período seguinte do horário da estação.

As mensagens **VITAL**, incluem as informações de extrema urgência, como os alertas de socorro e levarão o carácter **B2=D**, com a finalidade de alertar os navios para a situação de socorro. O uso dos caracteres **B3B4=00** é apropriado para as mensagens de socorro.

As mensagens **IMPORTANT**, incluem todas as informações de carácter urgente, como seja, um aviso meteorológico sobre um iminente temporal.

As mensagens **ROUTINE**, incluem todas as informações aos navegantes e os boletins meteorológicos.

A IMO recomenda que o receptor NAVTEX seja ligado 8 horas antes de qualquer navio sair de um porto, para assegurar que sejam recebidas todas as informações de segurança marítima.

Os boletins meteorológicos e os avisos aos navegantes não têm de ser anotados no diário da estação, como acontece no sistema actual

3.6.3 O SERVIÇO DE CHAMADA DE GRUPO ALARGADA, EGC

A chamada de grupo alargada, EGC foi desenvolvida pela Inmarsat, permitindo o endereçamento automático de mensagens a grupos de embarcações pré-defenidos em área geográficas fixas ou variáveis. As mensagens oriundas dos serviços de informação de segurança marítima de qualquer parte do mundo são difundidas para cada região oceânica através da estação costeira CES apropriada e de acordo com a prioridade de socorro, urgência, segurança ou rotina.

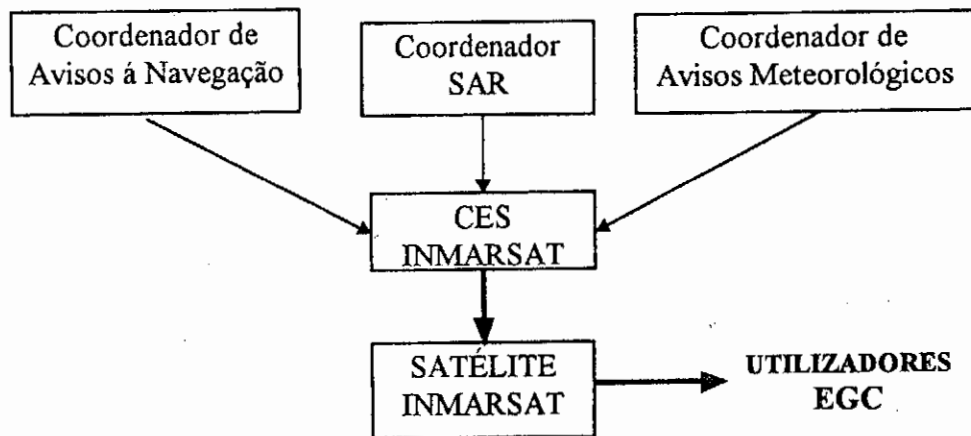


Fig. 3.13 - Conceito básico do serviço de chamada de grupo alargada EGC.

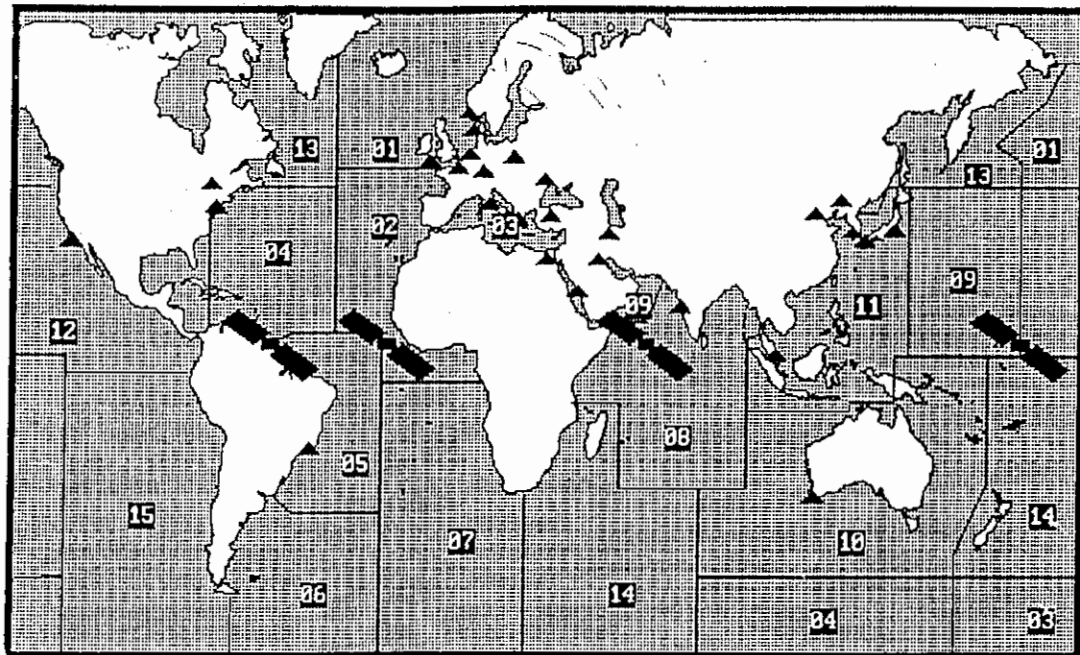


Fig.3.14 - Navareas EGC para Inmarsat.

O sistema EGC "*SafetyNet*", permite uma difusão global de avisos regionais ou locais á navegação, de avisos e boletins meteorológicos e do alerta de socorro de terra para navio, em qualquer região com cobertura de satélite Inmarsat. Além da cobertura das áreas oceânicas, o serviço também pode facultar um serviço de Navtex costeiro, onde não seja possível o se torne muito dispendioso o seu funcionamento em MF. A recepção das mensagens pode ser feita utilizando um receptor dedicado, ou através de um receptor integrado num equipamento SES Inmarsat.

3.6.4 A IMPRESSÃO DIRECTA EM BANDA ESTREITA

A impressão directa em banda estreita NBDP, consiste numa técnica utilizada entre um navio e um terminal de telex internacional, ou entre estações de navios e estações costeiras, ou na difusão de avisos. Nos dois primeiros casos o sistema funciona no modo de correcção de erros por pedido de repetição A-ARQ (*Automatic Request Repeat*) e no ultimo caso, para a difusão funciona com correcção de erros sem via de retorno no modo B-FEC (*Forward Error Correction*).

A velocidade de modulação tem um ritmo de 100 bit/s e o sistema utiliza um código de detecção de erros de sete dígitos.

No modo A-ARQ, a estação que chama e a estação chamada, durante o processo de estabelecimento da comunicação, devem permanecer como estação principal e estação secundária, até que se verifique todo o escoamento do tráfego, permitindo deste modo a repetição de caracteres mal recebidos.

No serviço de difusão de informação de segurança marítima, existem canais de comunicação dedicados, uma frequência em cada banda, obrigando a receptores específicos para o seu funcionamento. Este método constitui uma alternativa ao serviço EGC da Inmarsat, encontrando-se em fase de implementação.

O equipamento de NBDP deverá:

1. Possuir meios de codificar e descodificar mensagens;
2. Possuir meios de escrita e de verificação de mensagens a serem transmitidas;
3. Possuir meios de armazenamento de mensagens recebidas.
4. Não deverá ser fácil ao utilizador alterar dados das mensagens recebidas.

CAPÍTULO IV

4. PROCEDIMENTOS PARA AS COMUNICAÇÕES DE SOCORRO E SEGURANÇA EM GMDSS

4.1 GENERALIDADES

As comunicações que asseguram em caso de socorro e segurança, reportam-se à utilização das radiocomunicações terrestres em MF, HF e VHF e nas comunicações espaciais.

O alerta de socorro é lançado por intermédio de um satélite, quer em prioridade absoluta nas vias de comunicação gerais, quer nas frequências exclusivas de socorro e segurança, ou ainda pelo meio da chamada selectiva digital (DSC), nas frequências de MF, HF e VHF.

O alerta de socorro não pode ser emitido sem autorização do Comandante do navio.

Todas as estações que recebam um alerta de socorro emitido por DSC, devem cessar imediatamente toda a emissão susceptível de causar interferências no tráfego de socorro e ficarem à escuta até que tenha sido acusada a recepção do alerta.

Alerta de socorro

A emissão de um alerta de socorro indica que uma unidade móvel (navio, aeronave) ou uma pessoa se encontra em perigo grave e eminente e requer ajuda imediata. O alerta de socorro é uma chamada selectiva digital usando um formato de chamada, nas bandas utilizadas para as radiocomunicações terrestres, ou sobre a forma de uma mensagem de socorro, em que, neste caso, ela é enviada por estações espaciais.

O alerta de socorro fornece a identificação da estação em perigo e a sua posição. Pode também fornecer informações sobre a natureza do perigo, o tipo de assistência requerida e a hora em que estas informações foram registadas.

4.1.1 Transmissão do alerta de socorro

4.1.1.1 Transmissão do alerta de socorro por uma estação de navio ou uma estação terrena de navio

Os alertas de socorro emitidos no sentido navio-terra são utilizados para alertar os centros de coordenação de salvamento (RCC), via uma estação costeira ou uma estação terrena costeira (CES), que um navio está em perigo. Estes alertas são baseados na utilização de transmissões via satélite (de uma estação terrena de navio ou de uma EPIRB de satélite) e dos serviços terrestres (de uma estação de navio).

O alerta de socorro navio-navio é utilizado para alertar outros navios que se encontram na vizinhança do navio em perigo. Ele será dado usando a chamada selectiva digital nas bandas VHF e MF. Adicionalmente, pode ser utilizada em HF.

4.1.1.2 Retransmissão de um alerta de socorro no sentido terra-navio.

Uma estação ou um centro de coordenação de salvamento (RCC), que recebe uma chamada de socorro deve transmitir, via um relé, um pedido de socorro terra-navio dirigindo-o, ou a todos os navios, ou a um grupo determinado de navios, ou a um navio específico, utilizando os meios de satélite e/ou os terrestres.

O relé do alerta de socorro deve ter a identificação da unidade móvel em perigo, a sua posição e qualquer outra informação que poderá facilitar o salvamento.

4.1.1.3 Transmissão de um alerta de socorro por uma estação que não está em perigo.

Uma estação do serviço móvel, ou móvel por satélite, que oíça que uma unidade móvel está em perigo, deverá iniciar e emitir um alerta de socorro em qualquer dos seguintes casos:

- Quando a unidade móvel em perigo não está em condições de emitir o alerta de socorro;

- Quando o Comandante do navio que não está em perigo, considerar que uma ajuda suplementar seja necessária.

Uma estação que retransmita um alerta de socorro, deve indicar que não se encontra em perigo.

4.2 RECEPÇÃO E RECONHECIMENTO DOS ALERTAS DE SOCORRO

4.2.1 Procedimentos para o reconhecimento da recepção do alerta de socorro

Os reconhecimentos poder-se-ão dar pelos seguintes métodos:

- DSC;
- Via satélite (INMARSAT);
- Radiotelefonia;
- Telegrafia de impressão directa (NBDP).

O reconhecimento de um alerta de socorro transmitido por uma estação de navio, ou de uma estação terrena de navio, é dado em radiotelefonia da seguinte maneira:

- Sinal de socorro MAYDAY;
- Indicativo de chamada ou outra identificação da estação que emite a mensagem de socorro (transmitido 3 vezes);
- THIS IS ou DE (utilizando as palavras do código DELTA ECHO, em caso de dificuldade de idioma);
- Indicativo de chamada ou outra identificação da estação que acusa a recepção (transmitido 3 vezes);
- RECEIVED ou RRR (soletrado com o auxílio do código fonético, ROMEO, ROMEO, ROMEO, em caso de dificuldade de idioma);
- Sinal de socorro MAYDAY.

Exemplo:

MAYDAY

BRATRISLAVA BRATRISLAVA BRATRISLAVA

THIS IS

METHONI METHONI METHONI

RECEIVED MAYDAY

O reconhecimento de um alerta de socorro transmitido por uma estação de navio, em telegrafia de impressão directa, é dado da seguinte maneira:

- Sinal de socorro MAYDAY;
- Indicativo de chamada ou outra identificação do navio que emite a mensagem de socorro;
- DE;
- Indicativo de chamada, ou outra identificação da estação que acusa a recepção;
- o sinal RRR;
- Sinal de socorro MAYDAY.

Exemplo:

MAYDAY

CSBH

DE

GBRL

RRR MAYDAY

O reconhecimento de um alerta de socorro de uma estação terrena de navio, usando a telegrafia de impressão directa, é dado por uma estação terrena costeira, que tenha recebido tal alerta, retransmitindo a identidade da estação de navio da estação terrena de navio que enviou o alerta (este procedimento, refere-se às estações terrenas de navio e costeiras que utilizam a INMARSAT-C).

4.2.2 Reconhecimento por uma estação costeira, estação terrena costeira ou um centro de busca e salvamento

As estações costeiras e as estações terrenas costeiras, que recebam os alertas de socorro, devem passá-los o mais rapidamente possível para o RCC. A estação costeira, ou o RCC, que recebam um alerta de socorro, deve ser reconhecido o mais rapidamente possível.

O reconhecimento, por DSC, é emitido pela estação costeira, na frequência em que foi emitido o alerta. O reconhecimento deverá ser endereçado a todos os navios. A identificação do navio que tenha lançado o alerta de socorro, deve ser incluída.

4.2.3 Reconhecimento por uma estação de navio ou por uma estação terrena de navio

Quando da recepção de um alerta de socorro, ter-se-á de informar, o mais rapidamente possível, o Comandante, do conteúdo do mesmo.

Se o navio navegar em áreas, onde as comunicações com as estações costeiras são fiáveis, deverá deixar passar um curto intervalo de tempo, antes de dar o reconhecimento, para que as estações costeiras o possam fazer em primeiro lugar.

Em áreas, onde as comunicações com as estações costeiras não são fiáveis, e ao receber o alerta de socorro de um navio, que se encontre na sua vizinhança, deve o mais rapidamente possível, dar o reconhecimento e informar, através de uma estação costeira, ou uma estação terrena costeira, um centro de busca e salvamento.

Os métodos utilizados, pelos navios descritos nos dois últimos parágrafos são:

- Reconhecimento em radiotelefonia, numa frequência reservada para o tráfego de socorro e segurança, na mesma banda onde foi iniciado o alerta;
- Em DSC, na mesma frequência do alerta, se o reconhecimento foi infrutífero e o pedido de alerta continuar (o alerta de socorro é sempre repetido automaticamente em cada 4 minutos e só será desligado, se for recebido um reconhecimento em DSC ou manualmente).

Se o alerta de socorro for transmitido em HF, não deverá ser dado o reconhecimento. Se uma estação costeira, não der o reconhecimento após 3 minutos, deverá a estação de navio, transmitir um relé de alerta de socorro.

Nos alertas de socorro terra-navio, deverão dar o reconhecimento e estabelecer comunicação, com a referida estação, e preparar-se para a assistência apropriada e requerida.

4.2.4 Preparação para o tráfego de socorro

Desde a recepção do alerta de socorro pelo sistema DSC, as estações de navio e costeiras devem escutar em radiotelefonia, nas frequências de tráfego de socorro, associadas às frequências onde foi recebido o alerta de socorro.

As estações de navio e costeiras devem escutar em radiotelegrafia de impressão directa, nas frequências de tráfego de socorro associadas às frequências do alerta de socorro, se for indicado este sistema, para o tráfego de socorro. Se praticável, deve-se adicionalmente escutar a frequência de radiotelefonia, associada à frequência de alerta de socorro.

4.2.5 Tráfego de socorro

O tráfego de socorro compreende todas as mensagens que dizem respeito ao socorro necessário ao navio em perigo. Compreendem as comunicações, dizendo respeito à busca e salvamento, e às do local do sinistro.

O tráfego de socorro é realizado nas frequências dedicadas para tal efeito.

O sinal de socorro é constituído pela palavra **MAYDAY**, pronunciada como a expressão francesa «m'aider».

No tráfego em radiotelefonia, todas as chamadas devem ser precedidas do sinal de socorro MAYDAY.

O tráfego de socorro por telegrafia de impressão directa, será em modo FEC (correção de erro sem via de retorno). Todas as mensagens são precedidas no mínimo com um retorno de cursor, um espaçamento de linha e um deslocamento de letra e do sinal de socorro MAYDAY.

O centro coordenador de salvamento (RCC), encarregado pelo controlo das operações de salvamento, deve igualmente coordenar o respectivo tráfego, ou designar uma outra estação para o fazer (no manual MERSAR, será focado esta situação).

As estações controladoras podem impor silêncio às estações que interferem com o tráfego. Estas instruções devem ser endereçadas a todas as estações, ou somente a uma estação. Nos dois casos, ela é feita do seguinte modo:

- Em radiotelefonia, o sinal SEELONCE MAYDAY, pronunciada como a expressão francesa «silence m'aider»;
- Em telegrafia de impressão directa, o sinal SILENCE MAYDAY.

Qualquer estação de navio, que não participe no tráfego de socorro, fica interdita em transmitir na frequência em que o tráfego de socorro tenha lugar, até receber uma mensagem indicando que o tráfego normal possa recomeçar.

Uma estação de navio, enquanto segue o tráfego de socorro, está em condições de continuar o seu serviço normal, quando verifique que o tráfego esteja bem estabelecido e não interfira com o mesmo.

Quando o tráfego de socorro cessar, o RCC, ou a estação que controlava as operações de busca e salvamento, enviará uma mensagem na mesma frequência, indicando que o respectivo tráfego terminou. Em radiotelefonia a mensagem consiste:

- Sinal de socorro MAYDAY;
- Chamada a todos os navios "HELLO ALL STATIONS" ou CQ (CHARLIE QUEBEC), pronunciado 3 vezes;
- A palavra THIS IS ou DE (utilizando as palavras do código DELTA ECHO, em caso de dificuldade de idioma);
- Indicativo de chamada, ou outra identificação da estação que envia a mensagem;
- Hora de depósito da mensagem;
- Nome e o indicativo de chamada do navio que estava em perigo;
- As palavras SEELONCE FEENEE, pronunciadas como as palavras francesas «silence fini».

