

**MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA**



BUSCA E SALVAMENTO

MCA 64-4

**MANUAL DE BUSCA E SALVAMENTO
COM EMPREGO DO SISTEMA COSPAS-SARSAT**

2009

MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO



BUSCA E SALVAMENTO

MCA 64-4

**MANUAL DE BUSCA E SALVAMENTO
COM EMPREGO DO SISTEMA COSPAS-SARSAT**

2009



MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO

PORTARIA DECEA Nº 41/SDOP, DE 23 DE JULHO DE 2009.

Aprova a edição do Manual do Comando da Aeronáutica que disciplina o emprego do Sistema COSPAS-SARSAT nas Operações de Busca e Salvamento no Brasil.

O CHEFE DO SUBDEPARTAMENTO DE OPERAÇÕES DO DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO, no uso das atribuições que lhe confere o art. 1º, item III, alínea “g”, da Portaria DECEA nº 1-T/DGCEA, de 2 de janeiro de 2009, resolve:

Art. 1º Aprovar a edição do MCA 64-4 “Manual de Busca e Salvamento com emprego do Sistema COSPAS-SARSAT”, que com esta baixa.

Art. 2º Este Manual entra em vigor na data de sua publicação.

LUIZ CLÁUDIO RIBEIRO DA SILVA Cel Av
Chefe Interino do Subdepartamento de Operações do DECEA

(Publicado no BCA nº 149, de 12 de agosto de 2009)

SUMÁRIO

1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES	9
1.1 <u>FINALIDADE</u>	9
1.2 <u>ÂMBITO</u>	9
2 ABREVIATURAS E DEFINIÇÕES	10
2.1 <u>ABREVIATURAS</u>	10
2.2 <u>DEFINIÇÕES</u>	13
3 INTRODUÇÃO AO SISTEMA COSPAS-SARSAT	15
3.1 <u>VISÃO GERAL</u>	15
3.2 <u>OBJETIVO E MISSÃO</u>	15
3.3 <u>CONCEPÇÃO BÁSICA DO SISTEMA COSPAS-SARSAT</u>	16
4 SEGMENTO ESPACIAL DO SISTEMA COSPAS-SARSAT	17
4.1 <u>TIPOS DE SATÉLITES DO SISTEMA COSPAS-SARSAT</u>	17
4.2 <u>SATÉLITES LEOSAR E GEOSAR</u>	17
4.3 <u>SISTEMA MEOSAR</u>	20
5 SEGMENTO TERRESTRE DO SISTEMA COSPAS-SARSAT	21
5.1 <u>TERMINAL DE USUÁRIO LOCAL</u>	21
5.2 <u>CENTROS DE CONTROLE DE MISSÃO</u>	22
5.3 <u>COMUNICAÇÕES ENTRE O BRMCC E OS RCC</u>	24
5.4 <u>COMUNICAÇÃO DE ALERTA PARA SEGURANÇA DE EMBARCAÇÃO (SSAS)</u>	24
5.5 <u>BANCO DE DADOS BRASILEIRO</u>	27
5.6 <u>RELATÓRIO DE EVENTO SAR</u>	27
6 TRANSMISSORES DE EMERGÊNCIA (BALIZAS)	28
6.1 <u>TIPOS DE TRANSMISSORES</u>	28
6.2 <u>CODIFICAÇÃO DAS BALIZAS</u>	30
6.3 <u>PROCESSO DE LOCALIZAÇÃO PELO EFEITO DOPPLER</u>	32
6.4 <u>BALIZAS SSAS</u>	34
6.5 <u>INTERFERÊNCIAS NA FREQUÊNCIA 406 MHZ</u>	35
6.6 <u>RECALADA NA BALIZA 406 MHZ</u>	35
6.7 <u>TESTE DAS BALIZAS</u>	35

6.8	<u>IDENTIFICAÇÃO HEXADECIMAL DA BALIZA 406 MHZ</u>	37
7	PRINCÍPIOS DE DISTRIBUIÇÃO DE DADOS NO SISTEMA COSPAS-SARSAT	38
7.1	<u>PLANO DE DISTRIBUIÇÃO DE DADOS DO SISTEMA COSPAS-SARSAT</u>	38
7.2	<u>PONTO DE CONTATO SAR (SPOC)</u>	38
7.3	<u>REGIÃO DE DISTRIBUIÇÃO DE DADOS E ÁREAS DE SERVIÇO DO MCC</u>	38
8	MENSAGENS DE ALERTA DO SISTEMA COSPAS-SARSAT	42
8.1	<u>INDICADORES DE TIPO DE ASSUNTO (SIT)</u>	42
8.2	<u>CAMPOS DAS MENSAGENS</u>	44
9	INTERPRETAÇÃO DOS CAMPOS DAS MENSAGENS (MF) DE ALERTA	46
9.1	<u>ALERTA DE RESOLUÇÃO DE POSIÇÃO</u>	46
9.2	<u>ALERTA DE CONFLITO DE POSIÇÃO</u>	46
9.3	<u>ALERTAS INVÁLIDOS</u>	46
9.4	<u>NOTIFICAÇÃO DO PAÍS DE REGISTRO DA BALIZA</u>	47
9.5	<u>MF #45 TIPO DE ASSUNTO DA MENSAGEM</u>	47
9.6	<u>MF #46 NÚMERO ATUAL DA MENSAGEM</u>	48
9.7	<u>MF #47 REFERÊNCIA DO MCC</u>	48
9.8	<u>MF #48 HORA DE DETECÇÃO & IDENTIFICAÇÃO DO SATÉLITE</u>	48
9.9	<u>MF #49 FREQUÊNCIA DE DETECÇÃO</u>	48
9.10	<u>MF #50 PAÍS DE REGISTRO DA BALIZA</u>	48
9.11	<u>MF #51 CLASSE OU TIPO DE USO DA BALIZA</u>	49
9.12	<u>MF #52 IDENTIFICAÇÃO DA BALIZA</u>	49
9.13	<u>MF #53 CÓDIGO DE EMERGÊNCIA</u>	49
9.14	<u>MF #54 INFORMAÇÃO DE POSIÇÃO</u>	49
9.15	<u>MF #55 FONTE DE DADOS DA POSIÇÃO CODIFICADA</u>	50
9.16	<u>MF #56 HORA DA PRÓXIMA PASSAGEM</u>	51
9.17	<u>MF #57 HEX ID DA BALIZA & SINAL PARA RECALADA</u>	51
9.18	<u>MF #58 TIPO DE ATIVAÇÃO</u>	52
9.19	<u>MF #59 NÚMERO DA BALIZA</u>	52
9.20	<u>MF #60 OUTRAS INFORMAÇÕES CODIFICADAS</u>	53
9.21	<u>MF #61 INFORMAÇÕES OPERACIONAIS</u>	53
9.22	<u>MF #62 OBSERVAÇÕES</u>	54
9.23	<u>MF #63 FIM DA MENSAGEM</u>	54

10 EXEMPLOS DE MENSAGENS DE ALERTA DE EMERGÊNCIA	55
10.1 <u>MENSAGEM DE ALERTA INICIAL SEM SOLUÇÃO DE POSIÇÃO</u>	55
10.2 <u>MENSAGEM DE ALERTA INICIAL COM POSIÇÃO CODIFICADA – GNSS</u>	56
10.3 <u>MENSAGEM DE ALERTA INICIAL SEM LOCALIZAÇÃO (NOCR)</u>	57
10.4 <u>MENSAGEM DE ALERTA COM SOLUÇÃO DE POSIÇÃO</u>	58
10.5 <u>MENSAGEM DE ALERTA SEM SOLUÇÃO DE POSIÇÃO (BRASILEIRO)</u>	59
10.6 <u>MENSAGEM DE ALERTA COM SOLUÇÃO DE POSIÇÃO (BRASILEIRO)</u>	60
10.7 <u>MENSAGEM DE ALERTA COM CONFLITO DE POSIÇÃO</u>	61
10.8 <u>MENSAGEM DE ALERTA PARA SEGURANÇA DE EMBARCAÇÃO (SSAS)</u>	62
11 DISPOSIÇÕES FINAIS	63

1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

1.1 FINALIDADE

1.1.1 O presente Manual destina-se a fornecer uma visão geral da Busca e Salvamento com auxílio de satélites do Sistema COSPAS-SARSAT, sobre sua concepção, composição, utilização e processamento dos dados de alerta, informações do sistema e das interferências.

1.1.2 Dar subsídios que permitam aos Centros de Coordenação de Salvamento processar incidentes SAR a partir dos dados de alerta e dos dados de localização dos transmissores de emergência.

1.1.3 Definir procedimentos para codificação e decodificação de balizas, bem como entendimento do conteúdo dos vários tipos de mensagens de alerta.

1.2 ÂMBITO

Este Manual será aplicado para assuntos relacionados à Busca e Salvamento nos Centros de Coordenação de Salvamento Aeronáuticos, Centros de Coordenação de Salvamento Marítimos, Centro de Controle de Missão Brasileiro e Pontos de Contato SAR e quaisquer outras organizações que direta ou indiretamente tenham envolvimento com o Sistema SAR (SISSAR).

2 ABREVIATURAS E DEFINIÇÕES

2.1 ABREVIATURAS

AFTN	–	<i>Aeronautical Fixed Telecommunication Network</i> – Rede de Telecomunicações Fixas Aeronáuticas
ARCC	–	<i>Aeronautical Rescue Coordination Center</i> – Centro de Coordenação de Salvamento Aeronáutico
BRMCC	–	<i>Brazilian Mission Control Centre</i> - Centro de Controle de Missões Brasileiro
DDP	–	<i>Data Distribution Plan</i> – Plano de Distribuição de Dados
DDR	–	<i>Data Distribution Region</i> – Região de Distribuição de Dados
DF	–	Recalada
EC/ESA	–	<i>European Commission/European Space Agency</i> - Comissão Européia/Agência Espacial Européia
ELT	–	<i>Emergency Locator Transmitter</i> – Transmissor Localizador de Emergência
EPIRB	–	<i>Emergency Position-Indicating Radio Beacon</i> – Radiobaliza de Emergência Indicadora de Posição
EUMETSAT	–	<i>European Meteorological Satellite Organization</i> - Sistema de Satélites Meteorológicos Europeu
FTP	–	<i>File Transfer Protocol</i> – Protocolo para Transferência de Arquivos
GEO	–	<i>Geostationary Earth Orbit</i> – Órbita Geoestacionária
GEOLUT	–	<i>GEOSAR Local User Terminals</i> - Estação terrestre receptora do Sistema GEOSAR.

GEOSAR	– <i>SAR Satellites in Geostationary Earth Orbit</i> – Satélites Geoestacionários equipados com SARR.
GNSS	– <i>Global Navigation Satellite System</i> – Sistema de Satélites de Navegação Global (GLONASS, GPS, GALILEO etc.)
GOES	– <i>Geostationary operational environmental satellite (USA)</i> - Satélites Ambientais-Operacionais Geoestacionários
GPS	– <i>Global Positioning System</i> - Sistema de Posicionamento Global
HEX	– Hexadecimal
IAMSAR	– <i>International Aeronautical and Maritime Search and Rescue Manual</i> - Manual Internacional Aeronáutico e Marítimo de Busca e Salvamento
IBRD	– <i>COSPAS-SARSAT International 406 MHz Beacon Registration Database</i> – Banco de Dados Internacional de Registro de Balizas para o Programa COSPAS-SARSAT
ICAO	– <i>International Civil Aviation Organization</i> - Organização de Aviação Civil Internacional
IMO	– <i>International Maritime Organization's</i> – Organização Marítima Internacional
INSAT	– <i>Indian geostationary satellite</i> - Sistema de Satélites Nacionais Indianos
ITU	– <i>International Telecommunication Union</i> – União Internacional de Telecomunicações
JRCC	– <i>Joint Rescue Coordination Center</i> – Centros de Coordenação de Salvamento Conjuntos
LEO	– <i>Low-altitude Earth Orbit</i> – Satélites em Órbita Polar Baixa
LEOLUT	– <i>LEOSAR Local User Terminals</i> - Terminal de Usuário Local para o

Sistema LEOSAR.

LEOSAR	– <i>SAR Satellites in Low-altitude Earth Orbit</i> – Satélites de Órbitas Polares Baixas equipados com SARR e SARP.
LUT	– <i>Local User Terminal</i> – Terminal de Usuário Local, estação terrestre para rastreamento de satélites.
MEOSAR	– <i>SAR Satellites in Median-Earth Orbit</i> – Segunda Geração de Satélites METEOSAT de Órbita Polar Média.
MCC	– <i>Mission Control Center</i> – Centro de Controle de Missões
MEO	– <i>Median-Earth Orbit</i> – Órbita Polar Média
MF	– Campo da Mensagem
MHz	– Megahertz
MRCC	– <i>Maritime Rescue Coordination Center</i> – Centros de Coordenação de Salvamento Marítimo
NOCR	– <i>Notification of Country Registration</i> – País de Notificação de Registro da Baliza
MSG	– <i>Meteosat Second Generation</i> - Segunda Geração de Satélites METEOSAT (EUMETSAT).
PLB	– <i>Personal Locator Beacon</i> – Radiobaliza de Localização Pessoal
RCC	– <i>Rescue Coordination Centre</i> – Centro de Coordenação de Salvamento
SAR	– <i>Search And Rescue</i> – Busca e Salvamento
SARP	– <i>Search and Rescue Processor</i> - Processador SAR a bordo dos satélites
SARR	– <i>Search and Rescue Repeater</i> - Repetidor SAR a bordo dos satélites

SART	– <i>Search and Rescue Transponder</i> - Transponder SAR
SIT	– <i>Subject Indicator Type</i> – Indicador do Tipo de Assunto
SOLAS	– <i>Safety of Live at Sea</i> – Salvaguarda da Vida Humana no Mar
SPOC	– <i>SAR Point of Contact</i> – Ponto de Contato SAR
SRR	– <i>SAR Region</i> – Região de Busca e Salvamento
SSAS	– <i>Ship Security Alert System</i> – Sistema de Alerta para Segurança de Embarcação
TCA	– <i>Time of Closest Approach</i> – Hora de Máxima Aproximação
USMCC	– <i>United States Mission Control Center</i> - Centro de Controle de Missões dos Estados Unidos
UTC	– <i>Universal Time, Coordinated</i> - Tempo Universal Coordenado

2.2 DEFINIÇÕES

24-BIT ADDRESS	– Endereço particular da aeronave com 24 bits, usado para comunicação global, navegação e sistema de vigilância (CNS/ATM – Modo S).
BALIZA	– Denominação genérica para transmissores de emergência (ELT, EPIRB e PLB).
COSPAS	– Do russo “ <i>Cosmicheskaya Sistyema Poiska Avariynich Sudov</i> ”, que significa Sistema Espacial de Busca de Embarcações em Situação de Emergência.
CSTA	– <i>COSPAS-SARSAT Type Approval</i> – Aprovação de Tipo de Baliza pelo Programa COSPAS-SARSAT.
GALILEO	– Sistema de satélites de órbitas polares médias, utilizado para navegação

global, implantado pela Comissão Europeia/Agência Espacial Europeia, equivalente ao GPS.

- GLONASS – Do russo ***GLO***bal'naya *NA*vigatsionnaya *S*putnikovaya *S*istyema – Sistema de Navegação Global por Satélite de posicionamento global russo, equivalente ao GPS.
- MID – *Maritime Identification Digits* – Dígitos de Identificação Marítima, é um código numérico internacional que identifica o país. Este código é um número de 3 dígitos atribuído a cada país pela União Internacional de Telecomunicações (ITU) e estão listados no apêndice 43 do Regulamento de Radiocomunicações da ITU.
- MMSI – *Maritime Mobile Service Identity* – Serviço de Identificação Móvel Marítima, é uma série de nove dígitos que são transmitidos em formato digital, através de um canal de radio frequência, com identificação única atribuída a um navio, grupo de navios, navios-plataforma, estações costeiras e terrestres.
- SARSAT – Do inglês “*Search and Rescue Sattelite-Aided Tracking System*”, significando Sistema de Busca e Salvamento com auxílio de satélites.
- WGS – *World Geodetic System* – Sistema Mundial Geodésico, é um recurso matemático que permite designar coordenadas para pontos sobre a superfície terrestre. É utilizado em geodésica, navegação, cartografia e sistemas globais de navegação por satélite.

