

**MARINHA DO BRASIL
DIRETORIA DE PORTOS E COSTAS
ENSINO PROFISSIONAL MARÍTIMO
CURSO DE FORMAÇÃO DE AQUAVIÁRIOS
(CFAQ I-M)**

**COMUNICAÇÕES (VHF, INTERIORES)
– COM 001 –**

1ª.edição
Rio de Janeiro
2013

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

Revisão Pedagógica: Marilene Santos Conceição
Revisão Ortográfica: Professor **Luiz Fernando** da Silva
Diagramação: Maria da **Conceição** de Sousa Lima Martins

Coordenação Geral: CMG (MSc) **Luciano** Filgueiras da Silva

_____ exemplares

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

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	5
METODOLOGIA	7
UNIDADE 1 – Código Internacional de Sinais (CIS)	11
1.1 – Apresentação do CIS	11
1.2 – Métodos de sinalização	15
1.3 – Sinais de procedimentos	18
1.4 – Tipos de sinais	22
1.5 – Codificar e decodificar	24
1.6 – Sinais de manobra e de perigo e emergência	27
1.7 – Sinais de acidentes e avarias	31
1.8 – Seção médica	33
Teste de Autoavaliação da Unidade 1	36
Chave de Respostas das Tarefas e do Teste de Autoavaliação da Unidade 1	41
UNIDADE 2 – Comunicações Eletrônicas	43
2.1 – Baterias e acumuladores	43
2.2 – Onda eletromagnética	47
2.3 – Noções de propagação na atmosfera.....	55
2.4 – Frequências usadas nas radio comunicações.....	59
2.5 – Serviço Móvel Marítimo	63
2.6 – Equipamentos de Radiotelefonia	68
2.7 – Legislação de Comunicações.....	73
2.8 – Operação Radiotelefônica	76
Teste de Autoavaliação da Unidade 2	86
Chave de Respostas das Tarefas e do Teste de Autoavaliação da Unidade 2	90
UNIDADE 3 – GMDSS	93
3.1 – Apresentação do GMDSS	93
3.2 – Comunicações no GMDSS	96
3.3 – Sistema INMARSAT	101
3.4 – Sistema COSPAS-SARSAT	102
3.5 – Serviço internacional NAVTEX	106
3.6 – Dispositivos de localização para Busca e Salvamento.....	108
3.7 – Alarmes Falsos.....	111
Teste de Autoavaliação da Unidade 3	113
Chave de Respostas das Tarefas e do Teste de Autoavaliação da Unidade 3	116

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	118
ANEXOS:	
ANEXO 1 – Bandeiras Alfabéticas/ Galhardetes numerais/Cornetas substitutas	119
ANEXO 2 – Extrato do CIS	121

APRESENTAÇÃO

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

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

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

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

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

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

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

A maior mudança nas comunicações no mar, após a introdução do rádio no início do século XX, começou em 1º de fevereiro de 1992, quando o GMDSS (GLOBAL MARITIME DISTRESS AND SAFETY SYSTEM) entrou em vigor.

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

Neste módulo, serão apresentadas as comunicações: utilizando o Código Internacional de Sinais (CIS), as radiocomunicações e o Sistema Marítimo Global de Socorro e Segurança (GMDSS).

METODOLOGIA

I – Qual o objetivo geral deste módulo?

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

II – Quais são os objetivos específicos deste módulo?

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

III – Como está organizado o módulo?

O módulo de Comunicações foi estruturado em três unidades sequenciais de estudo. Os conteúdos obedecem a uma sequência lógica e, ao término de cada unidade, apresenta um teste de auto-avaliação e chave de resposta.

IV – Como você deve estudar cada unidade?

- ✓ Ler a visão geral da unidade.
- ✓ Estudar os conceitos da unidade.
- ✓ Realizar as tarefas.
- ✓ Responder às questões para reflexão.
- ✓ Realizar a auto-avaliação.
- ✓ Comparar a chave de respostas do teste de avaliação.

1. Visão geral da unidade

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

2. Conteúdos da unidade

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

3. Tarefa

Dá a oportunidade de você colocar em prática o que já foi ensinado, testando seu desempenho de aprendizagem.

4. Questões para reflexão

São questões que ressaltam a idéia principal do texto, levando-o a refletir sobre os temas mais importantes deste material.

5. Autoavaliação

São testes que o ajudarão a se avaliar, evidenciando o seu progresso. Realize-os, à medida que apareçam, e, se houver qualquer dúvida, volte ao conteúdo e reestude-o.

6. Respostas dos testes de auto-avaliação

Dá a oportunidade de você verificar o seu desempenho, comparando as respostas com o gabarito que se encontra no fim da apostila.

V – Objetivos das unidades

Unidade 1: CÓDIGO INTERNACIONAL DE SINAIS (CIS).

Esta unidade apresenta a finalidade do CIS, as bandeiras alfabéticas, galhardetes e cornetas substitutas e o significado das bandeiras alfabéticas içadas isoladamente para a execução e transmissão dos sinais mais comuns de manobra e de emergência e codificação e decodificação de mensagens CIS.

Unidade 2: COMUNICAÇÕES ELETRÔNICAS.

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

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

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

VI – Avaliação do módulo

Após estudar todas as Unidades de Estudo Autônomo (UEA) deste módulo, você estará apto a realizar uma avaliação da aprendizagem.

VII – Símbolos utilizados

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

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

	Este lhe diz que há uma tarefa a ser feita por escrito.
	Este lhe diz que há um exercício resolvido.
	Este lhe diz que há um teste de auto-avaliação para você fazer.
	Este lhe diz que esta é a chave das respostas para os testes de autoavaliação.

UNIDADE 1

CÓDIGO INTERNACIONAL DE SINAIS (CIS)

Nesta unidade, você vai:



📖 Aprender como se processam as comunicações na Marinha Mercante, ou seja, nas áreas marítima, fluvial e lacustre.

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

Entretanto, as comunicações de que vamos tratar são relativas à **segurança**, o que significa dizer que se referem as comunicações que tenham um teor voltado à **salvaguarda da vida humana e à segurança da navegação**.

Agora, vamos dar início ao nosso estudo de comunicação.

1.1 APRESENTAÇÃO DO CIS

No princípio desta Unidade, veremos o **Código Internacional de Sinais**, que também é conhecido pela sigla **CIS**, o qual tem uma importância muito grande para a navegação, a ponto de ter tido sua primeira versão elaborada em 1855 e publicada em 1857.

Portanto, leia com atenção esses conceitos, porque eles serão de muita importância para sua vida profissional.

Características do CIS

A versão atual do CIS foi elaborada sob os auspícios da Organização Marítima Internacional (IMO), em 1964, e adotado em Assembléia, em 1965, entrando em vigor em 1969.



As principais características do atual código são as seguintes:

- **Fazer face às situações essencialmente ligadas à segurança da navegação e da vida humana, especialmente no caso de advirem diferenças de idioma.**
- **Ser adequado para transmissão por todos os métodos.**
- **Cada sinal possuir um significado completo.**

O **Código Internacional de Sinais (CIS)** utiliza-se de letras do alfabeto e de números para expressar uma determinada mensagem. Desta forma, é possível haver comunicação entre embarcações ou embarcação e terra que tenham idiomas diferentes.

Além disso, é possível também sinalizar permanentemente uma determinada mensagem, indicando algo que está acontecendo e, assim, prevenir outros navegantes. Quanto aos meios e métodos de emitir essa mensagem codificada e decodificá-la, veremos na próxima subunidade.

As letras e os números utilizados pelo CIS têm nome e pronúncia especiais, a fim de serem reconhecidos internacionalmente. Observe na tabela abaixo o nome e a pronúncia utilizados no CIS e tente memorizar cada um deles, porque daqui para frente só iremos nos referir a letras e números pelos seus nomes internacionais.

ALFABETO FONÉTICO

LETRA	NOME	PRONÚNCIA
A	ALFA	ALFA
B	BRAVO	BRAVO
C	CHARLIE	TCHARLIE
D	DELTA	DÉLTA
E	ECHO	ÉCO
F	FOXTROT	FOXTRÔT
G	GOLF	GOLF
H	HOTEL	RÔTEL
I	INDIA	ÍNDIA
J	JULIETT	DGIULIÉT
K	KILO	KILO
L	LIMA	LIMA
M	MIKE	MAIKE
N	NOVEMBER	NOVÉMBER
O	OSCAR	ÓSCAR
P	PAPA	PAPA
Q	QUEBEC	QUIBEC
R	ROMEO	RÔMIO
S	SIERRA	SIERRA
T	TANGO	TANGO
U	UNIFORM	IUNIFORM
V	VICTOR	VICTOR
W	WHISKEY	UÍSKI
X	XRAY	ÊSKSRÊI
Y	YANKEE	IÂNKI
Z	ZULU	ZULU

TABELA FONÉTICA DE ALGARISMOS

NÚMERO	NOME	PRONÚNCIA
0	NADAZERO	NADAZERO
1	UNAONE	UNAUONE
2	BISSOTWO	BISSOTU
3	TERRATHREE	TERRATRI
4	KARTEFOUR	KARTEFÖR
5	PANTAFIVE	PANTAFAIVE
6	SOXISIX	SOXISIX
7	SETTESEVEN	SETESEVEN
8	OKTOEIGHT	OKTOEITE
9	NOVENINE	NOVENAINE
DECIMAL	DECIMAL	DEICIMAL
PONTO	STOP	STOP

Esses sinais (letras e números) são usados no CIS da seguinte maneira:

➤ **Sinais de uma letra.**

São destinados a assuntos de importância, de muita urgência ou de uso muito comum.

Exemplo: K – Desejo comunicar-me com você.

➤ **Sinais de duas letras.**

São destinados a assuntos específicos e estão sob o título de Seção Geral do CIS.

Exemplo: AE – Devo abandonar meu navio.

➤ **Sinais de três letras iniciados pela letra “M”.**

São destinados a assuntos médicos e estão agrupados na Seção Médica do CIS.

Exemplo: MAA – Solicito assistência médica urgente.



Veja que o Código segue o princípio básico de que cada sinal deve ter um significado completo. Este princípio é observado em todo o Código. Em certos casos, complementos (números) poderão ser usados, quando necessários, a fim de suplementar os grupos disponíveis. Isso acontece nas seguintes situações:

➤ **Variações no significado do sinal básico.**

Exemplo:

CP – Estou (ou o navio indicado está) indo a seu auxílio.

Variação deste sinal

CP 1 – Uma aeronave SAR (Search and Rescue – busca e salvamento) dirige-se para auxiliá-lo.

➤ **Pergunta relativa ao sinal básico.**

Exemplo:

DY – O navio (nome ou indicativo) afundou na lat ____ long _____

Pergunta sobre o sinal

DY 4 – Qual é a profundidade do local onde o navio afundou?

➤ **Resposta a uma pergunta do sinal básico.**

Exemplo:

HX – Você sofreu alguma avaria na colisão?

Resposta a pergunta sobre o sinal

HX 1 – Sofri sérias avarias acima da linha d' água.

➤ **Informações suplementares, especificadas ou detalhadas.**

Exemplo:

IN – Solicito um mergulhador.

Especificação do sinal

IN 1 – Solicito um mergulhador para liberar o hélice.

Antes de terminarmos esta subunidade, vejamos algumas definições de expressões utilizadas no CIS.

Definições:

- **Sinalização visual** – é todo e qualquer método de comunicação cuja transmissão seja visível.
- **Sinalização sonora** – é todo e qualquer método de transmitir sinais Morse por meio de sereia, apito, sinal de cerração, sino ou qualquer outro aparelho que emita som.
- **Origem** – é a autoridade que ordena a transmissão de um sinal.
- **Indicativo** – conhecido também como sinal de chamada, é o grupo de letras e algarismos que caracterizam cada estação, a elas atribuído pelas respectivas administrações.
- **Estação** – significa um navio, aeronave, embarcação salva-vidas ou outro local em que possam ser efetuadas comunicações por quaisquer meios.
- **Estação de origem** – estação inicial da tramitação de qualquer sinal, independentemente do método de comunicações a ser empregado.
- **Estação transmissora** – estação que efetivamente transmite a mensagem.
- **Procedimento** – indica um conjunto de regras para efetuar as comunicações.





- **Hora de origem** – é a hora em que foi elaborada a mensagem.
- **Grupo** – indica uma ou mais letras e/ou algarismos que, juntos, compõem um sinal (mensagem).
- **Grupo Numeral** – é o grupo formado por um ou mais algarismos.
- **Içada** – consiste em um ou mais grupos dispostos numa só adriça.
- **A Meio** – quando a bandeira mais de cima, do sinal, está a cerca da metade da altura útil da adriça.
- **Atopetado** – diz-se quando a bandeira mais de cima, do sinal, está na maior altura possível da adriça.
- **Adriça separadora** – é um pedaço de cabo de adriça com cerca de dois metros de comprimento, usado para separar cada grupo de bandeiras (sinais).



Tarefa 1.1

Quais são as características do CIS?

1.2 MÉTODOS DE SINALIZAÇÃO

No decorrer da leitura, veremos quais são os métodos possíveis para que possamos transmitir uma mensagem. Observe, entretanto, que, quando falamos em mensagem, estamos nos referindo a uma determinada sinalização, que nada mais é do que uma mensagem codificada pelo **Código Internacional de Sinais**.

Cabe ressaltar que tanto quem transmite como quem recebe um sinal codificado pelo CIS têm de conhecer o meio pelo qual foi codificado, assim como dominar esse conhecimento para decodificar o sinal e interpretar a mensagem.

Portanto, podemos afirmar que não é necessário memorizar todos os sinais, ou seja, todas as mensagens codificadas pelo CIS. Entretanto, é fundamental, tanto para quem transmite como para quem recebe conhecer e dominar os métodos e o meio de sinalização.



SINALIZAÇÃO → **MENSAGEM CODIFICADA**

Os seguintes métodos de sinalização podem ser usados:

1. **Sinalização por bandeiras.**
2. **Sinalização por lampejos.**

3. Sinalização sonora.
4. Radiotelegrafia.
5. Sinalização por bandeiras ou braços.
6. Pela voz (amplificada).
7. Radiotelefonia.

1.2.1 Sinalização por Bandeiras

Este método utiliza-se de um conjunto de bandeiras, o qual denominamos de **regimento**, que consiste em 26 bandeiras alfabéticas, 10 galhardetes numerais, 03 cornetas substitutas e o galhardete do código também chamado de Distintivo do Código Internacional de Sinais (DCI). Observe os quadros constantes do **Anexo 1** e tente memorizar cada uma delas.

Antes de prosseguirmos com os **métodos de sinalização**, vamos ver um outro código muito utilizado no setor marítimo e que é utilizado junto com o Código Internacional de Sinais (CIS), conhecido como **Código Morse**.

O Código Morse utiliza-se de símbolos que representam letras e algarismos. Estes símbolos são compostos de dois elementos: o **ponto (.)** e o **traço (-)**, os quais podem ser transmitidos isoladamente ou combinados por som ou por lampejos.

Observe os símbolos do **Código Morse** na tabela a seguir.

LETRAS			
A . _	H	N _ .	T _
B _	I . .	O _ _ _	U . . _
C _ . _ .	J . _ _ _	P . _ _ .	V . . . _
D _ . .	K _ . _	Q _ _ . _	W . _ _
E .	L . _ . .	R . _ .	X _ . . _
F . . _ .	M _ _	S . . .	Y _ . _ _
G _ _ .			Z _ _ . .
ALGARISMOS			
1 . _ _ _ _	6 _		
2 . . _ _ _	7 _ _ . . .		
3 . . . _ _	8 _ _ _ . .		
4 _	9 _ _ _ _ .		
5	0 _ _ _ _ _		

Entretanto, para emitir corretamente um sinal Morse qualquer, é necessário cumprirmos as seguintes regras:

- um ponto é a unidade de duração;

- um traço equivale a três unidades; e
- o intervalo entre dois elementos quaisquer de um símbolo é igual a uma unidade; entre dois símbolos completos é equivalente a três unidades; e entre duas palavras ou grupos é equivalente a sete unidades.

Portanto, podemos transmitir a Letra “A”, içando a bandeira “Alfa” ou utilizando o símbolo “ponto e traço” do Código Morse.

Muito bem! Continuemos com os métodos de sinalização.

1.2.2 Sinalização por lampejos

Consiste na utilização de equipamento luminoso que permita manipulação, ou seja, possibilite o controle de lampejos e obscuridades; até mesmo uma lanterna comum permite esse tipo de manipulação.

Desta forma, viabilizará a emissão de letras e algarismos, pelo **Código Morse**, que, por meio de grupos, formarão os sinais (mensagens) do **Código Internacional de Sinais**.

Esse método exige uma grande prática, por isso, não serão apresentados maiores detalhes.

1.2.3 Sinalização Sonora

Da mesma forma que a sinalização luminosa, a sinalização sonora utiliza-se de equipamentos sonoros que permitem manipular o seu som e, conseqüentemente, possibilitar a emissão de letras e algarismos, pelo **Código Morse**, que, por meio de grupos, formarão os sinais (mensagens) do **Código Internacional de Sinais**.

1.2.4 Radiotelegrafia e Radiotelefonia

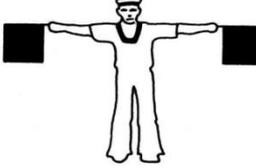
A Radiotelegrafia (não mais empregada em navios) e a Radiotelefonia são dois métodos que se utilizam de equipamento-rádio para transmitir as mensagens. A Radiotelegrafia usa o Código Morse para formar a mensagem, enquanto a Radiotelefonia emprega a linguagem. Entretanto, tanto uma como outra podem utilizar a linguagem clara para formar uma mensagem, assim como, caso haja dificuldade com a língua, podem servir-se do **Código Internacional de Sinais (CIS)**, para que, por meio de grupos de letras e algarismos, possam transmitir uma determinada mensagem.

1.2.5 Voz Amplificada

É o meio pelo qual, com um equipamento de amplificação da voz, como um megafone, por exemplo, seja possível a transmissão de mensagens a curta distância. Nesse caso, também pode se utilizar a linguagem clara ou pronunciando grupos de letras e algarismos que compõem o CIS.

1.2.6 Sinalização por Bandeirolas ou Braços

Utilizando-se de gestos que representem **pontos e traços**, é possível transmitir mensagens, por meio do Código Morse, para receptores que estejam à vista. Observe a tabela a seguir, que demonstra quais são esses gestos:

<p>1 Elevação de ambas as bandeirolas ou braços</p>  <p>"Ponto"</p>	<p>2 Extensão de ambas as bandeirolas ou braços ao nível dos ombros</p>  <p>"Traço"</p>
<p>3 Bandeirolas ou braços juntos e cruzados na frente do corpo</p>  <p>Separação entre "pontos" e "traços"</p>	<p>4 Bandeirolas ou braços para baixo fazendo um ângulo de 45° com o corpo</p>  <p>Separação entre letras, grupos ou palavras</p>



Tarefa 1.2

Quais são os métodos de sinalização adequados para o uso noturno?

1.3 SINAIS DE PROCEDIMENTOS

Já vimos o que vem a ser o **Código Internacional de Sinais (CIS)**, quais são os métodos de sinalização e agora veremos alguns **procedimentos** para a sinalização, ou seja, como devemos agir para sinalizar com um determinado meio de transmissão.

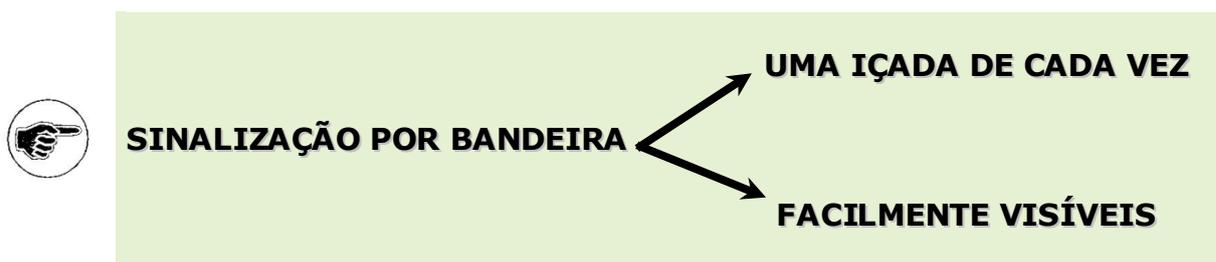
Entretanto, cabe ressaltar que cada método de sinalização que vimos na subunidade passada tem o seu próprio procedimento, o que parece lógico já que não podemos sair sinalizando com bandeiras da mesma forma que fazemos com sinais acústicos. Concorda?

Pois bem, descreveremos, a seguir, os procedimentos utilizados para transmitir e receber um sinal do CIS, pelos principais métodos de sinalização.

1.3.1 Sinais por Bandeira

Como regra geral, deverá ser usada somente uma içada (um ou mais grupos dispostos numa só adriça) de cada vez. Cada içada ou grupo de içada deve ser mantida no ar até que seja reconhecida pela estação receptora. Quando dois ou mais grupos forem içados em uma mesma adriça, eles deverão ser separados pela adriça separadora.

Outro ponto importante é que, ao içar um sinal, deve-se verificar se este está visível para a estação receptora, isto é, em uma posição que não fique encoberto pela chaminé, fumaça, superestrutura, etc.



Vejamos, agora, alguns procedimentos em relação aos sinais por bandeiras:

➤ Chamadas

Existem duas formas de fazer uma chamada: a primeira ocorre quando queremos nos comunicar com uma determinada estação. Nesse caso, deve-se içar o sinal de chamada da estação juntamente com o sinal (mensagem) que queremos transmitir. Isto significa dizer que a mensagem (sinal) está endereçada para aquela estação.

A segunda forma ocorre quando queremos que a mensagem (sinal) seja endereçada para todas as estações que estejam no campo visual da estação transmissora. Nesse caso, não içamos nenhum sinal de chamada, mas somente o sinal de mensagem que queremos transmitir. Isto significa que todas as estações que estiverem visualizando o sinal serão receptoras.

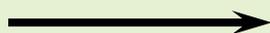
➤ Como responder aos sinais

As estações receptoras, isto é, aquelas às quais forem endereçados quaisquer sinais, ou a que for indicada num determinado sinal, deverão içar o **galhardete de resposta** (também conhecido como Distintivo do Código Internacional - DCI) a meio, tão logo avistarem o sinal transmitido e deverão atopetá-lo assim que o reconhecerem (isto é: o entenderem).

Assim, logo que for arriado o sinal na estação transmissora, o DCI deverá ser posto a meio, sendo atopetado logo que o novo sinal seja içado pela transmissora e reconhecido pela receptora e assim por diante, sempre com o mesmo procedimento: a meio, quando for avistado o sinal; atopetado, quando for reconhecido; novamente a meio, esperando o próximo sinal; e atopetado, quando reconhecido.



DCI A MEIO



**PRONTO PARA
RECEBER O SINAL**

DCI ATOPETADO



SINAL RECEBIDO

➤ **Como completar sinais**

A estação transmissora deverá içar isoladamente o galhardete de resposta (DCI), após a última içada do sinal, a fim de indicar que o completou. A estação receptora responderá da forma prescrita no item anterior.

➤ **Como agir em caso de não distinguir sinais**

Se a estação receptora não puder distinguir, claramente, o sinal que lhe for enviado, deverá manter o galhardete de resposta (DCI) içado a meio.

➤ **Uso das Cornetas Substitutas**



O uso das cornetas substitutas permite repetir a mesma bandeira ou galhardete, uma ou mais vezes no mesmo grupo, quando se dispõe de somente um regimento de sinais.

A **primeira substituta** repete sempre a primeira bandeira, contada de cima para baixo, da classe da que imediatamente a precede.

A **segunda substituta** repete sempre a segunda bandeira, contada de cima para baixo, da classe da que imediatamente a precede.

