

Sistema de Busca e Salvamento Aeronáutico na Amazônia: Análise de Cenário e Potencialidades para Indústria Nacional de Defesa na Região Norte do Brasil

Cristiano Torres do Amaral; Bruno Barboza de Oliveira; Fernanda Gomes Ribeiro; Felipe Nogueira Matos; Tayná Silva Campos; Thalisson Gomes Nogueira

Resumo: Artigo que apresenta proposta de discussão e revitalização do Sistema de Busca e Salvamento Aeronáutico na Amazônia a partir da utilização de recursos tecnológicos que auxiliam o monitoramento do tráfego aéreo na região. Inicialmente é feita uma breve descrição do Sistema de Busca e Salvamento Aeronáutico no país, bem como uma análise do cenário nacional e internacional sob o ponto de vista tecnológico na Amazônia. Em seguida, são revistos alguns acidentes aéreos na região e avaliada a intervenção do Sistema de Busca e Salvamento empregado, observando suas limitações e possibilidades. Nessa argumentação também é avaliada a potencialidade do setor para desenvolvimento de ferramentas e recursos tecnológicos pela indústria nacional de defesa para melhoria do Sistema de Busca e Salvamento Aeronáutico na Região Amazônica.

Palavras-chave: ASD-B; COPAS-SARSAT; Indústria Nacional de Defesa; Radar; Sistema de Busca e Salvamento; Transponder; Vigilância do Espaço Aéreo.

1. Introdução

A aviação moderna apresenta-se como meio de transporte mais seguro e ágil no mundo contemporâneo, possibilitando o intercambio de mercadorias e pessoas em todo o planeta. A confiança e eficiência do transporte aéreo mundial foram obtidas após o desenvolvimento de inúmeros recursos tecnológicos de operação, monitoramento e gestão do transporte aeronáutico. Ainda assim, existe uma pequena probabilidade de falha, a qual pode resultar em acidentes aéreos. Quando ocorre um acidente aéreo é de fundamental importância que exista um Sistema de Busca e Salvamento Aeronáutico (SISSAR) ágil e seguro (FAB, 2015a).



(a) Identificação de Busca e Salvamento da Força Aérea Brasileira
(b) Helicóptero utilizado para Busca e Salvamento

Figura 1 – Busca e Salvamento da Força Aérea Brasileira Fonte:
Adaptado da FAB, 2015a.

A história do SISSAR inicia em dezembro de 1947, quando foi criada a Comissão Organizadora do Serviço de Busca e Salvamento. Pouco tempo depois, em 1950, surgiu o Serviço de Busca e Salvamento Aeronáutico Nacional. Esse serviço evoluiu gradualmente ao longo dos últimos anos e, em 2005, foi consolidado como um Sistema de Busca e Salvamento Aeronáutico (Figura 1 - “a”), congregando protocolos, recursos logísticos e humanos compatíveis com a nova realidade aeronáutica (FAB, 2015a).

As principais atribuições do sistema de resgate de acidentes aéreos são a localização da(s) aeronave(s), socorro imediato aos ocupantes em risco, resgate e retorno com segurança ao controle da missão (Figura 1 - “b”). Além disso, também é importante auxiliar às ações complementares da Força Aérea Brasileira (FAB). O SISSAR também auxilia a sociedade em outros incidentes e atividades, como por exemplo, as ações de Defesa Civil em enchentes, desmoronamentos, e ainda, compõe outras forças defesa no continente ou no mar (DECEA, 2015).

