



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA  
COORDENADORIA ACADÊMICA  
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 1/2020

THIAGO TEIXEIRA **KOIFMAN**, Cap Inf

**O SISTEMA ANTIAÉREO DE LONGO ALCANCE PARA DEFESA  
AEROESPACIAL BRASILEIRA**

Rio de Janeiro

2020

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA  
COORDENADORIA ACADÊMICA  
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 1/2020

THIAGO TEIXEIRA **KOIFMAN**, Cap Inf

**O SISTEMA ANTIAÉREO DE LONGO ALCANCE PARA DEFESA  
AEROESPACIAL BRASILEIRA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica como requisito parcial para aprovação no Curso de MBA em Gestão Pública com Ênfase em Gestão de Projetos e Processos.

Linha de Pesquisa: Emprego da Força Aérea.  
Orientador: Maj Inf Alexandre Fontoura Da Silva

Rio de Janeiro

2020

THAIGO TEIXEIRA **KOIFMAN**, Cap Inf

**O SISTEMA ANTIAÉREO DE LONGO ALCANCE PARA DEFESA  
AEROESPACIAL BRASILEIRA**

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

Aprovado por:

---

Susan Kelly Prado Andrade – Maj Int  
EAOAR

---

Alexandre Fontoura Da Silva – Maj Inf  
EAOAR

---

Antonio Pereira Damasceno Neto – Cap Av  
EAOAR

Rio de Janeiro  
Março de 2020

## RESUMO

A evolução tecnológica modificou sobremaneira a doutrina do emprego do Poder Aeroespacial nas campanhas militares. Este fato foi observado nos últimos conflitos armados, em que a defesa aérea e antiaérea foram fundamentais para o sucesso de uma batalha. Desta forma, este Ensaio Acadêmico tem como objetivo mostrar à Força Aérea Brasileira (FAB) que por meio da aquisição de um sistema antiaéreo de longo alcance conseguirá cumprir sua missão constitucional de garantir a soberania do espaço aéreo brasileiro de maneira eficaz. Para alcançar este objetivo, será apresentado a necessidade do aumento da capacidade operacional da FAB, sendo capaz de contrapor com eficiência as modernas plataformas de combate aéreo, mísseis balísticos e de cruzeiro, com o intuito de obter a supremacia aérea. Além disso, será ressaltado que a aquisição desse sistema antiaéreo permitirá que a FAB tenha a capacidade do Poder Dissuasório, que visa impedir e desencorajar que outras nações ameacem a nossa soberania. Desse modo, um sistema antiaéreo de longo alcance viabilizará eficazmente a defesa do imenso território brasileiro contra as mais diversas ameaças aéreas, além de afetar o psicológico do inimigo num possível combate aéreo, influenciando-o e persuadindo-o sobre sua real capacidade de evadir dos mísseis das plataformas antiaéreas. Por fim, ao obter a soberania do espaço aéreo brasileiro de maneira eficaz, negando o uso do espaço aéreo ao inimigo, a FAB garantirá a integralidade de todas as instalações vitais para o Brasil.

**Palavras-chave:** Antiaérea. Poder Dissuasório. Longo alcance. Força Aérea Brasileira.

## 1 INTRODUÇÃO: O COMBATE MODERNO

Desde o início do século passado, o emprego dos aviões como uma arma de guerra foram fundamentais para alcançar o sucesso numa campanha militar. Para contrapor tal ameaça, as forças terrestres viram a necessidade de desenvolver armamentos capazes de neutralizá-las, assim surgiu a antiaérea.

O Poder Aéreo está em constante evolução, sejam nos avanços tecnológicos ou no aprimoramento das técnicas de emprego dos instrumentos para o domínio do ar. A história dos conflitos armados tem confirmado que a proteção eficaz da soberania dos países está ligada diretamente ao poderio militar das Forças Armadas, por meio das plataformas aéreas e antiaéreas. Assim, quando um país desenvolve um novo míssil, o seu oponente necessita descobrir uma nova maneira de contrapor àquela ameaça para conseguir lograr êxito na batalha.

As grandes nações em busca da obtenção do poder aéreo têm como objetivo o reconhecimento internacional de seu poderio militar, situação que garante a capacidade dissuasória do país. Para tanto, faz-se necessário que as Forças Armadas disponham de plataformas modernas e capazes de garantir o domínio do ar.