Exemplo:

MAYDAY
HELLO ALL STATIONS (3 vezes)
THIS IS
GALP LEIXÕES (3 vezes)
ARABELLA GFOT
SEELONCE FEENEE

Em radiotelegrafia de impressão directa, a mensagem consiste:

- Sinal de socorro MAYDAY;
- A chamada CQ;

- A palavra DE;
- Indicativo de chamada, ou outra identificação da estação que envia a mensagem;
- Hora de depósito da mensagem;
- Nome e o indicativo de chamada do navio que estava em perigo;
- SILENCE FINI.

Exemplo:

MAYDAY

CQ

DE

CSDF

ARABELLA/GFOT

SILENCE FINI

4.2.6 Comunicações na zona do sinistro

O controlo das comunicações é da responsabilidade do navio que controla as operações de busca e salvamento.

Nestas comunicações utiliza-se o modo de transmissão simplex, com a finalidade de que, todas as estações participantes, possam tomar conhecimento das informações pertinentes que digam respeito aos incidentes de socorro.

Se for utilizada a radiotelegrafia de impressão directa, convém utilizar o modo de transmissão FEC.

As frequências a utilizar em radiotelegrafia são o canal 16 (VHF) e 2182 KHz (MF). A frequência 2174 KHz (MF), pode também ser utilizada para as comunicações em radiotelegrafia de impressão directa.

As frequências que podem ser utilizadas nas comunicações navio-aeronave, além do canal 16 em VHF e 2182 KHz, são:

- 3023 KHz
- 4125 KHz
- 5680 KHz
- Canal 6 (VHF)

O navio, que coordena as operações, é responsável pela escolha e da designação da frequência a utilizar.

4.2.7 Sinais de radiolocalização e radiodirecção

Os sinais de localização são utilizados para facilitar a localização de uma unidade móvel em perigo, ou a localização dos sobreviventes. Estes sinais podem ser transmitidos por:

- Estação móvel em perigo;
- Salva-vidas;
- EPIRB's;
- Respondedores de radar (SART's);
- Unidades de busca.

Os sinais de radiolocalização (homing), são os sinais de localização emitidos das unidades móveis em perigo, ou pelos salva-vidas. Estes sinais têm por finalidade serem utilizados pelas unidades que efectuam as buscas, para determinar o rumo para a estação transmissora.

4.2.8 Urgência e Segurança

As comunicações de urgência e segurança incluem:

- Avisos à navegação e meteorológicos e informações urgentes;
- Comunicações de segurança da navegação navio-navio;
- Comunicações de informações da operação de movimento de navios;
- Comunicações de apoio para as operações de busca e salvamento;
- Outras mensagens de urgência e segurança;
- Comunicações relativas à navegação, movimento e necessidades dos navios, assim como as mensagens de observação meteorológica destinadas a um serviço meteorológico oficial.

4.2.9 Comunicações de Urgência

No serviço terrestre, a mensagem de urgência deve ser anunciada pelo meio da chamada selectiva digital e no formato previsto para as chamadas de urgência, utilizando as frequências de chamada de socorro e segurança.

Para as transmissões através do serviço de satélite (INMARSAT), não é necessário um anúncio para a transmissão da mensagem, a selecção de URGENT PRIORITY, dá prioridade de acesso ao sistema.

O formato da chamada e o respectivo sinal de urgência, indicam que a estação que faz a chamada, tem uma mensagem muito urgente a transmitir, respeitante à segurança de um navio, ou de uma pessoa.

O sinal e mensagem de urgência, devem ser emitidos nas frequências previstas para o tráfego de socorro.

O sinal de urgência é constituído pelo grupo das palavras PAN PAN, em radiotelefonia, e a palavra PAN deve ser pronunciada como a palavra francesa «PANNE».

Em radiotelefonia, a mensagem de urgência deve ser precedida pelo sinal de urgência, repetido 3 vezes, e da identificação da estação que transmite.

A mensagem de urgência, só pode ser transmitida, com a autorização do Comandante.

Exemplo de uma mensagem de urgência:

PAN PAN PAN PAN PAN PAN

ALL STATIONS ALL STATIONS ALL STATIONS

THIS IS

SEASHIP SEASHIP SEASHIP

MY POSITION IS 180 DEGREES ONE MILE FROM BUOY NUMBER
10. I HAVE BEEN IN COLLISION AND NEED THE ASSISTANCE OF
A TUG

Em radiotelegrafia de impressão directa, a mensagem de urgência, deve ser precedida de um retorno de cursor, um espaçamento de linha, um deslocamento de letra e pelo sinal de urgência e da identificação da estação que transmite.

As comunicações de urgência em radiotelegrafia de impressão directa, deverão ser efectuadas no modo FEC.

Exemplo de uma mensagem urgência em radiotelegrafia de impressão directa:

PAN PAN

DE

SEASHIP

MY POSITION IS 180 DEGREES ONE MILE FROM BUOY NUMBER
10. I HAVE BEEN IN COLLISION AND NEED THE ASSISTANCE OF
A TUG

4.2.10 Transportes sanitários

O termo "transportes sanitários", segundo a Convenção de Genebra de 1949 e os protocolos adicionais, refere-se à qualquer meio de transporte por terra, água ou ar, militar ou civil, permanente ou temporal, destinado exclusivamente ao transporte sanitário e controlado por uma autoridade competente dum parte do conflito.

Com o propósito de anunciar e identificar os transportes sanitários protegidos pela Convenção referida, a transmissão completa dos sinais de urgência descritos nos parágrafos anteriores é seguida da palavra MEDICAL.

A mensagem deve conter os seguintes dados:

- Indicativo de chamada, ou outro meio de identificação;
- Posição do transporte sanitário;
- Número e tipo dos transportes sanitários;
- Rota prevista;
- Duração estimada da viagem e a hora prevista da saída e da chegada conforme o caso;
- Qualquer outra informação, como altura do voo, frequência de escuta, língua a utilizar, etc.

A identificação e a localização dos transportes sanitários podem ser efectuados por meio dos SART's.

A utilização das radiocomunicações para anunciar e identificar os transportes sanitários, são facultativas.

Em DSC, o anúncio, deve ser do seguinte modo:

- Categoria - URGENCY;
- Endereço - ALL SHIPS;
- Telecomando - MEDICAL TRANSPORTES.

4.2.11 Segurança

No serviço terrestre, a mensagem de segurança deve ser anunciada pelo meio da chamada selectiva digital e no formato previsto para as chamadas de segurança, utilizando as frequências de chamada de socorro e segurança.

Para as transmissões através do serviço de satélite (INMARSAT), não é necessário um anúncio para a transmissão da mensagem.

O formato da chamada e o respectivo sinal de segurança, indicam que a estação que faz a chamada, tem um aviso à navegação, ou meteorológico importante a transmitir.

O sinal e mensagem de segurança, devem ser transmitidos nas frequências previstas para o tráfego de socorro.

O sinal de segurança é constituído pela palavra SECURITE, em radiotelefonia, e deve ser pronunciada como a palavra francesa «SAYCURETAY».

Em radiotelefonia, a mensagem de segurança deve ser precedida pelo sinal de segurança, repetido 3 vezes, e da identificação da estação que transmite.

Exemplo:

SECURITE SECURITE SECURITE

ALL STATIONS ALL STATIONS ALL STATIONS

THIS IS

NEW FORELAND NEW FORELAND NEW FORELAND

OBSTRUCTION DANGEROUS TO NAVIGATION EXIST NEAR
OXCARS LIGHT

Em radiotelegrafia de impressão directa, a mensagem de segurança deve ser precedida de um retorno de cursor, um espaçamento de linha, um deslocamento de letra e pelo sinal de segurança e da identificação da estação que transmite.

As comunicações de segurança em radiotelegrafia de impressão directa, deverão ser efectuadas no modo FEC.

Exemplo:

SECURITE

DE

GALP LEIXÕES

OBSTRUCTION DANGEROUS TO NAVIGATION EXIST NEAR
OXCARS LIGHT

4.3 COMUNICAÇÕES RADIOTELEFÓNICAS COM ESTAÇÕES DO ACTUAL SISTEMA DE SOCORRO E SEGURANÇA

4.3.1 Sinal de alarme radiotelefónico

O sinal de alarme radiotelefónico, compõe-se de dois sinais sensivelmente sinusoidais de frequência audível emitidos alternadamente. O primeiro tem uma frequência de 2200 Hz e o outro de 1300 Hz, com uma duração de 250 milisegundos cada um.

O sinal automático de alarme será transmitido de modo contínuo durante 30 segundos, como mínimo, e um minuto como máximo.

Estes sinais têm por objectivo, atrair a atenção do operador que esteja à escuta, ou fazer funcionar os aparelhos automáticos que dão o alarme (auto-alarmes), ou ainda activar um dispositivo que accione um altifalante para recepção da mensagem que se segue (receptor automático do sinal de alarme).

Tais sinais empregam-se unicamente para anunciar:

- Que se segue uma chamada, ou mensagem de socorro;
- A transmissão de um aviso urgente de ciclone. O aviso será precedido do sinal e, neste caso, só as estações costeiras que estejam devidamente autorizadas pelo governo, o podem fazer;

- Que uma ou mais pessoas caíram ao mar. Neste caso, só poderão utilizar-se quando se pede a ajuda de outros navios e não possa conseguir-se só com o uso do sinal de urgência, que em qualquer caso deve sempre preceder a mensagem.

4.3.2 Sinal de socorro

O sinal radiotelefónico de socorro é constituído pela palavra MAYDAY, pronunciada com a expressão francesa «M'AIDER».

Significa que um navio, aeronave, ou qualquer outro veículo se encontra em perigo grave e iminente e solicita um auxílio imediato.

Os períodos de silêncio são duas vezes por hora, durante três minutos, começando às xH00 e xH30 UTC.

A finalidade destes períodos é aumentar a segurança da vida humana, no mar. Todas as estações devem escutar nos períodos de silêncio, durante o seu horário de serviço, na frequência internacional de socorro 2182 KHz.

Deverá cessar qualquer transmissão na faixa 2173-2190 KHz (protecção da frequência 2182 KHz) excepto na transmissão de socorro.

4.3.3 Chamada de socorro

A chamada de socorro transmitido por radiotelefonía compreende:

- Sinal de socorro MAYDAY (transmitido 3 vezes);
- A palavra THIS IS ou DE (DELTA ECHO);
- Nome do navio em perigo (transmitido 3 vezes).

4.3.4 Mensagem de socorro

A mensagem radiotelefónica de socorro compreende:

- Sinal de socorro MAYDAY;

- Nome ou qualquer outro sinal de identificação do navio em perigo;
- Indicações relativas à sua posição;
- Natureza do perigo e género de auxílio solicitado;
- Quaisquer outras informações que possam facilitar o socorro.

Regra geral, os navios devem dar a sua posição em graus e minutos de latitude e longitude. Dentro do possível, deverá ser indicada a marcação verdadeira e a distância em milhas marítimas, em relação a um ponto geográfico conhecido.

4.3.5 Procedimento de socorro

O procedimento radiotelefónico de socorro compreende, em ordem sucessiva:

- Sinal de alarme (sempre que seja possível);
- Chamada de socorro;
- Mensagem de socorro.

Depois de transmitir em radiotelefonía a sua mensagem de socorro, a estação móvel (navio), pode ser convidada a emitir sinais apropriados, seguidos do seu indicativo de chamada, ou do seu nome, a fim de permitir às estações radiogoniométricas, determinar a sua posição. Esses sinais podem ser uma contagem prolongada, ou a repetição do seu indicativo de chamada ou do seu nome, várias vezes.

A mensagem de socorro, precedida da chamada de socorro, é repetida em intervalos, especialmente durante os períodos de silêncio até que receba resposta. Todavia, os intervalos devem ser suficientemente longos para que as estações que se preparem para responder, tenham tempo de pôr os seus emissores em funcionamento. Esta repetição é precedida do sinal de alarme sempre que possível.

No caso em que a estação móvel em perigo não receba resposta à sua mensagem de socorro, poderá repetir a mesma em qualquer outra frequência disponível, por meio da qual possa chamar a atenção.

4.3.6 Reconhecimento de uma mensagem de socorro

As estações do serviço móvel marítimo, que recebam uma mensagem de socorro, dum estação móvel, cuja proximidade não ofereça dúvida, deverão acusar imediatamente o recebido da mensagem.

Para as estações que, sem dúvida alguma, não se encontrem nas imediações, deverão deixar decorrer um breve intervalo antes de acusarem o recebido, a fim das estações que se encontrem mais perto possam responder e acusar o recebido sem interferências.

No entanto, as estações que recebam uma mensagem de socorro de uma estação móvel, que sem dúvida alguma se encontra muito afastada, não são obrigadas a acusar o recebido, salvo se, entretanto, nenhuma outra estação tiver acusado o recebido.

O entendimento de uma mensagem de socorro é dado da seguinte forma:

- Sinal de socorro MAYDAY;
- Nome do navio que emitiu a mensagem de socorro (transmitido 3 vezes);
- THIS IS ou DE (DELTA ECHO);
- Nome do navio que dá o entendimento (transmitido 3 vezes);
- RECEIVED ou (RRR, soletrado com o auxílio do código fonético, ROMEO, ROMEO, ROMEO, em caso de dificuldade de idioma);
- Sinal de socorro MAYDAY.

Toda a estação móvel que deu o entendimento a uma mensagem de socorro deve, por ordem do Comandante, fornecer logo que possível as seguintes informações pela ordem indicada:

- Nome do navio;

- Posição do navio;
- Velocidade da marcha do navio e o tempo aproximado necessário, para alcançar a estação móvel em perigo.

Antes de transmitir a referida mensagem, a estação deverá assegurar-se de que não irá perturbar as comunicações de outras estações que eventualmente se encontrem melhor situadas, para prestar um auxílio imediato à estação em perigo.

4.3.7 Terminologia do tráfego de socorro

O tráfego de socorro compreende todas as mensagens relativas ao auxílio imediato necessário à estação móvel em perigo.

No tráfego de socorro, o sinal de socorro deverá transmitir-se antes da chamada.

A direcção do tráfego de socorro pertencerá à estação móvel em perigo, ou à estação que, não se achando em perigo, tenha transmitido a mensagem de socorro. Estas estações podem, no entanto, ceder a outra estação a direcção do tráfego de socorro, se se achar conveniente.

A estação em perigo, ou a estação que orienta o tráfego de socorro, pode impor silêncio, quer a todas as estações do serviço móvel na zona, quer a uma estação que interfira o tráfego de socorro. Consoante o caso, dirige essas instruções **A TODOS (CQ)**, ou somente a uma estação. Em ambos os casos usará o sinal **SEELONCE MAYDAY**.

Qualquer estação do serviço móvel, que se encontre próxima do navio em perigo, pode também impor silêncio, quando o julgue indispensável, utilizando para o efeito:

- A palavra **SEELONCE**;
- A palavra **SOCORRO (DISTRESS)**;
- Indicativo de chamada do seu próprio navio.

Qualquer estação, enquanto não receber uma mensagem indicando que podem retomar o trabalho normal, é interdito a todas as estações que tenham conhecimento

do tráfego de socorro, mas que nele não participem, emitir nas frequências em que tenha lugar o respectivo tráfego.

Terminado o tráfego de socorro numa frequência que tenha sido utilizada para o efeito, a estação que teve a seu cargo a orientação do tráfego, transmitirá, na dita frequência, uma mensagem dirigida a todas as estações, indicando que se pode reiniciar o trabalho normal.

A mensagem compreenderá:

- Sinal de socorro **MAYDAY**;
- Chamada **A TODAS AS ESTAÇÕES** ou **CQ**, utilizando o código fonético, transmitida 3 vezes;
- A palavra **THIS IS** ou **DE**;
- Nome do navio que transmite a mensagem;
- Hora do depósito da mensagem;
- Nome e o indicativo de chamada da estação móvel que se encontrava em perigo;
- As palavras **SEELONCE FEENEE**.

Quando já não seja necessário o silêncio total na frequência que tenha sido utilizada para o tráfego de socorro, a estação que tem a seu cargo a direcção, transmitirá na dita frequência uma mensagem dirigida **A TODAS AS ESTAÇÕES (CQ)**, indicando que o trabalho se pode reiniciar com restrições.

A mensagem é do mesmo teor que a anterior, só sendo substituída a palavra **SEELONCE FEENEE** por **PRU-DONCE**.

4.3.8 Transmissão de uma mensagem de socorro por uma estação que não se encontre em perigo

Uma estação móvel, ou uma estação costeira que tenha conhecimento de estar em perigo uma estação móvel, deve transmitir uma mensagem de socorro nos seguintes casos:

- A estação em perigo não estar em condições de transmitir ela própria a mensagem de socorro;
- O Comandante do navio que não esteja em perigo, calcular que são necessários outros auxílios;
- A estação não ter possibilidades de prestar auxílio, mas ter ouvido uma mensagem de socorro de que não foi dado o recebido.

A transmissão da mensagem de socorro será sempre precedida da chamada que se indica a seguir. Sempre que possível, essa chamada é precedida do sinal de alarme.

A chamada compreende:

- Sinal **MAYDAY RELAY**, transmitida 3 vezes;
- A palavra **THIS IS** ou **DE**;
- Nome da estação móvel que emite a chamada, transmitida 3 vezes.

4.3.9 Transmissões de urgência e segurança

No serviço móvel marítimo a mensagem de urgência deverá ser numa frequência de trabalho quando:

- Se trate duma mensagem grande ou de um conselho médico;
- Se trate de uma mensagem já transmitida numa das frequências de socorro (2182 KHz ou Canal 16 em VHF), nas zonas de tráfego intenso. Deve-se, para esse efeito, ser dada uma indicação apropriada no fim da chamada.

As estações móveis que oiçam o sinal de urgência deverão permanecer à escuta, pelo menos durante 3 minutos. Decorrido esse tempo, se não for escutado qualquer mensagem de urgência, deverá, se for possível, notificar uma estação costeira, da recepção do sinal de urgência, após o que poderá reiniciar-se o trabalho normal.

As mensagens de segurança, com excepção das transmitidas a uma hora fixa, o sinal de segurança no serviço móvel marítimo, deverá transmitir-se no fim do primeiro período de silêncio, efectuando-se a transmissão da mensagem imediatamente a seguir numa frequência de trabalho.

