



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 2/2022

RAPHAEL SILVA NUNES DE PAULA, Cap Inf

Defesa antiaérea: o aprimoramento da proteção aeroespacial da Base Aérea de Boa Vista.

Rio de Janeiro

2022

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 2/2022

RAPHAEL SILVA NUNES DE PAULA, Cap Inf

Defesa antiaérea: o aprimoramento da proteção aeroespacial da Base Aérea de Boa Vista.

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

Linha de Pesquisa: Emprego da Força Aérea.

Orientador: Eduardo Mendes Marcondes, Maj Av

Rio de Janeiro

2022

RAPHAEL SILVA NUNES DE PAULA, Cap Inf

Defesa antiaérea: o aprimoramento da proteção aeroespacial da Base Aérea de Boa Vista.

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica.

Aprovado por:

Eduardo Mendes **Marcondes**, Maj Av
EAOAR

André da Costa Gonçalves, Prof. Dr.
EAOAR

Rio de Janeiro

2022

RESUMO

As tensões que permeiam as fronteiras brasileiras e o interesse internacional pelos recursos existentes na região norte, especialmente no território amazônico, têm sido alvo da atenção das autoridades do país, o que desencadeou a implementação de novas medidas na Política Nacional de Defesa (PND) e na Estratégia Nacional de Defesa (END) para conter ameaças externas. Considerando que os objetivos e fundamentos da PND e END são voltados para mitigar problemas dessa natureza e que as Forças Armadas possuem um importante papel no combate a antagonismos que podem prejudicar os interesses do Brasil, este trabalho defende a tese de que se deve implementar o serviço permanente de Defesa Antiaérea na Base Aérea de Boa Vista (BABV), a fim de que seja reduzido o tempo-resposta necessário à região e, conseqüentemente, a prontidão na localidade. O estudo também sustenta o argumento de que tal medida irá contribuir para o aumento específico da capacidade de Negação de Área para a região, acrescentando a capacidade de Contraposição Aérea às ameaças não detectadas por radar. Por fim, o presente artigo defende que a implementação do serviço permanente de Defesa Antiaérea na BABV contribuirá para alcançar o Objetivo Nacional de garantir a soberania, o patrimônio nacional e a integridade territorial, especialmente na região amazônica.

Palavras-chave: Defesa Antiaérea. Iglá-S. Tempo-resposta. Prontidão. Negação de Área.

1 INTRODUÇÃO

Dois fatores relacionados à segurança nacional têm se tornado objeto de atenção por parte das autoridades brasileiras atualmente. Um deles refere-se à tensão nas fronteiras dos países da América do Sul, que aumentou em função da aquisição de diversos equipamentos bélicos pela Venezuela, e à presença norte-americana na Colômbia. O outro fator diz respeito ao interesse internacional na Amazônia devido a sua abastada biodiversidade e riquezas minerais.

A preocupação com as questões apresentadas levou o Brasil a inserir concepções na Política Nacional de Defesa (PND) e fundamentos na Estratégia Nacional de Defesa (END) visando a maximização da Capacidade de Defesa Nacional, a fim de garantir a soberania nacional, o patrimônio e a integridade territorial (BRASIL, 2016).

Para atingir o que foi estabelecido na PND e na END, as Forças Armadas mobilizaram meios para a região norte do país, porém, algumas capacidades essenciais ainda precisam ser implementadas para que a Defesa seja, de fato, consolidada com a eficiência necessária.

A Base Aérea de Boa Vista (BABV) tem um papel importante na defesa aeroespacial da região, uma vez que possui meios de alto valor, como aeronaves de caça e um radar. No entanto, para realizar esse trabalho, emprega apenas a defesa aérea, por meio de alerta na base. Observa-se que a região não conta com uma forma de defesa com tempo de atuação extremamente reduzido e independente da detecção radar da ameaça aérea para sua contraposição, que são características necessárias no caso em apreço, devido à proximidade com a fronteira e ao relevo desfavorável à detecção radar.

Face ao exposto, nota-se a necessidade de aprimoramento da Defesa Aeroespacial na região de fronteira da Amazônia, o que pode ser realizado com meios de Defesa Antiaérea que a FAB já possui, como, por exemplo, o Sistema Igla-S. Desta forma, este ensaio defende a tese de que deve ser implantado o serviço permanente de Defesa Antiaérea na BABV, sob o argumento de que tal medida reduzirá o tempo-resposta necessário para defesa da região e contribuirá para o aumento específico da capacidade de Negação de Área para BABV, acrescentando a capacidade de Contraposição Aérea às ameaças não detectadas por radar, gerando efeito sinérgico.

