

INFORMATIVO ANTIAÉREO

Publicação Científica

1ª Bda AAAe - EsACosAAe



ISSN 1962-6337



07/2011



1ª BRIGADA DE ARTILHARIA ANTIAÉREA



"Brigada General Samuel Teixeira Primo - 1980"



MISSÃO

A 1ª Brigada de AAAe é um Grande Comando que tem como missão realizar a defesa antiaérea no âmbito aeroespacial brasileiro e participar da segurança integrada nas respectivas áreas de responsabilidade.



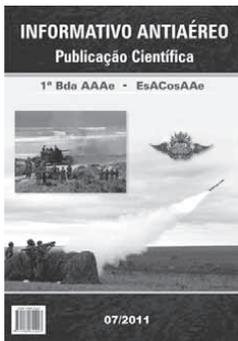
INFORMATIVO ANTIAÉREO

Publicação Científica

1ª Bda AAAe - EsACosAAe



07/2011



Os textos publicados não refletem necessariamente a opinião da 1ª Bda AAAe e da EsACosAAe. É proibida a reprodução total ou parcial desta obra sem autorização expressa da 1ª Bda AAAe e da EsACosAAe.

Comando da 1ª Brigada de Artilharia Antiaérea

Praia de Monduba s/nº
Guarujá/SP – 11401-970
primeira.brigada@ig.com.br
www.1bdaaaee.mil.eb.br

Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea

Av. Benedito da Silveira, 701 – Deodoro
Rio de Janeiro/RJ – 21615-220
esacosaae@esacosaae.ensino.eb.br
www.esacosaae.ensino.eb.br

Programação visual, editoração eletrônica: ArtSam - Soluções Gráficas Ltda.

Revisões: Ten Cel Art Edson Ribeiro dos Santos Junior

Impressão: Digital Iarte Serviços Reprográficos Ltda.

Tiragem: 1.000 exemplares

Publicação anual, de natureza escolar, sem fins lucrativos.

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO – NA – PUBLICAÇÃO (CIP)

Informativo Antiaéreo (Ano de 2011)-Rio de Janeiro:1ª Brigada de Artilharia Antiaérea e Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea, 2008 -.il; 25,5cm

Anual.

Publicação científica da 1ª Brigada de Artilharia Antiaérea e da Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea.

ISSN 1982-6117

1.1ª Brigada de Artilharia Antiaérea e Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea – Periódicos 2. 1ª Brigada de Artilharia Antiaérea e Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea (Brasil) – Publicação Científica

CDD 355

CONSELHO EDITORIAL: Gen Bda Marcio Roland Heise, Cmt da 1ª Bda AAAe
Ten Cel Art Edson Ribeiro dos Santos Junior, Cmt da EsACosAAe

COMISSÃO EDITORIAL: 1ª Bda AAAe
Maj Art Jorge Ricardo de Paula Lamellas

EsACosAAe

Cap Art Roberto da Silva Ramos Junior
Cap MB Bruno Costa Marinho
Cap Art Carlos Eugênio Kopp Jantsch



Sumário

EDITORIAL	6
REFLEXOS JURÍDICOS DO EMPREGO DA ARTILHARIA ANTIAÉREA	7
A DEFESA ANTIAÉREA DE BENS PROTEGIDOS EM CONFORMIDADE COM AS REGRAS DE DIREITO INTERNACIONAL DOS CONFLITOS ARMADOS	25
O MACROPROJETO DEFESA ANTIAÉREA	32
A BRIGADA DE ARTILHARIA ANTIAÉREA DA ZONA DE ADMINISTRAÇÃO	38
O EMPREGO DO VEÍCULO AÉREO NÃO-TRIPULADO COMO FERRAMENTA DE OPERAÇÕES DE BUSCA EM OPERAÇÕES MILITARES DE GUERRA	43
A IDENTIFICAÇÃO AMIGO-INIMIGO NATIVA DO BRASIL: PERGUNTAS E RESPOSTAS	49



O informativo Nr 07 de 2011, mantendo a tradição das publicações anteriores, propõe-se a discutir temas militares, particularmente relacionados à Defesa Antiaérea e à Defesa do Litoral. Trata-se de um produto resultante da integração da 1ª Brigada de Artilharia Antiaérea (1ª Bda AAAe) e da Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea (EsACosAAe).

Os artigos aqui apresentados baseiam-se em metodologia científica que, sem a intenção de alcançar a unanimidade de pensamento, alicerçam-se num referencial teórico sólido e, particularmente, no profissionalismo e competência de seus autores.

O primeiro artigo é de autoria do Exmo. Sr. Dr. Marcos Fernando Theodoro Pinheiro, juiz da justiça militar, que analisa, à luz dos dispositivos legais, os Reflexos Jurídicos do Emprego da Artilharia Antiaérea. A discussão, extremamente relevante e atual em função de grandes eventos a serem sediados pelo Brasil, permite uma reflexão a partir de argumentos concretos e objetivos sobre o tiro antiaéreo em operações de não guerra.

O artigo do Cap Bruno Costa Marinho, instrutor da EsACosAAe, aborda a Defesa Antiaérea de Bens Protegidos em Conformidade com as Regras de Direito Internacional dos Conflitos Armados. As forças armadas detêm a legitimidade da violência para defenderem o Estado. No entanto, os estudiosos da arte militar sabem da complexidade de levarem a cabo operações, sem que se firmem normas do Direito Internacional dos Conflitos Armados, e/ou, por outro lado, impedir que interpretações equivocadas de leis prejudiquem ações necessárias do emprego da força.

O TC Robson Lapoente Novaes e o TC Antonio Victorino Pereira Balthazar Neto, oficiais do Estado-Maior do Exército, apresentam o histórico e a execução do Macroprojeto Defesa Antiaérea. O artigo permite atestar o esforço conjunto em torno da reestruturação e modernização da Artilharia Antiaérea, um dos projetos prioritários do Exército. O conteúdo dos trabalhos até aqui realizados já permite afirmar que o Exército sabe o que quer da sua artilharia antiaérea, com requisitos e metodologia que atendem às demandas legais.

O artigo do Maj Ivo José Pereira Werneck Junior, instrutor da Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, discute a subordinação da Brigada de Artilharia Antiaérea da Zona de Administração. A abordagem já considera o emprego da artilharia antiaérea sob a égide das operações conjuntas e das decorrentes mudanças doutrinárias das estruturas de comando do Teatro de Operações. A objetividade da abordagem permite que um assunto de domínio restrito a poucos especialistas, mas de fundamental importância para as operações militares, seja tratado com clareza e lógica.

O texto do Cap Júlio Cezar Diniz Rodrigues, instrutor da EsACosAAe, propõe uma reflexão sobre o Emprego do Veículo Aéreo Não-Tripulado (VANT) como Ferramenta de Operações de Busca em Operações Militares de Guerra. O emprego dos VANTs, assunto de uma das disciplinas do curso da EsACosAAe, tem se consolidado e crescido significativamente no campo de batalha moderno.

O Cel Eric Julius Wurts, atual Chefe da Equipe de Desenvolvimento do Simulador de Apoio de Fogo (SAFO), permite que um assunto tecnicamente complexo seja tratado em linguagem acessível. O artilheiro antiaéreo tem por obrigação a constante atualização dos assuntos relacionados à tecnologia, que evolui ininterruptamente. A discussão sobre o IFF Nacional com Modo 4 faz com que se conheçam capacidades da indústria de defesa do Brasil e as demandas tecnológicas que o combate moderno impõe.

A 1ª Bda AAAe e a EsACosAAe esperam ter atingido alguns objetivos deste informativo: discutir, atualizar conceitos, provocar a reflexão e propor soluções para a artilharia antiaérea e temas afins.

Boa leitura e obrigado pelo privilégio da atenção.



REFLEXOS JURÍDICOS DO EMPREGO DA ARTILHARIA ANTIAÉREA

Marcos Fernando Theodoro Pinheiro

Curso de Formação de Oficiais de Artilharia – AMAN 1988

Curso de Artilharia de Costa e Antiaérea – EsACosAAe 1991

Estágio de Oficial de Ligação Terrestre – CINDACTA II 1993

Estágio de Direito Internacional Humanitário – ESG 2006

Juiz de Direito Substituto da Justiça Militar do Estado de São Paulo

RESUMO

O presente trabalho demonstra os aspectos jurídicos do emprego da Artilharia Antiaérea, sob o ponto de vista de nossa legislação interna e dos tratados internacionais dos quais o Brasil é signatário. Apresenta também as diversas conjunturas nas quais esta defesa antiaérea pode estar sendo utilizada, passando desde a situação de normalidade institucional, os atos de terrorismo ou mesmo os períodos de conflitos armados. São abordados ainda como se dá o funcionamento do Sistema de Defesa Antiaérea e o Sistema de Defesa Aeroespacial, bem como a cadeia de ações que resultam no tiro antiaéreo. As possíveis conseqüências do tiro antiaéreo são estudadas à luz da matriz analítica do crime e da responsabilidade civil. Estuda-se também acerca dos órgãos competentes para realizar o julgamento de possíveis crimes que possam ocorrer por ocasião do tiro antiaéreo. Por fim, são estudadas as hipóteses de emprego da Artilharia Antiaérea bem como os principais reflexos jurídicos decorrentes da mesma.

Palavras-chave: Artilharia Antiaérea; Tiro Antiaéreo; Reflexos Jurídicos.

1. INTRODUÇÃO

O emprego de aeronaves em atividades ilícitas de toda espécie demanda uma ação

enérgica por parte do Estado a fim de coibir tais delitos. Nessa mesma esteira, na seara dos conflitos armados, nações que se encontravam em paz – frise-se, sem que fosse declarada a guerra –, foram alvos de ataques armados, figurando o vetor aéreo, aqui também, como um dos principais meios. Há, ainda, aquelas situações em que o ambiente jurídico não fica perfeitamente delineado, como ocorre no caso dos ataques terroristas.

Nesse ambiente de espectro diverso e variado, é que por vezes as Forças Armadas são chamadas a atuar contra aeronaves, quer estejam sendo empregadas por forças inimigas – no caso do estado de beligerância –, quer estejam sendo empregadas por forças adversas – no caso de atividades ilícitas.

Neste breve trabalho, abordaremos apenas os aspectos jurídicos do emprego dos meios terrestres e, em especial, os meios de defesa antiaérea.

Inicialmente, cabe esclarecer que toda atividade humana encontra limites legais e com a atividade militar não é diferente. Desde há muito a comunidade internacional estabeleceu regras impondo comportamentos humanos aos combatentes. Percebeu-se que submeter os inimigos a sofrimentos desnecessários e desproporcionais, além de não se coadunar com o princípio da humanidade, não traz nenhuma vantagem militar. Primeiramente,

as regras foram costumeiras e, gradativamente, foram sendo positivadas, havendo atualmente, um arcabouço jurídico vasto e complexo¹. Algumas dessas normas também são dirigidas ao tempo de paz.

O mesmo se diz do combate à criminalidade ou da manutenção da ordem pública, onde a atuação preventiva e repressiva do Estado encontra rígidos parâmetros legais.

Retornando ao tema principal, por óbvio, o emprego do armamento antiaéreo terá como efeito principal o abate da aeronave hostil. Somente por acaso haverá sobreviventes. Nesse contexto, em que o resultado esperado é a morte, é que avultam de importância os reflexos jurídicos da ação militar, qual seja: o tiro antiaéreo.

Tais reflexos jurídicos serão tratados conforme a situação institucional vivida pelo país no momento do fato (*tempus regit actum*). Daí a necessidade de, primeiramente estudá-la, eis que o chefe militar deve conhecê-la perfeitamente, a fim de que estabeleça regras de engajamento adequadas e não cometa abusos.

Acrescente-se que o emprego do vetor aéreo, como sói acontecer, caracteriza o divisor de águas de uma situação para outra, qual seja: da calma para a crise, da paz para a guerra ou, da normalidade institucional para o estado de sítio ou de defesa. Nesse passo, a defesa antiaérea deverá estar em condições de atuar antes mesmo que as autoridades nacionais tomem as medidas necessárias a uma mudança de postura em face da ameaça. É da caserna que "a antiaérea atua no primeiro minuto do combate".

Daí porque se faz necessário estar em condições de reagir, imediatamente, migran-

do de uma situação para outra, sem solução de continuidade. Passemos ao estudo das diversas situações que possam emoldurar o emprego da artilharia antiaérea.

2. O AMBIENTE JURÍDICO

2.1. Conflito armado internacional

Tradicionalmente, pode ser definido como a situação de beligerância entre Estados, é o estado de guerra. A Constituição Federal brasileira trata do tema em diversos dispositivos: art. 84, XIX (cabe ao Presidente da República declarar a guerra no caso de agressão estrangeira); art. 49, II (cabe ao Congresso Nacional autorizar o Presidente da República a declarar a guerra); art. 91, §1º (cabe ao Conselho de Defesa Nacional opinar nas hipóteses de declaração de guerra); art. 137, II (declaração do estado de sítio em caso de guerra ou resposta a agressão estrangeira); art. 148 (instituição de empréstimos compulsórios em caso de guerra externa) e outros.

A Carta das Nações Unidas de 1945² emprega os termos "guerra" (preâmbulo) e outros correlatos, tais como: "ameaça à paz e segurança internacionais" (art. 33, "1"), "ameaça à paz", "ruptura da paz" ou "ato de agressão" (art. 39) para tratar da situação de beligerância ou sua iminência.

A matéria é tratada de forma mais amigável pelo Direito Internacional Humanitário (DIH) e os principais textos normativos são as "Quatro Convenções de Genebra de 1949" e o "Protocolo I Adicional de 1977"³, abarcando a guerra – declarada ou não, ou ainda, reconhecida ou não por uma ou todas as partes envolvidas –; os casos de ocupa-

¹ Vide sítio na rede mundial de computadores (internet) do Ministério das Relações Exteriores: <http://www2.mre.gov.br/dai/dearm.htm>

² Aprovada no Brasil por meio do Decreto-lei nº 7.935/45.

³ Disponível no site <http://www2.mre.gov.br/dai/dearm.htm>



ção territorial estrangeira, ainda que sem resistência militar; lutas contra a dominação colonial; e a luta contra regimes racistas⁴.

A relevância de se delimitar esta situação no presente trabalho encontra-se no fato de a artilharia antiaérea, ainda que em período de normalidade institucional, poder ser empregada em tempo de paz e enfrentar atos de guerra. Acrescente-se que nessa situação, o emprego dos meios militares encontra limites de atuação bem mais amplos, como será exposto adiante.

2.2. Conflito armado não internacional

A Constituição Federal não trata desta hipótese. Vale dizer, não contempla a chamada "guerra civil". Todo conflito armado é de todo indesejável – e proibido pela lei interna e internacional –, mormente se este ocorrer no território pátrio e envolver compatriotas. Ocorre que, apesar de indesejável e ilícito, é possível que aconteça. Infelizmente, encontramos diversos episódios na história nacional em que eclodiram conflitos dessa natureza, tais como as Guerras da Independência, a Revolução Farroupilha, a Revolução Constitucionalista de 1932 e muitos outros.

O texto legal que trata desta espécie é o "Protocolo II Adicional de 1977, às Convenções de Genebra de 1949"⁵. Encontram-se nessa situação os conflitos que se desenrolam no território de um Estado, entre suas forças armadas e forças armadas dissidentes; ou entre grupos armados organizados que, sob a chefia de um comandante responsável, exerçam sobre uma parte de seu território um controle tal que lhes permita levar a cabo operações militares contínuas e concertadas, aplicando o referido tratado⁶. Tal acordo

exclui as situações de tensão e perturbação internas, tais como motins, atos de violência isolados, esporádicos e outros análogos.

Repita-se aqui, o que foi afirmado acerca da relevância do estudo das hipóteses de conflito armado internacional. Reiterem-se, nesta hipótese, os limites de atuação da tropa são mais amplos e as implicações jurídicas do emprego do tiro antiaéreo serão expostas a seguir.

2.3. Estado de defesa

Situação prevista na Constituição Federal (art. 136) em que são tomadas algumas medidas restritivas às liberdades individuais e coletivas a fim de preservar ou restabelecer "em locais restritos e determinados, a ordem pública ou a paz social ameaçadas por grave e iminente instabilidade institucional ou atingidas por calamidades de grandes proporções da natureza".

Para o estado de defesa, as limitações ao tiro antiaéreo são idênticas ao período de normalidade institucional, como será abordado mais abaixo.

2.4. Estado de sítio

Esta situação abrange duas hipóteses elencadas no art. 137 da Constituição Federal (CF/88).

A primeira (art. 137, I da CF/88) é a "comocção de grave repercussão nacional ou a ocorrência de fatos que comprovem a ineficácia das medidas tomadas durante o estado de defesa". Nesta hipótese, a tiro antiaéreo receberá o mesmo tratamento jurídico das situações de normalidade institucional.

A outra possibilidade (art. 137, II da CF/88) é a declaração do estado de sítio com base em "guerra externa". Aplicam-se aqui as

⁴ Artigo "1" do Protocolo I.

⁵ Disponível no site <http://www2.mre.gov.br/dai/dearm.htm>.

⁶ Artigo "1" do Protocolo II.

regras dos conflitos armados internacionais.

Como já afirmado, a nossa Lei Maior não contemplou as hipóteses de guerra civil (conflito armado não internacional). Entretanto, se esta ocorrer, as regras também serão as do DIH, com regramento mais permissivo, onde a tropa atua com maior liberdade.

2.5. Estado de normalidade institucional

De forma residual, esta situação abarca todas aquelas não tratadas acima. Vale dizer: se não há guerra externa (conflito armado internacional), guerra civil (conflito armado não internacional), estado de sítio ou de defesa, a situação é de normalidade institucional.

Esta é a hipótese em que normalmente a tropa federal é empregada. Nesta situação, as hipóteses que ensejam o tiro antiaéreo são bastante restritas, como será tratado logo a seguir.

2.6. E os atos de terrorismo?

Tema intrincado e controverso é a situação jurídica dos atos de terrorismo. A nossa Carta Magna, em seu art. 4º, inciso VIII, ao tratar dos princípios que regem as relações internacionais menciona o "repúdio ao terrorismo". Prossegue o legislador constituinte no art. 5º, inciso XLIII, estabelecendo que "a lei considerará crimes inafiançáveis e insuscetíveis de graça ou anistia", dentre outras espécies, o "terrorismo".

O Brasil promulgou a Lei nº 10.744/03 que "Dispõe sobre a assunção, pela União, de responsabilidades civis perante terceiros no caso de atentados terroristas, atos de guerra ou eventos correlatos, contra aeronaves de matrícula brasileira operadas por empresas brasileiras de transporte aéreo público, excluídas as empresas de táxi aéreo"

(grifamos). Tal norma não possui disposições penais, ocupa-se apenas do aspecto indenizatório e da responsabilidade indenizatória do Estado brasileiro. Entretanto, o legislador, no art. 1º, § 4º da referida lei, definiu o "ato terrorista" da seguinte forma:

§ 4º Entende-se por ato terrorista qualquer ato de uma ou mais pessoas, sendo ou não agentes de um poder soberano, com fins políticos ou terroristas, seja a perda ou dano dele resultante acidental ou intencional (grifamos).

Convenhamos, a definição não é esclarecedora.

Outros Estados tipificaram o "terrorismo" como crime⁷. Já o legislador brasileiro, assim ainda não procedeu. Por ora, na seara penal, haja vista o princípio da legalidade⁸, atualmente nem há como atender o comando constitucional de vedar a anistia, a graça ou o indulto aos atos que sejam reputados terroristas.

Segundo a lição de Luiz Fabrício Thaumaturgo Vergueiro, em sua obra Terrorismo e Crime Organizado, editora *Quartier Latin*, 2009, o terrorismo, de acordo com a motivação que o impulsiona, pode assumir as tipologias de revolucionário, sub-revolucionário, repressivo, separatista, narcocriminal ou tradicionalista-religioso, além de outras subdivisões.

Prossegue o autor, apontando como características do terrorismo a natureza indiscriminada (qualquer pessoa ou instituição pode ser alvo da causa), imprevisibilidade e arbitrariedade (não é possível saber onde e quando irá ocorrer, impondo sentimento de fobia em determinada população), *gravidade ou espetacularidade* (a despeito de causar menos baixas que a criminalidade comum,

⁷ Espanha, por meio do art. 571 do Código Penal de 1995; Inglaterra, por meio do art. 1º do Terrorism Act de 2000, emendado em 2006.

⁸ "Não há crime sem lei anterior que o defina, nem pena sem prévia cominação legal" (art. 5º, XXXIX da CF/88).



a crueldade que caracteriza o terrorismo o distingue no inconsciente coletivo) e *caráter amoral e de anomia* (os terroristas demonstram desprezo pelos valores morais vigentes).

O assunto é demasiado amplo e o tratamento dispensado pelos Estados, organismos internacionais e doutrinadores não é pacífico. Por isso, não nos aprofundaremos no tema. Limitar-nos-emos a abordar os atos terroristas praticados a bordo de aeronaves, bem como o regime jurídico aplicável.

No caso dos ataques terroristas ao território americano no dia 11/09/2001, o Conselho de Segurança das Nações Unidas, por meio da Resolução 1368 de 12/09/2001⁹, considerou aqueles atos como "ameaças à paz e à segurança internacionais" e reconheceu o "direito inerente à legítima defesa individual ou coletiva conforme a Carta da ONU", o que levou boa parte da comunidade internacional a concordar que se estava diante de um Conflito Armado Internacional, regido portanto, pelas Convenções de Genebra.

Após extenso estudo sobre o tema, o Professor José Cretella Neto, em sua obra *Terrorismo Internacional – Inimigo sem rosto – Combatente sem Pátria*, editora Millenium, 2008, página 273, assim concluiu sobre o caso:

Portanto, para terroristas capturados em solo afegão, durante os combates, o tratamento jurídico adequado deve ser o das Convenções de Genebra e os respectivos Protocolos, enquanto que, a terroristas capturados em outras circunstâncias, deve ser aplicada a lei do Estado onde forem presos – frequentemente, resultado da internalização de tratados firmados por esse Estado – ou, se isso não ocorrer, deverá ser efetuada

a extradição dos acusados para países aptos a julgá-los segundo as leis penais internas (grifei).

Conclui-se que dependendo da motivação (ideológica ou criminosa) ou do local onde atue (território próprio ou estrangeiro), o ato terrorista poderá ensejar a aplicação das normas atinentes aos Conflitos Armados (internacionais ou não internacionais), com ampla liberdade de atuação da tropa; ou, ainda, das normas relativas à situação de normalidade institucional, com medidas mais restritivas.

3. O SISTEMA DE DEFESA ANTIAÉREA

Antes de enfrentar os aspectos jurídicos resultantes do tiro antiaéreo, faz-se mister esclarecer o modo pelo qual atua a artilharia antiaérea, a fim de delimitar as responsabilidades. Há uma gama de órgãos que atuam nessa tarefa e é sob as ações humanas de seus integrantes é que pode pesar a responsabilidade jurídica.

Frise-se: da série de ações encadeadas dos diversos órgãos e pessoas é que reside a análise jurídica e repousa a responsabilidade, daí a relevância de abordarmos, também, este aspecto.

3.1. O sistema de defesa antiaérea.

A estrutura dos meios militares terrestres de combate é integrada por cinco sistemas: manobra, apoio de fogo, mobilidade e contramobilidade, comando, logística e *defesa antiaérea*. Por sua vez, o sistema de defesa antiaérea destina-se – como próprio nome está a indicar – , à defesa de pontos, áreas sensíveis e instalações de infraestrutura crítica contra ataques aéreos. Subdivide-se

⁹ Disponível em: http://www.un.org/Docs/sc/unsc_resolutions.html

nos subsistemas de controle a alerta, de armas e de logística.

O subsistema de controle e alerta destina-se à detecção e identificação das aeronaves que sobrevoem o espaço de responsabilidade de determinada Unidade. Destina-se, também, ao comando e controle do sistema de armas, fornecendo, ainda, o alerta antecipado, designando alvos a serem abatidos e estabelecendo medidas restritivas ou permissivas ao tiro antiaéreo.