4.4 CONSELHOS MÉDICOS

Numerosas estações costeiras oferecem durante 24 horas serviço de conselhos médicos aos navios.

Os navios podem solicitar consultas médicas acerca de uma doença ou ferimento de um tripulante, através de telex ou radiotelefonia à estação apropriada.

Esta consulta radiomédica, não é taxada. A permuta das chamadas em telex ou radiotelefonia, relativas à consulta é também livre de taxa.

Numa situação que requer uma consulta muito rápida o uso do sinal de urgência "PAN PAN", transmitido 3 vezes, é recomendado para haver uma prioridade da mesma.

As mensagens respeitantes aos conselhos médicos deverão ser breves e conter certas informações básicas, acerca do doente.

A mensagem deverá indicar:

- O sexo do paciente;
- Idade;
- Os sintomas;
- A data do acidente ou o início da doença;

- A temperatura, pulsação e condições gerais do doente;
- Outra informação que possa facilitar o diagnóstico.

A utilização da língua inglesa é normal, mas as administrações podem especificar a língua a ser utilizada na permuta das mensagens.

Quando existir dificuldades linguísticas, poder-se-á utilizar o Código Internacional de Sinais, relativo à consulta médica.

As mensagens têm de ser assinadas pelo Comandante.

Na lista de Radiodeterminação e estações de serviço especiais, vem especificado quais os países e respectivas estações que prestam este serviço.

4.5 SINAL DE AVISO AOS NAVEGANTES

O sinal de avisos aos navegantes consiste num tom aproximadamente sinusoidal de 2200 Hz, interrompido cada 250 milisegundos por intervalos da mesma duração.

As estações costeiras deverão procurar transmitir continuamente este sinal durante um período de 15 segundos, precedendo os avisos de grande importância para a navegação que se transmitam em radiotelefonia nas bandas hectométricas (MF) do Serviço Móvel Marítimo.

Este sinal tem por objectivo atrair a atenção da pessoa que esteja à escuta mediante um altifalante normal, ou um altifalante com filtro, ou ainda activar um dispositivo que accione automaticamente um altifalante para a difusão da mensagem que será transmitida de seguida.

Este sinal é transmitido na frequência de 2182 KHz. e deverá ser seguido por uma transmissão em radiotelefonia, dando a identificação e posição do navio.

CAPÍTULO V

5. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PARA AS COMUNICAÇÕES GERAIS

5.1 Capacidade de usar a língua inglesa, tanto escrita como falada, para a troca satisfatória de comunicações importantes para a segurança da vida humana no mar

5.1.1 USO DO CÓDIGO INTERNACIONAL DE SINAIS E DO VOCABULÁRIO DE NAVEGAÇÃO MARÍTIMO STANDARD DA IMO.

O Código Internacional de Sinais tem por objectivo fornecer a todos os utilizadores os métodos e os meios de comunicação, em diversas situações relacionadas essencialmente com a segurança da navegação e de pessoas, em particular sempre que se verifique dificuldades de língua.

Os sinais utilizados no código compreendem:

- Sinais de uma só letra, atribuídos às significações consideradas muito urgentes, importantes ou de uso corrente;
- Sinais de 2 letras, para a secção geral;
- Sinais de 3 letras começando por um "M", para a secção médica.

Nele vem especificado os sete métodos de sinalização que podem ser utilizados. São eles:

- Sinalização por bandeiras (26 bandeiras alfabéticas, 10 galhardetes e um galhardete de reconhecimento);
- Sinalização por morse luminoso;

- Sinalização por morse acústico;
- Sinalização por voz com a utilização de um porta-voz;
- Radiotelegrafia;
- Radiotelefonia;
- Sinalização por morse com bandeiras de mão ou com os braços.

Quando há dificuldade de idioma, deve-se utilizar a palavra "INTERCO", que significa: segue-se(m) grupo(s) do Código Internacional de Sinais.

Todos os navios em concordância com a Convenção Solas, têm de ter o respectivo Código Internacional de Sinais. Os outros navios dependem da opinião da Administração se for necessário usá-lo. (regra 21 do capítulo V do SOLAS 74 rev 88).

O vocabulário Standard da navegação marítima, foi compilado para:

- Ajudar no aumento da segurança da navegação e da conduta dos navios;
- Normalizar a linguagem utilizada nas comunicações para a navegação no mar, nas proximidades do porto e em portos.

Não é intenção suprimir o Código Internacional de Sinais, nem superar a prática normal de radiotelefonia, como vem expressa no Regulamento das Radiocomunicações.

Desta maneira, é intenção deste código ser uma linguagem aceitável, utilizando a língua inglesa, para a compreensão entre todos os marítimos, nas mais variadas situações.

Um meio útil de fazer a linguagem mais simples é indicar no início, da mensagem, que tipo de mensagem se vai seguir. Deste modo, se uma pergunta vai ser feita, o operador diz somente a palavra "QUESTION", antes da pergunta a que se refere. Se um conselho vai ser dado, o operador diz a palavra "ADVISE", antes da sua mensagem.

Existem só 7 destas palavras-chaves.

Para cada palavra-chave de uma mensagem, existe uma palavra-chave para resposta.

Palavras chaves:

1.	QUESTION	ANSWER
2.	REQUEST	INSTRUCTION RECEIVED
3.	INFORMATION	INSTRUCTION RECEIVED
4.	ADVICE	INSTRUCTION RECEIVED
5.	INSTRUCTION	INSTRUCTION RECEIVED
6.	WARNINGS	INSTRUCTION RECEIVED
7.	INTENTION	INSTRUCTION RECEIVED

Exemplos:

Instruction: I intend to reduce speed, new speed six knots.

Instruction received: You intend to reduce speed, new speed six knots

Question: What is your position?

Answer: My position is...

Quando se utilizar as frases do vocabulário, dever-se-á indicar sempre a seguinte mensagem:

- **Please use the Standard Marine Navigational Vocabulary.**
- **I will use the Standard Marine Navigational Vocabulary.**

5.1.2 Abreviaturas padrão reconhecidas e códigos de serviço (Código dos "Q's") normalmente usados

Para facilitar as comunicações, o serviço de abreviaturas e o código dos "Q's", dado no anexo 1, poderão ser utilizados.

5.1.3 Uso do Alfabeto Fonético Internacional

Quando for necessário soletrar nomes, indicativos de chamada, abreviaturas e palavras, deverá utilizar-se o código fonético do anexo 2.

5.2 Práticas e procedimentos obrigatórios

5.2.1 USO DE PUBLICAÇÕES E DOCUMENTOS OBRIGATÓRIOS

Os navios que tenham uma instalação radiotelefónica, deverão ser providos dos seguintes documentos:

1. Licença da estação;
2. Certificado de operador;
3. Diário da estação;
4. Lista das Estações Costeiras;
5. Manual para o Serviço Móvel Marítimo e Móvel Marítimo por satélite.

Os navios que tenham uma instalação **GMDSS**, deverão ser providos dos seguintes documentos:

1. Licença da estação;
2. Certificado de operador;
3. Diário da estação;
4. Lista dos indicativos de chamada das estações Costeiras e Navios;

5. Lista das Estações Costeiras;
6. Lista das Estações de Navio;
7. Lista de Radiodeterminação e Serviços Especiais das estações;
8. Manual do Serviço Móvel Marítimo e Móvel Marítimo por Satélite;

Os navios poderão também ter as Listas "ALRS". As listas do Admiralty Lists of Radio Signals (ALRS), são uma publicação do Instituto Hidrográfico da Marinha Inglesa, de interesse para os navios.

É composta por 6 volumes. Mensalmente as correcções são introduzidas para manter as informações sempre actualizadas. Conteúdo dos volumes:

- Volume I Estações Costeiras;
- Volume II Ajudas à Navegação;
- Volume III Avisos de Tempo e Avisos aos Navegantes;
- Volume IV Estações Meteorológicas;
- Volume V GMDSS;
- Volume VI Operações de portos, Tráfego de Navios e Serviços de Pilotos.

As Administrações podem isentar os navios que naveguem somente na área A1, dos documentos mencionados nos parágrafos 4 a 7.

5.2.2 DIÁRIO DA ESTAÇÃO

O diário da estação GMDSS, deverá ser mantido nas estações de navios e sempre actualizado.

O diário compreende 3 secções:

- **Secção A - Particularidades do navio:**
 - a) O nome do navio;
 - b) Indicativo de chamada do navio;

- c) Porto de Registo;
- d) Tonelagem;
- e) Número da IMO;
- f) Áreas em que o navio opera;
- g) A data da caducidade do Certificado de Segurança de Rádio;
- h) Métodos utilizados para a manutenção da estação;
- i) Nome e endereço do armador.

– **Secção B - Detalhes dos operadores:**

- a) Nome;
- b) Data de embarque;
- c) Número do certificado;
- d) Classe de Certificado;
- e) Nome do operador designado para as radiocomunicações;
- f) Nome da pessoa nomeada para os testes apropriados e controle dos equipamentos.

– **Secção C - Registo de comunicações:**

No diário da estação GMDSS, serão registadas as ocorrências, juntamente com a hora em que elas ocorrem:

- a) Um sumário das radiocomunicações relativas ao tráfego de socorro, urgência e segurança;
- b) Registo dos incidentes importantes no serviço de rádio;
- c) Quando apropriado, a posição do navio uma vez por dia.

O Comandante deve assinar o diário todos os dias.

Os detalhes das experiências diariamente, semanalmente e mensalmente também serão lançados no diário.

Estas matérias excepto os pontos a), b) e c) da Secção C, ainda não estão definidas pela Administração Portuguesa, pois a UIT e a IMO dão completa abertura para os registos no diário da estação.

Os elementos descritos nos parágrafos anteriores, são normas adoptadas pelo Reino Unido (UK).

5.2.2.1 Diário da estação radiotelefónica

De acordo com as normas internacionais, é necessário que sejam anotadas com a indicação da hora UTC, as seguintes ocorrências:

- a) Resumo das comunicações entre o navio e as estações costeiras ou navios;
- b) Resumo das comunicações relativas ao tráfego de socorro, urgência e segurança;
- c) O início da escuta de 2182 KHz à saída para o mar e fim da mesma escuta à chegada a qualquer porto;
- d) A hora do início e do fim de quaisquer interrupções da escuta em 2182 KHz, expondo a razão que as tenha motivado;
- e) Resumo das ocorrências desusadas ouvidas, tais como: violação do procedimento radiotelefónico, etc..

Registo diário de:

- a) Posição do navio;
- b) Operações de conservação de todas as baterias de bordo de comunicações, incluindo as cargas necessárias para as manter carregadas.

Registo semanal de:

Experiências realizadas com o equipamento radiotelefónico portátil de baleeiras, enquanto o navio estiver no mar.

No final de cada viagem:

Assinatura do comandante e do operador.

5.2.3 IDENTIFICAÇÃO DAS ESTAÇÕES

Todas as transmissões devem poder ser identificadas por meio de sinais de identificação, ou por outros meios.

São proibidas todas as transmissões com sinais de identificação falsos ou que possam induzir a engano.

5.2.3.1 Formação dos indicativos de chamada

Para formar os indicativos de chamada, podem empregar-se as vinte e seis letras do alfabeto, assim como os algarismos, nos casos que se indicarão a seguir.

No entanto, não deverão empregar-se, como indicativos de chamada, as combinações seguintes:

- a) As que possam confundir-se com os sinais de socorro ou com outros de igual natureza;
- b) As reservadas para as abreviaturas que se empregam nos serviços de radiocomunicações (ex. Código dos Q's).

5.2.3.1.1 ESTAÇÕES COSTEIRAS

- Dois caracteres e uma letra, ou
- Dois caracteres e uma letra, seguidos de três algarismos no máximo (não sendo o 0 nem o 1 que se segue imediatamente à letra).

Exemplos:

CUL; 6VA; PCH21

5.2.3.1.2 ESTAÇÕES DE NAVIO

- Dois caracteres e duas letras, ou
- Dois caracteres, duas letras e um algarismo diferente de 0 ou 1.

Exemplo:

CSBT; D4GL

No entanto, as estações de navio que utilizam só a radiotelefonia, deverão empregar também um indicativo de chamada formado por:

- Dois caracteres (na condição de que o segundo, seja uma letra), seguidos de quatro algarismos, não sendo 0 nem 1 o que se segue imediatamente às letras; ou
- Dois caracteres e uma letra seguidos de quatro algarismos, não sendo 0 nem 1 o que se segue imediatamente à letra.

Exemplo:

6L2486; DVE3653

5.2.3.1.3 ESTAÇÕES DE EMBARCAÇÕES SALVA-VIDAS DE NAVIOS

- Indicativo base do navio, seguido de dois algarismos, não sendo 0 nem 1 o que se segue imediatamente às letras.

5.2.3.1.4 ESTAÇÕES DE AERONAVES

- Dois caracteres e três letras.

5.2.3.1.5 ESTAÇÕES DE EMBARCAÇÕES SALVA-VIDAS DE AERONAVES

- Indicativo de chamada completo da aeronave de base, seguido de um algarismo diferente de 0 ou 1.

Quando se utiliza a fonia teremos:

- **ESTAÇÕES COSTEIRAS:**

- Nome geográfico do lugar, tal como conste na lista das estações costeiras, seguido da palavra rádio.

Exemplo:

Lisboarádio; Rogalandrádio

- **ESTAÇÕES DE NAVIOS:**

- Nome oficial do navio.

Exemplo:

Vasco da Gama; Galp Leixões

- **ESTAÇÕES DE AERONAVES:**

- Por uma palavra que designe a empresa de transportes aéreos, seguido do número de voo.

Exemplo:

TAP205

5.2.4 NÚMEROS DE CHAMADA SELECTIVA DO S. M. M. (Utilizado nas comunicações radiotelex)

Os números de chamada selectiva, formam-se com os algarismos de 0 a 9, ambos incluídos.

5.2.4.1 NÚMEROS DE IDENTIFICAÇÃO DAS ESTAÇÕES COSTEIRAS

Quatro algarismos.

5.2.4.2 NÚMEROS DE IDENTIFICAÇÃO DAS ESTAÇÕES DE NAVIO

Cinco algarismos

5.2.4.3 GRUPOS DE ESTAÇÕES DE NAVIOS DETERMINADOS

Cinco algarismos constituídos:

- Por um só algarismo, repetido cinco vezes ou
- Por dois algarismos distintos alternados.

5.2.5 IDENTIFICAÇÃO NO SERVIÇO MÓVEL MARÍTIMO (utilizado nas comunicações automáticas)

As identificações no Serviço Móvel Marítimo (MMSI), são constituídas por uma série de nove algarismos, transmitidos pelo trajecto radioeléctrico, com a finalidade de identificarem, as estações de navio, as estações costeiras e as chamadas de grupo, assim como as estações terrenas de navio, as estações terrenas costeiras e as radiobalizas do sistema COSPAS/SARSAT.

5.2.5.1 IDENTIDADE DA ESTAÇÃO DE NAVIO (ID)

O código de 9 algarismos que constitui a identidade da estação de navio, é formado como se segue:

M I D X X X X X X

O MID (Dígitos de Identificação Marítima), representa o grupo de identificação da nacionalidade, e é constituído por 3 dígitos. O primeiro dígito do MID de cada estação de navio serve para identificar a região geográfica, na qual pertence a nacionalidade de registo do navio. Assim teremos:

- 2 - Europa
- 3 - América do Norte
- 4 - Ásia (excepto o sudoeste asiático)
- 5 - Oceania e o sudoeste Asiático
- 6 - África
- 7 - América do Sul

Os navios registados em Portugal continental, têm como MID o número 263. Os Açores o 204 e a Madeira o 255.

Cada letra X, representa um algarismo compreendido entre 0 e 9.

Os últimos três X, poderão ser zeros, quando o navio realize ligações automáticas através das redes públicas telefónicas ou telex.

5.2.5.2 IDENTIDADE DE CHAMADA DE GRUPO DE NAVIO

A identidade de chamada de grupo, para chamar simultaneamente mais de um navio, é formado como se segue:

0 M I D X X X X

O primeiro caracter é um zero, e cada X, corresponde a um algarismo compreendido entre 0 e 9.

O MID representa somente o país atribuído ao grupo de navios para a chamada de grupo e, por isso, não prevê chamadas de grupo para frotas contendo mais que uma nacionalidade de navio.

5.2.5.3 IDENTIDADE DA ESTAÇÃO COSTEIRA

É formado como se segue:

00 M I D X X X X

Os dois primeiros caracteres são zeros, e o X corresponde a um algarismo compreendido entre 0 e 9.

Na identificação de uma INMARSAT-C, o 2º, 3º e 4º dígito, representam o MID. A identificação é constituída pela seguinte maneira:

- 4+MID+5 dígitos.

5.2.6 AUTORIDADE DO COMANDANTE

O serviço duma estação móvel depende da autoridade suprema do Comandante, ou da pessoa responsável pelo navio.

A pessoa investida desta autoridade deverá exigir, não só que cada operador observe as prescrições do Regulamento das Radiocomunicações, como também que a estação móvel pela qual seja responsável um operador, seja sempre utilizado como estipula o Regulamento.

O Comandante ou a pessoa responsável, assim como as pessoas que possam ter conhecimento do texto ou simplesmente da existência de radiotelegramas, ou qualquer outra informação obtida por intermédio do serviço das radiocomunicações, ficam obrigadas a guardar e assegurar o sigilo das correspondências.

5.2.7 Sigilo

As Administrações obrigam-se a tomar as medidas para proibir e reprimir:

- a) A interceptação, sem autorização, de radiocomunicações que não se destinam ao uso geral do público;
- b) A divulgação do conteúdo ou simplesmente da existência, a publicação, ou qualquer outro uso sem autorização, das informações de qualquer natureza obtidas pela interceptação das radiocomunicações mencionadas em a).

5.2.8 INTERFERÊNCIAS E ENSAIOS

São interditas a todas as estações:

- As transmissões inúteis;
- A transmissão de sinais e de correspondência supérflua;
- A transmissão de sinais sem identificação.

Todas as estações devem limitar a potência irradiada ao mínimo necessário para assegurar um serviço satisfatório.