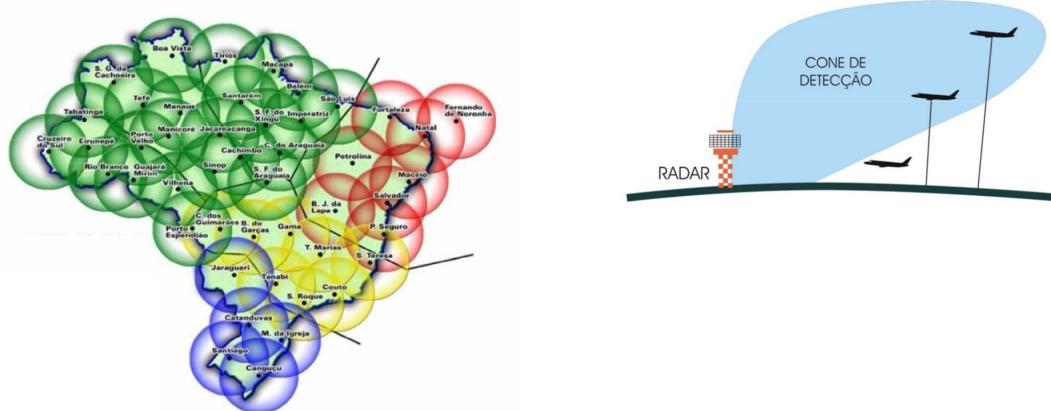
Nos acidentes aéreos, a primeira atividade do grupo de Busca e Salvamento refere-se ao levantamento das aeronaves envolvidas e a localização do alvo de resgate. Nessa tarefa as autoridades recorrem aos registros oficiais de tráfego aeronáutico e avaliam as informações técnicas disponibilizadas pelo sistema de monitoramento e controle de tráfego aéreo. No Brasil é o Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), por meio do Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo (CINDACTA), o órgão responsável por essa tarefa. O CINDACTA integra o Comando da Aeronáutica (COMAER) e faz o controle do espaço aéreo e das telecomunicações, auxiliando a radionavegação e o trânsito de aeronaves no espaço aéreo nacional. Apesar de ser um órgão militar, o CINDACTA também colabora com o controle do tráfego aeronáutico civil, regulado pela Agência Nacional de Aviação Civil e pela Organização Internacional de Aviação Civil – ICAO (ANAC, 2015; ICAO, 2015).

O Controle do Espaço Aéreo é responsável por verificar alterações de rota, ausência de comunicação ou visualização nos radares para, imediatamente, iniciar o protocolo de Busca e Salvamento. O recurso tecnológico mais importante neste trabalho inicial de Busca e Salvamento é o RADAR (*Radio Detection and Ranging*). O radar possibilita a visualização, em tempo real, da localização das aeronaves e suas respectivas rotas. São os registros dos radares que orientam as autoridades nos trabalhos de localização da aeronave e podem poupar recursos humanos e logísticos consideráveis. Contudo, os radares possuem alcance limitado, e no Brasil, os sistemas de monitoramento e vigilância do espaço aéreo

não acompanham o desenvolvimento tecnológico mundial que incluem a integração de satélites no sistema de vigilância. Essa lacuna no sistema de monitoramento do espaço aéreo na Amazônia e sua composição nos sistemas de Busca e Salvamento apresentam-se como potenciais focos de investimento da Indústria Nacional de Defesa.

2. Vigilância do Espaço Aéreo no Brasil

O DECEA e o CINDACTA planejam e executam o controle do espaço aéreo no país, monitorando e vigiando com precisão a posição das aeronaves, bem como estimando seus posicionamentos futuros. Estes dados possibilitam o controle do tráfego e garantem uma distância de separação segura entre as aeronaves. Para essa finalidade são utilizados radares primários e secundários distribuídos em todo o território nacional (Figura 2 - “a”). A cobertura desses equipamentos é limitada e dependem da superposição do alcance individual para cobertura de todo o território nacional. Os radares primários detectam a posição das aeronaves em até 150km, pois estão limitados pelo cone de detecção e altitude (Figura 2 - “b”). Por sua vez, em até 250Km, os radares secundários recebem dados de localização, altitude e identificação das aeronaves por meio dos responders. Ainda assim, abaixo de 20 mil pés, podem existir áreas com detecção limitada. Nessa altitude o tráfego aéreo é menos significativo e existe cobertura rádio VHF, com alternativa em HF, para auxílio à navegação e controle. De acordo com a FAB, para cobrir toda a região Amazônica na altitude de 10 mil pés seriam necessários 600 radares convencionais alocados em diferentes pontos do território (FAB, 2015b).



