

EMPREGO DE TRANSMISSOR LOCALIZADOR DE EMERGÊNCIA 406 MHz NO BRASIL¹

Gilvan Jorge Almeida²

Artigo submetido em 24/11/2013

Aceito para publicação em 15/12/2013

RESUMO: O emprego de transmissor localizador de emergência 406 MHz (ELT 406) é apresentado como recurso indispensável à sobrevivência de vítimas de acidentes aeronáuticos. Inicialmente é descrito o sistema COSPAS-SARSAT como aporte ao funcionamento do ELT 406, a seguir são descritos fatores relacionados à utilização desse equipamento pela comunidade aeronáutica brasileira. Indicadores referentes à utilização de ELT 406, disponibilizados pelo Centro Brasileiro de Controle de Missão COSPAS-SARSAT (BRMCC), são confrontados com normas e recomendações nacionais e internacionais. Como conclusão desse estudo, são verificados indicadores que sugerem relacionar o emprego de ELT 406 MHz a um resultado aquém do ideal, limitando a capacidade do sistema COSPAS-SARSAT de alavancar o número de vidas salvas no Brasil.

PALAVRAS-CHAVE: Busca e Salvamento (SAR). COSPAS-SARSAT. ELT 406 MHz.

1. INTRODUÇÃO

O emprego de transmissor localizar de emergência (ELT) remonta o ano de 1971 quando a Agência Federal de Aviação Civil dos Estados Unidos, em atendimento a uma lei do Congresso Americano, estabeleceu a obrigatoriedade do uso do equipamento pela aviação geral daquele país. A lei americana foi desencadeada em resposta a um dramático acidente aeronáutico ocorrido na Califórnia, em março de 1967, que vitimou três pessoas, entre as quais, Carla Corbus, uma adolescente de 16 anos. A jovem sobreviveu ao acidente e durante semanas permaneceu ouvindo aviões a sua procura, mas ferida e sujeita à neve e à chuva morreu de fome após 54 dias de buscas. Ao lado do seu corpo foi encontrado um diário e um guia de sobrevivência do aviador (WSDOT, 2013).

Com o tempo, o emprego de ELT na aviação civil tornou-se um requisito internacional conforme estabelece a Parte 2 do Anexo VI da Convenção de Aviação Civil Internacional. Assim, em consonância com a necessidade de melhoria dos serviços

¹ Tema adaptado de artigo apresentado pelo autor no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica CAP 1-2012.

² O autor é Oficial Especialista em Comunicações e Coordenador de Missão de Busca e Salvamento do RCC Brasília. Chefiou o Centro Brasileiro de Controle de Missão COSPAS-SARSAT de 2006 a 2012, tendo sido delegado brasileiro junto ao Programa COSPAS-SARSAT no mesmo período. Graduado em Farmácia pela Universidade Federal do Paraná, atualmente cursa Química pela Universidade de Brasília. gilvanja@bol.com.br

de alerta, a partir de 1982, as autoridades de busca e salvamento de diversos países passaram a contar com o sistema de satélites COSPAS-SARSAT (C/S)³.

2. DESCRIÇÃO DO SISTEMA COSPAS-SARSAT

O Sistema COSPAS-SARSAT (C/S) é um sistema de satélites desenvolvido para fornecer alerta de balizas 406 MHz⁴ aos Serviços de Busca e Salvamento (SAR). A finalidade do C/S é o de auxiliar os serviços SAR a reduzir, ao máximo, o tempo de localização e socorro dos sobreviventes de acidentes aeronáuticos, marítimos ou de aventura (ICSP, 2011). A citação abaixo expressa a importância de reduzir o tempo de localização dos sobreviventes:

Estudos demonstram que enquanto sobreviventes de acidentes aéreos têm menos de 10% de chance de sobreviver se houver demora no salvamento em mais de dois dias, a taxa de sobrevivência supera mais de 60 % se o salvamento for realizado em até oito horas. Igual urgência aplica-se aos casos de acidentes marítimos, particularmente quando houver ocorrência de ferimentos. Além disso, a localização precisa do acidente pode reduzir significativamente os custos das operações SAR e a exposição das equipes de salvamento a situações perigosas e, claramente, melhora a eficiência. (ICSP, 2009, p. 2-1, tradução nossa).

Dessa forma, desde 1982, quando o sistema auxiliou pela primeira vez em um resgate aéreo, até os dias de hoje, o C/S já contribuiu para o salvamento de milhares de vidas ao redor do mundo (ICSP, 2011). O C/S está em consonância com os objetivos de busca e salvamento estabelecidos pela Organização de Aviação Civil Internacional (OACI) e pela Organização Marítima Internacional (OMI), uma vez que procura garantir a compatibilidade dos seus serviços com as necessidades, padrões e recomendações da comunidade internacional (ICSP, 2011). Os serviços derivados do emprego do C/S são acessíveis a qualquer país que formalize o interesse em aderir ao Programa, sendo, também, livres de custos aos usuários (ICSP, 1985).

O Brasil, por meio do Decreto Legislativo nº 238, de 16 de dezembro de 1991, aderiu ao Programa Internacional COSPAS-SARSAT⁵ na condição de país provedor de

³ COSPAS - Cosmicheskaya Sistyema Poiska Avariynich Sudov (Sistema Espacial de Busca de Embarcações em Situação de Emergência). SARSAT - Search and Rescue Sattelite Aided Tracking System (Sistema de Rastreamento de Satélites para Auxílio ao SAR).

⁴ Baliza 406 MHz é uma denominação genérica para radiobalizas transmissoras de sinal de emergência pode ser do tipo ELT para uso aeronáutico, EPIRB para uso marítimo ou PLB para uso pessoal.