Por sua vez, o subsistema de armas, também é capaz de detectar e identificar aeronaves. Ocorre que o faz de forma mais aproximada, no entorno do ponto, área sensível ou instalação de infraestrutura crítica defendida por meios de artilharia antiaérea. É o subsistema que executa o tiro.

Já o subsistema de logística, destina-se a fornecer o suporte para o funcionamento dos demais subsistemas. Exerce atividades de pessoal, saúde, transporte, manutenção e suprimento.

3.2. O sistema de defesa aeroespacial

A par dos sistemas terrestres de combate, a defesa antiaérea também é parte integrante do sistema de defesa aeroespacial, que apresenta duas vertentes: o sistema de defesa aeroespacial brasileiro (SISDABRA) e o Sistema de Controle Aerotático (SCAT).

O primeiro (SISDABRA) tem a função de defender o espaço aéreo sobrejacente ao território brasileiro. O segundo (SCAT), só ativado em caso de guerra, destina-se ao controle do espaço aéreo sobrejacente ao teatro de operações.

Ambos são integrados por órgãos de controle aéreo militares (OCOAM), que se destinam a identificar e alocar alvos ao braço armado do sistema. Ambos também são integrados por meios de detecção

(radares, aeronaves tipo AEW) e meios e comunicações capazes de atuar de forma bem mais longínqua do que os meios de detecção da antiaérea. O braço armado de ambos os sistemas é composto por unidades aéreas (dotadas de aeronaves de combate) e antiaéreas (dotadas de mísseis ou canhões solo-ar, além dos outros subsistemas expostos no item 3.1. na página anterior).

3.3. Cadeia de ações que resultam no tiro antiaéreo

Assim que uma aeronave ingressa no espaço aéreo ela é detectada por um dos meios do SISDABRA (território nacional) ou do SCAT (teatro de operações). Feita a detecção, uma equipe de militares do órgão de controle aéreo militar (OCOAM) providenciará a identificação. Tal operação poderá resultar numa aeronave amiga (comercial, privada ou militar), inimiga (hostil) ou não identificada.

O passo seguinte, em caso de aeronaves hostis ou não identificadas, é a alocação desse vetor para um dos meios do sistema: unidades aéreas (dotadas de aviões de combate) ou antiaéreas.

Alocado o alvo para o sistema de defesa antiaérea, passará a atuar o subsistema de controle e alerta. Serão emitidos comandos pelos Centros de Operações de Artilharia Antiaérea (COAAe) para o acionamento dos radares, os meios de detecção passarão a buscar a aeronave alocada; serão emitidos pelos COAAe, ainda, comandos que restrinjam ou ampliem a execução do tiro, quais sejam: 1) abertura de fogo contra qualquer aeronave que adentre ao volume de responsabilidade; 2) abertura de fogo somente contra aeronaves identificadas como hostis ou não identificadas; e 3) abertura de fogo somente contra aeronaves hostis.



Emitido o alerta para o subsistema de armas, este executará o tiro, conforme os parâmetros estabelecidos pelo sistema de controle e alerta.

Por óbvio, existe a possibilidade de o vetor hostil se furtar de todos ou parte dos elos desse sistema, fazendo com que alguns órgãos atuem de forma autônoma, decidindo e atuando de forma isolada.

A relevância de tratarmos dessas minúcias reside no fato de que tais condutas humanas, em caso do abate de aeronave, serão analisadas à luz da estrutura analítica do crime.

4. ESTRUTURA ANALÍTICA DO CRIME

Os reflexos jurídicos do tiro antiaéreo podem – ou não – afetar as esferas criminal, civil e administrativa, todas independentes entre si. Neste tópico, abordaremos os aspectos criminais.

Segundo a doutrina majoritária, crime é fato típico, ilícito e culpável.

4.1. Tipicidade

A tipicidade é integrada por uma conduta humana (comissiva ou omissiva), um resultado, entre a conduta e o resultado deve haver um nexo de causalidade e, por fim, deve haver a subsunção da conduta a um tipo penal.

4.1.1. Resultado

Trazendo o conceito analítico do crime para a atividade militar em apreço, os resultados previsíveis e oriundos do tiro antiaéreo são os danos na aeronave e as lesões corporais ou óbitos dos tripulantes ou ocupantes desse vetor aéreo. Admite-se, ainda, como resultados os danos às propriedades e lesões corporais ou óbitos nas pessoas que forem

atingidas pelas munições que não acertarem o alvo ou que não se autodestruam antes de atingir esses bens. Acrescentem-se a isso os efeitos da queda e explosão da aeronave.

4.1.2. Subsunção à norma penal

Os resultados do tiro antiaéreo podem se amoldar aos tipos penais militares do homicídio (art. 205 do CPM), da lesão corporal (art. 209 do CPM), do dano (art. 259 do CPM) e outros.

4.1.3. Conduta humana

Somente o ser humano pode figurar no polo passivo de uma ação penal e, por consequência, ser autor de crime¹⁰. Para que haja crime, é essencial que exista uma conduta comissiva – um fazer – ou omissiva – um deixar de fazer.

Como será exposto abaixo, são exemplos de condutas humanas comissivas que provocam o tiro antiaéreo municiar o canhão, abastecer o gerador, fazer a pontaria, designar o alvo, alocar o alvo, emitir o alerta antecipado e outras. São exemplos de condutas omissivas: deixar de delimitar o setor de tiro, deixar de determinar o "cessar fogo", caso verifique que a aeronave tida como hostil é amiga, sendo possível fazê-lo, e outras.

4.1.4. Nexa causal

De acordo com o mandamento da norma inserta no art. 29 do CPM, considera-se causa "a ação ou a omissão sem a qual o resultado não teria ocorrido". Neste ponto, a lei penal militar adotou a teoria da equivalência das condições, também conhecida como a teoria da *conditio sine qua non*.

Não se diferencia causa de condição. Para que se saiba se determinado antecedente é causa do resultado, deve-se

¹⁰ A CF/88 estabelece exceção a esta regra, admitindo que a pessoa jurídica pratique crimes ambientais.

recorrer ao chamado juízo hipotético de eliminação, que se faz da seguinte forma: indaga-se se determinado comportamento não tivesse ocorrido, o resultado teria surgido mesmo assim. No caso do tiro antiaéreo, fariamos o raciocínio:

- se cada integrante guarnição do canhão não tivesse tomado todas as medidas necessárias ao tiro (abastecimento, ligar o gerador, fazer a pontaria recíproca, liberar o registro de tiro e segurança, colocado o armamento em controle remoto e outros), o resultado morte dos integrantes da aeronave teria ocorrido?
- se o comandante da seção não tivesse apertado o botão "fogo" no painel do equipamento de direção de tiro, o resultado morte dos integrantes da aeronave teria ocorrido?
- se o comandante do dispositivo de defesa antiaérea, atuando no COAAe, não tivesse designado o alvo para o comandante da seção, o resultado morte dos integrantes da aeronave teria ocorrido?
- se o oficial de ligação terrestre não tivesse designado o alvo para o COAAe, o resultado morte dos integrantes da aeronave teria ocorrido?
- se o oficial alocador de armas não tivesse alocado o alvo para a artilharia antiaérea, o resultado morte dos integrantes da aeronave teria ocorrido?
- se o graduado responsável pela identificação da aeronave, não a tivesse identificado como inimiga, o resultado morte dos integrantes da aeronave teria ocorrido?

Como a resposta a todas as indagações é positiva, de acordo com o art. 29 do CPM, todos esses militares causaram a morte dos

integrantes da aeronave abatida. Advirta-se que de acordo com a lei, o retrocesso na cadeia causal é ilimitado, abrangendo, inclusive, o fabricante do armamento e da munição. Para que se evite um retrocesso infinito, deve ser feita a análise do aspecto psicológico (subjetivo), recaindo a imputação sobre os agentes que atuaram com dolo ou culpa.

4.2. Ilicitude

É a contrariedade da conduta humana à norma penal. Via de regra, todo fato típico também é ilícito. Entretanto, há hipóteses em que apesar de o fato ser típico, encontra-se amparado por uma excludente. São elas o estado de necessidade, a legítima defesa, o estrito cumprimento do dever legal e o exercício regular do direito.

4.2.1. Legítima defesa

A título de exemplo, pode ser que para preservar direito próprio ou alheio (vida), todos os integrantes do sistema de defesa antiaérea tenham abatido a aeronave hostil, provocando a morte dos ocupantes daquele vetor, repelindo aquela injusta agressão (o vetor iria chocar-se contra um ponto defendido, onde havia diversos civis), que era atual (estava acontecendo) ou iminente (estava por ocorrer), usando moderadamente os meios (o tiro antiaéreo era o único meio disponível para fazer cessar aquela agressão). Tem-se aqui a legítima defesa na forma do art. 44 do CPM.

4.2.2. Estrito cumprimento do dever legal

A hipótese acima também pode se enquadrar no estrito cumprimento do dever, eis que os artilheiros antiaéreos tinham o dever de proteger aquelas pessoas e bens que ocupavam a instalação defendida.



4.2.3. Estado de necessidade

O Código Penal Militar, no que toca ao estado de necessidade, adota a teoria diferenciadora, havendo duas espécies, o estado de necessidade justificante (art. 43 do CPM), que exclui a ilicitude, e o estado de necessidade exculpante (art. 39 do CPM), que exclui a culpabilidade.

No estado de necessidade, há uma ponderação de valores, sacrificando-se um bem jurídico, a fim de proteger outro. Também a título de exemplo, pode ser que para preservar direito próprio ou alheio (vidas de milhares de civis que participam de uma solenidade em um estádio), de perigo certo e atual (ataque terrorista suicida a bordo de aeronave), abata-se o vetor aéreo hostil, fazendo que com a queda da aeronave ocorra sobre área industrial, danificando o patrimônio alheio e, eventualmente, algumas vidas, e o mal causado (algumas vidas e dano patrimonial) é consideravelmente inferior ao mal evitado (morte de milhares de civis). Tem-se aqui o estado de necessidade justificante (art. 43 do CPM).

4.3. Culpabilidade

É a reprovabilidade ou censurabilidade da conduta humana típica e ilícita. É integrada pela imputabilidade e pela inexigibilidade de conduta diversa. Para a lei penal militar (art. 33 do CPM), de orientação causalista, a culpabilidade é integrada, também, pelo elemento psicológico, qual seja, o dolo e a culpa.

4.3.1. Imputabilidade

Em poucas linhas, é a capacidade penal. O autor dos fatos deve ter atingido a maioridade, ser maior de 18 anos. Advirta-se que as normas contidas nos artigos 50 e 51 do CPM não foram recepcionadas pela nova

Constituição, estando derogadas, por força do art. 228 da CF/88:

Art. 228. São penalmente inimputáveis os menores de dezoito anos, sujeitos às normas de legislação especial.

Apenas de passagem, caso haja militares menores de dezoito anos, como os voluntários, nos termos da Lei do Serviço Militar, alunos ou cadetes, estes, são inimputáveis, responderão por seus atos na forma do Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA). Ainda nesse ponto, há quem entenda que por força do ECA, nem poderiam manusear armas.

No que toca aos menores de quinze anos, como os alunos das escolas preparatórias e do Colégio Naval, a matéria foi objeto de tratado internacional, a Convenção sobre os Direitos da Criança (1989)¹¹, que em seu art. 38 veda a participação em conflitos daqueles que não tenham completado essa idade. No mesmo sentido, o art. 77, "2" do Protocolo I à Convenções de Genebra de 1949 e art. 8º, § 2º, alínea "b", inciso XXVI do Estatuto de Roma, que cria o Tribunal Penal Internacional.

Ainda quanto à imputabilidade, o agente deve, ao tempo da ação, ser capaz de entender o caráter ilícito do fato ou de determinar-se de acordo com esse entendimento (art. 48 do CPM). É o chamado sistema biopsicológico adotado pela lei penal militar: a imputabilidade só é excluída se o agente, em razão da enfermidade ou retardamento mental, era, no momento da ação, incapaz de entendimento ético jurídico e autodeterminação.

4.3.2. Dolo

Conforme as teorias adotadas pelo CPM em seu art. 33, I, dolo é a vontade de realizar

¹¹ Ratificada pelo Brasil em 24/09/1990.

a conduta e produzir o resultado (teoria da vontade, dolo direto) ou de realizar a conduta assumindo o resultado (teoria do assentimento, dolo indireto).

Mais uma vez, a título de exemplo, no caso do artilheiro antiaéreo, quando do tiro, o dolo é a vontade de realizar a conduta (municar, apertar o botão fogo, disparar o míssil, etc.) e produzir o resultado (queda da aeronave, morte dos ocupantes, etc.): dolo direto. Ou ainda, a vontade de realizar a conduta (disparo do míssil, etc.), assumindo – admitindo – o resultado (queda da aeronave em área habitada, tiros que não atinjam o alvo provocando outros danos, etc.).

4.3.3. Culpa

Na forma do art. 33, II do CPM, é a falta de cautela, atenção ou cuidado, bem como a ausência de previsibilidade. Trazendo para o emprego da antiaérea, imaginemos as seguintes situações:

- o militar que se esquece de acionar o sistema IFF e abate aeronave amiga, terá agido com culpa, ao atuar com a falta de cautela e atenção necessárias;
- já o militar que deixa de limitar o setor de tiro em que haja bens a serem protegidos, supondo que não executaria disparo em determinada direção e acaba tendo que executar o disparo, provocando danos (pessoais ou materiais), terá agido com a falta de previsibilidade (culpa consciente ou inconsciente, conforme o caso).

4.3.4. Inexigibilidade de conduta diversa

Comporta uma série de situações que excluem a responsabilidade penal. Vejamos.

4.3.4.1. Estado de necessidade exculpante

É a hipótese prevista no art. 39 do CPM,

em que para a proteção de direito próprio ou alheio, pertencente à pessoa que possua estreitas relações de afinidade, sacrifica-se direito de terceiro, ainda que superior ao direito protegido. Tem-se aqui, também, como já exposto no item 4.2.3 acima, ponderação de valores. Não se vislumbra uma aplicação prática no caso do emprego da tropa antiaérea.

4.3.4.2. Coação irresistível

Tem-se aqui uma imposição contra a qual o agente não pode resistir. O agente atua mediante vontade de outrem sem que possa reagir. Por exemplo, age com uma arma na cabeça. Neste caso não há responsabilidade penal de quem executa a ação.

Por exceção, é possível ao comandante militar, em situações extremas, atuar com violência de forma a compelir seus subordinados a cumprirem o dever, com o intuito de salvar a unidade, executar serviços e manobras urgentes ou evitar o desânimo, o terror, a desordem ou o saque. Nesse "ponto, o art. 42, parágrafo único do CPM menciona a figura do comandante de navio, aeronave ou praça de guerra" como os destinatários desse permissivo legal.

4.3.4.3. Obediência hierárquica

É a situação da grande maioria dos integrantes do sistema de artilharia antiaérea. Ainda que seus chefes sejam responsabilizados, aquele que municou o canhão, abasteceu o gerador ou executou o tiro, se estava sob o mando de algum superior, ficará isento da responsabilidade penal. O § 1º do art. 38 do CPM estabelece que "responde pelo crime, o autor da coação ou da ordem".

É certo que os subordinados não devem obedecer as ordens manifestamente ilegais, por força do mandamento contido no art. 38, § 2º do CPM, ocorre que no meio castrense,



em situações de crise, durante as operações militares, a obediência deve ser cega.

4.3.5 Erros essenciais

No Direito Penal Militar, os erros essenciais podem assumir a forma do erro de direito e do erro de fato, diferentemente do que ocorre com o Direito Penal comum, que possui institutos próprios (erro de tipo e de proibição), que são substancialmente diferentes.

4.3.5.1. Erro de direito

É possível que o militar atue pensando estar agindo de forma lícita, por força de uma falsa compreensão da lei, quer seja por ignorância ou por erro de interpretação. Examinemos o exemplo de um soldado, isolado e armado com um míssil, e acreditando ser possível valer-se da Lei do Abate, atinge a aeronave, matando todos os seus ocupantes.

Como será exposto abaixo, a Lei do Abate¹² não se aplica à artilharia antiaérea.

Se se entender que o erro é escusável, uma vez que o agente era um soldado com baixo nível de instrução, sua pena será atenuada ou substituída por outra menos grave, conforme determina o art. 35 do CPM.

4.3.5.2. Erro de fato

Creio que neste ponto reside a maior possibilidade de incidência de eventos envolvendo o tiro antiaéreo. É possível que aeronaves se furtem aos meios de detecção, sendo percebidas somente pelos sistemas de armas. As distâncias percorridas pelos vetores aéreos são gigantescas, atingem milhares de quilômetros. Os responsáveis pela identificação não as visualizam, examinam um sinal na tela e analisam parâmetros como velocidade, altura de voo e outros. Muito raramente

ocorre a identificação visual. Os voos podem ocorrer no período noturno, o que dificulta a observação. O tráfego no espaço aéreo brasileiro é intenso. Aeronaves comerciais ou privadas podem ser utilizadas nos ataques. Quando o vetor aéreo atinge o alcance dos meios de detecção da artilharia antiaérea, o tempo de reação é bastante exíguo, chegando a ser menor que uma dezena de segundos¹³. Até aqueles que guarnecem os sistemas de armas, chegam a executar o disparo, sem visualizar o alvo, confiando nos sistemas automáticos de direção de tiro. Neste cenário, a probabilidade de erro é enorme.

O instituto do erro de fato, previsto no art. 36 do CPM, "isenta de pena" aquele que supõe, por "erro plenamente escusável, a existência de situação de fato que tornaria a ação legítima".

Nessas circunstâncias, o militar que abrir fogo contra aeronave amiga ou civil, imaginando – dede que sua conduta seja escusável – estar executando o tiro contra vetor hostil, ficará isento da pena, vale dizer: fica excluído o dolo e, por consequência, a culpabilidade, não havendo que se falar em crime. Se o erro, a falsa percepção da realidade, derivar de culpa, o autor dos fatos responderá por crime culposos.

5. RESPONSABILIDADE CIVIL

A par da responsabilidade penal, figura a responsabilidade civil. Todo ilícito penal também é um ilícito civil. Havendo condenação criminal transitada em julgado, a decisão judicial (sentença ou acórdão) poderá ser executada afim de que se obtenha indenização ou obrigação de fazer (reconstruir, reparar, fornecer atendimen-

¹² Lei nº 9.614/98, que modificou o art. 303 do Código Brasileiro de Aeronáutica.

¹³ O tempo de reação entre as fases e eventos da detecção, apreensão e tiro do Equipamento de Direção de Tiro (EDT) FILA, para um alvo detectado a 8 km, é de 5,5s.

to de saúde e outros). É a chamada ação civil ex delicto prevista no art. 63 do CPP comum, combinado com o art. 3º, "a" do CPPM e art. 475N do Código de Processo Civil: "São títulos executivos judiciais: (...) II – a sentença penal condenatória transitada em julgado".

Ainda que não haja responsabilidade penal a apurar, havendo dano (abate da aeronave, morte, lesões, danos a pessoas e bens localizados em terra e que tenham sido avariados ou feridos pelas munições que não atingiram o alvo ou pela própria queda da aeronave) e este sendo provocado pela ação da artilharia antiaérea (nexo causal), a responsabilidade do Estado é objetiva, não se devendo perquirir sobre a presença de dolo ou culpa. É o mandamento contido no art. 37, § 6º da CF/88:

§ 6º. As pessoas jurídicas de direito público e de direito privado prestadoras de serviços públicos responderão pelos danos que seus agentes, nessa qualidade, causarem a terceiros, assegurado o direito de regresso contra o responsável nos casos de dolo ou culpa.

Havendo culpa ou dolo por parte do militar, este poderá ser acionado, de forma regressiva pelo Estado, a fim de indenizar o dano provocado por sua ação. Ressalte-se que os parâmetros do Direito Penal e do Direito Civil, no que tange a dolo e culpa são diferentes. As esferas penal e civil são independentes. É possível absolvição no crime e condenação no civil. Apenas por exceção – quando se reconhece a inexistência do fato ou a negativa de autoria – é que a decisão criminal vincula a civil. Vejamos o que estabelece o art. 935 do Código Civil:

Art. 935. A responsabilidade civil é independente da criminal, não se podendo

questionar mais sobre a existência de fato, ou sobre quem seja o seu autor, quando estas questões se acharem decididas no juízo criminal.

6. COMPETÊNCIA JURISDICIONAL E POLÍTICA

Os quatro primeiros órgãos elencados abaixo possuem natureza jurisdicional. Já aqueles que serão mencionados no item 6.5 têm natureza política.

6.1. Justiça Militar da União

Compete à Justiça Militar da União, processar e julgar os crimes militares praticados pelos militares federais ou ainda, por civis, quando atentarem contra as instituições militares federais. Apenas de passagem, para que o crime seja militar, é necessário que encontre tipicidade na Parte Geral do CPM e que incida numa das hipóteses do art. 9º (tempo de paz) ou do art. 10 (tempo de guerra) do mesmo Código.

Via de regra, o artilheiro antiaéreo, se praticar crime nessa condição, incidirá na hipótese do art. 9º, II, alínea "c" do CPM:

Art. 9º. Consideram-se crimes militares, em tempo de paz:

(...)

II – os crimes previstos neste Código, embora também o sejam com igual definição na lei penal comum, quando praticados:

(...)

c) por militar em serviço ou atuando em razão da função, em comissão de natureza militar, ou em formatura, ainda que fora do lugar sujeito a administração militar, contra militar da reserva, ou reformado, ou civil;



6.2. Tribunal do júri

O art. 9º, parágrafo único do COM, subtraiu a competência da Justiça Militar para processo e julgamento dos crimes contra a vida, tendo como vítimas civis. A questão ainda não se encontra assentada no âmbito da Justiça Militar da União. Há julgados declarando, incidentalmente, a inconstitucionalidade desse dispositivo legal¹⁴. Já no âmbito estadual, a Emenda Constitucional nº 45/2004 pôs fim à celeuma, com a nova redação dada ao § 4º do art. 125 da CR/88, que expressamente prevê a competência do júri, quando a vítima for civil.

Ocorre que a matéria não é pacífica, um caso de repercussão pode reacender a polêmica. Atualmente, a tendência é que seja considerada competente a Justiça Militar da União.

6.3. Justiça Federal

A atividade militar (tiro antiaéreo), em face do emprego dos meios altamente lesivos que utiliza, poderá ensejar a propositura de ações cíveis (não penais), como exposto no item 5 acima. O órgão jurisdicional competente, consoante a norma do art. 109 da CF/88 é a Justiça Federal. Além disso, os crimes praticados pelos militares no exercício de suas funções e que não encontrarem adequação ao CPM, também serão julgados por esse ramo do judiciário. Há, ainda, a possibilidade que esse ramo da justiça julgue os crimes dolosos contra a vida de civis, praticados por militares no exercício de suas funções, se esta competência for reconhecida como do júri, como exposto no item 6.2 supra. Ressalte-se que, neste último caso, o órgão competente é o tribunal do júri federal.

6.4. Tribunal Penal Internacional (TPI)

A competência do TPI se encontra estabelecida no Estatuto de Roma (ER)¹⁵ em seu art. 5º, que enumera os crimes de genocídio, contra a humanidade, de guerra e de agressão. A competência dessa corte internacional é complementar e subsidiária à jurisdição interna e só atuará se o Estado onde ocorram os crimes for omissor, parcial ou não tiver condições de apurar, processar e julgar as violações ao direito penal internacional. Acrescente-se que o TPI se ocupa de graves, reiteradas e sistemáticas violações.

É possível que no desempenho das missões atinentes ao artilheiro antiaéreo, este viole tais normas. Esclareça-se que a grande maioria dos bens protegidos pelo ER já se encontram tipificados como crimes no ordenamento jurídico brasileiro.

