



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 3/2023

BRUNO BARBOSA MENEZES, Cap Inf

A aquisição de um sistema de defesa antiaérea de curto alcance para a FAB

Rio de Janeiro

2023

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 3/2023

BRUNO BARBOSA MENEZES, Cap Inf

A aquisição de um sistema de defesa antiaérea de curto alcance para a FAB

Trabalho de conclusão de curso apresentado no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica como requisito parcial para aprovação no Curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Liderança com Ênfase em Gestão no COMAER.

Linha de Pesquisa: Preparo da Força Aérea
Orientador: Julio Cesar do Amaral Junior, Ten
Cel Inf

Rio de Janeiro

2023

BRUNO BARBOSA MENEZES, Cap Inf

A aquisição de um sistema de defesa antiaérea de curto alcance para a FAB

Trabalho de conclusão de curso apresentado
no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da
Aeronáutica.

Aprovado por:

Julio Cesar do Amaral Junior, Ten Cel Inf
EAOAR

Eduardo Mendes **Marcondes**, Maj Av
EAOAR

Rio de Janeiro

2023

RESUMO

Pouco tempo após o início da utilização dos aviões como meio de combate, foi necessária a criação de armamentos que fizessem uma contraposição eficiente a eles. Já no início da década de 50, os primeiros mísseis começaram a ser desenvolvidos e com eles o conceito de Defesa Aeroespacial (DAepc), que engloba os meios aéreos e antiaéreos. O desenvolvimento da DAepc de uma nação é fator preponderante para a manutenção de sua proteção contra os vetores aéreos mais atuais. Como a Força Aérea Brasileira (FAB) já possui expertise na utilização de meios antiaéreos de curtíssimo alcance, utilizando o Sistema IGLA-S, o próximo passo para o desenvolvimento da DAepc brasileira, provida pela FAB, é a aquisição de um sistema antiaéreo de curto alcance (SHORAD). Essa obtenção ampliará a capacidade do alcance combativo superfície-ar do país. Assim, este trabalho defende a aquisição de um sistema SHORAD para ampliar a capacidade de DAepc do Território Nacional. Tal tese se sustenta em dois argumentos: o primeiro aponta que esse complemento de camadas na DAepc proporcionará a capacidade de contraposição a diferentes tipos de ameaças, já o segundo aponta que, os acordos de compensação, provenientes da aquisição do sistema SHORAD, contribuirão para o desenvolvimento da indústria nacional. E este trabalho é relevante também para as outras Forças Singulares brasileiras que se beneficiarão do sistema SHORAD fazendo a defesa antiaérea de seus pontos de interesse em exercícios e operações conjuntas.

Palavras-chave: Antiaérea. Curto Alcance. Defesa Aeroespacial. Acordos de Compensação.

1 INTRODUÇÃO

Na década de 50, pouco depois da criação dos aviões, os primeiros mísseis superfície-ar foram criados para contraporem-se às ameaças aéreas que começavam a surgir, o que originou futuramente o conceito de Defesa Aeroespacial (DAepc), não somente como a defesa realizada por meios aéreos, mas também por vetores lançados a partir da superfície (Brasil, 2023).

Atualmente, o surgimento de ameaças de baixa detecção radar (RCS), como aeronaves não tripuladas (UAV), tornou-se um desafio para a Defesa Aeroespacial. Para contraporem-se a esses vetores, países ao redor do mundo estão investindo em sistemas de defesa antiaérea cada vez mais modernos (Edwards K.L., 2004).

A partir de 1997, a Força Aérea Brasileira (FAB) passou a ter a capacidade de prover a defesa antiaérea de seus meios através da aquisição do Sistema IGLA-S, que de acordo com a classificação adotada na Força, é um armamento de curtíssimo alcance e atualmente são de dotação dos Grupos de Defesa Antiaérea (GDAAE), que desenvolveram expertise no emprego e desenvolvimento doutrinário nesse equipamento (Brasil, 2023).

Porém, desde a criação dos GDAAE, a FAB não adquiriu outros sistemas antiaéreos, o que faz com que fiquem evidentes lacunas em relação ao alcance de sua defesa antiaérea, se comparada a países mais desenvolvidos.

Essas lacunas mostram-se ao analisarmos a Defesa Aeroespacial Brasileira, que classifica seus meios de combate superfície-ar em camadas, de acordo com o alcance do armamento empregado, seja implementada com sistemas que possam prover maior alcance e proteção aos meios de alto valor da Força Aérea Brasileira, sejam aeronaves, bases aéreas e sítios radar.