⁵ Programa COSPAS-SARSAT relaciona-se à administração do organismo internacional. A Secretaria do programa tem sede na cidade de Montreal – Canadá. Sistema COSPAS-SARSAT relaciona-se ao aporte de equipamentos e centros de distribuição de alertas distribuídos ao redor do mundo.

segmento terrestre⁶, tendo sido atribuído ao Comando da Aeronáutica a competência para operar o sistema nacional. A adesão brasileira se coaduna com as várias responsabilidades que o país assumiu ao tornar-se parte das convenções internacionais de busca e salvamento (Convenção Internacional de Salvaguarda da Vida Humana no Mar - SOLAS e Convenção Internacional de Aviação Civil).

A Figura 1 descreve a sequência de ações desencadeadas dentro do sistema COSPAS-SARSAT após o acionamento de uma baliza 406 MHz.



FIGURA 1 – Sequência de acionamento. Fonte: BRMCC (2013).

1 - Pessoas, aeronaves ou embarcações em situação de perigo: balizas de emergência (PLB, ELT ou EPIRB) são acionadas, passando a transmitir um sinal de socorro.

2 - Satélites COSPAS-SARSAT: O sinal de socorro é captado pelos satélites e retransmitido às estações rastreadoras (LUT).

3 - Estação rastreadora (LUT): A estação rastreadora processa o sinal de socorro e transmite a localização da baliza ao Centro de Controle de Missão Brasileiro (BRMCC, 2013).

4 - Centro Brasileiro de Controle de Missão (BRMCC): O BRMCC combina a informação recebida com dados de registro da baliza e gera uma mensagem de alerta aos Centros de Coordenação de Salvamento (RCC).

5 - Centro de Coordenação de Salvamento (RCC): A mensagem de alerta é recebida pelo RCC que desencadeia o engajamento de recursos de salvamento.

6 - Recursos de Busca e Salvamento: Os recursos de busca e salvamento são enviados pela Força Aérea Brasileira, Marinha do Brasil ou pessoal SAR local. Recursos SAR incluem

⁶ País provedor de segmento terrestre é o país que opera estações rastreadoras de satélites do sistema COSPAS-SARSAT e/ou centro de distribuição de alertas.

aeronaves de asas fixas, helicópteros, embarcações, pessoal especializado e até recursos privados, quando necessários.

Não obstante, embora o Comando da Aeronáutica tenha implantado um segmento terrestre capaz de cobrir uma área de mais de 22.000.000 km² (todo o território nacional e mais uma área no oceano Atlântico com quase duas vezes a área territorial) percebe-se que a utilização do C/S pelos usuários brasileiros aparenta estar aquém de sua real possibilidade.

No ano de 2011, o C/S contabilizou o total de 644 eventos SAR⁷, sendo apenas um evento ocorrido no Brasil (ICSP, 2012). A Figura 2 expressa a distribuição geográfica dos eventos SAR ocorridos em 2011, cada ponto representa um alerta proveniente de balizas 406 MHz.

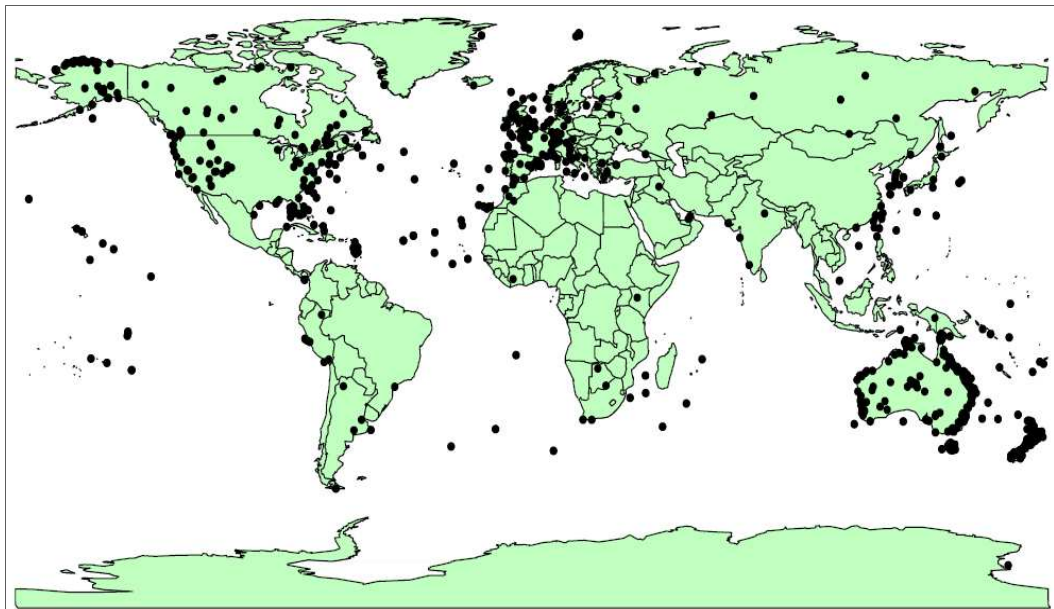


FIGURA 2: Eventos SAR em 2011. Fonte: Programa COSPAS-SARSAT.

A quantidade reduzida de alerta real no Brasil, proveniente de baliza 406 MHz, sugere estar desproporcional ao número de acidentes ocorridos no país. Tal fato, grosso modo, pode ser evidência de uma possível baixa/deficiente utilização do sistema COSPAS-SARSAT pelas comunidades aeronáuticas e marítimas brasileiras, em especial, porque o Brasil possui um dos maiores litorais navegáveis do mundo, com quase 300.000 embarcações de recreio inscritas (BRASIL, 2009) e uma frota de mais de 13.000 aeronaves registradas (BRASIL, 2010), onde estatísticas demonstram a ocorrência anual de centenas de acidentes aeronáuticos e marítimos.

