

A IMPORTÂNCIA DA AQUISIÇÃO DE MATERIAL DE MÉDIA ALTURA / MÉDIO ALCANCE PARA INSERÇÃO DA ARTILHARIA ANTIAÉREA NO CONTEXTO DAS OPERAÇÕES DE CONVERGÊNCIA 2040

Maj Art LEANDRO FERNANDES MARIANO¹
Cap Art LEONARDO VIGLONGO CONSTANT²

RESUMO

O presente Artigo Científico explora a importância da aquisição de material de Média Altura (Me Altu) / Médio Alcance (Me Alc) para a inserção da Artilharia Antiaérea (AAAe) no contexto das Operações de Convergência 2040. Por meio de uma análise aprofundada do panorama relacionado ao tema, em âmbito global, aliada à observância das características das Operações

de Convergência, o estudo demonstra como a modernização da AAAe do Exército Brasileiro (EB) com sistemas de Me Altu / Me Alc é fundamental para garantir a efetividade das Operações Conjuntas e a proteção de tropas e estruturas estratégicas. O presente trabalho também aborda os desafios e oportunidades relacionados à aquisição e implementação de tais sistemas.

Palavras-chave: média altura; médio alcance; convergência; artilharia antiaérea; defesa antiaérea.

¹ Curso de Formação de Oficiais de Artilharia – AMAN 2008; Curso de Artilharia de Costa e Antiaérea – EsACosAAe 2014; Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais- EsAO 2018.

² Curso de Formação de Oficiais de Artilharia – AMAN 2010; Curso de Artilharia de Costa e Antiaérea – EsACosAAe 2013; Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais- EsAO 2020.



1. INTRODUÇÃO

O surgimento de uma ampla gama de ameaças, capazes de desafiar os interesses dos Estados, e o acirramento das disputas geopolíticas entre as principais potências mundiais caracterizam o atual ambiente estratégico. Nesse contexto, as Forças Armadas de todo o cenário internacional estão concentrando esforços em seus processos de transformação. Com o objetivo de nortear os próximos passos a serem seguidos pela Força Terrestre, o Estado-Maior do Exército (EME) publicou o Manual de Fundamentos EB20-MF-07.101 - Conceito Operacional do Exército Brasileiro (COEB) - Operações de Convergência 2040, além de atualizar a Concepção de Transformação do Exército Brasileiro e do desenho da Força 40.

A Artilharia Antiaérea (AAAe) do Exército Brasileiro (EB) é um componente essencial na proteção de tropas, infraestruturas e ativos estratégicos contra ataques aéreos inimigos, tanto no cenário da atuação do Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro (SISDABRA), quanto em um Teatro de Operações. No contexto das Operações de Convergência 2040 a AAAe assumirá um papel ainda mais importante, atuando na

garantia da soberania nacional, negando o acesso e a liberdade de ação, em áreas de interesse, a eventuais oponentes.

O cenário global de ameaças apresenta desafios cada vez mais complexos, com a proliferação de sofisticados vetores aéreos de combate, com crescente tecnologia embarcada, aliados a técnicas e táticas aéreas cada vez mais elaboradas e efetivas.

Para atender à evolução da Concepção de Transformação do Exército Brasileiro e permitir a atuação eficiente da Força Terrestre no marco temporal de 2040, é fundamental a obtenção de novas capacidades e competências. Tal medida permitirá atingir uma estrutura capaz de se contrapor à complexidade do futuro campo de batalha, inserido em um ambiente de operações conjuntas, combinadas e interagências.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 CARACTERÍSTICAS DAS OPERAÇÕES DE CONVERGÊNCIA 2040

De acordo com o COEB - Operações de Convergência 2040 (Brasil, 2023) as estratégias da presença e da dissuasão continuarão sendo priorizadas. No entanto, a estratégia de projeção de poder também



assumirá posição de destaque. O EB deverá desenvolver capacidades para neutralizar concentrações de forças hostis junto à fronteira terrestre, além de colaborar para a defesa do litoral e para a defesa antiaérea, buscando assegurar a inviolabilidade do território nacional.

Cabe destacar que as operações de convergência englobaram os conceitos das operações no amplo espectro, que se caracterizam pela combinação de atitudes (ofensiva, defensiva, de pacificação e de apoio a órgãos governamentais) sucessivas ou simultaneamente, com níveis variáveis de intensidade e em espaços geográficos distintos, sendo necessário operar em múltiplos domínios e dimensões.