A **terceira substituta** repete a terceira bandeira, contada de cima para baixo, da classe da que imediatamente a precede.

Cada uma das substitutas não poderá ser usada mais de uma vez no mesmo grupo. Quando se utilizar o galhardete de resposta como vírgula decimal, proceder-se-á como se o galhardete não existisse, para a determinação da substituta a ser empregada.

Exemplo 1: o sinal “**AA**” deverá ser feito do seguinte modo, caso o transmissor só tenha um regimento:

Bandeira A

Primeira substituta

Exemplo 2: O número “**1100**”, ao ser içado por galhardetes numerais, deverá sê-lo do seguinte modo:

Galhe 1

Primeira substituta

Galhe 0

Terceira substituta

Exemplo 3: O sinal “L2330” deverá ser içado como se segue:

Bandeira L

Galhe 2

Galhe 3

Segunda substituta

Galhe 0

Neste caso, a segunda substituta se segue a um galhardete numeral e, portanto, está repetindo o segundo galhardete numeral do grupo (galhardete 3).

➤ **Uso do galhardete do código por navio de guerra**

Quando um navio de guerra deseja comunicar-se com um navio da Marinha Mercante, deverá içar o galhardete do código em posição bem visível e mantê-lo içado durante todo o tempo que durar a transmissão dos sinais.

1.3.2 Sinais Acústicos

Os procedimentos para a transmissão com sinais acústicos são os mesmos utilizados nos sinais por lampejos e como comentado anteriormente, não serão detalhados neste módulo. Entretanto, devido à própria natureza dos equipamentos usados (apito, sereia, etc.), as comunicações acústicas são necessariamente lentas.

Frequentemente, o uso indiscriminado de sinais cria sérias situações de confusão no tráfego. Assim, é desejável que os sinais acústicos sejam usados o mínimo possível. Os sinais que não sejam de uma só letra deverão ter seu uso restrito às ocasiões de emergência e nunca devem ser usados em águas densamente navegadas.

Os sinais no método acústico deverão ser executados pausadamente e da maneira mais clara possível. Poderão ser repetidos, se necessário, porém a intervalos suficientemente longos, de modo a assegurar que nenhuma confusão possa ser causada e que, principalmente, não sejam confundidos sinais de uma letra com grupos de duas letras.

Os procedimentos de radiotelefonia nós veremos mais adiante, na unidade sobre **Comunicações Eletrônicas**.



Tarefa 1.3

O que significa, sinalizando com bandeiras, içar uma mensagem sem o sinal de chamada?

1.4 TIPOS DE SINAIS

Nesta subunidade, começaremos a ver os sinais, ou seja, as mensagens codificadas pelo CIS. Todavia, é importante ressaltarmos que não há necessidade de decorar todos os sinais, mas sim de entendê-los e, principalmente, saber onde consultar para codificá-los e decodificá-los. Como já mencionado, isso é feito no próprio **Código Internacional de Sinais**.

Caso, porém, você esteja embarcado, certamente você terá acesso à publicação que contém o CIS; mas, caso não esteja, procure seu Orientador de Aprendizagem e solicite o CIS para verificar sua estrutura. Assim, poderá se familiarizar com esta publicação, tão importante e útil para qualquer navegante.

Outro ponto importante, que nunca devemos esquecer em relação ao CIS, é que ele foi elaborado para facilitar as comunicações entre embarcações e embarcações e estações de terra, de modo que a língua não fosse uma barreira. Além disso, padronizando-se as mensagens, isto é, com uma, duas ou três letras e/ou algarismos possibilitam-se transmissão e respostas de mensagens importantes.

Observe que o CIS pode ser usado em vários métodos de sinalização, como vimos anteriormente. No entanto, seu maior emprego é por meio das bandeiras alfabéticas, galhardetes numerais e cornetas substitutas, por ser direto, ou seja, cada bandeira corresponde a uma letra e cada galhardete a um número.

Os outros métodos, por sua vez, precisam utilizar o **Código Morse**, como sinalização por lampejo, acústico, semáforas (transmissão com bandeirolas), etc., para formar uma letra ou grupo de letras e/ou algarismos, e assim transmitir e responder a uma mensagem utilizando o CIS.

1.4.1 Sinais de uma letra



Veremos, agora, os sinais com uma só letra. São os sinais mais simples e a maioria permite ser transmitida por qualquer método de sinalização, e alguns têm duplo sentido, havendo necessidade, por isso, de serem interpretados.

SINAL	SIGNIFICADO
A	TENHO Mergulhador n'água; mantenha-se bem afastado e a baixa velocidade.
B	ESTOU CARREGANDO OU DESCARREGANDO OU TRANSPORTANDO CARGA PERIGOSA.
C	AFIRMATIVO, SIM, CONCORDO OU, AINDA, "O GRUPO ANTERIOR DEVERÁ SER INTERPRETADO NA FORMA AFIRMATIVA".
D	MANTENHA-SE AFASTADO; ESTOU MANOBRANDO COM DIFICULDADE.
E	ESTOU GUINANDO PARA BORESTE.

F	ESTOU À MATROCA, COMUNIQUE-SE COMIGO.
G	SOLICITO PRÁTICO. QUANDO FEITO POR BARCO DE PESCA, OPERANDO NAS PROXIMIDADES DAS ÁREAS DE PESCA, SIGNIFICA: “ESTOU ARRASTANDO REDES”.
H	TENHO PRÁTICO A BORDO.
I	ESTOU GUINANDO PARA BOMBORDO.
J	MANTENHA-SE BEM AFASTADO DE MIM. TENHO INCÊNDIO A BORDO OU ESTOU COM VAZAMENTO DE CARGA PERIGOSA.
K	DESEJO COMUNICAR-ME COM VOCÊ.
L	PARE IMEDIATAMENTE SEU NAVIO.
M	MEU NAVIO ESTÁ PARADO E SEM SEGUIMENTO.
N	NEGATIVO, NÃO, NÃO CONCORDO.
O	HOMEM AO MAR.
P	NO PORTO: TODAS AS PESSOAS EMBARCADAS DEVERÃO REGRESSAR IMEDIATAMENTE, POIS O NAVIO ESTÁ PRESTES A PARTIR. NO MAR: MINHAS REDES ESTÃO PRESAS EM UMA OBSTRUÇÃO OU “PRECISO DE PRÁTICO”.
Q	O ESTADO SANITÁRIO DO MEU NAVIO É BOM, PEÇO LIVRE PRÁTICA.
R	SEM SIGNIFICADO
S	MINHAS MÁQUINAS ESTÃO DANDO ATRÁS.
T	MANTENHA-SE AFASTADO; ESTOU ARRASTANDO REDE EM PARALELO.
U	VOCÊ SE DIRIGE PARA UM PERIGO.
V	SOLICITO AUXÍLIO.
W	SOLICITO ASSISTÊNCIA MÉDICA.
X	SUSPENDA A EXECUÇÃO DO QUE VOCÊ ESTÁ FAZENDO E OBSERVE MEUS SINAIS.
Y	ESTOU ARRASTANDO MEU FERRO.
Z	SOLICITO REBOCADOR. QUANDO FEITO POR BARCO DE PESCA SIGNIFICA: “ESTOU LANÇANDO REDES”.

Antes de terminarmos esse conteúdo, vamos conhecer os sinais de uma só letra os quais aceitam complementos com algarismos.

1.4.2 Sinais de uma letra com complemento



Na verdade continua a ser um sinal de uma só letra; entretanto, quando acompanhado de algarismos, representa uma outra mensagem. Observe.

SINAL	SIGNIFICADO
A SEGUIDO DE TRÊS ALGARISMOS	MARCAÇÃO OU AZIMUTE
C SEGUIDO DE TRÊS ALGARISMOS	RUMO
D SEGUIDO DE DOIS, QUATRO OU SEIS ALGARISMOS	DATA
G SEGUIDO DE QUATRO OU CINCO ALGARISMOS	LONGITUDE (OS DOIS ÚLTIMOS ALGARISMOS REFEREM-SE SEMPRE A MINUTOS; OS DEMAIS SE REFEREM A GRAUS)
K SEGUIDO DE UM ALGARISMO	DESEJO COMUNICAR-ME POR ... (COMPLEMENTOS TAB I DO CIS)
L SEGUIDO DE QUATRO ALGARISMOS	LATITUDE (OS DOIS PRIMEIROS ALGARISMOS REFEREM-SE A GRAUS E OS DOIS ÚLTIMOS A MINUTOS)
R SEGUIDO DE UM OU MAIS ALGARISMOS	DISTÂNCIA EM MILHAS NÁUTICAS
S SEGUIDO DE UM OU MAIS ALGARISMOS	VELOCIDADE EM NÓS
T SEGUIDO DE QUATRO ALGARISMOS	HORA LOCAL (OS DOIS PRIMEIROS ALGARISMOS REFEREM-SE A HORAS E OS DOIS ÚLTIMOS A MINUTOS)
V SEGUIDO DE UM OU MAIS ALGARISMOS	VELOCIDADE EM km/h
Z SEGUIDO DE QUATRO ALGARISMOS	UTC (TEMPO UNIVERSAL COORDENADO) OS DOIS PRIMEIROS ALGARISMOS REFEREM-SE A HORAS E OS DOIS ÚLTIMOS A MINUTOS

Muito bem, antes de iniciar as tarefas, procure memorizar os sinais que você considera mais importantes para um navegante saber e poder usar rapidamente.



Tarefa 1.4

Qual é a bandeira que deve içar uma embarcação que necessita de auxílio?

1.5 CODIFICAR E DECODIFICAR SINAIS

Agora, veremos como utilizar o **Código Internacional de Sinais** de forma a codificar e decodificar as mensagens. Isso significa dizer que, com uma ou mais letras e/ou algarismos, se forma um grupo que, por sua vez, compõe um sinal, que expressa uma mensagem codificada pelo CIS.

Podemos, então, padronizar, dizendo que é necessário codificar, conforme estabelecido no CIS, para transmitirmos uma determinada mensagem. A codificação segue o seguinte fluxo: verifica-se qual é o sinal (CIS) que corresponde à mensagem que se quer transmitir e, utilizando-se um dos métodos de sinalização, forma-se o grupo que corresponde ao sinal. Para receber a mensagem, é necessário decodificá-la, o que corresponde ao fluxo inverso da codificação.

Muito bem, veja, portanto, que o importante é saber consultar o CIS, tanto para codificar corretamente a transmissão como também para decodificar corretamente a recepção da mensagem, em qualquer dos métodos de sinalização.



O CIS tem em sua **Seção Geral** a divisão dos assuntos mais importantes e, ainda dentro desses assuntos, são apresentados os tópicos relevantes a respeito dessa matéria.

Na **Seção Geral**, os sinais são de duas letras e podem ter complementos por algarismos, conforme apresentado anteriormente, para acrescentar novo significado ao mesmo sinal.

Vejamos, então, quais são os assuntos codificados na **Seção Geral**.

SEÇÃO GERAL

A Seção Geral é composta de nove assuntos distintos, sendo cada um deles subdividido em tópicos específicos, que se enquadram dentro desta mesma matéria, como se segue:

I. PERIGO – EMERGÊNCIA

Abandono
Acidente – Médico – Ferido/Enfermo
Aeronave – Helicóptero
Assistência
Embarcações – Balsas
Incapacidade de Operar – À Deriva – Naufrágio
Perigo
Posição
Busca e Salvamento
Sobreviventes

II. ACIDENTES – AVARIAS

Colisão
Avarias – Reparos
Mergulhadores – Operações Submarinas
Incêndio – Explosão
Encalhe – Abicagem – Reflutuação
Água-Aberta
Reboque – Rebocadores

III. AUXÍLIOS À NAVEGAÇÃO – NAVEGAÇÃO – HIDROGRAFIA

Auxílios à Navegação
Barra
Marcações
Canal – Via de Acesso
Rumo
Perigos à Navegação – Alarmes
Profundidade – Calado
Navegação Eletrônica
Minas – Varredura
Luzes de Navegação – Holofote
Instruções para Navegação e Governo
Maré

IV. MANOBRAS

Adiante – Atrás
Atracação a contrabordo
Fundear – Ferro(s) – Fundeadouro
Máquinas – Hélice
Desembarque – Embarque
Manobras
Seguir – Suspende
Velocidade
Parar – Pairar

V. DIVERSOS

Carga – Lastro
Tripulação – Pessoas a bordo
Pesca
Prático
Porto
Diversos

VI. METEOROLOGIA – TEMPO

Nuvens
Vento Forte – Tormenta – Tormenta Tropical
Gelo – Icebergs
Quebra-Gelo – Pressão Atmosférica – Temperatura
Mar – Marulho
Visibilidade – Nevoeiro
Meteorologia – Previsão Meteorológica
Vento

VIII. ROTAS DE NAVIOS

VIII. COMUNICAÇÕES

Recebimento – Resposta
Chamada
Cancelamento
Comunicado
Exercício
Recepção – Transmissão
Repetição

IX. REGULAMENTO INTERNACIONAL DE SAÚDE

Mensagens de Livre Prática



Tarefa 1.5

Qual é a parte do CIS que se utiliza de sinais de duas letras?

1.6 SINAIS DE MANOBRA E DE PERIGO E EMERGÊNCIA

Vimos, na subunidade passada, como ocorrem a codificação e a decodificação de uma mensagem e, ainda, vimos quais são os assuntos codificados na **Seção Geral** do CIS. Agora, falta saber como utilizar essa sistemática de codificar uma mensagem, transmiti-la e aguardar resposta ou auxílio, ou receber uma mensagem codificada pelo CIS, decodificá-la e responder ou atender ao pedido, conforme seja o caso.

Pois bem, esta sistemática nada mais é do que a correta utilização do CIS. Logo, a melhor forma de aprender a utilizá-lo é praticando, que é o que faremos nestas duas próximas subunidades. Entretanto, antes de iniciarmos esta subunidade, é importante observar que, na realidade, para que possamos transmitir e/ou receber, devemos seguir os seguintes pontos:



Qual é o método de sinalização mais adequado?



- 1 Determinar qual é o método de sinalização mais adequado para ser utilizado. no caso de resposta, recomenda-se utilizar o mesmo método utilizado na pergunta e/ou solicitação;
- 2 Utilizar os sinais de procedimentos; e
- 3 Ter à mão e estar familiarizado com a seção geral do código internacional de sinais.

Este último item é importante para que possamos dar prosseguimento nesta subunidade. Portanto, caso você esteja embarcado, peça permissão a quem de direito (Comandante, Oficial ou Mestre) para utilizar o CIS, que faz parte das publicações obrigatórias da biblioteca da embarcação.

No entanto, caso esteja desembarcado, procure obter por empréstimo um exemplar do CIS. Caso você não consiga, utilize o extrato do CIS, apresentado no **Anexo 2**, para o acompanhamento dos exercícios. O extrato apresenta alguns sinais do assunto **I. PERIGO – EMERGÊNCIA**, assunto **II. ACIDENTES – AVARIAS** e do assunto **IV. MANOBRAS**.

Muito bem, vamos à prática! !

Guarneça o **CIS** e acompanhe.



Exercícios resolvidos

1.1) O Mestre de um rebocador de alto-mar navegava longe da costa em um dia claro, quando avistou um navio de grande porte, que tinha içado no mastro principal o seguinte sinal:

Bandeira D

Bandeira V

O que isso significa?

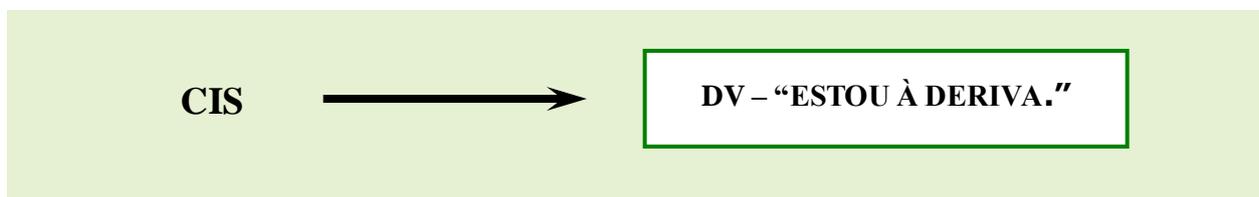
Solução:

⇒ Primeiro passo: identificar o sinal. Para isso, é necessário que o navegante tenha memorizado o regimento de bandeiras. Caso já conheça todas as bandeiras, facilmente identificará o sinal como **DV (DELTA VICTOR)**.

⇒ Segundo passo: decodificar o sinal, utilizando o CIS. Essa é uma tarefa bastante simples, bastando abrir o CIS na **Seção Geral** e procurar o código **DV (DELTA VICTOR)**. Essa procura deve ser ordenada: observe que do lado esquerdo das folhas da Seção Geral aparecem os códigos de duas letras em ordem alfabética e, ao lado, a mensagem

decodificada correspondente.

Portanto, no nosso caso, basta folhear a Seção Geral até achar a letra **D**. Dentre os códigos que começam com **D**, procure o que tem como par a letra **V**. Em seguida, leia a mensagem ao lado, que corresponde a este código.

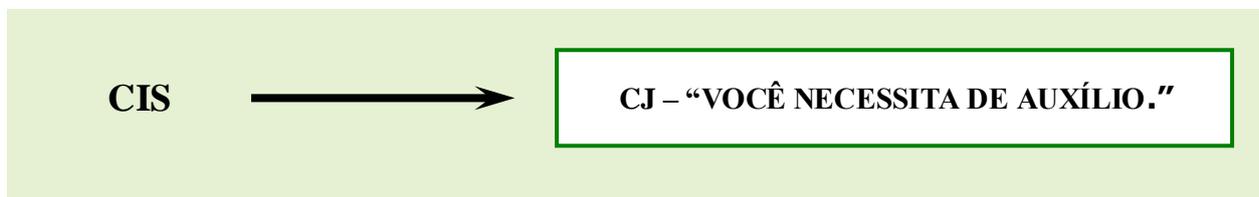


Agora, observe que, a partir deste momento, você não só decodificou a mensagem/avisos transmitida pelo navio como, principalmente, já sabe que o assunto tratado está contido na seção **I. Perigo – Emergência**, no tópico **À Deriva**. Desta forma, facilita-se a resposta e/ou o auxílio.

1.2) O Mestre do rebocador do exercício anterior, como um bom marinheiro, imediatamente se coloca à disposição para ajudar. Como ele deve fazer isso?

Solução:

⇒ Em primeiro lugar, utilizando o CIS em sua Seção Geral e no mesmo assunto **I. Perigo – Emergência** – procure no tópico **Assistência** a mensagem que melhor se ajuste à disposição do Mestre.



⇒ Em segundo lugar, utilizando-se do regimento de bandeiras, faz uma içada formando o grupo (sinal) **CHARLIE JULIETT**.

Bandeira C

Bandeira J

Você necessita de auxílio?

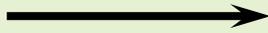
1.3) Caso esse Mestre do rebocador quisesse ser mais específico na disposição de ajudar o navio à deriva, qual sinal deveria usar para transmitir essa mensagem?

Solução:

Quando se quer especificar uma determinada mensagem, é possível fazê-lo por meio de complementos (algarismos), conforme apresentado anteriormente (variações do sinal básico). Obviamente, quando isso é possível, ou seja, quando for estabelecido pelo próprio CIS e, neste caso, as variações apresentam-se logo abaixo do sinal-base, cada uma seguida de um algarismo e, portanto, cada uma com sua variação da mensagem básica correspondente.

No caso do exemplo 3, você pode observar que existem quatro variações do sinal básico, cada uma com uma mensagem, e o Mestre escolheu a primeira, que é seguida do galhardete **unaone**.

CIS



**CJ1 – “VOCÊ NECESSITA DE AUXÍLIO
IMEDIATO?”**

Bandeira C

Bandeira J

GALHARDETE 1

Para terminar esta subunidade, vejamos.

1.4) O seu navio estava atracado sozinho em um cais quando você avistou um navio que se aproximava e estava com o seguinte sinal içado:

Bandeira Q

Bandeira R

GALHARDETE 1

O que significa? Qual poderia ser a sua resposta por bandeiras?

Solução:

O navio está solicitando para atracar a seu contrabordo. Você pode içar o sinal abaixo:

Bandeira Q

Bandeira N

GALHARDETE 1

Atraque a meu bombordo.



Tarefa 1.6

Qual é o primeiro passo a ser dado para se transmitir uma mensagem codificada?

1.7 SINAIS DE ACIDENTES E AVARIAS

Dando continuidade à nossa prática do **Código Internacional de Sinais**, nesta subunidade utilizaremos a seção **II. Acidentes – Avarias** para criarmos situações que possibilitem um melhor entendimento desse importante código.

Os exemplos propostos ocorrerão sempre no período noturno. Portanto, o método de sinalização por bandeiras não será o mais adequado.



E qual seria o método de sinalização mais adequado nessas circunstâncias?

A resposta a essa pergunta pode ser: — Qualquer método de sinalização que não dependa da luz do dia. Entretanto, podemos afirmar, também, que o método de radiotelefonia, quando em situações noturnas com visibilidade normal, é, sem dúvida, bastante eficaz.

Muito bem, ao acompanhar os exemplos que iremos propor a seguir, coloque-se no lugar do Mestre ou Patrão da embarcação e tente tomar as decisões que achar mais acertadas. Em seguida, verifique se são válidas.

O Patrão de um barco de pesca de alto-mar encontrava-se bem afastado da costa, em uma noite de tempo bom e foi avisado pelo Condutor de que havia água-aberta proveniente do tubo telescópico do eixo propulsor, com uma vazão maior do que as bombas de esgoto pudessem suportar. O Patrão desceu à praça de máquinas e verificou que o nível de água comprometia o funcionamento da propulsão, de modo que, quanto mais rotação se imprimia ao eixo, mais água embarcava pelo tubo telescópico.



Qual seria a decisão a tomar para controlar essa situação?

A situação, como se apresenta, tem como decisão mais acertada parar as máquinas, a fim de diminuir o fluxo da água aberta. Caso contrário, provocará o naufrágio. Tentar ajuda externa para esgotar a água que embarca é o segundo passo e, se possível, assim que baixar o nível, tentar o reparo de emergência.

O Patrão, após parar as máquinas, observou no horizonte uma embarcação que deveria passar próximo de onde estava.



Qual seria o procedimento a ser tomado nesse momento?

Chamar a embarcação que se aproxima, utilizando o equipamento de VHF, a fim de enviar uma mensagem solicitando ajuda.

Após a resposta da embarcação, o Patrão do barco de pesca, já com o CIS em mão transmite o seguinte sinal:

JW

CIS



JW – “ESTOU COM ÁGUA ABERTA.”

A embarcação, que já se encontrava próxima do barco de pesca, pára suas máquinas e responde com o seguinte sinal:

JZ2

CIS



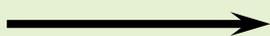
JZ2 – “A ÁGUA ABERTA É PERIGOSA?”

Observe que, para decodificar o sinal por meio do CIS, além de ser possível encontrar por ordem alfabética, como dissemos anteriormente, também existe uma facilidade, que é a indicação dada pelos pares de letras que ficam no extremo superior direito de cada página. Esses pares indicam os intervalos, ou seja, o primeiro e o último sinais contidos naquela página.

Continuando com o nosso exemplo: O Patrão do barco de pesca notou que, com as máquinas paradas, a bomba de esgoto dava vazão da água que entrava pelo tubo telescópico e, inclusive, seria possível fazer um reparo de emergência que impedisse a entrada de água. Entretanto, não seria possível usar a propulsão. Desta forma, respondeu à embarcação que aguardava para auxiliá-lo, com o seguinte sinal:

JY

CIS



JY – “A ÁGUA ABERTA PODE SER CONTROLADA SE NÃO OCORRER NENHUM CONTRATEMPO.”