Doutrinariamente, a possibilidade de emprego do Sistema IGLA-S em conjunto com os Esquadrões Aéreos em Exercícios e Operações Militares alavancou um avanço nas táticas e técnicas de emprego dos equipamentos disponíveis, tanto os meios de combate superfície-ar quanto dos meios aéreos.

Com isso, nota-se a relevância da aquisição de um sistema antiaéreo, com alcance maior que o curtíssimo, que possibilite um novo passo doutrinário e uma evolução no alcance disponível até o momento no combate superfície-ar da FAB.

Destarte a próxima camada a ser equipada na Defesa Aeroespacial, para o combate superfície-ar, é o curto alcance (SHORAD) que engloba os meios com alcance entre 3 milhas náuticas (NM) e 10 NM.

Aliado a este raciocínio, encontra-se o fato de que existem atualmente armamentos de combate ar-ar que podem ser adaptados para superfície-ar, como é o caso dos mísseis IRIS-T, que irão equipar os novos caças da FAB, os GRIPEN-NG. Caso a Força Aérea opte por fazer essa interação, o uso de um mesmo armamento para múltiplas finalidades pode aumentar o inventário de Ações de Força Aérea disponíveis além de considerável economia de recursos financeiros, uma vez que os mísseis, que são os meios mais dispendiosos do sistema, não necessitarão ser adquiridos em duplicidade (Júnior, 2023).

Dado o cenário apresentado, este trabalho defenderá a aquisição de um sistema de defesa antiaérea de curto alcance para ampliar a capacidade de Defesa Aeroespacial do Brasil, pela FAB.

Os argumentos são que ameaças modernas fazem com que as camadas da Defesa Aeroespacial brasileira necessitem ser complementadas, com sistemas capazes de se contraporem a esses vetores. Assim, países desenvolvidos estão investindo na aquisição de sistemas de defesa antiaérea desde o curtíssimo até o longo alcance. E a aquisição de um sistema antiaéreo de curto alcance fomentará a indústria nacional, com a possibilidade de desenvolvimento de veículos, equipamentos de detecção, munições e diversos insumos que poderão ser integrados ao sistema.

2 DESENVOLVIMENTO

Fatos históricos comprovam a relevância da Defesa Aeroespacial para a manutenção da soberania de um país (Brasil, 2023). Esta defesa, deve estar operante e fazer frente às ameaças vislumbradas em um cenário de conflito atual.

Com isso, uma DAepc bem estruturada é fator preponderante como elemento dissuasório em conflitos e garante a supremacia aérea da nação quando bem aplicada.

Normalmente, essa estrutura é definida em camadas, que doutrinariamente vão do curtíssimo (VSHORAD) até o longo alcance (LRAD) para o combate superfície-ar, e podem ser complementadas pela defesa fornecida por aeronaves de combate (Reino Unido, 2003).

Para a distinção entre os sistemas antiaéreos utilizados, as camadas são classificadas como: curtíssimo alcance (VSHORAD) que deve possuir efetividade contra alvos situados a menos de 3 NM de distância, curto alcance (SHORAD) contra alvos situados de 3 a 10 NM, médio alcance (MRAD) contra alvos entre 10 e 50 NM e longo alcance (LRAD) contra alvos acima de 50 NM (Reino Unido, 2003).

Essa classificação possibilita uma distinção na seleção do armamento a ser utilizado e fornece ao tomador de decisão a escolha de qual opção utilizar para fazer frente a uma possível ameaça. Considerando que, armamentos de maiores alcances possuem logística mais dispendiosa, necessita de estruturas de operação mais complexas e possuem valor agregado maior.

Para suprir toda a logística de emprego dos sistemas antiaéreos são necessários insumos tais como meios de comunicação, veículos, munições, combustíveis dentre outros (Brasil, 2023).

Essa demanda irá fomentar a indústria nacional, com o fornecimento de viaturas modificadas para os sistemas lançadores de mísseis, sistemas de comando e controle, munições para alimentar o sistema, serviços de manutenção em componentes eletrônicos e sistemas de TI.

2.1 Um complemento de camadas na Defesa Aeroespacial proporcionará a capacidade de contraposição a diferentes tipos de ameaças

Países que vivenciam situações de conflito constante, como Israel, apresentam grande preocupação com sua Defesa Aeroespacial, que é desdobrada em camadas no entorno de pontos e áreas críticas da nação. A atualização tecnológica dessa defesa e a manutenção de seu funcionamento é imprescindível para a integridade do espaço aéreo.

Os Sistemas de defesa antiaérea israelenses IRON DOME e SPYDER propiciam àquele país uma DAepc desde o VSHORAD até o LRAD, o que faz com que seus pontos críticos estejam protegidos com maior gama de meios contra vetores hostis inimigos, aumentando assim a possibilidade de uma defesa eficiente.