(a) Cobertura de Radares no Brasil (b) Cobertura do Radar Primário Figura 2 – Sistema de Vigilância de Aeronaves
Fonte: Adaptado da FAB, 2015b.

A vigilância efetiva do espaço aéreo de um país é vital para segurança nacional, seja para o transporte civil ou militar, e por isso a Indústria Nacional de Defesa precisa acompanhar o desenvolvimento tecnológico neste segmento de maneira dinâmica e em sinergia com o fluxo de voos em todo o mundo. As arquiteturas tecnológicas de vigilância aérea podem ser classificadas em três modos:

a) Vigilância Independente Não Cooperativa: obtida pelo radar primário, quando o órgão de controle obtém o posicionamento da aeronave independentemente do envio de informações de seus instrumentos (transponder), porém, sem informações detalhadas, como a identificação ou altitude precisa;

b) Vigilância Independente Cooperativa: obtida pelo radar secundário, quando a posição da aeronave é determinada em solo, a partir das informações transmitidas pelo transponder, incluídas informações adicionais como a identificação e altitude;

c) Vigilância Dependente Cooperativa: a posição da aeronave é determinada pelo subsistema a bordo da própria aeronave e transmitida para o sistema em terra, via rádio ou satélite, incluindo informações e dados completos da evolução do voo.

Atualmente, a Organização da Aviação Civil Internacional (ICAO) recomenda a utilização de sistemas de Vigilância Dependente Cooperativa Automatizados, conhecidos pela sigla ADS (*Automatic Dependent Surveillance*), os quais permitem a transmissão automática dos dados das aeronaves para centros de controle. Essas informações de voo são muito relevantes e podem auxiliar o monitoramento do tráfego aéreo (ICAO, 2015).



Figura 3 – Painel do Instrumento ADS Embarcado Fonte: GARMIN, 2015.

O sistema ADS-Broadcasting é realizado por radiodifusão e viabiliza a transmissão de informações como posição, altitude, velocidade, identificação, radial, destino, origem, razão de subida ou descida, dentre outros parâmetros, por meio da frequência de rádio do transponder. Esses dados são transmitidos duas vezes por segundo automaticamente para os centros de controle para complementar as informações dos radares (Figura 3). Existem diferentes evoluções dessas tecnologias e o sistema ADS-Contract possibilita ainda a

inclusão de informações complementares para transmissão dos dados e reenvio para o centro de controle, tais como informações meteorológicas e desempenho da aeronave durante o voo (GARMIN, 2015).

O DECEA já está utilizando o ADS-C desde 2009 e o sistema está sendo revitalizado gradualmente em suas unidades subordinadas. Dessa maneira, as aeronaves que cruzam o Atlântico diariamente, em rotas com origem e destino na Europa e África, e em alguns casos da América do Norte, são visualizadas nas telas das consoles do controle do espaço aéreo com grande precisão (FAB, 2015c; FAB, 2015d).

O sistema ADS-C também pode integrar um Sistema de Posicionamento Global (GPS) com radares e comunicação por satélite. Nesse caso, ainda não existe obrigatoriedade na legislação nacional e internacional para essa finalidade, uma vez que, segundo especialistas, o custo de operação apresenta-se restritivo para utilização em larga escala. No mercado norte americano, por exemplo, essa tecnologia passará a ser exigida apenas a partir de 2020. A discussão acerca da utilização integrada do ADS-C, GPS embarcados e satélites surgiu a partir do desaparecimento do voo MH-370 da companhia Malaysia Air Lines no oceano Pacífico, em 08 de março de 2014 (BBC, 2014).

3. Acidentes Aéreos na Região Norte do Brasil

No Brasil, o Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA) é o órgão responsável pela investigação e prevenção de acidentes aéreos. O CENIPA foi criado em 1971 como órgão central do Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER) e por isso planeja, coordena e apura todos os incidentes envolvendo aeronaves no país (CENIPA, 2008).