2 A DEFESA ANTIAÉREA NA BABV

A FAB possui em seu sistema de defesa antiaérea mísseis do tipo SA-24 (nomenclatura internacional), denominado Igla-S, que são equipamentos portáteis, popularmente conhecidos como “mísseis de ombro”, por possuírem dimensão e peso reduzidos (ARMY RECOGNITION, 2022).

O Igla-S é destinado a engajar aeronaves voando a baixas alturas, em aproximação ou afastamento, podendo ser empregado em ambientes com interferências térmicas naturais, como nuvens, ou contramedidas lançadas por aeronaves, como “flares”. O Igla-S possui um alcance máximo de seis quilômetros de distância e de 3.500 metros de altura, e sua eficiência já pôde ser comprovada em diversos conflitos, como a Guerra do Cenepa e a Guerra do Iraque (MARTINS, 2017).

Uma vez que o IGLA-S é o principal armamento do sistema de Defesa Antiaérea da FAB, o presente trabalho utilizará os parâmetros desse míssil como referência. Entretanto, a aplicação deste estudo não deve se restringir ao sistema sugerido, sendo válida para outros sistemas de curto alcance que venham a ser adquiridos, por possuírem parâmetros similares.

2.1 Redução no tempo de pronta-resposta

A capacidade de pronta-resposta rápida e eficiente é muito buscada pelas forças armadas, pois permite a atuação efetiva do Estado de maneira célere, frente a qualquer ato hostil. Nesse contexto, Harrison (2014) alude que a prontidão possui três questões, sendo uma delas a capacidade temporal que depende do período no qual os militares levam para estar preparados para responder e que pelo fato de alguns conflitos iniciarem sem alertas claros, o tempo de resposta pode ser bastante comprimido.

Sobre o assunto, a Diretriz do Comando da Aeronáutica (DCA) 1-1/2020 vol. 1 traz a seguinte definição para pronta-resposta:

É a consequência da habilidade do Poder Aeroespacial para reagir, imediatamente, a uma demanda, empregando meios na dimensão adequada, no local preciso e no momento oportuno (BRASIL, 2020a, p. 36).

Pelas reflexões anteriores, nota-se a importância da variável “tempo” quando são empregados termos como “imediatamente” e “no momento oportuno”. A importância deste fator é ainda mais evidente no caso da BABV, quando dois elementos são considerados: sua proximidade com a fronteira com a Venezuela e o fato de a Venezuela possuir os caças de alta performance Su-30 Sukhoi, cuja velocidade máxima chega a 2.600 km/h (MARTINS, 2017). Com a velocidade apresentada, os Su-30 seriam capazes percorrer o trajeto entre a fronteira com Venezuela e a BABV em um tempo estimado de aproximadamente cinco minutos.

Tomando como base o tempo estimado que um Su-30 levaria para alcançar a BABV, verifica-se que a interceptação das ameaças por defesa aérea seria inviável, pois, devido à complexa preparação para a decolagem, as aeronaves de alerta de defesa aérea levam alguns minutos até estarem no ar. E essa desvantagem temporal pode representar a destruição dos meios existentes na BABV.

A despeito da complexa preparação para a decolagem da defesa aérea, o aprestamento para o emprego do Iglá-S se dá de uma forma bem mais simples. Para que todo o sistema esteja em condições de realizar o engajamento de uma ameaça aérea é necessário colocar o sistema na sua posição de combate e, posteriormente, realizar a sua ativação por meio do acionamento da alavanca, que energiza e refrigera o sistema, sendo que a realização desses procedimentos leva apenas alguns segundos (SCHWANTZ, 2020).

Conforme descrito no parágrafo anterior, a celeridade dos processos de acionamento do Iglá-S somada ao seu posicionamento prévio no terreno possibilitará o engajamento de diversas ameaças, com a rapidez e a precisão que a BABV necessita, devido à sua localização próxima à fronteira (BRASIL, 2017).

Por fim, levando-se em consideração a importância do tempo para a pronta-resposta, devido à proximidade com a fronteira, e a inviabilidade da reação da Defesa Aérea, constata-se a necessidade de implantação do serviço permanente de Defesa Antiaérea na BABV. Esse serviço acarretará uma redução considerável no tempo-resposta — de alguns minutos para alguns segundos — o que possibilitará o engajamento rápido e efetivo de possíveis ameaças aéreas e, conseqüentemente, aumentará a prontidão da defesa aeroespacial na BABV.

2.2 Aumento da capacidade de negação de área

Duas concepções muito utilizadas atualmente entre os estudiosos da Defesa Aeroespacial, são a capacidade de Antiacesso e de Negação de Área (*Anti-access and Area Denial*), abreviada como A2/AD. Esses conceitos trazidos inicialmente por Andrew Krepenevich *et al.* no ano de 2003 foram estudados e analisados por Sam J. Tangredi em seu livro *Anti-access Warfare, countering A2/AD strategies*.