De modo a atender o que está preconizado na Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira (DCA 1-1) e a adequar-se ao cenário mundial atual, a aquisição de um sistema antiaéreo de longo alcance<sup>1</sup> permite que a FAB cumpra sua missão institucional de garantir a soberania do espaço aéreo brasileiro de maneira eficaz.

Para atender esta premissa, a posse de um sistema antiaéreo de longo alcance fortaleceria o Poder Dissuasório do Brasil, visando impedir e desencorajar que outras nações ameacem nossa soberania. Além disso, a aquisição de um sistema antiaéreo de longo alcance viabilizará eficazmente a defesa do imenso território brasileiro contra as modernas plataformas de combate aéreo, mísseis balísticos e de cruzeiro, além de afetar o psicológico do inimigo num possível combate aéreo, influenciando-o e persuadindo-o sobre sua real capacidade de evadir dos mísseis das plataformas antiaéreas. Assim, ao negar o uso do espaço aéreo ao inimigo, a FAB garantirá a supremacia do espaço aéreo de maneira eficaz.

---

<sup>1</sup> Curtíssimo Alcance: até 3 milhas náuticas (NM); Curto Alcance: entre 3 e 10 NM; Médio alcance: entre 10 e 50 NM; Longo Alcance: além de 50 milhas náuticas.

## 2 DESENVOLVIMENTO

Desde a Segunda Guerra Mundial, ficou evidente que o surgimento de novas ameaças aéreas estimulou o aperfeiçoamento dos sistemas antiaéreos. Esta ligação entre meios aéreos e antiaéreos possibilitou uma contínua evolução destas armas de guerra, resultando no incremento de suas capacidades, como por exemplo maior velocidade, alcance e poder de destruição de seus armamentos empregados.

Em relação as plataformas antiaéreas, o sistema de longo alcance é o supracumulo desses avanços tecnológicos, por isso sua aquisição atende plenamente a visão da FAB, delineada na Doutrina de Comando da Aeronáutica - DCA 11-45 (2018, p. 20), que anseia por uma Força Aérea com larga capacidade dissuasória e operacionalidade moderna, além de cumprir com maior eficácia a Tarefa Básica Controle do Ar de realizar o domínio do espaço aéreo e o espacial de interesse e de impedir que o inimigo faça o mesmo, conforme preconizado na DCA 1-1.

### 2.1 A antiaérea de longo alcance na supremacia do espaço aéreo brasileiro

O general italiano Douhet (1988), um grande teórico do poder aéreo, afirma que “O domínio do ar é o fator determinante da vitória.” Este trecho da sua mais renomada obra, *O Domínio do Ar*, constitui a maior premissa dos seus argumentos, que enfatiza a importância da utilização do ambiente aéreo para lograr êxito num conflito armado.

Ainda, Douhet (1988, p. 48) disse que “Dominar o ar significa estar em condições de impedir o voo do inimigo ao mesmo tempo em que garantimos esta faculdade para nós mesmo”. Esta visão abordada por ele, nos remete para os dias de hoje em relação ao emprego das principais ferramentas utilizadas para atender este domínio, que são a defesa aérea, por meio dos aviões de caça, e a defesa antiaérea, por meio das plataformas antiaéreas.

Em um outro trecho de sua obra, Douhet (1988, p. 60) afirma que “conquistar o domínio do ar é vencer, e ser batido no ar é ser vencido e obrigado a aceitar todas as condições que o inimigo aprovar impor”. Nos tempos em que este profeta do Poder Aéreo fez suas sábias afirmações, o foco principal era em relação ao emprego das aeronaves de combate, todavia, com o passar dos anos, novos entusiastas vislumbraram a importância da antiaérea para manter o domínio do ar.

William Mitchell (1988), outro grande teórico do Poder Aéreo, constatou que com o advento do poder aéreo seria muito mais fácil neutralizar ou destruir os centros

vitais de um país, mudando drasticamente a forma de se fazer uma guerra. Foi a partir dessa capacidade das aeronaves em realizar ataques nos pontos e aéreas sensíveis fundamentais para o funcionamento de uma nação, que surgiu a necessidade de produzir armas para contrapor este tipo de ameaça.