Repita-se, somente se o Estado brasileiro não apurar os fatos adequadamente é que incidirá a competência do TPI. Frise-se que o que se espera é um processo justo. Não se coaduna com o espírito do ER perseguição, rigor abusivo nem tampouco leniência ou corporativismo. Deve haver justiça, quer condenando ou absolvendo.

Cabe esclarecer que só podem figurar como réus no TPI pessoas naturais, os Estados não são processados nessa corte. Nesse ponto, avulta de importância a responsabilidade dos comandantes.

6.5. Organizações internacionais de defesa dos Direitos Humanos

Como já afirmado acima, as organizações internacionais de defesa dos Direitos Humanos, como a Corte Interamericana de Direitos Humanos não são órgãos jurisdicionais. Con-

¹⁴ Vide Recurso Criminal nº 6.348-5-PE, tendo como relator o Min. José Sampaio Maia; Apelação nº 47.920-1-PA, tendo como relator o Min. Carlos Eduardo Cezar de Andrade; e a Apelação nº 2000.01.048.585-6-RJ, tendo como relator o Min. Aldo Fagundes, todas do Superior Tribunal Militar (STM).

¹⁵ Promulgado no Brasil por meio do Decreto nº 4.388/02.

forme conceitua o Professor Francisco Rezek, em sua obra *Direito Internacional Público*, publicado pela editora Saraiva, 9ª edição, são órgãos de natureza política. Existe a possibilidade de o Estado brasileiro figurar no polo passivo de contendas internacionais e vir a ser alvo de resoluções e recomendações, com o objetivo de fazer cessar determinada atividade militar e indenizar os danos provocados.

Apesar de não ser este o escopo principal de determinados organismos como o Conselho de Segurança da ONU, a Organização dos Estados Americanos (OEA) e outros, existe, ainda, a possibilidade destes tomarem decisões gravosas contra o Estado brasileiro, em caso de violações ao Direito Internacional como um todo, e em especial aos Direitos Humanos. Frise-se que nesses foros internacionais, ao contrário do que ocorre com o TPI, quem figura no polo passivo da demanda é o Estado e não o indivíduo.

7. HIPÓTESES DE EMPREGO E REFLEXOS JURÍDICOS

7.1. Conflitos armados (internacionais ou não internacionais)

Inicialmente, advirta-se que as regras aplicáveis aos conflitos internos e internacionais são praticamente as mesmas, ao menos no que tange aos pontos que serão abordados neste trabalho.

Ainda que a artilharia antiaérea seja empregada em situação de normalidade institucional, se houver um ataque contra o território nacional, o regime jurídico será o aplicável aos conflitos armados, aparelhado por extensos, complexos e esparsos diplomas internacionais, destacando-se as já citadas Convenções de Genebra de 1949 e seus Protocolos Adicionais de 1977. Acrescente-se aos tratados internacionais a legislação interna,

integrada, principalmente, pelo Código Penal Militar e pelo Código de Processo Penal Militar.

No que tange ao emprego da artilharia antiaérea, destacam-se algumas normas. Vejamos apenas as principais.

7.1.1. Objetivo militar

As ações militares – no caso em tela, o tiro antiaéreo – deve se limitar aos objetivos militares. Objetivos militares são aqueles que pela sua natureza, localização, finalidade e utilização, se destruídos, capturados ou neutralizados, ofereçam vantagem militar. Vejamos alguns exemplos para elucidar a questão:

- natureza: uma escola, uma igreja, uma aeronave comercial de carga, uma aeronave comercial de passageiros, um helicóptero civil, uma aeronave militar de qualquer espécie;
- localização: em um centro urbano, próximo a um centro de comando militar, em uma rota comercial, sobrevoando o volume de responsabilidade de um dispositivo de defesa antiaérea;
- finalidade: educar pessoas, celebrar cultos religiosos, transportar passageiros, desempenhar missões militares (apoio aéreo, ataques, etc.);
- utilização: armazenar munições, transporte comercial, reconhecimento aéreo, ataque aéreo.

Aplicando o conceito:

- se uma escola está localizada em um centro urbano para educar pessoas, será considerada um bem civil e não poderá ser atacada; já se, apesar de ser escola, estiver localizada próxima a um centro de comando militar, poderá sofrer danos colaterais, uma vez que a parte, ao escolher essa posição para a



- instalação militar, abdicou da proteção a esse bem civil;
- se a igreja estiver sendo utilizada para cultos religiosos será um bem civil e não poderá ser atacada; já se estiver sendo utilizada como uma posição de mísseis, poderá sofrer ataque;
 - se a aeronave é comercial e está sendo utilizada para esse fim, não poderá ser atacada; se o fim for militar, perde a imunidade;
 - já a aeronave militar, pela sua própria natureza, em ambiente de conflito armado, justifica o seu abate, ressalvadas algumas hipóteses como as aeronaves sanitárias.

O conceito de objetivo militar encontra-se estampado no art. 52 do Protocolo I às Convenções de Genebra. O artilheiro antiaéreo deve aplicá-lo sob duas óticas. Primeiramente, quando dispõe no terreno os diversos órgãos, poderá estar abdicando da proteção conferida a alguns bens civis. Depois, quando executa o tiro, só está autorizado a alvejar objetivos militares.

Por óbvio, como já exposto acima, a atividade de identificar o vetor aéreo hostil, é extremamente crítica e sujeita a falhas que, via de regra, no ambiente de conflito armado, são desculpáveis.

7.1.2. Direito de legítima defesa

De qualquer forma, se houver um ataque aéreo, ainda que em tempo de paz e em situação de normalidade institucional, a artilharia antiaérea poderá reagir, por força do que dispõe o art. 51 da Carta das Nações Unidas:

Art. 51. Nada na presente Carta prejudicará o direito inerente de legítima

defesa individual ou coletiva, no caso de ocorrer um ataque armado contra um membro das Nações Unidas, até que o Conselho de Segurança tenha tomado as medidas necessárias para a manutenção da paz e da segurança internacionais. As medidas tomadas pelos Membros no exercício desse direito de legítima defesa serão comunicadas imediatamente ao Conselho de Segurança...

Não se deve confundir a legítima defesa no contexto do direito conferido ao Estado de se defender de um ataque com a excluída de ilicitude da legítima defesa exposta no item 4.2.1 acima.

7.1.3. Outros bens que gozam de proteção especial

Não podem ser alvo da artilharia antiaérea as aeronaves sanitárias (art. 24 e seguintes do Protocolo I). A mesma proteção recebem aqueles que saltarem de paraquedas das aeronaves em perigo ou após receberem o fogo antiaéreo (art. 42 do Protocolo I): por óbvio se se tratar de tropa paraquedista, não gozam dessa imunidade.

Como já mencionado acima, os bens culturais e religiosos recebem proteção especial. Acrescente-se a esse rol as obras que liberam forças perigosas e o meio ambiente (artigos 52 a 56 do Protocolo I). Espera-se que, ao estabelecer a defesa antiaérea de uma barragem hidrelétrica ou de uma usina nuclear, o reator ou o vertedouro não estejam no setor de tiro. Espera-se, ainda, que um bem cultural como o Cristo Redentor, localizado Corcovado, o Museu de Arte de São Paulo (MASP) ou a Basílica de Nossa Senhora Aparecida também não estejam no setor de tiro antiaéreo.

7.1.4. Combatentes e guerrilheiros

Os combatentes – no caso da antiaérea, a tripulação sobrevivente ao tiro – tem o direito de participar do conflito. Se capturados ou se renderem devem ser feitos prisioneiros de guerra e repatriados oportunamente. Não serão julgados, a menos que pratiquem crimes. Frise-se, combater em defesa da sua pátria não é crime. O mesmo se aplica aos guerrilheiros, no mais das vezes são considerados combatentes.

7.1.5. Feridos

Os feridos – no caso da antiaérea, a tripulação sobrevivente ao tiro – devem receber tratamento médico. Após o restabelecimento, farão jus ao correspondente estatuto, conforme tenha sido sua atuação (mercenário, combatente, espião, etc.).

7.1.6. Terroristas, espiões e mercenários

São espécies diversas. O espião é o agente que obtém informações de forma dissimulada¹⁶. Já o mercenário é aquele que atua no combate mediante vantagem pessoal. Já o terrorista foi tratado no item 2.5 acima.

Nenhum deles faz jus ao estatuto do prisioneiro de guerra. São considerados criminosos. Deverão ser processados e julgados por seus atos. As normas aplicáveis são as vigentes na República Federativa do Brasil. Ressalte-se que o espião, para o país de origem é um herói, mas se for capturado no estrangeiro, será um criminoso.

7.1.7. Conclusão parcial

Em que pese a complexidade do arcabouço jurídico que regula a situação de

conflito armado, a liberdade de atuação da tropa é grande. Os danos colaterais porventura existentes são mais toleráveis. A atividade militar provocará danos de toda ordem e o combatente, atuando em respeito às leis da guerra, estará agindo sob o manto da excludente de ilicitude do estrito cumprimento do dever (art. 42, IV do CPM).

7.2. Estado de defesa e estado de sítio

No estado de defesa, as regras vigentes, no que toca à execução do tiro antiaéreo, são as mesmas para a situação de normalidade institucional. As restrições a alguns direitos individuais previstos no art. 136 da CF/88 praticamente não interferem nas operações antiaéreas. Em caso de lesão a bem jurídico (vida, patrimônio e outros), as excludentes de responsabilidade (civil e penal) são as expostas nos itens "4" e "5" acima.

O mesmo se diz em relação ao estado de sítio em caso de grave comoção nacional estabelecido no art. 137, I da CF/88, praticamente não interfere nas operações antiaéreas. Já se o motivo do estado de sítio for a guerra (art. 137, II) as regras são as já expostas no item 7.1 acima.

7.3. Situação de normalidade institucional

Muito provavelmente, esta é a situação em que a artilharia antiaérea será empregada, haja vista a atual conjuntura nacional. Nesse contexto, observa-se uma crescente participação do Brasil no campo internacional: abriga embaixadas de praticamente todos os Estados, é signatário dos mais importantes tratados

¹⁶ Não se deve confundir a figura jurídica do espião com a atividade de observação e reconhecimento militar. As últimas são lícitas, executadas por combatentes e fazem jus ao estatuto do prisioneiro de guerra.



internacionais, possui tropa no exterior, recebe chefes de Estado oriundos de todos os matizes políticos e ideológicos, pleiteia assento permanente do Conselho de Segurança das Nações Unidas e tem abrigado importantes eventos políticos e desportivos. Já no campo interno, em que pese o desenvolvimento econômico e social que a nação brasileira vem experimentando, o crime organizado é um dos principais problemas nacionais.

Nesse cenário, no que toca ao emprego da artilharia antiaérea, existe a possibilidade do emprego em duas vertentes: forças adversas oriundas do exterior; e forças adversas atuando em proveito do crime organizado.

7.3.1. Forças adversas advindas do exterior

Tendo em conta a natureza pacífica do povo e do Estado brasileiro, a hipótese de emprego da artilharia em caso de guerra, para fazer face a aeronaves de combate é extremamente remota. Mas, se houver, as regras são as aplicáveis aos conflitos armados, como já exposto acima.

Entretanto, como o país abriga embaixadas de praticamente todos os Estados, inclusive daqueles que são antagônicos a determinados grupos extremistas, é possível um ataque aéreo terrorista. Acrescente-se a isso, os grandes eventos desportivos que abrigarão chefes de estados, atletas de renome e multidões de espectadores de todas as nações. Temos aqui uma série de alvos compensadores para o terrorismo.

Havendo ataque aéreo terrorista às instalações que abrigarem eventos, embaixadas e outras, as regras aplicáveis também são as dos conflitos armados.

7.3.2. Forças adversas atuando em proveito do crime organizado.

Aqui as regras para o tiro antiaéreo são bem mais restritivas. Em caso de lesão a bens jurídicos como a vida, o patrimônio e outros são as tratadas nos itens "4" e "5" acima. Digo mais, como o resultado do tiro, muito provavelmente será a morte dos ocupantes da aeronave, as hipóteses de permissivo legal para o tiro são raríssimas. O ordenamento jurídico pátrio não permite que a morte seja o método de combate ao crime.

Normalmente, o vetor aéreo é utilizado como meio de transporte pela criminalidade. Nessas circunstâncias, eis que não há violência ou grave ameaça, é incabível o tiro antiaéreo. Somente se a aeronave estiver atentando contra a vida ou a integridade de alguém é que estará autorizado o tiro. Cito, por exemplo, helicópteros servindo de base de fogos para alguma empreitada criminoso. Neste caso, o tiro antiaéreo fica autorizado, havendo a exclusão do crime, dependendo do caso concreto, fazendo valer um dos institutos explicados no item "4" supra.

No que tange à Lei do Abate, entendo que não se aplica à artilharia antiaérea.

Não adentrarei nos aspectos acerca de sua constitucionalidade, legalidade e aplicabilidade aos meios aéreos. Para tanto, recomendo a leitura do artigo A Soberania do Espaço Aéreo e o Tiro de Detenção, de autoria do Brigadeiro Maurício Pazini Brandão, na obra Direito Militar, Doutrina e Aplicações, editora Elsevier, edição 2011.

Vigora no Brasil o princípio da legalidade e a lei – o Código Brasileiro de Aeronáutica (Lei nº 7.565/86) – em seu art. 303, §§ 1º e 2º, este último incluído pela Lei nº 9.614/98 (Lei do Abate), estabelece que esgotados os meios coercitivos previstos

para compelir o pouso, esta será classificada como hostil, "ficando sujeita à medida de destruição".

Essa lei foi regulamentada por meio do Decreto nº 5.144/04, que em seu art. 6º estabelece os meios e o pessoal que executarão a medida. Vejamos:

Art. 6º A medida de destruição terá que obedecer às seguintes condições:

I - emprego dos meios sob controle operacional do Comando de Defesa Aeroespacial Brasileiro - COMDABRA;

II - registro em gravação das comunicações ou imagens da aplicação dos procedimentos;

III - execução por pilotos e controladores de Defesa Aérea qualificados,

segundo os padrões estabelecidos pelo COMDABRA;

Notem que a execução deverá ser feita por pilotos e controladores, condição que os artilheiros antiaéreos não ostentam.

8. CONCLUSÃO

Como se percebe, o tema é extremamente complexo e não há solução única. Acrescente-se que este singelo trabalho não esgota o tema. Somente o caso concreto, com as peculiaridades e especificidades das circunstâncias do momento institucional nacional e internacional e em face da atuação da força adversa é que determinarão o adequado emprego da artilharia antiaérea.



A DEFESA ANTIAÉREA DE BENS PROTEGIDOS EM CONFORMIDADE COM AS REGRAS DE DIREITO INTERNACIONAL DOS CONFLITOS ARMADOS

Bruno Costa MARINHO

Capitão de Material Bélico do Exército Brasileiro – AMAN 1999
Especialização em Gestão da Manutenção – EsMB 2002
Bacharel em Direito – Universidade Estácio de Sá 2006
Especialização em Coordenação Pedagógica – UFFRJ/CEP 2007
Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais – EsAO 2007
Pós-graduação em Direito Militar – UCB 2008
Curso de Direito Internacional dos Conflitos Armados – ESG 2011
Chefe da Seção de Pós-graduação da EsACosAAe

RESUMO

Este trabalho aborda o estudo da defesa antiaérea de bens protegidos em face à evolução do Direito Internacional dos Conflitos Armados, demonstrando quais são estes bens que recebem esta proteção da comunidade internacional, bem como apresenta como se deu a evolução deste direito através da história. Aborda, também, os fundamentos de utilização da artilharia antiaérea e demonstra que a defesa antiaérea desses locais, se realizada de acordo com os manuais em vigor no Exército Brasileiro, será feita dentro das regras de direito internacional vigentes, sem que haja a transformação destes bens protegidos em objetivos militares ou que ocorra o crime de perfídia.

Palavras-chave: Direito Internacional dos Conflitos Armados; Artilharia Antiaérea; Bens Protegidos.

1. INTRODUÇÃO

Segundo as regras de Direito Internacional dos Conflitos Armados, existe uma série de bens que são protegidos durante os períodos de beligerância. Estas normas têm por finalidade evitar o sofrimento desnecessário de civis, feridos e pessoas que tenham deixado a situação de combatentes. No mesmo sentido, resguarda os patrimônios históricos de interesse de toda a humanidade. Essa proteção é dada por tratados e convenções internacionais que vêm se aprimorando através dos tempos e têm caráter humanitário.

A artilharia antiaérea tem por finalidade fazer a defesa de pontos sensíveis e pontos estratégicos contra o ataque aéreo inimigo. Por vezes, terá que fazer a defesa de instalações e locais protegidos pelos tratados e convenções internacionais.

Este trabalho se propõe a apresentar de que forma a defesa antiaérea deve ser des-

dobrada para a proteção eficaz de seus bens nacionais, sem transformá-los em objetivos militares ou praticar o crime de perfídia por ocasião da defesa.

2. EVOLUÇÃO DO DIREITO INTERNACIONAL DOS CONFLITOS ARMADOS

Inicialmente, a proteção de pessoas e bens em guerras tinha o objetivo de preservá-los com a finalidade de angariar posse e trabalho escravo, não tendo praticamente, nenhum cunho humanitário, mas sim, fins econômicos. Com isto, aumentava-se o poder dos conquistadores, através de áreas anexadas ou dos escravos conquistados, conforme se pode observar no texto abaixo:

En realidad, una gran cantidad de la Primera Convención de Ginebra fue derivada de la existente ley consuetudinaria. De hecho, ya en el año 1000 AC existían reglas que protegían ciertas categorías de víctimas en conflictos armados y costumbres concernientes a los medios y métodos de combate autorizados o prohibidos durante las hostilidades. A pesar de que estas antiguas y a veces rudimentarias reglas no fueron establecidas por razones humanitarias, sino por razones puramente económicas, su efecto fue humanitario.

Por ejemplo:

- *La prohibición en contra del envenenamiento de pozos (reafirmada en 1899 en La Haya), fue hecha originalmente con el fin de poder permitir la explo-*

tación de las áreas conquistadas;

- *Las primeras razones para la prohibición de matar prisioneros (reafirmada y desarrollada en la Tercera Convención de Ginebra en 1949), fueron para salvaguardar las vidas de futuros esclavos o facilitar el intercambio de prisioneros.¹ (BOUVIER, 2007)*

No entanto, com a evolução das sociedades e as atrocidades cometidas em cada guerra, as nações começaram a ampliar a proteção dada às pessoas e aos bens por ocasião dos conflitos armados.

Segundo Bouvier (2007), apesar de inúmeros estudiosos afirmarem que o nascimento do Direito Internacional dos Conflitos Armados moderno se deu em 1864, com a adoção da Convenção de Genebra para o Melhoramento da Condição dos Feridos nos Exércitos em Campanha, na verdade, o que ocorreu foi uma compilação de leis consuetudinárias, uma vez que estas regras não eram exatamente novas. No entanto, ressalta-se que, como observado no texto citado anteriormente, estas regras não tinham caráter humanitário, mas sim, econômico. A adoção da Convenção de Genebra para o Melhoramento da Condição dos Feridos nos Exércitos em Campanha se deu após o comerciante suíço Henri Dunant presenciar os flagelos de feridos abandonados nos campos de combate na Batalha de Solferino. Após isto, Henri Dunant socorreu os feridos com a ajuda dos moradores locais e escreveu um livro denominado "Memórias de Solferino", no qual descreve os horrores da batalha.

¹ Na verdade, uma grande parte da Primeira Convenção de Genebra foi derivada da lei consuetudinária existente. De fato, já no ano 1.000 a.C. existiam regras que protegiam certas categorias de vítimas de conflitos armados e costumes concernentes aos meios e métodos de combate autorizados ou proibidos durante as hostilidades. Apesar de estas antigas e às vezes rudimentares regras não terem sido estabelecidas por razões humanitárias, mas sim por razões puramente econômicas, seu efeito foi humanitário. Por exemplo: - a proibição contra envenenamento de poços (reafirmada em 1899 em Haia) foi feita originalmente com o fim de poder permitir a exploração das áreas conquistadas; e - as primeiras razões para a proibição de matar prisioneiros (reafirmada e desenvolvida na Terceira Convenção de Genebra em 1949), foram para salvaguardar a vida de futuros escravos ou facilitar o intercâmbio de prisioneiros.



Com a grande repercussão do livro de Dunant, foi convocada uma convenção diplomática em Genebra, que contou com a participação de 16 países, os quais adotaram a "Convenção de Genebra, de 22 de Agosto de 1864, para o Melhoramento da Condição dos Feridos nos Exércitos em Campanha". Seu resultado foi um tratado internacional aberto à ratificação universal, no qual os Estados se comprometiam a limitar seu próprio poder de combate em favor do indivíduo. Assim, foi escrita pela primeira vez, uma regra geral, conforme Bouvier (2007).

Da mesma forma que ocorreu com a Convenção de Genebra para o Melhoramento da Condição dos Feridos nos Exércitos em Campanha, o Direito Internacional dos Conflitos Armados evolui sempre após a ocorrência de uma guerra, onde se apresentem atrocidades que devem ser combatidas, em favor da dignidade do ser humano. Neste sentido, segundo Bouvier (2007), após a I Guerra Mundial, foi adotado um protocolo proibindo a utilização do gás. Ainda sob efeito desta guerra, foi realizada uma conferência diplomática em Genebra, na qual foi adotada a Convenção Relacionada ao Tratamento de Prisioneiros de Guerra. Em 1949, após o fim da II Guerra Mundial, foram adotadas as atuais quatro Convenções de Genebra que tratam, respectivamente, sobre a proteção de enfermos e feridos, de náufragos, de prisioneiros de guerra e da proteção da população civil em tempo de guerra.

Após isto, houve ainda evoluções no campo do Direito Internacional dos Conflitos Armados, como a adoção dos protocolos adicionais às Convenções de Genebra, assinados em 1977, a adoção da

Convenção sobre Proibição ou Restrição no Uso de Certas Armas Convencionais, no ano de 1980, a adoção de uma convenção proibindo o desenvolvimento, produção, armazenamento e uso de armas químicas, no ano 1993, a adoção de um protocolo à Convenção de 1980, proibindo o uso de armas laser que causem cegueira permanente, e por fim, a assinatura em 1997, de um tratado proibindo o uso, armazenamento e transferência de minas antipessoais.

2.1 Bens protegidos

Além da proteção dada às pessoas, foi também ampliada uma série de medidas, as quais tinham por objetivo: proteger bens em caso de conflito, para evitar que a população local, não envolvida nos combates, seja tomada de uma série de dificuldades e sofrimentos, no transcurso ou após o término dos conflitos, proteger pessoas que não estejam mais em combate ou mesmo para preservar o patrimônio cultural dos bens.

Como exemplo desta proteção, pode-se citar aquela que é dada aos bens de caráter civil, conforme previsto no artigo 52 do Protocolo I às Convenções de Genebra; aos hospitais, prevista nos artigos 18 a 20 da IV Convenção de Genebra; aos bens indispensáveis à sobrevivência da população civil, conforme previsto no artigo 54 do Protocolo I às Convenções de Genebra; a proteção ao meio ambiente, prevista no artigo 55 do Protocolo I às Convenções de Genebra; a proteção de obras e instalações que contenham forças perigosas, entendendo estas como aquelas que possam causar graves perdas na população civil, tais como diques, barragens ou centrais nucleares de pro-

dução de energia elétrica. Estes, mesmo se constituindo objetivos militares, não deverão ser atacados se causarem perdas na população civil (dano colateral), conforme previsto no artigo 56 do Protocolo I Adicional às Convenções de Genebra; as instalações sanitárias, conforme artigo 12 do Protocolo I Adicional às Convenções de Genebra; e aos bens culturais protegidos pela Convenção para a Proteção dos Bens Culturais em caso de Conflito Armado, assinada em Haia no ano de 1954.

