

**ESCOLA DE COMANDO E ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO**  
*ESCOLA MARECHAL CASTELLO BRANCO*

Cel Art FÁBIO RIBEIRO GONÇALVES DE OLIVEIRA

**A obtenção das capacidades de Defesa Antiaérea de Médio e Grande Alcances no contexto de uma Estratégia de Antiacesso e de Negação do Uso do Espaço de Batalha.**



Rio de Janeiro  
2021

**CEL ART FÁBIO RIBEIRO GONÇALVES DE OLIVEIRA**

**A obtenção das capacidades de Defesa Antiaérea de Médio e Grande Alcances no contexto de uma Estratégia de Antiacesso e de Negação do Uso do Espaço de Batalha.**

Policy Paper apresentado à Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, como pré-requisito para conclusão do Curso de Política, Estratégia e Alta Administração do Exército.

**Orientador: Cel R1 FERNANDO LUIZ VELASCO GOMES**

**Rio de Janeiro**

**2021**

O48o Oliveira, Fábio Ribeiro Gonçalves de.

A obtenção das capacidades de defesa antiaérea de médio e grande alcances no contexto de uma estratégia de antiacesso e de negação do uso do espaço de batalha. / Fábio Ribeiro Gonçalves de Oliveira . — 2021.

58 f. : il. ; 30 cm

Orientação: Fernando Luiz Velasco Gomes.

Policy Paper (Especialização em Política, Estratégia e Alta Administração Militar)—Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2021.

Bibliografia: f. 50-51

1. DISSUAÇÃO CONVENCIONAL. 2. ANTIACESSO E NEGAÇÃO DE ÁREA. 3. PROGRAMA ESTRATÉGICO. 4. ARTILHARIA ANTIAÉREA. I. Título.

CDD 355.4

Cel Art FÁBIO RIBEIRO GONÇALVES DE OLIVEIRA

**A obtenção das capacidades de Defesa Antiaérea de Médio e Grande Alcances  
no contexto de uma Estratégia de Antiacesso e de Negação do Uso do  
Espaço de Batalha.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Escola de Comando e Estado-Maior do Exército,  
como requisito parcial para a obtenção do título  
de Especialista em Ciências Militares, com ênfase  
em Política, Estratégia e Alta Administração  
Militar.

Aprovado em 30 de setembro de 2021

COMISSÃO AVALIADORA

---

FERNANDO LUIZ VELASCO GOMES – Cel R1 Art – Presidente  
Escola de Comando e Estado-Maior do Exército

---

CANDIDO CRISTINO LUQUEZ MARQUES FILHO – Cel R1 Art - Membro  
Escola de Comando e Estado-Maior do Exército

---

GERSON DE MOURA FREITAS – Cel R1 Art – Membro  
Escola de Comando e Estado-Maior do Exército

À minha esposa Sylvia Karina e à minha filha Giovanna. A minha sincera gratidão e respeito pelo carinho, paciência e compreensão demonstrados durante a realização deste trabalho.

## RESUMO

O crescente recrudescimento da disputa geopolítica entre leste e o oeste fez com que países como a Rússia e a China desenvolvessem o conceito estratégico denominado Antiacesso e Negação de Área (A2/AD) com vistas a assegurar a liberdade de ação em seu entorno estratégico por meio de dissuasão convencional. Dentre as muitas possibilidades que constituem esse grande conjunto de capacidades, destacam-se os meios de defesa antiaérea de média altura/médio alcance e de grande altura/grande alcance. O presente trabalho faz uma revisão doutrinária deste conceito, sua aplicação por parte da Federação Russa, bem como apresenta a concepção norte-americana para o enfrentamento diante desses desafios, denominada “batalha em múltiplos domínios”.

No prosseguimento do trabalho foi realizada uma pesquisa junto a especialistas em defesa antiaérea do Exército Brasileiro no sentido de verificar aplicabilidade do conceito e a possibilidade de aperfeiçoamento do programa estratégico defesa antiaérea para a obtenção dessas capacidades por parte do Brasil.