A embarcação que presta auxílio, por sua vez, transmitiu:

CJ3

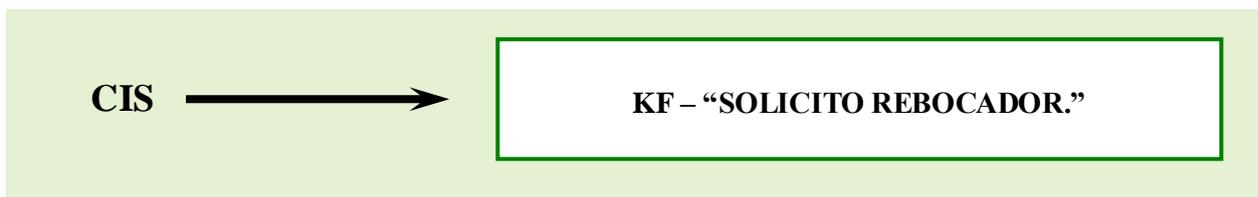
CIS



CJ3 – “DE QUE AUXÍLIO VOCÊ NECESSITA?”

A tripulação do barco de pesca, que já tinha contido a água-aberta, entretanto não poderia usar a propulsão. Então, respondeu:

KF



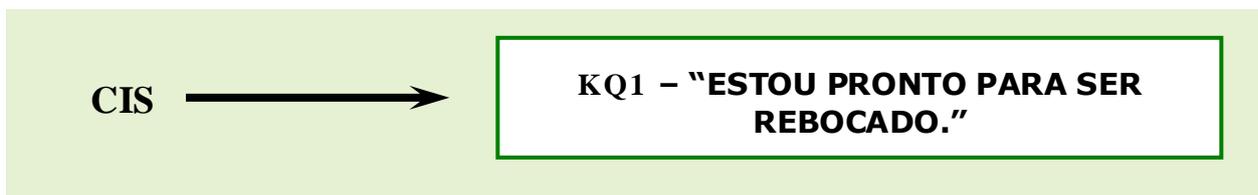
Qual não foi a surpresa do Patrão do barco de pesca, ao perceber que pela silhueta da embarcação que iria auxiliá-lo, esta era semelhante à de um rebocador de alto-mar, e que sinalizou o seguinte:

KP1



O Patrão, aliviado, informou:

KQ1



E assim terminam as comunicações entre o barco de pesca e o rebocador que veio em seu auxílio.



Tarefa 1.7

É adequado utilizar-se da sinalização por bandeiras em situações de pouca visibilidade? Por quê?

1.8 SEÇÃO MÉDICA

Nesta subunidade, veremos a última parte do CIS, que é a **Seção Médica**, também conhecida como páginas amarelas, porque esta seção fica no final do CIS e é impressa em páginas amarelas, a fim de facilitar sua consulta.

A Seção Médica tem a finalidade de facilitar a comunicação entre a embarcação que tenha uma pessoa com necessidade de assistência médica e uma estação que tenha esses recursos, principalmente quando existirem dificuldades de linguagem. Portanto, podemos dizer que a orientação médica deve ser pedida e dada, sempre que possível, em linguagem clara. Mas, se surgirem dificuldades idiomáticas, o CIS deverá ser usado.



Nesta seção, são muito usados os sinais “C”, “N” ou “NO” e “RQ” os quais, quando usados depois do sinal principal, alteram a mensagem, transformando o seu significado em **afirmativo, negativo ou interrogativo**, respectivamente. Observe o exemplo abaixo.

Exemplo:

MFE C – “O SANGRAMENTO É ABUNDANTE.”

MFE N – “O SANGRAMENTO NÃO É ABUNDANTE.”

MFE RQ – “O SANGRAMENTO É ABUNDANTE?”

1.8.1 Estrutura da Seção Médica

A Seção Médica é composta de 14 capítulos, divididos em duas partes, além de quatro tabelas de complementos. Vejamos do que trata cada capítulo:

PARTE I – Pedido de Assistência Médica

Contém os seguintes capítulos:

Capítulo 1 – **Pedido – Informações Gerais**

Capítulo 2 – **Descrição do Paciente**

Capítulo 3 – **Antecedentes Patológicos**

Capítulo 4 – **Localização dos Sintomas, Doenças ou Ferimentos**

Capítulo 5 – **Sintomas Gerais**

Capítulo 6 – **Sintomas Específicos**

6.1 – **Acidentes, Ferimentos, Fraturas, Suicídios e Envenenamentos**

6.2 – **Doenças do Nariz e da Garganta**

6.3 – **Doenças do Aparelho Respiratório**

6.4 – **Doenças do Aparelho Digestivo**

6.5 – **Doenças do Aparelho Geniturinário**

6.6 – **Doenças Nervosas e Mentais**

6.7 – **Doenças do Coração e do Aparelho Circulatório**

6.8 – **Doenças Infecciosas e Parasitárias**

6.9 – **Doenças Venéreas**

6.10 – **Doenças do Ouvido**

6.11 – **Doenças dos Olhos**

6.12 – **Doenças da Pele**

6.13 – **Doenças dos Músculos e das Articulações**

6.14 – **Miscelâneas**

6.15 – **Parto**

Capítulo 7 – **Dados Sobre a Evolução do Estado do Paciente**

PARTE II – Orientação Médica

Contém os seguintes capítulos:

Capítulo 8 – **Pedido de Informações Complementares**

Capítulo 9 – **Diagnóstico**

Capítulo 10 – **Tratamento Especial**

Capítulo 11 – **Tratamento Medicamentoso**

11.1 – **Prescrições Médicas**

11.2 – **Doses e Método de Administração**

11.3 – **Frequência das Doses**

11.4 – **Frequência das Aplicações Externas**

Capítulo 12 – **Dieta**

Capítulo 13 – **Parto**

Capítulo 14 – **Conselhos Gerais**

Tabelas de complementos

Contém os seguintes assuntos:

Tabela M1 – **Regiões do Corpo**

Tabela M2.1 – **Listas das Doenças mais Comuns**

Tabela M2.2 – **Listas das Doenças mais Comuns em Latim**

Tabela M3 – **Lista de Medicamentos**

1.8.2 Utilização da Seção Médica

A correta utilização da Seção Médica (páginas amarelas) depende essencialmente do cumprimento dos seguintes pontos:

- Proceder a um cuidadoso exame do paciente e procurar obter, na medida do possível, informações referentes aos seguintes itens:
 - **descrição do paciente (cap. 2);**
 - **antecedentes patológicos – doenças anteriores (cap. 3);**
 - **localização dos sintomas, doenças ou ferimentos (cap. 4);**
 - **sintomas gerais (cap. 5);**
 - **sintomas específicos (cap. 6); e**
 - **diagnóstico (cap. 9).**

- Para a codificação de tais informações, devem-se escolher os grupos dos capítulos correspondentes desta seção. Seria de grande utilidade para os que recebem a mensagem se as informações fossem transmitidas, obedecendo-se à ordem indicada no item anterior.

- O capítulo 1 contém os sinais que podem ser usados independentemente, isto é, com ou sem a descrição do caso.
- Depois de recebida a resposta do médico e seguidas as suas instruções, deve-se enviar um informe sobre a evolução da doença, utilizando-se os sinais do capítulo 7.



Tarefa 1.8

Como são denominadas as partes que compõem a Seção Médica?

Considerações Finais:

Nesta unidade, você estudou o CIS, código elaborado para fazer face às situações essencialmente ligadas à segurança da navegação e da vida humana, especialmente no caso de advirem diferenças de idioma e adequado para transmissão por variados métodos de comunicação marítima. Portanto, lembre sempre os conceitos que foram apresentados, porque eles serão de muita importância para sua vida profissional.

Para você concluir esta unidade, deverá realizar o teste de auto-avaliação apresentado a seguir. Leia com atenção as questões para respondê-las corretamente.

SUCESSO !



Teste de Autoavaliação da Unidade 1

Preencha as lacunas.

- 1.1) O _____ faz uso de letras do alfabeto e de números para expressar uma determinada mensagem.
- 1.2) A _____ separa dois ou mais grupos quando forem içados em uma mesma adriça, numa comunicação por bandeiras.
- 1.3) Quando a bandeira superior de um sinal por bandeiras está na maior altura possível da adriça, dizemos que o sinal está _____.
- 1.4) A _____ é um método que se utiliza de equipamento-rádio para transmitir as mensagens.
- 1.5) A _____ utiliza-se de equipamentos sonoros que permitem manipular o seu som.
- 1.6) Um regimento consiste em 26 bandeiras alfabéticas, 10 galhardetes numerais, 03 cornetas substitutas e o _____.
- 1.7) A _____ substituta repete sempre a primeira bandeira, contada de cima para baixo, da classe da que imediatamente a precede.

- 1.8) A segunda substituta repete sempre a segunda bandeira, contada de cima para baixo, da _____ da que imediatamente a precede.
- 1.9) A terceira substituta repete sempre a _____ bandeira, contada de cima para baixo, da classe da que imediatamente a precede.
- 1.10) A bandeira _____ deverá estar atopetada na adriça, quando o práctico estiver a bordo.
- 1.11) A bandeira _____ deverá estar atopetada na adriça, para indicar que um homem caiu no mar.
- 1.12) A bandeira _____ deverá estar atopetada na adriça, para indicar que o navio está guinando para boreste.
- 1.13) No CIS, a _____ consiste em sinais de duas letras e que podem ter complemento com algarismos.
- 1.14) A Seção Geral é composta de _____ assuntos distintos, sendo cada um deles subdividido em tópicos específicos.
- 1.15) O tópico específico de “colisão” encontra-se no assunto de _____.
- 1.16) O sinal de procedimento “N”, quando usado após o sinal principal, transforma o seu significado em _____.
- 1.17) O sinal de procedimento “RQ” quando usado após o sinal principal transforma o seu significado em _____.
- 1.18) O sinal de procedimento “C” quando usado após o sinal principal transforma o seu significado em _____.

Marque CERTO ou ERRADO:

- 1.19) (_____) Um sinal por bandeiras está a meio quando a bandeira superior está à cerca da metade da altura útil da adriça.
- 1.20) (_____) Sinalização Visual é todo e qualquer método de comunicação cuja transmissão seja visível.
- 1.21) (_____) Uma comunicação por bandeiras é um método de sinalização sonora.
- 1.22) (_____) Um regimento de bandeiras consiste em 26 bandeiras alfabéticas e 10 galhardetes numerais.
- 1.23) (_____) Uma estação receptora, ao atopetar o galhardete de resposta (DCI), significa que o sinal foi recebido e decodificado.
- 1.24) (_____) Uma estação receptora, ao colocar o galhardete de resposta (DCI) a meio, significa que o sinal foi transmitido.
- 1.25) (_____) Ao se decodificar um sinal de uma letra, deve-se entrar nas páginas amarelas do CIS.
- 1.26) (_____) Os sinais com uma só letra são os sinais mais simples e só podem ser transmitidos por bandeiras e lampejos.

- 1.27) (_____) Para decodificar um sinal do CIS, deve-se entrar na ordem alfabética dada pelos pares de letras do sinal, na seção geral.
- 1.28) (_____) Na Seção Geral, os sinais são de três letras e podem ter complementos por algarismos.
- 1.29) (_____) A seção médica do CIS facilita a comunicação entre a embarcação que tenha uma pessoa necessitando assistência médica, e uma pessoa na estação que tenha esses recursos.
- 1.30) (_____) O capítulo 1 da seção médica do CIS contém os sinais que podem ser usados independentemente, isto é, com ou sem a descrição do caso.

Responda, às seguintes perguntas:

1.31) O que você entende por “içada”?

1.32) Para expressar uma mensagem, quais são os símbolos utilizados pelo CIS?

1.33) Defina “Grupo” para o CIS.

1.34) Defina “Procedimento” para o CIS.

1.35) Cite dois métodos de sinalização empregados no CIS.

1.36) Como é denominado o conjunto de bandeiras no CIS?

1.37) Quais são os elementos que compõem o Código Morse?

1.38) Como funciona a sinalização sonora?

1.39) Qual é o sinal que uma estação receptora deverá içar para indicar que está pronta para receber a mensagem?

1.40) Quando dois ou mais grupos forem içados em uma mesma adriça, como eles deverão ser separados?

1.41) Como deve ser representado por bandeiras o sinal “7722”, caso o transmissor só tenha um regimento?

1.42) Como deve ser representado por bandeiras o sinal “D4556”, caso o transmissor só tenha um regimento?

1.43) O que significa uma embarcação estar com a bandeira “Bravo” içada?

1.44) Com que bandeira uma embarcação com dificuldade de manobra deve sinalizar?

1.45) O que indica a bandeira “Charlie” seguida de três algarismos?

1.46) Qual é a bandeira que, seguida de um ou mais algarismos, significa **velocidade** em nós?

1.47) Cite dois assuntos abordados na parte II. Acidentes – Avarias.

1.48) Qual é a publicação que utilizamos para decodificar uma mensagem?

1.49) Cite dois assuntos abordados na parte I. Perigo – Emergência.

1.50) Em caso de necessidade de codificar mensagens a respeito de “Instruções para Navegação”, em que seção pode ser encontrado esse assunto no CIS?

1.51) Qual é a forma mais fácil de decodificar um sinal?

1.52) Ao se aproximar de um fundeadouro, avista-se um grande navio com as bandeiras Charlie-Bravo içadas. O que significa?

1.53) Uma pequena embarcação de pesca próxima do navio da questão anterior tinha içado as bandeiras Charlie-Victor. O que elas queriam dizer com isso?

1.54) Um rebocador de alto-mar aproxima-se do fundeadouro, da questão anterior, com disposição para auxiliar. Qual sinal deverá içar para indicar a sua intenção?

1.55) Ao demandar uma barra, avista-se um veleiro de dois mastros próximo a umas pedras, sinalizando com as bandeiras Juliett – Golf içadas no mastro principal. O que significa este sinal?

1.56) Próximo ao veleiro da questão anterior, encontrava-se uma lancha que acabava de içar o sinal Juliett – Índia – Terrathree. Qual é a mensagem que ela queria transmitir?

1.57) Tendo o veleiro encalhado na preamar, qual é o sinal que deverá içar?

1.58) Após reconhecer o sinal da questão anterior, a lancha que içou o sinal Juliett – Índia – Kartefour. Qual é a mensagem que ela queria transmitir?

1.59) Que assunto contém as “páginas amarelas” do CIS?

1.60) O que significa o uso de “RQ”, após um sinal?

1.61) Cite duas informações importantes que se deve tomar do paciente.

1.62) Cite duas tabelas de complementos constantes da Seção Médica do CIS.



Tarefa 1.1

Fazer face às situações essencialmente ligadas à segurança da navegação e da vida humana, especialmente no caso de advirem diferenças de idioma.

Ser adequado para transmissão por todos os métodos.

Cada sinal possuir um significado completo.

Tarefa 1.2

Sinalização por lampejos.

Sinalização sonora.

Radiotelegrafia.

Pela voz (amplificada).

Radiotelefonia.

Tarefa 1.3

Significa que todas as estações que estiverem visualizando o sinal serão receptoras.

Tarefa 1.4

Bandeira Victor

Tarefa 1.5

Seção Geral

Tarefa 1.6

Determinar qual é o método de sinalização mais adequado para ser utilizado.

Tarefa 1.7

Não. Deve ser utilizado sempre qualquer método de sinalização que não dependa da luz do dia ou de condições de baixa visibilidade.

Tarefa 1.8

Pedido de Assistência Médica e Orientação Médica

Lacunas:

1.1) Código Internacional de Sinais.

1.2) Adriça separadora.

1.3) Atopetado.

1.4) Radiotelefonia.

1.5) Sinalização sonora.

1.6) Galhardete do código (DCI).

1.7) Primeira.

1.8) Da classe.

1.9) Terceira.

1.10) Hotel.

1.11) Oscar.

1.12) Echo.

1.13) Seção geral.

1.14) Nove.

1.15) Acidentes - Avarias

1.16) Negativo.

1.17) Interrogativo.

1.18) Afirmativo.

CERTO ou ERRADO:

- | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| 1.19) Certo. | 1.23) Certo. | 1.27) Certo. |
| 1.20) Certo. | 1.24) Errado. | 1.28) Errado. |
| 1.21) Errado. | 1.25) Errado. | 1.29) Certo. |
| 1.22) Errado. | 1.26) Errado. | 1.30) Certo. |

Perguntas:

- 1.31)** Um ou mais grupos dispostos numa só adriça.
- 1.32)** Letras do alfabeto e números.
- 1.33)** Indica uma ou mais letras e/ou algarismos que, juntos, compõem um sinal.
- 1.34)** Indica um conjunto de regras para efetuar as comunicações.
- 1.35)** Sinalização por lampejos e radiotelefonia.
- 1.36)** Regimento.
- 1.37)** São o ponto (.) e o traço (-).
- 1.38)** Utiliza-se de equipamentos sonoros que permitem manipular o seu som e, conseqüentemente, possibilitar a emissão de letras e algarismos, pelo Código Morse.
- 1.39)** Deverá içar o galhardete de resposta.
- 1.40)** Pela adriça separadora.
- 1.41)** Galhardete “7”, primeira substituta, Galhardete “2” e terceira substituta.
- 1.42)** Bandeira “D”, Galhardete “4”, Galhardete “5”, segunda substituta e Galhardete “6”.
- 1.43)** Significa que está carregando ou descarregando ou transportando carga perigosa.
- 1.44)** Bandeira “Delta”.
- 1.45)** Indica “Rumo”.
- 1.46)** Bandeira “Sierra”.
- 1.47)** Colisão e Incêndio – Explosão.
- 1.48)** O Código Internacional de Sinais – CIS.
- 1.49)** Assistência e Embarcações – Balsas.
- 1.50)** Na seção III (Auxílio à Navegação – Navegação – Hidrografia).
- 1.51)** Abrindo o CIS na Seção Geral e procurando o código correspondente.
- 1.52)** Significa “Solicito auxílio imediato”.
- 1.53)** Significa “Não posso auxiliar”.
- 1.54)** Sinal: “Charlie – Papa”.
- 1.55)** Significa “Estou encalhado; encontro-me em situação perigosa”.
- 1.56)** “Qual era a maré na ocasião do encalhe”?
- 1.57)** “Juliett – Kilo”.
- 1.58)** Que parte do seu navio está encalhada?
- 1.59)** Seção Médica.
- 1.60)** Significa que a mensagem está na forma interrogativa.
- 1.61)** Descrição do paciente e Localização dos sintomas.
- 1.62)** Regiões do corpo e Lista de medicamentos.

Agora, que você aprendeu a importância do CIS, continue seus estudos avançando para a Unidade 2. Revise a Unidade 1 sempre que necessário.

UNIDADE 2

COMUNICAÇÕES ELETRÔNICAS

Nesta unidade, você vai:



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

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

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

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

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

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

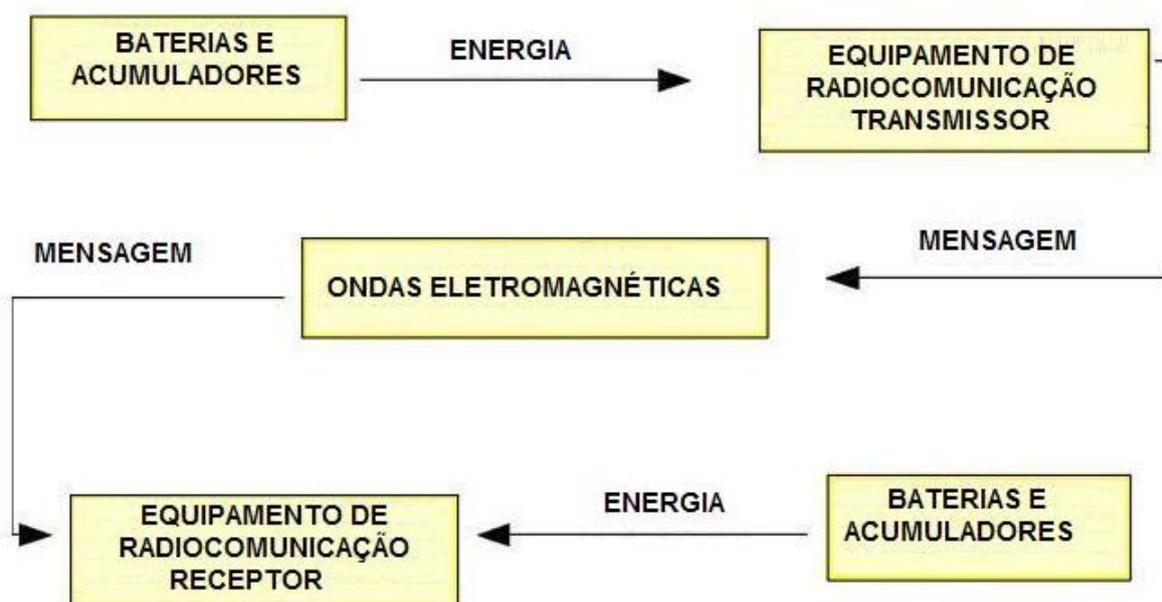
2.1 BATERIAS E ACUMULADORES

A bordo, a corrente elétrica é obtida por meio de geradores e alternadores, que são equipamentos que transformam a energia mecânica em energia elétrica.

A corrente elétrica gerada poderá ser utilizada diretamente pelos outros equipamentos que necessitam de energia para seu funcionamento ou fluir para baterias e acumuladores, que armazenarão essa energia para ser fornecida, quando necessário.

Podemos, então, afirmar que o sistema transitório é a grande fonte de alimentação para a geração das ondas eletromagnéticas, que por sua vez fazem acontecer a radiocomunicação. Portanto, no início desta subunidade, veremos como funcionam e quais são os cuidados que devemos tomar com as baterias e acumuladores de bordo.

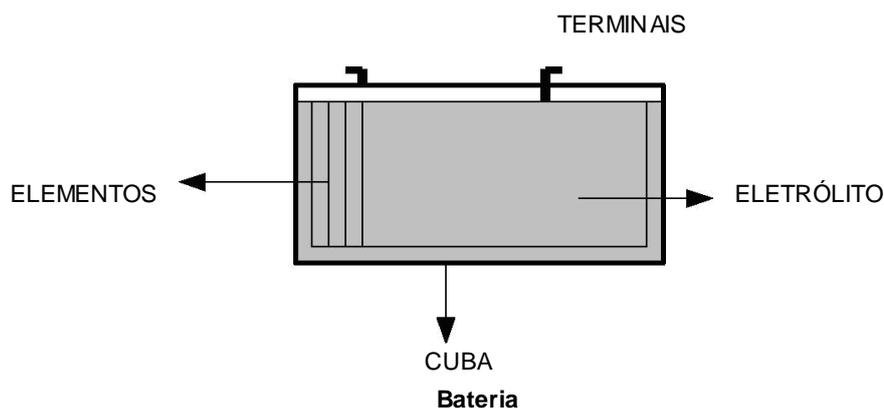
Observando o esquema abaixo, verifica-se, facilmente, que os equipamentos de radiocomunicação, para que funcionem, tanto na transmissão como na recepção, necessitam de energia (corrente elétrica) fornecida pelas baterias e acumuladores.



2.1.1 Constituição da Bateria

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

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



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



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

2.1.2 Baterias Primárias

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

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

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

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

Baterias de lítio são usadas em muitos equipamentos eletrônicos portáteis, e são também largamente usadas em eletrônica industrial. Essas baterias podem ser usadas no lugar de pilhas alcalinas comuns na maioria dos equipamentos, tais como relógios e câmaras digitais.

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

2.1.3 Baterias Secundárias



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

➤ Chumbo-Ácido

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

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

➤ Alcalina

É constituída de eletrodos (placas) de Ferro-Níquel ou Cádmio-Níquel e o eletrólito é uma solução básica de soda ou potassa. São baterias mais adequadas ao emprego em embarcações, isso porque são mais resistentes às intempéries e com maior vida útil. No entanto, são mais caras e de maior dificuldade na aquisição, ou seja, somente empresas especializadas dispõem deste tipo de bateria para venda.