3 INTRODUÇÃO AO SISTEMA COSPAS-SARSAT

3.1 VISÃO GERAL

O Sistema COSPAS-SARSAT (COSPAS – Sistema Espacial de Busca de Embarcações em Situação de Emergência e SARSAT – Sistema de Busca e Salvamento com Auxílio de Satélites) é composto por satélites e estações terrestres denominadas LUT (Terminal de Usuário Local) que fornecem dados de alerta e dados de localização de emergências para auxiliar na execução dos serviços SAR. O Sistema COSPAS-SARSAT capta, processa e determina a localização dos sinais dos transmissores de emergência que operam na frequência de 406 MHz. A posição e a informação processadas pelos LUT são enviadas para os MCC (Centros de Controle de Missão). Estas posições e informações relacionadas aos transmissores são enviadas pelos MCC para os ARCC (Centros de Coordenação de Salvamento Aeronáutico), MRCC (Centros de Coordenação de Salvamento Marítimo), JRCC (Centros de Coordenação de Salvamento Conjuntos), SPOC (Pontos de Contatos SAR) ou quaisquer outros órgãos SAR nacionais apropriados. O Sistema COSPAS-SARSAT dá suporte aos serviços de Busca e Salvamento mundial, seja no mar, no ar ou na terra.

3.2 OBJETIVO E MISSÃO

3.2.1 O objetivo do Sistema COSPAS-SARSAT é fornecer dados de localização e de alertas de emergências acurados, rápidos e confiáveis, para auxiliar os serviços SAR a assistirem pessoas em perigo.

3.2.2 A missão do Sistema COSPAS-SARSAT é reduzir, o máximo possível, atrasos na prestação dos serviços SAR e minimizar o tempo requerido para localizar e prestar assistência, o que afeta diretamente a probabilidade de sobrevivência de pessoas em perigo na terra ou no mar.

3.3 CONCEPÇÃO BÁSICA DO SISTEMA COSPAS-SARSAT

O Sistema COSPAS-SARSAT tem a concepção conforme demonstrado na figura 1:

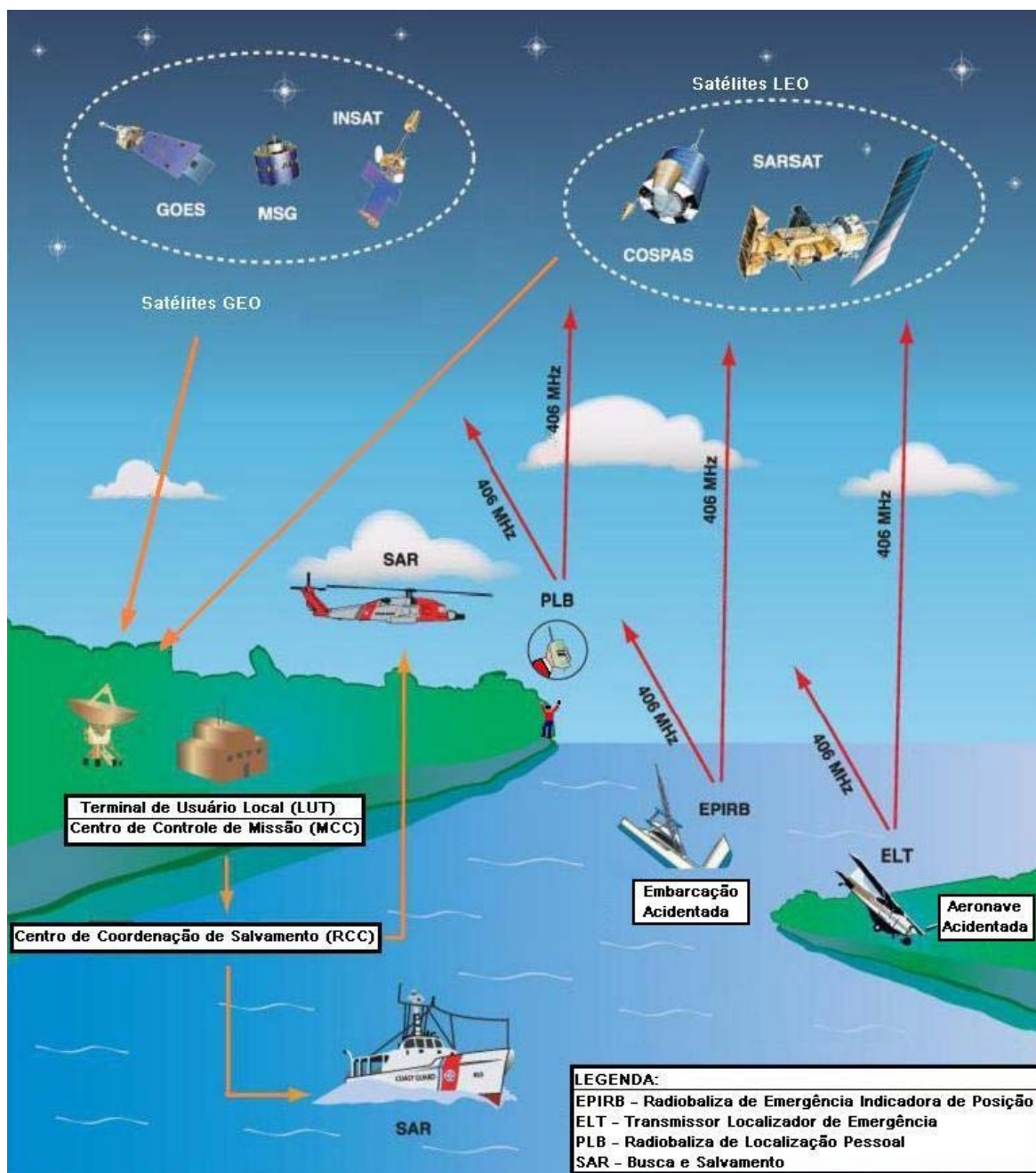


Figura 1– Conceito básico do Sistema COSPAS-SARSAT

4 SEGMENTO ESPACIAL DO SISTEMA COSPAS-SARSAT

4.1 TIPOS DE SATÉLITES DO SISTEMA COSPAS-SARSAT

O Sistema COSPAS-SARSAT utiliza satélites de órbita polar baixa (LEOSAR), de órbitas geoestacionárias (GEOSAR) e de órbita polar média (MEOSAR), figura 2 e 3, que processam e/ou retransmitem sinais emitidos por balizas de emergência.



Figura 2 – Satélites GEOSAR e LEOSAR



Figura 3 – Satélites MEOSAR

4.2 SATÉLITES LEOSAR E GEOSAR

4.2.1 Os satélites LEOSAR e GEOSAR captam e processam sinais das balizas digitais na frequência de 406 MHz. Cada satélite LEOSAR possui um módulo processador/memória (SARP) de 406 MHz que armazena as mensagens digitais recebidas destas balizas. O conteúdo da memória é continuamente transmitido para a Terra, eliminando a necessidade do

satélite ter visibilidade simultânea da baliza e do LUT para a localização. De fato, após o satélite ter recebido a transmissão da baliza 406 MHz, os sinais armazenados na memória dos satélites estarão disponíveis para todas os LUT do Sistema ao redor do globo terrestre, fornecendo uma cobertura global completa, figura 4. O modo de cobertura Local (SARR) é quando há visibilidade mútua entre o satélite, a baliza e o LUT. As coberturas global e local estão representadas nas figuras 4 e 5.

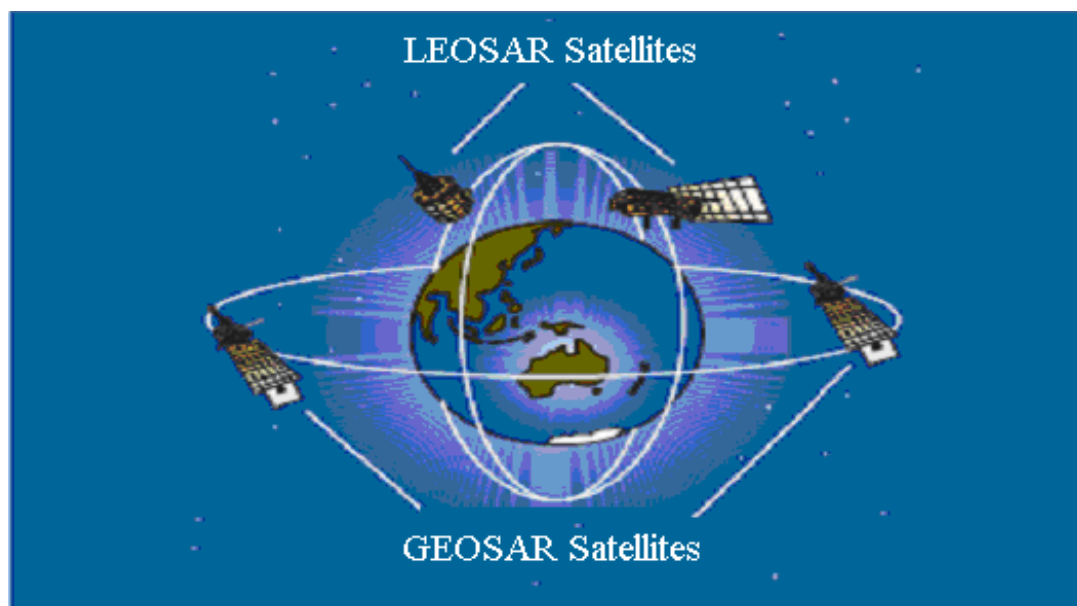


Figura 4 – Satélites GEO e LEO e Modo de Cobertura Global



Figura 5 – Satélites GEO e LEO e Modo de Cobertura Local

4.2.2 Há ocasiões em que a baliza pode ser bloqueada da visão do satélite LEOSAR. Com vista a diminuir esta limitação, o Programa COSPAS-SARSAT incorporou satélites GEOSAR, com detecção quase que instantânea, para complementar o serviço já fornecido pelos satélites LEOSAR. Quando uma baliza não está visível pelo GEOSAR poderá estar por um satélite LEOSAR, ou vice-versa. Assim, os usuários de balizas 406 MHz em situação de emergência não têm de esperar várias rotações (órbitas) de um satélite LEOSAR, até que passe com visibilidade da sua posição geográfica, para ser localizado, conforme demonstrado na figura 6.

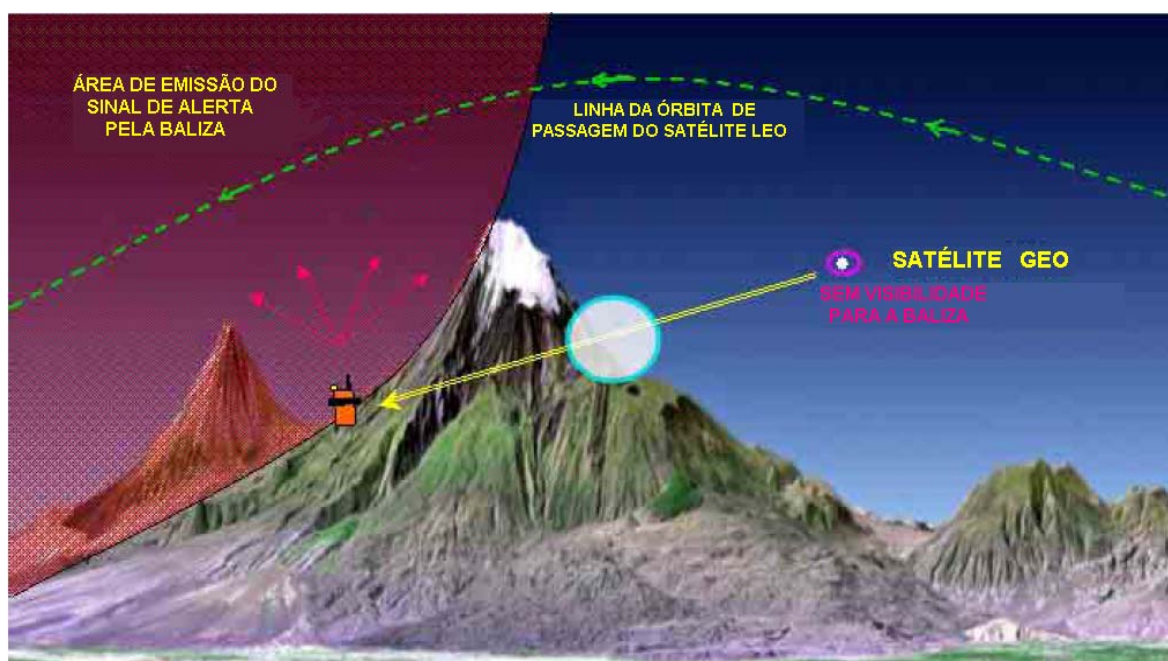


Figura 6 – Serviço complementar GEOSAR e LEOSAR

4.2.3 Os satélites GEOSAR estão fixos em uma posição relativa à Terra e fornecem cobertura contínua de uma região geográfica específica. Por estar fixo em uma posição, o sistema não pode determinar a localização pelo efeito Doppler, a menos que esta informação seja transmitida pela própria baliza na mensagem digital. Muitos modelos de balizas 406 MHz incorporam um receptor de navegação por satélite (GNSS) que determina sua posição e transmite esta informação incluída na mensagem de emergência.

4.3 SISTEMA MEOSAR

4.3.1 Os EUA, a Rússia e a Comissão Europeia/Agência Espacial Europeia (EC/ESA) instalaram instrumentos repetidores de balizas 406 MHz (SARP) nas suas constelações de satélites de navegação global (GPS, GLONASS e Galileo) em órbitas polares de média altitude (MEO) sobre a Terra.

4.3.2 O Sistema baseado na constelação MEOSAR estabelece cobertura global instantânea, acurada capacidade de localização, sem dependência do receptor de navegação da baliza para determinar sua localização e um robusto link de comunicações baliza-satélite. Além disso, por causa do grande número de satélites e as características da suas órbitas em média altitude, o sistema MEOSAR, conforme mostrado na figura 7, estabelece altos níveis de redundância que evitará obstrução entre baliza-satélite.

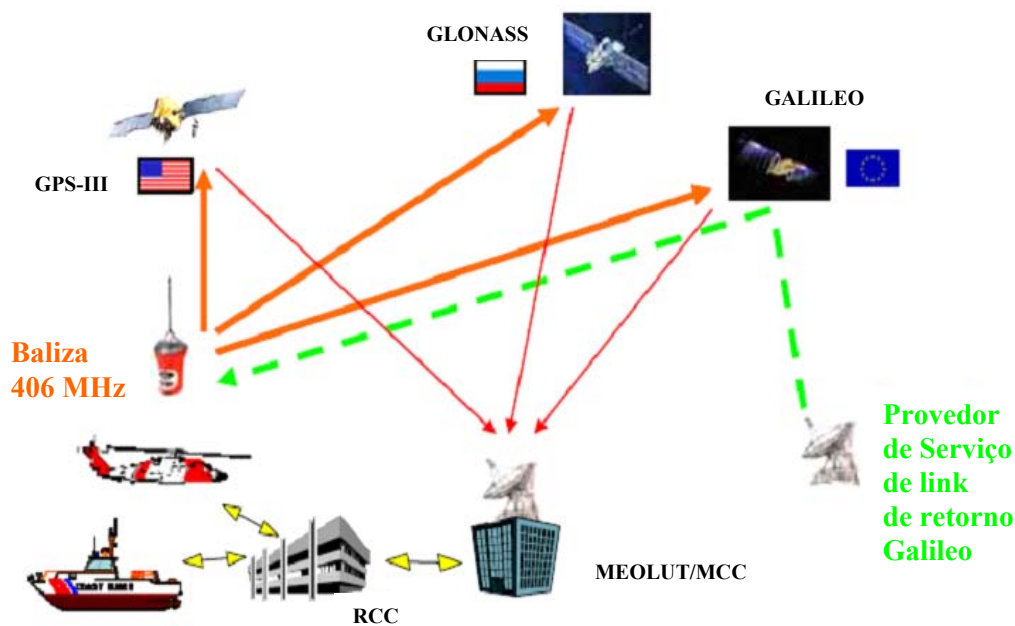


Figura 7 – Conceção de Operação MEOSAR

5 SEGMENTO TERRESTRE DO SISTEMA COSPAS-SARSAT

5.1 TERMINAL DE USUÁRIO LOCAL

5.1.1 Existem três tipos de Terminais de Usuário Local (LUT) no Sistema COSPAS-SARSAT. Os que são projetados para operar com a constelação de satélites LEOSAR são denominados LEOLUT, aqueles que operam com a constelação de satélites GEOSAR são os GEOLUT e os que operam com a constelação de satélites MEOSAR são os MEOLUT.

