



A IMPORTÂNCIA DO ALVO AÉREO PARA O ADESTRAMENTO DA ARTILHARIA ANTIAÉREA

Cap Rodrigo dos Santos Pezzi*

RESUMO

A evolução tecnológica vem modificando consideravelmente a capacidade dos equipamentos de emprego militar, o que torna cada vez mais acirrada a batalha travada entre forças que tradicionalmente se contrapõem em uma guerra, tais como a ameaça aérea e Artilharia Antiaérea (AAAe). A fim de manter o seu poder combativo frente aos significativos avanços da ameaça aérea, a AAAe passou a operar equipamentos cada vez mais modernos e complexos, quando se fala em tecnologia. Consequentemente, a necessidade de aprimorar e testar o nível de adestramento dos seus recursos humanos tornou-se um fator crítico para o sucesso da missão. Nesse sentido, o adestramento inicia com boa base teórica, passando pela prática nos simuladores virtuais e culminando com o exercício de tiro real no terreno, que ocorre com

o emprego de aeronaves remotamente pilotadas, sobrevoando a região do exercício, com o intuito de simular a aproximação da ameaça aérea. Tais meios de simulação do inimigo aéreo, conhecidos como alvos aéreos, por sua vez também necessitam evoluir suas capacidades, a fim de proporcionar uma experiência o mais realística possível aos operadores dos sistemas da AAAe. Ao tratar desse tema, serão abordados os principais alvos aéreos empregados pela EsACosAAe para adestramento dos principais materiais utilizados pela AAAe brasileira. Por fim o presente trabalho pretende realizar uma análise, a fim de concluir acerca da importância da simulação realística para o adestramento dos artilheiros antiaéreos.

Palavras-chave: Evolução tecnológica. Alvo aéreo. Artilharia Antiaérea.



1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, os meios aéreos empregados em combate vem sofrendo diversas mudanças ao longo da história, podendo-se considerar a primeira guerra mundial (1914-1918) um divisor de águas para aviação. Durante esse período as aeronaves passaram a carregar mais que uma pessoa, os motores passaram a ser mais

potentes e no final do confronto já atingiam a velocidade de 230 km/h. A partir deste momento, a evolução tecnológica apresentou-se em níveis agressivos e acelerados em todo o mundo.

Em virtude desta evolução aérea, houve a necessidade também da transformação da AAAe, com a finalidade de manter a capacidade de detectar e engajar, em tempo oportuno, as

*Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN), ano de 2010. Pós-graduado (*lato sensu*) em Ciências Militares com ênfase na especialização em Artilharia Antiaérea pela Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea (EsACosAAe), 2016.



inúmeras ameaças aéreas. Dessa forma, tenta-se manter um processo constante de adequação às necessidades de emprego, inerentes aos sistemas logísticos e operacionais que a compõem, tendo como objetivo final, a obtenção de uma AAAe moderna, versátil e adestrada.

A crescente demanda por modernização, imposta pelo avanço das capacidades das ameaças aéreas, trouxe como consequência uma AAAe dotada de materiais complexos, automatizados e informatizados, além de se caracterizarem pelo emprego de diferentes tipos de tecnologias utilizadas em conjunto.

Além disso, com a especificidade dos modernos materiais de AAAe, torna-se imprescindível a especialização do pessoal empregado, tanto na área técnica, quanto na área operacional, além de um sistema logístico satisfatório.

Dentro desse contexto, percebe-se que os sistemas de apoio, como o sistema de alvos aéreos, são essenciais para o treinamento dos militares que operam os sistemas de AAAe. O alvo aéreo permite aos militares maior realismo nos exercícios, o que aumenta as possibilidades de sucesso em um possível emprego real.

Assim como os equipamentos que atuam diretamente em proveito da Defesa Antiaérea (DA Ae) do país, os Alvos aéreos também necessitam evoluir e aumentar as suas possibilidades, com o intuito de prover maior realidade ao adestramento da tropa. Além disso, existe uma necessidade de aperfeiçoamento dos operadores das aeronaves e prática constante.

No presente artigo, será abordada a questão da importância do sistema de alvos aéreos na formação do Artilheiro Antiaéreo, compreendendo as possibilidades e limitações dos alvos

aéreos e apresentando as características de diferentes materiais utilizados pela EsACosAAe, tanto para adestramento dos materiais de DA Ae quanto para o aprendizado inicial do operador de alvos aéreos.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. O Alvo Aéreo

Os alvos aéreos são modelos de aeronaves em miniatura, construídos dentro das mesmas relações técnicas usadas na construção do seu similar em tamanho real, ressaltando-se, evidentemente, algumas adaptações e vantagens imprescindíveis a um avião sem piloto ou de controle remoto, sem o que, dificilmente, se obtém um perfeito desempenho (performance) do modelo em voo (Rio de Janeiro, 2016, P 1-2). São, normalmente, remotamente pilotadas por rádio controle e permitem que equipamentos como Radar, Centro de Operações Antiaéreas (COAAe), mísseis e canhões possam interagir com vetores aéreos e tenham condições de serem testados com segurança.