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

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

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

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

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



Tarefas 2.1

2.1.1) Qual é a denominação dos equipamentos que geram energia elétrica a bordo?

2.1.2) Caso a energia elétrica gerada a bordo não seja utilizada imediatamente, qual é o destino que deve tomar?

2.1.3) Quais são de um modo geral, os dois tipos de baterias?

2.2 ONDA ELETROMAGNÉTICA

Vimos, anteriormente, que a **onda eletromagnética** gerada por um equipamento de radiocomunicação é portadora da mensagem que transmitimos ou recebemos.

Mas aí você deve estar se perguntando?

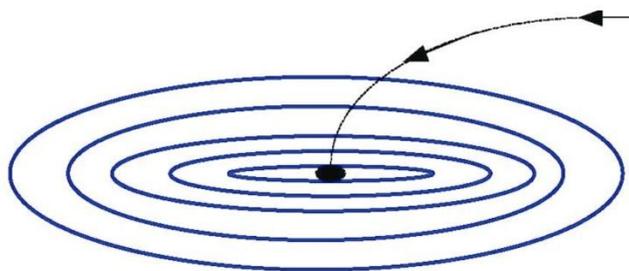


— O que é uma onda eletromagnética?

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

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

Para você entender esse fenômeno, imagine o que acontece quando jogamos uma pequena pedra sobre a superfície calma da água de um lago.



Onda gerada pela pedra

Ao atingir a superfície da água ela vai gerar uma série de oscilações que se propagarão a partir do local onde caiu. A pedra faz as vezes do oscilador e a superfície do lago o meio onde as ondas se propagarão. São as chamadas ondas mecânicas.

A oscilação elétrica produzida pelo oscilador é irradiada pela antena, na forma de “onda eletromagnética”.

A amplitude da onda gerada pela pedra é proporcional à intensidade do impacto por ela provocado na água, isto é, pela quantidade de energia contida na pedra. O mesmo acontece com o oscilador de um equipamento de radiocomunicações: ele pode gerar ondas de amplitudes diferentes.

Assim, o oscilador é a parte do transmissor responsável pela geração das oscilações elétricas que na antena são transformadas em ondas eletromagnéticas e irradiadas para o espaço livre.

As ondas mecânicas e também as sonoras, necessitam de um meio material para se propagarem. As eletromagnéticas não dependem de meio material. É essa propriedade que permite que as usemos para manter comunicações mesmo onde não haja atmosfera, como no espaço sideral.

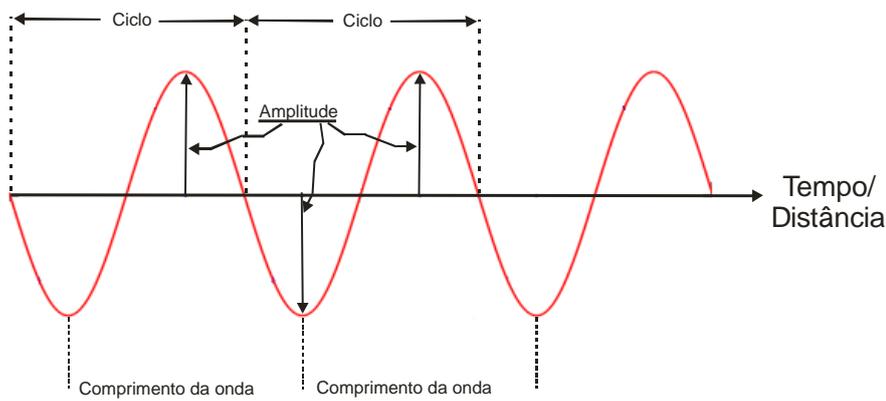


“Ondas” nada mais são do que as diversas maneiras de propagação de energia. As ondas mecânicas, como as sonoras, necessitam de um meio material para ocorrerem, as eletromagnéticas não. É essa propriedade que faz com que a luz e o calor do sol cheguem até nós, e também possibilita as comunicações através do espaço sideral.

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

2.2.1 Terminologia

Uma onda, figura apresentada na página seguinte, é composta de uma parte positiva, acima da linha média (tempo/distância) adotada como referência e uma parte negativa, abaixo da linha média.



Onda senoidal

Observe, na figura representamos a onda como uma senoide para facilitar a compreensão do problema. Contudo nem todas se propagam desta maneira.

Ciclo

Um ciclo corresponde a uma oscilação completa da onda.

Amplitude

O maior valor positivo ou negativo é chamado de **amplitude** ou **valor de pico**.

Frequência

É o número de oscilações ou ciclos de uma onda durante um período de tempo. A unidade com que se mede a frequência denomina-se, ciclos por segundo (c/s) ou Hertz (Hz). Dessa forma, 60Hz corresponde a 60 ciclos por segundo e 500KHz a 500.000 ciclos por segundo, por exemplo.

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

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

1 Hz	= 1 c/s
1 kHz	= 1 x 10³ Hz
1 MHz	= 1 x 10⁶ Hz
1 GHz	= 1 x 10⁹ Hz
1 THz	= 1 x 10¹² Hz

Podemos, portanto, afirmar que: as frequências são divididas por faixas, como:

300 kHz a 3000 kHz – Frequência média – MF
3 MHz a 30 MHz – Frequência alta – HF
30 MHz a 300 MHz – Frequência muito alta (VHF)

O conjunto destas ondas é denominado de ondas hertzianas

Comprimento de Onda

As ondas se deslocam no tempo e no espaço.

A distância percorrida pela onda durante um ciclo chama-se **comprimento de onda**, que é representado pela letra grega LAMBDA (λ).

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

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

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

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

$$\lambda = \frac{c}{f}$$

$$\lambda = \frac{3 \times 10^8}{15 \times 10^6}$$

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

Desta relação apresentada, podemos tirar uma conclusão muito importante:



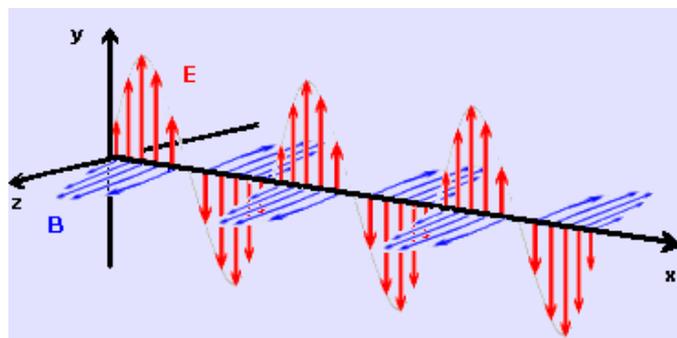
Quanto maior for a frequência, menor será o comprimento da onda, ou quanto maior for o comprimento da onda, menor será a frequência.



POR QUE ELETROMAGNÉTICA ?

A onda eletromagnética é formada pela propagação no espaço/tempo de duas ondas associadas. Uma delas decorrente da oscilação do campo elétrico e outra decorrente da oscilação do campo magnético. Elas se propagam formando um ângulo de 90°

A figura abaixo apresenta uma onda eletromagnética, a oscilação do campo elétrico (E) é representada em vermelho e a do campo magnético (B) em azul.



Onda eletromagnética

Polarização

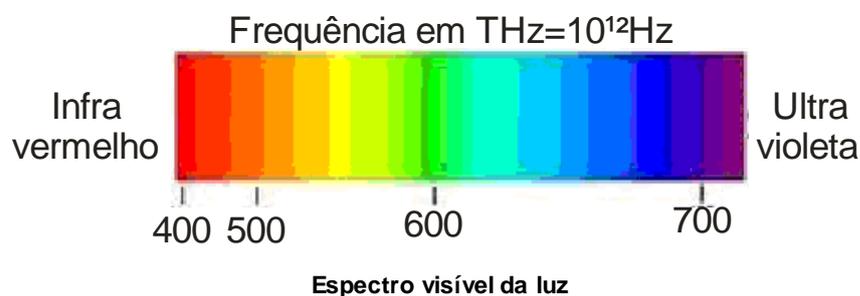
A eficiência da propagação e recepção das ondas radioelétricas é afetada pelo seu modo de polarização. Uma onda é dita **polarizada horizontalmente**, quando o vetor do seu campo

elétrico é paralelo à superfície da Terra, e é chamada de **polarizada verticalmente** quando esse vetor é perpendicular à superfície da Terra.

Nas baixas frequências, com transmissão ao longo do solo, todas as ondas são verticalmente polarizadas, porque as componentes horizontais produzem correntes no solo, que rapidamente absorvem a energia de tais componentes. Assim, em ondas longa e média, usa-se a polarização vertical.

Nas frequências mais altas, o solo desempenha pequena influência e as ondas podem ter qualquer polarização.

O comportamento das ondas eletromagnéticas varia muito com a frequência. Existe uma faixa de frequências particularmente especial na qual elas são visíveis pelo olho humano: é o chamado espectro visível, onde se insere a luz. Ondas eletromagnéticas com frequência logo abaixo do espectro visível chamamos de infravermelho, e logo acima de ultravioleta.



SERÁ QUE AS ONDAS SE PROPAGAM SEMPRE DO MESMO MODO?

As ondas eletromagnéticas apresentam diversos comportamentos ao longo de sua propagação, muitos deles dependentes do meio, tais como: reflexão, refração, absorção, difração, dispersão, difusão.

Outro comportamento frequente que não depende do meio de propagação é a interferência entre ondas.

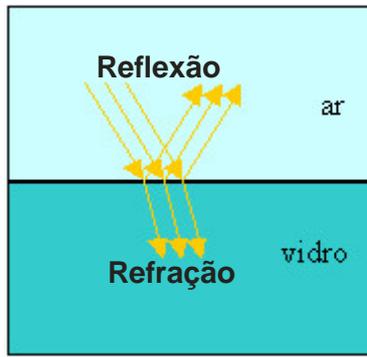
Por estar sempre presente na nossa vida, e se propagar por ondas eletromagnéticas, vamos tomar como exemplo a luz. Tudo que citamos sobre ela ocorre também com as demais ondas não pertencentes ao espectro visível.

Reflexão

Quando uma onda que está se propagando em um meio incide na superfície de separação com outro meio ocorre a reflexão, que é uma mudança de direção no mesmo meio.

Refração

Quando a onda continua a se propagar no novo meio ocorre a refração. A figura na página seguinte apresenta os dois fenômenos.



Reflexão e refração da onda

No vácuo as ondas eletromagnéticas propagam-se em linha reta. Contudo, a atmosfera terrestre é composta de camadas de composição diferenciada, dependendo da altitude. Ao passar de uma camada para a outra as ondas eletromagnéticas vão, permanentemente, sofrendo o fenômeno da refração e, conseqüentemente, assumido uma trajetória curva, ou até retornando para a superfície da terra devido a reflexão.

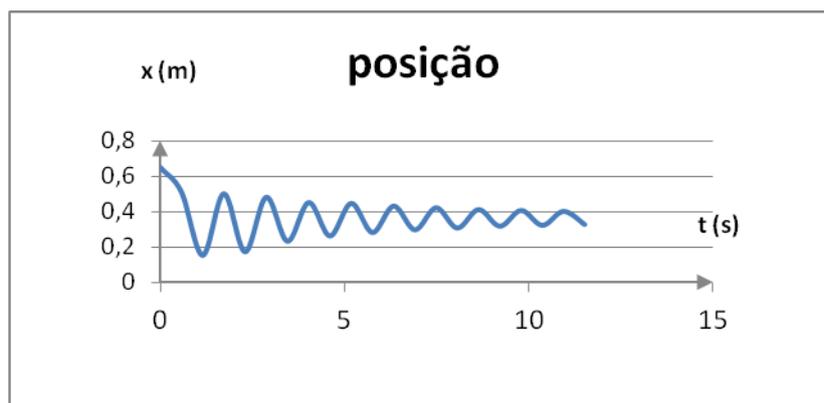


Ondas na atmosfera

A figura acima apresenta ondas na atmosfera sofrendo reflexão e refração. Na figura exageramos a espessura da camada da atmosfera para facilitar a visualização. Na realidade ela é muito menor que o diâmetro da Terra.

Absorção

Uma onda eletromagnética pode ter parte ou toda sua energia absorvida pelo meio ao longo de sua propagação.

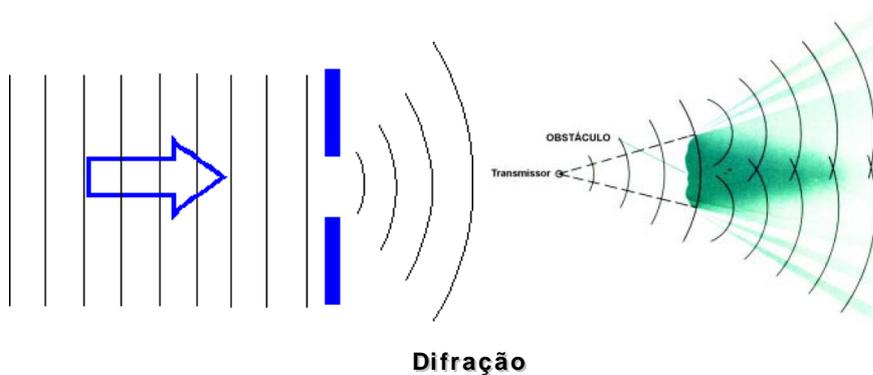


Absorção

Difração

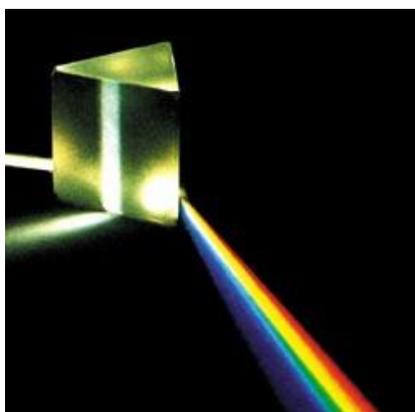
Difração é um fenômeno que ocorre com as ondas quando elas passam por um orifício ou contornam um objeto cuja dimensão é da mesma ordem de grandeza que o seu comprimento de onda.

A figura abaixo apresenta o fenômeno da difração.



Dispersão

A dispersão é o fenômeno que causa a separação de uma onda em várias componentes espectrais com diferentes frequências. O efeito mais frequentemente visto da dispersão é a separação da luz branca no espectro de luz por um prisma, mostrado na figura abaixo.



Dispersão da luz

Difusão

Quando tratamos da reflexão nos referimos à incidência de uma onda em uma superfície refletora (polida). Contudo as ondas ao incidirem em qualquer objeto, mesmo que áspero sofrem efeito da reflexão, fazendo com que a luz se espalhe em todas as direções (difusão).

Suponhamos que você esteja numa praia ou numa piscina em dia ensolarado. Você sabe onde está o Sol. Contudo se mergulhar e olhar para cima verá apenas a claridade, mas não mais conseguirá definir a posição correta do Sol.

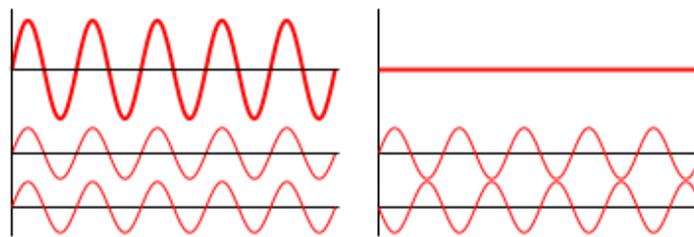
O mesmo se dá em dias nublados. A luz se refletirá nas nuvens, se espalhando em todas as direções.

A este fenômeno damos o nome de difusão.

Interferência

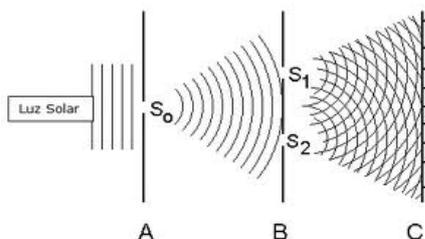
Quando duas ou mais ondas, de mesmo comprimento, chegam simultaneamente a um mesmo ponto, pode ocorrer uma interferência entre elas, resultando em uma onda de maior amplitude ou mesmo se anulando..

Observe na figura abaixo, na parte da esquerda vemos uma interferência em que a amplitude resultante foi o dobro de cada onda original, e a direita em que temos uma resultante totalmente nula.



Interferência.

A figura abaixo apresenta um fecho de luz que, após passar por um orifício é submetido a uma placa com dois outros furos. A luz sofre uma dispersão na placa com dois furos e posteriormente incide numa placa lisa. À direita vemos a imagem projetada na placa.



Interferência da luz

Na prática, os efeitos sofridos pela onda eletromagnética dificilmente ocorrerão isolados, ou seja, a reflexão, a refração, a absorção, a difração, a dispersão, a difusão, e a interferência ocorrem simultaneamente em maior ou menor intensidade.



Exercício resolvido



Sabendo-se que uma onda tem uma frequência de 150 MHz, qual é o comprimento?

Solução:

Aplicando a fórmula apresentada anteriormente:

$$\lambda = cf$$

$$\lambda = 3 \times 10^8 / 150 \times 10^6$$

$$\lambda = 2 \text{ m}$$

Desta relação apresentada, podemos tirar uma conclusão muito importante:



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

2.3 NOÇÕES DE PROPAGAÇÃO NA ATMOSFERA



Como a onda eletromagnética, também conhecida como onda rádio, viaja pelo espaço e, por conseguinte, transporta a mensagem?

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

Observe que este fato é fácil de ser comprovado e, certamente, você já deve ter tido a oportunidade, quando navegando longe da costa, de não conseguir sintonizar nenhuma estação comercial de rádio, com seu radinho a pilha, durante o dia. Contudo, à noite, era possível sintonizar várias estações, inclusive algumas que estavam a muitas milhas de distância de onde você se encontrava.

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



**BOAS
CONDIÇÕES
DE REFLEXÃO**



**FACILIDADE
DE
PROPAGAÇÃO**

Vejam os detalhes de como acontece a propagação na atmosfera.

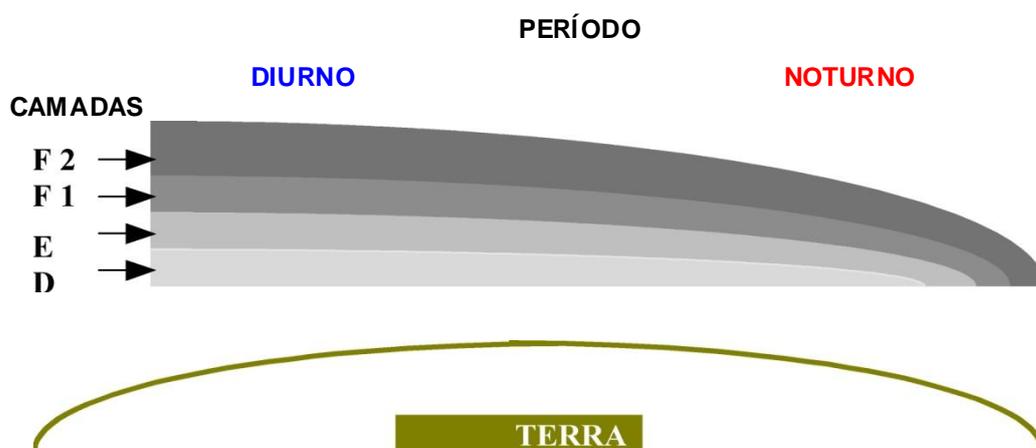
2.3.1 Camadas da Atmosfera

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

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

2.3.2 Camadas da Ionosfera

Existem quatro camadas na ionosfera de importância para o estudo da propagação das ondas rádio. Observe o esquema abaixo:



Observe que, no período noturno, a camada D desaparece permanecendo as camadas E, F1 e F2, devido à não-incidência de raios ultravioleta do Sol, o que propicia, também, uma condição favorável para a propagação, como veremos mais adiante.

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

Camada D

É a mais baixa, situando-se entre 60 e 90 km da superfície da Terra. É de grande importância na propagação de ondas longas, refletindo-as, entretanto, para ondas de pequeno comprimento, comportando-se de forma transparente. Somente existe durante o período diurno.

Camada E	Situa-se entre 100 e 150 km da Terra. Durante a noite, é importante para a reflexão de ondas médias, enquanto que durante o dia não tem muita importância.
Camada F1	Aparece com maior significado no período diurno na parte superior da ionosfera, entre 180 e 200 km da Terra.
Camada F 2	Situa-se entre 250 e 400 km. Sua largura é maior durante o dia; porém, devido à baixa densidade da atmosfera e à largura da camada, os elétrons livres persistem muitas horas após o pôr do Sol.

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

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

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

Entretanto, são permeáveis a ondas curtas, enquanto as camadas F, que são as camadas superiores da ionosfera, são importantes barreiras de reflexão para as ondas curtas, portanto de alta frequência. Mas não se esqueçam que as ondas eletromagnéticas continuam sua propagação além da atmosfera terrestre, pois só assim é possível as comunicações via satélite e com as naves espaciais. As ondas mecânicas e as sonoras necessitam de um meio material para se propagarem, já as eletromagnéticas não dependem do meio material. É essa propriedade que permite manter comunicações no espaço sideral.

2.3.3 Qualidade da Propagação

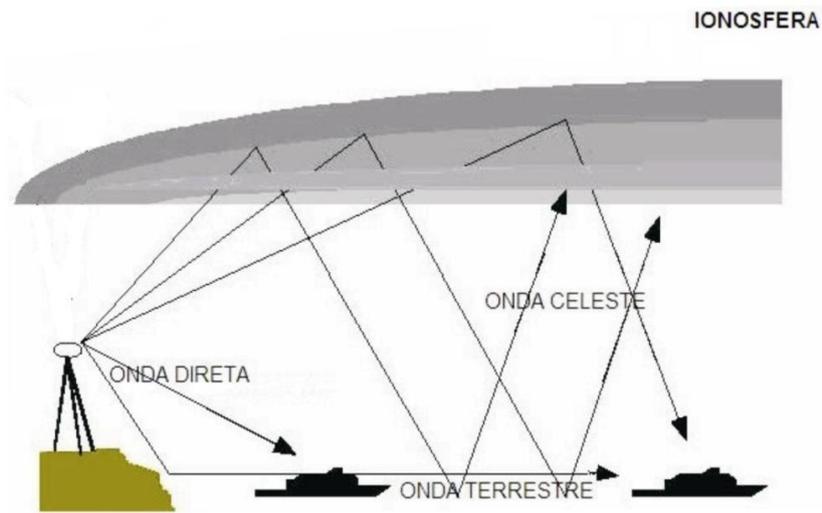


Além de tudo de que já falamos sobre a propagação das ondas rádio, verifica-se que a qualidade da propagação está diretamente ligada a quatro pontos básicos:

- A Potência da Emissão
- A Antena do Transmissor
- A Frequência Escolhida
- A Ionização das camadas refletoras e sua altitude.

2.3.4 Padrão de Radiação

As ondas-rádio podem ser classificadas conforme sua forma de radiação. Observe o esquema a seguir:



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

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

Tarefas 2.2

2.2.1) Quais são os quatro pontos básicos que influenciam diretamente na qualidade da propagação?

2.2.2) O que possibilita às comunicações atingirem regiões bem além do alcance nominal das comunicações?

2.4 FREQUÊNCIAS USADAS NAS RADIOCOMUNICAÇÕES

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



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

Está lembrado da fórmula?

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

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

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



As **ondas rádio** são genericamente conhecidas como **ondas hertzianas**.

2.4.1 Faixas de Frequência

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

Vejamos quais são elas:

VLF (Very Low Frequency – Frequência Muito Baixa)

Esta faixa inclui todas as frequências rádios menores que 30 kHz, sendo usada em comunicações à média e longa distância, e radiodifusão.