⁷ Evento SAR é todo acionamento de baliza 406 MHz que esteja associado a uma emergência real e que seja útil às operações de busca e salvamento.

3. FATORES RELACIONADOS AO EMPREGO DE ELT 406 MHz PELA COMUNIDADE AERONÁUTICA BRASILEIRA

3.1 Emprego de ELT 406

No Brasil, a obrigatoriedade do emprego de ELT está normatizada pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) por meio do Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica 91 (RBHA 91). Portanto, salvo exceções previstas no regulamento, nenhuma pessoa poderá operar um avião civil registrado no Brasil, a menos que “[...] (1) exista, fixado ao avião, um transmissor localizador de emergência (ELT) do tipo automático e que esteja em condições operáveis para as operações regidas pelos RBHA 121 e 135.” (BRASIL, 2003, p. 24). O mesmo documento também define que “[...] para operações que não aquelas especificadas no parágrafo (a)(1) desta seção, exista a bordo do avião um transmissor localizador de emergência aprovado, de tipo portátil ou automático [...]”. (BRASIL, 2003, p. 24).

Sobre os diferentes tipos de ELT, o Anexo VI da OACI descreve o ELT-AF como um ELT permanentemente fixo à aeronave e de acionamento automático em caso de acidente. A Figura 3 mostra um exemplo de ELT-AF. Esse tipo de equipamento, geralmente, encontra-se instalado na parte posterior da aeronave, em local cujo acesso não é muito fácil aos tripulantes/sobreviventes.

Um ELT-AP é descrito pelo Anexo VI como um ELT rigidamente fixo à aeronave, mas com a possibilidade de ser prontamente removido. A Figura 4 é um exemplo desse tipo. Esse equipamento tanto pode ser acionado de modo automático pelo impacto da queda da aeronave, como pode ser removido pelos sobreviventes para ativação manual. Trata-se de um tipo de ELT cujo local de instalação encontra-se mais acessível aos tripulantes/sobreviventes, quando comparado ao local de instalação do tipo anterior.

A Figura 5 é um exemplo de ELT-S. Esse tipo de ELT é descrito pelo Anexo VI como um equipamento portátil, localizado de tal forma a facilitar o seu pronto emprego numa situação de emergência. Esse equipamento não possui ativação automática e, geralmente, encontra-se no kit de sobrevivência ou em outro local mais acessível à tripulação.



FIGURAS 3, 4 e 5 - ELT-AF, ELT-AP e ELT-S. Fonte: BRMCC (2013).

Considerando os diferentes tipos de ELT, conclui-se que seja desejável empregar mais de um tipo na mesma aeronave, conforme as características do voo e de acordo com os requisitos estabelecidos pelas agências reguladoras. Por exemplo, um alerta de ELT-AF, decorrente de aeronave acidentada em rio ou oceano, possui uma probabilidade maior de não ser detectado pelo RCC (o ELT-AF, por estar fixo, geralmente, submerge junto com a aeronave - o sinal transmitido pelo ELT não se propaga embaixo da água). Por essa razão, é de vital importância que, além do ELT-AF, seja utilizado o ELT de sobrevivência (ELT-S) em aeronaves que sobrevoam grandes extensões de água (os sobreviventes podem utilizá-lo para alertar o RCC nos casos em que o ELT-AF deixe de funcionar - ressalta-se que o ELT-S flutua, sendo, também, resistente à água). De igual maneira, levando-se em conta a possibilidade de danos no ELT-AF pelo impacto da aeronave com o solo, torna-se indispensável o uso de ELT-S em voos sobre grandes áreas desabitadas.

Sobre as funcionalidades dos diferentes tipos de ELT, destaca-se que o ELT-AP reúne as características do ELT-AF e do ELT-S, podendo ser empregado como substituto a ambos. Observa-se, também, que a ativação automática do ELT-AF e do ELT-AP é de grande importância, em virtude da possibilidade de ocorrências onde os sobreviventes ficam inconscientes ou sem condições físicas de acesso aos equipamentos portáteis.

Dessa forma, convém ter o ELT como um sistema que seja acessível à tripulação e em condições de uso imediato. A Figura 6 é um exemplo de um sistema de ELT.

Todavia, embora o RBHA 91 estabeleça o emprego de ELT dos tipos portátil e automático, os registros no banco de dados do Centro Brasileiro de Controle de Missão (BRMCC, 2013) sugerem que as quantidades de ELT portátil de sobrevivência (ELT-S) e ELT automático portátil (ELT-AP) são bastante reduzidas, uma vez que mais de 90%

dos registros de ELT naquele órgão se referem a ELT do tipo automático fixo (ELT-AF).