## RESEÑA

El creciente resurgimiento de la disputa geopolítica entre Oriente y Occidente ha hecho que países como Rusia y China desarrollen el concepto estratégico denominado Anti-Acceso y Negación de Área (A2 / AD) con miras a asegurar la libertad de acción en su entorno estratégico a través de la disuasión convencional. Entre las múltiples posibilidades que componen este gran conjunto de capacidades, destacan las defensas antiaéreas de media altura / medio alcance y gran altura / gran alcance. El presente trabajo hace una revisión doctrinal de este concepto, su aplicación por parte de la Federación de Rusia, así como presenta la concepción norteamericana para enfrentar estos desafíos, denominada “batalla en múltiples dominios”.

En la continuación del trabajo, se realizó una encuesta con especialistas en defensa antiaérea del Ejército Brasileño con el fin de verificar la aplicabilidad del concepto y la posibilidad de mejorar el programa estratégico de defensa antiaérea para obtener estas capacidades por parte de Brasil. .

## **ABSTRATC**

The growing resurgence of the geopolitical competition between East and West has made countries like Russia and China develop the strategic concept called Anti-Access Area Denial (A2/AD) with a view to ensuring freedom of action in its strategic environment through of conventional deterrent. Among the many possibilities that make up this large set of capabilities, the high to medium air defense (HIMAD) and terminal high altitude air defense (THAAD) stand out. The present work makes a doctrinal review of this concept, its application by the Russian Federation, as well as presents the North American conception for facing these challenges, called “battle in multiple domains”.

In the continuation of the work, a survey was carried out with specialists in anti-aircraft defense of the Brazilian Army in order to verify the applicability of the concept and the possibility of improving the strategic anti-aircraft defense program to obtain these capabilities by Brazil.



## LISTA DE QUADROS

Quadro 5.1 – Comparação de capacidades requeridas para o conceito A2/AD

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 3.1 – Evolução do Domínio Terrestre

Gráfico 3.2 – Evolução do Domínio Marítimo

Gráfico 3.3 – Evolução do Domínio Aéreo

Gráfico 3.4 – Evolução do Domínio Espacial

Gráfico 3.5 – Evolução do Domínio Cibernético

Gráfico 3.6 – Surgimento dos Domínios do Conflito ao longo da História

Gráfico 3.7 – Operações de Domínio Cruzado

Gráfico 4.1 - Força Tarefa Multidomínio USARMY (A2/AD)

Gráfico 4.2 – Proposta de organização Força Multidomínio para o EB

Gráfico 6.1 - Anos de Formação dos Especialistas.

Gráfico 6.2 – Tempo de Experiência dos Especialistas

Gráfico 6.3 – Experiência dos Especialistas na função de Comandante de OM AAAe

Gráficos 6.4 – Experiência dos Especialistas na função de Oficial de Operações de OM AAAe

Gráfico 6.5 – Experiência dos Especialistas no Programa Estratégico DAAe

Gráfico 6.6 – Número de missões reais dos Especialistas em Defesa Antiaérea

Gráfico 6.7 – Percepção da Necessidade de Aperfeiçoamento do Programa

Gráfico 6.8 – Sistemas que geram maior dissuasão

Gráfico 6.9 – Prioridade de obtenção de novas capacidades

Gráfico 6.10 – Prioridade de Articulação

## LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1 – Dispositivo de *Clusters* A2/AD no Entorno Estratégico da Rússia

Figura 5.1 – Estrutura da Defesa em Profundidade USARMY

Figura 5.2 – Estrutura da Defesa em Profundidade A2/AD Russo

Figura 5.3 – Estrutura da Defesa do EB

Figura 7.1 – Uma possibilidade de Aplicação do Conceito A2/AD no TN

## SUMÁRIO

1.	<b>INTRODUÇÃO</b>	13
2.	<b>MÉTODO DE PESQUISA</b>	15
2.1	PROBLEMA	15
2.2	ALCANCES E LIMITES	15
2.3	JUSTIFICATIVA	15
2.4	CONTRIBUIÇÕES	15
2.5	OBJETIVO GERAL	16
2.6	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
2.7	HIPÓTESE	16
2.8	VARIÁVEIS	16
2.9	DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA	16
3.	<b>O CONCEITO DE ANTIACESSO E NEGAÇÃO DE ÁREA</b>	18
3.1	O DESENVOLVIMENTO DOS DOMÍNIOS DO CONFLITO	18
3.2	CONSIDERAÇÕES ADICIONAIS	22
4.	<b>A APLICAÇÃO DA ESTRATÉGIA A2/AD POR PARTE DOS PAÍSES</b>	25
4.1	O CASO RUSSO	25
4.2	A DOCTRINA DA BATALHA EM MÚLTIPLOS DOMÍNIOS DO <i>USARMY</i>	28
4.3	CONCLUSÃO PARCIAL	30
5.	<b>CAPACIDADES QUE POSSIBILITAM A APLICAÇÃO DA ESTRATÉGIA A2/AD</b>	33
5.1	CAPACIDADES DE A2/AD NOS CINCO DOMÍNIOS	33
5.2	CAPACIDADES NECESSÁRIAS À FORÇA TERRESTRE PARA PARTICIPAR DAS OPERAÇÕES DE A2/AD NO DOMÍNIO AÉREO	33
5.3	CONCLUSÃO PARCIAL	36