LF (Low Frequency – Frequência Baixa)

Esta faixa vai de 30 a 300 kHz, sendo usada em comunicações a média e longa distância, sendo também aplicada na navegação hiperbólica, em radiofaróis (radiogoniometria) e radiodifusão.

MF (Medium Frequency – Frequência Média)
Faixa que vai de 300 kHz a 3000 KHz, sendo usada em comunicações a média distância, por radiofaróis (radiogoniometria), radiodifusão, radiotelefonia e NAVTEX.
HF (High Frequency – Frequência Alta)
Faixa de 3 MHz a 30 MHz, sendo usada, principalmente, em comunicações a média e longa distância , radiotelefonia e radiotelex.
VHF (Very High Frequency – Frequência Muito Alta)
Faixa de 30 MHz a 300 MHz, sendo usada em comunicações a curta distância, televisão e AIS-SART.
UHF (Ultra High Frequency – Frequência Ultra Alta)
Faixa de 300 MHz a 3.000 MHz, sendo usada em comunicações a curta distância, comunicações via satélite, televisão, radar e EPIRB.
SHF (Super High Frequency – Frequência Super Alta)
Faixa de 3 GHz a 30 GHz, sendo usada em comunicações via satélite, radar e SART.
EHF (Extremely High Frequency – Frequência Extremamente Alta)
Faixa de 30 GHz a 300 GHz, sendo usada em comunicações via satélite e radar.

2.4.2 Modulação

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

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

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

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

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

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

Modulação por pulsos (PM) – é o método em que não existe onda moduladora; a onda contínua é transmitida de forma interrompida. Pulsos extremamente rápidos de energia são transmitidos, seguidos de períodos relativamente longos de “silêncio”.

2.4.2.1 Classes de emissão

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

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

Designações oficiais de emissões

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

Exemplos:

H3E – banda lateral única, portadora completa;

R3E – banda lateral única, portadora reduzida;

J3E – banda lateral única, portadora suprimida;

F1B – telegrafia de impressão direta em banda estreita (NBDP), com correção de erros; modulação em frequência;

G2B – telegrafia de recepção automática, utilizando um só canal com informação quantificada ou digital, utilizando uma subportadora modulada; modulação em fase.

Designações não oficiais de emissões

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

Exemplos:

TLX – telex

TF – telefone

FAX – fac-símile

SSB – banda lateral única

AM – modulação em amplitude

FM – modulação em frequência

PM – modulação por pulsos ou em fase

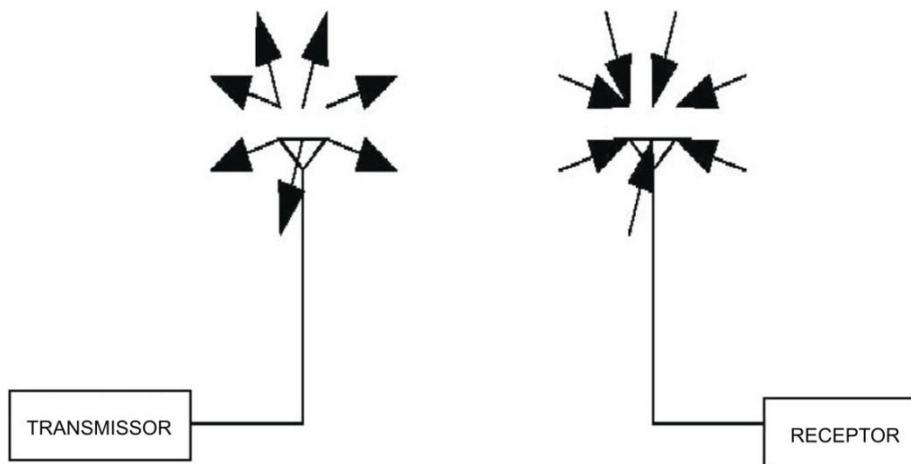
2.4.3 Antena



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

A partir da antena a onda portadora das mensagens sai e se propaga no espaço, sendo, também, por meio dela que se recebe a onda portadora que transporta as informações. Portanto, por meio da antena é que se viabiliza a transmissão e recepção das radiocomunicações.

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



Para terminarmos, vamos falar de um último assunto que envolve frequências.

2.4.4 Sistema Simplex e Duplex



Qual a função da palavra câmbio?

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

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



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



Tarefa 2.3

Quais são as faixas de frequência que mais interessam ao navegante, para as comunicações no mar?

2.5 SERVIÇO MÓVEL MARÍTIMO

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

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



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

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

Mas você deve estar se perguntando:



Como é feito esse serviço?

Pois bem, a resposta a essa pergunta é exatamente o que veremos agora. Portanto, preste muita atenção ao conteúdo que será apresentado.

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

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

2.5.1 Estrutura da RENEK

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

Estação Principal

Localizada no Rio de Janeiro dispendo de meios que possibilitam as comunicações em radiotelefonia e radiotelex com embarcações em qualquer ponto da superfície terrestre (alcance mundial).

Estações Telecomandadas

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

SERVIÇO MÓVEL MARÍTIMO



Não podemos deixar de mencionar as Estações Costeiras de latismo, localizadas ao longo do litoral brasileiro, estabelecidas por Associações e Clubes, e que mantêm serviço de escuta, com o objetivo de apoiar a atividade de esporte e recreio náutico.

2.5.2 Serviços Oferecidos

O Serviço Móvel Marítimo oferece basicamente dois tipos de serviços:

Serviços Especiais e Gratuitos

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

- transmissão de avisos-rádio náuticos;
- transmissão de avisos-rádio SAR;
- transmissão de METEOMARINHA a pedido;
- recepção de mensagens de socorro, urgência e segurança.



Como me comunico com a minha casa?

Serviços Comerciais

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

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

2.5.3 Publicações

➤ **Manual para uso do SMM e do SMM por satélite**

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

➤ **Lista de Estações Costeiras e das estações que efetuam serviços especiais.**

Publicação editada bianualmente pela União Internacional de Telecomunicações (ITU), que dispõe de todas as informações relativas à identificação, frequências e às características de trabalho das Estações Costeiras e Terrenas Costeiras, além de informações relativas á

rádio/radar beacons, assistência médica, aviso aos navegantes, boletins de tempo, sinais horários, estações DGNS e procedimentos básicos para a utilização correta desse sistema.

Os suplementos a essa lista não são impressos. As alterações estão disponíveis gratuitamente na seguinte página da internet: <http://www.itu.int/ITU-R/go/mars>

➤ **Lista de Estações de Navio e designação de Identidades do Serviço Móvel Marítimo**

Publicação editada anualmente pela ITU, que dispõe de todas as informações relativas aos navios em ordem alfabética e da identidade do serviço móvel marítimo em ordem numérica.

Essa Lista é constituída de duas partes: o livro impresso que contém o prefácio e as tabelas de referência e o CD-ROM que contém os dados.

Os suplementos a essa lista não são impressos. As alterações estão disponíveis gratuitamente na seguinte página da internet: <http://www.itu.int/ITU-R/go/mars>

➤ **Lista de Auxílios Rádio**

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



Tarefa 2.4

Onde está localizada a estação principal da RENEK? Qual é a sua cobertura?

2.5.4 Tipos de comunicações no serviço móvel marítimo

a) Comunicações de socorro, urgência e segurança

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

- O sinal radiotelefônico de segurança consiste na transmissão da palavra **SECURITÉ**, repetida três vezes e pronunciada claramente em francês. Esse sinal anuncia que a estação vai transmitir uma mensagem que contém um aviso importante aos navegantes ou um aviso meteorológico importante. Transmite-se antes da chamada de segurança.

b) Correspondência pública

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

c) Serviço de operações portuárias

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

d) Serviço de movimento de navios

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

e) Comunicações entre navios

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

f) Estação de comunicações a bordo

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

2.5.5 Tipos de estações no serviço móvel marítimo

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

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

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

Estação Costeira: estação terrestre do serviço móvel marítimo.

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

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

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

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

Estação de Praticagem: estação costeira do serviço de praticagem.

Estação Portuária: estação costeira do serviço de operações portuárias.

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

2.6 EQUIPAMENTOS DE RADIOTELEFONIA



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

Nosso próximo passo, os equipamentos que, em conjunto ou isoladamente, formam a **Estação de Navio**, ou seja, compõem a “**Estação Móvel Marítima**”, que garante o estabelecimento de comunicações entre embarcação-terra, terra-embarcação e embarcação-embarcação.

Obviamente, estamos tratando de estações que equipam embarcações de pequeno e médio porte, empregadas, na navegação costeira. Para embarcações de maior porte, que estejam no tráfego das demais áreas, a estação deve ser completa, com equipamentos de comunicação via satélite (INMARSAT), assunto que veremos na próxima unidade.

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

Para uma embarcação empregada em águas interiores, sua Estação de Navio pode ser composta de um simples equipamento de pequeno alcance. Portanto uma embarcação deve ter equipamentos capazes de manter boas comunicações em todas as áreas de navegação que compõem sua viagem, o que, certamente, poderá exigir equipamentos de comunicação via satélite, caracterizando assim uma Estação Terrena de Navio.



Qual será o equipamento que mais utilizarei?

2.6.1 Transceptor VHF

O transceptor VHF, mais conhecido pela sigla VHF, devido à utilização da faixa de **frequência do VHF**, é um equipamento de radiocomunicação básico, ou seja, recebe e transmite mensagens faladas, e compõe qualquer **Estação de Navio**.

Isso significa dizer que o transceptor VHF é o equipamento mandatório na Estação Rádio de embarcações de pequeno e médio porte empregada em águas interiores e na costa, assim como também compõe **Estações terrenas de Navio**, sofisticadas e completas de embarcações de grande porte empregadas no longo curso.



Transceptores de VHF

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

Alcance

Como o VHF utiliza-se da faixa frequência de 156 a 174 MHz, conseqüentemente, gerará ondas muito curtas (aproximadamente 2 metros) que se propagarão em linha reta, sem reflexão, necessitando de que as antenas do transmissor e do receptor sejam altas o suficiente

para que possam compensar a curvatura da Terra. Ou seja, o alcance vai depender da altura da antena.

Outro ponto importante para entendermos as limitações de alcance do VHF é a própria potência que, segundo normas internacionais, limita-se à potência máxima em 25 W.

Próximo ao porto reduz-se a potência para 1 W. Transceptores portáteis utilizam potências de 1 a 6 W.

A faixa de frequência e a potência irão limitar o alcance desse equipamento de comunicações em cerca de 30 milhas náuticas, sem que haja barreiras para as ondas emitidas.

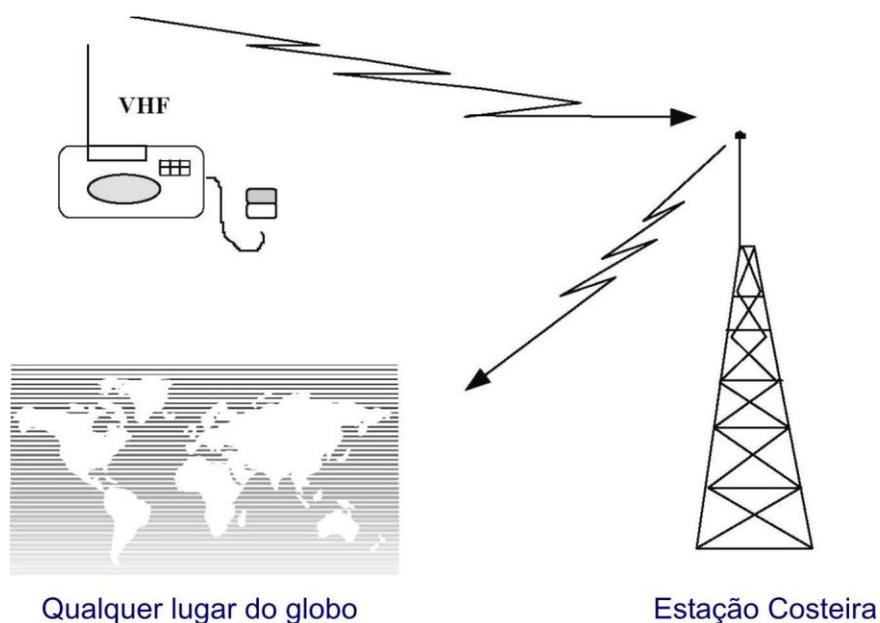
Número de Canais

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

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

Funcionamento Básico

Apesar da limitação do alcance direto do VHF marítimo, ou seja, entre o transmissor e o receptor da onda emitida ser cerca de 30 milhas náuticas, é um equipamento que proporciona qualidade e confiabilidade na transmissão e recepção. Todavia, utilizando-se do Serviço Móvel Marítimo, conectando-se a uma Estação Costeira, esse equipamento possibilitará a comunicação com qualquer lugar do Mundo.



2.6.2 Transceptores MF/HF (SSB)

As embarcações que trafegam fora do raio de ação de um VHF (cerca de 30 milhas)

deverão estar equipadas também com um transceptor MF/HF, que é o instrumento indicado para comunicações de longa distância, por utilizarem de média e alta frequência que, conseqüentemente, geram ondas de comprimento adequado para propagação refletida.

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



Transceptores de MF/HF

Alcance

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

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

Funcionamento Básico

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

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

2.6.3 Chamada Seletiva Digital – DSC

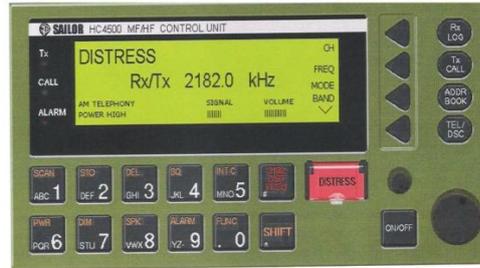
A Chamada Seletiva Digital (DSC) nos rádios em VHF. MF/HF é um subsistema que permite que uma embarcação, equipada com equipamentos DSC, possa receber as chamadas endereçadas a ela sem que alguém tenha que ficar permanentemente atento junto ao equipamento, ou seja, somente as chamadas destinadas à embarcação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

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

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



VHF – DSC.



MF/HF – DSC

O DSC permite que uma estação específica seja contatada indicando o canal e o método de resposta. As chamadas DSC podem ser enviadas a navios individuais, a grupos de navios, ou para áreas geográficas delimitadas.

Todas as embarcações que possuam equipamentos de chamada seletiva digital deverão ser dotadas de um número de chamada com nove algarismos, denominado MMSI (Identidade do Serviço Móvel Marítimo), a ser atribuído pelo setor competente, no Brasil a Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL).



Com o DSC não se pode falar e sim receber e transmitir mensagens de texto.

Funciona semelhante a um telefone convencional, onde é possível contatar uma estação móvel (embarcação) ou estação costeira, digitando os algarismos que compõem o seu código MMSI. Porém, diferentemente do telefone, não se pode falar e sim receber e transmitir mensagens de texto.

O MMSI (do inglês *Maritime Mobile Service Identity*) é uma espécie de identidade de cada navio. É formado por uma série de nove dígitos transmitidos pelos sistemas de rádio de forma a identificar unicamente estações de navio, estações costeiras, e chamadas em grupo. Essas identificações são formadas de modo que a identidade, ou parte dela, possa ser usada por usuários de telefone ou telex conectados às redes telefônicas comuns, permitindo chamar as estações de navio automaticamente.

A identidade deve ser inserida nos recursos do GMDSS que o navio SOLAS possui (EPIRB e DSC). Navios que não adotam o SOLAS, mas que tenham recursos do GMDSS devem inserir em seus equipamentos um MMSI.

Navios SOLAS:

- navios de carga de arqueação bruta (AB) igual ou superior a 300, quando navegando em viagens internacionais ou em mar aberto; e
- todos os navios de passageiros transportando mais de doze passageiros, quando navegando em viagens internacionais ou em mar aberto.



Tarefas 2.5

2.5.1) Do que depende o alcance de uma transmissão em VHF?

2.5.2) Qual é o canal em VHF usado pelo DSC?

2.7 LEGISLAÇÃO DE COMUNICAÇÕES

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



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

Portanto, a regra número um é:

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

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

Este Regulamento é complementado por outras normas nacionais emitidas pelo Ministério das Comunicações, que tem como órgão supervisor e fiscalizador a Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) e órgãos executivos, a EMBRATEL e a RENECA, que prestam vários serviços, inclusive o Serviço Móvel Marítimo.

Vejamos a seguir alguns pontos importantes dessa Legislação.

2.7.1 Licença de Estação de Navio

Todas as embarcações que tenham estação de rádio a bordo, bastando para isso ter apenas um VHF, terão de possuir uma **Licença de Estação de Navio**, fornecida pela ANATEL. Esta ainda fornecerá um **indicativo de chamada** para a estação licenciada e o **MMSI**. O indicativo de chamada é a característica de identificação, usada, no início, durante e no término da transmissão.

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



Já ouviu falar em Licença de Estação de Navio?

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

Para licenciar uma Estação de Navio, deve-se preencher o [Formulário de Serviço Móvel Marítimo](#), que, depois de preenchido, deve ser assinado e entregue – ou enviado pelo Correio. A Licença de Estação de Navio será emitida pela unidade regional de acordo com o endereço da sede/domicílio da entidade.

2.7.2 Infrações e Penalidades

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

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

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



O pagamento da multa não exime o infrator das obrigações cujo descumprimento deu origem à punição.



Você possui Certificado de Radioperador Restrito?

2.7.3 Pessoal Rádio/Certificado do Operador

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

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

Para tanto, é necessário fazer o Curso Especial de Radioperador Restrito, o qual você está convidado a fazer, logo que termine este módulo.



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

2.7.4 Documentos

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

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



Não se esqueça de que, após o término deste Módulo, você está convidado a fazer o Curso Especial de Radioperador Restrito.



Tarefas 2.6

2.6.1) Que tipo de autorização de funcionamento deve ter a Estação Rádio? Quem a fornece?

2.6.2) Qual é o Certificado que deve ter um operador de Estação de Bordo equipada com VHF e MF/HF (SSB)?

2.8 OPERAÇÃO RADIOTELEFÔNICA

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

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

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



Você se lembra da palavra câmbio?

Os sistemas na radiotelefonia são, normalmente, **simplex**, o que significa que é necessário aguardar que o interlocutor termine a sua mensagem para que se possa, depois, responder. Caso contrário haverá interferência na frequência de trabalho, causando interrupção na recepção e impossibilidade da emissão.

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

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

Guia para uso do VHF no mar:

- Antes de transmitir, de preferência escreva o que vai ser transmitido.
- Ouça antes de começar a transmissão para ter certeza de que o canal já não está sendo utilizado.
- Evitar repetição de palavras ou frases, a não ser que solicitado pela estação receptora.
- Quando possível, sempre use potência reduzida.

- As comunicações deverão ser feitas no canal indicado pela estação costeira. Quando é feita mudança de canal o navio tem que dar o reconhecimento antes da mudança.
- Quando a estação costeira mandar cessar a transmissão, pare imediatamente.
- O canal 13 é designado pelo RR para comunicações de segurança da navegação e passadiço-passadiço.
- Mensagens de socorro têm prioridade em relação às demais.
- De acordo com RR o canal 16, é para transmissão de mensagens de socorro, urgência e comunicações muito rápidas de segurança e para chamadas e estabelecimento de comunicações a serem conduzidas em outro canal.
- Se as comunicações em um canal não são satisfatórias, solicite uma mudança de canal, espere confirmação para depois mudar de canal.
- Nas comunicações, deverá ser usada a fraseologia do vocabulário marítimo padrão (SMCP).
- Quando existir grande dificuldade de comunicações, utilize-se do Código Internacional de Sinais.
- Ao chamar uma estação costeira ou outro navio, comece com Indicativo/nome da estação ou navio (falar duas vezes se as comunicações não estiverem boas), seguido da expressão aqui (THIS IS) e o Indicativo/nome do seu navio duas vezes, e indicando o canal em uso.

“ Port City, aqui (this is) Seastar, Seastar, no canal (on channel) 14”

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

“ Atenção todos os navios, aqui Pastoria, Pastoria. Navio aproximando-se bóia número quatro, Eu estou passando pelo Farol Belinda Bank”

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

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

“ Sua posição no cais estará livre às 0830 horas”

“ Your berth will be clear at 0830 hours”

Resposta: **“ Recebido, entendido. Cais livre às 0830 horas”**

“ Received, understood. Berth clear at 0830 hours”

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

“ Recomendo que você passe pela minha popa”

“ Advice you pass astern of me”

Resposta: “ **Eu passarei pela sua popa**”

“ **I will pass astern of you**”

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



Qual o canal em VHF usado para chamada?

2.8.1 Frequência de Chamada e Socorro/Urgência/Segurança

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

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

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

2.8.2 Mensagem de Rotina

As mensagens radiotelefônicas de rotina devem ser iniciadas no canal e/ou frequências de chamada, com o **indicativo, nome ou uma denominação** da estação a que se destina a mensagem, repetida no máximo três vezes, seguida da palavra “**aqui**” e do indicativo da estação que vai transmitir a mensagem. Em seguida, diz-se “**câmbio**”, aguarda-se por alguns instantes a resposta da estação chamada.



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

Como **denominação** pode usar:

O indicativo internacional de chamada:

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

DE23, PYJ4 – indicativo de chamada da estação costeira;

A identidade do SMM (MMSI):

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

007100006 – MMSI de estação costeira;

O nome da estação:

Exemplo: Navio Zeus, Rebocador Taurus, etc.

late Clube de Ubatuba – Olinda rádio;

Qualquer outra informação que identifique a estação

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

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



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

2.8.3 Mensagem de Socorro



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

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

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

Vamos a uma chamada de socorro.

Chamada de Socorro
falar três vezes a palavra “MAYDAY” (meidei); falar a palavra “AQUI” ; e falar três vezes o indicativo de chamada, MMSI, ou outra identificação da estação em perigo.

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

Mensagem de Socorro

repetir mais uma vez a palavra MAYDAY (meidei);
repetir a identificação da embarcação em perigo;
fornecer a posição da embarcação em perigo;
falar o tipo de perigo e qual é o socorro necessário; e
outras informações que facilitem o socorro.



A chamada e a mensagem de Socorro devem ser repetidas a intervalos periódicos, até que se receba o RECIBO.



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

Recibo de Mensagem de Socorro

falar a palavra MAYDAY (meidei);
falar o indicativo de chamada da estação que pediu socorro;
falar a palavra AQUI;
repetir o seu indicativo de chamada;
falar a palavra RECEBIDO; e
repetir a palavra MAYDAY.



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

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

- o seu nome;
- a sua posição;
- a velocidade com que se dirige para a estação móvel em perigo e o espaço de tempo aproximado de que necessitará para alcançá-la;
- além disso, se a posição do navio em perigo parecer duvidosa, as estações de navio procurarão também transmitir, quando disponível, a marcação verdadeira do navio

em perigo, precedida pela abreviação QTE (Sua marcação VERDADEIRA com relação a mim é ... graus às ... horas. QTE? = Qual é minha marcação VERDADEIRA com relação a você?)

Para a estação que vai passar o RECIBO, isso significa que entendeu e vai prestar o socorro. Poderá haver ocasiões em que a estação que ouviu o pedido de socorro não tenha condições de passar o RECIBO, ou seja, não pode prestar o SOCORRO. Nesse caso, é feita uma retransmissão (**MAYDAY RELAY**), que nada mais é do que a transmissão de uma mensagem de socorro por uma estação que não se encontra em perigo.

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

SEELONCE MAYDAY

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

SEELONCE FEENEE

Exemplos:

Chamada e mensagem de socorro:

MAYDAY MAYDAY MAYDAY

Aqui

DELTA NOVEMBER NOVEMBER ECHO (3X)

MAYDAY

DELTA NOVEMBER NOVEMBER ECHO

Posição latitude dois zero graus zero seis minutos sul, longitude zero quatro zero graus zero cinco minutos oeste

Nafragando

Solicito assistência imediata

CÂMBIO

Recibo de uma mensagem de socorro:

MAYDAY

DELTA NOVEMBER NOVEMBER ECHO

Aqui

OSCAR YANKEE BRAVO ALFA

MAYDAY RECEBIDO.