Abaixo, pode-se observar uma fotografia do Cemitério Camposanto, de Pisa, local histórico e de culto que foi praticamente destruído após ataques aéreos, durante a II Guerra Mundial:



Figura 1. Cemitério Camposanto de Pisa destruído após ataque durante a II Guerra Mundial

Fonte: Arquivo do Cemitério Camposanto de Pisa

2.2 Proibição da Perfídia

Uma grande preocupação que deve estar

presente por ocasião da Defesa Antiaérea de locais protegidos, sejam eles bens culturais, locais que contenham forças perigosas, hospitais ou qualquer outra instalação protegida pelos tratados e convenções, é de que as forças defensoras não utilizem estas instalações para a disposição de armamentos camuflados ou empaiolamento de munições, alojamentos de tropas ou mesmo instalação de postos de comando, para não causar a impressão de estarem tentando enganar o inimigo, utilizando de sua boa-fé para obter vantagens militares nos combates, conforme podemos observar no Art 37 do Protocolo Adicional I às Convenções de Genebra:

Art 37 – Proibição de perfídia

1. É proibido matar, ferir ou capturar um adversário recorrendo à perfídia. Constituem perfídia os atos que apelem à boa-fé de um adversário, com a intenção de enganá-lo, fazendo-o crer que o direito de receber ou a obrigação de assegurar a proteção prevista pelas regras de direito internacional aplicáveis nos conflitos armados.

Caso a defesa seja feita de forma ostensiva, não se estará diante da perfídia. No entanto, novos alvos poderão estar sendo criados para o inimigo, seja pela concentração de tropas ou pela disposição dos meios antiaéreos, pois, o inimigo não deixará de atacar uma posição com o desdobramento de canhões. O inimigo entenderá que aquela posição é uma ameaça efetiva para os seus aviões e o fato de estarem instalados em locais protegidos não impedirá qualquer ataque aéreo. Na verdade, a partir do momento que estes locais estiverem contribuindo para o esforço de guerra, deixarão de ter esta proteção do direito internacional.



3. DEFESA ANTIAÉREA DE BENS PROTEGIDOS

3.1. Missão da Artilharia Antiaérea

Conforme prescreve o Manual de Campanha C 44-1 (Emprego da Artilharia Antiaérea), a defesa antiaérea é aquela desenvolvida de forma a impedir ou dificultar o reconhecimento aéreo inimigo e os ataques aéreos inimigos, a fim de possibilitar o funcionamento de órgãos e instalações vitais sediadas em Território Nacional, permitir a liberdade de manobra para elementos de combate, o livre exercício do comando e uma maior disponibilidade de eficiência das unidades de apoio ao combate e apoio logístico no Teatro de Operações. A defesa antiaérea pode, ainda, dificultar a utilização pelo inimigo de porções do espaço aéreo na Zona de Interior ou no Teatro de Operações.

Ainda segundo o Manual C 44-1, a Artilharia Antiaérea tem como missão principal realizar a defesa antiaérea de zonas de ação, áreas sensíveis, pontos sensíveis e tropas, contra vetores aeroespaciais hostis, impedindo ou dificultando seu ataque.

Dentre as prioridades de defesa estipuladas pelo Manual C 44-1, encontram-se algumas que podem estar elencadas como bens protegidos pelas convenções de Genebra e de Haia, tais como, obras e instalações que contenham forças perigosas, como usinas hidrelétricas, barragens e diques, selecionados e priorizados como pontos ou áreas sensíveis, em função de sua importância para a sobrevivência nacional, mesmo que sejam de natureza civil. Aquelas instalações têm por finalidade garantir a vida econômica do país e a integridade da população, conforme item 3-7 do supracitado manual:

3-7. INTEGRIDADE DO PATRIMÔNIO NACIONAL

- a. *Este objetivo consiste em assegurar a proteção, no território nacional, de pontos vitais selecionados e priorizados como pontos ou áreas sensíveis, em função de sua importância para a sobrevivência nacional e o desenvolvimento de eventual esforço de guerra.*
- b. Na impossibilidade de estender tal proteção a todo o território nacional, constituem prioridades os pontos ou áreas sensíveis:
- 1) do SISDABRA, a fim de assegurar a sobrevivência dos meios para a defesa aeroespacial do País;
 - 2) das Forças Armadas, a fim de garantir a defesa da Nação em situação de beligerância;
 - 3) do interesse ou de natureza governamental, a fim de garantir o exercício do poder político e a sobrevivência nacional; e .
 - 4) do interesse ou de natureza civil, a fim de garantir a vida econômica do País e a integridade da população. (BRASIL 2001)

3.2. Emprego dos Meios de Artilharia Antiaérea

A defesa antiaérea é fator decisivo para a conquista da superioridade aérea, uma vez que, provavelmente, após o início das hostilidades, as primeiras ações inimigas dar-se-ão pelo ar e assim, a Artilharia Antiaérea terá grande influência no desenvolvimento do conflito. Dessa forma, os meios antiaéreos terão a missão de defender aeródromos, instalações logísticas e outros alvos considerados vitais, que o inimigo tentará destruir (BRASIL 2001). Nestes alvos,

poderão estar presentes os bens protegidos tratados neste trabalho.

Para uma melhor utilização dos meios antiaéreos disponíveis, as unidades de tiro devem ser dispostas de forma a proporcionar as mais altas probabilidades de acerto, antes que as aeronaves inimigas utilizem seus armamentos.

De acordo com o Manual C 44-1, os fundamentos utilizados no planejamento da defesa antiaérea são: utilização do terreno; defesa em todas as direções; defesa em profundidade; apoio mútuo; combinação de armas antiaéreas; integração; engajamento antecipado; alternância de posição; mobilidade; e defesa passiva.

A defesa deverá ser circular, de forma a promover uma defesa em todas as direções, conforme também está previsto no Manual C 44-1, como pode ser observado na figura a seguir, que representa o esboço de um ponto sensível defendido por seis unidades de tiro:

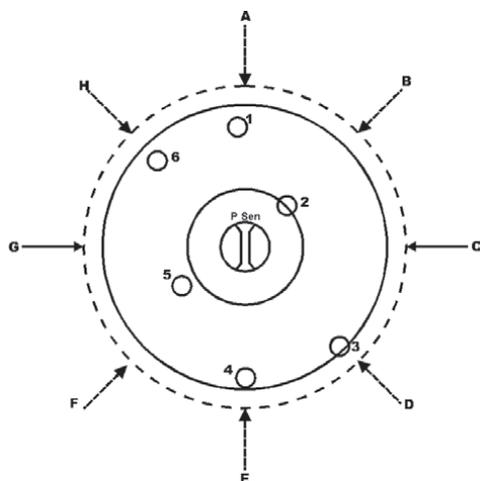


Figura 2. Esboço de DAAe de um Ponto Sensível

Como se observa nos conceitos descritos, a instalação dos meios antiaéreos pode não ser feita no interior dos pontos a serem

defendidos, mas sim em posições mais afastadas, que proporcionem uma defesa em todas as direções e em profundidade. Sendo assim, se a defesa for realizada de acordo com o previsto em manual, os bens protegidos não se tornarão alvos militares, e tampouco será praticada a perfídia.

4. ATAQUES A BENS PROTEGIDOS NO CURSO DA HISTÓRIA

Na história da humanidade, apesar de já existirem, há mais de 3000 anos, regras que proíbem a morte de pessoas não envolvidas em conflitos ou mesmo a destruição de bens que não estejam contribuindo com o esforço de guerra, ainda ocorrem atrocidades cometidas em guerras sem qualquer explicação plausível. Não se questiona a legitimidade das guerras, mas sim os atos tomados em alguns combates, conforme podemos observar no texto a seguir, uma descrição do ataque dos aliados a Dresden durante a II Guerra Mundial:

Era a noite de terça-feira de Carnaval. Em meio à Segunda Guerra Mundial, com as tropas alemãs sendo obrigadas a recuar diante da ofensiva dos Aliados, não havia ambiente para se festejar em Dresden, às margens do rio Elba. Mesmo assim, o rádio transmitia músicas e amenidades. De repente, soaram as sirenes do alarme de ataque aéreo e poucos minutos depois a cidade se transformava numa enorme fogueira. Nunca o termo Quarta-feira de Cinzas definira tão bem o dia seguinte em Dresden. Cinzas e escombros era tudo o que restara de uma das mais belas cidades da Europa, a ponto de ser também chamada de a Florença do Elba. Em apenas



uma noite, os bombardeiros americanos e britânicos deixaram um rastro de destruição: dezenas de milhares de mortos e 15 quilômetros quadrados de patrimônio histórico e cultural transformados em montes de entulho. (GERICKE)

É certo que essas atrocidades aconteceram antes da assinatura das Convenções de Genebra, nos moldes atuais. No entanto, não existe nenhuma garantia de que o inimigo vá realmente cumprir com os tratados e se abster de cometer novamente os mesmos atos cometidos no passado. Sendo assim, não há que se falar em não empregar a Artilharia Antiaérea somente pelo fato de se tratar da defesa de bens protegidos pelo direito internacional.

5. CONCLUSÃO

Como se verifica neste trabalho, a defesa antiaérea de bens protegidos pelos tratados internacionais não pode deixar de ser feita apenas pelo fato da situação de proteção legalmente assegurada. Independente de qualquer tratado, o inimigo poderá vir a não respeitá-los, ou mesmo cometer erros em seus ataques e os prejuízos futuros serão enormes para o país, caso não seja realizada uma defesa eficaz.

No entanto, para que esta defesa seja realizada dentro das normas em vigor, deve-se ter o cuidado de não tornar estes bens em verdadeiros alvos militares, seja pela alocação de armamentos, disposição de tropas, armazenamento de munições ou quaisquer outras atitudes que façam com que o inimigo entenda que aquela instalação deve ser destruída, por estar contribuindo para

o esforço de guerra. Da mesma forma, não se podem camuflar os armamentos e munições dentro destas instalações protegidas, pois assim estaria sendo praticado o crime de perfídia.

Desta forma, ao preparar uma defesa antiaérea de um local protegido, deve-se estar sempre presente a preocupação de instalar os meios antiaéreos e o pessoal envolvido nessa defesa em locais afastados dos bens protegidos de forma a defendê-los, sem trazer perigos de ataques ou mesmo praticar a perfídia. Para isso, basta seguir o que está previsto no manual C44-1, que prevê uma defesa circular, que aproveite os aspectos favoráveis do terreno e não uma defesa instalada exatamente no ponto a ser defendido.

REFERÊNCIAS:

BOUVIER, Antoine A. Derecho Internacional Humanitario y Ley del Conflicto Armado. Williamsburg: Peace Operations Training Institute, 2007.

BRASIL. Estado-Maior do Exército. Manual de Campanha C44-1: Emprego da Artilharia Antiaérea. 4ª ed. Brasília: EGGCF, 2001.

GERICKE, Gerda. 1945: Destruição de Dresden e da igreja Frauenkirche. Disponível em <http://www.dw-world.de/dw/article/0,,440011,00.html> Acesso em: 20 out. 2011.

FURASTÊ, Pedro Augusto. Normas Técnicas para o Trabalho Científico. 15ª ed. Porto Alegre: s.n., 2009.

O MACROPROJETO DEFESA ANTIAÉREA

Robson Lapoente NOVAES

Tenente Coronel de Artilharia do Exército Brasileiro – AMAN 1991
Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais – EsAO 1999
Ex-Instrutor da Escola de Sargentos das Armas
Ex-Instrutor da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais
Curso de Contratos Internacionais e de Acordos de Compensação – ILA 2010
MBA em Gerenciamentos de Projetos – FGV 2011
Curso de OCD & CONOPS no desenvolvimento de capacidades – PPI (Austrália) 2011
Gerente de Projetos do EME

Antonio Victorino Pereira BALHAZAR Neto

Tenente Coronel de Artilharia do Exército Brasileiro – AMAN 1991
Curso de Artilharia de Costa e Antiaérea – EsACosAAe 1994
Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais – EsAO 1999
Ex-Instrutor da Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea
Curso de Gerenciamento de Projetos (Teoria e Prática) – ENAP 2011
Gerente de Projetos do EME

RESUMO

O presente artigo apresenta em linhas gerais o Macroprojeto Defesa Antiaérea desde seu início até o momento atual em que se encontra, descrevendo suas finalidades, explicitando o diagnóstico realizado sobre o Sistema Operacional Defesa Antiaérea, mostrando as premissas do Macroprojeto e um breve histórico. Por fim conclui sobre a importância da Defesa Antiaérea, do seu alinhamento com a Estratégia Nacional de Defesa e as novas possibilidades do Exército Brasileiro com a concretização desse Macroprojeto.

Palavras-chave: Macroprojeto, Defesa Antiaérea, Artilharia Antiaérea e Estratégia Nacional de Defesa.

1. INTRODUÇÃO

O MACROPROJETO DEFESA ANTIAÉREA

destina-se à atualização do sistema de Defesa Antiaérea (DA Ae) existente, já bastante defasado, com vistas a atender às exigências da Estratégia Nacional de Defesa (END) e às do Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro (SISDABRA), particularmente em face às necessidades de defesa das estruturas estratégicas (infraestruturas críticas) e das obrigações decorrentes da realização no Brasil de grandes eventos internacionais, como a Copa das Confederações, em 2013; a Copa do Mundo de Futebol, em 2014; e os Jogos Olímpicos de 2016.

Ressalta-se que em diversos eventos recentes, como, por exemplo, as visitas do Presidente Norte-Americano George Bush (2005/2006) e a Reunião de Cúpula dos Presidentes do MERCOSUL (2010), a Artilharia Antiaérea (AAAe) recebeu a missão de participar da defesa aeroespacial.

No cenário internacional, os recentes conflitos mundiais destacam o Poder Militar



Aeroespacial como o elemento fundamental para a condução das batalhas. A busca da Superioridade Aérea, normalmente, tem se caracterizado como a primeira fase das campanhas bélicas recentes. Não há possibilidade de improviso na mobilização de recursos humanos e materiais de emprego militar, quando do emprego do Sistema Operacional Defesa Antiaérea. Tal sistema exige o adestramento constante, desde o tempo de paz, devido à sua complexidade, especialmente do subsistema de armas, especificidade do apoio logístico e evolução da ameaça aérea.

Todos os meios de AAAe do Exército Brasileiro atuam em proveito do SISDA-BRA, sejam como elos permanentes, a 1ª Brigada de Artilharia Antiaérea (1ª Bda AAAe) e seus Grupos de Artilharia Antiaérea (GAAAe), ou eventuais, as Baterias de Artilharia Antiaérea (Bia AAAe) das Grande Unidades (GU). Ativada a Estrutura Militar de Guerra, em atendimento às hipóteses de emprego, a AAAe será integrante de um Comando Conjunto, nas Forças Componentes, conforme os diversos planejamentos operacionais previstos, sendo essencial a possibilidade e a capacidade de emprego dual desses meios, ou seja, atuarem num Teatro de Operações (TO), ou na Zona do Interior (ZI).

O objetivo do Projeto é reequipar as Organizações Militares (OM) de AAAe mediante a aquisição de novos meios, modernização dos meios existentes, desenvolvimento de itens específicos pelo fomento à Indústria Nacional de Defesa, capacitação de pessoal e a implantação de um Sistema Logístico Integrado (SLI) para oferecer suporte aos Materiais de Emprego Militar (MEM) durante o seu Ciclo de Vida.

A Diretriz Geral do Comandante do Exér-

cito para o período de 2011-2014 salienta como uma das prioridades o Macroprojeto Defesa Antiaérea, por seu potencial de ampliação das capacidades da Força.

O Macroprojeto está sendo elaborado de acordo com as Instruções Gerais para o Modelo Administrativo do Ciclo de Vida dos Materiais de Emprego Militar (IG 20-12), as Normas para Elaboração, Gerenciamento e Acompanhamento de Projetos no Exército Brasileiro (NEGAPEB) e o Manual de Apresentação de Estudos de Viabilidade de Projetos de Grande Vulto preparado pela Secretaria de Planejamento e Investimento Estratégicos do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (SPI) para apresentação à Comissão de Monitoramento e Avaliação do Plano Plurianual (CMA), visando a incorporação deste Macroprojeto às Leis Orçamentárias, ao Plano Plurianual (PPA), Diretrizes Orçamentárias e ao elenco de projetos considerados de Grande Vulto pela SPI.

2. FINALIDADES

Modernizar os meios de AAAe do Exército Brasileiro, dotando o sistema de materiais mínimos necessários ao cumprimento das suas missões, principalmente para atender a Defesa Antiaérea das estruturas estratégicas do País, como por exemplo: hidrelétricas, usinas nucleares, telecomunicações e refinarias, bem como atuar nos eventos internacionais patrocinados pelo Brasil, até 2016 e as previstas nas diversas hipóteses de emprego (HE), mediante a aquisição de serviços e produtos nas indústrias nacional e estrangeira, que permitam organizar um sistema completo de AAAe de baixa e média altura, incluindo os sistemas de controle e alerta, logístico, de armas e de comunicações.

Restabelecer a capacidade operacional da artilharia antiaérea de baixa altura.

Estabelecer a capacidade de atuar na defesa aeroespacial com artilharia antiaérea de média altura.

Cumprir as atribuições constitucionais do Comando do Exército nas missões de defesa da Pátria, particularmente a Defesa do Espaço Aéreo Brasileiro.

3. DIAGNÓSTICO

Os sistemas de canhões antiaéreos *Oerlikon/Contraves* e *FILA/Bofors*, principais armamentos em utilização na AAAe da Força Terrestre, sofreram pouca ou nenhuma atualização ao longo do seu ciclo de vida útil e são destinados exclusivamente para defesa antiaérea à baixa altura.

O Exército vem utilizando, também, o míssil de baixa altura IGLA, ainda de forma embrionária, embora se trate de um material moderno e eficaz, introduzido na Força no final dos anos 90.

Não existe, no Exército Brasileiro, nenhum meio de artilharia antiaérea de média altura, embora o material esteja previsto na doutrina militar de emprego. Esta situação implica em uma grande lacuna no SISDABRA, que considera a necessidade e a presença desses meios em seus planejamentos de defesa aeroespacial, especialmente devido ao desenvolvimento tecnológico da ameaça aérea, a qual permite executar ataques e/ou incursões acima do teto de emprego da AAAe de baixa altura (até 3.000 metros).

As 9 (nove) baterias antiaéreas destinadas às Brigadas de Infantaria e de Cavalaria há pouco tempo ainda eram dotadas de Canhões Bofors C60. Recentemente, esse material foi desativado, mas as baterias

dispõem de reduzida quantidade de mísseis de baixa altura IGLA.

Buscando atender à demanda do País por meios de defesa antiaéreos, aliada aos projetos financiados pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e pela oportunidade de produção e industrialização do material em território brasileiro, além do desenvolvimento de um sistema de defesa antiaéreo composto por materiais produzidos no país, como o Radar Saber M60 e M200 (em desenvolvimento), foi decidida, pela implantação de uma linha de produção brasileira.

A Produção, Industrialização e Desenvolvimento do Sistema de Defesa Antiaéreo em território brasileiro propiciarão o envolvimento e desenvolvimento de empresas nacionais de defesa fornecedoras de partes estruturais e equipamentos para este sistema, viabilizando a criação do Parque Tecnológico de Defesa Brasileiro, além de criar empregos de alto nível. Desta forma, aumentará significativamente a massa crítica de conhecimento na área de defesa, levando a integrar o seletivo grupo de fabricantes de materiais de defesa aeroespacial.

A opção pela aquisição de meios modernos de DA Ae e a sua nacionalização, além de considerar o que há de mais moderno no segmento de defesa e na experiência do sistema em situação de combate junto às Forças Armadas de diversos países, permitirá que as Forças Armadas Brasileiras cumpram, com elevadíssima margem de sucesso, as diversas missões militares inerentes à Defesa do Espaço Aéreo, como a defesa em refinarias, aeroportos, usinas hidrelétricas, dentre outros, mantendo segura, em caso de ameaça, a estrutura estratégica do País. Permitirá, também, a defesa dos grandes eventos internacionais, como Reuniões de Chefes de Estado e grandes eventos espor-



tivos, como a Copa das Confederações, em 2013, a Copa do Mundo de Futebol, em 2014, e os Jogos Olímpicos de 2016.

4. PREMISSAS

O Macroprojeto, após estudos, estabeleceu as seguintes premissas:

- Atender à missão de prover a DA Ae às estruturas estratégicas do país.
- Atender às exigências relativas à participação da AAAe do Exército na defesa aeroespacial a ser planejada pelo COMDABRA.
- Viabilizar o máximo aproveitamento do legado resultante da participação nos grandes eventos.
- Priorizar, sempre que possível, a indústria nacional de material de defesa.

5. HISTÓRICO

O Macroprojeto teve início em 2010 com a expedição da Diretriz Especial Nr 01, do Chefe do Estado-Maior do Exército (EME), versando sobre os Macroprojetos iniciais da Estratégia Braço Forte. Em maio do mesmo ano ocorreu, também, a Reunião de Integração Sistêmica do Sistema Operacional Defesa Antiaérea (RIS DAAe). Em julho, foram definidos os projetos prioritários da Estratégia Braço Forte e constituído o Grupo de Trabalho (GT) inicial para sua implementação, por intermédio da Portaria Nr 99 – EME, de 27 de julho de 2010.

No mês de setembro, foi realizada uma apresentação para o Ministro da Defesa abordando a situação da Artilharia Antiaérea Brasileira e a necessidade de participação da DA Ae nos grandes eventos.

No final daquele ano, o EME expediu a

Portaria Nr 113 – EME, de 21 dezembro de 2010, aprovando a Diretriz de Planejamento para a Modernização e Rearticulação da AAAe, que atribuiu o Gerenciamento do Projeto ao Comando Logístico (COLOG) e determinou que a Assessoria Especial de Gestão e Projetos (AEGP) realizasse a orientação na elaboração do projeto.

Em 26 de janeiro de 2011, foi emitida pela Diretoria de Material (D Mat) a *"Request for Information"* (RFI) Nr 01/2011, endereçada às empresas, solicitando informações de materiais para o então Projeto do Sistema Integrado de Artilharia Antiaérea (SIAAEB), antigo nome do Macroprojeto Defesa Antiaérea.

Em 11 de fevereiro, a Portaria Nr 08 – EME constituiu o grupo de trabalho para elaborar e conduzir o Macroprojeto Sistema de Defesa AAe e atribuiu o gerenciamento do projeto ao Comandante (Cmt) da 1ª Bda AAAe.

Em maio, realizou-se uma reunião para análise das respostas à RFI por uma comissão composta pelo EME, 1ª Brigada de Artilharia Antiaérea, Centro Tecnológico do Exército (CTEx) e Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea (EsACosAAe) e que, ao seu término, gerou um documento denominado Ata da Reunião de Análise do RFI, no qual consta a necessidade de alterar o cronograma inicial para que seja realizada a elaboração de elementos de definição para o Sistema Operacional Defesa Antiaérea.

Ainda em maio, houve nova apresentação ao Ministro da Defesa focada nas vulnerabilidades globais: Amazônia, estruturas estratégicas (usinas, hidrelétricas, Telecom, refinarias..) e, adicionalmente, os eventos internacionais.

No início de junho, houve uma reunião

para análise dos Requisitos Operacionais Básicos (ROB) do Centro de Operações Antiaéreas (COAAe) de Baixa Altura (Bx Altu), confecção da Arquitetura do Macroprojeto e levantamento dos Elementos de Definição, compreendidos por: Requisitos Operacionais Básicos (ROB), Requisitos Técnicos Básicos (RTB), Anteprojeto e Estudo de Viabilidade Técnico-Econômica (EVTE) a serem elaborados.



Figura 1 – Reu de coordenação na EsACosAAe

Ainda em junho, realizou-se uma análise das Portarias em vigor e executou-se a revisão da Portaria Nr 092-EME, de 20 julho de 2005, verificou-se a necessidade de reedição da Portaria Nr 113-EME, de 21 de dezembro de 2010 e a necessidade de edição e/ou reedição dos Elementos de Definição compreendidos por: ROB, RTB, Anteprojeto e EVTE.