Nesse contexto, a Força Terrestre (F Ter) contribuirá para a garantia da soberania nacional negando o acesso (anti acesso) e a liberdade de ação em áreas de interesse (negação de área). Para isso, deverá atuar sobre o inimigo, provocando seu desequilíbrio, a partir de objetivos em profundidade, impedindo ou dificultando sua resposta.

Os termos Anti Acesso e Negação de Área (A2/AD), em inglês “Anti-Access/Area denial”, referem-se, respectivamente, às ações e capacidades, normalmente

de longo alcance, projetadas para negar ao oponente o acesso a uma região e às ações e capacidades de uma força impor elevado risco aos oponentes que tentarem permanecer na região, em razão da restrição de liberdade de manobra e elevadas perdas que podem sofrer.

A busca pelo emprego do anti acesso não é algo novo, pois ao longo do tempo muitos povos tentaram, de alguma forma, impedir o acesso ao seu território. Um dos principais fatores que contribuiu para a evolução do conceito de A2/AD foi o desenvolvimento de sofisticados sistemas de armas capazes de interferir a grandes distâncias. A Rússia e a China tornaram-se os principais fomentadores deste conceito, principalmente pela busca por impedir a projeção de poder aeroespacial dos Estados Unidos e da OTAN sobre seu entorno estratégico.

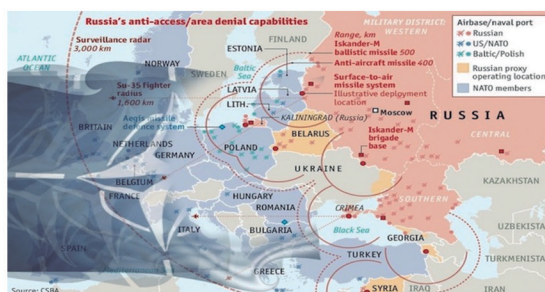


Figura 1: capacidades de A2/AD russas frente à OTAN

Fonte: https://behorizon.org/wp-content/uploads/2018/07/Russian-A2AD-Strategy-and-Its-Implications-for-NATO_400h.jpg



Figura 2: capacidades de A2/AD chinesas

Fonte: <https://www.c3sindia.org/wp-content/uploads/2020/10/A2-710x477.jpg>

A estrutura de defesa antiaérea brasileira exige melhores e maiores capacidades para uma adequada aplicação do A2/AD, principalmente quanto aos sistemas de armas e de sensores. Dessa forma, o Programa Estratégico do Exército Defesa Antiaérea (PEEx DAAe), que busca recuperar capacidades já existentes, bem como obter novas capacidades de defesa antiaérea, modernizando as organizações militares de Artilharia Antiaérea da Força Terrestre, pode mitigar a defasagem tecnológica, por meio da aquisição de material de Me Altu / Me Alc e permitir o aprofundamento do combate, em consonância com os preceitos das operações de convergência.

Segundo a Concepção de Transformação do Exército Brasileiro e do desenho da Força 40, serão estruturadas Forças Especializadas de

Emprego Estratégico dotadas de inúmeras capacidades, dentre elas a defesa antiaérea, que permitirão um apoio às operações de convergência em melhores condições. Tais Forças deverão fornecer módulos especializados para as demais Forças Operacionais, conferindo-lhes uma maior versatilidade para fazer frente aos desafios do combate moderno inserido em um contexto de mundo “BANI”. Tal acrônimo significa frágil, ansioso, não-linear e incompreensível (em idioma inglês: “brittle, anxious, nonlinear and incomprehensible”) e reflete o paradigma no qual a sociedade atual está inserido.

Acerca das características do mundo BANI, em especial, o aspecto da não linearidade é impulsionado por fatores como a crescente tecnologia inserida no caráter híbrido do combate moderno. Diante dessa realidade, as capacidades de



resiliência e flexibilidade são imprescindíveis para o êxito da Força. Sendo assim, o emprego de módulos especializados contribui para a obtenção de tais características.