Após a transmissão do Recibo, informar:

DELTA NOVEMBER NOVEMBER ECHO

Aqui

Navio OSCAR YANKEE BRAVO ALFA

Posição latitude dois zero graus dois seis minutos sul, longitude zero quatro zero graus uno cinco minutos oeste

Minha velocidade é uno zero nós,

Estarei em sua posição em quatro horas

CÂMBIO

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

MAYDAY

Todas as estações

Aqui

DELTA CHARLIE HOTEL WHISKEY (3X)

Uno dois três zero UTC

DELTA NOVEMBER NOVEMBER ECHO

SEELONCE FEENEE

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

MAYDAY RELAY MAYDAY RELAY MAYDAY RELAY

Todas as estações (ou Estação Costeira) (3X)

Aqui

ECHO QUEBEQ SIERRA PAPA (3X)

MAYDAY

DELTA NOVEMBER NOVEMBER ECHO

Posição latitude dois zero graus zero seis minutos sul, longitude zero quatro zero graus zero cinco minutos oeste

Naufragando

Solicito assistência imediata

CÂMBIO

2.8.4 Mensagem de Urgência

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

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

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

Exemplo:

Sinal de urgência:

PAN PAN PAN PAN PAN PAN

Todas as estações (ou Estação Costeira) (3X)

Aqui

FOXTROT KILO PAPA JULIETT (3X)

Posição:

Latitude dois zero graus três oito minutos sul

Longitude zero quatro zero graus dois zero minutos oeste

Solicito assistência médica

CÂMBIO

Recibo de urgência (não é obrigatório):

PAN PAN

FOXTROT KILO PAPA JULIETT

Aqui

Navio FOXTROT INDIA PAPA YANKEE

PAN PAN RECEBIDO

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

2.8.5 Mensagem de Segurança

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

- à segurança da navegação; e
- ao aviso meteorológico importante.

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

Exemplo:

Chamada de segurança (anúncio no canal 16):

SECURITÉ SECURITÉ SECURITÉ

Todas as estações (3X)

MIKE HOTEL CHARLIE WHISKEY (3X)

Aviso aos navegantes

Mudem para o canal uno três

CÂMBIO

Mensagem de segurança (transmissão no canal 13):

SECURITÉ SECURITÉ SECURITÉ

Todas as estações (3X)

Aqui

MIKE HOTEL CHARLIE WHISKEY (3X)

Aviso aos navegantes

Bóia verde à deriva.

Perigosa a navegação.

Posição: latitude: ___ ___ S longitude: ___ ___ W

Repito: (*repita a mensagem*)

Aviso aos navegantes

Bóia verde à deriva.

Perigosa a navegação.

Posição: latitude: ___ ___ S longitude: ___ ___ W

CÂMBIO



Tarefas 2.7

2.7.1) Qual é a prioridade de um sinal de urgência?

2.7.2) Qual é o canal em VHF, usado para chamada e socorro?

Considerações Finais:

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

Para você concluir esta unidade, deverá realizar o teste de auto-avaliação apresentado a seguir. Leia com atenção as questões para respondê-las corretamente.

SUCESSO!



Teste de Autoavaliação da Unidade 2

Preencha as lacunas.

- 2.1) As _____ empregadas na navegação, assim como em outros setores, utilizam-se de ondas eletromagnéticas como portadoras da mensagem.
- 2.2) A bordo, a corrente elétrica é obtida por meio de _____ e _____, que são equipamentos que transformam a energia mecânica em energia elétrica.
- 2.3) As baterias primárias, por não serem _____, necessitam ser substituídas sempre que sua carga não mais suprir as condições mínimas de trabalho.
- 2.4) Baterias sem _____, são constituídas também de eletrólito líquido e tem como principal vantagem a dispensa de qualquer tipo de manutenção, inclusive a complementação de água destilada na solução.
- 2.5) Podemos afirmar que uma boa propagação só ocorrerá quando houver condições favoráveis de _____.
- 2.6) A atmosfera terrestre é dividida em várias camadas, e a camada de maior importância para a reflexão das ondas rádio é a última, ou seja, é a parte superior da atmosfera, denominada de _____.
- 2.7) Onda _____ gerada por um equipamento de radiocomunicação é portadora da mensagem que transmitimos ou recebemos.
- 2.8) Quanto maior for a _____, menor será o comprimento da onda, ou quanto maior for o comprimento da onda, menor será a frequência.
- 2.9) Os efeitos da atmosfera e da superfície da Terra que afetam a _____ e interessam diretamente às comunicações são: difração, polarização, dispersão ou difusão, refração, reflexão, absorção e interferência.
- 2.10) _____ é a relação entre a velocidade de propagação (300.000 km/seg) pelo comprimento da onda.
- 2.11) As ondas _____ são aquelas induzidas em circuitos de radiotransmissão por oscilações eletromagnéticas e captadas por uma antena de radiorecepção.
- 2.12) Podemos concluir que por meio da _____ é que se viabiliza a transmissão e recepção das radiocomunicações.
- 2.13) No sistema simplex, as duas estações transmitem e recebem em uma só frequência, o que obriga a alternância da conversação com o uso da expressão _____.
- 2.14) O _____ é o serviço prestado pela EMBRATEL, que viabiliza as comunicações entre uma embarcação navegando e o sistema terrestre de comunicações e vice-versa.

- 2.15) A maioria das estações costeiras são _____, portanto parece que sempre contatamos a mesma estação.
- 2.16) A _____ é uma publicação editada pela Diretoria de Hidrografia e Navegação, da Marinha do Brasil, que dispõe de todas as informações relativas à frequência e às características de trabalho das Estações Costeiras.
- 2.17) Uma estação de Navio deve estar equipada com instrumentos de comunicação que atendam e cubram, em alcance, todas as áreas de _____ em que está certificada a embarcação.
- 2.18) A limitação de alcance do VHF é de acordo com a _____ pois, segundo normas internacionais, a potência máxima é de 25 W.
- 2.19) As embarcações que trafegam fora do raio de ação de um VHF (cerca de 30 milhas) deverão estar equipadas também com um transceptor _____.
- 2.20) Os transceptores MF/HF são mais conhecidos pela sigla _____.
- 2.21) O _____ tem longo alcance, propaga-se muito mais pelas ondas refletidas; conseqüentemente, depende muito mais das condições de propagação do que da potência propriamente dita.
- 2.22) O _____ é um conjunto de normas emitidas pela União Internacional de Telecomunicações para disciplinar as comunicações.
- 2.23) O _____ é a característica de identificação, usada, no início, durante e no término da transmissão.
- 2.24) Para chamarmos uma determinada estação costeira a fim de enviarmos uma mensagem, utilizamos no VHF o _____ e no transceptor HF a frequência guarnecida pela Estação Costeira.
- 2.25) A mensagem de socorro tem prioridade _____, ou seja, todas as outras mensagens devem ceder a vez às mensagens de socorro.
- 2.26) Na chamada radiotelefônica de socorro deve ser usada a palavra _____.
- 2.27) A retransmissão _____ nada mais é do que a transmissão de uma mensagem de socorro por uma estação que não se encontra em perigo.

Escreva, por extenso, **CERTO** ou **ERRADO**, conforme o caso.

- 2.28) (_____) As baterias de lítio já constituem um avanço maior, podendo permanecer instaladas por períodos de 3 a 4 anos quando então são substituídas.
- 2.29) (_____) As baterias primárias de lítio são utilizadas a bordo no SART e na EPIRB.
- 2.30) (_____) A bordo de embarcações mercantes, normalmente, utilizam-se baterias secundárias chumbo-ácidas e alcalinas.
- 2.31) (_____) Ondas diretas são aquelas que se propagam diretamente do transmissor para o receptor.

- 2.32) (_____) Ondas Celestes são ondas que dependem da reflexão, nas camadas da ionosfera, para alcançar o receptor na superfície da Terra.
- 2.33) (_____) As ondas rádio são genericamente conhecidas como ondas hertzianas.
- 2.34) (_____) A RENEK oferece ainda serviços comerciais, ou seja, serviços que são taxados e cobrados, tais como telegramas, telefonia, telegramas fonados e outras formas de comunicação.
- 2.35) (_____) Transceptor VHF é o equipamento único na Estação Rádio de embarcações de pequeno e médio porte empregada em águas interiores e na costa.
- 2.36) (_____) Utilizando-se do Serviço Móvel Marítimo, conectando-se a uma Estação Costeira da RENEK, possibilitará a comunicação com qualquer lugar do Mundo.
- 2.37) (_____) No sistema DSC, diferentemente do telefone, não se pode falar e sim receber e transmitir mensagens de texto.
- 2.38) (_____) Os sistemas na radiotelefonia são, normalmente, **simplex**, o que significa que é necessário aguardar que o interlocutor termine a sua mensagem para que se possa, depois, responder.
- 2.39) (_____) No sinal de segurança são usadas as palavras **PAN PAN**.
- 2.40) (_____) Sempre se devem empregar gírias ou palavras impróprias.

Responda sucintamente as perguntas.

2.41) Qual é a denominação dos equipamentos que geram energia elétrica a bordo?

2.42) Caso a energia elétrica gerada a bordo não seja utilizada imediatamente, qual é o destino que deve tomar?

2.43) Quais são, de um modo geral, os dois tipos de baterias?

2.44) Cite dois equipamentos utilizados a bordo que, pelo seu uso, têm baterias com prazo de validade controlado.

2.45) Quais são os quatro pontos básicos que influenciam diretamente na qualidade da propagação?

2.46) O que possibilita às comunicações atingirem regiões bem além do alcance nominal das comunicações?

2.47) Quais são as faixas de frequência que mais interessam ao navegante, para as comunicações no mar?

2.48) Onde está localizada a estação principal da RENEK? Qual é a sua cobertura?

2.49) Do que depende o alcance de uma transmissão em VHF?

2.50) Qual é o nome do número que identifica as embarcações dotadas de DSC?

2.51) O que é MMSI?

2.52) Qual é o canal utilizado no VHF-DSC?

2.53) Qual é o canal em VHF usado para chamada e socorro?

2.54) Qual é o alcance conseguido pelos transceptores MF/HF (SSB), sem depender de Estações Costeiras?

2.55) Qual é o alcance, aproximado, de um VHF?

2.56) Que tipo de autorização de funcionamento deve ter a Estação Rádio? Quem a fornece?

2.57) Qual é o Certificado que deve ter um operador de Estação de Navio equipada com VHF e MF/HF (SSB)?

2.58) Cite três (3) documentos que devemos ter a bordo?

2.59) Junto com a Licença, o que mais a ANATEL fornece?

2.60) Qual é a prioridade de um sinal de urgência?

2.61) Qual é o canal em VHF, usado para chamada e socorro?

2.62) Qual é o significado do sinal radiotelefônico "MAYDAY"?



Chave de Respostas das Tarefas e do Teste de Autoavaliação da Unidade 2

Tarefas 2.1

2.1.1) Geradores e alternadores

2.1.2) Baterias e acumuladores

2.1.3) Baterias primárias e secundárias

Tarefas 2.2

2.2.1) A potência da emissão, a antena do transmissor, a frequência escolhida e a ionização das camadas refletoras e sua altitude.

2.2.2) Ocorrência de dutos.

Tarefa 2.3

VHF, MF e HF

Tarefa 2.4

Na cidade do Rio de Janeiro e tem cobertura mundial

Tarefa 2.5

2.5.1) Altura da antena

2.5.2) Canal 70

Tarefas 2.6

2.6.1) Licença de funcionamento da estação - ANATEL

2.6.2) Certificado de Radioperador Restrito

Tarefas 2.7

2.7.1) Prioridade 2

2.7.2) Canal 16

Teste de Autoavaliação da Unidade 2

Lacunas:

2.1) radiocomunicações

2.2) geradores – alternadores

2.3) recarregáveis

2.4) manutenção

2.5) reflexão

2.6) ionosfera

2.7) eletromagnética

2.8) frequência

2.17) navegação

2.18) altura da antena

2.19) MF/HF

2.20) SSB

2.21) HF (SSB)

2.22) Regulamento de Radiocomunicações

2.9) propagação

2.10) frequência

2.11) rádio

2.12) antena

2.13) câmbio

2.14) Serviço Móvel Marítimo (SMM)

2.15) telecomandadas

2.16) Lista de Auxílios Rádio

2.23) Indicativo de chamada

2.24) Canal 16

2.25) Um (1)

2.26) MAYDAY

2.27) MAYDAY RELAY

Certo (C) ou Errado (E):

2.28) C

2.29) C

2.30) C

2.31) C

2.32) C

2.33) C

2.34) C

2.35) C

2.36) C

2.37) C

2.38) C

2.39) E

2.40) E

Perguntas:

2.41) Geradores e alternadores.

2.42) Armazenar em baterias.

2.43) Baterias primárias e secundárias.

- 2.44) SART/EPIRB/AIS-SART.
- 2.45) Potência de emissão; Antena de transmissão; Frequência escolhida; Ionização das camadas refletoras e sua altitude.
- 2.46) Formação de dutos.
- 2.47) VHF/MF/HF.
- 2.48) Rio de Janeiro / Cobertura mundial.
- 2.49) Altura da antena.
- 2.50) MMSI.
- 2.51) É uma espécie de identidade de cada navio.
- 2.52) Canal 70.
- 2.53) Canal 16.
- 2.54) Alcance mundial.
- 2.55) Cerca de 30 milhas.
- 2.56) Licença de estação de navio – ANATEL.
- 2.57) Certificado de radioperador restrito.
- 2.58) Licença de estação de navio, Certificado de radioperador e Livro de registro das comunicações.
- 2.59) O MMSI e o Indicativo de chamada.
- 2.60) Dois (2).
- 2.61) Canal 16.
- 2.62) Socorro.

Muito bem!
Continue firme nos seus propósitos.
O Assunto é muito importante para você.
Vamos à nossa ultima unidade.

UNIDADE 3

GMDSS

Nesta unidade, você vai:



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

3.1 APRESENTAÇÃO DO GMDSS

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

Assim sendo, para facilitar, utilizaremos nas subunidades somente a sigla. Entretanto não se esqueça de que:



GMDSS = SISTEMA MARÍTIMO GLOBAL DE SOCORRO E SEGURANÇA



Mas o que vem a ser esse sistema, denominado GMDSS ?

Anteriormente, havia a necessidade de se ter grandes equipamentos e contar com condições favoráveis para transmitir e para receber mensagens. No caso de mensagens com prioridade de **socorro, urgência e segurança**, quando tudo deve ser feito com **rapidez**, nem sempre as coisas funcionavam como deviam. Enfim, o fato é que o sistema anterior era ineficaz.

Verificou-se, portanto, a necessidade e a oportunidade de se aproveitarem as novas tecnologias de comunicações disponíveis e criar-se um novo sistema, mais adequado aos novos tempos, incluindo satélites artificiais de comunicação, chamadas seletivas digitais e outros avanços. Esses avanços possibilitariam que alertas de socorro, urgência e segurança pudessem ser transmitidos e recebidos de forma automática, a tempo e hora, com cobertura global e independentemente das condições meteorológicas e das interferências locais.

Assim, a Organização Marítima Internacional (IMO), juntamente com outros órgãos especializados neste assunto, desenvolveram e implantaram um novo sistema, denominado **Sistema Marítimo Global de Socorro e Segurança**, que, como você já sabe, é mais conhecido pela sigla **GMDSS**.

3.1.1 Estrutura e objetivos do GMDSS

O objetivo básico do GMDSS é prover comunicações imediatas às autoridades responsáveis pelo serviço de busca e salvamento, bem como ao tráfego marítimo na vizinhança da embarcação que se encontra em perigo. Essas comunicações devem ser, além de rápidas, também seguras, a fim de que o apoio e a coordenação necessários a uma operação de busca e salvamento sejam prestados em tempo oportuno.

O sistema também atende as necessidades das comunicações de urgência, assim como à disseminação das informações de segurança marítima, como avisos aos navegantes, alertas meteorológicos e outras.



Resumindo, podemos dizer que o objetivo do GMDSS é capacitar embarcações e estações de terra, no desempenho de funções de comunicações consideradas essenciais para salvaguardar a vida humana e a segurança da navegação. Para isso ele utiliza equipamentos automatizados e satélites de comunicação, que provêm rapidez e confiabilidade às mensagens, principalmente porque independem de condições favoráveis de propagação.

Simplificadamente, a estrutura do GMDSS prevê estações em terra, satélites de comunicação e estações a bordo, tudo isso interligado aos serviços de busca e salvamento existentes nos países. Desta forma, em qualquer lugar em que for recebido um pedido de socorro, imediatamente será acionado o **Centro de Coordenação de Salvamento (RCC)** mais próximo.

3.1.2 Áreas de Cobertura

Como dissemos anteriormente, o GMDSS cobre todos os **espaços** navegáveis da Terra. Entretanto, como o sistema dispõe de vários equipamentos de comunicação, desde o mais simples rádio, para pequenas distâncias, que se utiliza de ondas terrestres, até os mais sofisticados equipamentos, que usam o satélite como “ponte”, esses **espaços** foram divididos em **4 áreas**, que definirão os equipamentos a serem instalados nas embarcações.



Com certeza, você já concluiu que as embarcações deverão conduzir equipamentos de comunicações conforme as áreas em que elas navegam, independentemente do seu porte, correto? **PARABÉNS, VOCÊ ACERTOU MAIS UMA VEZ.**

Vejamos quais são essas áreas:

Área A 1	Área dentro da cobertura radiotelefônica com, no mínimo, uma estação costeira em VHF, em que um permanente alerta de chamada seletiva digital (DSC) esteja disponível, como definido pela administração nacional (cerca de 20 a 50 milhas náuticas da Estação Costeira).
Área A 2	Área, excluindo a área A1, dentro da cobertura radiotelefônica com, no mínimo, uma estação em MF, em que um permanente alerta DSC esteja disponível, como definido pela administração nacional (cerca de 50 a 250 milhas náuticas da Estação Costeira).
Área A 3	Área excluindo as áreas A1 e A2, dentro da cobertura de um satélite geoestacionário INMARSAT, em que um permanente alerta seja disponível. Essa área está aproximadamente entre 70° N e 70° S, que é a faixa de cobertura dos satélites INMARSAT.
Área A 4	Área que fica fora das áreas A1, A2 e A3.

Para você, **radioperador restrito**, é importante saber que as exigências mínimas de equipamentos de comunicação para as embarcações nessa área são as seguintes:



Área A 1 – equipamento-rádio VHF em radiotelefonía e DSC.

Além dos equipamentos rádio já mencionados, as embarcações terão de estar guarnecidas de três equipamentos obrigatórios, que são a EPIRB, o NAVTEX e Dispositivos de localização para busca e salvamento (SART/AIS-SART), dos quais falaremos mais adiante.

Muito bem, agora que você já está sabendo o que vem a ser GMDSS e a importância que este sistema representa para todos os navegantes, realize essas tarefas:



Tarefas 3.1

3.1.1) O que você entende por GMDSS?

3.1.2) A área A 1 tem como limite:

- o alcance de uma estação em VHF que opere com radiotelefonía;
- o alcance de uma estação em MF que opere com serviço DSC em caráter permanente;
- o alcance de uma estação em VHF que opere com serviço DSC em caráter permanente;
- o alcance do INMARSAT.

Você acertou? Parabéns, vá em frente !

Você errou ou teve dificuldade para realizar a tarefa? Faça uma revisão do conteúdo que você já estudou.

Quando um alerta é recebido por um RCC, normalmente via uma **Estação Costeira**, uma **Estação Terrena Costeira (CES)**, ou um **Centro de Controle da Missão (MCC)**, esse alerta é retransmitido para as **Unidades de Busca e Salvamento (navios e aeronaves)** e para todas as embarcações nas imediações do incidente.

Os recursos de comunicações do GMDSS possibilitam que o alerta de socorro seja transmitido nas três direções: embarcação-terra, embarcação-embarcação e terra-embarcação, e em todas as áreas de cobertura do sistema.

A retransmissão de um alerta de socorro de um RCC para as embarcações navegando nas imediações do incidente é feita via satélite ou por comunicação terrestre, usando as frequências apropriadas.

Ao receber uma transmissão de alerta de socorro, as embarcações na área endereçada são requisitadas a estabelecerem comunicação com o RCC participante, a fim de possibilitar uma assistência coordenada.

A legislação brasileira estabelece que: “todo comandante, desde que não haja risco para a sua embarcação e sua tripulação, está obrigado a dirigir-se a maior velocidade possível para o local onde alguém está pedindo socorro” e ainda: “nada pode ser cobrado por esse atendimento”.



O **socorro** (salv guarda da vida humana no mar) é uma atividade **gratuita** e **obrigatória**. Isso é muito importante. ! Não esqueça !!!

3.2.2 Comunicações para Coordenação das Operações SAR

As comunicações são necessárias para a coordenação das embarcações e aeronaves que participam de uma operação de busca e salvamento em seguida a um alerta de socorro. Estão incluídas as comunicações entre o RCC e qualquer comandante na cena de ação inclusive o coordenador de busca de superfície na área do incidente de socorro.

3.2.3 Comunicações na Cena de Ação

Ocorrem, normalmente, nas bandas de frequência em VHF e MF designadas para o tráfego de mensagens de socorro. A seleção e a designação dessas frequências são de responsabilidade da unidade que coordena as operações SAR na cena de ação.

As comunicações entre a embarcação sinistrada e as unidades SAR ocorrem geralmente em radiotelefonia e, se possível, em linguagem clara.

3.2.4 Informações de Segurança Marítima – MSI

As embarcações precisam ser providas com avisos-rádio náuticos, boletins meteorológicos e outras informações de segurança marítima – **MSI** (Maritime Safety Information), urgentes e atualizadas.

As MSI são transmitidas para as embarcações por três subsistemas do GMDSS:

- Serviço Internacional **NAVTEX**: transmite por radioteleimpressão em banda estreita (NBDP);

- Sistema Internacional **SafetyNET**: é uma radiodifusão via satélite, pelo sistema INMARSAT por meio do receptor EGC (chamada em grupo concentrado); e
- A impressão direta em banda estreita (NBDP), em HF, conhecido como serviço MSI em HF, pode ser utilizada para complementar esses sistemas, quando disponível.

No Brasil, são efetuadas transmissões pela Estação Rádio da Marinha no Rio de Janeiro. As frequências e horários podem ser consultados na Lista de Auxílios - Rádio, editada pela Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN), da Marinha do Brasil e em publicações da IMO e da ITU.

A Rede Nacional de Estações Costeiras (RENEC) composta por 45 estações que transmitem em VHF sendo que dessas, 6 transmitem também em HF. Situadas próximo ao litoral e ao longo dos rios Amazonas e Pará, são operadas remotamente a partir do Centro de Operações do Serviço Móvel Marítimo (COSMM), da Empresa Brasileira de Telecomunicações (Embratel), localizado em Guaratiba, Rio de Janeiro, RJ.

Em colaboração com a Marinha do Brasil, são transmitidos, por meio destas estações, alguns Avisos-Rádio Náuticos, como abaixo descrito:

- a) Tipos de Avisos-Rádio Náuticos: Costeiros e Locais.
- b) Idioma: mensagens de voz (radiotelefonia) em português.
- c) Horário: não existem horários pré-estabelecidos. As transmissões são feitas em função da ocorrência de eventos que as justifiquem.

d) Frequências:

– VHF (emissão F3E): chamada no canal 16 (156.8 MHz) e tráfego no canal designado pela estação; e

– HF (emissão J3E): chamada na frequência 4125.0 kHz e tráfego em frequência designada pela estação.

e) Observações:

– Basicamente, são transmitidos os Avisos-Rádio Náuticos que tratam dos seguintes assuntos:

- Interdição de área marítima;
- Acidentes marítimos;
- Perigos iminentes à navegação;
- Alterações de auxílios à navegação de maior relevância; e
- Outras informações de grande relevância à navegação.