Como já foi dito neste ensaio, a evolução das plataformas aéreas e antiaéreas estão ligadas, de forma que uma evolui conforme a outra. Logo, para garantir a soberania do espaço aéreo de maneira eficaz, não basta apenas ter uma boa capacidade operativa das plataformas aéreas, mas também deve-se ter plataformas antiaéreas que completem uma defesa aeroespacial em diferentes altitudes das camadas do espaço aéreo.

Hoje, de acordo com o Manual de Defesa Antiaérea (MCA 355-1), a FAB possui apenas o sistema antiaéreo IGLA-S, classificado como curtíssimo alcance, considerado ineficaz contra as modernas plataformas de combate aéreo e pouco eficiente contra mísseis balísticos e de cruzeiro. A utilização de uma defesa antiaérea de ponto ou área sensível utilizando apenas este sistema antiaéreo é considerado uma deficiência operacional para a realidade dos conflitos mundiais recentes, pois sua limitação no alcance de emprego compromete as estruturas que venham a ser defendidas contra os ataques de longas distâncias das atuais ameaças aéreas.

A FAB ao adquirir o caça Gripen conseguiu modernizar e atualizar suas plataformas aéreas, aumentando sua capacidade de alcance para enfrentar outras aeronaves de combate que ousem entrar no espaço aéreo brasileiro. Todavia, ao não ter uma plataforma antiaérea modernizada e capacitada para contrapor as diversas ameaças aéreas, pode-se afirmar que hoje não temos um sistema antiaéreo que aumente a eficácia no cumprimento da Tarefa Básica Controle do Ar.

Hoje existem alguns sistemas antiaéreos de longo alcance que são dotados com radares de última geração, capazes de detectar e rastrear até 300 alvos simultaneamente, dentre aeronaves, helicópteros, mísseis de cruzeiros, foguetes balísticos e aeronaves remotamente pilotadas (ARP), como por exemplo o Radar de Aquisição 91N6E, utilizado pelo sistema russo S-400 *Triumf*. Ainda, um outro sistema antiaéreo russo, o S-500 *Prometheus*, é capaz de neutralizar alvos com até seiscentos quilômetros de distância.

A *Joint Publication 3-30* (2019), afirma que a supremacia aérea é o grau de superioridade aérea onde a força adversária é incapaz de interferir eficazmente. A FAB ao ter um sistema antiaéreo de longo alcance conseguirá contrapor todas as

ameaças aéreas citadas anteriormente, em diversas camadas do espaço aéreo, chegando no nível das grandes potências mundiais, finalmente obtendo a supremacia aérea e, conseqüentemente, a garantia da soberania do espaço aéreo brasileiro.

## **2.2 O Poder Dissuasório da Defesa Antiaérea**

O cientista político Patrick Morgan (2003) afirma no seu livro *Derrence Now* que a dissuasão pode ser definida simplesmente como ameaças à uma resposta vigorosa, com o intuito de impedir alguma ação indesejada, geralmente um ataque militar. Ou seja, a dissuasão geralmente é concebida como o esforço de um ator a convencer outro de não atacar, buscando mostrar que seria desvantajoso tal ação.

Já o escritor francês André Glucksmann (1969) diz na sua obra *Le Discurso de la Guerre* que a ameaça dissuasiva está dividida entre o seu elemento intenção e elemento força. É comum nos planejamentos militares se estimar as possibilidades do adversário, mas não se aprofundar nas suas reais intenções. Para utilizar o Poder Dissuasório eficazmente, deve-se saber as reais intenções do inimigo para que seja possível influenciá-lo e persuadi-lo.

Portanto, pode-se afirmar que a dissuasão mantém o conflito sob controle, realizando ações que influenciem e convencem o adversário a não querer atacar. Todavia, se um país não tiver o elemento força, que é o poderio militar bélico das suas Forças Armadas, não será capaz de demonstrar sua capacidade operacional e, conseqüentemente, não terá um Poder Dissuasório eficaz.

Ainda, para ratificar a importância do Poder Dissuasório, o Brasil (2018) afirma que a Capacidade de Dissuasão é um aspecto essencial para a Segurança Nacional, uma vez que desestimula possíveis agressões e sustenta as Capacidades de Proteção<sup>2</sup> e de Pronta Resposta<sup>3</sup> contra eventuais ações hostis à soberania e aos legítimos interesses nacionais. Quanto maior for o reconhecimento de Pronta Resposta de um país, mais expressiva será a dissuasão gerada por ela.