5.1.2 É esperado dos operadores LUT que forneçam à comunidade SAR internacional dados de alerta e dados de localização confiáveis, sem restrição de uso e sem discriminação na distribuição. Para garantir que os dados fornecidos pelos LUT sejam confiáveis e possam ser utilizados operacionalmente pela comunidade SAR, o Programa COSPAS-SARSAT desenvolveu especificações e procedimentos de desempenho. Os documentos estão disponíveis para cópia e arquivo no *website* www.cospas-sarsat.org. São mostradas abaixo, na figura 8, as antenas LEOLUT, GEOLUT e MEOLUT, respectivamente.



Figura 8 – Antenas LEOLUT, GEOLUT e MEOLUT

5.2 CENTROS DE CONTROLE DE MISSÃO

5.2.1 Os Centros de Controle de Missão (MCC) foram estabelecidos na maioria dos países onde funciona pelo menos um LUT. Suas principais funções, além de processar as duas categorias de dados, **Dados de Alerta** e **Dados Informação do Sistema**, são:

- recolher, armazenar e ordenar os dados do LUT e outros MCC;
- proporcionar o intercâmbio de dados dentro do Sistema COSPAS-SARSAT;
e
- Alertar e distribuir dados de localização para os RCC ou SPOC associados.

5.2.2 Dado de alerta é o termo genérico para dados resultantes das balizas de emergência COSPAS-SARSAT em 406 MHz, e compreendem informações de localização e informação codificada da própria baliza.

5.2.3 Dados de informação do Sistema são utilizados principalmente para manter o Sistema COSPAS-SARSAT operando no pico da eficácia, fornecendo indicações precisas e oportunas. Esses dados são constituídos por dados das efemérides dos satélites, calibração do horário das passagens destes, utilizadas para determinar a localização das balizas, o estado atual dos segmentos espacial e terrestre e das mensagens de coordenações necessárias para o funcionamento do Sistema COSPAS-SARSAT.

5.2.4 Todos os MCC do sistema estão interligados através de redes apropriadas de distribuição dos dados de informação e dos dados de alerta. Para assegurar a confiabilidade e integridade da distribuição dos dados, o Programa COSPAS-SARSAT desenvolveu especificações de desempenho para os MCC (documento C/S A.005) e procedimentos de comissionamento de MCC (documento C/S A.006).

5.2.5 Relatórios sobre as operações dos MCC são fornecidos pelos operadores de segmentos terrestres, periodicamente, à Secretaria do Programa. São realizados mundialmente exercícios, de tempos em tempos, para verificar o estado operacional e desempenho de todos os LUT e MCC e o intercâmbio de dados e procedimentos.

5.2.6 O Centro de Controle de Missão Brasileiro (BRMCC) é mostrado nas figuras 9 e 10 abaixo.



Figura 9 – Visão geral do BRMCC



Figura 10 – Consoles de Controle Operacional

5.3 COMUNICAÇÕES ENTRE O BRMCC E OS RCC

5.3.1 Os alertas de emergência são distribuídos entre os MCC, principalmente, via Rede de Telecomunicações Fixas Aeronáuticas (AFTN) e também, mediante protocolo de transferência de arquivos (FTP).

5.3.2 As mensagens têm uma sequência de numeração. O RCC deve assegurar-se de que não há perda de mensagens, checando a numeração sequencial. Se houver perda, então o RCC deverá solicitar ao BRMCC reenvio da mensagem.

5.3.3 O BRMCC checa regularmente as comunicações com os RCC. O BRMCC considerará que uma transmissão operacional regular de alertas para o RCC é uma garantia de cheque de comunicações. Isso em adição ao sistema de confirmação de recebimento de mensagens prioridade SS do sistema AFTN.

5.4 COMUNICAÇÃO DE ALERTA PARA SEGURANÇA DE EMBARCAÇÃO (SSAS)

5.4.1 A transmissão de um sinal de emergência do Sistema de Alerta para Segurança de Embarcação (SSAS), conforme o capítulo 6 deste Manual, item 6.4, será baseada no código do país (MID), incluído na mensagem digital da baliza transmitida para o espaço e captada pelos satélites. Esse alerta terá um tratamento distinto, como será visto nos capítulos seguintes. A comunicação do alerta não será baseada na localização pelo efeito Doppler ou pela localização de posição codificada na identificação da baliza, estará diretamente relacionada ao código do país (MID) e não será comunicada aos outros MCC, RCC, ou SPOC, mas sim ao país onde esta baliza estiver registrada. O BRMCC transmitirá a mensagem de alerta de emergência de SSAS continuamente, exceto se o MCC ao qual o país de registro da baliza estiver associado ou o SALVAMAR BRASIL solicitar que o envio seja descontinuado.

5.4.2 Exemplos de cenário de Alerta SSAS:

5.4.2.1 Código do País na baliza é da Suécia (MID 265), o alerta inicial é com localização Doppler, a posição “A” está hipoteticamente na área de serviço do AUMCC (MCC Australiano), a posição “B” na área de serviço do CHMCC (MCC Chileno), os satélites transmitem para os BRLUT, que processam o sinal e os enviam para o BRMCC. Este transmite uma mensagem de alerta com Tipo de Indicação de Assunto (SIT 125) para o MCC NODAL. O MCC NODAL poderá transmitir esta mensagem diretamente ao país onde está registrada a baliza, se este lhe for associado. No exemplo em questão, faz-se necessário que o MCC NODAL do Oeste (Western DDR) retransmita a mensagem ao MCC NODAL da Europa (Central DDR). Assim a mensagem de alerta chegará automaticamente, em poucos minutos ou segundos, à Suécia por meio do MCC da Noruega (NMCC) ao qual está associado, conforme fluxograma da figura 11.

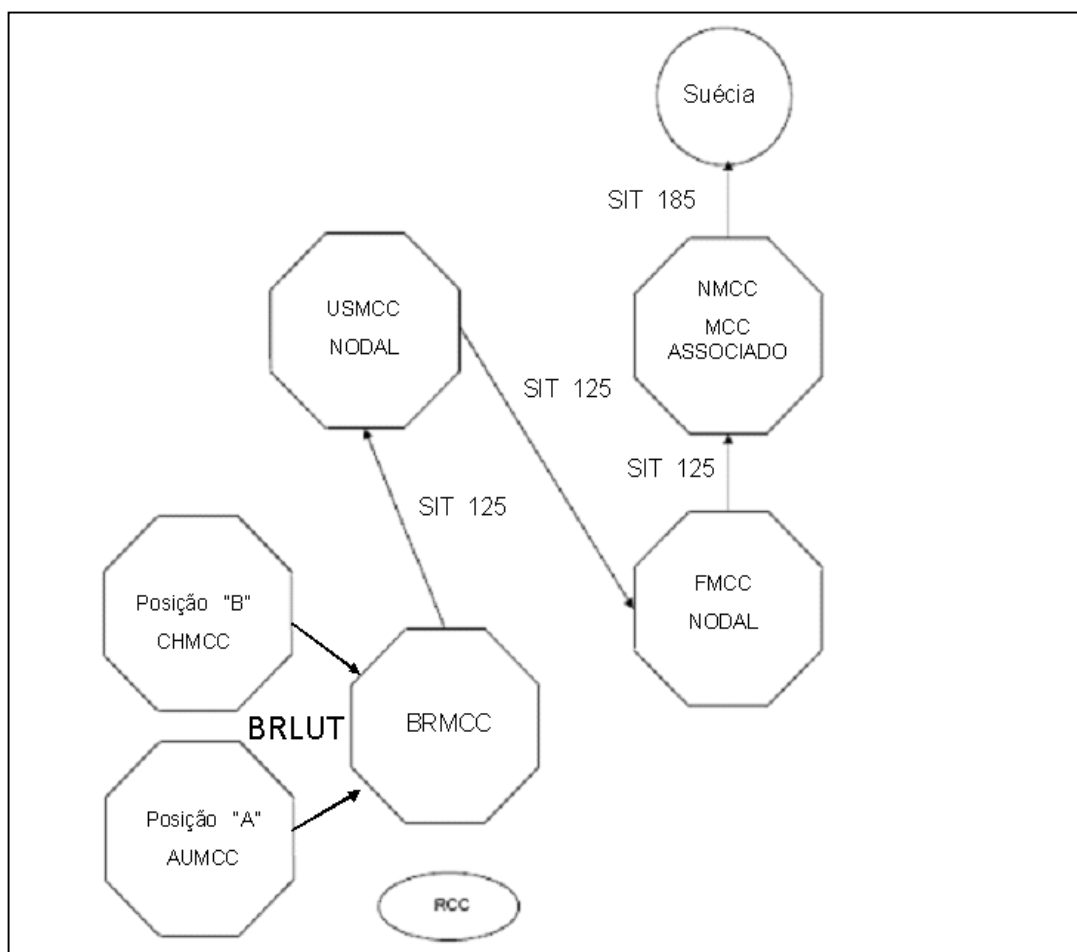


Figura 11 – Alerta SSAS fora da Área de serviço do BRMCC

5.4.2.2 Código de País na baliza é do Panamá (MID 351 a 357), o alerta inicial é com a posição codificada na identificação da baliza, a localização está na área de serviço do BRMCC. O BRMCC receberá o processamento do alerta SSAS dos BRLUT e enviará uma mensagem com Tipo de Indicação de Assunto (SIT 122) para o MCC NODAL, neste exemplo é o USMCC, ao qual o Panamá está associado; e enviará também uma mensagem de alerta para o SALVAMAR BRASIL, conforme fluxograma da figura 12.

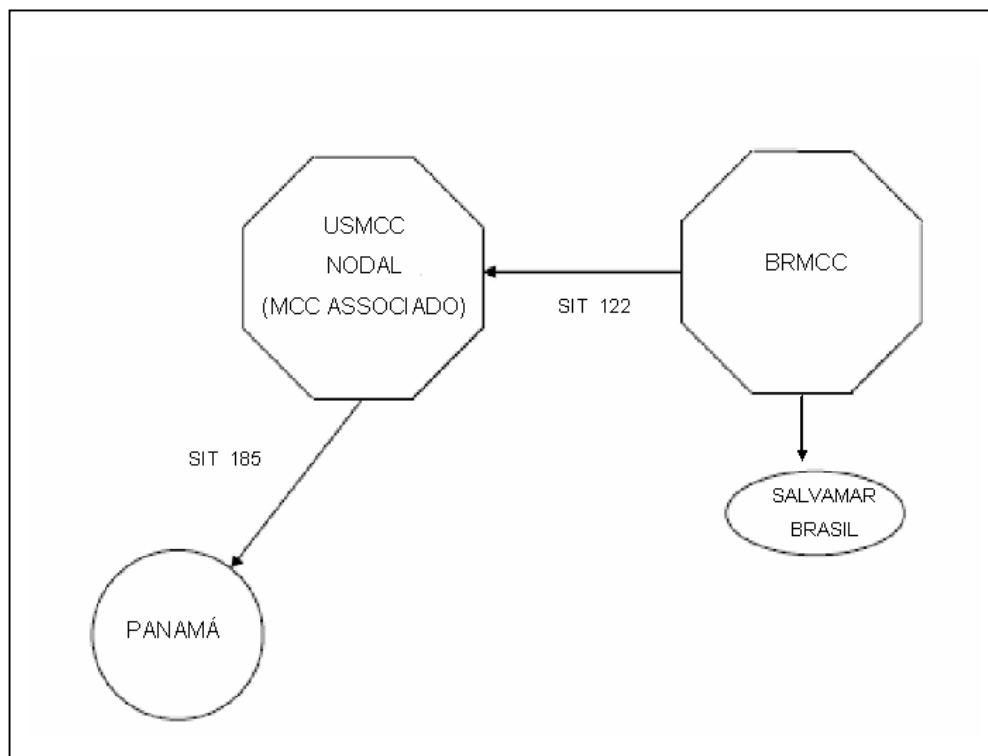


Figura 12 – Alerta SSAS dentro da área de serviço do BRMCC

5.5 BANCO DE DADOS BRASILEIRO

5.5.1 O Brasil possui seu próprio banco de dados e optou por não repassar os registros de balizas para o Banco de Dados Internacional de Registro de Balizas para o Programa COSPAS-SARSAT (IBRD).

5.5.2 Todas as balizas 406 MHz devem ser registradas (o que contribuirá sobremaneira para o salvamento) e para tal os proprietários ou operadores poderão obter o formulário de registro, preenchê-lo seguindo as instruções e encaminhá-lo. O formulário pode ser baixado no *website* do BRMCC e enviado por e-mail ou correspondência.

5.5.3 Os proprietários e operadores que importem uma aeronave ou embarcação para o Brasil devem assegurar que as balizas cumpram e estejam codificadas com os protocolos exigidos pelas normas brasileiras.

5.5.4 Todas as balizas 406 MHz devem ser registradas, mesmo se não estiverem instaladas em uma aeronave ou embarcação. Muitas balizas são ativadas acidentalmente quando estão em armazéns ou em trânsito. Esses falsos alertas desencadeiam, invariavelmente, uma ação de resgate. Daí a importância do proprietário poder ser identificado e contatado, para descontinuar a emissão do falso alerta e para que os esforços SAR sejam empregados na localização e salvamento dos eventos SAR reais.

5.5.5 A Marinha do Brasil dispõe de um banco de dados com os dados do Serviço de Identificação Móvel Marítima (MMSI), atribuídos às embarcações, grupo de navios, navios-plataforma, estações costeiras e terrestres brasileiras.

5.6 RELATÓRIO DE EVENTO SAR

A Secretaria do Programa COSPAS-SARSAT avalia, constantemente, a efetiva contribuição do Sistema para os serviços de busca e salvamento mundial. As informações de eventos SAR, para os quais o Sistema COSPAS-SARSAT foi instrumental, são fornecidas à Secretaria por meio dos MCC. O BRMCC contribui para o Sistema, enviando trimestralmente os relatórios de eventos SAR. Os RCC brasileiros preenchem e enviam ao BRMCC, como resultado da investigação de cada evento SAR, o impresso 64-8 da ICA 64-2 “PROCEDIMENTOS A SEREM ADOTADOS PELOS BRMCC E RCC REFERENTES ÀS MENSAGENS DE ALERTA DO SISTEMA COSPAS-SARSAT”.

6 TRANSMISSORES DE EMERGÊNCIA (BALIZAS)

6.1 TIPOS DE TRANSMISSORES

6.1.1 Transmissores de sinais de emergência são denominados genericamente de balizas. O Sistema COSPAS-SARSAT fornece serviço de alerta para as balizas conforme sua especificidade, ou seja, como Transmissores Localizadores de Emergência, para uso aeronáutico (ELT); Radiobalizas de Emergência Indicadoras de Posição, para uso marítimo (EPIRB); e Transmissores de Localização Pessoal, para uso por indivíduos (PLB), conforme figura 13.