– As transmissões são efetuadas pela(s) estação(ões) com maior proximidade em relação ao evento divulgado, conforme avaliação feita no COSMM.

Este assunto (MSI) é muito importante; por isso, voltaremos a tratar dele quando da apresentação do INMARSAT(Sistema internacional safetyNET) e do NAVTEX.

3.2.5 Radiocomunicações Gerais

São as comunicações ditas públicas, ou seja, são as comunicações que tratam da parte comercial e operacional da atividade, assim como de assuntos particulares das pessoas que estejam a bordo. Esse tipo de comunicação geralmente é feito entre a embarcação e uma estação de terra e é preterida em relação a qualquer comunicação de socorro, urgência e segurança.

3.2.6 Comunicações Passadiço a Passadiço

São as comunicações de segurança operativa, conduzidas normalmente de um passadiço de uma embarcação para outra, em um canal específico do VHF. O exemplo mais típico é a comunicação entre um navio e o rebocador auxiliar em uma faina de atracação ou desatracação e entre dois navios navegando em águas restritas.

Agora você vai saber quais são as vias por onde essas comunicações trafegam.

3.2.7 Comunicações por Satélite

As comunicações por satélite são particularmente as mais importantes do GMDSS. Utiliza-se de dois subsistemas:

- **O INMARSAT** – emprega quatro satélites geoestacionários e tem uma ampla aplicação; e
- **O COSPAS-SARSAT** – utiliza-se de satélites em órbita polar e satélites geoestacionários, tendo seu emprego exclusivamente para a transmissão de alertas de socorro.

Na verdade, os dois sistemas de satélites se completam no que tange não só à cobertura, mas principalmente aos serviços oferecidos. Portanto, tendo em vista a importância do aprofundamento deste assunto, nas próximas subunidades o estudaremos com mais detalhes.

3.2.8 Comunicações Terrestres

O Sistema Marítimo Global de Socorro e Segurança não dispensou as comunicações que se utilizam das ondas terrestres como portadoras de mensagens. Muito pelo contrário, o sistema implementou melhorias nos equipamentos existentes a fim de atenderem com maior presteza e confiabilidade às necessidades do navegante.

As comunicações via ondas terrestres, refletidas ou não, são utilizadas pelo sistema para transmissões em curtas, médias e longas distâncias.

As comunicações terrestres mais importantes para o propósito do curso que você está realizando são as que trafegam em VHF (Muito Alta Frequência) e MF (Média Frequência). Essas frequências permitem que sejam transmitidas mensagens em **voz**, mais conhecidas como **radiotelefonia** e em forma de chamada seletiva digital, esta mais conhecida pela sua sigla em inglês **DSC** (**d**igital **s**elective **c**alling).

O **DSC (Chamada Seletiva Digital)** é um sistema de chamada automática que permite um contato inicial entre duas estações, ou grupo de estações ou estações em uma área selecionada. Frequências rádio dedicadas foram alocadas para esse propósito em VHF, MF e HF.

A informação recebida é mostrada na tela do equipamento enquanto soa um alarme. É algo semelhante às mensagens tipo “torpedo” recebidas nos telefones celulares. A informação recebida indica o propósito da chamada e dirige o operador destinatário a um canal de radiotelefonia para as comunicações subseqüentes.

Se a chamada refere-se a uma situação de socorro (“distress”), as principais informações recebidas são: o MMSI (**M**aritime **M**obile **S**ervice **I**ntity – resumidamente a identidade do navio) sinistrado, sua posição, a hora e a natureza do **distress** (o que está ocorrendo).

Caso você não esteja seguro do entendimento daquilo que leu, leia novamente, com mais atenção. Não vacile !

Já está pronto? Então vamos teste o seu conhecimento:



Tarefas 3.2

3.2.1) Você recebe uma mensagem informando que uma embarcação com passageiros está naufragando a 2 milhas de distância da posição aonde você se encontra. Qual deverá ser o seu procedimento?

3.2.2) Quais são os 2 subsistemas do GMDSS empregados nas transmissões por satélites?

3.2.3) O que você entende por DSC?

Então, acertou todas? Parabéns vá em frente !

Errou? Teve dúvidas? Faça uma revisão desta parte do conteúdo, antes de prosseguir.

3.3 SISTEMA INMARSAT

Como foi dito anteriormente, o GMDSS utiliza-se de dois sistemas de satélites, o **INMARSAT** e o **COSPAS – SARSAT**, cada qual com suas próprias características e serviços, os quais na verdade se completam e oferecem ao navegante maior segurança.

Não se esqueça de que cada um dos sistemas de satélites, **são subsistemas** de um sistema maior, que é o **Sistema Marítimo Global de Socorro e Segurança**, mais conhecido pela sigla **GMDSS**.

3.3.1 Conceito Básico do Sistema INMARSAT

Como você já sabe, o sistema INMARSAT (International Maritime Satellite), um dos subsistemas do GMDSS, criado pela IMO, trabalha com quatro satélites geoestacionários – o segmento espacial – dois dos quais cobrem as áreas do Oceano Atlântico Leste – AOR-E e Oeste – AOR-W e os outros dois cobrem as áreas dos Oceanos Índico – IOR e Pacífico - POR.

Esses satélites proporcionam uma cobertura entre as latitudes 70° N e 70° S, não abrangendo, portanto, as regiões polares. Têm como objetivo tornar mais eficazes as comunicações de socorro e, como consequência, a segurança da vida humana no mar.

Além desse segmento espacial, o INMARSAT dispõe de Estações Terrenas Costeiras, também conhecidas pelas suas siglas em inglês **CES** (Coastal earth station) ou **LES** (Land earth station) , e Estações Terrenas de Navios, também conhecidas pela sua sigla em inglês **SES** (Ship earth station).

Comunicações de Busca e Salvamento

O GMDSS adotou o sistema INMARSAT para o tráfego das mensagens de socorro, urgência e segurança e para a coordenação e controle das operações de Busca e Salvamento (SAR), inclusive na cena de ação.

Observando a figura que mostra o conceito geral do GMDSS, você entende que as mensagens transmitidas por um navio são recebidas por um satélite que a retransmite para uma estação terrena costeira e daí para o destinatário.

Se for uma mensagem de socorro, o sistema lhe dará alta prioridade e o destinatário será o Centro de Coordenação de Salvamento (RCC) responsável pela área onde está ocorrendo o “distress”.

Você verá e ouvirá muitas vezes esse termo “**DISTRESS**”, traduzido com o significado de **SOCORRO**. Lembra-se de **GMDSS**? **G**lobal **M**aritime **D**istress and **S**afety **S**ystem foi traduzido para o português como “Sistema Marítimo Global de Socorro e Segurança”, correto?

Serviço SafetyNET

É um serviço terra – navio, cuja finalidade principal é a divulgação das mensagens sobre segurança marítima, as MSI (avisos-rádio náuticos, avisos meteorológicos, previsões de tempo etc.), já conhecidas por você. Essas mensagens são transmitidas para as áreas não atendidas pelo Serviço Internacional NAVTEX e recebidas pelas embarcações que disponham de

INMARSAT – C com capacidade de EGC (Enhance Group Calling), Chamada em grupo concentrado.

Quando o equipamento constatar que está recebendo uma mensagem de socorro, soará um alarme sonoro e visual, que só poderá ser desarmado manualmente.

Radiocomunicações Gerais

O sistema fornece às embarcações os mesmos tipos e qualidade das modernas comunicações disponíveis em terra.

Para você, radioperador restrito, essas noções sobre o INMARSAT são suficientes.

Você estudou e entendeu este conteúdo? Então teste os seus conhecimentos:



Tarefas 3.3

3.3.1) Observe a figura do Conceito Geral do GMDSS e indique o trajeto de uma mensagem de socorro, desde a sua transmissão, em VHF, pelo INMARSAT de um navio até chegar ao destinatário final em terra.

3.3.2) Qual é o serviço oferecido pelo INMARSAT que permite aos navegantes receberem as MSI?

Tudo bem? Realizou as tarefas? Então não perca tempo. Vá em frente !

Se você teve dúvidas, ou não conseguiu realizar as tarefas, faça uma revisão deste conteúdo.

3.4 SISTEMA COSPAS – SARSAT

Agora, veremos o segundo sistema de satélites empregado no GMDSS, conhecido pela sigla **COSPAS – SARSAT**.

O COSPAS – SARSAT é um sistema de satélites, empregado exclusivamente para as atividades de **busca e salvamento (SOCORRO)**. O COSPAS - SARSAT foi projetado para a localização de **radiobalizas indicadoras de posição em emergência (EPIRB)**, que transmitam alertas de socorro nas frequências 121.5 MHz ou de 406 MHz. As embarcações marítimas usam especificamente as **EPIRB de 406 MHz**. As EPIRB satélite no GMDSS são balizas que operam em duas frequências 121.5 e 406 MHz. A transmissão em 121.5 MHz tem a função de orientar as unidades SAR equipadas adequadamente para receber esse sinal, permitindo também que uma aeronave que a sobrevoe monitore seu sinal (homing).

O COSPAS – SARSAT foi planejado para servir todas as organizações do mundo com responsabilidade nas operações de busca e salvamento no Mar, no ar e em terra.

O sistema é estruturado e coordenado por um consórcio formado pelos seguintes países: Canadá, França, Estados Unidos (SARSAT) e Rússia (COSPAS).

3.4.1 Conceitos Básicos

A condução de uma **radiobaliza indicadora de posição em emergência (EPIRB)**, de flutuação livre, operando na frequência de **406 MHz** do sistema COSPAS-SARSAT, é obrigatória para todas as embarcações, conforme previsto na Convenção Internacional para Salvaguarda da Vida Humana no Mar.

Quando for possível, a EPIRB deve ser acionada manualmente. Entretanto, nos casos em que não seja possível efetuar esse acionamento, quando a embarcação naufragar, um dispositivo hidrostático ejetará a EPIRB de sua base e, ao iniciar a sua flutuação livre, transmitirá, automaticamente, os sinais de alerta.

Esses sinais são detectados pelos satélites COSPAS-SARSAT, que são equipados com adequados receptores/processadores e calculam a posição da baliza por meio de efeito Doppler. Além disso, a EPIRB sendo codificada, de acordo com o protocolo de localização marítima (GPS), a posição do navio em perigo é determinada como se fosse pelos seus equipamentos de navegação.

Os sinais são então retransmitidos para uma estação receptora em terra, designada **Terminal Local do Usuário (LUT)**, a qual processa os sinais. O alerta é então retransmitido, juntamente com os dados da posição, para o **Centro de Controle da Missão (MCC)** e deste para as autoridades responsáveis pelas operações de busca e salvamento – **Centro de Coordenação de Salvamento (RCC)**.

O sistema COSPAS-SARSAT implementa dois modos de cobertura para a detecção e localização das balizas: o modo em tempo real e o modo de cobertura global. Ambos os modos operam balizas de 406 MHz.

3.4.2 Estrutura do Sistema COSPAS-SARSAT

O sistema opera com satélites em órbita polar, de baixa altitude, e satélites geoestacionários.



Repetindo: a estrutura do sistema COSPAS-SARSAT compõe-se de um segmento espacial (**satélites**), um segmento terrestre (**LUT e MCC**) e das radiobalizas indicadoras de posição em emergência (**EPIRB**).

Vejamos essas partes da sua estrutura com mais detalhes:

Segmento Espacial

O segmento espacial é composto, como já dissemos, por satélites de órbitas polares e de baixa altitude e por satélites geoestacionários, com instrumentação para atender as operações de busca e salvamento (SAR).

Executa, entre outras, as seguintes funções:

- Transmite os dados dos sinais das EPIRB e o seu posicionamento para o Terminal Local do Usuário (LUT).

Segmento Terrestre (LUT e MCC)

O segmento terrestre do sistema é composto de dois tipos de organização, como descritos a seguir:

Terminal Local do Usuário (LUT) estação em terra que recebe e decodifica o sinal da EPIRB, enviado pelo satélite para a identificação do mesmo e manda esses dados para o Centro de Controle da Missão (MCC).

Centro de Controle da Missão (MCC)

Os Centros de Controle da Missão, também conhecidos pela sigla MCC, são instalados nos países que tenham pelo menos uma LUT operando. Suas principais funções são coletar, armazenar e classificar os dados provenientes das LUT e fornecer tais dados, o mais rapidamente possível, para a autoridade responsável pela busca e salvamento da região.

EPIRB satélite de 406 MHz

Como já dissemos, as EPIRB operam em 406 MHz

Esta EPIRB é especificamente designada para a detecção satélite e localização pelo sistema doppler, incluindo os seguintes aspectos:

- precisão de localização - s\GPS 2.3 milhas náuticas (cerca de 5Km) e c\GPS 0.05 milhas náuticas (cerca de 100m);
- possibilidade de um aumento na capacidade do sistema (um número maior de balizas pode ser processado simultaneamente);
- cobertura global;
- identificação única de cada baliza;
- inclusão de dados sobre a emergência; e
- emitem sinais em 121.5MHz, para localização por aeronaves, sem mais nenhum outro dado.

As principais características técnicas são:

- podem ser ativadas manual ou automaticamente;
- suportam temperaturas de -20°C a $+55^{\circ}\text{C}$;
- são à prova d'água até cerca de 10 metros;
- tempo de vida da bateria, em funcionamento, de aproximadamente 100 horas; e
- possuem uma luz estroboscópica branca que emite 52 lampejos por minuto.



EPIRB



EPIRB/GPS.

Um importante aspecto da EPIRB 406 MHz é a inclusão de dados codificados, que podem informar o país de origem da unidade em perigo, identificação da embarcação ou aeronave, natureza da emergência (as mais modernas), além de agilizar a determinação da posição pelo sistema doppler.



Quando a EPIRB é instalada a bordo, recebe um MMSI que a identifica àquele navio. Isso significa que a EPIRB de um navio não pode ser transferida para outro navio, nem que seja apenas por empréstimo.

Será que você entendeu, realmente, o que estudou nesta subunidade, sobre o Sistema COSPAS- SARSAT ? Se estiver pronto, vamos às tarefas:



Tarefas 3.4

3.4.1) Qual é o caminho percorrido por um alerta de socorro emitido por uma EPIRB até chegar em um RCC ?

3.4.2) Um navio vai entrar em reparos e o seu proprietário, por medida de economia, decidiu transferir a EPIRB desse navio para outro da mesma empresa que irá iniciar uma longa viagem. O procedimento foi correto? Explique.

Você conseguiu realizar as tarefas? Então vá em frente !

Você teve erros ou teve dúvidas? Faça uma revisão desta subunidade.

3.5 SERVIÇO INTERNACIONAL NAVTEX

Como você já tomou conhecimento anteriormente, o NAVTEX é um serviço destinado a divulgar as Informações sobre Segurança Marítima, as **MSI**, lembra-se? Essas mensagens são transmitidas utilizando uma tecnologia chamada **telegrafia de impressão direta em faixa estreita**, sigla em inglês **NBDP (Narrow Band Direct Printing)**.

Entende-se por Informações sobre Segurança Marítima, os Avisos aos Navegantes, os Avisos Meteorológicos, as Previsões de Tempo e outras mensagens relacionadas à segurança da navegação.

O NAVTEX utiliza as frequências 518 kHz, 4209.5 kHz e 490 kHz .

As Estações NAVTEX e os Tipos de Mensagem são designados por letras, de **A a Z**.

Exemplos de tipos de mensagens: A – Avisos-rádio náuticos, B – Avisos Meteorológicos, C – Relatório sobre iceberg, D – Informações SAR (busca e salvamento), avisos de ataque pirata, tsunamis e outros fenômenos naturais, E –Previsão meteorológicas, L – Avisos-rádio náuticos Adicionais.

As Instruções do Serviço Internacional NAVTEX recomendam que os receptores NAVTEX devam ser ligados **oito horas** antes de o navio suspender e mantidos ligados durante toda a singradura.



O receptor NAVTEX é um equipamento que só recebe mensagens. Ele não transmite mensagens!

Após ligar o receptor NAVTEX, o operador deve **programá-lo**, selecionando as **estações** cujas transmissões devem ser recebidas e **excluindo** aquelas que não interessam para aquela singradura.

O mesmo procedimento deve ser feito com relação aos **tipos de mensagens**. Essa programação tem por objetivo somente receber as mensagens que nos interessam, na área em que estamos navegando.

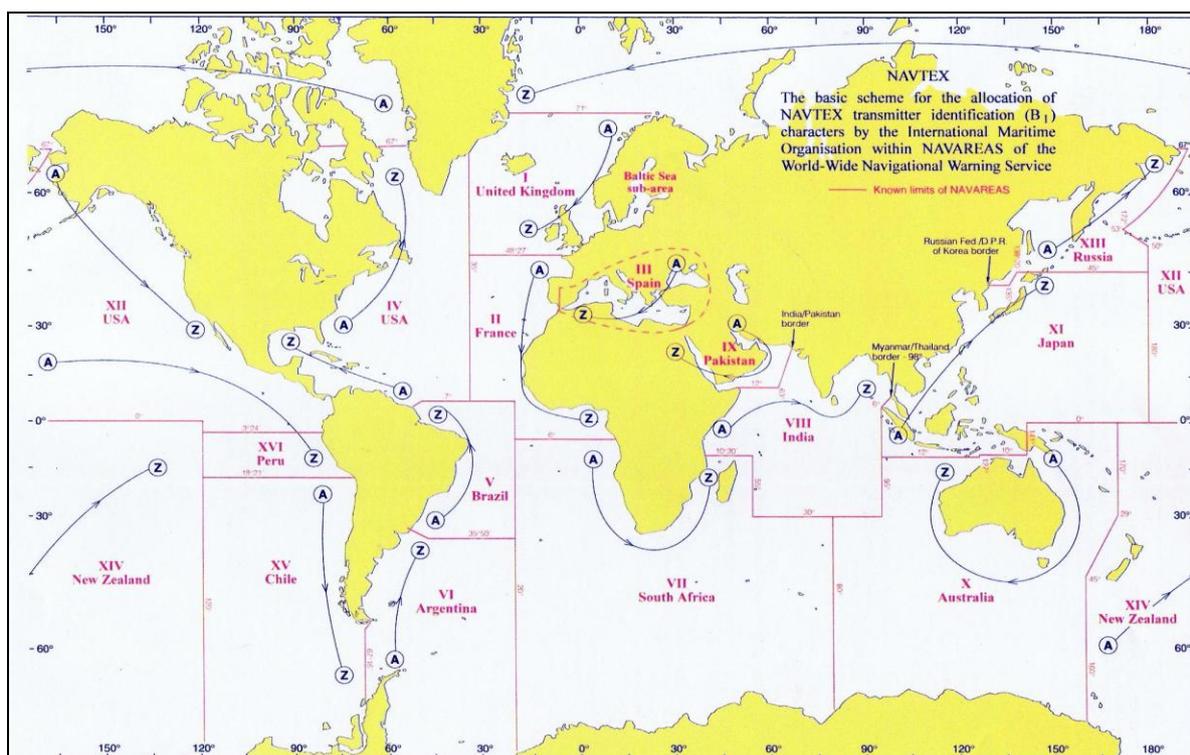


Receptor NAVTEX

Existem mensagens cujos teores são tão importantes que o receptor NAVTEX **não permite** que o operador as **exclua**. São as mensagens tipo A – Avisos-rádio náuticos, tipo B – Avisos Meteorológicos, tipo D – Informações SAR (busca e salvamento), avisos de ataque pirata, tsunamis e outros fenômenos naturais e tipo L – Avisos aos Navegantes Adicionais.

As transmissões NAVTEX tomam por base um alcance de aproximadamente 400 milhas náuticas.

Observe a figura abaixo e certamente você entenderá a distribuição das estações NAVTEX.



Tudo entendido? Então vamos conferir se você aprendeu mesmo.



Tarefas 3.5

3.5.1) Quais são os tipos de mensagens que não podem ser recusadas (excluídas) por um operador que esteja programando o equipamento NAVTEX de um navio?

3.5.2) O seu navio está pronto para suspender em meia hora e o Comandante manda ligar o receptor NAVTEX nesse momento. Esse procedimento está correto? Explique.

Então, conseguiu realizar as tarefas? Ótimo, não perca tempo, passe para a próxima subunidade.

Você teve dificuldade ou não conseguiu realizar as tarefas? Faça uma revisão desta subunidade e, quando estiver pronto, siga em frente.

3.6 DISPOSITIVOS DE LOCALIZAÇÃO PARA BUSCA E SALVAMENTO

3.6.1 Transponder radar de busca e salvamento(SART)

Mais conhecido pela sua sigla, em inglês, **SART**, esse subsistema do GMDSS é um dos recursos empregados para **localizar** navios em perigo ou suas embarcações de sobrevivência.



O SART não é um equipamento apropriado para emitir alertas de socorro !

3.6.1.1 Funcionamento

O SART deve ser instalado, no mínimo, a um metro acima da linha d'água. Nessa situação, o alcance de detecção dos radares instalados nos navios (altura da antena de 15 metros) é de cerca de 5 milhas.

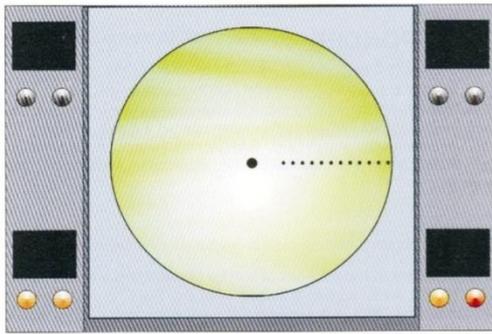
Após a transmissão do alerta de socorro, o SART deve ser ligado. Nessa situação ele permanece em "stand by", no navio avariado; ou na embarcação de sobrevivência, caso a tripulação tenha abandonado o navio.

Ao ser interrogado por um radar operando na banda X (9 GHz), conduzido por um navio ou uma aeronave, o SART responderá, e na tela do radar serão apresentados **12 pontos padrões** ao longo da linha de marcação do alvo. A distância será representada pela posição do 1º ponto em relação ao centro da tela. Ao se aproximar da embarcação que está conduzindo o SART, esses pontos se transformarão em arcos (setores) e quando estiver a cerca de uma milha de distância, esses pontos estarão representados por círculos concêntricos.

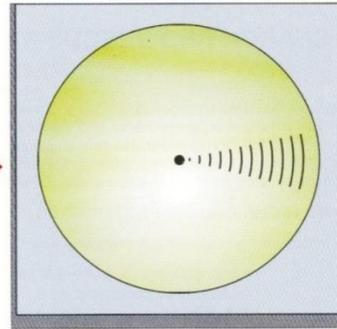


SART a bordo

Observe essas representações na figura a seguir:



Tela do radar mostrando os 12 pontos do código de resposta do SART.



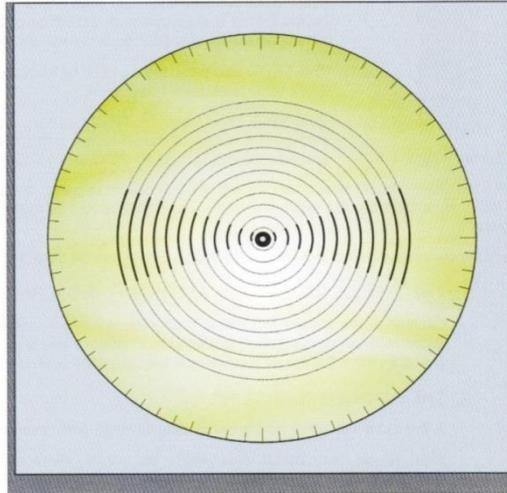
Quando o navio/aeronave de salvamento se aproxima do SART, os 12 pontos se transformam em arcos concêntricos.