Um sistema de defesa antiaérea de longo alcance atende plenamente a Capacidade de Pronta Resposta, pois o posicionamento de seus mísseis em locais estratégicos garante imediato emprego contra as possíveis ameaças aéreas, além do

---

<sup>2</sup>A Capacidade de Proteção exprime a essência da Defesa Nacional: garantir a soberania, o patrimônio nacional, a integridade territorial e a incolumidade da população brasileira.

<sup>3</sup>A Capacidade de Pronta Resposta visa a prevenir o agravamento de uma situação de crise ou a encerrar, de forma célere, uma contenda já deflagrada, evitando o engajamento do País em um conflito armado prolongado.

sistema poder ficar em alerta ininterruptamente. Ainda, outras características desses sistemas como o funcionamento automatizado, maior velocidade e alcance dos mísseis, possibilidade de múltiplos engajamentos e tecnologias modernas, corroboram para sustentação da Capacidade de Proteção.

Um país com a extensão territorial, envergadura política e riqueza pela sua biodiversidade, como é o caso do Brasil, necessita contar com um Poder de Dissuasão que possibilite a defesa de todo o seu território. O fato de um sistema de longo alcance chegar até seiscentos quilômetros de distância, faz com que assuma cada vez mais um papel preponderante na defesa aeroespacial. Sua presença em qualquer campo de batalha produz questionamentos sobre a viabilidade de uma campanha aérea, pois é fator primordial ter o Controle do Ar para que uma aeronave levante voo.

O estrategista francês André Beaufre (1980), autor do livro *Disuasión y Estratègia*, afirmou que a dissuasão tende a impedir que o inimigo tome a decisão de empregar suas armas diante de uma nação que tenha dispositivos que constituem uma ameaça suficiente para o contrapor, portanto buscando atingir um resultado psicológico. Logo, ao analisar o pensamento deste autor, fica evidente que para qualquer país é melhor ganhar um conflito na base da persuasão, atingido o psicológico do inimigo, do que gastar recursos financeiros, materiais e humanos numa possível guerra sem prazo de término, causando perdas imensuráveis.

Para exemplificar o Poder Dissuasório, destaca-se os acontecimentos ocorridos na Venezuela no ano de 2019, em que por diversos fatores internos a população local começou a passar por severas dificuldades, ocasionando embates e questionamentos sobre a legalidade do então presidente Nicolás Maduro. Na ocasião, os noticiários sempre destacavam a possível união de alguns países para intervir na soberania da Venezuela, fato que até hoje não ocorreu. Um dos principais motivos apontados é pela capacidade bélica existente, com destaque para o sistema antiaéreo de longo alcance S-300, que lhe possibilita posição de destaque no cenário da América do Sul.

Portanto, ao adquirir um sistema antiaéreo de longo alcance, complementando a defesa aeroespacial que já terá os modernos caças Gripen, o Brasil alcançará o elemento força, que subsidiará o Poder Dissuasório para influenciar e persuadir todas as demais nações a não ousarem ameaçar nossa soberania.

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerados os argumentos ora apresentados, entende-se que a FAB está em constante busca de cumprir sua missão institucional de garantir a soberania do espaço aéreo, acompanhando a constante evolução dos avanços tecnológicos. Este fato é observado na implantação das aeronaves de caça Gripen, um dos mais modernos vetores de combate aéreo que irão compor a defesa aérea brasileira. Todavia, a defesa aérea e a defesa antiaérea devem acompanhar as evoluções tecnológicas concomitantemente, pois uma complementa a outra na realização de uma defesa aeroespacial. Logo, o Brasil apenas avançou na parte dos vetores aéreos e estagnou nos vetores antiaéreos, pois como já foi dito o sistema IGLA-S é considerado ineficaz contra os modernos vetores aéreos hostis.

Ainda, o território brasileiro é de extensão continental, sendo um imenso desafio a atuação em todas as regiões. Por isso, a aquisição de um sistema antiaéreo de longo alcance permite que a FAB cumpra sua missão institucional de garantir a soberania do espaço aéreo brasileiro de maneira eficaz, obtendo a capacidade de contrapor diversas ameaças aéreas, desde vetores de combate à mísseis de cruzeiro, nas mais longínquas regiões do Brasil.