No Brasil, seu surgimento deu-se junto concomitantemente com a criação da Artilharia Antiaérea. Segundo o Manual de Operação de Alvos Aéreos:

Desde a criação da Unidade de Artilharia Antiaérea, em 1950, havia a necessidade de alvos para o adestramento dos operadores de Canhões Antiaéreos. Inicialmente estes alvos eram fornecidos pela FAB, inclusive para o tiro real antiaéreo, executado no litoral do Rio Grande do Sul. Os aviões da época eram os B25 que rebocavam um alvo chamado "Biruta". (Rio de Janeiro, 2004, P. 1-1).



Como forma de aperfeiçoar os métodos de simulação de combate e adestramento das tropas antiaéreas, novos sistemas estão sendo criados de acordo com a necessidade de cada material de DA Ae. Em exemplo disso, são os alvos aéreos criados para atender aos mísseis guiados por atração passiva.

Após o recebimento dos mísseis seguidores de calor – atração passiva- para complementar a defesa juntamente com os canhões antiaéreos, sentiu-se a necessidade de um novo alvo para este sistema. Após meses de estudos sobre um novo material, foi desenvolvido um aeromodelo com as características básicas exigidas ao emprego do sistema de mísseis Igla. (Rio de Janeiro, 2016, P. 1-2).

O alvo aéreo, como um meio de simulação de combate e adestramento das guarnições dos diversos materiais de Artilharia Antiaérea, precisa ser capaz de se “comunicar” com os modernos e complexos sistemas que compõem a Artilharia Antiaérea. Em outras palavras, para que obtenha sucesso em sua missão, o alvo aéreo precisa evoluir junto com a Artilharia Antiaérea e buscar se aproximar ao máximo das características das aeronaves reais, para as quais os modernos sistemas de AAAe foram concebidos para se contrapor.

Figura 1: Alvo aéreo DELTA, utilizado pela primeira vez em 1983



Fonte: www.brasilaircrafts.com.br

Atualmente, a EsACosAAe emprega alvos aéreos para adestramento do sistema de Msl Ptt AAe RBS-70, Msl 9k338 Igla-S e Can Au AAe 40 mm C/70. Para estes materiais, são empregadas as aeronaves Falco -170, Delta Eclipse e Tiger respectivamente.

2.2. ALVO AÉREO FALCO -170

Com a chegada do sistema de Msl Ptt AAe RBS-70 equipado com mísseis do tipo MKII, cujo emprego não é voltado para alvos pequenos, surgiu a necessidade de um alvo de dimensões mínimas de 3x3m. Diante dessa demanda, o Escritório de Projetos do Exército (EPEX) delegou à seção de alvos aéreos do 3º GAAAE a missão de montar um protótipo que atendessem a todos os requisitos.

Dessa forma, foi desenvolvido o Falco -170, o qual é um alvo aéreo de baixo custo, pilotado por controle remoto, de fácil visualização, longa autonomia para rastreamento e que simula a ameaça de aeronaves de asa fixa para os sistemas de DA Ae. Atualmente, possui as seguintes especificações:

Envergadura: 3,8 m

Fuselagem: 3,88 m

Peso vazio: 24 Kg

Peso na decolagem: 34 Kg

Capacidade de Combustível: 5 L

Velocidade Máxima: 300 Km/h

Distância de Operação: 2 Km

Altitude: 1,1 Km

Autonomia: 35 min

Recuperação: Convencional ou Paraquedas



Figura 2: Alvo aéreo FALCO - 170



Fonte: www.brasilaircrafts.com.br

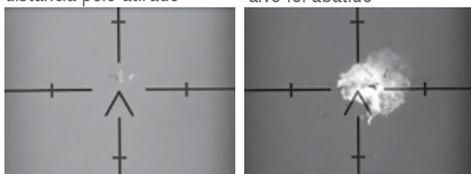
Figura 3: Disparo do Míssil RBS-70 no campo de provas da marambaia.