2.2 CARACTERÍSTICAS DOS SISTEMAS DE ARTILHARIA ANTIAÉREA DE MÉDIA ALTURA / MÉDIO ALCANCE

Os sistemas de artilharia antiaérea de Me Altu / Me Alc, segundo a doutrina do Exército, são materiais projetados para detectar, engajar e destruir vetores aéreos hostis voando a uma distância de 12 a 40 Km. Esses sistemas podem ser lançados a partir de plataformas terrestres e contam com mísseis antiaéreos, dotados de diversas formas de guiamento, proporcionando a proteção de tropas, áreas sensíveis e estruturas estratégicas.

A observação do cenário global atual revela o constante aprimoramento dos sistemas de artilharia antiaérea. Tal condição tem como motivação a crescente evolução tecnológica das ameaças aéreas. Pode-se destacar como exemplo o aumento da utilização de sistemas aéreos remotamente pilotados (SARP), mísseis de cruzeiro, balísticos e hipersônicos, além de aeronaves de 5ª geração, nos combates recentes, conforme

observado no conflito entre Rússia e Ucrânia, iniciado no ano de 2022.

Os materiais de Me Altu / Me Alc possuem alta precisão contra vetores aéreos de alta velocidade e manobrabilidade, podendo ser empregados contra SARP, aeronaves de ataque ao solo, bombardeiros, mísseis, dentre outros. Além disso, alguns sistemas possuem a capacidade de ataque simultâneo contra alvos múltiplos, o que aumenta significativamente sua efetividade em combate.



Figura 3: IRIS T

Fonte: <https://www.defesaaereanaval.com.br/defesa/iris-t-sl-uma-opcao-para-o-futuro-sistema-de-defesa-antiaerea-de-media-altura-medio-alcance-do-brasil>

2.3 DESAFIOS DECORRENTES DA AQUISIÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMAS DE MÉDIA ALTURA / MÉDIO ALCANCE

A aquisição e implementação de Sistemas de Médio Alcance para a AAAe possui algumas peculiaridades que precisam ser consideradas.



2.3.1 Custo elevado

A alta tecnologia envolvida no desenvolvimento e produção dos materiais de Me Altu / Me Alc acarretam em um elevado custo para a sua aquisição. Sendo assim, faz-se necessário um aporte financeiro de vulto para viabilizar a compra de tais sistemas e garantir a sustentabilidade do projeto como um todo. Há que se relembrar, que a AAAe possui caráter sistêmico, necessitando não apenas de unidades de tiro e suas munições, como também de radares e equipamentos de comando e controle, de modo a possibilitar um emprego eficaz.

Além disso, existem as demandas voltadas para a adequação das instalações existentes nas Organizações Militares que receberão os novos materiais e a demanda de manutenção especializada de modo a possibilitar a continuidade de funcionamento dos equipamentos em questão.

Mesmo diante do elevado investimento necessário para a aquisição da Me Altu / Me Alc podemos afirmar que a contrapartida de termos tais equipamentos é vantajosa tendo em vista a importância política, econômica e estratégica dos bens e áreas defendidos.



Figura 4: componentes do sistema SPYDER

Fonte: <https://www.defesaaereanaval.com.br/defesa/spider-uma-opcao-para-o-futuro-sistema-de-defesa-antiaerea-de-media-altura-medio-alcance-do-brasil>



2.3.2 Integração com os sistemas existentes

A integração dos materiais de Me Altu / Me Alc a serem adquiridos com a estrutura de defesa aeroespacial já existente no Brasil é importante para a manutenção da capacidade de Comando e Controle (C²) e uma eficiente atuação do sistema como um todo, considerando o caráter conjunto do emprego.

Sendo assim, a integração dos sistemas permitirá a defesa em profundidade através do emprego de diversos sistemas de armas e do adequado gerenciamento do fluxo de informações geradas pelos diversos sensores de vigilância do espaço aéreo, garantindo tanto a efetividade do alerta antecipado, como as coordenações inerentes ao tiro de curto e médio alcance. Além disso, a integração se torna fundamental para evitar o “fogo amigo” tendo em vista o emprego conjunto com os meios da Força Aérea.

2.3.3 Necessidade de capacitação do efetivo para operação e manutenção

A aquisição de novos materiais antiaéreos, traz consigo a necessidade de capacitação do pessoal, para permitir sua correta operação e disponibilidade. Dessa forma, faz-se necessário que a

aquisição de sistemas antiaéreos de Me Altu / Me Alc preveja cursos para habilitar militares, das áreas de operação e manutenção, para que atuem como multiplicadores de conhecimento junto à tropa.