5.2.9 Testes aos equipamentos

Nos navios devem-se fazer testes aos equipamentos de rádio das estações como se segue:

- NAVIOS COM ESTAÇÕES GMDSS:

- Testes Diários:

- a) Funcionamento do equipamento DSC, sem irradiação;
- b) Cargas das baterias e fornecimento de energia, para os equipamentos;

Verificação das impressoras e subsequente papel.

- Testes Semanais:

- a) Funcionamento do equipamento DSC, fazendo uma chamada de teste, com uma estação costeira. Quando o navio se encontra fora do alcance de uma estação costeira, deverá fazê-lo na primeira oportunidade;
- b) Quando a energia de reserva não é por baterias (um gerador), a energia deve ser testada semanalmente;
- c) Os VHF portáteis deverão ser testados, numa frequência, que não a do canal 16.

– **TESTES MENSAIS:**

- a) Cada EPIRB deverá ser testada, para se determinar a capacidade de funcionamento, sem irradiação;
- b) Os SART's;
- c) Os VHF portáteis;
- d) As ligações e o compartimento das baterias.

– **Navios com estação radiotelefónica**

– **Testes Diários:**

- a) Testar o alarme de socorro, no receptor de escuta automática do alerta de socorro. Testar o mute, e ouvir os sinais e compará-los com os sinais recebidos no receptor de 2182 KHz;
- b) Testar a carga das baterias e o fornecimento correcto para o equipamento que esteja ligado;
- c) Quando a energia de reserva não for de baterias, testar o gerador;

– **Testes Semanais:**

- a) O alarme radiotelefónico de socorro no transmissor sem irradiação;
- b) O posto portátil de baleeiras com uma antena artificial;
- c) As baterias dos VHF portáteis.

– **Testes Mensais**

- a) O posto portátil de baleeiras, com a antena do equipamento;
- b) A capacidade das baterias, com o densímetro.

– **Teste Anual**

- Testar e inspeccionar o funcionamento das EPIRB's.

5.2.10 TESTE DE TRANSMISSÃO

Os testes de transmissão deverão ser evitados no mínimo nas frequências de socorro e segurança e, quando não for praticável, serem executados com uma antena artificial ou com redução da potência.

Quando for necessário fazer testes de sinais, para ajustamento do transmissor, antes de se fazer uma chamada, a duração de emissão desses sinais não deve ser superior a dez segundos.

5.2.11 TEMPO UNIVERSAL COORDENADO

Com o objectivo de facilitar a aplicação das regras relativas às horas de escuta, as estações do Serviço Móvel Marítimo, deverão estar equipadas com um relógio de precisão regulado com o Tempo Universal Coordenado (UTC).

O Tempo Universal Coordenado é considerado desde as 0000-2359 horas, começando à meia-noite, e deverá ser usado para todos os registos das radiocomunicações, no diário da estação.

5.2.12 HORÁRIO DE SERVIÇO DAS ESTAÇÕES COSTEIRAS E DAS ESTAÇÕES TERRENAS COSTEIRAS

O serviço destas estações costeiras, deverá ser contínuo (dia e noite). Certas estações poderão ter um serviço que não seja contínuo. As horas de serviço dessas estações são publicados na lista das Estações Costeiras, da UIT.

5.2.13 HORÁRIO DAS ESTAÇÕES DE NAVIO

Para efeito de Serviço Internacional de Correspondência Pública, as estações de navio classificam-se em quatro categorias:

- a) **Estações de 1ª categoria** - realizam um serviço permanente - **H24**
- b) **Estações de 2ª categoria** - efectuam um serviço de 16 horas diárias - **H16**
- c) **Estações de 3ª categoria** - efectuam um serviço de 8 horas diárias - **H08**
- d) **Estações de 4ª categoria** - efectuam um serviço de menor duração que as estações de 3ª categoria e cuja duração não está prevista no Regulamento das Radiocomunicações - **Hx**

As estações de navio classificadas na 2ª categoria, deverão prestar serviço de acordo com o seguinte horário:

0000-0400

0800-1200

1600-1800

2000-2200

e, além deste horário, um serviço de quatro horas nos períodos fixados pela Administração, o Comandante ou a pessoa responsável, com o objectivo de atender às necessidades essenciais das comunicações do navio, tendo em conta as condições de propagação e das exigências do tráfego.

As estações de navio classificadas na 3ª categoria, deverão prestar serviço de acordo com o seguinte horário:

0800-1200

mais duas horas contínuas de serviço entre as 1800-2200, nos períodos fixados pela Administração, o Comandante ou a pessoa responsável e ainda, um serviço de duas horas, com o objectivo de atender às necessidades essenciais das comunicações do navio, tendo em conta as condições de propagação e as exigências do tráfego.

Às estações de 4ª categoria, recomenda-se que observem um serviço das 0830-0930, hora do navio ou hora do fuso horário.

As estações de navio cujo serviço não seja permanente não poderão dá-lo por terminado:

- a) Sem que tenham acabado todas as operações motivadas por uma chamada de socorro, ou de um sinal de urgência, ou de segurança;
- b) Sem ter despachado, dentro do possível, todo o tráfego, cuja precedência ou destino seja qualquer estação que se encontre na sua zona de serviço.

Toda a estação de navio que, como sequência da sua imediata chegada a um porto, deverá:

- a) Avisar a estação costeira mais próxima e, se achar conveniente, as outras estações costeiras com que geralmente comunique;
- b) Não dar por terminado o seu serviço antes de ter despachado o tráfego pendente, a não ser que as disposições em vigor no país em que faça escala o impeça.

Ao sair do porto, a estação de navio comunicará às estações costeiras interessadas, a reabertura do seu serviço, tão pronto quanto às disposições em vigor no país do porto de saída o permitirem.

No anexo 3, poderão ver o diagrama sobre o horário das estações.

5.2.14 ESCUTAS

– Escutas em navios GMDSS:

Todos os navios com estações GMDSS, enquanto estiverem no mar, deverão manter uma escuta contínua:

- a) No canal 70 (socorro, segurança e chamada de rotina) em VHF DSC;

- b) Na frequência de socorro e segurança 2187.5 KHz, se o navio possuir uma instalação de MF DSC;
- c) Nas frequências de socorro e segurança de 8414.5 KHz e também pelo menos em uma outra frequência de HF DSC, apropriada à hora do dia e a posição geográfica do navio. Esta escuta é mantida por varrimento automático no receptor (scanning);
- d) Nos alertas de socorro via satélite costeira/navio, se o navio possuir uma estação INMARSAT.

Os navios deverão também manter uma escuta, para receberem as informações de segurança marítima (MSI), na(s) frequência(s) apropriada(s), nas quais as informações são radiodifundidas para a área, onde o navio navegue.

Até 30 de Janeiro de 1999, todos os navios deverão manter, quando praticável, uma escuta contínua na ponte, no canal 16 em VHF, a navegar.

Até 30 de Janeiro de 1999, todos os navios deverão manter, uma escuta contínua, na frequência de 2182 KHz, na ponte do navio, quando a navegar.

5.2.15 MENSAGENS AMVER

O serviço AMVER deriva das palavras inglesas "Automatic Mutual-assistance Vessel Rescue", que é gerido pela Guarda Costeira dos Estados Unidos (Coast Guard).

É um programa de assistência mútua, que fornece um importante auxílio para a coordenação e desenvolvimento dos esforços de busca e salvamento (SAR), em todos os oceanos.

Este serviço é destinado a todos os navios mercantes com uma tonelagem superior a 1000 TAB e que fazem viagens com uma duração superior a 24 horas.

Os navios enviam os seus planos de viagem (sailing plans) e relatórios periódicos da sua posição, velocidade, rumo e ETA (position reports), relatórios de alteração de rota

(desviation reports), e relatórios de fim de viagem (final reports), para o centro de "AMVER em New York".

Estas mensagens poderão ser enviadas para as estações costeiras de todo o mundo, que participam neste serviço e que vêm indicadas na lista das estações que fazem serviços especiais.

As mensagens poderão ser enviadas pelo sistema INMARSAT, utilizando o código 43+ tanto em fonia ou telex, como pelo sistema terrestre, utilizando a radiotelefonía, ou telex. Estas mensagens estão isentas de taxa.

As informações destas mensagens dão entrada e são registadas em computador, que produz e mantém o cálculo e estimativa das posições dos navios que participam, através das suas viagens.

A previsão ou vaticínio da localização da posição e características de todos os navios conhecidos pelo SAR, dentro de uma determinada área, serão fornecidos a pedido de um qualquer RCC, reconhecido em determinado país, para utilização durante uma situação de emergência.

A posição de qualquer navio será divulgada somente por razões relativas ao salvamento.

Os benefícios para a navegação incluem:

1. Probabilidade de aperfeiçoar e melhorar o auxílio em casos de emergência;
2. Um reduzido número de chamadas para assistência de navios não favoravelmente localizados;
3. Redução do tempo perdido para os navios responderem às chamadas para a assistência.

As mensagens AMVER, deverão ser endereçadas no caso dum navio, pelo sistema INMARSAT (telex), como nos exemplos seguintes:

Exemplo 1 (Sailing plain):

FM: MARAO/CSDM

TO: U. S. COAST GUARD NEW YORK

91/08/01 1330UTC

AMVER / SP //

A / MARAO / CSDM //

B / 010145Z //

G / POINTE NOIRE / 04 47.5S / 011 48E //

I / GENOVA / 44 20.8N / 008 50.9E / 201100Z //

L / RL / 105 / 04 52N / 009 29W / 071515Z //

L / RL / 105 / 22 00N / 018 00W / 121725Z //

L / RL / 105 / 35 59N / 005 21W / 170020Z //

L / RL / 105 / 44 20.8N / 008 50.9E / 201100Z //

NNNN

Nota: no sailing plan acima exemplificado, não estão incluídos todos os pontos de mudança de rumo até alcançar Génova, pois tornar-se-ia exaustiva, visto que nesta viagem a alteração de rumo era praticamente diária.

Exemplo 2 (Position report):

ZCZC

FM: MARAO/CSDM

TO: U. S. COAST GUARD NEW YORK

91/08/02 1330UTC

AMVER / PR //

A / MARAO / CSDM //

B / 021100Z //

C / 04 33S / 011 05E //

E / 294 //

F / 105 //

I / GENOVA / 44 20.8N / 008 50.9E //

X / NEXT REPORT / 031100Z //

NNNN

Exemplo 3 (Desviation report):

ZCZC

FM: MARAO/CSDM

TO: U. S. COAST GUARD NEW YORK

91/08/15 0400UTC

AMVER / DR //

A / MARAO / CSDM //

B / 150400Z //

G / TENERIFE / 28 29.4N / 016 11.6W //

I / TARANTO / 40 24N / 017 08E / 220400Z //

L / RL / 120 / 35 53N / 006 00W / 171700Z //

L / RL / 120 / 35 05N / 004 00E / 190830Z //

L / RL / 120 / 37 11N / 011 00E / 201245Z //

L / RL / 120 / 40 24N / 017 08E / 220400Z //

X / CHARTERERS ORDERS: FIRST DISCHARGING PORT TARANTO (ITALY) SECOND DISCHARGING PORT GENOA (ITALY). NEXT REPORT ON DEPARTURE.

NNNN

Nota: no desviation report acima exemplificado, não estão incluídos todos os pontos de mudança de rumo até alcançar Taranto, pois tornar-se-ia exaustiva, visto que nesta viagem a alteração de rumo era praticamente diária.

Exemplo 4 (Final report):

ZCZC

FM: MARAO/CSDM

TO: U. S. COAST GUARD NEW YORK

91/08/22 0905UTC

AMVER / FR //

A / MARAO / CSDM //

K / TARANTO / 40 24N / 017 08E / 220900Z //

NNNN

5.2.16 ORDEM DE PRIORIDADE NAS COMUNICAÇÕES DO SMMS

A ordem de prioridade das comunicações no Serviço Móvel Marítimo por Satélite, estipulado pelo Regulamento das Radiocomunicações, é a seguinte:

1. Chamadas de socorro, mensagens de socorro e tráfego de socorro;
2. Comunicações precedidas do sinal de urgência;
3. Comunicações precedidas do sinal de segurança;
4. Comunicações relativas a marcações radiogoniométricas;
5. Comunicações relativas à navegação e segurança do voo de aeronaves que intervêm em operações de busca e salvamento;

6. Comunicações relativas à navegação, movimento e necessidade dos navios e mensagens de observação meteorológica destinadas a um serviço meteorológico nacional;
7. ETATPRIORITENATIONS - radiotelegramas de Estado relativos à aplicação da carta das Nações Unidas;
8. ETATPRIORITE - radiotelegramas de Estado com prioridade e comunicações de Estado para as quais se tenha solicitado expressamente prioridade;
9. Comunicações de serviço relativas ao funcionamento das vias de telecomunicações ou a comunicações transmitidas anteriormente;
10. Comunicações de Estado distintas das indicadas em 7 e 8, comunicações particulares ordinárias, radiotelegramas RCT e radiotelegramas de imprensa (presse).

5.3 PROCEDIMENTOS DE COMUNICAÇÕES GERAIS

5.3.1 Selecção de métodos de comunicação apropriados em diferentes situações

Os métodos de emissão, também conhecidos por modos de modulação, nas radiocomunicações (chamada selectiva digital, radiotelex, radiotelefonía e por INMARSAT) são os seguintes:

Em radiotelefonía, na banda 1605 - 4000 KHz, (MF) teremos a classe de emissão H3E ou J3E na frequência de 2182 KHz. Nas restantes frequências J3E.

Na banda 4000 - 27500 KHz, (HF) teremos a classe de emissão J3E.

Na banda 156 - 174 MHz, (VHF) teremos a classe de emissão G3E.

Em radiotelex e chamada selectiva digital, teremos a classe de emissão J2B - F1B.

Nas comunicações por satélite, temos em radiotelefonía a modulação FM/SCPC (único canal por portadora), e em telex a modulação TDMA no sentido navio/costeira e TDM no sentido costeira/navio.

5.3.2 LISTAS DE TRÁFEGO DAS ESTAÇÕES COSTEIRAS

As estações costeiras chamam normalmente os navios em intervalos de tempo, durante o dia, na forma de listas de tráfego. Estas chamadas, consistem no nome ou indicativos de chamada de todos os navios para o qual as estações tenham serviço. As listas são transmitidas numa frequência normal de trabalho da respectiva estação costeira. Os horários e as frequências de tais listas, poderão ser encontradas na lista das estações costeiras da UIT.

Quando os navios ouvirem o seu nome, responderão às estações costeiras, para receberem o seu respectivo tráfego.

Os navios deverão normalmente escutarem as estações da sua nacionalidade, estações na vizinhança do destino do navio, ou outras que possam ter tráfego para o navio.

Os navios podem obter o tráfego, utilizando as bandas de MF, HF e VHF, por comunicações terrestres, ou por via satélite, através de radiotelegrama, ligações telefónicas ou mensagens telex.

5.3.2.1 TRÁFEGO DE ROTINA (TR)

As estações costeiras podem solicitar às estações de navio, por meio da abreviatura TR (soletrado com o auxílio das palavras TANGO ROMEO), que lhes forneça as seguintes informações:

- Posição e, tanto quanto possível, rumo e velocidade;
- Próximo porto de escala.

Exemplo:

TR VIKING/MNWS 15 miles SSW ST Catherines Point course speed 12 Knots from Ipswich bound Fowey

5.3.3 CHAMADAS RADIOTELEFÓNICAS

5.3.3.1 Método de chamada de uma estação costeira por radiotelefonia

Uma chamada em radiotelefonia na frequência 2182 KHz de um navio para uma estação costeira ou costeira/navio, transmite-se do seguinte modo:

- o nome da estação chamada, (três vezes no máximo);
- a palavra AQUI ou THIS IS ou DE (utilizando o código fonético);
- o nome da estação que chama, três vezes no máximo

Quando se utiliza o canal 16 em VHF e as condições de estabelecimento das comunicações sejam boas, a chamada deverá reduzir-se a:

- o nome da estação chamada, uma só vez;
- a palavra AQUI/THIS IS/DE;
- o nome da estação que chama, duas vezes.

Depois de estabelecido o contacto, o nome da estação que chama e a que é chamada, só poderá ser emitida uma vez.

Quando uma estação chamada não responder à chamada emitida três vezes com intervalos de dois minutos, a chamada deverá cessar e poderá ser renovada depois de um intervalo de três minutos.

Em VHF, onde é possível estabelecer ligações seguras com as estações costeiras, a estação de navio pode repetir a chamada desde que se assegure, que a estação chamada não está em comunicação com outra estação.

As chamadas que precedem comunicações internas a bordo dos navios, que se encontrem em águas territoriais, são constituídas do seguinte modo:

a) Chamadas provenientes da estação principal:

- o nome do navio, seguido duma só letra (ALFA, BRAVO, etc.), que indique a subestação (três vezes no máximo);
- a palavra AQUI/THIS IS;
- o nome do navio, seguido da palavra CONTROLE.

b) Chamadas provenientes da subestação:

- o nome do navio seguido da palavra CONTROLE, três vezes no máximo;
- a palavra AQUI/THIS IS;
- o nome do navio seguido de uma única palavra (ALFA, BRAVO, etc.), que indique a subestação.

Depois de estabelecida a ligação com a estação costeira desejada o operador do navio deve indicar que tem uma chamada telefónica para um assinante em terra. Esse pedido será feito do seguinte modo:

(1)	(2)
Rogaland Radio	Pluto
This is	This is
Pluto	Rogaland Radio
Linkcall	Good Morning please go to chanel one two zero seven
Over	Over

(3)

Rogaland Radio

This is o navio vai para o canal 1207 e torna a chamar

Pluto (navio-12348.6 KHz costeira-13119.4 KHz)

Roger

going up one two zero seven

(4)

Rogaland Radio

This is

Pluto

Do you read me ?

Over

(5)

Pluto

This is

Rogaland Radio

Reading you load and clear please spell your ship name

Over

(6)

Rogaland Radio

Pluto my ship's name is Papa Lima Uniform Tango Oscar

Should like to have a linkcall with Oslo 487649, accounting code November

Lima Zero One

Over

Após a finalização da ligação telefónica, o fim de trabalho entre duas estações, deverá ser indicado pela palavra "OUT", ou \overline{VA} (soletrado como Victor Alfa, em caso de dificuldade linguística).