Fonte: www.esacosaae.ensino.eb.br

Figura 4: FALCO acompanhado a mais de 3 Km de distância pelo atirado

Figura 5: Visada do atirador no momento em que o alvo foi abatido



Fonte: SAAB Group

2.3. Alvo Aéreo Delta Eclipse

Utilizado nas escolas de Fogo de Instrução desde 1983, o Alvo aéreo Delta Eclipse foi desenvolvido inicialmente como uma aeronave rebocadora de birutas, atendendo satisfatoriamente aos requisitos básicos para o adestramento dos canhões de Artilharia Antiaérea.

Inicialmente, foram desenvolvidos modelos mais rústicos, com a finalidade de suportarem

as condições de emprego durante os exercícios. No entanto, em 1998, após vários meses de pesquisa, foi desenvolvido um modelo feito com fibra de vidro e resina de poliéster, injetado com poliuretano. Foram fabricados 28 modelos e distribuídos às unidades do Brasil (Rio de Janeiro, 2016, P 1-2).

Com o surgimento dos mísseis seguidores de calor, como o Msl 9k338 Iglá-S, sentiu-se a necessidade de um novo tipo de alvo aéreo. Após meses de estudo, foi desenvolvido um aeromodelo a partir do Delta Eclipse já desenvolvido, com as adaptações necessárias às características dos mísseis seguidores de calor. Atualmente, o Delta Eclipse utilizado pela EsACosAAe nos adestramentos possuem as seguintes características:

Envergadura: 1,6 m

Fuselagem: 1,9 m

Peso vazio: 5,4 Kg

Peso na decolagem: 8,6 Kg

Capacidade de Combustível: 1 L

Velocidade Máxima: 200 Km/h

Distância de Operação: 10 Km

Altitude: 1,1 Km

Autonomia: 35 min

Recuperação: Convencional

Figura 6: Alvo aéreo Delta Eclipse.



Fonte: Informativo Antiaéreo, Rio de Janeiro, n.3, p.17, 2º semestre de 2007.

Figura 7: Aeronaves Delta Eclipse.



Fonte: www.brasilaircrafts.com.br



2.4. Alvo Aéreo Tiger

Devido ao fato desta aeronave ser de fácil pilotagem, a EsACosAAe adotou-a nos últimos anos para realização do adestramento da tropa e também do Canhão Au AAe 40 mm C/70. Sua asa baixa faz com que a aeronave minimize condições meteorológicas adversas e consiga ainda assim, ter força suficiente para rebocar uma biruta. Atualmente possui as seguintes características:

Envergadura: 1,7 m

Fuselagem: 1,4 m

Peso vazio: 2,5 Kg

Peso na decolagem: 3,2 Kg

Recuperação: Convencional

Motor: elétrico ou combustão

Autonomia: 30 min

Figura 8: Aeronave Tiger



Fonte: www.hobbyville.com.br

2.5. Alvo Aéreo na Marinha do Brasil

A marinha do Brasil mantém em seu Centro de Apoio a Sistemas Operativos (CASOP) militares altamente especializados na operação do Sistema de Alvo Aéreo Banshee, de origem inglesa. Utilizado em exercícios com navios de

esquadra, o Banshee é um Sistema composto de Aeronave, plataforma de lançamento e estação de controle, que permite aos seus operadores monitorar os dados de voo e conduzir a missão. O sistema é capaz de desenvolver velocidades acima de 300 km/h, possui alcance de 100 km e autonomia de 1,5 h.

Figura 9: Alvo aéreo Banshee da Marinha do Brasil



Fonte: www.basemilitar.com.br

2.6. Alvo Aéreo na Força Aérea Brasileira

A força Aérea Brasileira, por meio de contrato com a empresa Airbus Defense and Space, tem a previsão de receber o alvo aéreo DIANA. O sistema, assim como o Banshee, é capaz de executar rotas de voo pré-programadas de uma estação de controle. Dentre suas características podemos destacar: atinge uma velocidade de 170 m/s, possui raio de ação de 100 km e autonomia de 1h.

Os militares do Esquadrão Hórus, sediado na BASM operam atualmente as aeronaves remotamente pilotadas RQ-450 e RQ-900 da Força Aérea Brasileira e já realizaram, no último ano, o curso de introdução ao sistema DIANA, que será operado pelo Esquadrão futuramente.

Desenvolvida pelo Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA), instituição subordinada ao Ministério da Defesa da Espanha, a



aeronave será utilizada como alvo aéreo para o treinamento dos esquadrões de caça e terá a sua tecnologia transferida para o Brasil por meio da Industria Aeronáutica Equipaer.