2.3.4 Necessidade de continuidade de obtenção de insumos

Outro aspecto relevante a ser considerado é a necessidade de garantir a continuidade de fornecimento de insumos para que seja realizado um eficiente apoio logístico, mitigando o risco de materiais permanecerem inoperantes por falta de suprimentos adequados para sua manutenção ou mesmo pela falta de munição.

Tal risco poderia ser reduzido por meio de acordos de parceria com a Indústria Nacional, de modo que o Brasil obtenha condições de produzir tais insumos, reduzindo a dependência externa. Cabe ressaltar que em eventuais conflitos externos, os países fabricantes podem cessar as exportações bélicas para focar na produção de seu próprio consumo, como foi o caso do míssil IGLA-S, por parte da Rússia diante do conflito com a Ucrânia.

2.4 BENEFÍCIOS DA AQUISIÇÃO DE MATERIAL DE MÉDIA ALTURA/ MÉDIO ALCANCE PARA A AAAe



A aquisição de um sistema AAAe de Médio Alcance proporcionará diversos benefícios para a defesa aérea nacional e para a efetividade das Operações de Convergência 2040, dentre os quais pode-se destacar:

2.4.1 Aumento do poder de dissuasão

Segundo o Glossário das Forças Armadas a dissuasão é uma atitude estratégica, e através da aplicação dos diversos campos do poder, inclusive os militares, visa desaconselhar adversários, reais ou potenciais, de possíveis propósitos bélicos (BRASIL, 2020).

Ao adquirir condições de se contrapor a vetores aéreos em Me Altu / Me Alc, o EB vai recuperar uma defasagem tecnológica latente e ampliar seu potencial de dissuasão extrarregional. A capacidade de engajar e destruir ameaças aéreas em maiores distâncias enviará uma mensagem clara de que o Brasil está preparado para defender seu espaço aéreo em melhores condições, desestimulando eventuais intenções hostis que comprometam a soberania do espaço aéreo brasileiro e seus interesses.

2.4.2 Melhoria da capacidade de defesa aeroespacial do Brasil

Os materiais de Me Altu / Me Alc fornecerão uma capacidade de defesa antiaérea mais robusta, proporcionando melhor proteção das estruturas estratégicas e melhor monitoramento do espaço aéreo, permitindo assim, o engajamento de alvos aéreos a distâncias maiores e possibilitando uma defesa em camadas. Dessa forma, proporcionará melhores condições para a execução dos fundamentos de emprego de defesa em profundidade e engajamento antecipado, contribuindo para ampliar as capacidades de implantação do conceito de A2/AD.

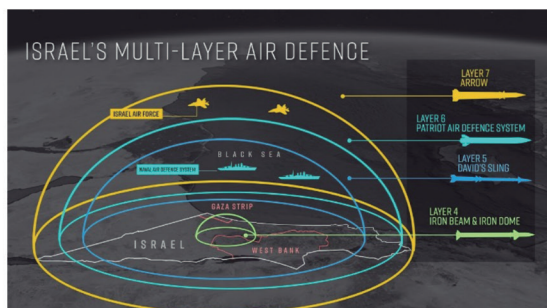


Figura 5: exemplo de defesa em camadas israelense

Fonte: <https://theprint.in/defence/iron-dome-david-sling-the-arrow-what-makes-up-israels-mega-multi-layered-air-defence-system/2044063/>

2.4.3 Estímulo à indústria nacional de defesa

A aquisição de Sistemas de AAAe



de Me Altu / Me Alc é capaz de estimular o desenvolvimento da Indústria Nacional de Defesa, gerando empregos e renda, além de contribuir para o incremento tecnológico do Brasil. Para que essa possibilidade se torne viável, faz-se necessário que, por ocasião dos acordos para a compra dos materiais antiaéreos (AAe), seja previsto a transferência de tecnologia, proporcionando maior autonomia para o Brasil e que a produção de ao menos parte dos insumos se concretize no país.

Dessa maneira, seria possível mitigar uma possível dependência externa na produção de insumos necessários à operação e manutenção da Artilharia Antiaérea de Me Altu / Me Alc. Tal condição é interessante, pois o incremento da Base Industrial de Defesa (BID) facilitaria a mobilização em um eventual esforço de guerra.