6.	<b>RESULTADO DA PESQUISA, INDICAÇÕES E RECOMENDAÇÕES.</b>	37
6.1	GENERALIDADES -----	37
6.2	QUALIFICAÇÃO DOS ESPECIALISTAS QUE COLABORARAM COM A PESQUISA -----	37
6.3	ASPECTOS DO QUESTIONÁRIO LIGADOS AO OBJETO DA PESQUISA -----	40
6.4	INDICAÇÕES LIGADAS AO OBJETO PRINCIPAL DA PESQUISA ---	44
6.5	OUTRAS INDICAÇÕES APONTADAS PELA PESQUISA -----	46
7.	<b>CONCLUSÃO</b> -----	48
8.	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> -----	50
	<b>ANEXO A – QUESTIONÁRIO</b> -----	52

## 1. INTRODUÇÃO

A velocidade com a qual o mundo sofre transformações tem aumentando consistentemente nestas primeiras décadas do Século XXI. Essa percepção, antecipada pelo Gen Thurman quando da criação do acrônimo VUCA (*volatility, uncertainty, complexity and ambiguity*) a partir do início dos anos 1990, previu o aumento de abrangência e de complexidade das relações internacionais. Um mundo cujo ambiente coletivo é cada vez mais caracterizado pela volatilidade, incerteza, complexidade e ambiguidade tem favorecido o surgimento de conflitos de vários matizes, incluindo o ressurgimento de conflitos de natureza convencional. A existência de contendores, atuando como “procuradores”, financiados e equipados com tecnologia sofisticada elevou o grau de letalidade até mesmo de guerras antes consideradas de baixa intensidade, impondo aos principais países, particularmente aos EUA, um retorno aos investimentos em sistemas de armas convencionais.

Além disso, a conjuntura na segunda década do novo Século exibe uma gradual deterioração dos processos de criação da governança mundial, cujo caso mais icônico é representado pelo ‘*Brexit*’ (saída do Reino Unido da União Europeia), contribuindo para o declínio do internacionalismo.

Concomitantemente percebe-se um recrudescimento da dicotomia oeste/leste e uma subsequente escalada do ambiente de competição/conflito entre os EUA e a China, tal como destaca Henry Kissinger em sua obra *Ordem Mundial* “as formações cultural e política dos dois lados divergem em aspectos importantes” (Kissinger, 2014). Ao mesmo tempo, os choques civilizacionais persistem em regiões como a linha divisória entre o norte e o sul do continente africano; entre a civilização eslava e a ocidental no conflito da Ucrânia; nos atritos fronteiriços entre a Índia e China; nos constantes conflitos sociais entre populações de origem muçulmana em países da Europa; e no conflito Israel-Palestina.

Tudo isso agravado por uma Pandemia originada na China, que atingiu a vida e economia de todos os países, fazendo ressurgir iniciativas protecionistas que poderão mudar o equilíbrio das balanças comerciais dos países mais desenvolvidos em relação à China.

Não obstante, a segunda maior economia do mundo continua executando seus planos da ampliação de sua predominância no Mar do Sul da China, estabelecendo ilhas artificiais, a fim de servirem de base de operação para sua expansão e a

Rússia, que após haver anexado a Crimeia, continua desencadeando operações da região de Donetsk.

A evolução da doutrina militar norte-americana no pós-guerra do Vietnam, desde de a “Batalha Ar-Terra” até a atual “Batalha em Múltiplos Domínios”, foi construída tendo como requisitos críticos para o sucesso de sua execução duas premissas em as quais tais doutrinas se tornam bastante ineficientes, quais sejam a obtenção da superioridade aérea de forma extremamente rápida e a manutenção de meios aéreos permanentemente operativos e efetivos durante todo o conflito.