De 20 de junho a 01 julho, elaborou-se a nova Condicionante Doutrinária e Operacional (CONDOP) do Sistema Operacional Defesa Antiaérea, publicada pela 3ª Subchefia (3ª SCh) do EME, na Portaria Nr 020 – EME – Res, que aprovou a CONDOP 01/2011.

A Assessoria Especial de Gestão e Projetos (AEGP) do EME emitiu uma Ordem de Serviço, regulando as atividades de elaboração dos elementos de definição.

Em agosto, o EME autorizou a 1ª Bda

AAE a convidar empresas que responderam à RFI para participar da Operação "O Sol é o CZA III", com demonstração dos seus materiais, o que ocorreu efetivamente no dia 20 de outubro.



Figura 2 – Disparo de material de empresa convidada na Op "O Sol é o CZA III"

No mês de setembro, foi aprovada a Portaria que constitui o GT para elaborar e conduzir o Macroprojeto Defesa Antiaérea, com a denominação dos militares participantes. Nesse mesmo mês, no dia 15, houve uma reunião no COLOG para padronização de conhecimentos, que contou com a participação de representantes do Ministério da Defesa.

No dia 08 de novembro, o Gerente do Projeto apresentou a situação atual ao Chefe do Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas.

6. CONCLUSÃO

O Sistema Operacional Defesa Antiaérea é de fundamental importância no contexto da guerra moderna e para as Operações de Não Guerra. O planejamento de sua modernização e aquisição de novas capacidades são o cerne do Macroprojeto Sistema de Defesa Antiaérea, de forma a contemplar sua estrutura sistêmica e



mantendo a visão no futuro e na transformação do Exército.

A DA Ae é um elemento importante na estratégia de defesa brasileira, por ser elemento de dissuasão, o que é de extrema importância para um país tão rico em recursos e que assume cada vez mais posição destacada no cenário mundial.

A Estratégia Nacional de Defesa preconiza que "um projeto forte de defesa favorece projeto forte de desenvolvimento" e sua implantação garantirá o domínio e a sustentabilidade de tecnologias sensíveis, seja pelo atendimento às necessidades das Forças Armadas, seja como via de expansão da participação de produtos brasileiros de defesa nos mercados externos, apoiando a afirmação soberana do Brasil no cenário mundial.

A concretização deste Macroprojeto possibilitará ao Exército Brasileiro recuperar a defasagem tecnológica do seu

Sistema Operacional Defesa Antiaérea. Dessa forma, obterá melhores condições de cumprir sua missão constitucional de defesa da Pátria, protegendo as estruturas estratégicas do Brasil e as tropas em operações, incorporando novas capacidades e aumentando, significativamente, sua capacidade de dissuasão.

7. REFERÊNCIAS

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, Senado, 1998.

BRASIL. Exército, Diretriz Geral do Comandante do Exército para o período de 2011 – 2014, Brasília, DF, 2011.

BRASIL. Presidência da República, Estratégia Nacional de Defesa, Brasília, DF, 2008.

A BRIGADA DE ARTILHARIA ANTIAÉREA DA ZONA DE ADMINISTRAÇÃO

Ivo José Pereira WERNECK Junior

Major de Artilharia QEMA do Exército Brasileiro – AMAN 1992

Curso de Artilharia de Costa e Antiaérea – EsACosAAe 1996

Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais – EsAO 2000

Mestrado em Operações Militares – EsAO 2000

Curso de Comando e Estado-Maior do Exército – ECEME 2008

Mestrado em Ciências Militares – ECEME 2008

Instrutor da Escola de Comando e Estado-Maior do Exército

RESUMO

O presente artigo trata da defesa antiaérea da zona de administração (ZA) sob a égide das operações conjuntas. A ZA é uma área do Teatro de Operações fundamental para o esforço de guerra, na medida em que nela desdobram-se instalações logísticas e órgãos de comando e controle, além da possibilidade da existência de portos, aeroportos e outros órgãos que, certamente, são alvos para o inimigo aéreo. A supressão do escalão Força Terrestre do Teatro de Operações (FTTO) resultou na necessidade de se definir a subordinação da Brigada de Artilharia Antiaérea da Zona de Administração, que, na antiga concepção, era subordinada à FTTO.

Palavras-chave: Defesa Antiaérea; Operações Conjuntas; Zona de Administração.

1. INTRODUÇÃO

A criação do Ministério da Defesa (MD) em 10 de junho de 1999 gerou mudanças significativas para as três Forças Singulares. Além dos aspectos de subordinação e estruturação organizacional, a criação do MD incrementou de maneira significativa

a realização de operações conjuntas entre as três Forças. Essas operações obrigaram uma solidificação de doutrinas conjuntas que geraram diversos reflexos na legislação singular no tocante a manuais e outros documentos de cunho normativo.

Recentemente, a proposta de criação do Manual de Doutrina de Operações Conjuntas (MD 30-M-01) do MD trouxe um desdobramento muito interessante para a Força Terrestre, que foi a necessidade de se reorganizar os escalões da Força Terrestre no Teatro de Operações. Desta forma, após estudos realizados na ECEME e no DECEx, optou-se por suprimir a presença da Força Terrestre do Teatro de Operações, ficando o Exército de Campanha como o mais alto escalão do Exército a integrar uma Força Terrestre Componente (FTC) em um Teatro de Operações.

Dentro desse novo quadro, uma série de órgãos de apoio ao combate e apoio logístico perdeu sua subordinação, mas não perdeu a necessidade de estar presente no TO, cumprindo diferentes missões. O desafio então passou a ser a definição de um novo enquadramento para essas organizações. Entre elas, encontra-se a brigada de artilharia antiaérea (Bda AAAe) da Zona de Administração.



Como toda mudança tende a ter resistências vindas das mais variadas direções e opiniões contraditórias sobre novas definições, este artigo tem por finalidade apenas apresentar um ponto de vista do autor, sem em momento algum retratar o posicionamento da Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea, da Escola de Comando e Estado-Maior do Exército e muito menos da Força Terrestre.

2. DESENVOLVIMENTO

Apesar de estarmos diante de um cenário tático, onde complexas operações defensivas, ofensivas, de assuntos civis, de forças especiais, dentre outras, podem estar ocorrendo simultaneamente em frentes diferentes, a atual doutrina das Forças Armadas Brasileiras ainda se posta de forma tradicional e cartesiana quando analisa a distribuição espacial da área onde os meios militares estarão operando.

Segundo os conceitos vigentes nos manuais atuais, as operações militares transcorrerão dentro de uma grande área denominada Teatro de Operações (TO), o espaço geográfico necessário à condução das manobras e do apoio logístico. O TO será, geralmente, subdividido em duas grandes zonas em profundidade: a Zona de Combate (ZC) e a Zona de Administração (ZA).

O MD define Zona de Combate como o espaço onde as forças são empregadas na condução das operações, podendo incluir áreas terrestres, marítimas e o espaço aéreo, no interior dos quais os comandos podem influir diretamente na evolução das operações, pela manobra de seus elementos ou pelo emprego do poder de fogo. Inclui, também, a área necessária ao apoio imediato às forças amigas.

Define, também, que a Zona de Admi-

nistração é a porção predominantemente terrestre do teatro de operações, na qual se desdobram as principais instalações fixas, unidades especializadas e outros órgãos necessários para o apoio logístico ao conjunto das forças em operações. Diz também que a responsabilidade territorial pela ZA caberá ao Comando Logístico do Teatro de Operações (CLTO), exceto quando houver determinação em contrário por parte do Cmt TO. Este último conceito será muito importante para um melhor entendimento da proposta do trabalho, pois ficou estabelecida, inicialmente, a necessidade de um novo enquadramento para a brigada de artilharia antiaérea da Zona de Administração.

Outro importante conceito a ser entendido é o de Operações de Defesa Aeroespacial (D Aepc). De acordo com a Força Aérea Brasileira, operações de D Aepc são operações conjuntas realizadas com o propósito de impedir o uso do espaço aéreo para a prática de atos hostis no território nacional, inclusive quando o TO incorpora área desse território. Abrange medidas integradas e combinadas de defesa aérea, antiaérea e passiva em todo o território nacional e são operações planejadas e executadas, desde o tempo de paz, pelo Comando de Defesa Aeroespacial Brasileiro (COMDABRA).

A fim de assegurar a proteção do patrimônio nacional contra possíveis atos hostis, órgãos vitais são selecionados e priorizados por todo o país, como pontos ou áreas sensíveis, em função de sua importância para a sobrevivência nacional e o desenvolvimento de eventual esforço de guerra, tornando-se, para a artilharia antiaérea (AAe), pontos ou áreas com necessidades de defesa antiaérea (DAe).

Como exemplos desses pontos ou áreas sensíveis, podem-se citar: órgãos subordinados ao COMDABRA, cuja finalidade

é assegurar a sobrevivência dos meios para a defesa aeroespacial do país;

instalações do interesse ou de natureza governamental, a fim de garantir o exercício do poder político e a sobrevivência nacional; e pontos do interesse ou de natureza civil, a fim de garantir a vida econômica do País [Infraestrutura Crítica (IEC)] e a integridade da população.

Para atender à essa necessidade, a doutrina vigente prevê a existência de elementos de AAAe organizados dentro de brigadas de artilharia antiaérea, distribuídas pelas Regiões de Defesa Aeroespacial e diretamente subordinadas ao COMDABRA, visando planejar e executar a D AAe desses pontos ou áreas sensíveis desde o tempo de paz. A realidade política e econômica do país ainda não permitiu que todas as brigadas necessárias fossem criadas, e a Força Terrestre apoia esta missão de D Aepe apenas com a 1 Brigada de Artilharia Antiaérea.

A D AAe não se resume, no entanto, a esses pontos ou órgãos sensíveis espalhados permanentemente pelo território nacional. Existe uma segunda categoria, não menos importante, que também merece esse tipo de defesa. São os elementos das Forças Singulares presentes no TO, que estando tanto na ZC, quanto na ZA e que também possuem necessidades de Defesa Antiaérea (D AAe) para proteger-lhes contra ameaças aéreas durante o cumprimento de suas missões.

Quando atuando em um TO predominantemente terrestre, é lícito supor que as Forças presentes na ZC serão, em sua grande maioria, orgânicas da FTC ou a ela subordinadas. Para prover a D AAe de suas próprias instalações e elementos mais importantes, a organização dos diversos escalões da Força Terrestre já prevê a existência de um elemento orgânico de AAAe para realizar essas tarefas. Assim sendo, partindo do menor escalão para o maior, verifica-se a presença de uma bateria de AAAe orgânica nas

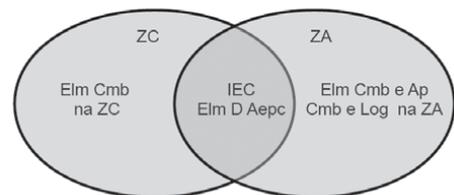
brigadas de infantaria e cavalaria; um grupo de AAAe nas divisões de exército; e uma brigada de AAAe no nível exército de campanha.

As necessidades de D AAe na ZA são um pouco diferentes, mas não menos importantes, pois toda a estrutura pesada da logística e os postos de comando do TO encontram-se nessa região. São exemplos de pontos ou áreas sensíveis na ZA que precisam de D AAe: instalações de comando e de apoio logístico do TO; instalações de outras forças singulares ali localizadas e que não possuem seus próprios meios de D AAe; instalações do SSCAT; e áreas e pontos críticos essenciais ao desenvolvimento das atividades da ZA, tais como portos, terminais ferroviários e rodoviários, pontes etc. Para prover a D AAe dos meios e instalações acima listados, há, na doutrina, a previsão da existência de uma Bda AAAe na ZA.

Para facilitar o entendimento dessas necessidades e sua distribuição dentro do TO, a figura abaixo retrata de forma gráfica essa situação.

Cabe frisar que essas necessidades existirão sempre que estabelecido um TO que abarque

Necessidades de D AAe no TO



parte do território nacional, independentemente de quais forças estiverem presentes ou em que parte do país ele seja estabelecido.

Antes da revisão doutrinária realizada pelos órgãos de ensino do Exército, a Bda AAAe da ZA estava diretamente subordinada à Força Terrestre do Teatro de Operações. Com a extinção desse escalão, passou-se a questionar a quem ela deveria estar subor-



dinada para cumprir sua missão. Em diversos exercícios conjuntos do MD realizados após a supressão da FTTO, houve grande discussão sobre a subordinação dessa Bda. Muitas vezes, a Bda ficava subordinada ao Comando do TO, em outras ao CLTO e até mesmo à Força Aérea Componente.

No entendimento do autor, ocorreu um grande desentendimento com relação às AAAe presentes no TO e suas missões e subordinações, pois as mudanças ocorreram não apenas na Força Terrestre. E como há uma imperiosa necessidade de interoperabilidade entre a AAAe e a Força Aérea (F Ae) e a efetividade e a coerência durante as operações militares, as doutrinas específicas de cada Força devem estar no mesmo alinhamento e com o aval do MD. Para isso, cada uma das AAAe presentes no TO será analisada.

Na ZC, jamais ocorreu qualquer dúvida sobre a subordinação e a missão da AAAe ali presente. As baterias de AAAe são subordinadas às Bda, os grupos de AAAe são subordinados às DE e as Bda AAAe subordinadas ao Ex Cmp. Todas elas se integram por meios de um canal técnico e dentro de um sistema de D Ae pc que engloba meios da FAC.

Com relação à missão do COMDABRA, podia-se inferir que o mesmo era o responsável por toda a D Ae pc no território nacional, mesmo quando estabelecido um TO no seu interior. Havia a previsão inclusive de que, caso parte do TO estivesse delimitado dentro do Território Nacional, meios de AAAe do COMDABRA poderiam ser utilizados na ZA, ou mesmo na ZC, para a D AAe de pontos sensíveis de seu interesse, pois esses pontos existem desde o tempo de paz distribuídos por todo o território nacional. Entretanto, a F Ae definiu, em manual mais recente (MCA 55-10 – MCOA, 2009), que quando parte do TO estiver dentro do território nacional, o

COMDABRA transferirá ao Comando da Força Aérea Componente (CFAC) a responsabilidade para a defesa aeroespacial, na área em questão. Desta forma, o COMDABRA não será mais o responsável por essa defesa no TO.

No entendimento do autor, a solução para esse problema é bastante simples. Como a necessidade de D AAe é pré-existente ao conflito e ao estabelecimento do TO, basta que o COMDABRA transfira a subordinação dos meios de AAAe que ele possuía para fazer essa D AAe à FAC, nova responsável pela missão dentro do TO em território nacional. Os elementos de AAAe do Exército, que antes eram alocados e ficavam sob a subordinação do COMDABRA, passariam, durante o conflito, neste caso específico, à subordinação da FAC, cumprindo as mesmas missões que cumpriam anteriormente.

A fim de cumprir a missão para a qual foi criada, a Bda AAAe da ZA poderia ficar subordinada tanto ao Comandante do TO quanto ao CLTO. Em relação ao primeiro, haveria um choque de conceitos, já que a proposta do Manual de Doutrina de Operações Conjuntas do MD atesta que o Comandante do TO não deverá comandar, diretamente, meios ou forças militares, salvo em situações temporárias e excepcionais e desde que isto possa, efetivamente, representar vantagens significativas em termos operacionais. Como essa subordinação deverá ser algo doutrinário e usual, não se endente que essa seria a melhor solução.

Quanto à subordinação da Bda AAAe da ZA ao CLTO algumas vantagens são verificadas. Como visto no início deste artigo, a responsabilidade territorial pela ZA caberá ao CLTO. Além de diversas atribuições de cunho logístico - sua principal tarefa -, caberá também ao comandante do CLTO coordenar as atividades relacionadas à Segurança de Área de Retaguarda (SEGAR) e aos Assuntos Cívicos, dentre outras julgadas pertinentes, na ZA,

quando determinado pelo Cmt TO, e receber em controle operacional as instalações e organizações militares adjudicadas, a fim de executar as missões sob sua responsabilidade.

Fica claro que receber a missão de coordenar a D AAe dos órgãos e instalações presentes na ZA, utilizando-se para isso de uma Bda AAAe subordinada, é uma tarefa que o CLTO tem totais condições de executar, sem prejuízo da sua atividade fim e sem o comprometimento da D Aepec no TO.

3. CONCLUSÃO

Para a AAAe, é vital a perfeita coordenação e integração com os demais elementos responsáveis pela D Aepec, principalmente dentro de um TO onde a diversidade de atores, missões e necessidades de D AAe impõe um criterioso e adequado emprego dos escassos meios disponíveis para a proteção de tropas, instalações militares, logísticas, de infraestrutura crítica e da população lá presente.

Conforme explanado ao longo do texto, não se podem confundir conceitos doutrinários com a realidade de meios existentes nas Forças Armadas na atual conjuntura. O perfeito entendimento da doutrina por parte de todos que têm por responsabilidade planejar e decidir é essencial para tomar qualquer medida que venha a ferir ou modificar o que é padronizado e estudado nos bancos escolares. Todas as futuras propostas de mudança na estrutura das forças e no seu emprego devem ter suas implicações analisadas e estudadas, bem como o grau de ramificação desses reflexos nas diversas forças singulares, para não causar qualquer tipo de prejuízo no cumprimento de suas missões ou efeitos colaterais danosos.

A proposta de subordinação da Bda AAAe ao CLTO está totalmente coerente com os atuais princípios doutrinários e

organizacionais de um TO e de suas Forças Componentes. Ela define claramente quais meios AAe devem ser empregados na ZA, quais elementos sensíveis devem ser defendidos por eles e quais as ligações técnicas no âmbito da D Aepec devem ser estabelecidas.

Como o objetivo deste trabalho era apenas apresentar um posicionamento do autor baseado em sua experiência profissional e na literatura disponível, outros pontos de vista deverão igualmente ser analisados e considerados na definição da subordinação da brigada de artilharia antiaérea da Zona de Administração.

4. REFERÊNCIAS

BRASIL. Estado-Maior do Exército. C 100-5 – Operações (1997)

_____. C 44-1 – Emprego da AAAe (2001)

_____. C 44-8 – Comando e Controle na AAAe (2003)

_____. C 29-2 – Apoio Logístico aos Grandes Comandos Operacionais da FT

_____. C 100-10 – Logística Militar Terrestre (2003)

_____. IP 100-15 – Operações de Grandes Comandos

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. DCA 1-1 – Doutrina Aeroespacial (2005)

_____. MCA 55-10 – Condução de Operações Aéreas (2009)

BRASIL. Ministério da Defesa. MD 30-M-01(MINUTA) – Doutrina de Operações Conjuntas (2011)



O EMPREGO DO VEÍCULO AÉREO NÃO-TRIPULADO COMO FERRAMENTA DE OPERAÇÕES DE BUSCA EM OPERAÇÕES MILITARES DE GUERRA

Júlio Cezar DINIZ Rodrigues

Capitão de Artilharia do Exército Brasileiro – AMAN 1999

Curso de Artilharia de Costa e Antiaérea – EsACosAAe 2002

Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais – EsAO 2007

Pós-graduação em Operações Militares – EsAO 2007

Pós-graduação em Gestão de Organizações Militares de Inteligência – EsIMEx 2011

Pós-graduação em Língua Portuguesa – UNISUL 2011

Chefe da Seção de Artilharia Antiaérea da EsACosAAe

RESUMO

As atividades de inteligência militar caracterizam-se pelas ações de busca a fim de obter um dado negado do oponente, contribuindo para uma tomada de decisão do comandante tático. Dentro desta atividade, a bateria de busca de alvos da artilharia divisionária é a principal responsável pela localização e obtenção de dados, para que os meios de apoio de fogo realizem a neutralização da artilharia inimiga. Não existe uma bateria de busca de alvos constituída no Exército Brasileiro. O presente estudo realizou uma pesquisa bibliográfica a respeito do emprego de veículos aéreos não-tripulados (VANT) no exército brasileiro e em outros países visando verificar as possibilidades e limitações da busca de alvos a fim de que esta ferramenta colabore com a coordenação de apoio de fogo no levantamento dos alvos a serem batidos numa operação de um Grupo de Artilharia de Campanha orgânico de uma Brigada. Para isso realizou-se uma breve abordagem sobre o histórico e conceitos a respeito de operações de inteligência e do emprego do

VANT, em seguida vê-se as operações militares, a coordenação do apoio de fogo e, por fim, como o VANT pode ser empregado numa Operação de Busca de Alvos.

Palavras-chave: Inteligência, busca de alvos, VANT.

1. INTRODUÇÃO

Se conheceis o inimigo e a vós mesmos, não deveis temer o resultado de cem batalhas. Se conheceres a vós, mas não o inimigo, para cada vitória que tiveres, sofrereis uma derrota. Mas se não vos conheceis e nem mesmo o inimigo, sereis derrotados em todas as batalhas. (SUN TZU. p 55, 500 AC).

Este trabalho traz à baila um assunto de grande importância para dois sistemas operacionais do Exército Brasileiro: Inteligência e Apoio de Fogo. Assim, foi escolhido um tema que abordasse o emprego do VANT como ferramenta de Busca de Alvos no apoio ao trabalho do Coordenador do Apoio de Fogo nível Brigada. Por meio da

apresentação dos Veículos existentes em alguns países e sua modernização tecnológica, a qual exigirá mudanças no perfil das operações.

O tema é motivador, mesmo porque nos dias atuais a Inteligência é vista como um forte instrumento para se atingir o sucesso esperado nas operações da Força Terrestre. É sabido que com o apoio dos sistemas operacionais supracitados, as chances de êxito no campo de batalha crescem sobremaneira, colaborando assim com o cumprimento das missões recebidas pelas Brigadas operacionais do Exército no Teatro de Operações.

O assunto pode ser delimitado sob uma abordagem que foca o emprego dual-interativo de veículos aéreos não-tripulados nos sistemas operacionais Inteligência e Apoio de Fogo, com ênfase nos GAC orgânicos de Brigada.

A pesquisa deste trabalho procurará ater-se às demandas do Coordenador do Apoio de Fogo nível Brigada, que poderá se valer dos dados levantados em operações de busca de alvos, executadas pelos VANT e da Inteligência de Imagens.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. Generalidades

As operações de inteligência de busca de alvos se caracterizam pela localização, obtenção e neutralização de posições e instalações inimigas. De acordo com o Manual de Campanha C 6-1, Emprego da Artilharia de Campanha, todos os escalões são responsáveis por essas atividades, no entanto, deve-se encarregar um escalão específico de artilharia para centralizar o planejamento e a coordenação das mesmas. Devido às características de

seus meios de busca de alvos e apoio de fogo, os mais altos escalões de Artilharia se constituem nos escalões mais aptos a receberem esta missão.

A Artilharia Divisionária entra neste contexto por se tratar de um alto escalão de artilharia e possuir, na sua organização, uma bateria de busca de alvos, uma bateria de lançadores múltiplos de foguetes, dois Grupos de Artilharia de médio calibre, dentre outros órgãos.

Analisando o conceito de operações de busca de alvos e a constituição de uma Bateria de Busca de Alvos, verifica-se que a mesma tem estreita ligação com a atividade de inteligência, uma vez que para se levantar as posições inimigas, é necessária uma operação de busca a fim de localizá-las e identificá-las.

Atualmente, a atividade de busca de alvos na artilharia de campanha conta apenas com observadores, quer seja terrestre ou aéreo, sendo esta atividade de grande importância para o combate, principalmente pelo valor das posições de artilharia, postos de comando, centros nodais e demais instalações do inimigo.

O estudo do uso deste tipo de equipamento em missões de observação e reconhecimento cresce de importância, principalmente quando comparamos com o uso de aeronaves convencionais pilotadas por humanos, uma vez que caso seja abatido, a perda seria material e não dos recursos humanos, poupando assim a vida do piloto, que voaria uma aeronave.