Figura 10: Alvo aéreo DIANA



Fonte: www.fab.mil.br

3. CURSO DE OPERADOR DE ALVO AÉREO

Criado por meio da Portaria Nr 201 e 202-EME, de 6 de junho de 2016, o Curso de Operador de Alvo Aéreo tem como público-alvo segundos-sargentos e terceiros-sargentos da QMS de Artilharia, servindo nas unidades e subunidades de Artilharia Antiaérea, sendo realizado anualmente. Tem duração de 8 (oito) semanas, distribuídas em 2 (duas) fases.

A 1ª fase, com duração de 1 (uma) semana e carga horária de 10 (dez) horas, é realizada a distância, na qual o aluno permanece em sua organização militar de origem. Nesta fase, são apresentadas instruções teóricas sobre generalidades do Alvo Aéreo, Legislação, Normas de Segurança, Aerodinâmica de voo, Grupo Monopropulsor e Receptor rádio.

A 2ª fase é realizada de maneira presencial, sendo esta dividida em duas partes. Na primeira

parte, é realizada uma breve apresentação do material do Alvo Aéreo e suas características, equipamento rádio e check-list. Após isso, os alunos são divididos em duplas e iniciam a prática no simulador de voo. Ao término da primeira parte da fase presencial do curso, os alunos são submetidos à primeira avaliação do curso. Na segunda parte, já adaptados aos mecanismos de comando do aeromodelo, os alunos iniciam as instruções práticas de voo e manutenção do aeromodelo, realizando ao final das instruções uma nova avaliação somativa.

A conclusão do curso ocorre com a Situação Integradora na região da Marambaia, no CAEx, onde os alunos têm a oportunidade de realizar toda a preparação necessária para a pilotagem de alvos aéreos, rebocando birutas utilizadas no tiro de Canhão e acionando o “flare” com a aeronave Delta Eclipse, utilizadas no tiro de missil Igla S.

Além dos objetivos de instrução, os alunos do curso desenvolvem também alguns atributos, como autoconfiança, meticulosidade, previsão e zelo, necessários ao exercício da atividade.

4. CONCLUSÃO

As exigências impostas pela evolução tecnológica das ameaças aéreas tornam o aperfeiçoamento dos materiais de AAAe um caminho natural a ao mesmo tempo desafiador.

A plena capacitação do pessoal operacional da AAAe somente será atingida por meio de situações que simulem, com o maior realismo possível, a dificuldade e a tensão de um combate real. E o alvo aéreo exerce um papel fundamental nesse processo.

A evolução dos sistemas de alvo aéreo representam um ganho para a AAAe no que tange a



disponibilidade de meios capazes de complementar e aperfeiçoar a capacitação do seu pessoal operacional. No entanto, a possibilidade de economizar gastos com a formação de pessoal qualificado e com material, tornam o alvo aéreo um elemento mais do que adequado para cumprir as missões de adestramento.

É notório que uma aeronave remotamente pilotada, que seja dotada de autonomia, velocidade e alcance superiores, tem capacidade de surgir de uma direção aleatória, executar diferentes perfis de voo e testar o tempo de reação de uma estrutura de DA Ae.

Sendo ainda, dotada de material ou revestimento externo, capaz de ser detectado pelo Radar SABER M60 há longas distâncias, em torno de 60 km, é possível avaliar todo o acionamento de uma DA Ae, da detecção desde o mais longe possível, até o engajamento pela Unidade de tiro.

Dessa forma, quanto maiores forem as suas capacidades, maior será o número de possibilidades de simulações de situações de combate, as quais poderão proporcionar maior ganho em adestramento do efetivo operacional da Artilharia Antiaérea.



REFERÊNCIAS

BASE MILITAR Web Magazine. Disponível em: <<http://www.alide.com.br/joomla/>>. Acesso em: 28 ago. 2018.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Comando de Operações Terrestres. **Manual de Campanha EB70-MC-10.231 - Defesa Antiaérea**. 1. ed. Brasília, 2017.

_____. _____. _____. Departamento de Educação e Cultura do Exército. **Portaria Nr 224**, de 15 de dezembro de 2016. Aprova o Manual de Ensino Operação de Alvos Aéreos (EB60-ME-23.402) e dá outra providência. 1. ed. 2016.

ESACOSAAE. **Tiro do Míssil RBS 70**. Disponível em: <<http://www.esacosaae.ensino.eb.br/Noticias/2015/tiromissilrbs70/tiromissilrbs70.html>>. Acesso em: 1 ago. 2018.

FAB. Força Aérea Brasileira. Disponível em: <<http://www.fab.mil.br/index.php>>. Acesso em: 28 ago. 2018.

SAAB BOFORS DYNAMICS. **Live Firing Manual RBS 70**. RBS-70, Issue 1. Sweden, Saab: 2007.