Figura 13 – Balizas de Emergência

6.1.2 Transmissores Localizadores de Emergência (ELT): a designação “*Emergency Locator Transmitter* (ELT)” está de acordo com o Anexo 6 da Organização de Aviação Civil Internacional (ICAO). É um termo genérico para descrever um equipamento capaz de transmitir sinais em uma dada frequência, podendo ser ativado automaticamente por impacto ou manualmente pelos sobreviventes. Os ELT possuem as seguintes categorias ou classes:

- a) **Automático Fixo – ELT (AF)** – ELT permanentemente fixo à aeronave, sendo ativado automaticamente.
- b) **Automático Portátil – ELT (AP)** – ELT ativado automaticamente, o qual está fixo à aeronave, mas que tem a possibilidade de ser prontamente removido, em caso de emergência.

- c) **Automático Ejetável (“Deployable”) – ELT (AD)** – ELT fixo à aeronave, sendo automaticamente ejetado e ativado por impacto e/ou por sensores de água. Este tipo de ELT pode também ser removido e acionado manualmente.
- d) **ELT de Sobrevivência – ELT (S)** – ELT instalado em local de fácil acesso no caso de uma emergência, de forma a ser removido da aeronave e ativado manualmente por sobreviventes. Um ELT (S) ativado pelo contacto com água não é considerado um ELT portátil (AP).

6.1.3 Radiobaliza de Emergência Indicadora de Posição (EPIRB): para uso marítimo e “*deve ser instalada a bordo em local de fácil acesso. Deve ter dimensões e peso tais que permita o seu transporte por uma única pessoa até a embarcação de sobrevivência e ter sua liberação, flutuação e ativação automáticas em caso de naufrágio da embarcação*”, segundo as normas da autoridade marítima (NORMAM1). As EPIRB possuem as seguintes categorias ou classes:

- a) **EPIRB classe A:** 121.5/243 MHz. Flutuante. Ativa automaticamente. Detectável por aeronave. Cobertura limitada.
- b) **EPIRB Classe B:** 121.5/243 MHz. Idêntico à classe A, mas de ativação manual.
- c) **EPIRB Classe C:** VHF canal 15/16. Ativação manual. Somente marítimo. Não detectável por satélite.
- d) **EPIRB Classe S:** 121.5/243 MHz. Similar classe B. Parte de um barco salva-vidas.
- e) **EPIRB categoria I:** 406/121.5 MHz. Flutuante. Ativa automaticamente. Detectável por satélite em qualquer parte do mundo.
- f) **EPIRB categoria II:** 406/121.5 MHz. Igual à categoria I, mas manual.
- g) **EPIRB Inmarsat E:** 1646 MHz. Obs.: este serviço terminou em 2006.

6.1.4 Transmissores de Localização Pessoal (PLB): para aplicações que não sejam aeronáutica ou marítima, o PLB é destinado ao uso pessoal. No Brasil, não está regulamentada a sua utilização. Todavia, é aceito o registro de PLB em complemento ao uso de ELT, desde que exclusivamente para compor kit de sobrevivência de aeronaves. Ressalta-se que, para a aplicação nos kits de sobrevivência de aeronaves, a melhor escolha é o ELT do tipo

“Survival”, que possui as certificações para o uso aeronáutico.

6.2 CODIFICAÇÃO DAS BALIZAS

6.2.1 A mensagem digital emitida pelas balizas 406 MHz contém várias informações (formato da mensagem, protocolo de codificação, código do país, dados de identificação etc). Para o correto funcionamento das balizas dentro da área de busca e salvamento brasileira, é necessário codificá-las com as informações apropriadas. Há dois protocolos de codificação utilizados no Brasil “User Protocol” e “Standard Location Protocol”.

6.2.2 O “USER PROTOCOL” é utilizado para balizas que não transmitem a sua localização, ou seja, não possuem um sistema receptor de navegação por satélites, tal como o GPS. Existem as seguintes opções para codificação deste protocolo no Brasil:

a) ELT:

- *ICAO “24 bit address” (1ª escolha); ou*
- *Serial Number (2ª escolha – opção alternativa para aeronaves de pequeno porte).*

b) EPIRB:

- *MMSI obrigatório para embarcações;*
- *SOLAS MMSI; ou*
- *Serial Number para embarcações não SOLAS.*

c) PLB:

- *User Protocol Serial Number.*

6.2.3 O “STANDARD LOCATION PROTOCOL” é utilizado para balizas que transmitem a sua localização, obtida por meio de um receptor de navegação por satélite (GNSS), que determina sua posição e transmite esta informação codificada na mensagem de emergência. Existem as seguintes opções para codificação deste protocolo no Brasil:

a) ELT:

- *ICAO “24 bit address” (1ª escolha); ou*
- *Serial Number (2ª escolha – opção alternativa para aeronaves de pequeno porte).*

b) EPIRB:

- *MMSI obrigatório para embarcações;*
- *SOLAS MMSI; ou*
- *Serial Number para embarcações não SOLAS.*

c) PLB:

- *Standard Location Protocol Serial Number.*

6.2.4 Normalmente a codificação das balizas é realizada pelo fabricante e/ou revendedor.

6.2.5 O código “24-bit address” é designado por um Estado para identificação única da aeronave no mundo. No Brasil, a responsabilidade de designação do código “24-bit address” é do DECEA. O Apêndice do capítulo 9, do Anexo 10, da Convenção da Aviação Civil Internacional (CACI), Comunicações Aeronáuticas, fornece orientação para locação, designação e aplicação da identificação das aeronaves. O código “24-bit address” é apresentado com seis caracteres hexadecimais na mensagem de alerta COSPAS-SARSAT.

6.2.6 O serviço de identificação móvel marítimo (MMSI), único para cada embarcação, consiste de um código com 9 dígitos, sendo os três primeiros o MID, como segue:

- a) MID123456 em que o MID representa os dígitos de identificação marítimos (MID) do país e mais números inteiros de 0 a 9. O MID e o indicativo de chamada podem ser obtidos da União Internacional de Telecomunicações (ITU). E o MMSI deverá ser obtido na ANATEL e registrado no SALVAMAR BRASIL.
- b) Na mensagem de alerta do Sistema COSPAS-SARSAT, o MMSI é fornecido em duas partes, o MID e os últimos seis dígitos do MMSI propriamente dito.

6.2.7 Regulamentações internacionais aplicáveis às balizas 406 MHz estão normatizadas nos documentos do Programa COSPAS-SARSAT, principalmente no “Manual de regras sobre as balizas de 406 MHz” (C/S S.007), seção 6; e no “Guia para codificação, registro e aprovação de tipo das balizas 406 MHz” (C/S G.005), os quais definem os desempenhos padronizados para estas balizas, orientações para evitar falsos alertas, manutenção, testes etc.

6.3 PROCESSO DE LOCALIZAÇÃO PELO EFEITO DOPPLER

6.3.1 O Sistema COSPAS-SARSAT utiliza princípios do efeito Doppler, ou seja, o movimento relativo entre o satélite e uma baliza ativada para calcular a localização desta. A técnica produz uma linha de posição sobre a qual há duas outras posições (*Cross Tracking Angle* – CTA – ângulo de cruzamento da rota), uma de cada lado da rota do satélite, projetada no solo, sendo uma a posição real e a outra uma imagem espelhada. Esta ambiguidade é resolvida quando a subsequente passagem do satélite detecta a mesma baliza.

6.3.2 Utilizando esta informação e conhecendo onde o satélite está todo o tempo durante a sua passagem, é possível plotar duas linhas que representam a distância da rota do satélite para o transmissor (figura 14). Então, conhecendo o TCA, será uma simples questão de desenhar linhas perpendiculares da rota do satélite para a linha representativa da distância entre o transmissor e o satélite. A interseção destas linhas representa duas possíveis localizações do transmissor, sendo uma a posição real e outra uma imagem.

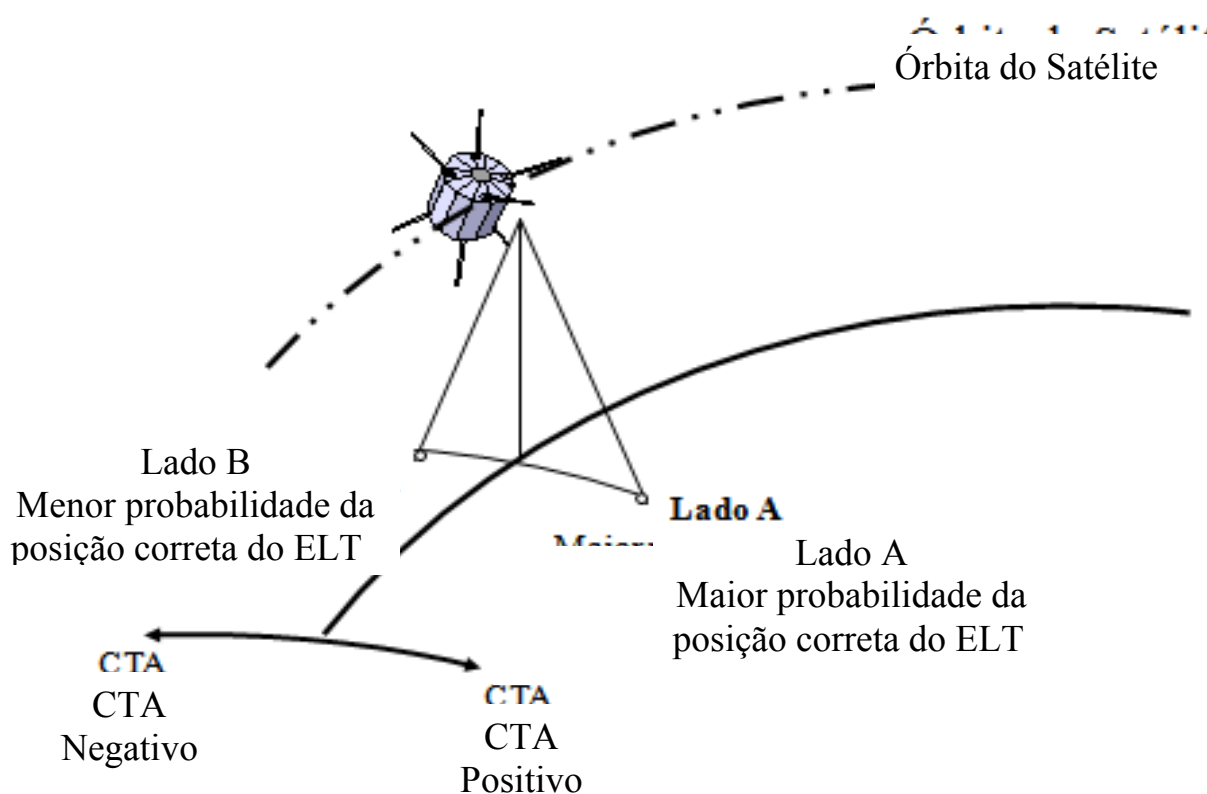


Figura 14 – Geometria de Detecção da Baliza

6.3.3 A Figura 15, a seguir, é a representação do processamento pelo LEOLUT de um sinal 406 MHz captado por um LEOSAR, passando sobre um transmissor na superfície da Terra. Cada ponto representa um pulso digital da baliza. O ponto de inflexão da curva representa o instante no tempo em que o satélite está mais próximo do transmissor (*Time of Closest Approach* – TCA, Hora de Máxima Aproximação). O perfil da curva pode ser usado para determinar a distância que o transmissor estava da rota do satélite. Um mínimo de três pulsos é requerido para calcular a posição por meio do efeito Doppler. Entretanto, sob algumas circunstâncias, a combinação de processamento LEO e GEO pode fornecer a localização com um número menor de pulsos da baliza.

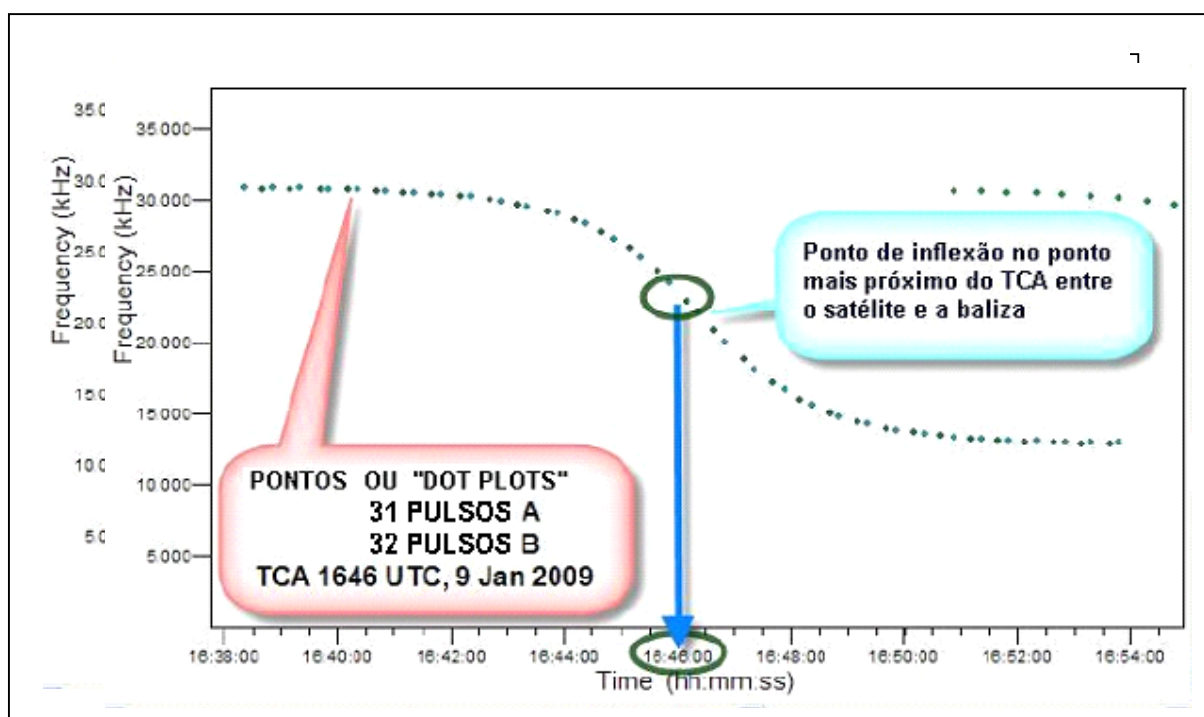


Figura 15 – Representação da curva do efeito Doppler de 406 MHz

6.3.4 Deve-se estar consciente que cada posição tem uma probabilidade de erro associado a ela, e esta é processada como uma elipse de erro ao redor de cada posição com 50% de probabilidade de que a baliza esteja dentro da elipse de erro. A informação da elipse de erro não é fornecida ao RCC no curso normal dos eventos SAR, portanto deve-se saber que a primeira posição calculada pelo efeito Doppler fornecida não é perfeita.

6.3.5 A resolução de ambiguidade é um processo que determina qual das duas soluções computadas pelo efeito Doppler é a real transmissão da baliza e qual é a imagem espelhada. Uma passagem subsequente do mesmo satélite ou de um outro pode ser usada para resolver a

ambiguidade entre a real localização e o seu reflexo.

6.3.6 Os estimados da localização real e da imagem espelhada também podem ser calculados pelo efeito Doppler, levando-se em consideração a variação da frequência, causada pela rotação da Terra. Essa técnica de resolução de ambiguidade é dependente da estabilidade de transmissão da frequência 406 MHz da baliza de emergência.

6.3.7 Se o LUT não pode calcular a localização pelo efeito Doppler, então somente a informação de identificação da baliza contida no sinal, ou seja, o código hexadecimal, será processado e transmitido. As balizas que dispõem de um receptor de navegação por satélite (GNSS) que determinem sua posição e transmitam esta informação codificada na mensagem de emergência poderão ter sua identificação e posição codificada incluída na mensagem de alerta processadas pelos satélites e LUT.