2.2. Busca de alvos

Os conhecimentos na artilharia são orientados para a coleta, o processamento e a difusão de todos os dados referentes a alvos atuais e potenciais. A coleta de dados



na artilharia recebe a denominação de busca de alvos. É a parte da atividade de inteligência que envolve a detecção, a identificação e a localização de alvos terrestres, a fim de permitir o emprego eficaz das armas de apoio de fogo.

Na Artilharia Divisionária (AD), as atividades de inteligência são planejadas e coordenadas pelo E2, tendo como principais auxiliares o Of Intlg Art (Adj E/2), o oficial de contrabateria (OCB - Adj E/2), o oficial de reconhecimento e Obs e o comandante da bateria de busca de alvos. A integração e coordenação das atividades de inteligência devem ser feitas com a DE, com os GAC orgânicos das brigadas e com a artilharia de exército.

O sistema de busca de alvos na AD consiste, principalmente, no sistema visual terrestre (observadores avançados e postos de observação), nos radares de contrabateria, no sistema de localização pelo som e nos sistemas aéreos (observação aérea em helicópteros ou aviões e veículos aéreos não tripulados).

2.3. Seção de Reconhecimento por VANT

O Veículo Aéreo não Tripulado é uma plataforma aérea que pode ser operada por controle remoto, ou executar perfis de voo de forma autônoma. Além de transportar cargas úteis convencionais, tais como sensores diversos e equipamentos de comunicação, também pode servir de alvo aéreo, levar designador de alvos e mesmo cargas letais, sendo neste caso empregado com fins bélicos.

A seção de reconhecimento por VANT, orgânica da Bia BA da AD, possui 01 (um) Grupo de Comando e 02 (dois) Grupos de Reconhecimento por VANT, cada grupo de

reconhecimento por VANT é formado por 01 (uma) Turma de Telecomando e Avaliação e 01 (uma) Turma de Lançamento e Recuperação, num total de 21 militares.

A Sec Rec VANT tem condições de operar até 02 (dois) VANT simultaneamente. Já os Grupos de Reconhecimento por VANT, apesar de independentes, não tem condições de manter seus VANT em vôo por um longo período devido à insuficiência de pessoal.

2.4. Constituição do Sistema

O sistema VANT é basicamente constituído por: Subsistema do Veículo Aéreo Não Tripulado, Subsistema de Comando e Controle e Subsistema de Lançamento e Recuperação, cujos detalhes serão vistos a seguir:

2.4.1. Subsistema do Veículo Aéreo Não Tripulado

Este subsistema é constituído pelo VANT propriamente dito. Existem vários tipos de plataformas aéreas com características diferentes, cada um com vantagens e desvantagens, porém, de modo geral, apresentam grande rusticidade, redundância de sistemas de controle e elevada confiabilidade, mesmo quando empregados em condições extremas.

2.4.2. Subsistema de comando e controle

Responsável pelo controle da aeronave, bem como, captação, interpretação e processamento de todas as informações geradas pelo VANT.

Os principais equipamentos que integram este subsistema são: a Estação de Controle Terrestre (ECT), a Unidade Rastreadora Automática (URA) e a Estação de Controle Portátil (ECP).

A ECP complementa a ECT, sendo responsável por conduzir as operações de lançamento e recuperação da plataforma aérea.

A URA tem a finalidade de possibilitar que o VANT seja comandado a grandes distâncias pela ECT. A conexão estabelecida por esta unidade é resistente às interferências eletromagnéticas externas, possuindo para tanto diversos recursos de medidas de proteção eletrônica (MPE).

2.4.3. Subsistema de lançamento e recuperação

Responsável pelo lançamento e recolhimento da aeronave. O lançamento pode ser realizado numa pequena pista, catapulta ou por foguetes. A recuperação pode ocorrer através de uma pista de pouso improvisada, cabos de parada, redes de recuperação ou paraquedas.

2.5. Acionamento do VANT no campo de batalha

O VANT, como ferramenta de atividades de busca, inicialmente é acionado pelas ligações técnicas de inteligência. As necessidades do conhecimento das ações do inimigo são listadas pelo pessoal de operações e enviadas para os elementos de inteligência. De posse dessas necessidades, são montados pedidos de busca pelas diversas peças de manobra e apoio e centralizadas pelos E2 das Brigadas.

Os pedidos de busca confeccionados pelos E2 das Brigadas podem conter os seguintes dados do inimigo a serem levantados:

- a. Posições de PC, Áreas de Apoio Logístico, Posições de Artilharia, Morteiro, Metralhadoras e Postos de Observação, a serem batidos pelo Sistema Opera-

- cional Apoio de Fogo;
- b. Dispositivo e valor do inimigo, elementos em reserva, desdobramento etc, a fim de viabilizar o emprego do Sistema Operacional Manobra;
- c. Posições de OT, obstáculos, cursos d'água e outros dados úteis, a fim de auxiliar o planejamento do Sistema Operacional Mobilidade, Contramobilidade e Proteção;
- d. Condições das estradas e o terreno inimigo, a fim de uma melhor atuação dos Sistemas Operacionais Defesa Antiaérea, Logística e Comando e Controle.

Assim que o pedido é confeccionado, ele é enviado para o E2 da DE, que centraliza ou não os outros pedidos de busca das demais Brigadas que compõe a Divisão. Tal medida visa economizar os meios de busca de alvos, uma vez que a área a ser reconhecida pode ser do interesse de mais de uma brigada. Caso seja uma área muito grande, o E2 da DE pode acionar mais de uma missão de VANT, a fim de uma resposta mais precisa.

O próximo passo seguido pelo elemento de inteligência da divisão é confeccionar a Ordem de Busca para o E2 da Artilharia Divisionária, que é o escalão detentor dos meios de busca de alvos da Divisão.

De posse dessa ordem, o E2 reúne-se com o E3 da AD, a fim de planejar o emprego dos meios VANT. Tal planejamento consta o ponto de decolagem e de resgate ou pouso do VANT, normalmente em locais diferentes a fim de impedir a localização dos mesmos por parte da inteligência inimiga. Constam ainda as coordenadas, que serão sobrevoadas pelo veículo, e também a quantidade de horas de voo.



Tal planejamento segue para a Bia BA, que procederá ao emprego propriamente dito do VANT. Assim que o veículo retorna por fim de missão, os dados são analisados, georeferenciados e seguem para o E2 da AD em forma de Informes A1 ou A2, dependendo se o dado é confirmado ou possivelmente verdadeiro.

O E2 da AD recebe os dados e os transmite ao E2 da DE, que vai analisá-los e encaminhá-los, também via informe, aos E2 das Brigadas e ao E3 da DE, uma vez que os conhecimentos a cerca do inimigo que foram levantados durante a missão do VANT podem ser de interesse da Divisão, seguindo após isso para os demais escalões da Brigada e Unidades que solicitaram o conhecimento.

2.6. A utilização dos dados do VANT pelo coordenador do apoio de fogo

Numa operação defensiva, visando poder organizar as tropas para futuramente empregá-las em uma ação ofensiva, tem-se a ação ofensiva inimiga buscando o contato e, por conseguinte, a realização de um ataque sobre a tropa amiga.

Já numa operação ofensiva, que tem vários fundamentos, dentre eles o esclarecimento da situação, caracterizado por uma série de medidas adotadas com a finalidade de determinar o valor, o dispositivo, a composição, as atividades recentes, importantes e atuais e as principais deficiências das forças inimigas em presença, bem como o posicionamento, as possibilidades e limitações de seus sistemas de armas, o emprego do VANT também pode ser definido, visando adquirir dados como os citados anteriormente.

A Bateria de Busca de Alvos, empregando os VANT, fornecerá dados precisos do

dispositivo inimigo à Artilharia Divisionária, levantando os alvos de grande valor a serem batidos pela Artilharia de Campanha e outros sistemas de apoio de fogo que estejam atuando em proveito da manobra e, também, levantará o dispositivo da tropa inimiga, facilitando o planejamento dos elementos em primeiro escalão.

3. CONCLUSÃO

A partir da análise de todos os dados apresentados neste trabalho, chegam-se às seguintes conclusões quanto ao emprego do Veículo Aéreo Não-Tripulado em missões de reconhecimento sobre o campo de batalha:

- a. O rápido avanço tecnológico, principalmente na área de sensores para apoio das atividades de inteligência no campo de batalha, tem gerado profundas modificações nos meios de busca de alvos;
- b. As plataformas não-tripuladas, devido as suas características, vêm substituindo com sucesso as aeronaves tripuladas nas missões de reconhecimento sobre o campo de batalha e o emprego do homem a fim de levantar o dispositivo do inimigo, suas instalações, armamento etc. Nos dias atuais, já é possível que um VANT sobrevoe um alvo, transmitindo aos órgãos de coordenação do apoio de fogo, em tempo real, as condições em que aquele alvo se encontra;
- c. O VANT tem demonstrado sua eficácia num amplo espectro de missões atualmente realizadas por plataformas tripuladas. A economia

gerada na formação tradicional dos pilotos, os reduzidos custos operacionais e de aquisição permitirão que se amplie o tamanho da força que o país deseja obter.

- d. A inexistência, de fato, de uma Bateria de Busca de Alvos nas Divisões de Exército dificulta na formulação de uma doutrina de emprego de Veículos Aéreos Não-Tripulados. Espera-se que, em um curto prazo, o Exército Brasileiro possa mobilizar uma Bia BA, dotada com um VANT tático de reconhecimento. Assim, será possível o estabelecimento de uma doutrina, bem como a formação de pessoal especializado na operação do sistema a fim de que seja parte integrante do Sistema Operacional Inteligência, contribuindo para que a atividade de inteligência militar no campo de batalha seja decisiva para uma melhor tomada de decisão por parte do Coordenador do Apoio de Fogo de uma Brigada em Operações de Guerra.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Estado-Maior do Exército. C 6-1. Emprego da Artilharia de Campanha. 3. ed. Brasília, DF, 1997.

_____. C 6-121. A Busca de Alvos na Artilharia de Campanha. Brasília, DF, 1995.

_____. C 100-5. Operações. 3. ed. Brasília, DF, 1997.

_____. C 100-25. Planejamento e Coordenação de fogos. 2. ed. Brasília, DF, 2002.

EsACosAAe. Manual Escolar MEC-6. O Veículo Aéreo Não Tripulado. 1ª Ed. 2006.

JANE'S. Unmanned Aerial Vehicles and Targets. Surrey: Kenneth Munson, 2002.

ZAGESKI, Roberta Juliana. Manual de Metodologia de Pesquisa: Elaboração de Projetos, Trabalhos Acadêmicos, Monografias e Dissertações em Ciências Militares. 1ª Ed. 2010



A IDENTIFICAÇÃO AMIGO-INIMIGO NATIVA DO BRASIL: PERGUNTAS E RESPOSTAS

(Este artigo foi publicado na revista J. Aerosp.Technol. Manag., São José dos Campos, Vol.2, No.3, pp. 371-386, Sep-Dec., 2010)

Eric Julius WURTS

Coronel de Artilharia QEMA do Exército Brasileiro – AMAN 1987

Curso de Artilharia de Costa e Antiaérea – EsACosAAe 1990

Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais – EsAO 1996

Mestrado em Operações Militares – EsAO 1996

Estágio de Guerra Eletrônica para Oficiais das Armas, Quadro de material Belico e Serviço de Intendência – CIGE 1998

Curso Básico de Guerra Eletrônica – GITE-FAB 2000

Curso de Comando e Estado-Maior – ECEME 2003

Mestrado em Ciências Militares – ECEME 2003

Estágio de Análise Operacional de Sistema Radar – Orbisat da Amazônia Indústria e Aerolevantamento S.A. 2006

Requirements Engineering – Project Perfomance International 2008

Chefe da Equipe de Desenvolvimento do Simulador de Apoio de Fogo (SAFO) – Madri – Espanha

RESUMO

Este artigo trata do Sistema de Identificação Amigo-Inimigo (IFF) com tecnologia genuinamente nacional, incluindo o Modo 4 com criptografia autóctone. São apresentados fratricídios reais e os métodos do país para reduzi-los. Aspectos técnicos dos sistemas IFF em uso pela Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN), são revistos e atualizados com base nas Normas de Padronização da OTAN 4193. A análise mostra que o estágio atual de desenvolvimento da Indústria Nacional de Defesa, combinado à sua capacidade de integração com os centros tecnológicos das Forças Armadas, bem como as disponibilidades orçamentárias para a pesquisa e o desenvolvimento, fruto da Política de Defesa Nacional, são fatores para o êxito do projeto. Também expõe a importância da combinação

da defesa aérea e controle do tráfego aéreo no Brasil como fator de sucesso do trabalho. A solução deve ser baseada na manutenção dos padrões da OTAN das características técnicas dos interrogadores e transponders do IFF Mark XII, mantidos os processos de interrogação e "resposta". Indica-se a necessidade de subsídios para estudo da incorporação do Modo 5 e Modo S, em segunda etapa.

Palavras-chave: IFF nacional com Modo 4, Fratricídios, Indústria Nacional de Defesa, Tecnologia autóctone.

1. INTRODUÇÃO

No moderno combate aeroespacial, aí inclusos os embates aéreos (ar-ar) e a defesa antiaérea (terra-ar e mar-ar), são crescentes as buscas para incrementar o

alcance dos armamentos: às aeronaves incorporam-se mísseis ar-ar e ar-superfície além do alcance visual (BVR – *beyond visual range*), conferindo alta possibilidade de acerto sem “o reconhecimento visual”; os sistemas antiaéreos de solo, de plataformas terrestres ou navais, aumentam seu raio de ação, buscando estender a letalidade de seus mísseis aos vetores de ataque com armas “fora do alcance” (*stand off weapons*) e em voo na casa dos 15 mil metros, também sem chance de identificação a vista pelos artilheiros antiaéreos. Aumentar o alcance significa maior probabilidade de vitória.

A identificação a vista dos alvos torna-se inexequível diante dos alcances estendidos das modernas armas de combate, apesar de a percepção (reconhecimento) visual de objetivos ser motivo de intenso treinamento para pilotos e integrantes da artilharia antiaérea de todos os países; portanto, aumenta-se o risco de fratricídios com o combate.

No controle de tráfego aéreo, surgem pleitos para atender ao vertiginoso aumento do número de aeronaves em circulação e para identificar aeronaves em situação de arresto, o que é preocupante nos dias atuais.

Este artigo aborda o desenvolvimento nacional do Sistema de Identificação Amigo-Inimigo (IFF – *Identification Friend or Foe*), que inclui a criptografia autóctone (Modo 4) e o interrogador e *transponder* compatíveis para o controle aéreo (militar e civil), contido no convênio firmado pelo Ministério da Ciência e Tecnologia com o Comando da Aeronáutica (Brasil, 2008a), num momento em que soluções nacionais para produção de sistemas de armas e meios de comando e controle têm crescido no ritmo da Política de

Defesa Nacional (Brasil, 2008c) e da Estratégia Nacional de Defesa (Brasil, 2008b).

2. OS FRATRICÍDIOS E OS MÉTODOS DE RECONHECIMENTO DO BRASIL

O emprego do vetor aéreo no combate moderno e a crescente capacidade dos armamentos por ele utilizados, num ambiente envolvendo forças blindadas de deslocamento rápido, não têm sido acompanhados por igual desenvolvimento nos sistemas de identificação. Agrava-se o risco de fratricídios nos dias atuais.

O pico do problema ocorreu nas Guerras do Golfo de 1991 e 2003, em que as perdas causadas por fratricídios nas forças americanas e aliadas atingiram índices alarmantes: na Guerra de 1991, cerca de 17% do total (Lum, 1995), índice também apresentado com o valor de 25% (Hess, 2003); na guerra de 2003, o índice foi de 28% (Hess, 2003). A média, se considerados todos os conflitos envolvendo os Estados Unidos no século 20, é de 15% (Lum, 1995).

Na Guerra do Golfo de 1991, os incidentes foram limitados ao engajamento de alvos terrestres por plataformas aéreas e entre alvos terrestres. Já na Guerra do Golfo de 2003, fratricídios no combate aeroespacial aumentaram os índices. Como exemplos envolvendo aeronaves e a artilharia antiaérea (Hess, 2003), ficaram marcados o míssil *Patriot*, que abateu um tornado da *Royal Air Force* (Fig. 1), e a destruição de uma unidade de tiro *Patriot* por um *F-16*. Posteriormente, em 2 de abril de 2003, um míssil *Patriot* abateu um *F-18* a oeste de Karbala, no Iraque. O corpo do Tenente Nathan White, de 30 anos, foi resgatado numa operação com cerca de uma centena de militares da Marinha, dos Fuzileiros, Exército e Forças



Especiais no dia 12 de abril de 2003. Hoje jaz, para o sofrimento dos militares e da família, no Cemitério Nacional de Arlington, Texas, Estados Unidos (Riggs, 2004).

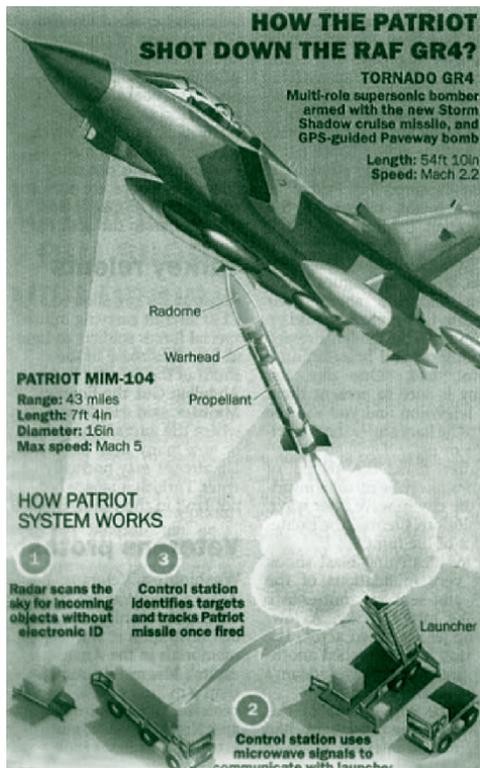


Figura 1: Tornado abatido por Patriot.
Fonte: Trim (2007).

Tais fratricídios revelam-se ainda mais assustadores dada a farta disponibilidade de meios de identificação e o amplo aparato de comando e controle dos Estados Unidos.

A Guerra das *Falklands* (Malvinas) deixou na memória dos militares argentinos recordações dolorosas, conforme relato de combate real do Major Luiz Alberto Puga Ramirez, da Força Aérea Argentina, em entrevista à Revista Aeronáutica (Souza, 1983, p. 19):

[...] tem que se mencionar o gesto heróico, em que perde a vida o Cap GARCIA CUERVA, que é abatido pela própria

artilharia. Este homem regressava de um provável ataque ao Hermes, que não foi até hoje confirmado, mas como o avião estava intacto [sic] mas não tinha combustível para chegar ao Continente, quis salvá-lo pois o país necessitava dele. Então tentou pousar em Porto Argentino [Port Stanley].

No Brasil, os acréscimos de células na Aviação do Exército e Naval, somados à difusão de mísseis antiaéreos portáteis (*IGLA 9K-38, IGLA S e MISTRAL*) nas três Forças Armadas, sem sistemas de IFF como os da Fig. 2, aumentam os riscos de fratricídios em combate no país e sugerem maior coordenação entre as forças. Contudo, a adoção do Radar SABER M60 na artilharia antiaérea (AAAe) de baixa altura, dotada de mísseis portáteis (1ª Bda AAAe, 2007) com IFF incorporado nos Modos 1, 2 e 3/A (Tabela 1), reduz o problema, mas ainda carece do Modo 4, com criptografia.

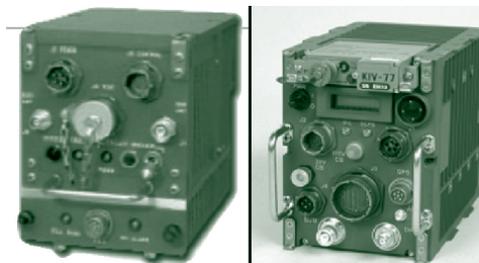


Figura 2: Interrogadores para sistemas de artilharia antiaérea de curto alcance: AN/TPX-56 IFF Interrogator Set (esquerda) e AN/TPX-57(V) Common MK XIIA/Mode 4/5 IFF Interrogator (direita). Fonte: Raytheon (2006, 2007). Tabela 1: Modos de Funcionamento (Operação) do IFF Mk X(A), XII e XII(A)

Fonte: The United States of America (2000b) (adaptado).

No Brasil, evitam-se os fratricídios nos combates aeroespaciais com os processos ora disponíveis (Brasil, 2001), a saber:

Tabela 1: Modos de Funcionamento (Operação) do IFF Mk X(A), XII e XII(A)

Modos militares	Modos civis	Utilização	Δt entre P1 e P3 (μs)	Mk (OTAN)
1	-	Controle e identificação de tráfego aéreo militar	3	X(A)
2	-	Utilização militar em combate (regulado nas Normas Operacionais do Sistema de Defesa Operacional Brasileiro – NOSDA)	5	X(A)
3	A	Controle e identificação de tráfego aéreo civil e militar (compartilhado)	8	X(A)
	B	Controle e identificação de tráfego aéreo civil	17	-
-	C	Transmissão automática da altura da aeronave	21	-
	D	Utilização civil	25	-
4	-	Modo militar com criptografia	-	XII
5	-	Modo militar com espalhamento espectral	-	XII(A)

Fonte: The United States of America (2000b) (adaptado).

- a identificação eletrônica amigo-inimigo do IFF (Seção 3) entre as plataformas aéreas, terrestres e navais que já possuem os equipamentos, principal forma de evitar o fogo amigo e controlar a localização de vetores; o Brasil está carente do Modo 4, mas estará acessível após o convênio (Brasil, 2008a) citado na Introdução;
- análise espectral de sinais do sensor primário do Radar SABER M60, capaz de indicar o modelo de aeronaves de asas rotativas constante de seu banco de dados. O SABER diferencia alvos de asas fixas dos de asas rotativas (helicópteros), pela análise espectral do sinal refletido, que produz características específicas no caso dos helicópteros. Pode-se apontar o modelo do helicóptero pelo número e frequência de giro das pás, o que complementa o uso do radar secundário na identificação das plataformas. Por exemplo, se somente as forças amigas possuem o tipo de helicóptero indicado, este será identificado como amigo. Esse método possui limitações, pois há plataformas iguais em diferentes países e a alimentação do banco de dados depende da detecção do vetor para gravar a onda refletida ou de dados precisos das asas rotativas;
- identificação (percepção) visual das plataformas amigas e de outros países, processo incansavelmente treinado nas forças armadas, limitado ao alcance da vista humana e dependente da luminosidade, mas que pode ser incrementado por instrumentos óticos, como binóculos e câmeras com amplificação e dispositivos de visão noturna;
- análise do comportamento em voo das plataformas e das regras de circulação aérea nos volumes de responsabilidade da artilharia antiaérea. Se um vetor "quebra" as regras, como, por exemplo, ingressando no setor de defesa fora de um "corredor de segurança" arbitrado e com velocidade acima da permitida, poderá ser identificado como inimigo.



A capacidade adquirida para o reconhecimento de vetores aéreos pelo Sistema SABER M60 merece destaque, pois avanços significativos foram alcançados graças aos estudos da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), em parceria com a Orbisat da Amazônia Indústria e Aerolevantamento S.A., sob a coordenação do Centro Tecnológico do Exército (Unicamp, 2008).

Para evitar os fratricídios na terceira dimensão do combate, exercer o controle e executar as medidas de coordenação é fundamental, assim como o conhecimento prévio dos critérios de identificação no combate aeroespacial (ar-ar, superfície-ar e ar-superfície).