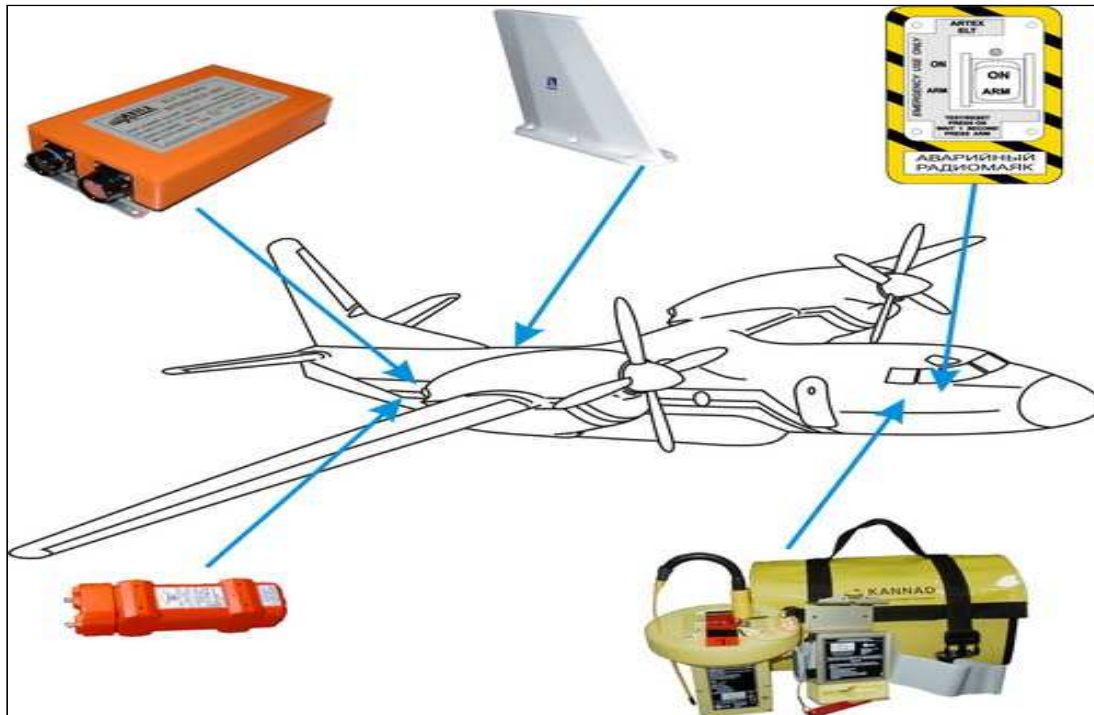
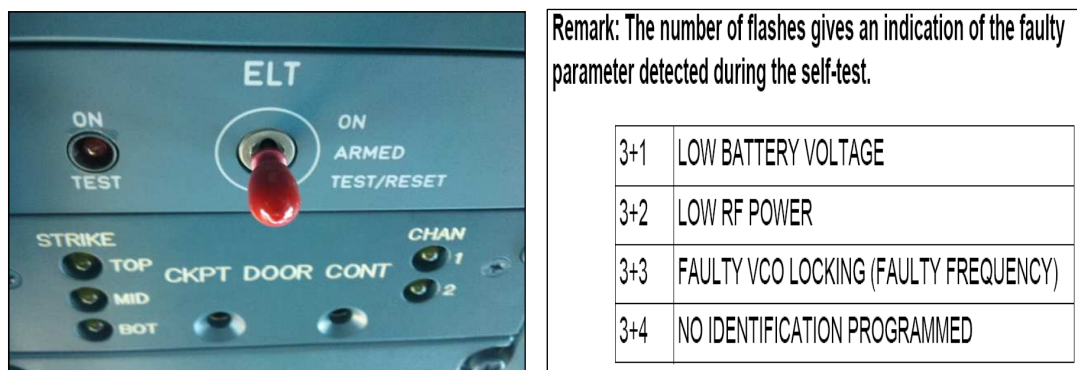


FIGURA 6 – Sistema de ELT 406 MHz. Fonte: BRMCC (2013).

Nesse particular, uma pesquisa realizada pelo BRMCC (2013), em setembro de 2011, na cidade de São Paulo-SP, com quarenta e quatro membros da comunidade aeronáutica do aeroporto de Campo de Marte, revelou que 91% dos participantes não souberam identificar os diferentes tipos de ELT, bem como vantagens e aplicações de cada tipo. Verificou-se, ainda, que vários tripulantes manifestaram desconhecer a função autoteste do ELT-AF, bem como a correta interpretação dos resultados do teste.

Sobre o autoteste do ELT-AF, a Figura 7 mostra o que, em geral, encontra-se instalado no “cockpit” da aeronave para comando remoto do equipamento. Trata-se de uma chave de três posições (ligado, armado, teste) onde existe um LED associado. Ao acionar a chave para a posição teste, conforme os procedimentos estabelecidos pelo fabricante, geralmente, são emitidos sons característicos e o LED passa a “pisar” numa cadência determinada pela condição de operação do ELT-AF. Assim, o autoteste tanto pode indicar uma condição de operação normal, como pode indicar uma condição de inoperância do ELT-AF. Tal fato determina a correta interpretação dos resultados, uma vez que, em caso de voo com o equipamento danificado, a segurança dos tripulantes/passageiros poderá estar comprometida. A Figura 8 apresenta a título de exemplo alguns resultados que correspondem a uma operação deficiente do ELT-AF.



FIGURAS 7 e 8 – À esquerda, comando remoto do ELT-AF. À direita, inoperância do ELT-AF. Fonte: BRMCC (2013).

3.2 Recebimento de Alerta ELT 406 MHZ pelo RCC

Considera-se ideal que, em caso de acidente, toda aeronave portando o ELT 406 gere o respectivo alerta ao RCC. Não obstante, muitas vezes o RCC não recebe esse sinal, fato que dificulta as operações de salvamento em virtude da demora imposta para localizar o local do acidente.

A Figura 9 relaciona o número de acidentes aeronáuticos ocorridos no Brasil e o correspondente número de alerta de ELT recebidos pelos RCC brasileiros.