3. CONCLUSÃO

A existência de meios de Me Altu / Me Alc permitirá o escalonamento da defesa antiaérea em profundidade, porém é importante destacar que este escalonamento só será atingido em sua plenitude com a implementação de materiais de longo alcance. Ainda assim, será um

passo fundamental para a inserção da AAe nas operações de convergência.

Considerando as dimensões territoriais do Brasil, a distribuição de sensores em conjunto com os sistemas de armas de Me Altu / Me Alc contribuirá para a implantação de camadas de A2/AD em áreas estratégicas do território nacional, repelindo as ameaças ou restringindo a sua capacidade de projeção de poder sobre as forças e o terreno, reduzindo assim, as vulnerabilidades nacionais.

Diante desse cenário, a modernização da AAe com a incorporação de sistemas de Me Altu / Me Alc torna-se imprescindível para garantir a efetividade da defesa aeroespacial pois, desta forma, terá a capacidade de se contrapor a ameaças como SARP, aeronaves de 5ª geração e mísseis com diversas capacidades, contribuindo de forma mais efetiva para a ampliar a capacidade de dissuasão extrarregional.

Além disso, caso a aquisição de sistemas de Me Altu / Me Alc seja consumada com acordos de parceria, para ao menos parte da produção de insumos ocorrer no Brasil, ocasionará consequências positivas por meio do incremento da BID como a geração de empregos e a redução da dependência externa para a Indústria de Defesa.



Nesse contexto, a presença de sistemas de Me Altu / Me Alc terá importante poder dissuasório, elevando a AAAe brasileira a um outro nível. Tal evolução aumentará sua capacidade de defesa aeroespacial, reforçando o protagonismo brasileiro na América do Sul, permitindo defender em melhores condições a sua soberania, bem como prosseguir na garantia de seus demais Objetivos Nacionais.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Exército Brasileiro. **Manual de Campanha EB20-MF-10.102: Doutrina Militar Terrestre**. 1ª Edição, 2014.

_____. _____. **Manual de Campanha EB20-MC-10.211: Processo de Planejamento e Condução das Operações Terrestres**. 1ª Edição, 2014.

_____. _____. **Manual de Campanha EB70-MC-10.231: Defesa Antiaérea**. 1ª Edição, 2017.

_____. _____. **Manual de Campanha EB70-MC-10.235: Defesa Antiaérea nas Operações**. 1ª Edição, 2017.

_____. _____. **Manual de Fundamentos EB20-MF-07.101: Conceito Operacional do Exército Brasileiro - Operações de Convergência 2040**. 1ª Edição, 2023.

_____. Ministério da Defesa. **Glossário das Forças Armadas**. 5ª Edição. Brasília, 2020b. **Concepção Estratégica do Exército**.

Antiaceeso e Negação de Área - A2/AD - importância para a nossa fronteira oriental. Parte II. Disponível em: <https://www.atitoxavier.com/post/antiaceeso-e-negacao-de-area-a2-ad-importancia-para-a-nossa-fronteira-oriental-parte-ii>. Acesso em: 02 jul. 2024. Conheça o Patriot, sistema antimísseis que pode ajudar Ucrânia. Disponível em: <https://olhardigital.com.br/2023/10/11/ciencia-e-espaco/conheca-o-patriot-sistema-de-defesa-antimisséis-que-pode-ajudar-ucrania/>. Acesso em: 07 jul. 2024.

SPIDER: Uma opção para o futuro Sistema de Defesa Antiaérea de Média Altura/Médio Alcance do Brasil – Defesa Aérea & Naval. Disponível em : <https://www.defesaaereanaval.com.br/defesa/spider-uma-opcao-para-o-futuro-sistema-de-defesa-antiaerea-de-media-altura-medio-alcance-do-brasil>. Acesso em: 10 jul. 2024.

BRASIL. Exército. **Comando de Operações Terrestres**. Disponível em: <http://www.coter.eb.mil.br/>. Acesso em: 03 jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Defesa Aérea**. Disponível em: <https://www.gov.br/defesa/pt-br>. Acesso em: 03 jul. 2024.



INSTITUTO BRASILEIRO DE DEFESA.
**Artilharia antiaérea: um elemento
essencial para a defesa do espaço
aéreo brasileiro.** Disponível em:
<https://www.gov.br/defesa/pt-br>.
Acesso em: 03 jul. 2024.