De acordo com os dados disponibilizados pelo CENIPA, o maior acidente envolvendo o Controle de Tráfego Aéreo do país ocorreu em 29 de setembro de 2006, a partir da colisão de um Boeing 737-800 da companhia Gol Transportes Aéreos com um jato executivo Embraer Legacy 600 que fazia um voo de demonstração

no trecho Brasília–Manaus. A aeronave Embraer seguia para os Estados Unidos, onde seria entregue pelo fabricante para seus futuros proprietários, e o voo 1907 da Gol, seguia em sentido contrário, com 154 pessoas a bordo que partiram de Manaus com destino à Brasília. Às 16h48min do dia 29 de setembro de 2006 a aeronave não foi mais observada nos radares e os destroços do avião (Figura 4) foram encontrados no dia seguinte, 30 de setembro de 2006, em uma área densa da floresta Amazônica na Serra do Cachimbo, na região Norte do estado de Mato Grosso (CENIPA, 2008).

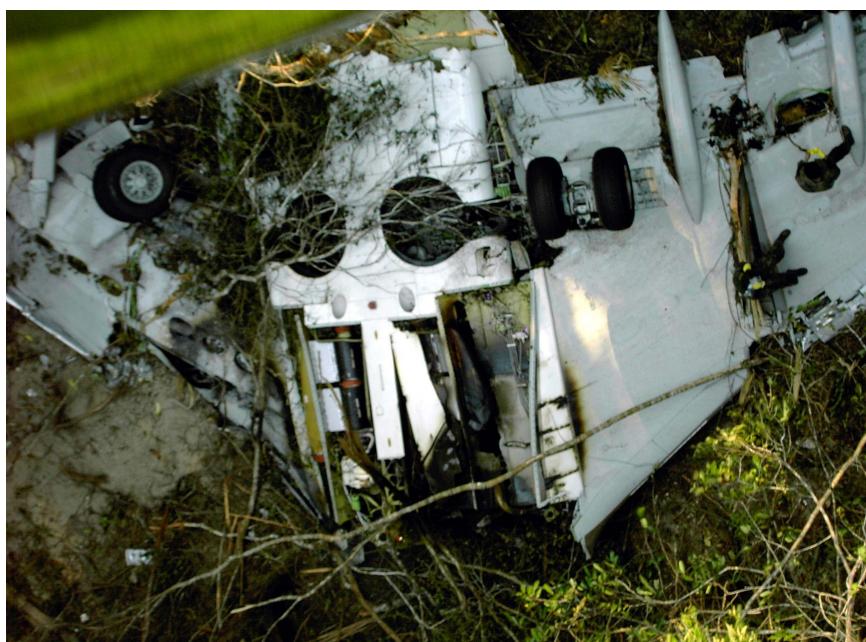


Figura 4 – Destroços do Voo 1907 Fonte: CENIPA, 2008.

Apesar de toda a tecnologia existente, o Boeing 737-800 e o Legacy 600 colidiram a 37 mil pés de altitude na via aérea UZ6 que liga Brasília a Manaus, em uma aerovia de mão dupla, que tem reservadas as altitudes pares para tráfego no sentido Brasília-Manaus, e as altitudes ímpares para o sentido Manaus-Brasília. De acordo com o relatório das autoridades de investigação, a aeronave Legacy 600 estava na contramão da aerovia, indo de Brasília para Manaus a 37 mil pés de altitude com o transponder inoperante, isto é, deixando de atualizar a Ficha de Progressão de Voo (Figura 5). Essa análise

pode ser avaliada na transcrição do Relatório Final A-022/CENIPA/2008 a seguir:

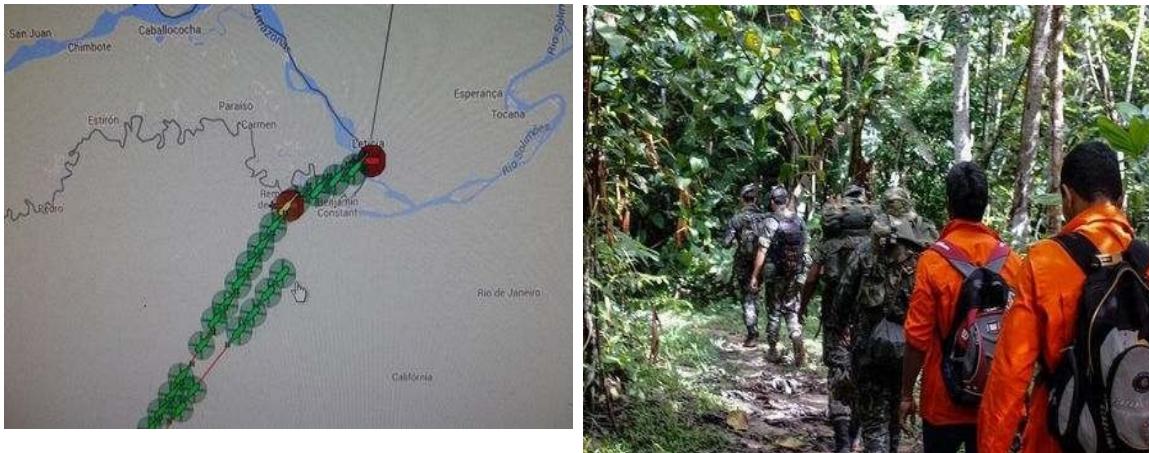
C	N600XL	AZ	BRS	1524S04829W	TERES	NABOL
S	SBSJ	A4574	1855	1900	1933	1954
W	1751	E145M	360	360	360	380
	SBEG	N0540	125.05	PCL		
	UZ6	UZ6	OPR/EXC	LAIRE	RMK/AVODAC	286
					S07	
			(CFL)	(RFL)		

Figura 5 – Ficha de Progressão de Voo (“Strip”) Fonte: CENIPA, 2008.

“Na etiqueta, verifica-se a existência de pista associada, altitude 3D válida (indicado pela letra Z), ao lado do NIV (025). A informação 025 significa 2500 pés subindo para o FL370. O Z significa que o Transponder ainda não estava sendo recebido e a altimetria era oriunda do radar 3D. A informação 370 é o CFL a ser atingido. Após Brasília, o nível de voo solicitado a partir do ponto (RFL) é o FL360. Contudo no lado esquerdo, nível de voo autorizado a partir do ponto (CFL) é repetido, por característica do software, embora em nenhum momento os pilotos do N600XL tenham sido instruídos pelo órgão ATC a descer do FL370 para o FL360.” (CENIPA, 2008, p. 45).

Neste acidente, o Centro de Controle de Área de Brasília observou que a aeronave havia sumido dos radares e acionou imediatamente os Centros de Coordenação de Salvamento de Manaus e de Brasília às 17h01min. Pouco tempo depois várias aeronaves de Busca e Salvamento da FAB foram acionadas e começaram a deslocar-se para a localização do último contato

indicado pelo radar para identificação visual dos alvos. Os destroços da aeronave do voo 1907 foram localizados rapidamente (Figura 4).



(a) Trajeto previsto da aeronave (b) Equipe de buscas na mata
Figura 6 – Resgate do Helicóptero PR-ADA no estado do Amazonas

Fonte: Adaptado UOL, 2015.

Em 2015, 25% das ocorrências aéreas no país aconteceram nos estados da região Norte do país (ANAC, 2015). O último acidente ocorreu dia 29 de maio de 2015, quando um helicóptero Esquilo, prefixo PR-ADA, da companhia Moreto Táxi Aéreo desapareceu no interior do Amazonas durante voo entre os municípios de Atalaia do Norte e Tabatinga, a 1.130 e 1.108 km respectivamente de Manaus (AM). A aeronave fazia o transporte de emergência de uma indígena grávida com hemorragia. De acordo com informações da Defesa Civil de Atalaia do Norte, a aeronave desapareceu do espaço aéreo por volta das 18h30min. Várias equipes de buscas aéreas e terrestres trabalharam no resgate: Aeronáutica, Corpo de Bombeiros, Exército - Comando de Fronteira do Solimões/ 8º, Batalhão de Infantaria de Selva, Sesai, Funai, Polícia Militar, Fundação de Vigilância e Saúde e as defesas civis do Estado, de Benjamin Constant e Atalaia do Norte. Duas aeronaves e cerca de 80 homens vasculharam a área em busca de sobreviventes. Alguns dias

após intenso trabalho de rastreamento visual aéreo e terrestre foi possível a localização dos destroços da aeronave (UOL, 2015).