5.3.3.2 Facilidades especiais nas chamadas

As chamadas privadas, são todas aquelas que deferem das chamadas de socorro, segurança, urgência e de serviço.

Nas listas das estações costeiras vem especificado as informações das facilidades que cada estação oferece no serviço radiotelefônico.

No serviço radiotelefônico internacional, por acordo entre as administrações interessadas as facilidades adicionais a uma chamada radiotelefônica privada, podem ser garantidas:

- Chamadas pessoais (personal calls);
- Chamadas a pagar no destino (collect calls);
- Chamadas com cartão de crédito (credit-card calls), utilizadas em INMARSART;
- Chamadas conferência;
- Chamadas para transmissão de dados.

Estes serviços só são válidos na direcção navio/costeira.

As chamadas pessoais e a pagar no destino têm uma taxa suplementar.

Chamadas pessoais - é a pedida para ter lugar entre o número do solicitante, que poderá indicar o seu nome e uma pessoa específica. A pessoa solicitada deverá ser adequadamente descrita (pelo nome, cargo, etc.).

Deverá ter-se em conta que as chamadas feitas na direcção costeira/navio, serem consideradas chamadas pessoais e que não ocorre nenhuma taxa suplementar.

Chamadas a pagar no destino - são aquelas em que o solicitante especifica, ao pedir a comunicação, o seu desejo de que seja paga pelo assinante solicitado.

Chamada com cartão de crédito - são as realizadas nos paquetes, pelos passageiros poderem usufruir das várias cabines existentes no navio.

5.3.3.3 Métodos de chamar uma estação costeira por DSC

Para além das comunicações de socorro e segurança, o DSC poderá ser utilizado para as chamadas de rotina navio/estação costeira, estação costeira/navio e navio/navio,

utilizando as bandas de MF, HF e VHF, para se efectuarem as radiocomunicações de correspondência pública em radiotelegrafia ou em radiotelex.

Nas chamadas de rotina podem-se incluir, além da correspondência pública, as chamadas relativas às operações de portos, isto é, chamadas às autoridades dos portos, pilotos, etc..

Nas chamadas em VHF, só se pode utilizar a radiotelegrafia para as radiocomunicações de correspondência pública.

Uma vantagem do DSC, é quando uma estação costeira deseja entrar em comunicação com um navio específico, e o pode fazer numa frequência comum de chamada, isto é, por exemplo 8415 KHz.

Embora todos os navios que estejam dentro do alcance da frequência emitida pela estação costeira, recebam a chamada, somente o navio chamado responderá à chamada e aparecerá no monitor de vídeo uma indicação de **chamada recebida**, sendo rejeitada pelos outros navios.

A razão disto acontecer é que cada navio ou estação costeira tem uma identificação de serviço móvel marítimo (MMSI), que é um código de nove dígitos, que só identifica o navio ou a estação costeira, ou um grupo de estações (navios pertencentes a uma companhia particular ou nacionalidade).

As frequências, utilizadas pelos navios e estações costeiras estão associadas nas várias bandas, como se mostra no quadro I (frequências internacionais). As frequências nacionais, são atribuídas a cada estação costeira nas bandas de 1605 - 4000 KHz e 4000 - 2700 KHz.

A frequência 2177 KHz é utilizada para as chamadas navio/navio.

As estações costeiras podem também utilizar essa frequência para chamar os navios de outra nacionalidade.

A frequência 2189.5 KHz, é designada para os navios chamarem as estações costeiras, se não utilizarem as frequências nacionais.

As frequências de chamada, escuta, e o respectivo horário das estações costeiras nas bandas de MF, HF e VHF, vêm indicadas nas listas das Estações Costeiras. -

Quadro I - frequências de chamada navio/costeira em HF.

NAVIOS	ESTAÇÕES COSTEIRAS
4208 KHz	4219.5 KHz
6312.5 KHz	6331 KHz
8415 KHz	8436.5 KHz
12577.5 KHz	12657 KHz
16805 KHz	16903 KHz
18898.5 KHz	19703.5 KHz
23374.5 KHz	22444 KHz
25208.5 KHz	26121 KHz

Uma chamada deve conter a informação da estação ou estações para a qual a respectiva chamada é dirigida e a identificação da estação que chama. A chamada deverá também conter a informação da indicação do tipo de comunicação, como a frequência ou o canal de trabalho (radiotelefonia ou radiotelex). Esta informação deverá ser sempre incluída nas chamadas das estações costeiras, que têm prioridade na selecção das frequências de trabalho.

Quando se chama uma estação de navio, as estações costeiras podem transmitir a sua chamada numa sequência de 2 vezes com um intervalo de 45 segundos entre elas. Se a chamada for realizada nas frequências nacionais consignadas, a estação costeira poderá transmitir uma chamada, cinco vezes, numa mesma frequência.

Se a estação chamada não der o reconhecimento a chamada será feita novamente após um período de 5 minutos de intervalo. Normalmente o intervalo poderá ser de 15 minutos.

Um navio quando inicia uma chamada a uma estação costeira, deverá utilizar de preferência a frequência nacional de chamada consignada à estação costeira ou a frequência de 2189.5 KHz ou numa das frequências do quadro I

A chamada só será feita uma vez.

Numa chamada selectiva teremos os seguintes passos a introduzir no equipamento:

- Formato (endereço):

- chamada selectiva (selective call) (navio ou costeira);
- chamada de grupo (group call) (navios ou costeiras);
- chamada de área geográfica (geographic area call) (navios).

- Prioridade (categoria):

- rotina (routine);
- exploração do navio (comunicações relativas à navegação movimento e necessidades dos navios) (ship business).

- Telecomando (messages):

- classe de emissão (class of emission);
- canal ou frequência (channel or frequency).

- Fim de selecção (end-of-sequence):

- seleccionado automaticamente.

CHAMADA RADIOTELEFÓNICA AUTOMÁTICA:

As chamadas radiotelefónicas automáticas, serão feitas através do sistema INMARSAT. Alguns equipamentos de DSC também têm possibilidades de a fazer.

A chamada é dividida em duas etapas:

1º Estabelecer uma ligação com uma estação terrena costeira (CES), via um satélite:

- seleccionar a prioridade rotina;
- seleccionar o indicativo da CES (dois dígitos);
- seleccionar o modo telefone (normalmente levantando o telefone do descanso);
- iniciar o pedido de canal telefónico, seguindo as instruções do manual do fabricante;
- dentro de 12 segundos ouvirá um tom (indica que a ligação foi estabelecida);

2º Estabelecer ligação com o telefone do assinante:

- seleccionar os dois dígitos de chamada telefónica automática (00);
- seleccionar o código de acesso do país de destino (44);
- seleccionar o código da área (dois ou um dígito) (051);
- seleccionar o número de telefone do assinante desejado (7337211);
- pôr o sinal de fim de sequência (#)

Exemplo:

0044517337211#

Para uma chamada navio/navio, teremos após o primeiro passo, atrás referido o seguinte procedimento:

- seleccionar os dois dígitos de chamada telefónica automática (00);
- seleccionar o código para a região de satélite, onde se encontre o outro navio (873);
- seleccionar os sete dígitos do navio desejado (1234567);
- pôr o sinal de fim de sequência (#)

Exemplo:

008731234567#

5.3.4 RADIOTELEGRAMAS

A definição geral de um radiotelegrama consiste em qualquer mensagem escrita transmitida por uma via de telecomunicações.

Segundo o Regulamento Telegráfico Internacional, a sua definição consiste num escrito destinado a ser transmitido por telegrafia, a fim de ser entregue ao destinatário.

No Serviço Móvel Marítimo, designa-se sempre por radiotelegrama e define-se como:

- Telegrama originário de uma estação móvel ou de uma estação terrestre móvel, ou a ela destinado, transmitido no todo ou em parte do seu percurso, pelas vias de radiocomunicação do Serviço Móvel, ou de um Serviço Móvel Marítimo por satélite.

5.3.4.1 ORDENAÇÃO DAS DIFERENTES PARTES DE UM RADIOTELEGRAMA

O radiotelegrama compõe-se das seguintes partes:

- Preâmbulo (PBL)
- Endereço (ADS)
- Texto (TXT)
- Assinatura (SIG)

5.3.4.1.1 PREÂMBULO

Deverá conter todas as indicações necessárias para a sua identificação e encaminhamento.

ESTAÇÃO DE ORIGEM/NR./CK/DATA DEPÓSITO/HORA DEPÓSITO

É constituído pelas seguintes indicações:

1. O nome da estação de origem tal como figura na Lista das Estações Costeiras.
2. A numeração, que contém a informação necessária para a identificação do radiotelegrama. Regra geral, deve ser diária. Os navios mercantes nacionais que efectuem serviço com Lisboarádio, a numeração é mensal.
3. O número de palavras (taxadas sobre reais, quando caso disso).
4. Data e hora de depósito do radiotelegrama. A data e a hora são indicados por dois grupos de algarismos. O primeiro designa o dia do mês (1 a 31) e o segundo a hora e os minutos (0000 a 2359). A hora de depósito será indicada sempre em relação à hora UTC.
5. A menção de serviço eventual, conforme o caso:

CTF - retificação seguirá

AMPLIATION - radiotelegrama transmitido de novo

DEVIE - transmitido por via alternativa

VIA - via a seguir

PO02 (CIAC) - código pelo qual se identifica a Administração responsável pelas contas radiomarítimas.

Todas estas indicações de serviço eventuais, seguem-se aos grupos data e hora, não sendo taxáveis.

5.3.4.1.2 ENDEREÇO

A direcção deverá conter todas as indicações necessárias para assegurar a entrega do radiotelegrama ao destinatário, sem pedidos de informação nem indagações.

Toda a direcção para ser admitida deverá conter, pelo menos, duas palavras:

- a primeira, que designa o destinatário;
- a segunda, o nome da estação telegráfica de destino.

Quando um radiotelegrama levar uma indicação de serviço (é sempre taxável), esta deverá figurar separadamente na primeira linha da direcção.

A indicação de serviço que acompanha o radiotelegrama, permite:

- - indicar um serviço especial pedido pelo expedidor.

Exemplos:

Urgent, LX, TFX, etc.

- identificá-lo como pertencente a uma classe determinada de radiotelegramas.

Exemplos:

OBS, SLT, LT etc.

5.3.4.1.2.1 CLASSE DE ENDEREÇOS ADMITIDOS

1. DIRECÇÃO COMPLETA;
2. DIRECÇÃO REGISTADA;
3. DIRECÇÃO TELEX;
4. DIRECÇÃO TELEFÓNICA;
5. DIRECÇÃO CAIXA POSTAL;
6. DIRECÇÃO POSTA RESTANTE;
7. DIRECÇÃO FACSIMILE;
8. DIRECÇÃO TELETEXO (não implantado ainda em Portugal).

5.3.4.1.2.1.1 CONSTITUIÇÃO DOS ENDEREÇOS

5.3.4.1.2.1.1.1 Direcção Completa

Regra geral, na direcção completa terá de constar:

- a) a designação do destinatário;

b) o nome da rua, praça, avenida, etc., onde esteja situado o domicílio, completado com o número do andar;

c) A estação do destino.

Na ausência das indicações mencionadas em b), por inexistência parcial ou total, dentro do possível deve indicar-se, na direcção, a profissão do destinatário, ou qualquer outro dado útil.

Os radiotelegramas poderão ser dirigidos a passageiros de aviões ou comboios. Estes radiotelegramas só serão aceites a risco do expedidor que, para tal efeito, indicará na direcção, além do apelido do destinatário e do nome da estação telegráfica de destino, os seguintes itens:

- as palavras viajante ou tripulante, segundo o caso;
- o nome da estação ou aeroporto em que o comboio ou avião se detenha.

No caso dos comboios, a direcção incluirá igualmente o número ou nome do comboio ou, em alternativa, a hora prevista de saída/chegada e o lugar de saída/destino.

Se se tratar de um avião, indicar-se-á, na direcção, o nome ou abreviatura da companhia aérea e o número ou o nome do avião. Em alternativa, indicar-se-á o número do voo ou ainda a hora de saída/chegada e o lugar de saída/destino.~

5.3.4.1.2.1.1.2 Direcção Registada

É a direcção em que a direcção completa (excluída a estação de destino) se substitui por uma só indicação convencional ou abreviada.

Este endereço registado no país de destino, representa a direcção completa do destinatário com instruções para a entrega dos radiotelegramas ao mesmo.

A faculdade de um destinatário registar o seu endereço está subordinado a acordos entre este e a sua estação telegráfica de destino.

5.3.4.1.2.1.1.3 Direcção Telex

Se o expedidor desejar que o seu radiotelegrama seja entregue por telex, deverá constar no endereço:

- a indicação de serviço TLXx (sendo x o número de chamada de telex do destinatário);
- o primeiro nome e apelido do destinatário;
- a estação de destino.

5.3.4.1.2.1.1.4 Direcção Telefónica

Se o expedidor desejar que o seu radiotelegrama seja enviado pelo telefone, deverá constar no endereço:

- a indicação do serviço TFX (sendo x o número de telefone);
- o primeiro nome e apelido do destinatário;
- a estação de destino.

5.3.4.1.2.1.1.5 Direcção Caixa Postal

Na direcção dos radiotelegramas a entregar num "apartado de correios" terá de constar no endereço:

- o apelido do destinatário;
- a expressão caixa postal (ou o seu equivalente no idioma do país de destino);
- o nome da estação telegráfica de destino.

5.3.4.1.2.1.1.6 Direcção Posta restante

Na direcção dos radiotelegramas para entregar em posta restante ou telégrafo restante, deverá constar no endereço:

- o apelido do destinatário, incluído, se possível, o seu nome;
- as palavras Posta Restante (ou a expressão equivalente no idioma do país de destino);
- o nome da estação telegráfica de destino.

5.3.4.1.2.1.1.7 Direcção Facsimile

Se o expedidor desejar que o seu radiotelegrama seja entregue por Fax, deverá constar no endereço:

- a indicação de serviço FAXx (sendo x o número de Fax);
- o primeiro nome e apelido do destinatário;
- o nome da estação telegráfica de destino.

EXEMPLOS DE CLASSES DE ENDEREÇOS:

1. Alberto Silva Rua Maria Pia 19/3/D Lisboa
2. PORTLINE Lisboa
3. TLX300745 António Vieira Setúbal
4. TF362045 Abel Braga Lisboa
5. Cruz Caixa Postal 38 Cascais
6. Antunes Ramos Posta Restante Aveiro
7. FAX622266 Luis Serra Viseu
8. TTX43750 Rudolf Gilgen Berne

5.3.4.1.3 TEXTO

A redacção do texto de um radiotelegrama pode fazer-se em qualquer linguagem.

O texto poderá ser igualmente expresso em outra forma, baseada no uso dos seguintes caracteres:

- a) letras do alfabeto;
- b) números;
- c) pontuação e sinais (?, .., =, -, +, etc.)
- d) caracteres para o qual não há sinais em morse (letras acentuadas, números romanos etc.).

5.3.4.1.4 ASSINATURA

A assinatura não é obrigatória e o expedidor poderá escrevê-la em qualquer forma.

5.3.4.2 *RADIOTELEGRAMAS CUJA ACEITAÇÃO É OBRIGATÓRIA*

No serviço público Internacional de Telegramas terão de ser obrigatoriamente aceites as seguintes classes de telegramas:

INDICAÇÕES DE SERVIÇO	
SVH	Relativos à segurança da Vida Humana
ETATPRIORITENATIONS	Relativos à da carta das Nações Unidas
ETATPRIORITE ou ETAT	Radiotelegramas de Estado com ou sem prioridade
OBS	Radiotelegramas Meteorológicos
RCT	Relativos a pessoas protegidas em tempo de guerra pela Convenção de Genebra de 12/8/49
P	Radiotelegramas particulares ordinários
A	Correspondência de serviço

5.3.4.3 RADIOTELEGRAMAS FACULTATIVOS

As Administrações terão a faculdade de admitir os telegramas facultativos a seguir referidos.

No entanto, as Administrações que não os admitam nos seus próprios serviços, deverão deixá-los passar em trânsito, salvo em caso de suspensão de serviço.

No serviço público Internacional de Telegramas as classes de radiotelegramas facultativos são as seguintes:

LT	Telegramas-Cartas
LTF	Telegramas-Cartas de Estado
POSTFINE	Telegramas de serviço financeiro por via postal
CONFERENCE	Telegramas isentos de taxa (UIT)

Os telegramas **LTF**, **POSTFIN** e **CONFERENCE**, não são enviados nem recebidos pelos navios.

5.3.4.4 SERVIÇOS ESPECIAIS QUE PODEM SER ADMITIDOS

INDICAÇÕES DE SERVIÇO	
URGENT	Transmissão e entrega urgente
LX	Impressos de luxo
LXDEUIL	Impressos de luxo para condolências
Jx	Período de conservação dos radiotelegramas nas estações (x =CE número de dias)
TFx	Entrega por telefone
TLXx	Entrega por telex
FAXx	Entrega por FAX
TTXx	Entrega por Teletexto

Estas indicações de serviços especiais, figuram sempre na primeira linha do endereço, antecedendo-o.

Na Lista das Estações Costeiras, vem indicado quais os radiotelegramas facultativos que cada país admite e os serviços especiais admitidos.

Se um radiotelegrama levar várias indicações de serviço (**LX**, **OBS**, **RCT**, etc.), deverá figurar em primeiro lugar a indicação de serviço que identifica a classe do radiotelegrama. Ex: **LT LX**.

A título excepcional a indicação de serviço especial **URGENT**, deverá preceder a indicação da classe do radiotelegrama. Ex: **URGENT RCT**.

5.3.4.5 CONTAGEM DE PALAVRAS

Na contagem de palavras deve distinguir-se:

- a) **O número de palavras reais** - cada palavra ou grupo de caracteres isolado deve ser contado como uma palavra real.
- b) **O número de palavras taxáveis** - são contados por uma palavra taxável, as palavras, grupos de caracteres ou expressões que não excederem 10 caracteres. Se excederem 10 caracteres, são contados por tantas palavras taxáveis quantas vezes contiverem 10 caracteres, mais uma palavra taxável pelo excedente.