Portanto, considerando todas as características já citadas dos sistemas antiaéreos de longo alcance, em especial o alcance dos mísseis e o funcionamento ininterrupto, pode-se afirmar que o Brasil garantirá a supremacia aérea, sendo reconhecido mundialmente como uma grande potência militar.

Outrossim, uma vez reconhecido mundialmente o seu poderio bélico, o Brasil sustentará sua Capacidade de Proteção e de Pronta Resposta, fatores essenciais para expressar seu Poder Dissuasório, que é a melhor forma de garantir a soberania de uma nação sem ter que entrar em um conflito armado, utilizando a persuasão de forma a influenciar o inimigo.

Por fim, ao obter um sistema antiaéreo de longo alcance, o Brasil será capaz de negar o uso do espaço aéreo ao inimigo, garantindo que nenhuma nação ouse ameaçar a soberania do espaço aéreo brasileiro, com isso sendo capaz de preservar a integralidade das indústrias, instalações militares e tantas outras de vital importância para o funcionamento do país.

## REFERÊNCIAS

- BEAUFRE, André. **Disuasion y estratégia**. Buenos Aires: Pleamar, 1980.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Comando-Geral de Operações Aéreas. Portaria COMGAR nº 161/EMGAR, de 15 de setembro de 2015. Aprova a reedição do Manual de Defesa Antiaérea - MCA 355-1. **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Brasília, DF, n. 180, f. 8637, 25 set. 2015.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado-Maior da Aeronáutica. Portaria n. 278/GC3, de 21 de junho de 2012. Aprova a reedição da Doutrina Básica da FAB: DCA 1-1. **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Brasília, DF, n. 121, de 26 jun. 2012.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado-Maior da Aeronáutica. Portaria n. 1597/GC3, de 10 de outubro de 2018. Aprova a Reedição da DCA 11-45 Concepção Estratégica – Força Aérea 100. **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Brasília, DF, n. 180, de 15 out. 2018.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Primeira Brigada de Defesa Antiaérea. **Necessidade Operacional 002/1ªBDAAE Sistema Antiaéreo de Longo Alcance**. Brasília-DF, 2017.
- DOUHET, Giulio. **O domínio do ar**. Tradução da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica. Belo Horizonte: Itatiaia, Rio de Janeiro: Instituto Histórico-Cultural da Aeronáutica. 1988.
- ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. Department of Defense. **Joint Air Operations: Joint Publication 3-30**. Joint Force Development, 2019.
- FITZGERALD, D. **Reavaliando Estratégia Militar: A Eficácia da Convencional Dissuasão**. Disponível em <<http://www.inquiriesjournal.com/articles/1565/reevaluating-militarystrategy-the-effectiveness-of-conventional-deterrence>> Acesso em: 16 de março de 2020.
- GLUCKSMANN, André. **Le discours de la guerre**. Paris: Editions de l'Herne, 1969.
- MITCHELL, William. **Winged defense: the development and possibilities of modern air power, economic and military**. New York: Dover Publications, 1988.
- MORGAN, P. M. **Derrance Now**. New York: Cambridge University Press. 2003.
- SANTOS, Murillo. **Evolução do poder aeroespacial**. Belo Horizonte: Itatiaia, Rio de Janeiro: Instituto Histórico-Cultural da Aeronáutica., 1989.
- SPUTNIKNEWS. **Capacidade do S-500 põe a perder todos os esforços do Pentágono**. 16 de novembro de 2016. Disponível em <<https://br.sputniknews.com/defesa/201611166836273-s500-russo-vs-armas-americanas/>> Acesso em: 12 de março de 2020.

SPUTNIKNEWS. **Sistema russo de defesa antiaérea S-500 bate recorde durante ensaio secreto.** 25 de maio de 2018. Disponível em <<https://br.sputniknews.com/defesa/2018052511303658-s500-sistema-defesa-antiaerea-russo/>> Acesso em: 13 de março de 2020.

TRENCHARD, Hugh. **Ideias em destaque.** Instituto Histórico-Cultural da Aeronáutica, Rio de Janeiro, 1989.