As ações de controle da artilharia antiaérea (superfície-ar), que podem ser válidas também de ar para superfície e entre vetores aéreos, desenvolvem-se sob as formas de:

- controle positivo, alicerçado na obtenção de dados em tempo real por emissões eletromagnéticas: sistemas de IFF, sensores primários que permitam a análise espectral do sinal recebido, processadores e enlaces de comunicações;
- controle de procedimentos que complementa o positivo e baseia-se na delimitação do espaço aéreo por volumes e no estabelecimento de estado de ação (grau de liberdade para abrir fogo das armas – Fogo Livre, Restrito, Interdito e Designado);
- controle misto, método completo, uma vez que engloba os dois anteriores (Brasil, 2001).

A definição de ação hostil é particularmente importante para os critérios de identificação de vetores amigos. A ação hostil classifica automaticamente como inimigo o vetor aéreo que a comete e acarreta a ime-

diata abertura do fogo antiaéreo (ou aéreo).

Uma aeronave ou veículo aéreo não tripulado comete uma ação hostil quando ataca força amiga ou aliada; ataca instalações militares ou civis, amigas ou aliadas; ataca aeronave amiga ou aliada; executa ações de guerra eletrônica contra forças ou instalações, amigas ou aliadas; lança paraquedistas ou desembarca material de uso militar em território sob controle de forças amigas ou aliadas, sem a devida autorização.

Uma aeronave que adentra um volume de responsabilidade de uma defesa antiaérea ou o raio de ação de um vetor aéreo pode ser classificada como amiga, inimiga ou desconhecida (Brasil, 2001).

Será amiga, a menos que cometa uma ação hostil, quando for reconhecida como tal por um centro de controle da Força Aérea ou centro de operações de artilharia antiaérea; seu comportamento em voo a faz reconhecida como amiga; é reconhecida a vista como amiga ou emite código de reconhecimento eletrônico correto que permite sua identificação (IFF), ou a análise espectral indica ser de padrão de aeronave amiga (Brasil, 2001).

Será classificada como inimiga quando cometer uma ação hostil; quando for reconhecida como inimiga por um centro de controle da Força Aérea ou centro de operações de artilharia antiaérea como tal; quando seu comportamento em voo a faz reconhecida como inimiga; quando for reconhecida a vista como inimiga; quando permanecer em silêncio diante da interrogação ou emitir código de reconhecimento eletrônico (IFF) incorreto ou diferente do código em vigor, ou a análise espectral indica não ser de padrão de aeronave amiga (Brasil, 2001).

Será desconhecida quando for reconheci-

da como tal por um órgão de controle da Força Aérea ou centro de operações de artilharia antiaérea, ou não for possível identificá-la como amiga ou inimiga (Brasil, 2001).

3. O SISTEMA *IDENTIFICATION FRIEND OR FOE*

3.1. Generalidades

O Sistema IFF é uma "forma de reconhecimento" entre plataformas navais, terrestres e aéreas, executada por intermédio de uma "pergunta" padrão (pulso de interrogação) – feita por um "interrogador" a bordo de uma das plataformas, para a qual é emitida – e uma "resposta" codificada (pulso de resposta) por um *transponder* em outra plataforma.

Caso a "resposta" esteja correta, ou seja, conste de uma lista de códigos do sistema de inteligência, o possível alvo pode ser reconhecido como amigo. Se o alvo não "responde", ou seja, permanece "passivo", não é possível identificá-lo eletronicamente.

Uma só plataforma pode estar equipada com interrogadores e *transponders*, caso típico de aeronaves destinadas à interceptação aérea e de navios destinados ao combate naval; Sistemas IFF (*Combat Id*) ainda são raros em viaturas terrestres blindadas de combate, existentes em relação seleta de países, em uma lista que não inclui o Brasil.

O Sistema IFF difere do radar primário, pois não há simples reflexão de energia pelo alvo; no caso do IFF, há uma comunicação codificada entre as plataformas interrogadora e interrogada. Pode-se dizer que o IFF complementa o radar primário, sem dispensá-lo. Por esse motivo, também é dito "radar secundário" (SSR – *Secondary Surveillance Radar*).

O radar primário é essencial em combate, dada a falta de "resposta" de

inimigos; no caso do controle do tráfego aéreo, o SSR sobressai em importância, por ter maior probabilidade de detecção e permitir troca de dados.

O Sistema IFF possui formas diferentes de operação, ditos Modos de Funcionamento (Operação), que definem os padrões do sinal, conforme mostra a Tabela 1.

O Pulso de Interrogação do IFF nos modos convencionais (exceto nos Modos 4 e 5) é formado por "trem" de três pulsos (P1, P2 e P3) e o tempo em microssegundos (μ s) entre P1 e P3 define o Modo de Interrogação; P2 destina-se à supressão dos lóbulos secundários. As "respostas" dos *transponders*, mesmo dos mais simples como o da Fig. 3, nos modos convencionais (exceto 4 e 5), têm a mesma estrutura, com dois pulsos (F1 e F2) separados por um tempo fixo (μ s). No tempo entre F1 e F2 encontram-se até 12 pulsos, cujas presenças ou ausências permitem obter as combinações, os "códigos" (STANAG 4193).

As plataformas navais e terrestres nor-



Figura 3: ARC (Cessna) RT-359A *Transponder*.
Fonte: *Bennet Avionics* (2010).

malmente têm os dispositivos eletrônicos associados fisicamente e com antenas solidárias, por vezes com emissão defasada em 180°, como no caso do Radar SABER M60: a antena do radar primário emite para frente e a do secundário, para trás do dispositivo (Fig. 4).

Os Modos de Interrogação e as respostas dos sistemas IFF constam na Fig. 5.

3.3. As versões do IFF e seus aperfeiçoamentos

O Mk I, primeiro Sistema IFF em uso, foi projetado em 1939 e entrou em serviço em 1940 (Carroll, 1999). Desde então, o IFF evoluiu com constância, destacando-se as seguintes versões (The United States of America, 2000b):

- Mk X, disponível em três variantes:
 - Mk X (BASIC): o sistema pode "responder" apenas por um Modo de Funcionamento, pois códigos não estão disponíveis no *transponder*. Apesar de ser considerado obsoleto, ainda está em uso por alguns países, inclusive o Brasil. O Mk X (BASIC) não é compatível com IFF Mk X (SIF), IFF Mk X(A) e IFF Mk XII;
 - Mk X (SIF – *Selective Identification Feature*): acresce ao Mk X (BASIC) a capacidade de interrogação com códigos de resposta, diferenciados em quantidade de acordo com os Modos de Funcionamento (Interrogação), que são o Modo Militar 1 (32 códigos), Modo Militar 2 (4096 códigos) e Modo Militar 3 (64 códigos). Funcionalidades para identificação especial de aeronaves e em situação de emergência também estão disponíveis, assim como a Supressão de Lóbulos Secundários no Pulso de Interrogação (ISLS – *Interrogation Sidelobe Supression*);
 - Mk X(A): incorpora ao Mk X (SIF) o Modo "C", modo de vigilância adequado ao controle do tráfego aéreo, pois a altitude da aeronave, medida pela própria aeronave, é transmitida e recebida automaticamente pelo sistema. Também acresceu ao Modo

Militar 3 a capacidade de operar com 4096 códigos. O Modo Militar 3 passou a ser compartilhado com o civil, sendo designado como 3/A, como exibe a Fig. 5. A maioria dos IFF em uso no Brasil são Mk X(A), e os códigos sigilosos do Modo 2 têm o uso regulado nas Normas Operacionais do Sistema de Defesa Operacional Brasileiro (NOSDA) (Brasil, 2002).

- Mk XII, com duas versões:
 - Mk XII: equipamento compatível com o IFF Mk X (SIF) e Mk X(A), mas que pode operar também no Modo de Funcionamento (Operação) 4, Modo Militar com criptografia para maior segurança do sigilo da codificação. O Modo 4 é empregado com codificação "encriptada" por algoritmos próprios, podendo servir a um único país ou a coligação de países.

O IFF Mk XII também é conhecido nos Estados Unidos pela sigla AIMS:

ATCRBS – *Air Traffic Control Radar Beacon System*

IFF – *Identification Friend or Foe*

Mk XII – *Mark XII*

S – *System*

- Mk XII(A): o Mk XII(A) - Modo 5 é o último acréscimo ao IFF e seu maior aperfeiçoamento. Os níveis 1 e 2 do Modo 5 são criptografados, pois a informação possui codificação como no Modo 4 e a modulação é feita com



"espalhamento espectral" do sinal, por variação de frequência da onda portadora, além de autenticação temporal de hora e dia.

O nível 1 do Modo 5 é semelhante ao Modo 4, mas acrescido da identificação do número exclusivo da aeronave (PIN - *Platform Identification Number*). O nível 2 do Modo 5 é o mesmo do nível 1, com a informação adicional da posição do vetor (GPS) e outros atributos (Fig. 6). Com o Modo 5, a identificação em combate (*Combat ID*) é obtida entre plataformas aéreas, navais e terrestres.

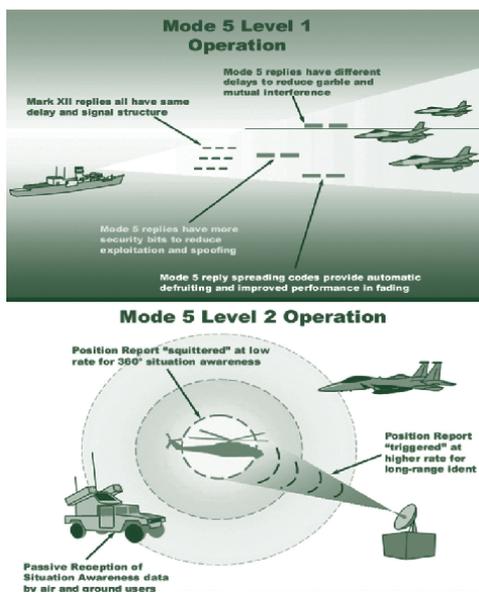


Figura 6: Níveis 1 e 2 do Modo 5 do IFF.
Fonte: Trim (2007).

O nível 3 do Modo 5 pode operar com a "interrogação seletiva" de uma só plataforma e a resposta com os dados das questões feitas (como situação das armas). Todas as "perguntas" feitas à plataforma são por ela respondidas, e só por ela.

O nível 4 do Modo 5 é o mais completo de todos e contribui decisivamente para atingir a desejada "consciência situacional"₁ (*situation awareness*), tão necessária para esclarecer a "confusão" do combate moderno. Dados como

PIN, proa, posição, nível de combustível, velocidade, identificação, estado das armas, entre outros, de todos os vetores, sejam aéreos, navais ou terrestres, podem ser trocados (Fig. 7).

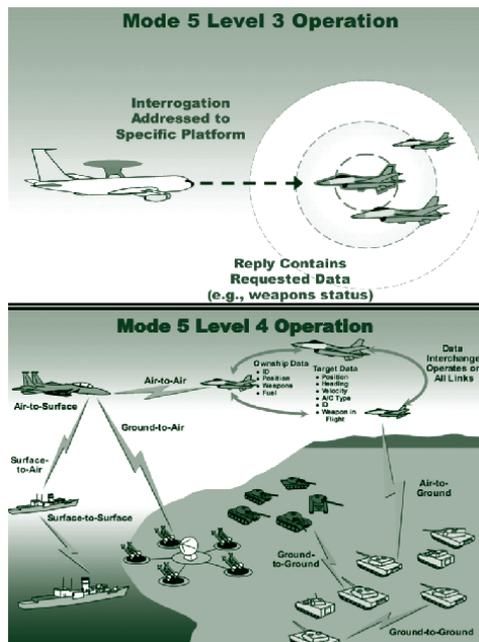


Figura 7: Níveis 3 e 4 do Modo 5 do IFF.
Fonte: Trim (2007).

Por isso, ao utilizar o Modo 5, duas deficiências do Sistema IFF das versões e modos anteriores são resolvidas:

- a facilidade de interferência intencional ou acidental, seja por parte de força adversa ou causada sem intenção deliberada, o que diminui a confiabilidade do sistema num ambiente de intenso combate eletrônico ou próximo a grandes centros que não controlam as emissões eletromagnéticas proibidas pela ICAO, dado o estabelecimento de frequências padrão para interrogação e respostas dos *transponders*, respectivamente 1.030 e 1.090 MHz. O Modo 5, com espalhamento espectral, é menos suscetível às atividades de guerra

eletrônica e emissões geradas sem licenças, tais como de rádios "piratas";

- a impossibilidade de obter-se a "consciência situacional" por apenas indicar se a plataforma é amiga ou inimiga, com necessidade de processos adicionais de identificação (visual, procedimentos em voo e análise da situação, entre outros) e sem localizá-la com precisão; o Sistema IFF sem o Modo 5 não identifica de imediato a plataforma e não obtém acuidade na localização do vetor. Não é obtida a "consciência situacional", resumida de uma maneira geral em três perguntas: "Onde estou?", "Onde estão os inimigos?" e "Onde estão os amigos?", referenciadas ao tempo presente e inseridas num sistema de comando e controle para a interpretação de seus operadores. Por intermédio do *combat ID*, o Modo 5 responde essas perguntas essenciais.

Em outubro de 2004, testes liderados pela Marinha Norte-Americana (*US Navy*), com a presença de plataformas da Força Aérea Norte-Americana (*US Air Force*), obtiveram sucesso em testes do Modo 5 do IFF, segundo artigo de Randy Geck, repórter do periódico *dcmilitary.com* para o Programa PMA-213:

O Escritório do Programa de Identificação de Combate e Controle do Tráfego Aéreo - PMA 213 - gerencia os esforços para a aquisição pela Marinha do EUA desta nova capacitação. Planejamentos para este voo começaram aproximadamente três anos atrás e culminaram em outubro com o sucesso da aplicação do Modo 5 em três separadas plataformas aéreas, bem como em duas estações de superfície, de acordo com o líder de Testes de Voos da Marinha, Ken Senechal. Os outros mem-

bros de equipe foram o Capitão Maghan McNiff, da Força Aérea, e Andy Leone, da Administração Federal de Aviação (FAA). (Geck, 2004, tradução nossa).

De acordo com os Termos de Referência (TOR - *Terms of Reference*) do Grupo de Estudo do Modo 5 do IFF da Organização de Simulação dos Padrões para a Interoperabilidade (SISO - *Simulation Interoperability Standards Organization*), a maioria das plataformas de combate e unidades estariam com equipamentos de IFF aperfeiçoados no Modo 5 num prazo de cinco anos, a contar de 2005 (Berry, Byers and Madison, 2004).

3.4. O Modo S

O vertiginoso crescimento da circulação aérea civil e militar aumentou a necessidade de aperfeiçoamentos no desempenho do IFF nos Modos Cívil A e C. Por isso, a Organização Internacional da Aviação Civil realizou estudos que resultaram no Modo S, ferramenta poderosa para facilitar o tráfego aéreo nos céus congestionados.

Os interrogadores e *transponders* do Modo S, como mostrado na Fig. 8, foram programados para serem compatíveis com os Modos A e C.



Figura 8: Interface homem-máquina do IFF AN/APX-100 Mark XII/Mode S IFF *Transponder*.

Fonte: Raytheon (2008).

O Modo S incorpora melhorias na vigilância e nas comunicações para a automação do tráfego aéreo, com possibilidade



de controle de um número muito maior de aeronaves, com uso de *datalink*. O Modo S, quando adotado pelos países ou bloco, marca o fim da divisão do controle do espaço aéreo por áreas. No Brasil, os Centros Integrados de Defesa Aeroespacial e Controle de Tráfego Aéreo (Cindacta) poderiam ser fundidos em uma só unidade, por exemplo.

O *datalink* do Modo S reduz a possibilidade de acidentes com choque aéreo devido à melhoria do Sistema para Evitar Colisão Aérea (ACAS – *Airborne Collision Avoidance System*).

Além dos incrementos do Modo S já citados, destacam-se também a sua técnica monopulso, que reduz o número de interrogações necessárias para identificação da aeronave, e o emprego do "código de endereço" (*Adress Code*), como código único de uma aeronave em qualquer área de tráfego (PIN), permitindo interrogação direcionada para uma aeronave em particular e resposta recebida sem ambiguidade; no Modo S, não há interferência entre as respostas de *transponders* de aeronaves próximas.

3.5. Veículos aéreos não tripulados

Uma nova vertente na defesa aeroespacial e no controle do tráfego aéreo surge com a desenfreada difusão dos veículos aéreos não tripulados (VANT), de tamanhos e pesos variados, operando com raios de ação cada vez maiores e cumprindo as mais diversas finalidades, desde ações de vigilância eletrônica em grandes centros até diversas ações de combate. Nos dois casos, os estudos crescem, seja para uso dos VANT em ações de combate ou para defender-se deles com a AAe, seja para a sua inserção nos domínios dos centros de controle do tráfego aéreo, pois sua circulação ainda não está regulamentada. O problema dos

VANT é complexo, pois envolve diversificados modelos com maneiras distintas de controle, desde veículos remotamente controlados até pré-programados, com autônias diversas e cargas úteis (*payloads*) muito diferenciadas.

Como os custos dos VANT diferem muito e o seu emprego nem sempre requer um controle por centros de tráfego aéreo, permanece a dúvida sobre como dotá-los de IFF e regulamentar seu uso.

4. O MODO 4

Para evitar uma intromissão não autorizada ou interferência nos equipamentos IFF, seja nos interrogadores ou *transponders*, incluindo o caso em que os dispositivos venham a cair em mãos hostis, o Modo 4 do IFF surgiu como solução ao empregar um código de chaves de difícil quebra e que devem ser periodicamente inseridas em cada equipamento, evitando a ação inimiga no comando e controle. Será, no caso do convênio em andamento (Brasil, 2008a), o diferencial para os IFF em uso no Brasil.

4.1. O equipamento criptográfico

As interrogações codificadas são dependentes do modo de operação. As respostas codificadas recebidas a partir de um *transponder* cooperativo são processadas para verificar sua validade e fornecer indicações adequadas para o operador. No IFF Mk XII, Modo 4 do Sistema IFF, a codificação dos interrogadores e *transponders* é realizada por uma unidade de criptografia, existente somente se o Modo 4 está em operação.

A solução padrão normalmente adotada é o interrogador e o *transponder* (ou o equipamento com as duas finalidades) possuírem uma unidade criptográfica exclusiva para tal

fim, projetada para realizar a formulação dos códigos de interrogação e a verificação das respostas, gerando a codificação de forma autônoma e independente (Fig. 9).

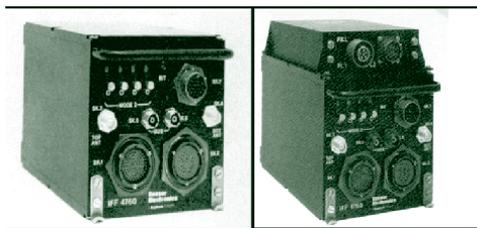


Figura 9: IFF 4760 com criptógrafo (direita) e sem criptógrafo (esquerda).

Fonte: *Jane's* 1995-1996.

Observa-se que esse modelo de solução acarreta maior necessidade de componentes eletrônicos nos vetores, sejam aéreos, terrestres ou navais. Em plataformas de menor porte e com pouco espaço – como aeronaves dotadas de grande quantidade de visores e controles, casos de aviões de caça de interceptação, por exemplo – criptógrafos podem ser de difícil instalação em face das limitações físicas de espaço.

Se um equipamento de interrogação ou *transponder* não suporta tal unidade criptográfica por limitação física ou se deseja um equipamento mais simples e de menor volume e tamanho, pode-se criar uma facilidade ao instalar-se uma "unidade de armazenamento" de códigos do Modo 4. Nesse caso, a "unidade de armazenamento" estocar um bloco de informações que contém uma quantidade de interrogações no Modo 4 e os correspondentes atrasos das respostas dos *transponders*; a cada código armazenado corresponde uma combinação "código de interrogação do Modo 4/atraso do *transponder*".

Quando há limitações no tamanho do armazenamento dos códigos do Modo 4, a

interrogação poderá ser randomicamente ou pseudo-randomicamente selecionada da caixa de armazenamento (STANAG 4193-I). O código é derivado de uma unidade externa de criptografia do Modo 4 e "carregado" por pequenos dispositivos eletrônicos, e sugere-se que até *pen drives* ou diminutos cartões de dados possam ser utilizados pelo IFF nacional, dada a evolução dos meios eletrônicos e a facilidade de sua obtenção.

Uma acurada análise dos equipamentos IFF já existentes nas três Forças Armadas – e de amostras de SSR de plataformas civis, de diferentes origens, e das limitações físicas das plataformas – pode conduzir a soluções diferenciadas. Um exemplo de solução para o Brasil poderia ser a instalação de criptógrafos externos para plataformas aéreas e criptógrafos embutidos em navios da Marinha do Brasil.

Como uma saída possível, aponta-se que os aviões, e com mais ênfase os caças, podem possuir restrições nas instalações físicas, porém mobilidade suficiente para "carregar" os códigos em aeroportos diversos. Em situação oposta está o caso dos navios, pois possuem amplas instalações e o longo isolamento da belonave no mar pode dificultar as cargas de códigos.

Indica-se que os padrões criptográficos e o número de códigos a ser armazenado nas plataformas, originados em criptógrafos externos, sejam determinados pela própria Força Aérea, por intermédio do Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA), sob a coordenação do Ministério da Defesa, para manter a padronização.

Contudo, indica-se que a decisão da solução do tipo de criptógrafo (externo ou embutido) a ser instalado nas plataformas militares navais, terrestres ou



aéreas deva caber a cada uma das Forças Armadas, por melhor conhecerem suas plataformas.

É adequado que plataformas de mesmo modelo, mas de Forças Armadas diferentes, possuam o mesmo padrão físico de Sistema IFF (interrogadores e *transponders*), por facilitar a logística, propiciando aquisições centralizadas pelo Ministério da Defesa, cabendo, portanto, a sua supervisão.

Recomenda-se, por fim, que os padrões físicos e criptográficos dos interrogadores e *transponders* do Sistema IFF devam ser mantidos pelas três Forças Armadas, em qualquer das soluções adotadas, por favorecerem as atividades logísticas e facilitarem a produção em série, adequada às vendas no Brasil pela indústria nacional de defesa.

4.2. Os padrões de funcionamento do Modo 4

4.2.1. A Interrogação do IFF no Modo 4

As STANAG 4193 preconizam que cada interrogação do IFF no Modo 4 seja composta de um grupo de pulsos sincronizados e uma informação do grupo de pulsos (P1, P2, P3 e P4), como mostra a Fig. 10.

De forma diferente dos demais Modos do IFF, no caso do Modo 4, a ISLS é feita pelo pulso P5, emitido 8 μ s após P1.

Uma "palavra-teste" não irradiada, designada "Palavra-Teste" A resulta em uma resposta posicionada no primeiro grupo, gerada pela unidade criptográfica e com chave de códigos de manutenção, quando o Código A é selecionado no painel de controle. Da mesma forma, quando o Código B é selecionado no painel de controle (Fig. 11), uma "palavra-teste" B é gerada no 16º grupo de respostas.

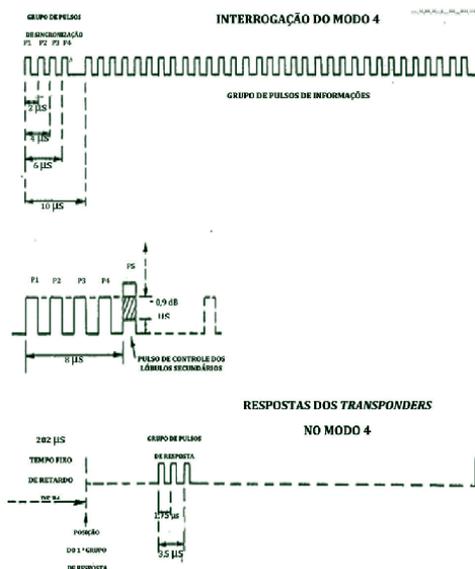


Figura 10: Interrogação e resposta do IFF MARK XII (Modo 4).

Fonte: adaptado de NATO (1990a).



Figura 11: Interface homem-máquina do IFF AN/APX-100 (V) IFF Mark XII *Transponder Set*.