6.4 BALIZAS SSAS

6.4.1 O Sistema de Alerta para Segurança de Embarcação (SSAS) é um sistema que contribui com os esforços mundiais para fortalecer a segurança marítima da Organização Marítima Internacional (IMO) e para inibir atos de terrorismo contra embarcações. As detecções de SSAS captadas pelos LUT e processadas pelo BRMCC são automaticamente transmitidas para o MCC no qual está registrada a embarcação, independentemente da localização da baliza. E nos casos em que a baliza esteja localizada em território brasileiro, os dados são retransmitidos para as autoridades marítimas competentes, por meio do SALVAMAR BRASIL, para as devidas providências, de acordo com a Convenção Internacional para Salvaguarda da Vida Humana no Mar – SOLAS Capítulo XI-2 Regulação 6.2.1.

6.4.2 O código de identificação digital da baliza 406 MHz inclui um protocolo que pode designar uma transmissão como sendo um alerta para segurança de embarcação (SSAS). Além disso, o código da baliza também contém uma identificação de país (MID) que deve estar associada ao país de registro da embarcação. Quando um MCC recebe um alerta SSAS, este alerta deve ser processado de acordo com os mesmos procedimentos que se aplicam às transmissões das mensagens dos alertas de emergência em 406 MHz. No entanto a mensagem de alerta SSAS será enviada baseada apenas no código do país incluído na identificação da baliza.

6.4.3 Estes alertas SSAS deverão ser processados com a máxima discrição e segundo os critérios de segurança estabelecidos nacionalmente.

6.5 INTERFERÊNCIAS NA FREQUÊNCIA 406 MHZ

6.5.1 A União Internacional de Telecomunicações (ITU) designou a banda 406 MHz para balizas de emergência de baixa potência. Entretanto, há fontes de sinais não autorizadas em várias áreas do mundo irradiando na banda 406.0 – 406.1 MHz. Interferências diminuem o desempenho do sistema e reduzem a probabilidade de detecção das balizas. O próprio Sistema COSPAS-SARSAT pode ser utilizado para detectar e localizar a fonte de algumas destas interferências, desde que os LUT estejam equipados apropriadamente. Diferentemente do processamento dos sinais digitais de 406 MHz que são transmitidos em pulsos, nenhum código digital está disponível na fonte de interferência, que é transmitida de forma contínua.

6.5.2 As interferências persistentes serão investigadas e reportadas pelo BRMCC à ITU por meio da Secretaria do Programa COSPAS-SARSAT. Além disso, o BRMCC acionará a ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações), que tomará outras providências para a identificação da fonte emissora do sinal espúrio e a consequente interrupção das transmissões da interferência. O BRMCC transmite os alertas de interferência em 406 MHz, para serem investigados pelos RCC, mediante mensagens narrativas no formato SIT 185 (Indicador de tipo de assunto).

6.6 RECALADA NA BALIZA 406 MHZ

A maioria das balizas 406 MHz transmite também em 121.5 MHz com o propósito de localização pelas aeronaves SAR através do procedimento de recalada (VHF-DF). No entanto, alguns órgãos SAR já estão utilizando a baliza 406 MHz para recalada. Um pulso transmitido pela baliza 406 MHz em 5 watts é 200 vezes mais forte que um de 25 miliwatt da transmissão do 121.5 MHz. A recalada em 406 MHz permite à aeronave SAR estabelecer um curso acurado em direção a baliza. Foram reportadas recepções do sinal de baliza 406 MHz, pelas aeronaves SAR, a uma distância de até 150 NM e na altitude de 25.000 pés.

6.7 TESTE DAS BALIZAS

6.7.1 O BRMCC poderá conduzir acionamentos de baliza 406 MHz com o propósito de treinamento SAR ou para testes de equipamentos por solicitação do proprietário ou do fornecedor, desde que previamente acordado e seguindo os critérios estabelecidos pelo Programa COSPAS-SARSAT.

6.7.2 A ativação da baliza por outras razões que não seja uma situação de alerta, ou sem autorização do MCC é considerada em muitos países uma violação da lei e pode resultar em processos.

6.7.3 As balizas 406 MHz possuem capacidade de autoteste para avaliação das características de desempenho. A utilização da função autoteste não irá gerar um alerta no Sistema COSPAS-SARSAT. No entanto, o autoteste utilizará uma quantidade determinada de energia da bateria da baliza, devendo somente ser usado de acordo com as recomendações do fabricante.

6.7.4 Se uma baliza for ativada inadvertidamente no seu modo operacional, o RCC deverá informar ao BRMCC tão logo seja possível. Em algumas circunstâncias haverá necessidade de ativação da baliza 406 MHz no modo operacional, para teste ou treinamento. Independentemente do local ou do tempo de duração da ativação da baliza, esta poderá ser captada por no mínimo um satélite GEOSAR e por vários satélites LEOSAR, podendo ter seu processamento efetivado por todos os LUT do sistema. A mensagem de alerta resultante, será transmitida para todos os MCC do sistema. Antes da ativação de uma baliza no modo operacional, várias coordenções são requeridas para certificar-se de que todos os MCC estão cientes do teste e se eles se programaram para responder de acordo.

6.7.5 Solicitações para conduzir um teste de baliza no Brasil devem ser direcionadas para o BRMCC. Para acionamento de até quatro balizas, o interessado deverá avisar com antecedência de pelo menos 24 horas; se mais do que quatro balizas, com pelo menos trinta dias. Quando formalizada a solicitação, as seguintes informações devem ser fornecidas:

- Objetivo do teste;
- Descrição do teste;
- Localização do teste;
- Data, hora e duração do teste;
- HEX ID (identificação de 15 caracteres hexadecimais) da baliza; e
- Ponto de contato para o teste.

6.8 IDENTIFICAÇÃO HEXADECIMAL DA BALIZA 406 MHZ

6.8.1 As balizas 406 MHz são identificadas pelo conteúdo da mensagem que elas transmitem. Dentro do Sistema COSPAS-SARSAT, a mensagem que a baliza contém é identificada usando a representação hexadecimal de bits codificados na baliza com 15 caracteres.

6.8.2 Todas as balizas 406 MHz, no que diz respeito ao formato da mensagem ou ao protocolo, devem ser codificadas. Para balizas codificadas com o protocolo padrão, a identificação 15 hexadecimal é calculada assumindo a posição dos bits do primeiro campo protegido (PDF – *Protected Data Field*) da mensagem que estão agrupados para os seus valores predefinidos na especificação da baliza.

6.8.3 A representação dos caracteres hexadecimais é comumente a identificação da baliza, e é usada operacionalmente como identificação na mensagem de alerta do Sistema COSPAS-SARSAT transmitida para os serviços SAR. Um exemplo do HEX ID ADCD0228C500401 é fornecido abaixo, na figura 16:

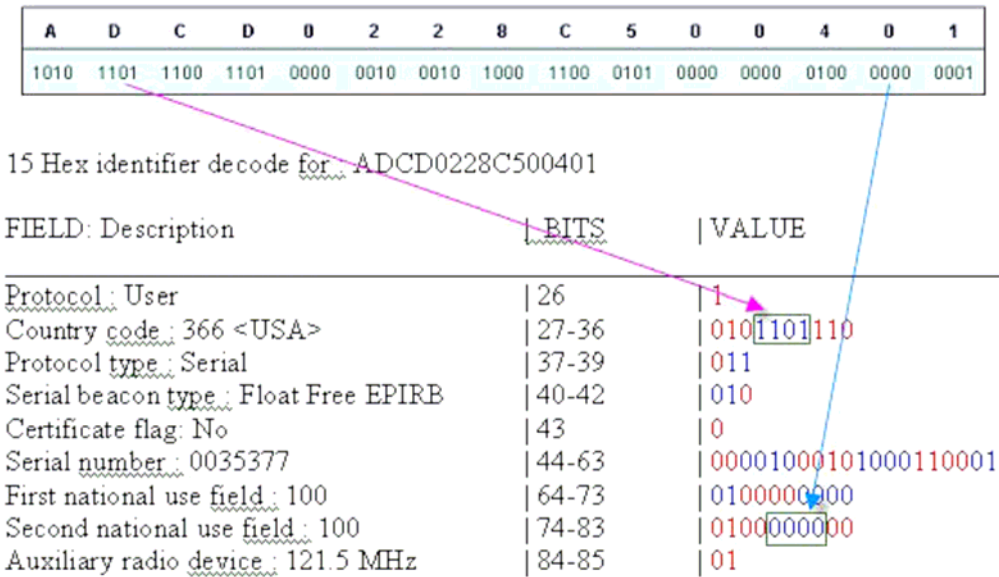


Figura 16 – Identificação Hexadecimal da Baliza

7 PRINCÍPIOS DE DISTRIBUIÇÃO DE DADOS NO SISTEMA COSPAS-SARSAT

7.1 PLANO DE DISTRIBUIÇÃO DE DADOS DO SISTEMA COSPAS-SARSAT

7.1.1 Os dados de alerta do Sistema COSPAS-SARSAT processados pelos LEOLUT ou pelos GEOLUT têm de ser distribuídos para os RCC apropriados, de acordo com a localização do alerta ou o código do país. Devido ao alto grau de redundância do segmento terrestre, cada distribuição deve ser coordenada, e os dados redundantes, filtrados da rede de comunicações.

7.1.2 Cada LUT está conectado a um MCC e as mensagens de alerta são enviadas para o RCC ou SPOC apropriado através da rede de comunicações, de acordo com os procedimentos descritos no Plano de Distribuição de Dados do Sistema COSPAS-SARSAT (documento C/S A.001).

7.2 PONTO DE CONTATO SAR (SPOC)

7.2.1 Para assegurar a utilização eficiente do Sistema, todos os Estados, isto é, todas as Administrações ou Agências Governamentais responsáveis pelos serviços de busca e salvamento ao redor do mundo são encorajados a designar um ponto único de contato SAR (SPOC) com vista a receber dados de alerta e de localização do Sistema COSPAS-SARSAT, para atendimento confiável, rápido e seguro de emergências SAR na sua área de responsabilidade. As Administrações fornecerão o endereço, telefone, fax, FTP ou número do endereço AFTN do seu SPOC à Secretaria do Programa COSPAS-SARSAT.

7.2.2 Os SPOC são RCC ou outros pontos de contato nacionais reconhecidos que usarão os dados de alerta para permitir um rápido e efetivo salvamento de pessoas em perigo.

7.2.3 No Brasil, a Agência Nacional para assuntos do Programa COSPAS-SARSAT é o DECEA, que designou o BRMCC como ponto único de contato SAR (SPOC).

7.3 REGIÃO DE DISTRIBUIÇÃO DE DADOS E ÁREAS DE SERVIÇO DO MCC

7.3.1 A área de serviço é aquela parte do globo terrestre dentro da qual o serviço de distribuição de dados do Sistema COSPAS-SARSAT é prestado por um MCC. A área de serviço do BRMCC coincide com as Regiões de Busca e Salvamento (SRR) e Regiões de Informação de Voo (FIR) brasileiras, publicadas na AIP-BRASIL (Publicação de Informação Aeronáutica). As SRR estão definidas e coordenadas internacionalmente pela ICAO e IMO e

determinadas para a Aeronáutica, Marinha ou RCC conjuntos (JRCC) estabelecidos pelas Administrações Nacionais.

7.3.2 Cada MCC estabelecerá acordos apropriados com todos os países que desejarem se associar e se tornar SPOC na sua área de serviço, com redes de comunicação apropriada para serem usadas na distribuição dos dados de alerta. Mesmo que não seja estabelecido um acordo com um país em particular, o MCC notificará a autoridade SAR nacional sobre qualquer alerta de emergência do Sistema COSPAS-SARSAT dentro da SRR daquele país para tratamento de acordo com os procedimentos previstos nacionalmente para salvamento de vidas em perigo.

7.3.3 As áreas de serviço dos MCC estão descritas no Plano de Distribuição de Dados do Sistema COSPAS-SARSAT, documento C/S A.001. Quando a transmissão de uma baliza é localizada fora da área de serviço do MCC que recebeu o alerta, esta mensagem é encaminhada para o MCC responsável pela área onde o alerta está localizado, ou é filtrado (se o dado de alerta já tiver sido recebido por outro LUT/MCC).

7.3.4 Como exemplo, a área de serviço do BRMCC contém um SPOC (Ilha de Ascensão) e cinco SRR (Brasília, Curitiba, Recife, Amazônico e Atlântico), mostrado na figura 17 abaixo.



Figura 17 – Área de Serviço do BRMCC e as Regiões de Busca e Salvamento

7.3.5 Para melhorar a distribuição da informação operacional dentro de um crescente número de MCC, as áreas de serviço têm sido reagrupadas em um menor número de Regiões de Distribuição de Dados (DDR). Um MCC NODAL é estabelecido em cada região, agindo como um nó na rede de comunicações, e tem a responsabilidade de trocar os dados entre as DDR. A figura 18 ilustra o caminho das mensagens de alerta na rede de MCC do Sistema COSPAS-SARSAT.

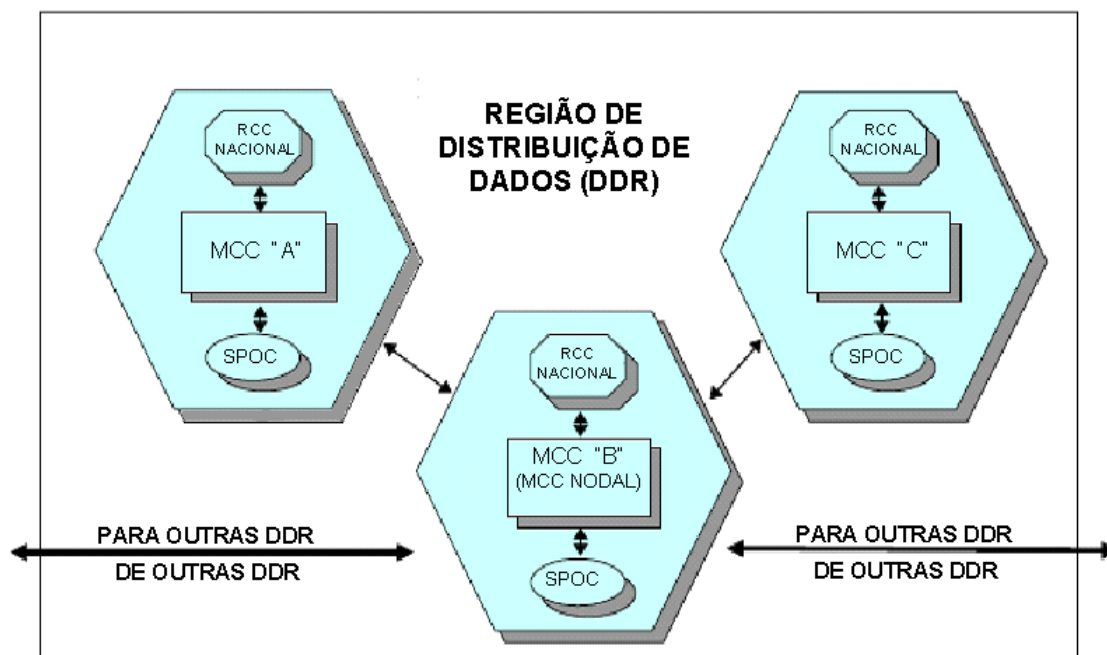


Figura 18 – Diagrama simplificado da distribuição de mensagens de alerta do Sistema COSPAS-SARSAT

7.3.6 O mundo está dividido em seis DDR, e um exemplo é a WDDR (Western DDR), onde o Brasil está inserido, demonstrada abaixo na figura 19.