Tudo o que o expedidor de um radiotelegrama pedir para ser transmitido será taxado.

Num radiotelegrama, não se pode fazer ligações entre palavras, excepto no nome da estação de destino, no endereço.

Palavras que contam como duas palavras taxáveis:

Confirmação -----11 caracteres
Sobressalentes -----14 caracteres
Cumprimentos -----12 caracteres
Provavelmente -----13 caracteres
CFC-113(C2F3CL3) -----16 caracteres
Documentation -----14 caracteres

Palavras que contam apenas uma palavra taxável:

DA4270PSA -----9 caracteres
141630 -----7 caracteres
23/9/94 -----7 caracteres

Palavra que conta como três palavras taxáveis:

VilaRealdeSantoAntónio -----22 caracteres

5.3.4.6 INDICAÇÃO DO NÚMERO DE PALAVRAS NO PREÂMBULO

Quando o número de palavras taxáveis for diferente do número de palavras reais, indicam-se os dois números, separados por um traço de fracção, sendo o número de palavras taxáveis indicado em primeiro lugar.

Exemplo:

CK 23/21

Quando o número de palavras taxáveis for igual ao número de palavras reais, esse número é indicado uma só vez.

Exemplo:

CK 26

5.3.4.7 IRREGULARIDADE NA CONTAGEM DE PALAVRAS

A contagem de palavras efectuada pela estação de origem deve ser respeitada, quer na transmissão, quer nas contas internacionais, excepto para os radiotelegramas originários de navios. Nos radiotelegramas originários de estações móveis marítimas a contagem das palavras feita pela estação terrestre é decisiva.

Contudo, uma estação de trânsito ou a estação de destino têm o direito de chamar a atenção da estação de origem para as irregularidades na contagem das palavras.

Uma estação de trânsito não pode retardar o encaminhamento de um radiotelegrama por motivo de irregularidades na contagem de palavras.

Ao receber-se um radiotelegrama deve-se, por norma, verificar se o número de palavras está correcto. Se houver uma contagem diferente entre o número das palavras transmitidas e recebidas, esse facto pode dever-se à omissão, na transmissão de um grupo de palavras (ter saltado uma linha do radiotelegrama).

Nestas condições, deve-se esclarecer a situação, usando a expressão do Código dos "Q's".

Exemplo:

QTB ? - Está de acordo com a minha contagem de palavras ?

QTB - não estou de acordo com a sua contagem de palavras. Repita a primeira letra de cada palavra e o primeiro algarismo de cada número.

5.3.4.8 TRANSMISSÃO DE UM RADIOTELEGRAMA POR RADIOTELEFONIA

Convém que a transmissão de um radiotelegrama se efectue do seguinte modo:

- **Radiotelegrama começa de (Radiotelegram begin from)** (nome do navio);
- **Número (Number)** (número de série do radiotelegrama);
- **Número de palavras (Number of words);**
- **Data (Date)** (dia de depósito do radiotelegrama);
- **Hora (Time)** (hora de depósito do radiotelegrama);
- **Indicações de serviço (Service instructions)** (se for caso disso);
- **Endereço (Address);**
- **Texto (Text);**
- **Assinatura (Signature)** (se existir);
- **Radiotelegrama terminado, escuto (Radiotelegram ends, over).**

O radiotelegrama só será transmitido com sucesso, quando se receber o recebido da outra estação. isto é, **radiotelegrama Nr... recebido (received)** .

Quando se transmitem grupos de algarismos, cada algarismo será transmitido separadamente e a transmissão de cada grupo ou série de grupos, deverá ser precedida das palavras **EM ALGARISMOS (IN FIGURES)**.

Os números escritos por extenso, serão pronunciados, como se escrevem, fazendo preceder a sua transmissão pelas palavras **POR EXTENSO (IN LETTERS)**.

Se o expedidor do radiotelegrama tenha que enviar um grupo de letras e números (PL31X2DE), esse grupo será precedido pelas palavras **GRUPO MISTO (MIXED GROUP)**.

Exemplos:

No texto do radiotelegrama está a palavra Vintetrês que será transmitida do seguinte modo: - **Por extenso vintetrês (in letters twentythird)**

Se estiver no mesmo texto a palavra 23, será transmitida do seguinte modo: - **em algarismos dois três (in figures two three)**.

Se for um grupo composto por letras e números (PL31X2DE), teremos de transmitir do seguinte modo: **grupo misto por extenso Papa Lima em algarismos 3 1 por extenso X-ray em algarismos 2 por extenso Delta Echo (Mixed group in letters Papa Lima in figures X-Ray in figures 2 in letters Delta ECHO)**.

Quando se desejar soletrar alguma palavra, deve-se utilizar a expressão **Soletro (I spell)**, utilizando em seguida o código fonético.

Exemplo:

A palavra "COBH" - **Eu SOLETRO (I SPELL)**, Charlie Oscar Bravo Hotel.

Os radiotelegramas com a mesma prioridade serão transmitidos pelas estações de origem pela ordem de depósito e pelas estações de trânsito pela ordem de recepção.

5.3.4.9 TRANSMISSÃO DE UM RADIOTELEGRAMA POR RADIOTELEX

As estações de navio e as estações costeiras, desde que estejam equipadas com radiotelex, podem transmitir e receber radiotelegramas pelos meios de radiotelex.

As estações que utilizem os equipamentos de satélite, devem normalmente transmitir e receber radiotelegramas somente pelos meios de radiotelex.

Em modo ARQ, o operador chama a estação de Lisboa radio, cujo número é o 3560, e recebe a indicação que entrou em ligação com a estação, recebendo o seu número. Depois do indicativo do navio e do seu código de AAIC, vem a sigla GA+? (feita pela estação costeira) e o operador do navio fará TGM+; em seguida, envia o radiotelegrama que termina com o grupo NNNN. Se não houver mais nenhum radiotelegrama fecha a comunicação com a sigla KKKK.

Exemplo:

3560+ (indica executado o comando)

3560 CULTEX P+

12345 CSHT X (indica que é um navio) BE02 +? (indica escuto)

GA+?

TGM+

MSG+

Nr1 NISA 23 30 1250

JOÃO JOSÉ

RUA DA QUEBRILHA 23 LISBOA

ESTAMOS BEM BEIJOS

JOÃO

NNNN

12345

+?

5.3.4.10 REPETIÇÃO DE OFÍCIO

A repetição do ofício consiste em repetir total ou parcialmente um radiotelegrama pela estação responsável pela sua transmissão. Toda a repetição será precedida da palavra **Eu repito (I colliate)**.

Em todos os radiotelegramas a repetição de ofício será obrigatória para os algarismos isolados e para os grupos mistos que contenham letras e/ou algarismos no endereço e no texto.

5.3.4.11 CORRESPONDÊNCIA TELEGRÁFICA DE SERVIÇO

É constituída pelos telegramas ou avisos de serviço (A), que se devem utilizar só quando seja indispensável e redigem-se com a maior concisão.

Os radiotelegramas ou avisos de serviço (A) têm como objectivo, na maioria dos casos, corrigir um erro ou dar instruções sobre um radiotelegrama já transmitido, ou em curso de transmissão. Toda a estação que receba tal serviço, deve informar o expedidor ou destinatário da razão da não entrega ou demora dum radiotelegrama.

Este serviço é isento de taxa e é similar a um radiotelegrama ordinário (P) quanto à sua constituição. O endereço terá de conter o nome da estação de destino. O texto do aviso tem de conter referências do radiotelegrama previamente transmitido:

- o número de série e a data separada por um traço de fracção;
- indicações de serviço (se houver);
- o nome do destinatário;
- o endereço (excluindo a estação de destino);

Exemplo:

A bordo do navio Braga foi recebido o seguinte radiotelegrama:

LISBOA NR 27 14/13 18 1510 =

LUIS COSTA PASSAGEIRO PAQUETE FUNCHAL LISBOARADIO =

PARABENS PELO DIA DE HOJE BEIJOS =

MILU

Como o passageiro é desconhecido, ter-se-á de avisar o expedidor do facto, por meio de um aviso de serviço (A) correspondente, que terá a seguinte redacção:

A BRAGA/CSDE 2 5 19 1600 =

LISBOA LISBOARADIO =

LUIS COSTA RAJAJ

RAJAJ é uma expressão constante no código e abreviaturas para uso dos Serviços Internacionais de Telecomunicações, para além de muitas outras expressões que correspondem aos múltiplos casos previsíveis na dificuldade da entrega dos radiotelegramas.

5.3.4.12 CARTAS RADIOMARÍTIMAS

Cada Administração pode organizar um serviço de cartas radiomarítimas, entre as estações de navio e as estações costeiras.

Tal correspondência é transmitida por radio entre o navio e uma estação costeira.

Ela pode ser expedida na estação costeira do seguinte modo:

- totalmente, ou em parte, por correio (terrestre ou aéreo);
- excepcionalmente por telegrama. Neste caso, está sujeita aos períodos de atraso fixado para os telegramas carta.

As cartas radiomarítimas devem ser endereçadas somente a lugares do país em que a estação costeira está situada, a não ser que esteja indicado na lista das estações costeiras, que a estação referida aceitará tal tráfego para retransmissão pelo correio aos destinos de outros países.

Este tipo de radiotelegrama leva a indicação de serviço SLT. Esta indicação precede o endereço.

O endereço terá de ser redigido de forma a não conter dúvidas, para a sua entrega ao destinatário.

O número mínimo de palavras taxáveis para estes radiotelegramas é de 22 palavras, sendo a taxa de distribuição a dos radiotelegramas particulares ordinários, reduzida 50%.

Portugal não aceita este classe de radiotelegrama.

5.3.4.13 TELEGRAMAS PARTICULARES ORDINÁRIOS

São de aceitação obrigatória e diferentes dos que levam as indicações de serviço SVH, OBS, RCT, A, ETAT ou ETATPRIORITE.

O número mínimo de palavras taxadas para este tipo de radiotelegrama é de 7 palavras.

Se levarem a indicação de serviço URGENT, a taxa dobra e obtém prioridade na sua transmissão.

5.3.4.14 TELEGRAMAS METEOROLÓGICOS

Alguns navios são designados a fazerem observações meteorológicas e transmiti-las para terra. Tais mensagens de tempo levam o prefixo OBS, precedendo o endereço e serão enviadas para as estações costeiras que aceitam tal serviço isento de taxa.

5.3.5 Preços de tráfego - Taxas

As taxas para as radiocomunicações consistem em:

- a) taxa da estação costeira;
- b) taxa de linha;
- c) alguma taxa para serviços especiais para os radiotelegramas;
- d) alguma taxa especial para facilidades especiais para os radiotelefonemas.

A taxa costeira e de linha para os canais de telecomunicações nacionais aplicável para as radiocomunicações, entre um navio e a estação costeira de um país é especificada,

quer em "special drawing rights" (SDR) ou em "gold francs" (FO), para a secretaria da UIT, pela Administração da estação costeira. 1 SDR=0.361FO.

A taxa de linha aplicável às radiocomunicações entre um navio e um país, através de uma estação costeira não pertencente ao referido país, será diferente, consoante para cada país onde a respectiva radiocomunicação é destinada.

As taxas de linha e costeira vêm expressas nas Listas das Estações Costeiras (parte IV).

Quando as taxas sofrem uma modificação, elas só entram normalmente, em vigor passados 1 mês e 15 dias para o tráfego entre um navio e a estação costeira.

Quando uma só estação costeira é utilizada como intermediária entre 2 navios, são cobradas 2 taxas costeiras. Se a taxa costeira aplicável ao tráfego com o navio de origem é diferente do que ao aplicável no tráfego com o navio de destino, é cobrada a soma das 2 taxas.

Quando se utiliza 2 estações costeiras, como intermediárias, entre 2 navios, é cobrada a taxa costeira de cada estação mais a taxa de linha entre essas mesmas estações.

As radiocomunicações de socorro, urgência e segurança, assim como os conselhos médicos, estão isentas de taxas.

5.3.5.1 TAXAS PARA OS RADIOTELEGRAMAS

As taxas dos radiotelegramas são as seguintes:

- a) taxa costeira;
- b) taxa de linha;
- c) taxa de serviços especiais;
- d) taxa fixa.

As taxas de linha e costeira são fixadas na base da taxa por palavra.

A taxa total por radiotelegrama é cobrada na origem.

5.3.5.2 TAXAS PARA CHAMADAS TELEX

Estas taxas dependem de três factores:

- 1) duração do circuito telex;
- 2) localização da estação costeira (taxa de linha);
- 3) banda de frequências utilizada. É mais cara a taxa na banda de HF do que na banda de MF.

Em referência à alínea 1), temos:

As ligações automáticas são baseadas numa taxa mínima de 6 segundos com incrementos de 6 segundos por impulso.

As ligações manuais (com intervenção do operador) são baseadas num mínimo de 3 minutos, com incrementos de 1 minuto por impulso.

Para se obter a duração das chamadas telex, basta fazer um conjunto de 4 "K" no final da comunicação.

5.3.5.3 TAXAS NAS COMUNICAÇÕES INMARSAT

5.3.5.3.1 CHAMADAS TELEFÓNICAS.

a) Chamadas automáticas:

Algumas chamadas automáticas via INMARSAT, são taxadas na base do mínimo de 6 segundos, com incrementos de 6 segundos por impulso.

Exemplo:

Uma chamada automática com a duração de 45 segundos é taxada como tendo sido de 48 segundos, isto é, teve a duração de 8 impulsos.

Uma chama com a duração de 2 minutos e 33 segundos é taxada como tivesse 2 minutos e 36 segundos. isto é, teve a duração de 26 impulsos de 6 segundos cada.

a) CHAMADAS MANUAIS COM INTERVENÇÃO DO OPERADOR

Estas chamadas são taxadas na base de 3 minutos como taxa mínima, com incrementos de 1 minuto por impulso.

Exemplo:

Uma chamada com a duração de 48 segundos é taxada como tendo a duração de 3 minutos.

Uma chamada com a duração de 3 minutos e 30 segundos, é taxada como tendo a duração de 4 minutos.

5.3.5.3.2 TAXAS TELEX VIA INMARSAT

As chamadas telex automáticas têm uma taxa com a duração mínima de 6 segundos, com incrementos de 6 segundos por impulso.

As chamadas manuais (intervenção do operador), têm a duração de 1 minuto por impulso.

As chamadas manuais têm sempre uma sobretaxa, aplicável pela estação costeira.

5.3.5.3.3 RADIOTELEGRAMAS ENVIADOS VIA INMARSAT

A taxa é sempre referente ao número de palavras e só podem ser transmitidos via telex.

5.3.5.4 TAXAS RADIOTELEFÓNICAS

Não há uniformidade nas taxas de uma estação costeira de um país, pois diferentes taxas são aplicáveis consoante se utiliza a banda de MF, HF e VHF. Como exemplo, podemos focar que as taxas na banda de HF são mais caras do que na banda de VHF.

A taxa de uma chamada telefónica é de 3 minutos como mínima, tendo incrementos de 1 minuto.

Exemplo:

Uma chamada com uma duração de 1 minuto e 30 segundos, é taxada como tivesse 3 minutos.

Uma chamada com uma duração de 4 minutos e 30 segundos, é taxada como tivesse 5 minutos.

5.3.5.5 TAXAS ESPECIAIS PARA AS CHAMADAS EM RADIOTELEFONIA

As taxas especiais para as chamadas pessoais (personal calls), dos navios para as estações costeiras, quer as que são cobradas no local do destino, se admitidas, devem ser aplicadas no serviço manual (intervenção do operador).

Nas chamadas pessoais no sentido terra/navio, não é cobrada nenhuma taxa especial.

As estações móveis, estão autorizadas, quando seja necessário, a pedir as respectivas taxas às estações costeiras, utilizando a abreviatura "QSJ ?" do código dos "Q's". Este procedimento só é aplicável em radiotelefonema, nas radiocomunicações terrestres, para se saber a taxa de um radiotelegrama ou radiotelefonema.

Exemplo:

QSJ ? - Qual é a taxa a cobrar incluindo a sua taxa interna (linha) ?

A estação costeira responderá normalmente com a indicação parcelar das taxas, referentes a radiotelegramas, da seguinte maneira:

QSJ CC-0.60 LL 0.18 FIXA 1.15.

Isto significa que a taxa costeira (CC) é de 60 cêntimos do franco-ouro e que a taxa de linha é de 18 cêntimos do franco-ouro por palavra, sendo a taxa por radiotelegrama 1.15 francos-ouro.

Nos radiotelefonemas a taxa é indicada normalmente pelo valor a cobrar por cada minuto.

5.3.5.6 CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO DA AUTORIDADE ENCARREGADA DA CONTABILIDADE (CIAC)

As contas radiomarítimas das estações móveis, são dirigidas às empresas privadas de exploração reconhecidas, ou a qualquer outro organismo designado pela Administração. Essas empresas ou organismos denominam-se por Autoridade Encarregada da Contabilidade.

A cada um desses organismos, é atribuído um código de identificação específico.

Este código é constituído por duas partes:

A primeira representada por duas letras que identificam o país em que tem a sua base a dita autoridade.

A segunda representada numericamente e que indicará a autoridade de contabilidade.

Exemplo:

BE02; PO03; NO01

Por cada país só podem existir 25 empresas com essa finalidade.

Este código deve ser indicado sempre na última linha do preâmbulo, como indicação de serviço eventual e não é taxado.

Os detalhes do CIAC, vem expresso na Lista das Estações de Navio (parte II, coluna 11).

Os nomes e endereços serão encontrados na secção 3 parte IV, da mesma lista.