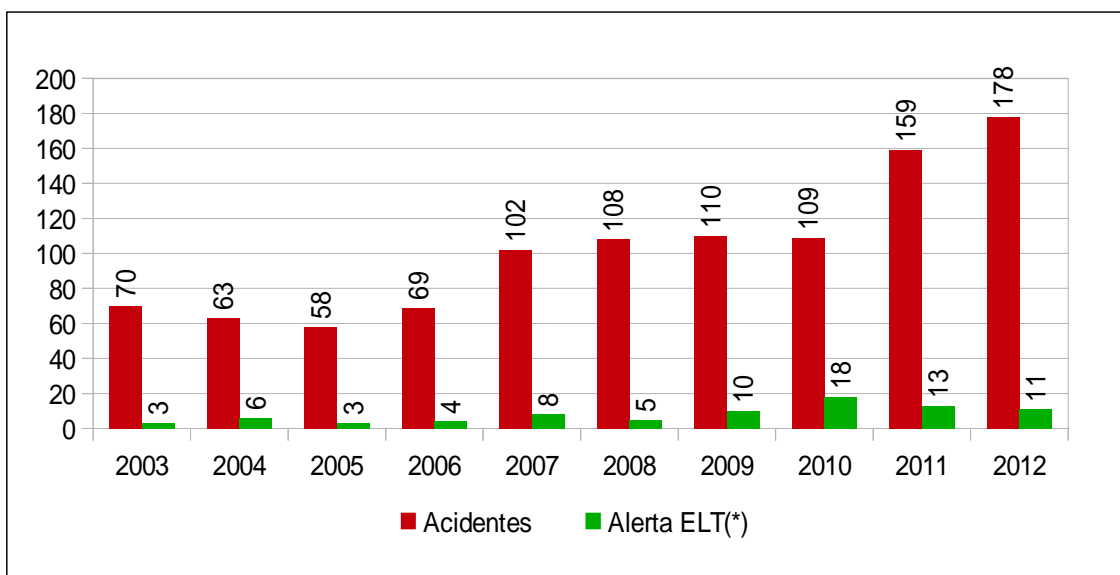


FIGURA 9 – Acidentes aeronáuticos ocorridos no Brasil X Alerta de ELT. Fontes: Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA, 2013) e (*) Centro Brasileiro de Controle de Missão COSPAS-SARSAT (BRMCC, 2013)⁸.

⁸ No ano de 2011, ocorreram 13 alertas reais de ELT 406 que estiveram associados a acidentes aeronáuticos. Esses dados, aparentemente, estão em contradição com as informações contidas na Figura 2. Não obstante, ressalta-se que o Programa COSPAS-SARSAT contabiliza apenas os alertas que tenham sido úteis às operações SAR.

Com relação a esse assunto, é de suma importância compreender as razões que determinam o não recebimento do alerta pelo RCC. Nesse sentido, um estudo conduzido pelo Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Defesa do Canadá revelou que a ativação do equipamento após o acidente alcançou a taxa de 74% de alerta dos serviços SAR (DRDC, 2009).

Assim, ao analisar os dados contidos no Gráfico 1, percebe-se que o melhor resultado brasileiro foi alcançado em 2010, correspondendo a taxa de 16%, bem abaixo dos dados obtidos pelo estudo canadense. Grosso modo, tal evidência pode ser um indicativo de uma possível deficiência no emprego do equipamento pela comunidade aeronáutica brasileira.

Ainda segundo o estudo canadense, existem dois fatores que determinam o não recebimento do sinal do ELT pelo RCC: os fatores humanos e os fatores técnicos. Entre os fatores técnicos, estão descritos os danos que o ELT pode sofrer com a queda da aeronave, danos devido à imersão em água, danos causados pelo fogo, danos à antena, etc. Entre os fatores humanos, foram descritos, por exemplo, o ELT não armado para o acionamento automático, a instalação inadequada do ELT e a manutenção do ELT vencida. Soma-se aos fatores humanos a falta de conhecimento da tripulação necessário à correta operação do ELT. Por exemplo, a falta de conhecimento sobre o local onde se encontra instalado o ELT-AP e sobre a possibilidade de retirada desse equipamento para acionamento manual.

Dessa forma, uma vez que os fatores humanos têm participação significativa no processo, destacam-se os papéis das agências responsáveis em estabelecer os requisitos relacionados à conscientização dos usuários e à formação e treinamento de tripulantes. Enfatiza-se, também, a necessidade de fiscalização de oficinas de manutenção e de instalação de ELT 406 para garantir o atendimento dos requisitos do fabricante e o perfeito funcionamento do equipamento. No mesmo sentido, ressalta-se o papel das agências responsáveis pela investigação de acidentes aeronáuticos, ao determinar as causas do não acionamento do ELT e estabelecer as correspondentes recomendações de segurança. Nesse particular, a OACI, por meio do documento CSC-45/OPN/8/1 apresentado ao Conselho do Programa COSPAS-SARSAT, no ano de 2010, considerando o reduzido número de relatórios de acidentes aeronáuticos que expressaram a causa do não acionamento do ELT, resolveu convidar os Estados Membros a monitorar esse indicador. Trata a citação abaixo de um trecho desse documento:

Os Estados Membros da OACI são requisitados a notificar a OACI sobre os acidentes envolvendo aeronaves acima de 2250 kg, conforme o Anexo 13. Essa informação alimenta um banco de dados central [...]. Enquanto o número anual de acidentes onde uma aeronave foi destruída ou substancialmente danificada está aproximadamente em 400, mais de 90% dos relatórios associados não contém nenhuma informação sobre o status do ELT, reduzindo a amostra utilizável para menos de 20 acidentes por ano. (OACI, 2010, p. 2, tradução nossa).