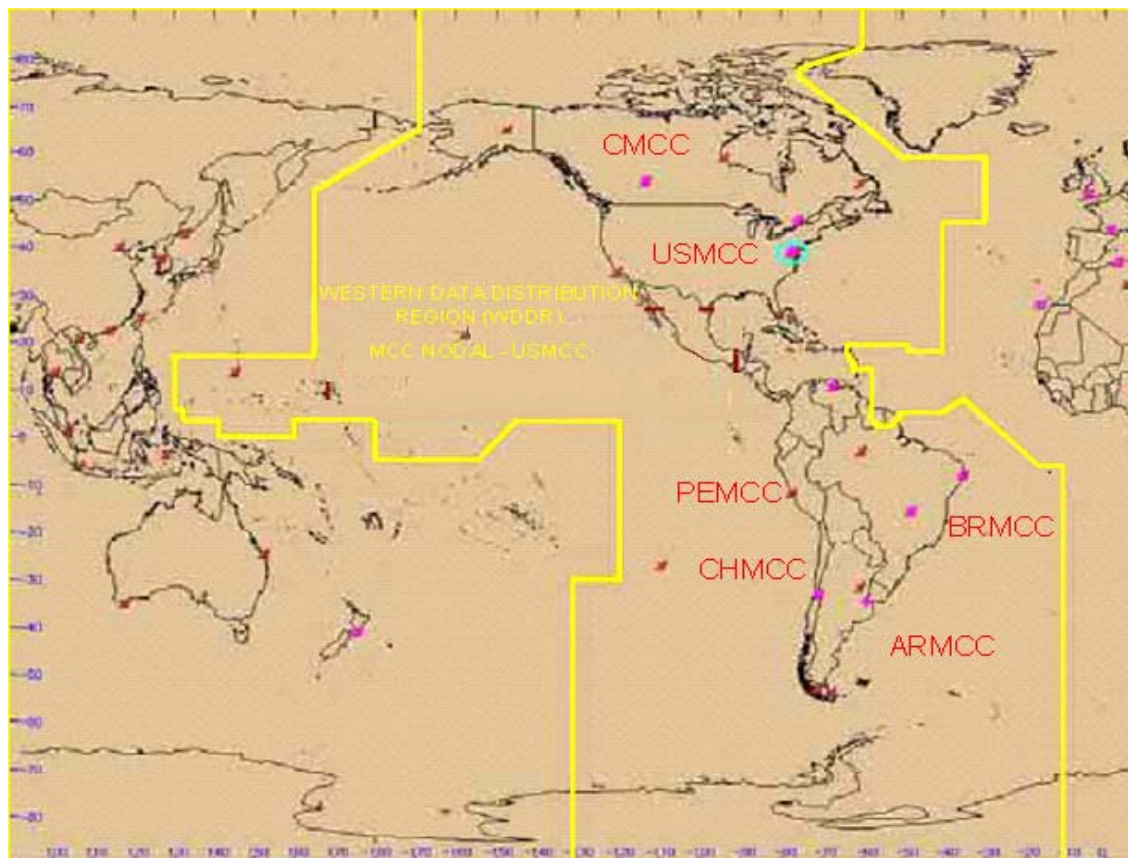


Figura 19 – Western DDR

8 MENSAGENS DE ALERTA DO SISTEMA COSPAS-SARSAT

8.1 INDICADORES DE TIPO DE ASSUNTO (SIT)

8.1.1 As mensagens de alerta do Sistema COSPAS-SARSAT são categorizadas em Indicadores de Tipos de Assunto (SIT). As SIT especificam o formato e a categoria do conteúdo dentro da mensagem. As mensagens trocadas entre os MCC são processadas automaticamente com pequeno ou nenhum envolvimento do operador. Entretanto, mensagens SIT enviadas para os RCC podem exigir envolvimento do operador do MCC, o qual pode incluir uma verificação ou informação de valor. As mensagens transmitidas para os RCC são denominadas SIT 185 e todas têm um formato padrão de 16 parágrafos.

8.1.2 Os Operadores de MCC devem observar que há limitações no uso de caracteres. São permitidos caixa-alta, figuras e alguns outros caracteres, tais como o hífen [-], interrogação [?], dois pontos [:], jogo da velha [#], parênteses [()], ponto [.], vírgula [,], igual [=] e sinal de mais [+].

8.1.3 As atribuições, responsabilidades, procedimentos e ações dos RCC, decorrentes do recebimento de mensagens de alerta de emergência (SIT 185) estão previstas na Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA 64-2) “Procedimentos a Serem Adotados Pelos BRMCC e RCC Referentes às Mensagens de Alerta do Sistema COSPAS-SARSAT”.

8.1.4 Um alerta inicial de 406 MHz com localização Doppler, tramitada entre dois MCC ou entre um MCC e o RCC terá tipicamente os seguintes formatos:

a) A SIT 125, entre dois MCC, codificada estará no seguinte formato:

```
/12590 00000/5030/08 008 0401
/125/7100/010/01
/5121/-9/+02983.9 002.3 +00.00/08 008 0354 56.60/0
/9/13.803/0000/09
/6007A14ABC00160E908240000000000
/+710/-21.234/-32.516/337 000.7 000.6/79/08 008 0409/3/002.5 000.6
/+710/-28.334/-35.857/325 002.8 001.4/21/08 008 0547/1/008.1 004.6
/LASSIT
/ENDMSG
```

b) A SIT 125 acima decodificada estará no seguinte formato SIT 185 que será enviada aos RCC:

```
1. DISTRESS COSPAS-SARSAT INITIAL ALERT
2. MSG NO: 12590 BRMCC REF: C00F429578002C1
3. DETECTED AT: 08 JAN 09 0354 UTC BY SARSAT S10
4. DETECTION FREQUENCY: 406.0280 MHZ
5. COUNTRY OF BEACON REGISTRATION: 512/ NEWZEALAND
6. USER CLASS:
    SERIAL USER
    PLB - SERIAL NO: 0042334
7. EMERGENCY CODE: NIL
8. POSITIONS:
    RESOLVED - NIL
    DOPPLER A - 21 14 S 32 31 W PROBABILITY 79 PERCENT
    DOPPLER B - 28 20 S 35 51 W PROBABILITY 21 PERCENT
    ENCODED - NIL
9. ENCODED POSITION PROVIDED BY: NIL
10. NEXT PASS TIMES:
    RESOLVED - NIL
    DOPPLER A - 08 JAN 09 0409 UTC BRASILIA BRLUT
    DOPPLER B - 08 JAN 09 0547 UTC RECIFE BRLUT
    ENCODED - NIL
11. HEX ID: C00F429578002C1 HOMING SIGNAL: 121.5 MHZ
12. ACTIVATION TYPE: MANUAL
13. BEACON NUMBER ON AIRCRAFT OR VESSEL NO: NIL
14. OTHER ENCODED INFORMATION:
    CSTA CERTIFICATE NO: 0176
    BEACON MODEL - STANDARD COMMS, AUSTRALIA: MT410,
    MT410G
15. OPERATIONAL INFORMATION:
    BEACON REGISTRATION AT WWW.406REGISTRATION.COM
16. REMARKS: NIL
END OF MESSAGE
```

8.2 CAMPOS DAS MENSAGENS

8.2.1 As mensagens de alerta do Sistema COSPAS-SARSAT possuem 16 parágrafos compostos por vários campos (“Message Fields” – MF), conforme modelo da figura 20. Cada mensagem incluirá um preâmbulo com o grupo data-hora (UTC), MCC de origem (Remetente) e RCC/SPOC receptor (Destinário). Quando a informação em um determinado campo não está disponível, não é conhecida ou é irrelevante, dependendo do tipo de mensagem e do protocolo da baliza, será indicada a sigla “NIL” no final do parágrafo.

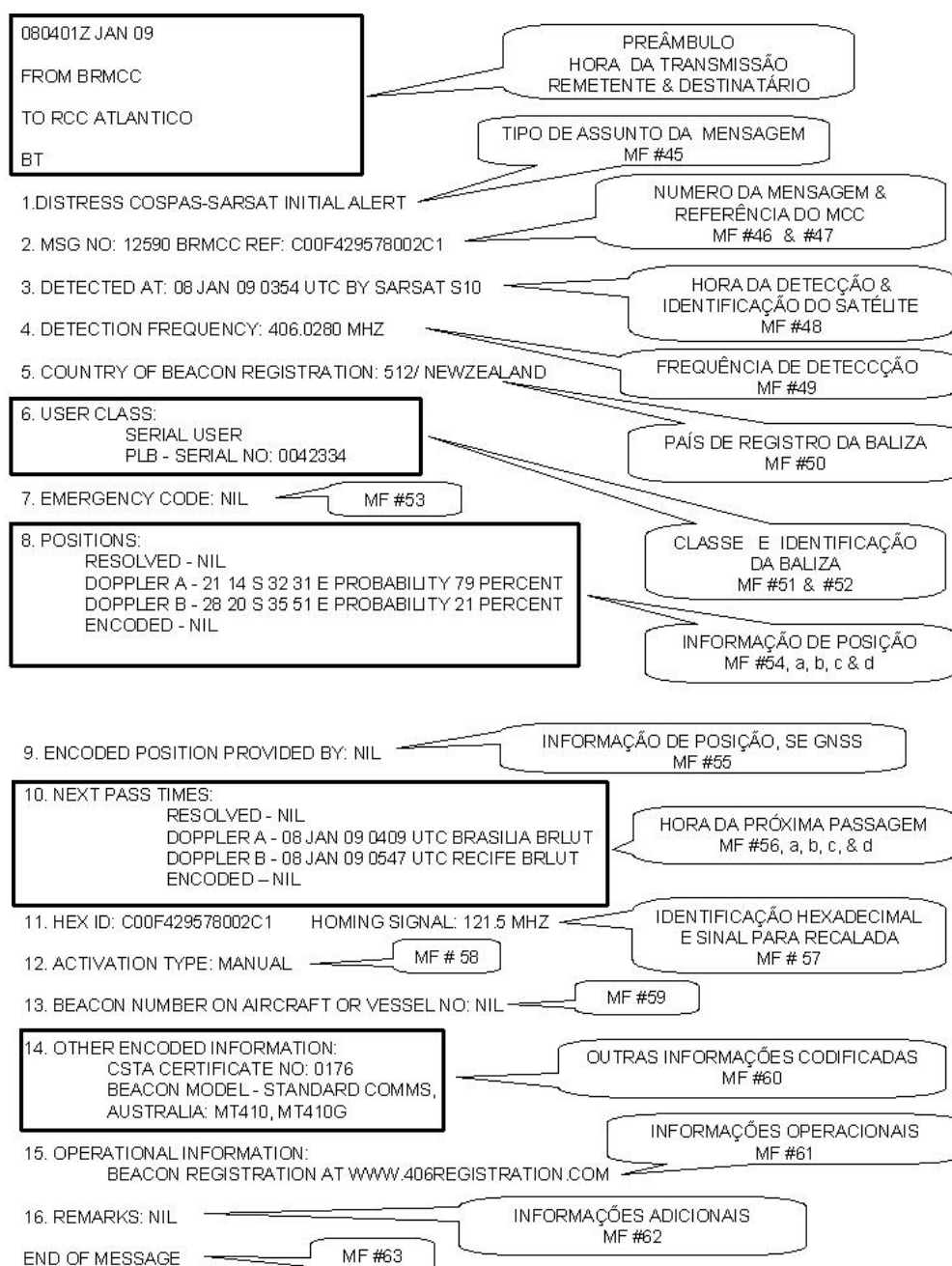


Figura 20 – Mensagens de Alerta e Campos Correspondentes

8.2.2 Os campos das mensagens e sua localização dentro dos 16 parágrafos estão estabelecidos na tabela 1 a seguir.

Tabela 1: Conteúdo das Mensagens SIT 185

COSPAS-SARSAT MF#	PARÁGRAFO #	TÍTULO
45	1.	TIPO DE ASSUNTO DA MENSAGEM
46	2.	NÚMERO ATUAL DA MENSAGEM
47	2.	REFERÊNCIA DO MCC
48	3.	HORA DE DETECÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DO SATÉLITE
49	4.	FREQUÊNCIA DE DETECÇÃO
50	5.	PAÍS DE REGISTRO DA BALIZA
51	6.	CLASSE OU TIPO DA BALIZA
52	6.	IDENTIFICAÇÃO DA BALIZA
53	7.	CÓDIGO DE EMERGÊNCIA
54	8.	INFORMAÇÃO DE POSIÇÃO
54a	8.	POSIÇÃO RESOLVIDA (SOLUÇÃO DE AMBIGUIDADE)
54b	8.	POSIÇÃO A & PROBABILIDADE
54c	8.	POSIÇÃO B & PROBABILIDADE
54d	8.	POSIÇÃO CODIFICADA E HORÁRIO DE ATUALIZAÇÃO
55	9	DADOS DA FONTE DA POSIÇÃO CODIFICADA
56	10.	PREVISÃO DO HORÁRIO DA PRÓXIMA PASSAGEM
56a	10.	HORA DA PRÓXIMA VISIBILIDADE DA POSIÇÃO RESOLVIDA
56b	10.	HORA DA PRÓXIMA VISIBILIDADE DA POSIÇÃO A
56c	10.	HORA DA PRÓXIMA VISIBILIDADE DA POSIÇÃO B
56d	10.	HORA DA PRÓXIMA VISIBILIDADE DA POSIÇÃO CODIFICADA
57	11.	IDENTIFICAÇÃO HEXADECIMAL DA BALIZA & FREQUÊNCIA PARA RECALADA
58	12.	TIPO DE ATIVAÇÃO
59	13.	NÚMERO DA BALIZA
60	14.	OUTRAS INFORMAÇÕES CODIFICADAS
61	15.	INFORMAÇÕES OPERACIONAIS
62	16.	INFORMAÇÕES ADICIONAIS E OBSERVAÇÕES
63	“END OF MESSAGE” (FIM DA MENSAGEM)	

9 INTERPRETAÇÃO DOS CAMPOS DAS MENSAGENS (MF) DE ALERTA

9.1 ALERTA DE RESOLUÇÃO DE POSIÇÃO

9.1.1 Um alerta de resolução de posição Doppler (ou solução de ambiguidade) é possível após duas detecções de uma mesma baliza com diferentes TCA e/ou satélites, fornecendo localizações dentro de 50 km uma da outra. A solução de posição é baseada na posição Doppler, ou variação da frequência, com um pequeno erro.

9.1.2 Um alerta de emergência resolvido também é possível quando uma das localizações Doppler está dentro de 50 km da localização codificada fornecida por um equipamento GNSS acoplado à baliza.

9.2 ALERTA DE CONFLITO DE POSIÇÃO

9.2.1 Se a combinação de posições (Doppler para Doppler ou Doppler para codificação de localização) é maior que 50 km, um alerta de conflito será transmitido. Se duas posições codificadas são combinadas e afastadas mais que 3 km, um alerta de conflito de posição codificado será transmitido. Alertas de conflito são somente aplicáveis para resoluções de ambiguidades com localizações Doppler.

9.2.2 Um alerta de conflito também será transmitido para o mesmo evento, ou seja, quando uma mesma baliza é detectada pelo mesmo satélite com o mesmo intervalo de tempo e as posições Doppler são maiores que 50 km de separação. Entretanto, para que esta detecção seja transmitida, o segundo alerta deverá ser de melhor qualidade que o anterior e identificado pelos mesmos parâmetros técnicos. Os RCC não devem confundir os alertas de conflitos da mesma baliza, pois o alerta mais recente poderá não ser o de melhor qualidade.

9.3 ALERTAS INVÁLIDOS

Quando o LUT é incapaz de detectar e corrigir todos os erros na mensagem digital da baliza, a localização Doppler será a única informação que poderá ser usada no alerta. Entretanto, o alerta transmitido para o RCC/SPOC indicará NIL para certos campos devido à ferramenta de decodificação no HEX ID indicar erro na leitura.

9.4 NOTIFICAÇÃO DO PAÍS DE REGISTRO DA BALIZA

Um alerta de notificação do país de registro da baliza é transmitido por um MCC responsável pela área onde a baliza foi localizada. Por exemplo, uma baliza com código MID do país 366 localizada na área de serviço do BRMCC será encaminhada para o MCC 366 de acordo com o documento C/S A.001 para a distribuição de mensagens do Sistema COSPAS-SARSAT.