Nesse incidente não havia recursos tecnológicos que apontassem com certa precisão a localização do alvo de busca. Assim, foi necessário o emprego de uma equipe de Busca e Salvamento numerosa, bem como o aporte de recursos logísticos dispendiosos. Entre 2012 e 2014 as equipes de Busca e Salvamento da FAB resgataram 84 vítimas de acidentes aéreos no país e, na maioria dos casos, com foi necessária uma estrutura de resgate semelhante (FAB, 2015a).



Figura 7 – Montagem do Radar Transportável SABER-M60
Fonte: BRADAR, 2015.

4. Oportunidades para Indústria Nacional de Defesa

Os investimentos em gestão do espaço aéreo estão ocorrendo e a indústria nacional de defesa tem acompanhado esse desenvolvimento dentro de sua capacidade produtiva e recursos disponibilizados. No âmbito militar, o mercado está aquecido, um bom exemplo de investimentos em tecnologia nacional para vigilância do espaço aéreo são os radares fabricados pela empresa Bradar (Embraer Defesa & Segurança) em parceria com o Centro Tecnológico do Exército (CTEx). A linha SABER (Figura 7) é composta por radares tridimensionais, os primeiros fabricados no

país e que incorporam as mais avançadas tecnologias para detectar, simultaneamente, até 60 alvos que estejam sobrevoando a área vigiada, em diferentes altitudes, para distâncias de 20km, 60km e 200km. Estes equipamentos foram utilizados durante a Copa do Mundo FIFA 2014 e deverão ser empregados nas Olimpíadas Rio 2016 (FAB, 2015e).

No segmento da aviação civil essas tecnologias podem auxiliar as atividades de Busca e Salvamento, mas não estão difundidas em larga escala. Essas tecnologias apoiam o monitoramento e a vigilância do espaço aéreo, e ainda, fomentam a Indústria Nacional de Defesa com pesquisa e desenvolvimento dos equipamentos. Outro bom exemplo é o sistema COSPAS-SARSAT (do russo Comischeskaya Sistema Poiska Avarivnich Sudov – COSPAS e do inglês Search And Rescue Satellite - Aided Tracking System – SARSAT). Neste sistema satélites com órbitas polares ou satélites geoestacionários captam sinais transmitidos de balizas eletrônicas instaladas nas aeronaves e enviam às estações terrenas (BRMCC, 2015).

As estações terrenas do COSPAS-SARSAT determinam a posição das balizas de emergência (Figura 8) e enviam os dados com as coordenadas geográficas ao Centro de Controle de Missão para que se processe o acionamento da missão de Busca e Salvamento. Essas balizas recebem o nome Emergency Locator Transmitter (ELT) e são feitas com pequenos rádios transmissores instalados nas aeronaves monitoradas constantemente (BRMCC, 2015).

Atualmente, o proprietário de uma aeronave que deseja utilizar o sistema COSPAS-SARSAT deve adquirir uma baliza eletrônica e fazer seu cadastro no Centro Brasileiro de Controle da Missão (BRMCC) pelo endereço eletrônico <http://www.brmcc.aer.mil.br>. A localização ágil do alvo de busca economiza recursos financeiros e salva vidas. Além disso, a utilização obrigatória desses equipamentos nas aeronaves comerciais, por exemplo, poderia mobilizar a Indústria Nacional de Defesa na fabricação das balizas de emergência e consoles de monitoramento e, em uma segunda etapa, contribuir na fabricação e lançamento dos satélites de monitoramento (COSPAS-SARSAT, 2015).