3.3 Registro de ELT 406 MHz

É crucial que o ELT 406 esteja registrado e os dados de registro acessíveis 24 horas por dia aos RCC (ISCP, 2013). O registro do ELT 406 consiste no cadastro das informações de contato do responsável pela operação da aeronave, dados da aeronave, equipamentos de comunicação a bordo, entre outras informações importantes para as operações de busca e salvamento. Estando esses dados disponíveis, evita-se perda de tempo para determinar a natureza do alerta 406 MHz (se falso ou real). Em consequência, nas situações em que sejam identificadas emergências reais, a pronta resposta para o engajamento de recursos de salvamento é imediata.

A importância do registro de ELT 406 está contemplada pelas recomendações internacionais, conforme pode ser observado na citação abaixo:

Os Estados devem tomar providências para estabelecer o registro de ELT 406 MHz. As informações de registro do ELT deverá estar imediatamente disponível para às autoridades de busca e salvamento. Os Estados devem assegurar que o registro seja atualizado sempre que necessário. (OACI, 2007, p. II-5-1, tradução nossa).

O registro apropriado pode ser a diferença entre o sucesso e o insucesso de uma missão de salvamento (ICSP, 2013). Por essa razão, muitos países têm normatizado sobre a obrigatoriedade do registro do equipamento.

No âmbito nacional, o Centro Brasileiro de Controle de Missão COSPAS-SARSAT (BRMCC) mantém um banco de dados para registro de balizas 406 MHz que permanece disponível 24 horas por dia para consulta de RCC. Esses registros podem ser efetuados, sem custos, pelo próprio usuário, via “site” do BRMCC.

Não obstante, ao analisar o regulamento RBHA-91, embora esteja estabelecida a obrigatoriedade do emprego do ELT, a norma não estabelece a obrigatoriedade do registro. Também não há nas normas estudadas procedimentos estabelecidos para fiscalização dos usuários, no sentido de verificar junto ao BRMCC se a aeronave possui o ELT registrado ou não. Tais fatos podem estar relacionados ao baixo índice de registros de ELT 406 observados pelo BRMCC no ano de 2013.

A Figura 10 expressa o número de alertas de ELT 406 MHz pesquisados pelos RCC brasileiros no período de janeiro a setembro de 2013. Observa-se que mais da metade de um total de 1242 alertas de ELT 406 pesquisados pelos RCC não possuíam registro.

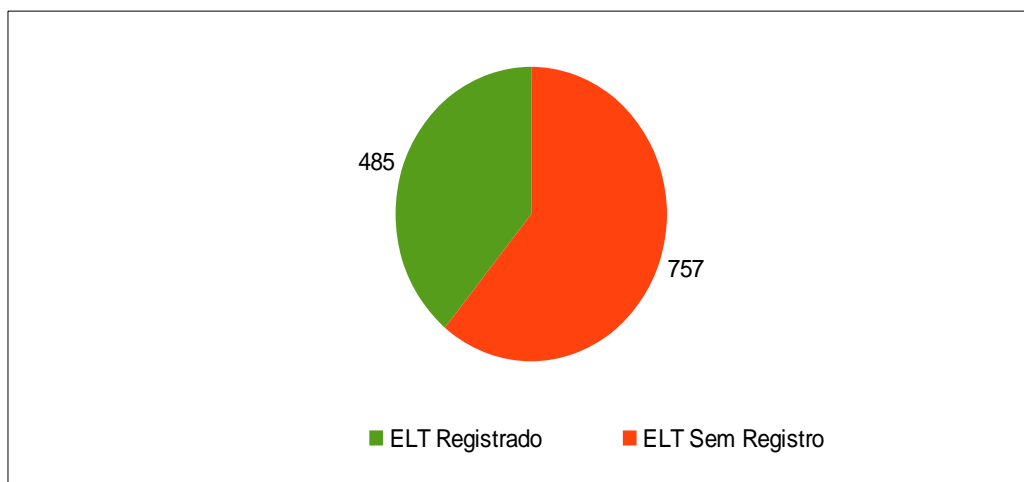


FIGURA 10 – Alertas de ELT 406 MHz (Jan a Set/13). Fonte: Centro Brasileiro de Controle de Missão COSPAS-SARSAT (BRMCC).

3.4 Falso Alerta de ELT 406 MHz

Falso alerta é um sinal proveniente de ativação de ELT 406 que chega ao RCC e não corresponde a uma emergência real. Os falsos alertas são extremamente prejudiciais às operações de busca e salvamento porque, entre outras razões, colocam as tripulações SAR em risco, elevam os custos das operações SAR, sobrecarregam os processos de investigação do RCC e atrasam o engajamento de recursos aéreos em missões reais. (USCG, 2009).

Várias são as causas dos falsos alertas, todavia, entre as que mais contribuem é o teste de balizas realizados pelos usuários. Com respeito a esse assunto, a citação abaixo descreve o problema.

A grande maioria dos falsos alertas gerados dentro do Sistema Cospas-Sarsat origina-se de usuários de balizas [...]. O problema do falso alerta surge de uma falta de conhecimento. A solução está em educar os usuários sobre o efeito negativo dos falsos alertas e sobre como evitá-los. (NOAA, 2013, tradução nossa).

Percebe-se que o falso alerta imprime um caráter prejudicial às operações de busca e salvamento, uma vez que diminui a probabilidade de sobrevivência das vítimas, em razão do atraso na pronta resposta de engajamento dos recursos SAR. A Tabela 1 demonstra o número total de alertas provenientes de balizas 406 MHz (ELT, EPIRB e

PLB) pesquisados pelos RCC brasileiros no período de janeiro a setembro de 2013. Observa-se que a taxa de falso alerta no Brasil é bastante elevada. Esse fato pode estar relacionado a uma baixa consciência dos usuários sobre a importância de acionar os equipamentos somente em caso de emergência real.