LISTA DE SIGLAS

AAIC	Accounting Authority Identification Code <i>Código de Identificação da Autoridade encarregada da Contabilidade</i>
ADE	Above Deck Equipment <i>Equipamento Acima do Deck</i>
AFTN	Aeronautical Fixed Telecommunication Network <i>Rede de Telecomunicações Aeronauticas Fixas</i>
ALRS	Admiralty List of Radio Signals <i>Lista de Sinais Radio do Almirantado</i>
AMVER	Automated Mutual-assistance Vessel Rescue <i>Sistema Automatizado de Assistência Mutua de Salvamento de Navios</i>
AOR-E	Atlantic Ocean Region East <i>Região Oceânica do Atlântico Este</i>
AOR-W	Atlantic Ocean Region West <i>Região Oceânica do Atlântico Oeste</i>
ARQ	Automatic Repetition ReQuest <i>Repetição Automática por Pedido</i>
BDE	Below Deck Equipment <i>Equipamento Abaixo do Convês</i>
CCIF	International Telephone Consultatif Committee <i>Comissão Consultiva Internacional Telefónica</i>
CCIR	Comitee Consultatif International des Radiocommunications <i>Comissão Consultiva Internacional das Radiocomunicações</i>
CCIT	International Telegraph Consultatf Committee <i>Comissão Consultiva Internacional da Telegrafia</i>
CCITT	International Telegraph and Telephone Consultative Committee <i>Comissão Consultiva Internacional Telegráfica e Telefónica</i>

COM	Sub-Committee on Radiocommunications (MSC) <i>Sub-Comissão de Radiocomunicações. (MSC)</i>
CES	Coast Earth Station <i>Estação Terrena Costeira</i>
CQD	Come Quick Danger <i>Perigo Venham Depressa</i>
COSPAS	(Cosmicheaskaya Systema Poyska Avarinich Sudov) (Space System for the Search of Vessels in Distress) <i>Sistema espacial para Busca de Navios em Perigo</i>
CRS	Coast Radio Station <i>Estação Costeira de Radiocomunicações</i>
CSS	Coordinator Surface Search <i>Coordenador de Busca de Superfície</i>
COMSAT	Communications Satellite Corporation <i>Corporação de Comunicações por Satélite</i>
DMG	Distress Message Generator <i>Gerador de Mensagem de Socorro</i>
DSC	Digital Selective Calling <i>Chamada Selectiva Digital</i>
EGC	Enhanced Group Call <i>Chamada de Grupo Alargada.</i>
EPIRB	Emergency Position Indicating Radio Beacon <i>Radiobaliza de Localização de Sinistros</i>
ELT	Emergency Locator Transmitter (aeronautical distress beacon) <i>Emissores de Emergência (radiobalizas das aeronaves)</i>
ESA	European Space Agency <i>Agência Espacial Europeia</i>
FEC	Forward Error Correction <i>Correcção Directa de Erros (sem retorno)</i>

GHZ	Gigahertz <i>Gigahertz</i>
GMDSS	Global maritime Distress and Safety System <i>Sistema Global de Socorro e Segurança Marítimo</i>
HF	High Frequency <i>Ondas Curtas</i>
HSSC	Harmonized System of Survey and Certification <i>Sistema Harmonizado de Vistoria e Certificação</i>
ICAO	International Civil Aviation Organization <i>Organização da Aviação Civil Internacional</i>
INMARSAT	International Maritime Satellite Organization <i>Organização Internacional de Satélites Marítimos</i>
IMOSAR	IMO Search and Rescue Manual <i>Manual de Busca e Salvamento IMO (destinado aos governos)</i>
IMO	International Maritime Organization <i>Organização Marítima Internacional</i>
INCO	Inter-governmental Maritime consultative Organization <i>Organização Consultiva Marítima Intergovernamental</i>
INTELSAT	International Telecommunications Satellite Organization <i>Organização Internacional de Telecomunicações por Satélite</i>
IHO	International Hydrographic Organization <i>Organização Hidrográfica Internacional</i>
IOR	Indian Ocean Region <i>Região Oceânica do Índico</i>
ID	Identification Digits <i>Identificação (código atribuído a um navio)</i>
ITU	International Telecommunications Union <i>União Internacional das Telecomunicações (UIT)</i>
KHZ	kilohertz <i>Kilohertz</i>

LUT	Local User Terminal (COSPAS/SARSAT ground station) <i>Estação Terrena Costeira do sistema COSPAS/SARSAT</i>
MERSAR	Merchant Ship Search and Rescue Manual <i>Manual de Busca e Salvamento para Navios Mercantes</i>
MCC	COSPAS/SARSAT Mission Control Centre <i>Centro de Controlo de Missão COSPAS/SARSAT</i>
MID	Maritime Identification Digits <i>Dígitos de Identificação Marítima (Identificação de um país)</i>
MORFLOT	Ministry of Merchant Marine (URSS) <i>Ministério da Marinha Mercante (URSS)</i>
MF	Medium Frequency <i>Ondas Médias</i>
MHz	Megahertz <i>Megahertz</i>
MRCC	Maritime Rescue Coordination Centre <i>Centro de Coordenação de Busca e Salvamento Marítimo</i>
MSC	Maritime Safety Committee <i>Comissão de Segurança Marítima</i>
MSI	Maritime Safety Information <i>Informações de Segurança Marítima</i>
NAVTEX	Navigational Warnings Radiotelex <i>Radiotelex de Avisos à Navegação</i>
NBDP	Narrow Band Direct Printing (telegraph) <i>Radiotelegrafia de Impressão Directa de Faixa Estreita</i>
NCS	Network Coordination Station <i>Estação Coordenadora da Rede</i>
OSC	On Scene Commander <i>Comando na Área do Acidente</i>

POR	Pacific Ocean Region <i>Região Oceânica do Pacífico</i>
RCC	Rescue Co-ordination Center <i>Centro de Coordenação de Busca e Salvamento</i>
SAR	Search and Rescue <i>Busca e Salvamento</i>
SART	Search and Rescue Transponder <i>Respondedor de Radar para Busca e Salvamento</i>
SCC	Satellite Control Center <i>Centro Controlo Satélite</i>
SDR	Special Drawing Rights <i>Direitos Especiais</i>
SELFEC	SElective Forward Error Correction <i>Correcção Selectiva Directa de Erros</i>
SES	Ship Earth Station <i>Estação Terrena de Navio</i>
SOLAS 74	Safety of Life At Sea 1974 <i>Salvaguarda da Vida Humana no Mar (Convenção de 1974)</i>
STCW	Standars of Training Certification and Watchkeeping for Seafers <i>Normas de Formação de Certificação e de Vigildncia para os Marítimos</i>
SRR	Search and Rescue Region <i>Região de Busca e Salvamento</i>
GRB	Gross Registered Tons <i>Tonelagem de Arqueação Bruta (TAB)</i>
TTC	Telemetry Tracking and Comand <i>Comando de Rastreo e Controlo</i>
TDM	Time Division Multiplexing <i>Multiplexagem por Divisão no Tempo</i>

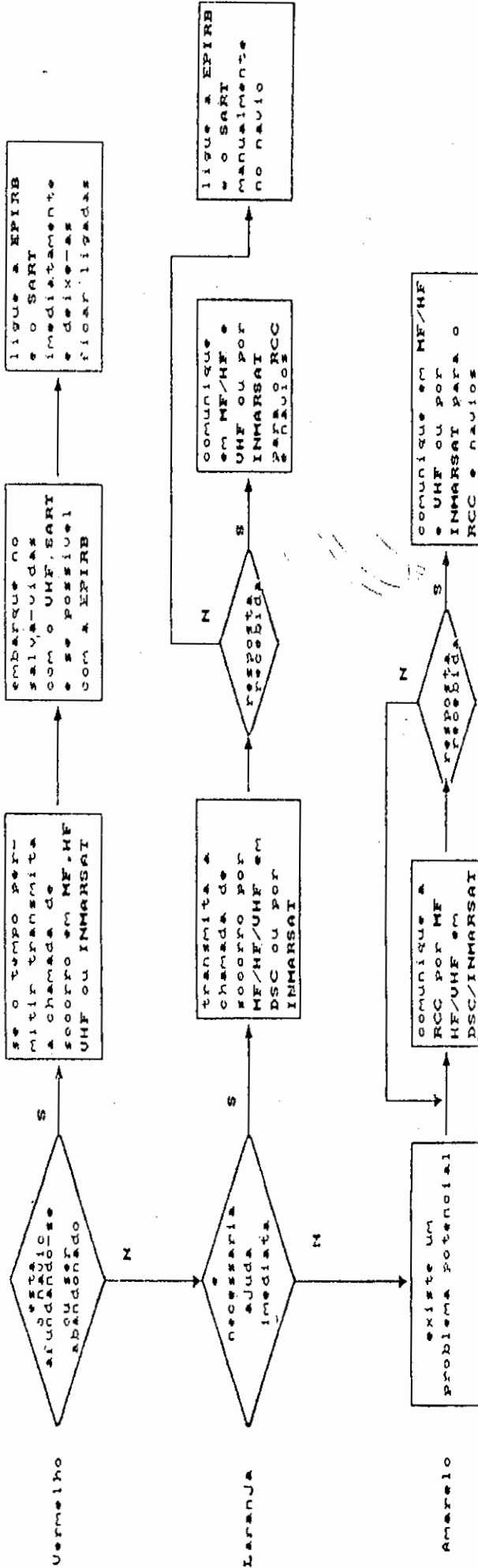
UTC	Universal Time Coordinated <i>Tempo Universal Coordenado</i>
VHF	Very High Frequency <i>Ondas Métricas</i>
WMO	World Meteorological Organization <i>Organização Meteorológica Mundial</i>
WARC	World Administrative Radio Conference <i>Conferencia de Rádio Administrativa Mundial</i>

□

ANEXOS

GUIA DE OPERAÇÃO DO GMDSS PARA OS COMANDANTES EM SITUAÇÃO DE SOCORRO

COR



NOTAS

- 1 - As EPIRBs deverão flutuar e serem activadas automaticamente se não forem levadas para os salva-vidas.
- 2 - Quando necessário, os navios poderão utilizar quaisquer meios apropriados, para alertar os outros navios.
- 3 - Nada mencionado em cima, impedirá o uso de qualquer meio disponível para o alerta de socorro.
- S - Sim
- N - Não
- Vermelho - Situação de socorro
- Laranja - Situação entre socorro e urgência
- Amarelo - Situação de urgência

COMUNICAÇÕES DE SOCORRO VIA RADIO		
CHAMADA SELECIONADA	RADIOSELECÇÃO	RADIOSELECÇÃO
DIGITAL (DSC)	SIMPLEX	SIMPLEX
Canal 70	Canal 16	
UHF	2182 KHz	4177.5 KHz
MF	4125 KHz	6268 KHz
HF-4	6215 KHz	8376.5 KHz
HF-6	8291 KHz	12520 KHz
HF-8	12290 KHz	16695 KHz
HF-12	16420 KHz	
HF-15		

ANEXO 1

ABREVIATURAS DO CÓDIGO DOS "Q's" MAIS UTILIZADAS NO SERVIÇO MÓVEL MARÍTIMO

Abrv	Pergunta	Resposta ou aviso
QRA	Qual é o nome do seu navio (ou da sua estação)?	O nome do meu navio (ou da minha minha estação) é...
QRC	Por que exploração particular (ou administração de Estado) se liquidam as contas das taxas da sua estação?	As contas das taxas da minha estação são liquidadas pela exploração particular... (ou pela administração de Estado...)
QRJ	Quantas chamadas radiotelefónicas tem pendentes?	Tenho ... chamadas radiotelefónicas pendentes
QRL	Está ocupado?	Estou ocupado [ou estou ocupado com... (nome ou indicativo de chamada ou ambos)]. É favor não interferir
QRM	A minha emissão está interferida?	A sua emissão está interferida: <ol style="list-style-type: none">1. De nenhum modo2. Fracamente3. Moderadamente4. Fortemente5. Muito fortemente

Abrv	Pergunta	Resposta ou aviso
QRN	Está sendo perturbado pelos atmosféricos?	Estou sendo perturbado pelos atmosféricos: 1. De nenhum modo 2. Fracamente 3. Moderadamente 4. Fortemente 5. Muito fortemente
QRO	Devo aumentar a potência de emissão?	Aumente a potência de emissão.
QRP	Devo diminuir a potência de emissão?	Diminua a potência de emissão
QRQ	Devo transmitir mais depressa?	Transmita mais depressa (... palavras por minuto)
QRS	Devo transmitir mais devagar?	Transmita mais devagar (... palavras por minuto)
QRT	Devo parar a transmissão?	Pare a transmissão
QRU	Tem alguma coisa para mim?	Nada tenho para si
QRV	Está pronto?	Estou pronto
QRX	Quando tornará a chamar-me?	Torno a chamá-lo às ... horas em ... KHz (ou MHz)
QRY	Qual é a minha vez? (refere-se às comunicações)	A sua vez é o número ... (ou consoante qualquer outra indicação) (refere-se às comunicações)

Abrev	Pergunta	Resposta ou aviso
QRZ	Por quem estou sendo chamado?	Está sendo chamado por ... [em ... KHz (ou MHz)]
QSA	Qual é a intensidade dos meus sinais [ou dos sinais de ... (nome ou indicativo de chamada ou ambos)]?	A intensidade dos seus sinais [ou dos sinais de ... (nome ou indicativo de chamada ou ambos)] é: 1. Apenas perceptível 2. Fraca 3. Regular 4. Boa 5. Muito boa
QSD	Os meus sinais estão mutilados?	Os seus sinais estão mutilados
QSG	Devo transmitir ... telegramas seguidos?	Transmita ... telegramas seguidos
QSI	Qual é a taxa a cobrar para ... incluída a sua taxa interna?	A taxa a cobrar para ... é de ... francos (ou SDR), incluída a minha taxa interna
QSK	Pode receber-me entre os seus sinais? Em caso afirmativo posso interrompê-lo na sua transmissão?	Posso recebê-lo entre os meus sinais; pode interromper a minha transmissão
QSL	Pode dar-me o entendimento?	Dou-lhe o entendimento?
QSM	Devo repetir o último telegrama que lhe transmiti (ou um telegrama precedente)?	Repita o último telegrama que me transmitiu [ou o(s) telegrama(s) número(s) ...]

Abrev	Pergunta	Resposta ou aviso
QSO	Pode comunicar com ... (nome ou indicativo de chamada ou ambos) directamente (ou por relé)?	Posso comunicar com ... (nome ou indicativo de chamada ou ambos) directamente (ou por intermédio de ...)
QSP	Quer retransmitir gratuitamente a ... (nome ou indicativo de chamada ou ambos)?	Vou retransmitir gratuitamente a ... (nome ou indicativo de chamada ou ambos)
QSS	Que frequência de trabalho vai utilizar?	Vou utilizar a frequência de trabalho ... KHz [ou MHz (em ondas decamétricas (HF) bastará, como regra geral, indicar os três últimos algarismos da frequência)]
QSV	Devo transmitir uma série de V (ou de sinais) para ajuste nesta frequência [ou em ... KHz (ou MHz)]?	Transmita uma série de V (ou de sinais) para ajuste nesta frequência [ou em ... KHz (ou MHz)]?
QSW	Quer transmitir na frequência actual [ou em ... KHz (ou MHz)] (em emissão da classe ...)?	Vou transmitir na frequência actual [ou em ... KHz (ou MHz)] (em emissão da classe ...)
QSZ	Devo transmitir cada palavra ou grupo várias vezes?	Transmita cada palavra ou grupo duas vezes (ou ... vezes)
QTA	Devo anular o telegrama (ou a mensagem) número ...?	Anule o telegrama (ou a mensagem) número ...

Abrv	Pergunta	Resposta ou aviso
QTB	Está de acordo com a minha contagem de palavras?	Não estou de acordo com a sua contagem de palavras. Repito a primeira letra de cada palavra e o primeiro algarismo de cada número
QTC	Quantos telegramas tem para transmitir?	Tenho ... Telegramas para si [ou para ... (nome ou indicativo de chamada ou ambos)]
QTH	Qual é a sua posição em latitude e longitude (ou consoante qualquer outra indicação)?	A minha posição é ... latitude ... longitude (ou consoante qualquer outra indicação)
QTO	Saíu da doca (ou do porto)?	Saí da doca (ou do porto)
QTP	Vai entrar na doca (ou no porto)?	Vou entrar na doca (ou no porto)
QTR	Qual é a hora exacta?	A hora exacta é ...
QUM	Posso recomeçar o trabalho normal (sem restrições)?	Pode recomeçar o trabalho normal sem restrições
QUZ	Posso recomeçar o trabalho normal (com restrições)?	Pode recomeçar o trabalho normal com restrições

NOTAS:

- as abreviaturas entre QAA e QNZ são exclusivas do Serviço Aeronáutico.
- as abreviaturas entre QOA e QQZ são exclusivas do Serviço Móvel Marítimo.
- as abreviaturas entre QRA e QUZ são utilizadas por todos os serviços.

ANEXO 2

ALFABETO FONÉTICO

TABELAS DE SOLETRAÇÃO DE LETRAS E NÚMEROS

Letra	Palavra	Pronúncia
A	Alfa	ALFA
B	Bravo	BRÁVO
C	Charlie	TCHÁRLI
D	Delta	DÉLTA
E	Echo	ÉCO
F	Foxtrot	FÓCSTRÓTE
G	Golf	GÓLFE
H	Hotel	HOTEL
I	India	INDIA
J	Julliett	DJULIÉTE
K	Kilo	QUILO
L	Lima	LIMA
M	Mike	MAIQUE
N	November	NÔVEMBA
O	Oscar	ÓSCAR
P	Papa	PAPÁ
Q	Quebec	QUEBÉQUE
R	Romeo	ROMIO
S	Sierra	SIÉRA
T	Tango	TANGO
U	Uniform	IUNIFÔME

Letra	Palavra	Pronúncia
V	Victor	VICTÁ
W	Whiskey	UICEQUI
X	X-ray	ÉCSERREI
Y	Yankee	IANQUI
Z	Zulu	ZULU

Nota: As sílabas a negrito são acentuadas.

Algarismo ou sinal	Palavra	Pronúncia
0	Nadazero	Ná-da-zê-rô
1	Unaone	U-ná-uánn
2	Bissotwo	Bis-sô-tu
3	Terrathree	Tê-rra-cu-ri
4	Kartefour	Car-tê-fô-uá
5	Pantafive	Pan-ta-fái-vi
6	Soxisix	Sok-ci-cikss
7	Seiteseven	Sê-tê-cév'n
8	Oktoeight	Ok-tô-eit
9	Novenine	No-vê-nái-ná

Ponto (ou vírgula)	Decimal	Dé-ci-mal
Ponto final	Stop	Stóp

Nota: As sílabas são acentuadas por igual.