Usando radar compatível, com potência de no mínimo 10kW, em uma altura de busca de 3000 pés, o alcance de detecção é de até 40 milhas náuticas.

Com antena de radar a 15m de altura, a distância de detecção do SART é de pelo menos 5 milhas náuticas.

Embarcação de Sobrevivência A IMO recomenda que o SART seja instalado a, no mínimo, 1 metro acima do nível do mar.



No final da aproximação do SART, os arcos se transformam em círculos concêntricos.



Repetindo: O SART não é um equipamento apropriado para pedir socorro. É um equipamento eficiente para auxiliar na **localização** de navios em perigo e de embarcações de sobrevivência.

3.6.2 Sistema de identificação automática - Transmissor de busca e salvamento (AIS-SART)

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

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

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

Assim como o SART esse equipamento tanto pode ser portátil, para uso a bordo dos navios ou transportados para qualquer embarcação de sobrevivência. A instalação a bordo também é similar ao SART e o alcance de detecção, por um navio com antena de 17 a 19 m é de 8 a 9.5 milhas náuticas.



AIS - SART.

Agora, vamos ver o que você aprendeu com relação a esse importante equipamento usado para auxiliar na localização de naufragos e de embarcações avariadas.



Tarefas 3.6

3.6.1) Em uma situação de alagamento incontrollável na praça de máquinas, o comandante determina o abandono da embarcação. Qual o procedimento a ser adotado pelos tripulantes em relação ao SART?

3.6.2) Quando um SART responde a uma emissão de um radar que opere na banda X, qual será a figura que aparecerá na tela desse radar?

Então, tudo bem? Não houve dúvidas? Você realizou as tarefas? Ótimo siga em frente.

Você ainda não está dominando completamente o assunto desta subunidade? Faça uma revisão e quando se sentir seguro vá em frente.

3.7 ALARMES FALSOS



É um dos maiores problemas do GMDSS !

Alarmes falsos, causados por uma inadvertida ou incorreta operação dos equipamentos do GMDSS, podem provocar grandes transtornos aos Centros de Coordenação de Salvamento (RCC). As chances de alarmes falsos coincidirem com uma situação real de socorro que esteja ocorrendo são muito grandes e podem provocar atrasos no atendimento a operações reais de salvaguarda da vida humana.

É importante que TODOS os tripulantes de embarcações marítimas sejam devidamente instruídos sobre os cuidados a serem tomados com os equipamentos do GMDSS, principalmente aqueles instalados no convés.

Todos os tripulantes devem saber que os alarmes falsos devem ser cancelados tão logo tenham ocorrido, a fim de evitar a ativação desnecessária de operações de busca e salvamento, com as repercussões negativas dessa ação.

Ao constatar a ocorrência de um alarme falso, deve ser enviada uma mensagem a uma estação costeira ou ao RCC da Área de Responsabilidade SAR, onde você está navegando, solicitando o seu cancelamento.

Os equipamentos do GMDSS devem ser testados sob a supervisão da pessoa responsável pelas comunicações de bordo e **jamais** deverá ser testado transmitindo **mensagens de socorro**.



Cada equipamento tem uma maneira própria para ser testado.

Estude o manual do seu equipamento! É muito importante que você conheça as possibilidades e limitações dos seus equipamentos.

Vamos ver se você realmente assimilou o assunto desta subunidade.



Tarefas 3.7

3.7.1) O que você entende por “alarme falso”?

3.7.2) Ao executar uma faina marinha, você, inadvertidamente, acionou uma EPIRB do COSPAS-SARSAT. O que você cometeu com essa sua ação? Como você deve agir nesse caso ?

Considerações Finais:

Nesta unidade, você conheceu o GMDSS e seus subsistemas INMARSAT, COSPAS SARSAT, DSC, NAVTEX, SAFETY NET e Dispositivos de localização para busca e salvamento (SART/AIS-SART). Você compreendeu que o GMDSS é um sistema internacional de comunicações que foi implantado para proporcionar maior segurança aos navegantes. Você também aprendeu a utilizar corretamente esse sistema a fim de evitar os alarmes falsos.

Para você concluir esta unidade deverá realizar o teste de auto-avaliação apresentado a seguir. Leia com atenção as questões para respondê-las corretamente.

SUCESSO !



Teste de Autoavaliação da Unidade 3

Escreva, por extenso, **CERTO** ou **ERRADO**, conforme o caso.

- 3.1) (_____) O SART (Search and Rescue Transponder) é um transceptor portátil utilizado para transmitir alertas de Socorro pelo INMARSAT.
- 3.2) (_____) Se por alguma razão uma EPIRB for acionada inadvertidamente, contate a estação costeira mais próxima, ou uma LES (estação terrena costeira) ou um RCC (centro de coordenação de salvamento) e cancele o alerta distress transmitido.
- 3.3) (_____) As Informações sobre Segurança Marítima (MSI) são transmitidas através do INMARSAT utilizando o Sistema NAVTEX.
- 3.4) (_____) O seu navio naufragou e não houve tempo para ativar a EPIRB. Ela permaneceu a bordo. Nessa situação a EPIRB não pode funcionar e o alerta não pode ser emitido.

Responda sucintamente as perguntas.

- 3.5) Que órgão de terra é acionado quando é recebido um pedido de socorro ?

- 3.6) Que equipamentos, no mínimo, a sua embarcação certificada para a área A-1 deverá conduzir?

- 3.7) Quais são os subsistemas do GMDSS utilizados para divulgar as MSI (Informações sobre Segurança Marítima)?

- 3.8) Quais são os dois subsistemas do GMDSS empregados para transmitir alertas de Socorro por satélites?

- 3.9) Quais são as principais informações recebidas na tela de um equipamento DSC no caso de uma mensagem de socorro?

Marque a opção correta.

3.10) Que sistema de satélites divulga (transmite) as mensagens MSI (Informações sobre Segurança Marítima) ?

- a) AMVER.
- b) INMARSAT – SAFETY NET.
- c) NAVTEX.
- d) COSPAS SARSAT.

3.11) Após ter emitido um alerta de socorro, o comandante determina que a tripulação abandone o navio. Que equipamento deve ser levado para a embarcação de salvatagem para auxiliar o navio/aeronave de salvamento na LOCALIZAÇÃO dos náufragos?

- a) INMARSAT B.
- b) LUT.
- c) NAVTEX.
- d) SART.

3.12) Quais são os dois canais utilizados para a transmissão de alertas de socorro, em VHF, na área A-1 do GMDSS ?

- a) Canal 70 em radiotelefonia e canal 16 em DSC.
- b) Canal 16 em radiotelefonia e canal 13 em DSC.
- c) canal 13 em DSC e canal 70 em radiotelefonia.
- d) canal 16 em radiotelefonia e canal 70 em DSC.

3.13) Os alertas de socorro, quando utilizando o VHF DSC, são transmitidos no(a):

- a) Canal 16.
- b) Frequência 2187.5 kHz.
- c) Canal 70.
- d) Frequência 2174.5 kHz.

3.14) Na programação de um receptor NAVTEX, quais são os tipos de mensagens que NÃO podem ser rejeitados?

- a) Avisos-rádio náuticos, avisos meteorológicos e mensagens SATNAV.
- b) Informações SAR, avisos-rádio náuticos e avisos meteorológicos.
- c) Previsões meteorológicas, relatórios sobre icebergs e mensagens SAR.
- d) Mensagens sobre serviços de práticos, avisos-rádio náuticos e avisos meteorológicos.

3.15) Uma embarcação conduzindo turistas bate em uma pedra e começa a naufragar. Esse cenário caracteriza uma situação de:

- a) Segurança.
- b) Urgência.
- c) Socorro.
- d) Rotina.

3.16) O seu navio está com um incêndio incontrolável na praça de máquinas. Que equipamento do GMDSS você utilizará para transmitir um alerta de socorro?

- a) SART.
- b) NAVTEX.
- c) EPIRB 406.
- d) INMARSAT M.

3.17) É definida como uma área dentro da cobertura radiotelefônica de no mínimo uma estação costeira, em VHF, que disponha de serviço permanente de alerta em DSC (CHAMADA SELETIVA DIGITAL):

- a) Área A-4.
- b) Área A-1.
- c) Área do INMARSAT.
- d) Área A-3.

3.18) Uma Estação Terrena Costeira (CES ou LES) pertence ao sistema:

- a) COSPAS SARSAT.
- b) RENEK.
- c) INMARSAT.
- d) DSC .

3.19) Se por qualquer motivo uma EPIRB foi ativada inadvertidamente, caracterizando um ALARME FALSO, as seguintes ações deverão ser tomadas imediatamente:

- a) A EPIRB deverá ser desligada imediatamente e destruída.
- b) A EPIRB deverá permanecer ligada e uma mensagem deverá ser enviada a uma estação costeira ou ao RCC (Centro de Coordenação de Salvamento) cancelando o alerta falso.
- c) A EPIRB deverá ser mergulhada na água salgada para ser desativada.
- d) Nenhuma ação deverá ser tomada.

3.20) A área A 1 tem como limite:

- a) O alcance de uma estação em VHF que opere em radiotelefonia.
- b) O alcance de uma estação em MF que opere com serviço DSC em caráter permanente.
- c) O alcance de uma estação em VHF que opere com serviço DSC em caráter permanente.
- d) O alcance do INMARSAT.

3.21) Os 2 subsistemas do GMDSS empregados nas transmissões por satélites são:

- a) DSC e COSPAS – SARSAT.
- b) INMARSAT e DSC.
- c) DSC e NAVTEX.
- d) INMARSAT e COSPAS SARSAT.

3.22) A figura que aparece na tela de um radar de 9 GHz, ao receber a resposta de um SART, indicará

- a) a distância e o tamanho da embarcação que conduz o SART.
- b) a distancia e a marcação da embarcação que conduz o SART.
- c) a marcação e o tamanho da embarcação que conduz o SART.
- d) somente a marcação da embarcação que conduz o SART.



Chave de Respostas das Tarefas e do Teste de Autoavaliação da Unidade 3

Tarefas 3.1

3.1.1) GMDSS é a sigla de Global Maritime Distress and Safety (Sistema Global Marítimo de Socorro e Segurança). É um sistema de comunicações que, usando satélites artificiais, chamada seletiva digital e outros avanços tecnológicos, possibilita que as mensagens de socorro, urgência e segurança possam ser transmitidos e recebidos de forma automática, a tempo e hora, com cobertura global e independente das condições meteorológicas e das interferências locais.

3.1.2) c

Tarefas 3.2

3.2.1) Se não houver risco para o seu navio ou sua tripulação, deverá dirigir-se a maior velocidade possível para o local do naufrágio.

3.2.2) INMARSAT E COSPAS-SARSAT.

3.2.3) DSC é a sigla de Digital Selective Calling (Chamada Seletiva Digital). É um sistema de chamada automática que permite um contato inicial entre duas estações, ou um grupo de estações ou entre estações em uma área selecionada.

Tarefas 3.3

3.3.1) Navio – Satélite – Estação Terrena Costeira – RCC.

3.3.2) Safety Net.

Tarefas 3.4

3.4.1) EPIRB – satélite – LUT – MCC – RCC.

3.4.2) O procedimento foi errado. A EPIRB é identificada com o navio no qual foi instalada.

Tarefas 3.5

3.5.1) A, B, D e L

3.5.2) O procedimento foi incorreto. O equipamento NAVTEX deve ser ligado oito horas antes do navio suspender.

Tarefas 3.6

3.6.1) O SART deve ser levado para a embarcação de sobrevivência e ligado.

3.6.2) Doze pontos padrões ao longo da linha de marcação do alvo.

Tarefas 3.7

3.7.1) São alarmes transmitidos por uma inadvertida ou incorreta operação dos equipamentos do GMDSS.

3.7.2) Cometeu um alarme falso. Enviar uma mensagem a uma estação costeira ou ao RCC responsável pela Área de Responsabilidade SAR, onde você está navegando, cancelando o alerta falso.

Teste de Autoavaliação da Unidade 3

- 3.1)** ERRADO
- 3.2)** CERTO
- 3.3)** ERRADO
- 3.4)** ERRADO
- 3.5)** Centro de Coordenação de Salvamento (RCC).
- 3.6)** Equipamento rádio VHF em radiotelefonia e DSC.
- 3.7)** NAVTEX e Safety Net.
- 3.8)** INMARSAT e COSPAS SARSAT.
- 3.9)** O MMSI do navio sinistrado, sua posição, a hora e a natureza do distress.
- 3.10)** b
- 3.11)** d
- 3.12)** d
- 3.13)** c
- 3.14)** b
- 3.15)** c
- 3.16)** c
- 3.17)** b
- 3.18)** c
- 3.19)** b
- 3.20)** c
- 3.21)** d
- 3.22)** b

Parabéns! Você concluiu com sucesso o módulo de comunicações.

Não esqueça que o GMDSS existe para proporcionar maior segurança ao navegante.

Utilize corretamente esse sistema, afinal ele foi feito para você.

Tenha bons ventos e mares tranquilos!

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, Geraldo Luiz Miranda de. **Radiotelefonia Marítima**. Rio de Janeiro: Marítimas, 1979.

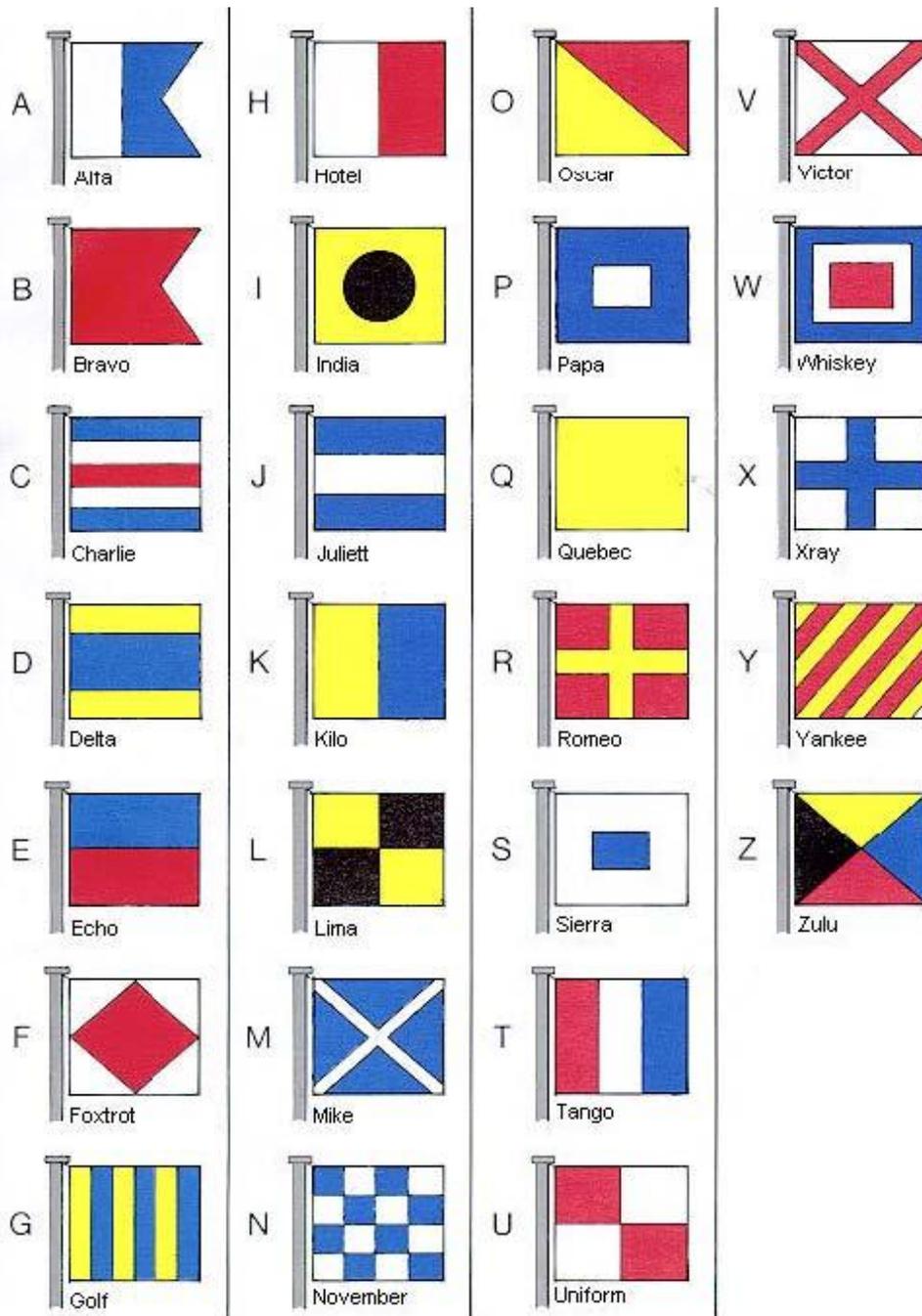
BRASIL, Marinha do Brasil. Estado Maior da Armada. **Código Internacional de Sinais**. Rio de Janeiro: Imprensa Naval, 1986.

_____, Marinha do Brasil. Diretoria de Hidrografia e Navegação. **Lista de Auxílios Rádio**. Rio de Janeiro: DHN, 2010.

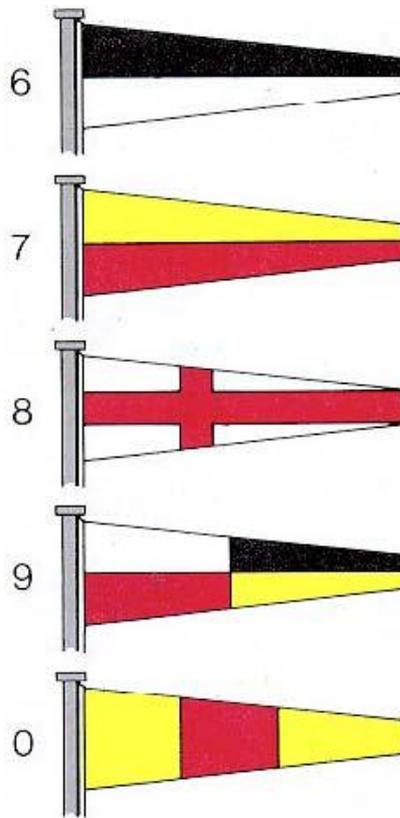
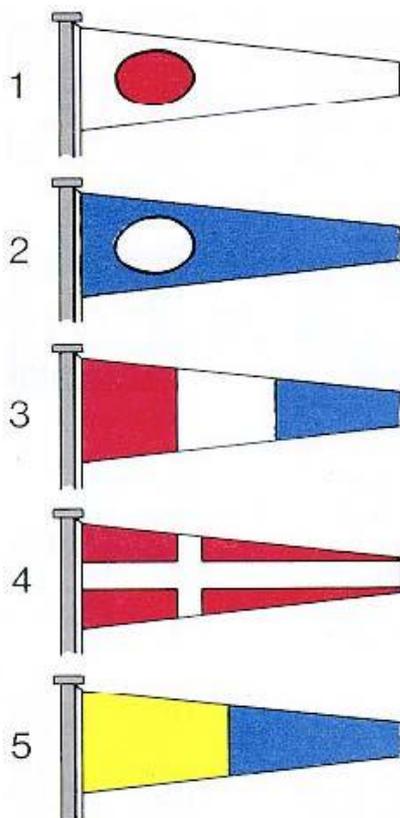
INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION, Model Course 1.26. **Restricted Operator's Certificate for GMDSS**. London: IMO, 2004.

UNITED KINGDOM HYDROGRAFIC. **Admiralty List of Radio Signals**. Volume 5 GMDSS. London: UKH, 2009/10.

ANEXO 1
BANDEIRAS ALFABÉTICAS

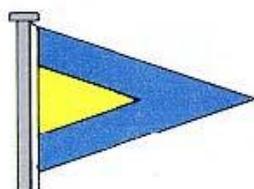


GALHARDETES NUMERAIS/ BANDEIRAS SUBSTITUTAS

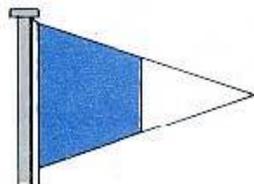


CORNETAS SUBSTITUTAS

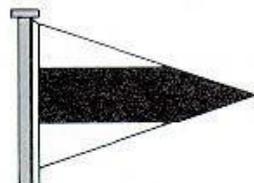
PRIMEIRA
SUBSTITUTA



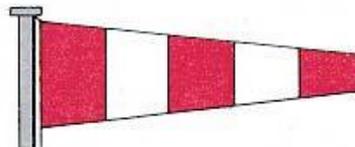
SEGUNDA
SUBSTITUTA



TERCEIRA
SUBSTITUTA



DISTINTIVO DO CÓDIGO
OU GALHARDETE
DE RESPOSTA



ANEXO 2

I. PERIGO – EMERGÊNCIA

ASSISTÊNCIA

Pedido

- CB** Solicito auxílio imediato.
- CB1** Solicito auxílio imediato; estou com uma banda perigosa.
- CB2** Solicito auxílio imediato; tenho avarias no aparelho de governo.
- CB3** Solicito auxílio imediato; tenho sério distúrbio a bordo.
- CB4** Solicito auxílio imediato; estou encalhado.

- CJ** Você necessita de auxílio?
- CJ1** Você necessita de auxílio imediato?
- CJ2** Você necessita de algum outro auxílio?
- CJ3** De que auxílio você necessita?
- CJ4** Você pode seguir sem auxílio?

- CV** Não posso auxiliar.

INCAPACITADO DE OPERAR – À DERIVA – NAUFRÁGIO

À deriva

- DU** Estou derivando a ___ número) nós, na direção aproximada ___ graus.

- DV** Estou à deriva.
- DV1** Estou à matroca

- DW** O navio (nome ou indicativo) está à deriva próximo da lat ____ long _____.

II. ACIDENTES – AVARIAS
ENCALHE – ABICAGEM – REFLUTUAÇÃO

Encalhe

JG Estou encalhado; encontro-me em situação perigosa.

JI Você está encalhado?

JI1 Qual era o seu calado quando você encalhou?

JI2 Qual a qualidade do fundo no local onde você encalhou?

JI3 Qual a maré na ocasião do encalhe?

JI4 Que parte do seu navio está encalhada?

JK Estava em preamar na ocasião do encalhe.

ÁGUA – ABERTA

JW Estou com água – aberta

JW1 A água – aberta é perigosa?

JW2 A água – aberta está causando banda perigosa.

JW3 A água – aberta ultrapassou a capacidade de minhas bombas.

JY A água – aberta pode ser controlada, se não ocorrer nenhum contratempo.

JZ Você sofreu uma água – aberta?

JZ1 Você pode deter a água – aberta?

JZ2 A água – aberta é perigosa?

REBOQUE – REBOCADORES

KF Solicito rebocador

KP Você deve rebocar-me ao porto ou fundeadouro mais próximo.

KP1 Rebocarei você até o porto ou fundeadouro mais próximo.

KP2 Buscarei abrigo ou fundeadouro tão logo seja possível.

- KQ** Prepare-se para ser rebocado
- KQ1** Estou pronto para ser rebocado.
- KQ2** Prepare-se para rebocar-me.
- KQ3** Estou pronto para rebocá-lo.
- KQ4** Prepare-se para recomeçar o reboque.
- KQ5** Estou pronto para recomeçar o reboque.

IV. MANOBRAS

ATRACAÇÃO A CONTRABORDO

- QN** Atraque a meu boreste.
- QN1** Atraque a meu bombordo.
- QN2** Largue o ferro antes de atracar a contrabordo.

- QR** Não posso atracar a contrabordo.
- QR1** Posso atracar a contrabordo?