Outros conflitos recentes, como entre a Ucrânia e a Rússia, mostram que o uso de meios aéreos de baixa seção reta radar, como drones e UAV estão sendo empregados amplamente para atacar estruturas críticas das nações envolvidas (Makarov, 2022).

Estes meios de baixa detecção nem sempre são percebidos nas telas dos radares de vigilância aérea, dadas as características construtivas desses radares. Como são construídos para grades alcances de detecção, precisam de antenas grandes, que geram comprimentos de onda maiores que levam a frequências de operação pequenas (Skolnik, 1962).

Por outro lado, sistemas de menores alcances, como o caso do SHORAD, possibilitam o emprego de frequências de operação maiores, o que favorece a detecção de alvos de menor RCS. Além de possibilitar a instalação desses equipamentos em áreas de sombra dos radares de vigilância, dado que suas dimensões são consideravelmente reduzidas (Skolnik, 1962).

Dessa forma, a aquisição de um sistema de defesa antiaérea SHORAD possibilitará à FAB um complemento na Defesa Aeroespacial brasileira. Aumentando uma camada ao alcance da defesa superfície-ar existente, incrementando a vigilância do espaço aéreo com os sensores orgânicos desse sistema o que levará a uma evolução na capacidade de contraposição a diferentes tipos de ameaças.

2.2 Acordos de compensação contribuem para o desenvolvimento da indústria nacional

Como observado no item anterior, a aquisição de sistemas de defesa antiaérea é uma prioridade para muitas nações em um mundo marcado por ameaças de segurança cada vez mais complexas.

No caso do Brasil, a proteção do espaço aéreo e seus ativos estratégicos de alto valor é relevante para sua supremacia aérea. No entanto, a aquisição de um sistema SHORAD trará a possibilidade de acordos que contribuirão não somente com a defesa nacional, mas também com o desenvolvimento técnico-industrial do país (Weapons [...], 2020).

Ao adquirir sistemas de defesa antiaérea com a inclusão de acordos de compensação, o Brasil terá a oportunidade de obter conhecimento técnico e capacidades industriais que, de outra forma, seriam inacessíveis. Isso não apenas reduz a dependência de fornecedores estrangeiros, mas também impulsiona o desenvolvimento industrial interno. A produção local de componentes e equipamentos relacionados aos sistemas de defesa antiaérea gera empregos, estimula a pesquisa e o desenvolvimento, e fortalece a base industrial nacional.

Com esse entendimento, a aquisição de sistemas SHORAD com contratos de compensação oferecerão ao Brasil a capacidade de produzir e manter esses sistemas em seu próprio território. Isso reduz a vulnerabilidade a interrupções no fornecimento de peças ou tecnologia por parte de fornecedores estrangeiros.

Além dos benefícios técnicos e de segurança, os contratos de compensação também têm implicações diplomáticas (Where [...], 2021). Eles podem fortalecer as relações entre o Brasil e o país fornecedor, criando parcerias de longo prazo baseadas na cooperação tecnológica e na transferência de conhecimento.

Ademais dos avanços tecnológicos e diplomáticos, a produção local de sistemas de defesa antiaérea pode resultar em economia de recursos financeiros a longo prazo. Os custos de manutenção e atualização podem ser reduzidos, uma vez que o Brasil pode contar com sua própria infraestrutura e capacidades técnicas (Souza, 2021).

Neste interim, indústrias podem desenvolver viaturas com estruturas que suportem os equipamentos lançadores dos mísseis, viaturas com equipamentos de comando e controle, de ressuprimento e manutenção. Além do fornecimento de componentes eletrônicos, de fabricação nacional.

E empresas que já têm certa expertise em equipamentos de defesa, como a EMBRAER com seus radares da família SABER: M60 e M200, podem se beneficiar da transferência tecnológica no aprimoramento de seus produtos e no desenvolvimento de novos.

Todo esse desenvolvimento e acordos diplomáticos permeiam por grandes dispêndios financeiros, pois o avanço tecnológico e bélico é oneroso para os cofres públicos. Porém, como foi visto, também geram renda e fomentam a indústria nacional, podendo fazer com que o país em médio e longo prazos possa começar a exportar produtos de defesa originados dessas propostas.

Finalizando, Bernard Brodie (2015) confirma a ideia em seu livro que “Não temos e provavelmente nunca teremos dinheiro suficiente para comprar todas as coisas que usaríamos efetivamente para nossa defesa.”. Porém, a aquisição de um sistema SHORAD contribuirá tanto para a ampliação da DAepc do Brasil, como também, trará significativos incentivos para a indústria nacional. Ratificando a tese da necessidade de aquisição de um sistema de defesa antiaérea de curto alcance para o país.