Fonte: Raytheon (2008).

4.2.2. Respostas de um *transponder* no Modo 4

A posição do primeiro grupo de respostas de um *transponder* no Modo 4, como descrito nas STANAG 4193, ocorre num tempo de retardo fixo de 202 μ s, após o pulso de interrogação P4 (Fig. 10).



uso é impraticável, deve ser incorporada a função *Hold* automaticamente quando o equipamento de pouso tem energia reduzida. A retração do equipamento de pouso (ou equivalente funcional), com a fonte de energia primária aplicada, pode reiniciar as unidades de criptografia *Kit/Kir* e causar a perda da codificação e, por isso, manter o que propõe as Normas de Padronização da OTAN (STANAG 4193) é aconselhável.

Assim, considera-se correta a recomendação das STANAG 4193 de que o uso contínuo da função *Hold* em aeronaves não é aconselhável, sugerindo-se ser inadequada a sua utilização pelo Sistema IFF nacional do Modo 4.

Nos navios da Marinha do Brasil, em que a alimentação de corrente contínua não está disponível ou seu uso é impraticável, aconselha-se que deva ser fornecida a função *Hold* continuamente, como sugerem as STANAG 4193.

Para os sistemas de superfície, o uso da função *Hold* é desaconselhado pelas STANAG, também coerentemente.

4.3.3. "Reinício" (*Zeroize*)

A função *Zeroize* do Modo 4 consiste em fazer a unidade criptográfica apagar os Códigos A e B, quando o Modo 4 da unidade de criptografia é capaz de responder ao comando.

Como recomendam as STANAG 4193 para o Modo 4, no IFF nacional devem ser providenciados meios para impedir a seleção involuntária da função *Zeroize*, o que normalmente é feito por controle de pressão e giro (Fig. 12, item 16).

4.4. Supressão do alarme sonoro (*Override*)

A função *Override* permite ao operador anular os efeitos do ruído de alarme e

restaurar a unidade de criptografia para a condição de "não alarme".

Essa função existe, pois, por vezes, a repetição do alarme sonoro atrapalha a atenção do(s) operador(es) ou piloto(s), além de concorrer com outros sons, como dos receptores alerta-radar (RWR – *Radar Warning Receiver*), caso bastante comum nas plataformas aéreas de alta performance destinadas ao combate aeroespacial, os caças aéreos, mas que também ocorre com outros tipos de aviões.

Por isso, uma verificação dos equipamentos com alertas sonoros das plataformas aéreas nacionais deve preceder à adoção do Sistema IFF nacional com o Modo 4, de modo a evitar sons coincidentes que possam confundir os pilotos.

5. O FATOR POLÍTICO E A PRODUÇÃO DA INDÚSTRIA NACIONAL DE DEFESA

Aumentar a eficiência dos armamentos, resolver os problemas de fratricídios e da possibilidade de "caos" aéreo são preocupações latentes no país, representado nesses preitos pelo Ministério da Defesa.

Soluções nacionais decorrem da Política de Defesa Nacional em vigor (decreto nº 5.484, de 30 de junho de 2005), que tem por diretriz, entre outras, "a busca de um nível de pesquisa científica, de desenvolvimento tecnológico e da capacidade de produção, de modo a minimizar a dependência externa do País quanto aos recursos de natureza estratégica de interesse para a sua defesa".

No Brasil, a perspicaz e audaciosa decisão de agregar a defesa aeroespacial ao controle do tráfego aéreo é fator de peso para a escolha do modelo de desenvolvimento de sistemas de IFF militares, pois

o seu fomento e solução podem atender às duas demandas simultaneamente. Sem dúvida alguma, o recebimento de recursos para o controle de tráfego beneficia o competente Comando de Defesa Aeroespacial Brasileiro (COMDABRA), um dos motivos que o torna tão eficiente.

Em ambos os casos – defesa aeroespacial e controle do tráfego aéreo – o desenvolvimento nacional dos sistemas de identificação e controle (IFF) tem importância vultosa.

Assim, o segmento científico-tecnológico do país voltado para a defesa aeroespacial, única área bélica do Brasil que possui um comando combinado das Forças Armadas ativo desde os tempos de paz, o COMDABRA, busca, com veemência, produzir e aprimorar seu poderio, coordenando os esforços e baseando-se na integração das indústrias de materiais de defesa com institutos tecnológicos, exercendo o seu papel de líder na área de monitoramento, como preconiza a Estratégia Nacional de Defesa (Brasil, 2008b, grifo nosso, p. 20):

O Comando de Defesa Aeroespacial Brasileiro (COMDABRA) será fortalecido como núcleo da defesa aeroespacial, incumbido de liderar e de integrar todos os meios de monitoramento aeroespacial do país. A indústria nacional de material de defesa será orientada a dar a mais alta prioridade ao desenvolvimento das tecnologias necessárias, inclusive aquelas que viabilizem independência do sistema de sinal GPS ou de qualquer outro sistema de sinal estrangeiro.

É compreensível a ideia de buscar tecnologias que minimizem a perda, em combate,

das facilidades oferecidas pelo GPS; o fato de os Estados Unidos terem decidido retirar o erro de degradação intencional do sistema GPS (SA – *Selective Availability*) – entre o transcorrer dos anos de 2000 e 2006, gradativamente, conforme anúncio da Imprensa Oficial dos Estados Unidos, de 1º de maio de 2000 – não os impede de negar a disponibilidade do sinal, onde e quando entendam ser necessário (The United States of America, 2000a, grifo nosso):

[...] My decision to discontinue SA was based upon a recommend by the Secretary of Defense in coordination with the Departments of State, Transportation, Commerce, the Director of Central Intelligence, and other Executive Branch Departments and Agencies. [...] Along with our commitment to enhance GPS for peaceful applications, my administration is committed to preserving fully the military utility of GPS. The decision to discontinue SA is coupled with our continuing efforts to upgrade the military utility of our systems that use GPS, and is supported by threat assessments which conclude that setting SA to zero at this time have minimal impact on national security. Additionally, we have demonstrated the capability to selectively deny GPS signals on a regional basis when our national security is threatened[!].

Surgem exemplos da produção de armamentos nacionais usados na defesa aeroespacial: o míssil Anti-irradiação MAR-1 (BVR) (Centro Tecnológico da Aeronáutica/Mectron) vem sendo incorporado ao poderio da Força Aérea Brasileira (Vitorino,



2000) e a linha dos Radares de Vigilância e Busca SABER tem projeto em andamento (M200) ou já está em fase de incorporação (M60) (Centro Tecnológico do Exército (CTEx)/Orbisat da Amazônia Indústria e Aerolevantamento S.A.) (Jones and Pimentel, 2009). No caso do Radar SABER M200, a intenção é buscar a capacitação nacional para a produção de sensores a serem usados nos sistemas de artilharia antiaérea de média altura, ainda inexistentes no Brasil e, por extensão, no controle de tráfego aéreo, para cumprir o previsto na Estratégia Nacional de Defesa (Brasil, 2008b, p.16 grifo nosso):

Nos centros estratégicos do país – políticos, industriais, tecnológicos e militares – a estratégia de presença do Exército concorrerá também para o objetivo de se assegurar a capacidade de defesa antiaérea, em quantidade e em qualidade, sobretudo por meio de artilharia antiaérea de média altura.

A incorporação de uma artilharia antiaérea de média altura no país aumentará consideravelmente o nível de dissuasão, mas acrescentará necessidades extras de coordenação para evitar fratricídios, em exercícios de tempos de paz e, mais ainda, em combate.

Constata-se como estratégica a capacitação técnica e estrutural da Orbisat da Amazônia Indústria e Aerolevantamento S.A. na produção de radares de busca (aquisição) e vigilância, fruto da parceria com o CTEx (Poggio, 2009), na linha de sensores radares (SABER), e que teve aproveitamento do êxito pelo Comando da Aeronáutica, por intermédio do ITA, executor do convênio (Brasil, 2008a), e do Instituto

de Aeronáutica e Espaço (IAE), co-executor, suscitando o nascimento da produção nacional de antenas, interrogadores e *transponders* de IFF nos Modos 1, 2, 3/A e 4 (Projeto S200). Por isso, sugere-se que deva ter início um protocolo de entendimento do CTEx, com o Centro Tecnológico da Aeronáutica e, por extensão, entre o Exército Brasileiro e a Força Aérea Brasileira, sob a égide do Ministério da Defesa, para troca de informações.

Convém ressaltar a necessidade que surgirá de a Força Aérea rever as NOSDA, para atender à nova demanda de regular o emprego do Modo 4, quando estiver disponível.

Para o aproveitamento das informações geradas pelo radar secundário produzido no Brasil, seja na defesa aeroespacial ou no controle de tráfego aéreo do país, deve-se prever a camada de aplicação com o formato dos protocolos de transmissão de dados já adotado pela Força Aérea Brasileira, o *ASTERIX (All Purpose Structured Eurocontrol Radar Information Exchange Format)*, como já prescreve o escopo do projeto em sua intenção (Brasil, 2008a). Nesse caso, as relações já existentes entre a Força Aérea e a Fundação ATECH Tecnologias Críticas suprem as demandas, existindo *softwares* autóctones disponíveis.

Outra avaliação necessária, no mais alto nível da Defesa, é a verificação da validade de ingresso do Brasil no Bloco da OTAN, o que facilitaria a produção de equipamentos em conjunto com integrantes desse bloco, de modo a facilitar a obtenção de tecnologia e também dos padrões já existentes, bem como a troca de experiências nos processos de produção.

O desenvolvimento de sistemas de

armas e de comando e controle no Brasil, como mísseis e radares (primários e secundários), contribui para aumentar o poderio bélico do Brasil, mas ainda é preciso buscar, com muita ênfase, a escala industrial de produção e a criação de facilidades para a sobrevivência das indústrias de material de defesa.

Não se pode também deixar de atender à celeridade no desenvolvimento e produção nacionais de materiais de emprego militar, que pode ser obtida por aquisições pontuais de produtos bélicos com valor tecnológico agregado, de maneira a aumentar rapidamente o poder dissuasório do país em face de ameaças externas episódicas, posto que o desenvolvimento independente, por vezes, alonga-se no tempo.

6. CONCLUSÕES

Os fratricídios representam uma preocupação durante as ações de combate aeroespacial no Brasil; é evidente a importância da produção de um Sistema de IFF nacional com o Modo 4, controle positivo em tempo real, para evitar e reduzir os riscos de fratricídios no país.

O emprego do IFF nacional deve atender às Forças Armadas e ser complementado pelas medidas de coordenação e controle do espaço aéreo, comuns às Forças irmãs, com a padronização de normas e procedimentos e a necessária integração das Forças Armadas no nível operacional, coordenada pelo Ministério da Defesa.

A existência de Normas de Padronização da OTAN – já utilizadas nos modelos atuais de IFF integrados às diversas plataformas brasileiras – é fator de muito peso na produção do Sistema de IFF autóctone.

A dotação de equipamentos de IFF distribuídos às Forças Armadas com controles na interface homem-máquina que seguem os padrões da OTAN contribui para a manutenção dos equipamentos nos moldes já existentes.

Também é de suma importância considerar a normatização da ICAO, pois, no Brasil, os sistemas de radares primários e secundários para o tráfego aéreo e a defesa aeroespacial são coincidentes e devem continuar, pela conveniência e economia de recursos.

Assim, a correta decisão de agregar a defesa aérea ao controle do tráfego aéreo é também fator a ser considerado para o desenvolvimento de sistemas de IFF militares, pois as necessidades dos equipamentos civis também podem ser contempladas com a produção de equipamentos de emprego dual.

Neste momento, buscar o estado da arte na produção de IFF, que seria a obtenção do Modo 5, não é o mais importante, tampouco imperativa a sua tempestividade, sob a pena de representar a estagnação do projeto. Contudo, o desenvolvimento de um IFF nacional com o Modo 4 deve suscitar a capacitação de pessoal e a previsão de incorporação, em momento posterior, do Modo 5. A compatibilização do IFF com uso civil e a extensão Modo S são importantes e devem ser consideradas no Projeto do IFF nacional.

Deve ser feita uma análise acurada dos sistemas IFF já disponíveis nas plataformas das três Forças Armadas para verificar a viabilidade de incrementá-los com o Modo 4, e até em vetores civis, para padronização dos *transponders* civis e militares, se cabível, otimizando o uso dos recursos orçamentários disponíveis para o convê-



nio. Por isso, é necessária a coordenação do Ministério da Defesa.

Outro fator importante é a previsão de facilidades para a indústria nacional realizar a posterior produção em série dos equipamentos. Para tanto, as aquisições em escala terão maior amplitude se a produção do IFF nacional atender às três Forças e também aos órgãos civis de tráfego aéreo.

O caminho da produção nacional de equipamentos de defesa, sem dúvida, foi acertadamente escolhido para o poder dissuasório atingir a estatura política do Brasil e, até mesmo, para contrabalançar a importação crescente de materiais bélicos de ponta por países diversos, inclusive da América do Sul, mas ainda carece de maiores investimentos para sair da prospecção tecnológica e alcançar a produção em escala, que depende de encomendas regulares.

A produção dos armamentos e meios de detecção utilizados na defesa aeroespacial do Brasil passou a ser acompanhada pelo desenvolvimento de sistemas de identificação, graças ao convênio para a produção de IFF nacional entre o CTA e a Orbisat (Brasil, 2008a), e surge como uma forte luz no fim do túnel para clarear a escuridão dos fratricídios, além de contribuir para aumentar o poder dissuasório do país, pois a coordenação e o controle proporcionados pelo IFF são fatores multiplicadores do poder bélico de uma nação.

Por fim, a reconhecida competência dos envolvidos no desenvolvimento é vital para que se obtenha a solução que ofereça a melhor relação custo-benefício ao país no projeto do IFF nacional com o Modo 4, a fim de evitar que os militares brasileiros provem o mais amargo dos remédios em combate: o fratricídio.

REFERÊNCIAS

Abdalla, J., 2008, "Operação do Radar SABER M60 pelos Fuzileiros Navais", *Jornal CTEX Notícias*, Ano III, Nº 10, pp. 6, Disponível em: <http://www.ctex.eb.br/jornal_ctex/jornal_010_ctex.pdf>, Acesso em: 1º de outubro de 2010.

Bennet Avionics, 2010, "ARC (Cessna) RT-359A Transponder", Disponível em: <<http://www.bennettavionics.com/rt359a.html>>, Acesso em: 1 out. 2010.

Berry, A., Byers, R., Madison, K., 2004, "Terms of Reference for the SISO Study Group on: Mode 5 IFF", *Simulation Interoperability Standards Organization*, Disponível em: <www.sisostds.org/index.php?tg=fileman&idx=get&id=31&gr=Y&path=&file=SISO-SG-OR-Mode5>, Acesso em: 7 de dezembro de 2007.

Brasil, 2008a, "Extrato de Convênio Encomenda Vertical de Projetos de Pesquisa Ref. 0402/08: Projeto do IFF e Transponder Compatível com o IFF", Ministério da Ciência e Tecnologia. Financiadora de Estudos e Projetos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, N. 253, pp. 25.

Brasil, 2008b, "Estratégia Nacional de Defesa". Ministério da Defesa, pp. 17-20.

Brasil, 2008c, "Política de Defesa Nacional". Presidência da República.

Brasil, 2002, "Normas Operacionais do Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro". Ministério da Defesa. Comando de Defesa Aeroespacial Brasileiro.

Brasil, 2001, "C 44-1: Emprego da Artilharia Antiaérea", 4. Ed., Ministério da Defesa. Estado-Maior do Exército.

Carroll, S., 1999, "The mark of Cain: avoiding fratricide", *Journal of Electronic Defense*, Vol. 22, N. 1, pp. 40, Disponível em: <<http://www.jedonline.com/>>

default.asp?func=articles&year=1999&month=1&page=9901j13&doct=cover%20story>, Acesso em: 26 de junho de 2002.

Endsley, M.R. *et al.*, 1998, "A comparative analysis of SAGAT and SART for evaluations of situation awareness", Proceedings of the 42nd Annual Meeting of the Human Factors and Ergonomics Society, Chicago, IL, USA, pp. 1, Disponível em: <<http://www.satechnologies.com/Papers/pdf/HFES98-SAGATvSART.pdf>>, Acesso em: 1º de outubro de 2010.

Geck, R., 2004, "New IFF passes the test". *dcmilitary.com*. Disponível em: <http://www.dcmilitary.com/navy/tester/9_49/national_news/32555-1.html>. Acesso em: 30 de maio de 2010.

Hess, P., 2003, "Feature: The Patriot's fratricide record", Disponível em: <<http://www.washtimes.com/upi-breaking/20030424-042117-6399r.htm>>, Acesso em: 11 de junho de 2004.

Jane's, 1995-1996, "IFF 4700 SERIES TRANSPONDERS", Radar and Electronic Warfare Systems, pp. 337 e p. 334.

Jones, L., Pimenta, V., 2009, "Radar BRASILEIRO SABER M60 é um dos destaques da LAAD". Disponível em: <http://defesabrasil.com/laad2009/index.php?option=com_content&view=article&id=73:radar-brasileiro-saber-m60-e-um-dos-destaques-da-laad&catid=39:noticias&Itemid=78>. Acesso em: 20 de junho de 2010.

Jorge, R.C.B., Wurts, E., 2006, "Radar SABER X60 – Um radar do Exército destinado à defesa aeroespacial brasileira", Revista CTEx P&D, Ano I, No. 1, pp. 3-9, Disponível em: <http://www.ctex.eb.br/revista_ctex/edicao_01_2006/sumario_2.htm>, Acesso em: 31 de setembro de 2010.

Lum, Z.A., 1995, "Friend? ...Foe? ... Fire !!!", *Journal of Electronic Defense*, Vol. 18, No. 5, p. 35-38.

Lum, 1990b, "STANAG 4193. Technical Characteristics of IFF Mk XA and Mk XII Interrogators and Transponders – Part III: IFF Installed System Characteristics", IHS, Englewood, CO, USA.

Lum, 1999, "STANAG 4193. Technical Characteristics of IFF Mk Xa and Mk XII Interrogators and Transponders – Part IV: Technical Characteristics of Mode S in Military Interrogators and Transponders", IHS, Englewood, CO, USA.

Poggio, G., 2009, "Radar de defesa antiaérea é destaque na LAAD 2009", *Jornal Poder Aéreo*, Disponível em: <<http://www.aereo.jor.br/2009/04/15/radar-de-defesa-antiaerea-e-destaque-na-laad-2009/>>, Acesso em: 31 de setembro de 2010.

Primeira Brigada de Artilharia Antiaérea (1ª Bda AAAe), 2007, "Experimentação Doutrinária de Comando e Controle de Artilharia Antiaérea com o Radar SABER M60".

Raytheon, 2006, "AN/TPX-57(V) Common MK XIIA/Mode 4/5 IFF Interrogator". Disponível em: <http://www.raytheon.com/capabilities/rtnwcm/groups/ncs/documents/content/rtn_ncs_products_tpx57_pdf.pdf>. Acesso em: 11 de junho de 2010.

Raytheon, 2007, "AN/TPX-56 IFF Interrogator Set", Disponível em: <http://www.raytheon.com/capabilities/rtnwcm/groups/ncs/documents/content/rtn_ncs_products_tpx56_pdf.pdf>, Acesso em: 11 de junho de 2010.

Raytheon, 2008, "AN/APX-100 (V) IFF Mark XII Transponder Set", Disponível em: <http://www.raytheon.com/capabilities/rtnwcm/groups/ncs/documents/content/rtn_ncs_products_apx100v.pdf>, Acesso em: 11 de junho de 2010.

Riggs, R., 2004, "Blue On Blue. How did an Army patriot missile battery shoot down a navy F-18?". Disponível em: <<http://www.globalsecurity.org/org/news/2004/040205-patriot-shoo>>



tdown.htm>, Acesso em: 31 de maio de 2010.

Souza, C.A.M., 1983, "Major Puga e LT CMDR Francis W. G. O'Shaughnessy", Revista Aeronáutica, N. 142, pp. 27-40.

The United States of America, 2000a, "Statement by the president regarding the United States decision to stop degrading Global Positioning System", White House, Office of the Press, Secretary, Disponível em: <<http://www.whitehouse.gov/library/PressReleases.cgi?date=3&briefing=0>>, Acesso em: 5 de maio de 2000.

The United States of America, 2000b, "Non Resident Training Course", Operations Specialist. United States Navy, Vol. 1.

Trim, R.M., 2007, "Identification Friend or Foe", Presentation in IET Sussex Centre, Hawth

Theatre Crawley. Disponível em: <<http://www.theiet.org/local/uk/southeast/sussex/docs/iff.cfm>>, Acesso em: 10 de novembro de 2010.

Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), 2008, "Parceria com indústria resulta no primeiro radar brasileiro", Jornal da Unicamp, Disponível em: <http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/jornal-PDF/ju392pag07.pdf>, Acesso em: 31 de setembro de 2010.

Vitorino, R., 2000, "Mectron faz míssil anti-radiação", Disponível em: <<http://jornal.valeparaibano.com.br/2000/07/29/sjc/mectron.html>>, Acesso em: 21 de junho de 2010.

Wurts, E., 2001, "Identificação amigo ou inimigo: perguntas e respostas...", Revista da Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea, Nº 7, pp. 44-47.

Atenção

Senhores diplomados da **EsACosAAe**
e ex-integrantes da **1ª Bda AAAe**
utilizem o endereço

esacosaae@esacosaae.ensino.eb.br

para atualizar os seguintes dados cadastrais:

- ♦ Nome
- ♦ Posto/graduação
- ♦ OM
- ♦ Endereço para correspondência
- ♦ Telefone para contato
- ♦ E-mail

ACESSE OS SEGUINTE SITES

NOTÍCIAS

ASSESSORIA DE DOCTRINA DO DECEX PARTICIPA DA MANOBRAS ESCOLAR 2011
Ocorreu no período de 13 a 24 de novembro do corrente ano a Manobra Escolar da AMAN.

VISITA AO EXÉRCITO DA ALEMANHA
Cumprindo o calendário do PVANA 2011, uma comitiva integrada por oficiais do DECEX e do EME realizaram uma visita técnica ao Centro de Treinamento de Bondados e ao Centro de Defesa Antiáerea da Alemanha.

notícias anteriores

- 20/10/2011 - ASSESSORIA DE DOCTRINA REALIZA VISITA AO EXÉRCITO DE ISRAEL
- 21/09/2011 - SEMINÁRIO DE ARTILHARIA ANTIÁEREA 2011

Artigos sobre Doutrina Militar

Confira as normas de envio.

FAÇA AQUI SEU CADASTRO

ACESSO PERSONALIZADO

Usuário OK

Senha

* Problemas com usuário / senha?

Manuals, Cadernos de Instrução e muito mais.

ESPAÇO INTERATIVO

Local de intercâmbio de ideias sobre Doutrina Militar. Entre e participe!

<https://doutrina.ensino.eb.br/index.xhtml>

Diretoria de Educação Técnica Militar

Ensino e Coesão Forças do Brasil!

DESTAQUES

INFORMATIVO DETMIL

Busca na DETMIL

dezembro 2011

OM Subordinadas

- Escola de Sargentos das Armas
- Escola de Sargentos de Logística
- Escola de Aperfeiçoamento de Sargentos das Armas
- Escola de Artilharia de Costa e Antiáerea

NOTÍCIAS

Artigos e Palestras para o ESTAP dos Estabelecimentos de Ensino da DETMIL

ESTAP 2011

CLIQUE AQUI

Biblioteca ESTAP 2011

ARTIGOS

Cultura

A Participação do Brasil na 2ª Guerra Mundial

Cultura

Letra e música do Hino do Ministério da Defesa

www.dee.ensino.eb.br



ESCOLA DE ARTILHARIA DE COSTA E ANTIAÉREA



ES A COSAAE



DOCTRINA, ENSINO E TECNOLOGIA

www.esacosaae.ensino.eb.br