Tangredi (2013, p. 42) define Antiacesso como “ações e capacidades geralmente de longo alcance, projetadas para impedir que uma força oposta entre em uma área operacional” e a Negação de Área como “aquelas ações e capacidades, geralmente de menor alcance, projetadas não para manter uma força oposta fora, mas para limitar sua liberdade de ação dentro da área de operações”.

Diante da definição de Negação de Área apresentada e da análise de Júnior *et al.* (2020) a respeito dos conceitos propostos por Tangredi, nota-se que há um componente relacionado à negação de área na BABV que são os caças de defesa aérea, os A-29 Super Tucano (JÚNIOR, 2020).

Contudo, a capacidade de negação de área apresentada anteriormente é limitada, pois as aeronaves dependem da detecção do vetor hostil por radar, e esse possui restrições inerentes, como a detecção nas baixas alturas e as zonas de sombra causadas por elevações existentes na trajetória do feixe do radar (FILHO, 2019).

As limitações citadas são exatamente o caso da região do estado de Roraima, cujo relevo favorece a formação de zonas de sombra, pois possui mais de vinte serras, tanto nas regiões de fronteira (com a Venezuela e a Guiana) quanto distribuídas pelo estado. As elevações variam de 400 a 3.000 metros, estando no Planalto Sedimentar de Roraima a parte mais alta e nos Campos do Rio Branco a parte mais baixa do relevo, na qual se encontra a cidade de Boa Vista, a uma altitude de apenas 92 metros (FREITAS, 2017).

Todas essas limitações prejudicam a atuação da defesa aérea e, por isso, validam a mobilização de meios de defesa complementares na região, objetivando o aumento da capacidade de Negação de Área em Boa Vista-RR. Na concepção de Júnior (2020), para o aumento dessa capacidade, pode-se empregar o sistema Iglas, pois os mísseis superfície-ar de curto alcance estão entre os componentes relacionados a essa competência (JÚNIOR, 2020).

Adicionalmente, o aumento da Negação de Área se dá pelo fato de o IGLA-S acrescentar a possibilidade de neutralização de vetores inimigos, independentemente de estarem detectados por radar, bastando apenas que estejam no alcance do armamento e que o atirador possua contato visual, o que é possível inclusive em período noturno, com a utilização do dispositivo termal de pontaria.

Ao mesmo tempo em que o emprego do IglA-S aumenta a capacidade de Negação de Área na BABV, gera um efeito sinérgico ao ser aplicado de forma conjunta com a defesa aérea para se contrapor a uma variedade de alvos (SOTORIVA *et al.*, 2021). Tal efeito sinérgico evidencia o que afirma Mearsheimer (1983, p. 223) quando diz que “[...] o aumento do poder de fogo disponível para a defesa, torna possível transformar cada posição defensiva principal em uma ‘parede de fogo’ que o ataque só pode penetrar pagando um preço extremamente alto.”

Desta forma, resta claro que a implantação do serviço de defesa Antiaérea contribuirá para o aumento específico da capacidade de Negação de Área para a BABV, acrescentando a capacidade de Contraposição Aérea às ameaças não detectadas por radar oriundas da região e gerando também um efeito sinérgico.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A adoção de políticas e estratégias nacionais de defesa mostra a grande preocupação do Brasil com as tensões existentes em algumas de suas fronteiras e na proteção dos recursos presentes na Amazônia.

Em meio a estas tensões fronteiriças, localizada em região de vegetação amazônica, a FAB tem a BABV, que é responsável pela defesa aeroespacial daquela região, além da proteção dos seus meios.

Apesar do cenário complexo em que a BABV está inserida, essa possui apenas um recurso para a realização da Contraposição Aeroespacial: a Defesa Aérea realizada por alerta na base, por meio das aeronaves A-29. Embora utilize apenas esse recurso, a FAB possui mísseis de Defesa Antiaérea, do tipo IglA-S, que, quando atua em conjunto com a Defesa Aérea, gera grande sinergia, sendo capaz de formar a “parede de fogo”, conforme concebeu Meirshaimer.

O ensaio em tela teve sua motivação na percepção, por parte do autor, da vulnerabilidade na defesa aeroespacial da BABV (situada na Amazônia setentrional)

e dos meios da FAB ali localizados, e no entendimento da possibilidade de aumento da capacidade de proteção, por meio do emprego do Iglá-S que a FAB possui.

Considerando tal cenário, este ensaio defende a implantação do serviço permanente de Defesa Antiaérea na BABV como forma de redução do tempo-resposta necessário para defesa dessa e o aumento da capacidade de negação de área especificamente para a BABV.

Primeiramente foi demonstrado que a implantação do serviço permanente de Defesa Antiaérea na BABV reduzirá o tempo-resposta necessário para sua proteção, em virtude de sua proximidade com a fronteira, dada a significativa redução de tempo para o engajamento de uma ameaça aérea, proporcionada pelo incremento do Iglá-S na localidade.