Figura 8 – Diferentes modelos de Emergency Locator Transmitter (ELT) Fonte: BRMCC, 2015.



Figura 9 – Localização do Radar Gabbiano T20 no KC-390
Fonte: FAB, 2015.

A produção desse tipo de equipamento no país pode proporcionar maior efetividade nas ações de Busca e Salvamento nos estados que integram a região Amazônica, bem como gerar empregos com altíssimo valor agregado da força de trabalho. O

desenvolvimento da Indústria Nacional de Defesa neste segmento tecnológico poderia ainda poupar recursos futuros na aquisição de equipamentos semelhantes no mercado internacional. Por exemplo, a FAB está prevendo a aquisição de 28 aviões KC-390 com entrega prevista para 2017 (FAB, 2015f). Esta frota deverá se tornar a espinha dorsal da aviação de transporte da FAB, cumprindo missões na região Amazônica. As aeronaves KC-390 devem utilizar um sistema de radar Gabbiano T20 da empresa italiana Selex (Figura 9).

O equipamento será instalado no nariz das aeronaves e poderá ser utilizado, entre outras finalidades, para auxiliar as ações de Busca e Salvamento na Amazônia. Embora o consórcio de fabricação da aeronave tenha previsão de transferência de tecnologia, a ausência de investimentos nos últimos anos em Pesquisa e Desenvolvimento restringiram o fornecimento deste tipo de equipamento pela Indústria Nacional de Defesa e por isso deverá ser adquirido no exterior.

5. Considerações Finais

Um sistema de Busca e Salvamento Aeronáutico eficiente e eficaz na Amazônia pode garantir o resgate ágil de vítimas de acidentes aéreos, e ainda, poupar recursos humanos e logísticos em missões de resgate. Para tanto, a Indústria Nacional de Defesa pode contribuir com Pesquisa e Desenvolvimento de produtos que apoiam as ações de Busca e Salvamento. Esses recursos tecnológicos auxiliam o monitoramento do tráfego aéreo, garantem maior segurança nas aerovias e, caso ocorra algum acidente, reduzem o tempo de resposta na localização do alvo de resgate.

Atualmente existem tecnologias de radares tridimensionais e localização por satélite que são importantes ferramentas de Busca e Salvamento Aeronáutico, contudo, algumas dessas tecnologias não são amplamente difundidas no mercado nacional. Na Amazônia, conforme observado no histórico dos acidentes aéreos, a localização visual do alvo de resgate em plena mata fechada não é uma tarefa fácil e por isso pode resultar na dilatação do tempo de localização do alvo, vidas perdidas e o fracasso da missão de Busca e Salvamento.

Investimentos nesse segmento podem potencializar a Indústria Nacional de Defesa, bem como aumentar a segurança no Controle do Espaço Aéreo, monitorando e vigiando com maior precisão as aerovias, as comunicações e a visualização nos radares para, se necessário, acionamento imediato do protocolo de Busca e Salvamento. Por isso, essa lacuna tecnológica apresenta-se como excelente oportunidade para o desenvolvimento da Indústria Nacional de Defesa, bem como revitalização e modernização do Sistema de Busca e Salvamento Aeronáutico na Região Amazônica. Entre essas oportunidades é possível destacar a ampliação de investimentos em radares tridimensionais, balizas de emergência com comunicação satelital e equipamentos de Vigilância Dependente Cooperativa Automatizada.

Referências

- BRASIL. FORÇA AÉREA BRASILEIRA (FAB) – **Sistema de Busca e Salvamento Aeronáutico (SISSAR)**. Disponível em <http://www.decea.gov.br/espaco-aereo/busca-e-salvamento/> Acesso em 30Jun15a.
- BRASIL. DEPARTAMENTO DE CONTROLE DE ESPAÇO AÉREO (DECEA) **Manual de Coordenação de Busca e Salvamento (SAR)**. Disponível em http://publicacoes.decea.gov.br/?_i=publicacao&id=4161 Acesso em 30Jun15.
- BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC) – **Dados e Estatísticas de Acidentes Aéreos**. Disponível em http://www.anac.gov.br/Conteudo.aspx?slCD_ORIGEM=26&ttCD_CHAVE=178 Acesso em 30Jun15.
- ICAO – **Organização Internacional de Aviação Civil**. Disponível em <http://www.icao.int/Pages/default.aspx> Acesso em 30Jun15.
- BRASIL. FORÇA AÉREA BRASILEIRA – **Nota à impressa com Esclarecimentos sobre a cobertura Radar no país**. Disponível