9.5 MF #45 TIPO DE ASSUNTO DA MENSAGEM

9.5.1 Cada tipo de mensagem começa com “DISTRESS COSPAS-SARSAT ...” Exceto o alerta para segurança de embarcações (SSAS), que começa com “SHIP SECURITY COSPAS-SARSAT”.

9.5.2 Os tipos de mensagens de alerta transmitidas aos RCC são os que seguem, e os títulos são autoexplicativos:

- DISTRESS COSPAS-SARSAT INITIAL ALERT (ALERTA INICIAL)
- DISTRESS COSPAS-SARSAT POSITION CONFLICT ALERT (ALERTA DE CONFLITO DE POSIÇÃO)
- DISTRESS COSPAS-SARSAT POSITION RESOLVED ALERT (ALERTA DE RESOLUÇÃO DE POSIÇÃO – OU SOLUÇÃO DE AMBIGUIDADE)
- DISTRESS COSPAS-SARSAT POSITION RESOLVED UPDATE ALERT (ALERTA DE ATUALIZAÇÃO DE RESOLUÇÃO DE POSIÇÃO)
- DISTRESS COSPAS-SARSAT INVALID ALERT (ALERTA INVÁLIDO)
- DISTRESS COSPAS-SARSAT NOTIFICATION OF COUNTRY OF BEACON REGISTRATION ALERT (ALERTA DE NOCR)
- SHIP SECURITY COSPAS-SARSAT INITIAL ALERT (ALERTA INICIAL SSAS)
- SHIP SECURITY COSPAS-SARSAT POSITION CONFLICT ALERT (ALERTA DE CONFLITO DE POSIÇÃO SSAS)
- SHIP SECURITY COSPAS-SARSAT POSITION RESOLVED ALERT (ALERTA DE RESOLUÇÃO DE POSIÇÃO)

- SHIP SECURITY COSPAS-SARSAT POSITION RESOLVED UPDATE ALERT (ALERTA DE RESOLUÇÃO DE POSIÇÃO SSAS)

9.6 MF #46 NÚMERO ATUAL DA MENSAGEM

É um número sequencial especificado para cada mensagem para a transmissão pelo MCC. O RCC deve assegurar-se de que nenhuma mensagem tenha sido perdida.

9.7 MF #47 REFERÊNCIA DO MCC

Esta referência é o designador único fornecido pelo MCC para identificar todas as mensagens enviadas para cada baliza. O BRMCC utiliza o 15 HEX ID para este campo da mensagem.

9.8 MF #48 HORA DE DETECÇÃO & IDENTIFICAÇÃO DO SATÉLITE

A hora de detecção é a hora de máxima aproximação (TCA) do satélite para a baliza. A hora é seguida pela identificação do satélite que forneceu os dados de alerta. Os satélites LEO são identificados como SARSAT e COSPAS e os GEO como GOES, MSG e INSAT.

9.9 MF #49 FREQUÊNCIA DE DETECÇÃO

Esta frequência é a real transmitida pela baliza e captada pelo LUT e pode ser próxima de 406.025 MHz, 406.028 MHz e 406.037 MHz. O canal 406.040 MHz é esperado para 2012. O conhecimento das frequências individuais é importante para auxiliar os RCC quando da utilização de aeronaves com capacidade de recalada em 406 MHz.

9.10 MF #50 PAÍS DE REGISTRO DA BALIZA

9.10.1 O código de três dígitos do país (MID), fornecido pela União Internacional de Telecomunicações (ITU), seguido pelo nome do país onde a baliza está registrada. O código de três dígitos do país pode ser obtido no *website* da ITU: www.itu.int.

9.10.2 Se a mensagem da baliza está inválida o MCC indicará NIL para este campo.

9.11 MF #51 CLASSE OU TIPO DE USO DA BALIZA

Deve ser notado que algumas balizas são codificadas inadequadamente para o ambiente na qual elas são usadas. Existem exemplos de EPIRB sendo usados como PLB e alguns PLB sendo codificados com um protocolo de ELT para uso em aeronaves. Se a mensagem da baliza é inválida, o MCC indicará NIL para este campo.

9.12 MF #52 IDENTIFICAÇÃO DA BALIZA

A informação de identificação da baliza inclui: “Serial number”, designador de operador da aeronave, “24-Bit address” da aeronave, “Radio Callsign” e MMSI. Se a mensagem da baliza é inválida, o MCC indicará NIL para este campo.

9.13 MF #53 CÓDIGO DE EMERGÊNCIA

9.13.1 Existe uma estipulação no protocolo de codificação DIGITAL da baliza chamado “User Short Non-Location” para indicar a natureza do alerta de acordo com os códigos marítimos de emergências da Organização Marítima Internacional (IMO). Estes códigos podem indicar Fogo/Explosão, Inundação, Colisão, Encalhe, Afundamento, Incapacidade Desorientação ou Alerta sem especificação.

9.13.2 Uma estipulação no protocolo também existe no código da baliza para indicar outras emergências não marítimas. Estas incluem indicação de fogo, se assistência médica é necessária e se há incapacidade ou não.

9.13.3 Este campo da mensagem não é protegido, isto é, não está sujeito à detecção automática de erro e correção. Como consequência, a informação fornecida por este campo da mensagem deve ser tratada com cautela.

9.13.4 Na maioria dos casos, as mensagens de alertas do Sistema COSPAS-SARSAT indicarão NIL para este campo.

9.14 MF #54 INFORMAÇÃO DE POSIÇÃO

9.14.1 A informação de posição associada com a posição Doppler A e B, solução de ambiguidade e posição codificada, conforme disponível, é fornecida nas mensagens de alerta. Deve ser notado que a hora associada com a posição é o TCA fornecido no campo #48 da SIT 185.

9.14.2 As equipes de coordenação dos RCC devem estar atentas quando plotarem nas cartas e mapas as posições recebidas do Sistema COSPAS-SARSAT, já que as localizações pelo efeito Doppler fornecidas utilizam o sistema de referência geodésica (WGS 84). As localizações podem apresentar diferenças de posição, do objeto da busca, quando convertidas do sistema de referência geodésica para projeção cônica, conforme Lambert ou outros padrões internacionais de cartas e mapas.

9.14.3 O Sistema Mundial Geodésico (*World Geodetic System* – WGS) é um recurso matemático que permite designar coordenadas para pontos sobre a superfície terrestre. É utilizado em geodésica, navegação, cartografia e sistemas globais de navegação por satélite. Para a correta georreferenciação de elementos na superfície terrestre, este sistema é necessário haja vista que a terra não é uma esfera perfeita. Utilizam-se para sua definição um elipsóide determinado e um ponto datum, cuja origem se encontram no geocentro terrestre. Para definir as coordenadas geodésicas (latitude, longitude e altura) contam com um elipsóide de revolução associado.

- *MF #54a Resolução de Posição – A latitude e a longitude da posição Doppler.*
- *MF #54b Posição e Probabilidade – A latitude e a longitude da posição A Doppler e o percentual de probabilidade de que esta é a posição real do incidente.*
- *MF #54c Posição B e Probabilidade – O mesmo do anterior, para a posição B.*
- *MF #54d Posição Codificada e Hora de Atualização – A latitude e a longitude da posição codificada. A acuracidade desta posição é dependente do protocolo usado pela baliza. A hora de atualização indicará que a posição codificada está dentro de 4 horas do TCA, como fornecida na SIT 185. Se a mensagem da baliza é inválida o MCC indicará NIL para este campo.*

9.15 MF #55 FONTE DE DADOS DA POSIÇÃO CODIFICADA

9.15.1 Este campo da mensagem indica se os dados da posição codificada foram fornecidos para a baliza por um dispositivo GNSS interno ou externo.

9.15.2 Transmissões subsequentes de atualização da posição da baliza com um dispositivo GNSS interno não devem ocorrer com frequência maior que a cada 20 minutos.

9.15.3 Uma baliza pode ser projetada para aceitar dados de posição de um dispositivo externo, dispositivo este que fornecerá posições com intervalos não maiores que 20 minutos para EPIRB e PLB antes da ativação da baliza, e de um minuto para ELT.

9.15.4 Se o dispositivo GNSS de navegação falha ou não está disponível, a baliza reterá a última posição válida por quatro horas após a qual a posição codificada será “ressetada” para um valor “*default*”.

9.15.5 Se o formato do protocolo de localização da mensagem Padrão está corrompido, então este campo da mensagem deverá ser tratado com cautela. Se a mensagem da baliza é inválida, o MCC indicará NIL para este campo.

9.16 MF #56 HORA DA PRÓXIMA PASSAGEM

9.16.1 A hora da próxima passagem é uma previsão de quando a próxima captação da baliza será processada para a posição reportada em tempo real, pelo rastreamento do satélite LEO por um LUT.

9.16.2 Pode haver outros satélites que verão a baliza antes da próxima passagem prevista na mensagem, porém não serão captados pelos BRLUT. A hora da próxima passagem é calculada com base na visibilidade mútua entre a posição da baliza, satélite e LUT suficiente para fornecer acuracidade na localização Doppler.

9.16.3 Como consequência, alguns passes sem a geometria ideal podem ainda ver a baliza antes da hora constante na mensagem de alerta e fornecer uma localização Doppler.

- *MF #56a Próxima Hora de Visibilidade com a Posição Solucionada.*
- *MF #56b Próxima Hora de Visibilidade com Posição A Doppler.*
- *MF #56c Próxima Hora de Visibilidade com Posição B Doppler.*
- *MF #56d Próxima Hora de Visibilidade com a Posição Codificada.*

9.17 MF #57 HEX ID DA BALIZA & SINAL PARA RECALADA

9.17.1 O HEX ID é a representação dos 15 caracteres hexadecimais do código de identificação da baliza.

9.17.2 Interpretação do Sinal de Recalada:

- a) NIL – sem sinal, sem uma frequência auxiliar para a recalada.
- b) 121.5 – sinal de 121.5 MHz, ELT/EPIRB, em adição ao 406 MHz.
- c) 9 GHZ SART – Transponder Radar Marítimo de Busca e Salvamento (SART) 9 GHz em adição ao 406 MHz
- d) OTHER – um sinal designado pela agência nacional, incluído na baliza.

9.17.3 O protocolo de usuário pode fornecer informações em um dos quatro tipos de indicadores recalada, entretanto o protocolo de localização padrão pode somente indicar se existe capacidade de recalada em 121.5 MHz.

9.18 MF #58 TIPO DE ATIVAÇÃO

9.18.1 O tipo de ativação da baliza está disponível somente para o protocolo de usuário “User Short Non-Location” (Veja MF # 53, acima). Ele tem a intenção de fornecer informação com respeito ao mecanismo instalado na baliza, isto é, algumas balizas podem somente ser ativadas manualmente, e outras podem ser ativadas manualmente ou automaticamente. Um EPIRB de livre flutuação indicará ativação “automática” ou “manual” nas mensagens de alerta de emergência. Uma baliza sem livre flutuação pode somente ser ativada manualmente.

9.18.2 Este campo da mensagem não é protegido, isto é, não está sujeito à detecção automática de erro e correção. Como consequência, a informação fornecida por este campo da mensagem deve ser tratada com cautela. Se a mensagem da baliza é inválida, o MCC indicará NIL para este campo.

9.18.3 Mensagens de alerta de segurança para embarcações (SSAS) sempre indicarão ativação manual.

9.19 MF #59 NÚMERO DA BALIZA

O protocolo de usuário permite a codificação de múltiplas balizas usando o mesmo “Radio callsign” ou MMSI. As aeronaves e embarcações transatlânticas têm vários botes salva-vidas e cada um com uma EPIRB, que receberá a mesma identificação daquelas. Para a primeira baliza a bordo da embarcação o campo da mensagem será identificado como zero (0). Outras balizas a bordo da embarcação, serão identificadas como 1 a 9 e A a Z. A

baliza numerada com zero também indica que ela é de flutuação livre e deste modo o tipo de ativação associada deverá ser automática ou manual. Se a mensagem da baliza é inválida, o MCC indicará NIL para este campo.

9.20 MF #60 OUTRAS INFORMAÇÕES CODIFICADAS

Outras informações codificadas da mensagem 406 MHz, como determinado pelo MCC onde a baliza foi registrada, incluem:

- a) número do certificado de aprovação da baliza no Sistema COSPAS-SARSAT a partir do qual podem ser obtidos o modelo e fabricante da baliza;
- b) a incerteza inerente à acuracidade da posição codificada, que pode ser mais ou menos 4 minutos e 30 segundos de latitude e longitude, dependendo do protocolo da baliza; e
- c) a designação de uma aeronave com “24-bit address” do país especificado e seu registro.

9.21 MF #61 INFORMAÇÕES OPERACIONAIS

A informação operacional é obtida separadamente da informação codificada fornecida na mensagem. Esta informação inclui:

- a) confiabilidade da posição Doppler e se há suspeita de que os parâmetros de processamento geométrico de passagem do satélite são menores que o ideal;
- b) confiabilidade da posição Doppler se há suspeita quanto à manobra do satélite (quando há possibilidade de um erro maior que 10 km);
- c) identificação do LUT que processou a mensagem;
- d) informações do registro do banco de dados de balizas;
- e) determinação da posição imagem antes da resolução de ambiguidade Doppler; e
- f) se a mensagem é inválida, a informação **“dados decodificados da mensagem da baliza não são confiáveis”** é incluída.

9.22 MF #62 OBSERVAÇÕES

9.22.1 Informações adicionais podem ser fornecidas neste parágrafo, a critério do MCC remetente.

9.22.2 Para alertas de segurança para embarcações (SSAS), o aviso que **“o alerta precisará ser processado de acordo com os procedimentos de segurança relevantes”** será incluído.

9.23 MF #63 FIM DA MENSAGEM

Este texto é adicionado para que a mensagem não dê uma indicação ambígua para o destinatário e é indicação de que não há mais nenhuma informação.

10 EXEMPLOS DE MENSAGENS DE ALERTA DE EMERGÊNCIA

10.1 MENSAGEM DE ALERTA INICIAL SEM SOLUÇÃO DE POSIÇÃO:

O exemplo abaixo mostra uma SIT 185 de uma EPIRB de embarcação estrangeira, na frequência 406 MHz, com Doppler A e B e sem solução de ambiguidade de posição, devido ser o primeiro alerta de captação da baliza.

1. MENSAGEM DE ALERTA C/S PRIMEIRA DETECCAO RCC-CW/SRR-CW
 2. MENSAGEM NUMERO: 37693 BRMCC ID: CF88D75075C70D1
 3. HORA DA DETECCAO: 03 FEB 09 0350 UTC POR SARSAT S10
 4. FREQUENCIA DA DETECCAO: 406.027 MHz
 5. PAIS: 636/LIBERIA
 6. CLASSE : USER/LOCALIZADOR PROPRIO
EPIRB MMSI LAST 6 DIGITS: 013177
 7. CODIGO DE EMERGENCIA: NIL
 8. COORDENADAS:
DOPPLER A - 23 10 6 S 44 2 40 W PROBABILIDADE 53
DOPPLER B - 26 21 52 S 29 17 18 W PROBABILIDADE 47
ENCODED - NIL
 9. POSICAO CODIFICADA PROVIDA POR: NIL
 10. PROXIMA PASSAGEM:
RESOLVED - NIL
DOPPLER A - 03 FEB 09 0536 UTC BRLUT1 BRASILIA
DOPPLER B - 03 FEB 09 0546 UTC BRLUT2 RECIFE
ENCODED - NIL
 11. HEX ID: CF88D75075C70D1 HOMING SIGNAL: 121.5 MHZ
 12. TIPO DE ATIVACAO: AUTOMATICO
 13. NUMERO DA AERONAVE OU EMBARCACAO: 0
 14. OUTRAS INFORMACOES CODIFICADAS :
NIL
 15. INFORMACAO OPERACIONAL: REGISTRO DO BEACON EM WWW.406REGISTRATION.COM
LUT ID: 7102 RECIFE LEOLUT
NR DE DETECCOES: 1
SINAL ATIVO HA (HRS): 00.hs
 16. OBSERVACOES:
NIL
- FIM DA MENSAGEM

10.2 MENSAGEM DE ALERTA INICIAL COM POSIÇÃO CODIFICADA – GNSS

O exemplo abaixo mostra uma SIT 185 de um EPIRB na frequência 406 MHz, referente à captação do satélite geoestacionário. Neste caso o modelo de baliza 406 MHz incorpora um receptor de navegação por satélite (GNSS) que determina sua posição e transmite esta informação codificada na mensagem de emergência.