TABELA 1 - Taxa de Falso Alerta de Balizas 406 MHz (jan a set/2013).

Número de Alertas Pesquisados (ELT, EPIRB, PLB)	Alertas Reais	Alertas Falsos	Taxa de Falso Alerta
1565	8	1557	99,49%

Fonte: Centro Brasileiro de Controle de Missão COSPAS-SARSAT (BRMCC, 2013).

4. PERSPECTIVAS FUTURAS

Considerando as dificuldades enfrentadas para recuperar a “caixa preta” da aeronave AF447, acidentada em 2009, no oceano Atlântico, durante o voo entre a cidade do Rio de Janeiro e Paris, o Centro de Investigação de Acidentes Aeronáuticos da França (BEA) criou um Grupo de Trabalho Internacional chamado “Flight Data Recovery” com o objetivo de identificar novas tecnologias capazes de salvaguardar os dados de voo e/ou facilitar a localização dos gravadores de bordo. (BEA, 2011)

Entre as tecnologias identificadas como possíveis soluções aos problemas apontados pelo BEA, encontra-se a nova tecnologia de satélites e estações rastreadoras MEOSAR⁹ que, nesse momento, está em franco desenvolvimento pela comunidade internacional e, em breve, integrará às atuais redes de satélites do sistema COSPAS-SARSAT. Esse novo sistema tem previsão para iniciar as operações até o ano de 2016 e sua finalidade será a de melhorar ainda mais os serviços prestados pelo sistema COSPAS-SARSAT, ao reduzir o tempo de detecção de alertas de balizas 406 MHz e garantir precisão e detecção instantânea dos alertas em todo o globo terrestre.

Embora haja a possibilidade desse novo sistema MEOSAR auxiliar o trabalho dos centros de investigação de acidentes, seu principal objetivo é o de alavancar os índices de vidas salvas. Tal expectativa se apoia nas vantagens consideráveis que o sistema trará para as operações de busca e salvamento. Entre as evoluções previstas pelo advento do sistema MEOSAR, destacam-se: a possibilidade de rastreamento de aeronaves em emergência, o acionamento remoto da baliza 406 MHz a partir de um centro de coordenação de salvamento (RCC), por exemplo, para identificar a posição de

⁹ O nome MEOSAR provém da expressão em inglês "Medium-altitude Earth Orbit Search and Rescue system"

aeronaves declaradas desaparecidas, o acionamento automático do ELT 406 antes do impacto, por situações que fogem a uma condição normal de voo, tais como, a perda súbita de altitude, etc.

Para efetivar essa nova tecnologia, paralelamente ao desenvolvimento do sistema MEOSAR, o Programa COSPAS-SARSAT está conduzindo o desenvolvimento de uma nova geração de balizas 406 MHz, entre as quais novos modelos de ELT 406 capazes de receber comandos remotos via satélite.

Em consonância com o esforço internacional para desenvolver o novo sistema MEOSAR, consciente dos benefícios que o sistema trará aos seus cidadãos, o Brasil, por meio do Comando da Aeronáutica, tem participado ativamente no processo de desenvolvimento. Para isso, desde 2009, o país mantém em operação nas dependências do CINDACTA I, em Brasília, uma estação protótipo rastreadora de satélites MEOSAR. Os dados gerados pela estação brasileira têm sido compartilhados, periodicamente, com o Programa COSPAS-SARSAT e têm auxiliado a comunidade científica a desenvolver o sistema MEOSAR mais rapidamente. A Figura 11 refere-se à estação brasileira rastreadora de satélites MEOSAR. A estação é capaz de rastrear ao mesmo tempo quatro satélites diferentes.



FIGURA 11 – Estação protótipo de quatro canais de rastreamento de satélites MEOSAR. Fonte: BRMCC (2013).

Constata-se que em pouco tempo a comunidade aeronáutica e marítima brasileiras terão à disposição o estado da arte em relação à nova tecnologia de busca e salvamento. Não obstante, ressalta-se que pouco adiantará essa disponibilidade tecnológica se não houver por parte dos usuários o conhecimento e a consciência sobre a melhor forma de utilizar a tecnologia disponível.

5. CONCLUSÃO

Conclui-se que entre os meses de janeiro a setembro de 2013 houve uma taxa de 99% de falso alerta decorrente de acionamentos de balizas 406 MHz. No mesmo período, foi verificado que de 1242 alertas de ELT 406 somente 485 possuíam registros no BRMCC, correspondendo a uma taxa de 39% de ELT registrados. Verificou-se, ainda, que, entre os anos de 2003 e 2012, a maior taxa de recebimento de alerta de ELT pelos RCC brasileiros ocorreu em 2010, correspondendo a 16% do total de acidentes aeronáuticos nesse ano. Diante disso, considerando que as taxas ideais desses indicadores são, respectivamente, 0%, 100% e 100%, conclui-se que os resultados obtidos estão muito aquém do ideal, podendo ser fatores limitantes da capacidade do sistema COSPAS-SARSAT de elevar o número de vidas salvas no Brasil.

Dessa forma, considerando que esses indicadores são decorrentes da política de emprego de ELT 406, torna-se relevante o estabelecimento de procedimentos eficazes para conscientização dos usuários, a fim de que o número de falsos alertas seja reduzido e os seus efeitos prejudiciais eliminados. Enfatiza-se, também, a necessidade de procedimentos que permitam elevar as taxas de recebimento do alerta pelos RCC e o número de registros de balizas no BRMCC.

Ressalta-se, ainda, o papel do usuário a quem cabe o maior benefício do perfeito funcionamento do ELT. Esperam-se usuários conscientes sobre a necessidade de manter atualizado o registro do equipamento no BRMCC, sobre a necessidade de evitar testes que não sejam de acordo com os procedimentos estabelecidos pelas autoridades SAR e sobre a necessidade de manter o ELT sempre em dia com as manutenções de rotina.