3 CONCLUSÃO

Como pode ser observado, no Brasil existe uma carência de meios de combate superfície-ar SHORAD para prover uma Defesa Aeroespacial mais completa para as estruturas críticas de interesse nacional.

Um sistema de defesa antiaérea de curto alcance tem a capacidade de prover a defesa de pontos de interesse da FAB, além de poder ser instalado em regiões de sombra ampliando a capacidade da Defesa Aeroespacial do país.

Num primeiro momento, viu-se que a aquisição de um sistema SHORAD complementar o já existente VSHORAD de dotação dos GDAAE, propiciando uma defesa contra vetores hostis, principalmente os de difícil detecção, além de um avanço doutrinário não somente para a tropa terrestre, mas para os esquadrões aéreos.

Esta aquisição está alinhada com o que pode ser observado ao redor do mundo, principalmente em países que se encontram em conflitos constantes, onde a presença desses equipamentos propiciam uma sobrevivência aos meios críticos das nações.

E foi argumentado a relevância que a aquisição de um sistema SHORAD trará do ponto de vista diplomático e os avanços tecnológico-industriais que podem ser desenvolvidos. Com isso, a aquisição de um sistema SHORAD, apesar do dispêndio financeiro inicial, poderá trazer economia de recursos para o país num médio/longo prazos.

Por fim, este ensaio ressalta a necessidade de a FAB adquirir um sistema SHORAD, para haver um complemento em sua Defesa Aeroespacial, possibilitando a proteção das camadas mais próximas de seus Pontos Sensíveis e agindo assim como último estágio na defesa de seus meios de alto valor.

Além dos benefícios já citados para a FAB, o Exército Brasileiro e a Marinha do Brasil também serão beneficiados com a aquisição de um sistema SHORAD, pois uma vez adquirido, poderá ser utilizado em exercícios e operações conjuntas, ampliando a defesa de pontos estratégicos e críticos para a nação como hidrelétricas, frações de tropas em deslocamento e cabeças de praia, regiões estas de interesse comum das Forças singulares brasileiras.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Comando da Aeronáutica. **DCA 1-1 Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira**. Brasília, 2020.

BRASIL, Comando da Aeronáutica. Comando de Preparo. **MCA 355-1 Manual do Comando da Aeronáutica: Manual de Defesa Antiaérea**. Brasília, 2023.

BRODIE, B. **Strategy in the missile age**. Princeton University Press, p. 360, 2015.

EDWARDS, K. L. Air-to-ground targeting—UAVs, data links and interoperability (project Extendor). **The Aeronautical Journal**, v. 108, n. 1088, p. 493-504, 2004.

JÚNIOR, P. R. B. Diehl Defence e AEL Sistemas firmam parceria estratégica. **Tecnologia & Defesa**, 2023. Disponível em: <<https://tecnodefesa.com.br/diehl-defence-e-ael-sistemas-firmam-parceria-estrategica/>>. Acesso em: 12 out 2023.

MAKAROV V. Fighting in the Air During the Russia's War Against Ukraine: A Summary of the First Months. **Ukrainian Historical Journal**, 2022. Disponível em: <http://uhj.history.org.ua/cgi-bin/uhj/jrn.exe?I21DBN=EN&P21DBN=uhj&Z21ID=&S21REF=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP_meta_en&C21COM=S&S21P03=FILA=&S21STR=UIJ_2022_6_4>. Acesso em: 28 set 2023

REINO UNIDO, The Joint Airspace Control (JAC). **Joint Publication 3-52: Joint Air Defence**. UK, 2014.

REINO UNIDO, The Joint Doctrine and Concepts Centre (JDCC). **Joint Warfare Publication 3-63: Joint Air Defence**. UK, 2003.

SKOLNIK, Merrill I. Introduction to radar. **Radar handbook**, v. 2, 1962.

SOUZA, A. M. Alternativas para a modernização das Forças Armadas brasileiras em face do cerceamento tecnológico. **Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME)**, Rio de Janeiro, 2021.

WEAPONS integration hurdles challenge US Army's IM-SHORAD effort, **Janes.com**, 2020. Disponível em: <<https://www.janes.com/defence-news/news-detail/2020/05/20/642a7653-5ccb-4864-8e58-8aba3db064b5>>. Acesso em: 26 set 2023.

WHERE Russia Markets and Sells Advanced Conventional Weapons. **Rand Corporation**, 2021. Disponível em: <<https://www.rand.org/nsrd/projects/russian-arms-sales-and-sanctions-compliance/where-russia-markets-and-sells-military-equipment.html>>. Acesso em: 26 set 2023.