1. MENSAGEM DE ALERTA C/S PRIMEIRA DETECCAO RCC-CW/SRR-CW
 2. MENSAGEM NUMERO: 37693 BRMCC ID: 278C362E3CFFBFF
 3. HORA DA DETECCAO: 03 FEB 09 0350 UTC POR GOES 11
 4. FREQUENCIA DA DETECCAO: 406.0250 MHz
 5. PAIS: 316/ CANADA
 6. CLASSE : USER/LOCALIZADOR PROPRIO - EPIRB
NUMERO SERIAL: 05918
 7. CODIGO DE EMERGENCIA: NIL
 8. COORDENADAS:
RESOLVIDA - NIL
DOPPLER A - NIL
DOPPLER B - NIL
ENCODED - 23 10 6 S 44 2 40 W
ATUALIZAÇÃO DENTRO DAS 4 HORAS DA DETECÇÃO
 9. POSICAO CODIFICADA PROVIDA POR: EQUIPAMENTO EXTERNO
 10. PROXIMA PASSAGEM:
RESOLVED - NIL
DOPPLER A - NIL
DOPPLER B - NIL
ENCODED - NIL
 11. HEX ID: 278C362E3CFFBFF HOMING SIGNAL: 121.5 MHZ
 12. TIPO DE ATIVACAO: NIL
 13. NUMERO DA AERONAVE OU EMBARCACAO NIL
 14. OUTRAS INFORMACOES CODIFICADAS:
NUMERO CERTIFICADO CSTA: 0108
MODELO DO BEACON - ACR, RLB-33
INCERTEZA POSICAO CODIFICADA: MAIS-MENOS 30 MINUTOS DA
LATITUDE E LONGITUDE
 15. INFORMACAO OPERACIONAL:
LUT ID: NZGEO1 WELLINGTON GEOLUT, NEW ZEALAND (GOES 11)
REGISTRO DO BEACON EM [CMCC]
 16. OBSERVACOES:
NIL
- FIM DA MENSAGEM

10.3 MENSAGEM DE ALERTA INICIAL SEM LOCALIZAÇÃO (NOCR)

O exemplo abaixo mostra uma SIT 185 de um ELT na frequência 406 MHz, referente à captação do satélite geoestacionário de uma baliza 406 MHz sem receptor de navegação por satélites (GNSS), portanto sem localização. Normalmente essas mensagens não são transmitidas para os RCC e SPOC, mas apenas do MCC para os Países de Notificação de Registro (NOCR).

1. DISTRESS COSPAS-SARSAT ALERT
 2. MSG NO: 00141 SPMCC REF: 12345
 3. DETECTED AT: 21 FEB 07 0646 UTC BY MSG-2
 4. DETECTION FREQUENCY: 406.0249 MHz
 5. COUNTRY OF BEACON REGISTRATION: 408/ BAHRAIN
 6. USER CLASS: NATIONAL LOCATION - ELT
SERIAL NO: 000006
 7. EMERGENCY CODE: NIL
 8. POSITIONS:
RESOLVED - NIL
DOPPLER A - NIL
DOPPLER B - NIL
ENCODED - NIL
UPDATE TIME WITHIN 4 HOURS OF DETECTION TIME
 9. ENCODED POSITION PROVIDED BY: EXTERNAL DEVICE
 10. NEXT PASS TIMES:
RESOLVED - NIL
DOPPLER A - NIL
DOPPLER B - NIL
ENCODED - NIL
 11. HEX ID: 331000033F81FE0 HOMING SIGNAL: 121.5 MHZ
 12. ACTIVATION TYPE: NIL
 13. BEACON NUMBER ON AIRCRAFT OR VESSEL: NIL
 14. OTHER ENCODED INFORMATION: NIL
 15. OPERATIONAL INFORMATION:
BEACON REGISTRATION AT WWW.406REGISTRATION.COM
 16. REMARKS: NIL
- END OF MESSAGE

10.4 MENSAGEM DE ALERTA COM SOLUÇÃO DE POSIÇÃO

O exemplo abaixo mostra uma SIT 185 de uma EPIRB de embarcação estrangeira na frequência 406 MHz, já definida a solução de ambiguidade. A mensagem para ELT é semelhante, substituindo os dados de embarcação pelo de aeronave.

1. MENSAGEM DE ALERTA C/S ATUALIZACAO DE POSICAO RCC-RE/SRR-RE
 2. MENSAGEM NUMERO: 36116 BRMCC ID: AAA8D28D34D34D1
 3. HORA DA DETECCAO: 02 FEB 09 1637 UTC POR SARSAT S10
 4. FREQUENCIA DA DETECCAO: 406.025 MHz
 5. PAIS: 341/SAINT KITTS
 6. CLASSE : USER/LOCALIZADOR PROPRIO
EPIRB MMSI LAST 6 DIGITS: 040000
 7. CODIGO DE EMERGENCIA: NIL
 8. COORDENADAS:
DOPPLER A - 6 58 45 S 34 49 29 W PROBABILIDADE 99
DOPPLER B - 6 58 45 S 34 49 29 W PROBABILIDADE 76
ENCODED - NIL
 9. POSICAO CODIFICADA PROVIDA POR: NIL
 10. PROXIMA PASSAGEM:
RESOLVED - 02 FEB 09 1841 UTC BRLUT1 BRASILIA
DOPPLER A - NIL
DOPPLER B - NIL
ENCODED - NIL
 11. HEX ID: AAA8D28D34D34D1 HOMING SIGNAL: 121.5 MHZ
 12. TIPO DE ATIVACAO: AUTOMATICO
 13. NUMERO DA AERONAVE OU EMBARCACAO: 0
 14. OUTRAS INFORMACOES CODIFICADAS :
NIL
 15. INFORMACAO OPERACIONAL: REGISTRO DO BEACON EM WWW.406REGISTRATION.COM
LUT ID: 7101 BRASILIA LEOLUT
NR DE DETECCOES: 48
SINAL ATIVO HA (HRS): 46.8hs
 16. OBSERVACOES:
NIL
- FIM DA MENSAGEM

10.5 MENSAGEM DE ALERTA SEM SOLUÇÃO DE POSIÇÃO (BRASILEIRO)

O exemplo abaixo mostra uma SIT 185 de uma EPIRB de embarcação brasileira na frequência 406 MHz, com Doppler A e B e sem solução de ambiguidade de posição, devido a ser o primeiro alerta de captação da baliza. A mensagem para ELT é semelhante, substituindo os dados (classe) de embarcação pelos de aeronave.

1. MENSAGEM DE ALERTA C/S PRIMEIRA DETECCAO RCC-CW/SRR-CW
 2. MENSAGEM NUMERO: 37693 BRMCC ID: C8DDD75075C70D1
 3. HORA DA DETECCAO: 03 FEB 09 0350 UTC POR SARSAT S10
 4. FREQUENCIA DA DETECCAO: 406.027 MHz
 5. PAIS: 710/BRASIL
 6. CLASSE : USER/LOCALIZADOR PROPRIO
EPIRB MMSI LAST 6 DIGITS: 013177
 7. CODIGO DE EMERGENCIA: NIL
 8. COORDENADAS:
DOPPLER A - 23 10 6 S 44 2 40 W PROBABILIDADE 53
DOPPLER B - 26 21 52 S 29 17 18 W PROBABILIDADE 47
ENCODED - NIL
 9. POSICAO CODIFICADA PROVIDA POR: NIL
 10. PROXIMA PASSAGEM:
RESOLVED - NIL
DOPPLER A - 03 FEB 09 0536 UTC BRLUT1 BRASILIA
DOPPLER B - 03 FEB 09 0546 UTC BRLUT2 RECIFE
ENCODED - NIL
 11. HEX ID: C8DDD75075C70D1 HOMING SIGNAL: 121.5 MHZ
 12. TIPO DE ATIVACAO: AUTOMATICO
 13. NUMERO DA AERONAVE OU EMBARCACAO: 0
 14. OUTRAS INFORMACOES CODIFICADAS :
NIL
 15. INFORMACAO OPERACIONAL:
LUT ID: 7102 RECIFE LEOLUT
NR DE DETECCOES: 1
SINAL ATIVO HA (HRS): 00.hs
 16. OBSERVACOES:
NIL
- FIM DA MENSAGEM

10.6 MENSAGEM DE ALERTA COM SOLUÇÃO DE POSIÇÃO (BRASILEIRO)

O exemplo abaixo mostra uma SIT 185 de um ELT de aeronave brasileira na frequência 406 MHz, com Doppler A e B e com solução de ambiguidade de posição, devido a ser o segundo alerta ou mais de captação da baliza. A mensagem para EPIRB é semelhante, substituindo os dados (classe) de aeronave pelos de embarcação.

1. MENSAGEM DE ALERTA C/S SOLUCAO DE POSICAO RCC-BS/SRR-BS
2. MENSAGEM NUMERO: 39649 BRMCC ID: D8C6D8709B75DD1
3. HORA DA DETECCAO: 11 FEB 09 0059 UTC POR SARSAT S11
4. FREQUENCIA DA DETECCAO: 406.028 MHz
5. PAIS: 710/BRASIL
6. CLASSE : USER/LOCALIZADOR PROPRIO
REGISTRO DA AERONAVE: PTENX/1
7. CODIGO DE EMERGENCIA: NIL
8. COORDENADAS:
DOPPLER A - 19 55 0 S 43 58 41 W PROBABILIDADE 99
DOPPLER B - 19 55 14 S 43 59 28 W PROBABILIDADE 97
ENCODED - NIL
9. POSICAO CODIFICADA PROVIDA POR: NIL
10. PROXIMA PASSAGEM:
RESOLVED - 11 FEB 09 0217 UTC BRLUT3 MANAUS
DOPPLER A - NIL
DOPPLER B - NIL
ENCODED - NIL
11. HEX ID: D8C6D8709B75DD1 HOMING SIGNAL: 121.5 MHZ
12. TIPO DE ATIVACAO: AUTOMATICO
13. NUMERO DA AERONAVE OU EMBARCACAO: NIL
14. OUTRAS INFORMACOES CODIFICADAS :
CERTIFICACAO COSPAS SARSAT: 0167
15. INFORMACAO OPERACIONAL:
LUT ID: 7102 RECIFE LEOLUT
NR DE DETECCOES: 2
SINAL ATIVO HA (HRS): 0.6hs
16. OBSERVACOES:
NIL
FIM DA MENSAGEM
BRMCC \$

10.7 MENSAGEM DE ALERTA COM CONFLITO DE POSIÇÃO

O exemplo abaixo mostra uma SIT 185 de um ELT de aeronave brasileira na frequência 406 MHz, com Doppler A e B distantes mais de 50 km da detecção anterior, o que gera conflito de posição, sem solução de ambiguidade. A mensagem para EPIRB é semelhante, substituindo os dados (classe) de aeronave pelos de embarcação.

1. MENSAGEM DE ALERTA C/S CONFLITO DE POSICAO RCC-RE/SRR-AO
 2. MENSAGEM NUMERO: 03266 BRMCC ID: D8CC405FA0002F1
 3. HORA DA DETECCAO: 11 FEB 09 1639 UTC POR SARSAT S10
 4. FREQUENCIA DA DETECCAO: 406.028 MHz
 5. PAIS: 710/BRASIL
 6. CLASSE : USER/LOCALIZADOR PROPRIO
NUMERO SERIE ELT: 0006120 CERTIFICACAO COSPAS SARSAT: 0188
 7. CODIGO DE EMERGENCIA: NIL
 8. COORDENADAS:
DOPPLER A - 23 33 34 S 47 17 29 W PROBABILIDADE 50
DOPPLER B - 21 0 3 S 35 8 18 W PROBABILIDADE 50
ENCODED - NIL
 9. POSICAO CODIFICADA PROVIDA POR: NIL
 10. PROXIMA PASSAGEM:
RESOLVED - NIL
DOPPLER A - 11 FEB 09 1652 UTC BRLUT3 MANAUS
DOPPLER B - 11 FEB 09 1652 UTC BRLUT3 MANAUS
ENCODED - NIL
 11. HEX ID: D8CC405FA0002F1 HOMING SIGNAL: 121.5 MHZ
 12. TIPO DE ATIVACAO: AUTOMATICO
 13. NUMERO DA AERONAVE OU EMBARCACAO: NIL
 14. OUTRAS INFORMACOES CODIFICADAS:
CERTIFICACAO COSPAS SARSAT: 0188
 15. INFORMACAO OPERACIONAL:
LUT ID: 7102 RECIFE LEOLUT
NR DE DETECCOES: 1
SINAL ATIVO HA (HRS): 00.hs
 16. OBSERVACOES:
POSICAO ESTA 59.60441 KILOMETROS DA SOLUCAO ANTERIOR
- FIM DA MENSAGEM

10.8 MENSAGEM DE ALERTA PARA SEGURANÇA DE EMBARCAÇÃO (SSAS)

O exemplo abaixo mostra uma SIT 185 de uma EPIRB na frequência 406 MHz, com Doppler A e B com solução de ambiguidade para o Sistema de Alerta para Segurança de Embarcação (SSAS).

1. SHIP SECURITY COSPAS-SARSAT POSITION RESOLVED UPDATE ALERT
 2. MSG NO: 00192 BRMCC REF: 2AB82AF800FFBFF
 3. DETECTED AT: 03 MAY 07 0853 UTC BY SARSAT S09
 4. DETECTION FREQUENCY: 406.0276 MHz
 5. COUNTRY OF BEACON REGISTRATION: 341/ ST KITTS
 6. USER CLASS: STANDARD LOCATION – SHIP SECURITY
MMSI LAST 6 DIGITS: 088000
 7. EMERGENCY CODE: NIL
 8. POSITIONS:
 - RESOLVED - 02 15 N 046 00 E
 - DOPPLER A - 02 25 N 046 06 E
 - DOPPLER B - NIL
 - ENCODED - 01 54 24 N - 045 37 32 E
 - UPDATE TIME WITHIN 4 HOURS OF DETECTION TIME
 9. ENCODED POSITION PROVIDED BY: EXTERNAL DEVICE
 10. NEXT PASS TIMES:
 - RESOLVED - NIL
 - DOPPLER A - NIL
 - DOPPLER B - NIL
 - ENCODED - NIL
 11. HEX ID: 2AB82AF800FFBFF
 - HOMING SIGNAL: OTHER (NOT 121.5 MHZ) OR NIL
 12. ACTIVATION TYPE: NIL
 13. BEACON NUMBER ON AIRCRAFT OR VESSEL: 00
 14. OTHER ENCODED INFORMATION: NIL
 15. OPERATIONAL INFORMATION:
 - LUT ID: NZLUT WELLINGTON, NEW ZEALAND
 16. REMARKS:
 - THIS IS A SHIP SECURITY ALERT.
 - PROCESS THIS ALERT ACCORDING TO RELEVANT SECURITY REQUIREMENTS
- END OF MESSAGE

11 DISPOSIÇÕES FINAIS

11.1 O presente Manual será revisado sempre que os procedimentos aqui estabelecidos sofrerem modificações ou não mais atenderem à finalidade para o qual foram estipulados.

11.2 Os casos não previstos neste Manual serão submetidos à apreciação do Exmo Sr Chefe do Subdepartamento de Operações do DECEA.