ESTAÇÕES COSTEIRAS QUE PRESTAM SERVIÇO NO SMMS

PAÍS	NOME DA ESTAÇÃO	LETRA NO MAPA
Estados Unidos		
Costa Oeste	Boston (Guarda Costeira)	J
	Chatham Radio	J
	Oceangate Radio	I
	Porthmouth (Guarda Costeira)	H
	Pensuco Radio	G
Golfo do México	Mobile Radio	F
	Slidell Radio	E
	Galveston Radio	D
Costa Este	S. Francisco Radio	U
	Seattle Radio	A
Oceano Pacífico	Honolulu (Guarda Costeira)	N
Chile	Valparaíso Radio	N
Reino Unido	Portishead Radio	Ss
Canadá		
Costa Oeste	Halifax Radio	K
Costa Este	Vancouver Radio	T
Holanda	Scheveningen Radio	I
	Netherlands (Guarda Costeira)	I
França	Saint Lys Radio	M
Alemanha	Norddeich Radio	Nn

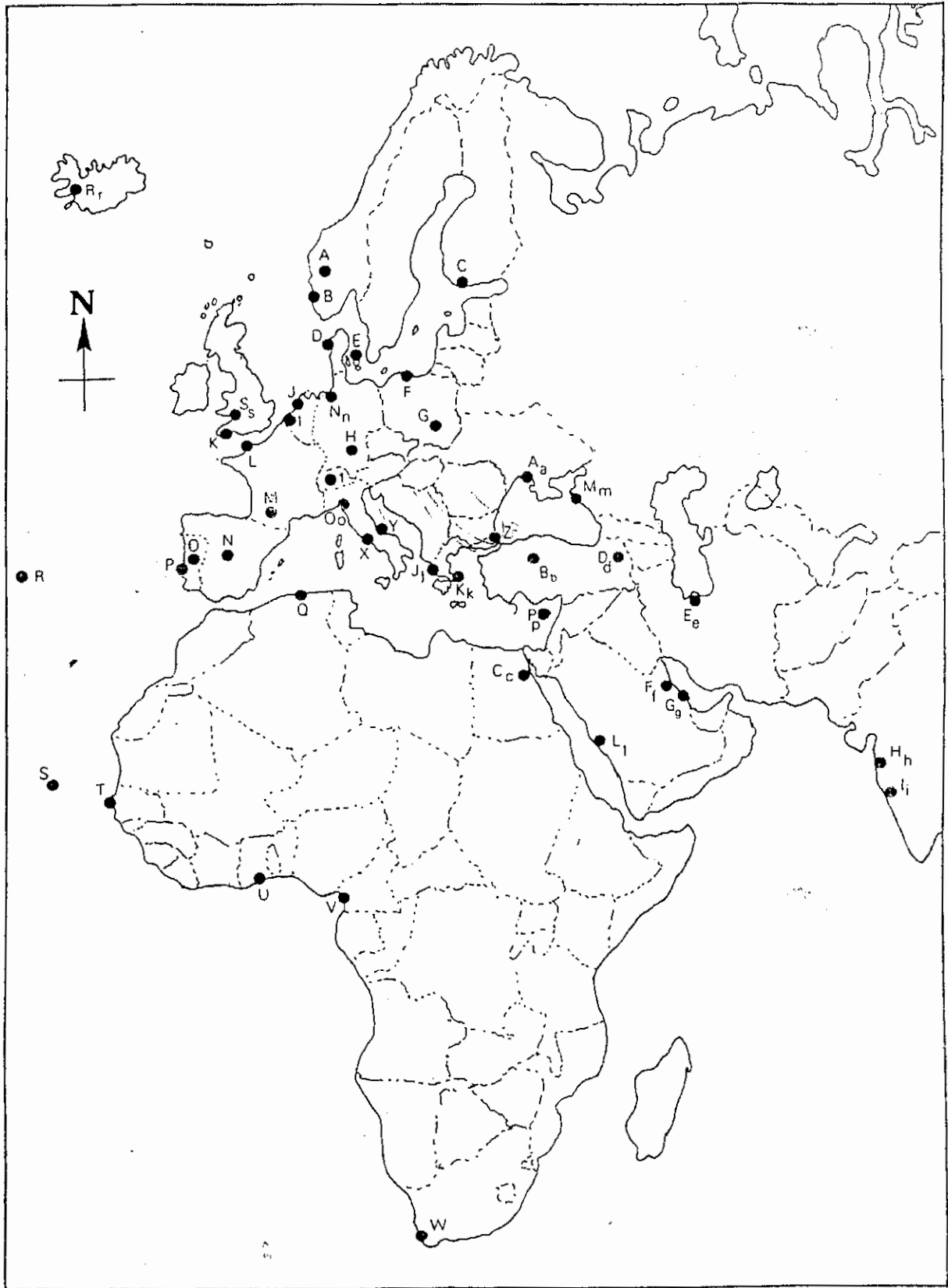
Bélgica	Oostende Radio	I
Islândia	Reykjavik Radio	Rt
Noruega	Rogaland Radio	B
Finlândia	Helsinki Radio	C
Polónia	Gdynia Radio	F
Dinamarca	Lingby Radio	E
Itália	Génova Radio	Oo
	Roma Radio	X
Chipre	Cyprus Radio	Pp
Portugal	Lisboa Radio	P
Açores	Horta Radio	R
Cabo Verde	S. Vicente Radio	S
Espanha	Madrid Radio	N
Grécia	Atenas Radio	Kk
Suíça	Berna Radio	I
Ucrânia	Odessa Radio	Aa
Rússia	Novorossiysk Radio	Mm
Turquia	Instabul Radio	Z
Argélia	Boufarik Radio	Q
Senegal	Dakar Radio	T
Gana	Tema Radio	U
Camarões	Douala Radio	V
África do Sul	Capetown Radio	W
Birmânia	Rangoon Radio	F

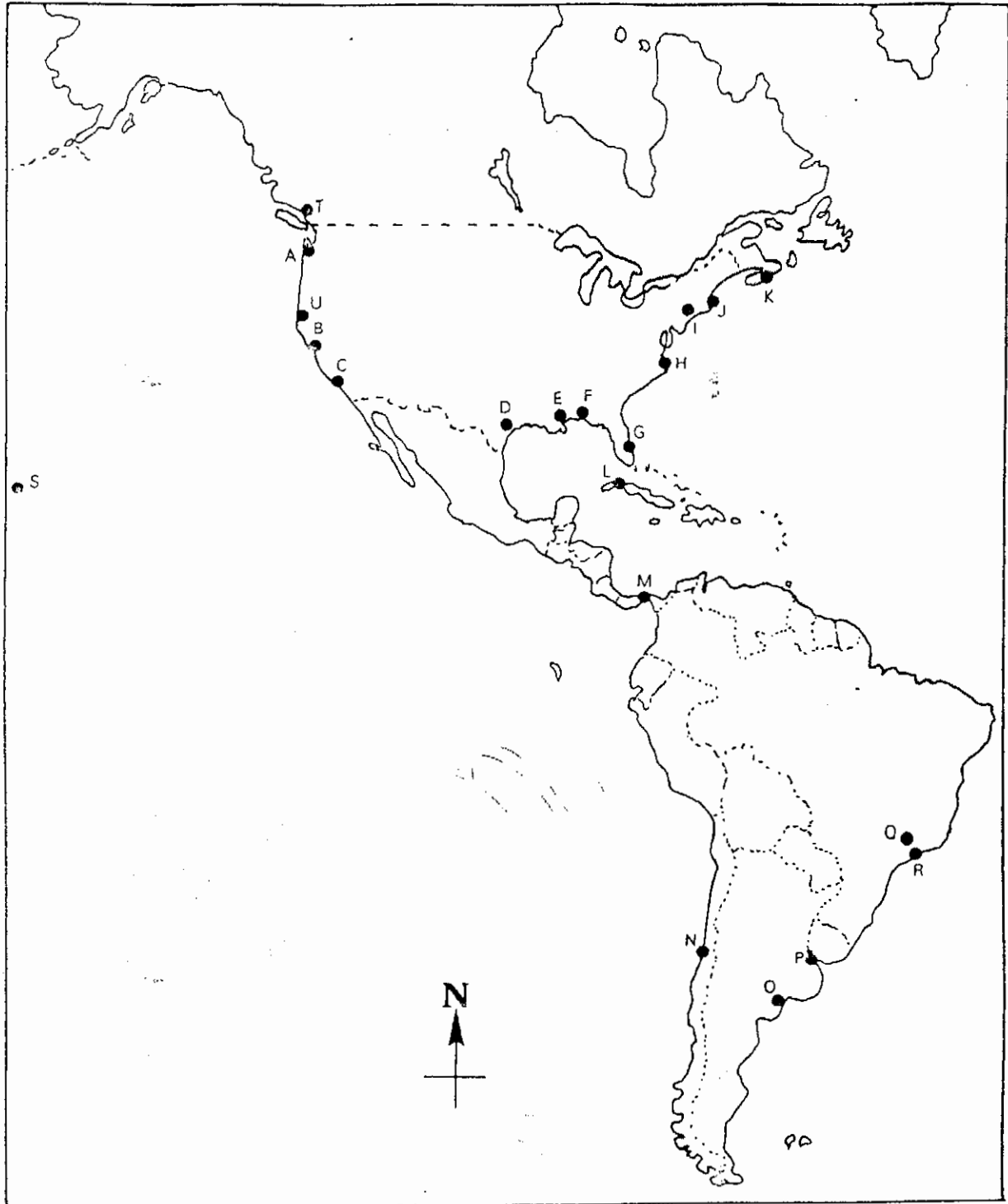
Malásia	Penang Radio	C
Tailândia	Krung Thep Radio	E
Singapura	Singapura Radio	D
Hong Kong	Cape D'Aguiar Radio	G
	Hong Kong Marine Radio	G
China	Shanghai Radio	I
Índia	Bombay Radio	Hh
Japão	Nagasaki Radio	L
	Choshi Radio	M
Argentina	Argentina Radio	P
	General Pacheco Radio	P
Brasil	Rio de Janeiro Radio	R
Cuba	Havanna Radio	L
Panamá	Panamá Radio	M
Austrália	Sydney Radio	Q
	Perth Radio	P
Nova Zelândia	Wellington Radio	R

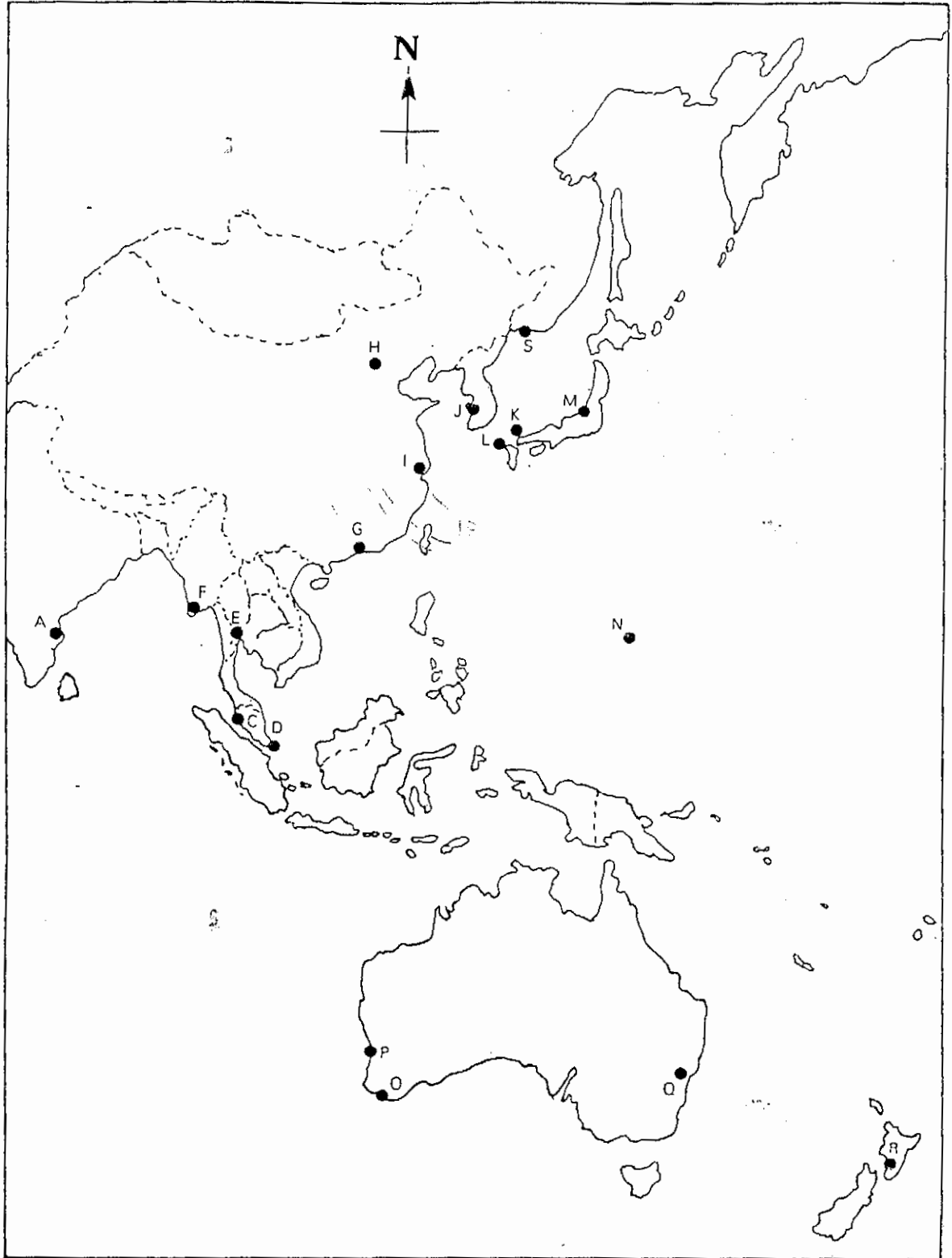
ESTAÇÕES TERRENAS COSTEIRAS (INMARSAT)

PAÍS	ESTAÇÃO	AOR-E	AOR-W	IOR	POR	LETRA
Austrália	Perth	A C		A C M	A C M	P
	Gnangara				A	O
Brasil	Tangua	A C				Q
China	Beijing			A C	A C	H
Dinamarca	Blaavand	C				D
Egipto	Maadi	A				Cc
França	Pleumeur Bodou	A . C	A C			L
Alemanha	Raisting	A C M		A C M		H
Índia	Arvi			A C		Ii
Grécia	Thermoyplae			A C		Jj
Irão	Boumehed			A C		Ee
Itália	Fucino	A C M				Y
Japão	Yamaguchi			A B M	A B M	K
Correia	Kumsan			A C	A C	J
Holanda	Station 12	A C M		A C M		J
Noruegá	Eik	A	A	A C		A
Polónia	Psary	A C		A		G
Portugal	Sintra	C				O
Rússia	Nakhodka				A C	S
Arábia S.	Jeddah:			A C M		
				B		Li

Turquia	Ata	A C		A C		Dd
	Anatolia			A		Bb
Reino U.	Goonhilly	A C M	A C M			K
Ucrânia	Odessa	A C		A C		Aa
USA-E	Santa Paula				A B C M	C
	Southbury	A B M	A B C M	A B C M		J
	Staten Island	A M B				I
USA-W	Niles Canyon		A M B			B







CÓDIGOS DOS PAÍSES (MID)

Bélgica	205	Rússia	273
Dinamarca	219	Espanha	224
Finlândia	276	Suécia	265
França	227	Turquia	271
Alemanha	211	Reino Unido	232
Alemanha	218	Reino Unido	233
Gibraltar	236	Marrocos	242
Grécia	237	Açores	204
Grécia	239	Brasil	710
Islândia	251	Argentina	701
Irlanda	250	África do Sul	601
Israel	428	Equador	735
Itália	247	Estados Unidos	366
Luxemburgo	253	Angola	603
Madeira	255	Moçambique	650
Malta	256	Guiné Bissau	630
Monaco	254	Cabo Verde	617
Holanda	244	S. Tomé	668
Holanda	245	Senegal	663
Holanda	246	Serra Leoa	667
Noruega	257	Venezuela	775
Noruega	258	México	345
Polónia	261	Canadá	316
Portugal	263	Austrália	503

BIBLIOGRAFIA

Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar de 1929, *Diário do Governo Nr.78 de 5 Abril de 1933, 1ª Série.*

Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar de 1948, *Diário do Governo Nr.50 de 11 Março de 1954, 1ª Série.*

Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar de 1960, *Diário do Governo Nr.127 de 31 Maio de 1966, 1ª Série.*

Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar de 1974, *Diário da Republica Nr.237 de 14 Outubro de 1983, 1ª Série.*

1981 Amendments to the International Convention for the Safety of Life at Sea 1974, *IMO Nr.092 82 01.E.*

1983 Amendments to the International Convention for the Safety of Life at Sea 1974, *IMO Nr.097 83 10.E.*

Amendments to the International Convention for the Safety of Life at Sea 1974 concerning Radiocommunications for the Global Maritime Distress and Safety System, *IMO Nr.156 89 06.E.*

Global Maritime Distress and Safety System, *IMO 1987 ISBN 92-801-1216-3.*
Never Beyond Reach, *Inmarsat 1989.*

Inmarsat Maritime Communications Handbook, Inmarsat February 1994.

CCIR, Recommendations and Reports 1986, Vol. VIII-2, *XVIth Plenary Assembly Dubrovnik, 1986.*

IMO, Resolutions A.611, A.612, A.616, A.660, A.661, A.662, A.695, A.696
Handbook for Marine Radio Communication, *G.D. Lees and W.G. Williamson, LLOYD'S of London Press, 1993.*

Manual de Busca e Salvamento para Navios Mercantes, *D.G.N. Transportes, 1989.*
Navtex Manual, *IMO, 1988.*

Serviço Móvel Marítimo e Móvel Marítimo por Satélite, *Publicações da UIT*

Publicações para o Serviço Móvel Marítimo, *Admiralty List of Radio Signals.*