em http://www.terra.com.br/noticias/comunicado_fab_cobertura.pdf
Acesso 30Jun15b.

BRASIL. CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE ACIDENTES AERONÁUTICOS (CENIPA) – Relatório Final Número da RSV: 089/A/07 (RELATÓRIO FINAL A-022/CENIPA/2008 - Colisão Voo 1907 e Embraer Legacy). Disponível em

http://www.cenipa.aer.mil.br/cenipa/paginas/relatorios/advertencia.php?pdf=PR_GTD_N600XL_29_09_06.pdf Acesso em 30Jun15.

GARMIN – Sistemas para Aviação. Disponível em <http://www.garmin.com/aviation> Acesso em 30Jun15.

BRASIL. FORÇA AÉREA BRASILEIRA – DEPARTAMENTO DE CONTROLE DE ESPAÇO AÉREO (DECEA) - Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional no SISCEAB. Disponível em <http://publicacoes.decea.gov.br/?i=publicacao&id=4166> Acesso em 30Jun15c.

BRASIL. FORÇA AÉREA BRASILEIRA - Saiba como será a vigilância aérea no conceito CNS/ATM. Disponível em <http://www.fab.mil.br/noticias/mostra/8503/ESPECIAL-%28V%C3%Addeo%29---Saiba-como-ser%C3%A1-a-vigil%C3%A2ncia%C3%A9rea-no-conceito-CNS/ATM>. Acesso em 30Jun15d.

BBC - Como é a tecnologia para acompanhar e rastrear um avião? Disponível em http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2014/03/140313_aviao
Acesso em 30Jun15.

UOL - Helicóptero desaparecido no Amazonas é encontrado e não há indícios de sobreviventes. Disponível em http://acritica.uol.com.br/noticias/Manaus-Amazonas-Amazonia-Helicoptero-desaparecido-encontrado-indicios-sobreviventes_0_1369063084.html Acesso em 30Jun15.

BRASIL. FORÇA AÉREA BRASILEIRA - Celso Amorim defende a indústria de defesa nacional em evento sobre o setor. Disponível em <http://www.fab.mil.br/noticias/mostra/16547/DEFESA->

[%E2%80%93-Celso-Amorim- defende-a-ind%C3%BAstria-de- defesa-nacional-em-evento-sobre-o-setor](#) Acesso em 01Jul15e.

BRADAR – RADAR SABER-M60. Disponível em [http://www.bradar.com.br/br/defesa/saber- m60.html](http://www.bradar.com.br/br/defesa/saber-m60.html) Acesso em 01Jul15.

BRASIL – CENTRO BRASILEIRO DE CONTROLE DE MISSÃO (BRMCC) - Estrutura

Operacional do Sistema Cospas-Sarsat.

Disponível em [http://www.brmcc.aer.mil.br/index.php/ct- menu-item-16/ct-menu-item-18](http://www.brmcc.aer.mil.br/index.php/ct-menu-item-16/ct-menu-item-18) Acesso em 01Jun15.

COPAS-SARSAT. International Cospas-Sarsat

Programme. Disponível em [http://www.cospas-sarsat.int/ en/](http://www.cospas-sarsat.int/en/) Acesso em 02Jun15.

BRASIL. FORÇA AÉREA BRASILEIRA Encomendado radar do KC-390 Disponível em <http://www.fab.mil.br/noticias/mostra/22339/AVIA%C3%87%C3%83O-DE-TRANSPORTE---Encomendado-radar-do-KC-390> Acesso em 02Jun15.