Posteriormente, foi argumentado que também proporcionará um aumento da capacidade de negação de área na BABV, por ser apropriado para engajar vetores hostis, independentemente de estarem detectadas por radar, o que se faz necessário pela grande quantidade de elevações que o estado de Roraima possui, gerando grandes zonas de sombra radar.

Por fim, este ensaio é de parecer que a implementação do serviço permanente de defesa antiaérea na BABV, além de alcançar seus objetivos específicos diretamente almejados, contribuirá com a melhoria das Capacidades Nacionais de Defesa de Proteção, Dissuasão e Pronta-Resposta, que, por sua vez, contribuirão para atingir o Objetivo Nacional de Defesa de garantir a soberania, o patrimônio nacional e a integridade territorial, especialmente na região amazônica.

REFERÊNCIAS

- ARMY RECOGNITION. **SA-24 Grinch Igla-S 9K338 MANPADS man-portable air defense missile data | Russia Russian army light heavy weapons UK | Russia Russian army military equipment vehicles UK**. Disponível em: https://www.armyrecognition.com/russia_russian_army_light_heavy_weapons_uk/sa-24_grinch_9k338_igla-s_portable_air_defense_missile_system_technical_data_sheet_specifications_uk.html. Acesso em: 4 jul. 2022.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado-Maior da Aeronáutica. Portaria nº 1.224/GC3, de 10 de novembro de 2020. Aprova a reedição da Doutrina Básica da FAB - Volume 1 (DCA 1-1 vol.1). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 205, f. 14971, 12 nov. 2020.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Primeira Brigada de Defesa Antiaérea. Portaria nº 10/A-3, de 22 de junho de 2017. Aprova a reedição do Manual de Defesa Antiaérea (MCA 355-1). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 109, f. 6317, 28 jun. 2017.
- BRASIL. Ministério da Defesa. **Política Nacional de Defesa e Estratégia Nacional de Defesa**. Brasília, DF: Ministério da Defesa. 2016. Disponível em: https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy_of_estado-e-defesa/pnd_end_congresso_.pdf. Acesso em: 03 jul. 2022.
- FILHO, C. E. O. C. **Possibilidades e limitações do emprego do radar SABER M60 no estabelecimento de uma defesa antiaérea de ponto sensível em grandes centros urbanos em situação de não guerra**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército, Rio de Janeiro, 2019.
- FREITAS, A. **Geografia e História de Roraima**. 9. ed. rev. e ampl. Boa Vista: IAF, 2017.
- HARRISON, T. Rethinking readiness. **Strategic Studies Quarterly**, Montgomery, v. 8, n. 3, p. 38-68, set./nov. 2014. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/e26270613>. Acesso em: 02 jul. 2022.
- JÚNIOR, A. W. M. T. *et al.* Existe um sistema A2/AD na Venezuela?. **Revista de Geopolítica**, Natal, v. 11, n. 3, p. 28-42, jul./set. 2020. Disponível em: <http://www.revistageopolitica.com.br/index.php/revistageopolitica/article/view/302>. Acesso em: 01 jul. 2022.
- KREPINEVICH, A. F.; WATTS, B. D.; WORK, R. O. **Meeting the anti-access and area denial challenge**. Washington, DC: Center for Strategic and Budgetary Assessments, 2003. Disponível em: <https://csbaonline.org/uploads/documents/2003.05.20-Anti-Access-Area-Denial-A2-AD.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2022.

MARTINS, F. P. **Emprego do míssil IGLA-S na defesa antiaérea da Região Amazônica**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército, Rio de Janeiro, 2017.

MEARSHEIMER, J. J. **Conventional Deterrence**. Ithaca: Cornell University Press, 1983.

SCHWANTZ, I. K. **Estudo comparativo entre os mísseis antiaéreos portáteis IGLA S e RBS-70 - influências na defesa antiaérea de uma bateria de artilharia antiaérea orgânica de brigada**. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército, Rio de Janeiro, 2019.

SOTORIVA, L. M. *et al.* Desenvolvimento da estratégia de defesa aeroespacial nos estados unidos e na Rússia: da guerra fria à atualidade. **International Journal of Development Research**, v. 11, n. 09, p. 49976-49985, set. 2021. ISSN 2230-9926 versão *online*. Disponível em: <https://www.journalijdr.com/desenvolvimento-da-estrat%C3%A9gia-de-defesa-aeroespacial-nos-estados-unidos-e-na-r%C3%BAssia-da-guerra-fria-%C3%A0>. Acesso em: 25 jun. 2022.

TANGREDI, S. J. **Anti-Acess Warfare: countering A2/AD Strategies**. Annapolis: Naval Institute Press, 2013.