Finalmente, sugerem-se estudos complementares que procurem descrever um melhor aproveitamento do sistema COSPAS-SARSAT pelas comunidades marítima e aeronáutica brasileiras.

AGRADECIMENTOS

A todos os membros das equipes de busca e salvamento que, diuturnamente, encontram-se aos seus postos, em alerta, prontos para o atendimento imediato aos usuários.

REFERÊNCIAS

WASHINGTON STATE DEPARTMENT OF TRANSPORTATION (WSDOT). **Emergency Locator Transmitters**. Disponível em: <http://www.wsdot.wa.gov/aviation/sar/elt_history.htm>. Acesso em: 19 nov. 2013.

INTERNATIONAL CIVIL ORGANIZATION AVIATION. **Annex 6 Operation of Aircraft**. Part II. 7. ed. Montreal: ICAO, 2008.

_____. **Continuous monitoring of the performance of beacons through integrated safety analysis**. 2010. Disponível em: <http://www.icao.int/safety/ism/Documents/CSC-45-OPN_ICAOWP.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2013.

_____. **Annex 10 Aeronautical Telecommunications**. 2. ed., v.2. Montreal: ICAO, 2008 2007.

INTERNATIONAL COSPAS SARSAT PROGRAMME (ICSP). **Information Bulletin**. n. 23, fev. 2011. Disponível em:< http://www.cospas-sarsat.org/images/stories/SystemDocs/Current/bul23_eng_final.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2013.

_____. **C/S G.003 Introduction to the COSPAS-SARSAT System**. 6. ed., 2009. Disponível em: <<http://www.cospas-sarsat.org/images/stories/SystemDocs/Current/G3.OCT29.09.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2013.

_____. **The International COSPAS-SARSAT Programme Agreement**. 1985. Disponível em:<<http://www.cospas-sarsat.org/images/stories/SystemDocs/Current/P001E-1988.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2013.

_____. **COSPAS-SARSAT System Data**. n. 38, dez. 2012. Disponível em:<http://www.cospas-sarsat.org/images/stories/SystemDocs/Current/cs_sd38_dec15_2012.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2013.

_____. **Registering a 406 MHz Beacon**. 2013. Disponível em: < <http://www.cospas-sarsat.org/en/beacons/beacon-registration>>. Acesso em: 19 nov. 2013.

BRASIL. Marinha. Centro de Comunicação Social da Marinha. **Resposta à Imprensa**. Brasília, 2009. Disponível em: <http://www.mar.mil.br/hotsites/sala_imprensa/arquivos_PDF/esclarecimento_Materias_pdf/2010/correio_braziliense/res_Seg_naveg.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2013.

BRASIL. Agência Nacional de Aviação Civil. **Dados e Estatísticas**. Brasília, 2010. Disponível em: <<http://www2.anac.gov.br/arquivos/dadosposterioresa2010.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2013.

_____. Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica 91. **Regras gerais de operação para aeronaves civis**. Brasília, 2003. Disponível em: <<http://www2.anac.gov.br/biblioteca/rbha/rbha091.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2013.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Centro Brasileiro de Controle de Missão COSPAS-SARSAT (BRMCC). Disponível em: <<http://www.brmcc.aer.mil.br/index.php>>. Acesso em: 19 nov. 2013.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. **Acidentes Aeronáuticos na Aviação Civil Brasileira**. Brasília, 2013. Disponível em:< http://www.cenipa.aer.mil.br/cenipa/Anexos/article/18/Acidentes_Civis_2013.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2013.

DEFENCE RESEARCH AND DEVELOPMENT CANADA (DRDC). **Emergency Locator Transmitter Performance in Canada from 2003 to 2008**. 2009. Disponível em: <<https://www.cospas-sarsat.org/images/stories/media/Documents/canadianstudyonelt.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2013.

UNITED STATE COAST GUARD. **406 MHz EPIRB False Alert Study**. 2009. Disponível em: <<http://www.sarsat.noaa.gov/BMW%2008%20attachments/EPIRB%20False%20Alert%20Study.2.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2013.

NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION. **Prevent False Alerts**. 2013. Disponível em: <<http://www.sarsat.noaa.gov/false.html>>. Acesso em: 19 nov. 2013.

LE BUREAU D'ENQUÊTES ET D'ANALYSES POUR LA SÉCURITÉ DE L'AVIATION CIVILE (BEA). **Triggered Transmission of Flight Data Working Group Report**. 2011. Disponível em: <<http://www.bea.aero/en/enquetes/flight.af.447/triggered.transmission.of.flight.data.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2013.

USE OF 406MHz EMERGENCY LOCATOR TRANSMITTERS IN BRAZIL

ABSTRACT: The use of 406 MHz Emergency Locator Transmitters (ELT 406) is presented as a resource indispensable for the survival of aircraft crash victims. Initially, the COSPAS-SARSAT system is described as a support for the operation of the ELT 406; thereafter, some aspects concerning the utilization of this type of equipment by the Brazilian aeronautical community are described. Indicators relative to the utilization of the ELT406 published by the COSPAS-SARSAT Brazilian Mission Control Center (BRMCC) are confronted with national/international standards and recommendations. As a conclusion of this study, some indicators are observed which seem to suggest less-than-ideal results of the ELT 406 MHz utilization, limiting the COSPAS-SARSAT system capacity of leveraging the number of lives saved in Brazil.

KEY WORDS: Search and Rescue (SAR). COSPAS-SARSAT. 406 MHz ELT.