Tendo em vista que, atualmente, somente as Forças Armadas dos EUA possuem capacidade de levar a cabo essas premissas, países como a Rússia e a China desenvolveram um conceito estratégico militar, denominado A2/AD (Anti Access-Area Denial) – que em português poderia ser resumido como antiacesso e negação do uso do espaço de batalha – com vistas a garantirem um bom nível de liberdade de ação para suas tropas, diante do fato inegável da superioridade aeroestratégica americana.

O presente trabalho se propõe a identificar, dentro dos programas estratégicos do Exército, em especial dentro do Programa de Defesa Antiaérea, a existência de capacidades reais e/ou potenciais que atendam as demandas operativas que viabilizem a adoção do conceito estratégico de antiacesso e de negação do uso do espaço de batalha por parte do Brasil, utilizando como casos de referência os conceitos estratégicos russo e norte-americano.

## **2. METODOLOGIA**

### **2.1 PROBLEMA**

A obtenção das capacidades de Defesa Antiaérea de Médio Alcance/Média Altura e de Grande Alcance/Grande Alcance permite a adoção de uma estratégia militar de negação do uso do Espaço de Batalha?

### **2.2 ALCANCES E LIMITES**

Após a Guerra do Golfo (1990/91), onde os EUA adquiriram status de potência hegemônica e com o início de um novo século, a Rússia e a China desenvolveram uma estratégia militar, denominada no ocidente como Anti Access Area Denial (A2/AD) – [antiacesso – negação de área] com vistas a assegurarem liberdade de ação no seu entorno estratégico. O presente trabalho visa estudar o desenvolvimento deste tipo de estratégia militar por meio do estudo do caso russo e da sua contraparte norte-americana, buscando avaliar como a obtenção das capacidades de defesa antiaérea de médio e grande alcances poderiam permitir ao Brasil a adoção deste tipo de estratégia.

A presente pesquisa não se propõe a analisar detalhes dos demais programas estratégicos do Exército.

### **2.3 JUSTIFICATIVA**

A iniciativa deste tipo de trabalho é justificada pela clara deficiência de meios e de capacidade brasileira no domínio estratégico aéreo.

A Política Nacional de Defesa (PND), em sua última versão aprovada em 2020, reconhece que “é essencial que o Brasil dedique contínua atenção à sua defesa, haja vista a condição sistemática de instabilidade dos relacionamentos entre os países e a emergência de novas ameaças no cenário internacional”.

Por sua vez, a Estratégia Nacional de Defesa, aprovada em conjunto com a PND 2020, se coloca como “vínculo entre o posicionamento do País nas questões de Defesa e as ações necessárias para efetivamente dotar o Estado da capacidade para atender seus interesses”, o que claramente nos remete à questão central deste trabalho.

### **2.4 CONTRIBUIÇÕES**

O presente projeto se propõe a estudar o conceito estratégico de antiacesso e de negação do uso do espaço de batalha; sua utilização por parte da Rússia e dos EUA; e propor indicações de aperfeiçoamento do Programa Estratégico do Exército - Defesa Antiaérea no sentido de permitir à Força Terrestre que empregue o conceito



acima citado o que contribuirá para a dissuasão e o aumento do Poder Nacional, notadamente no campo da expressão militar.

Outra contribuição deste trabalho é ter servido de subsídio à realização do Projeto Interdisciplinar do CPEAEx 2021, cujo tema é as “Estratégias da Presença e da Dissuasão face às demandas da Defesa Nacional”.

O projeto apresenta um custo significativamente baixo em relação à possibilidade de revisão do Programa Estratégico a fim garantir a manutenção de liberdade de ação em seu entorno estratégico com vistas a defender o interesse nacional do País.

## 2.5. OBJETIVO GERAL

Propor aperfeiçoamentos no programa estratégico do Exército – Defesa Antiaérea com vistas a adquirir capacidades que possibilitem a adoção do conceito estratégico de antiacesso e de negação do uso espaço de batalha ao inimigo.

## 2.6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Apresentar a evolução do conflito nos diversos domínios da atividade humana, o surgimento do conceito estratégico de antiacesso e de negação de área e a doutrina da batalha em múltiplos domínios.

- apresentar a aplicação do conceito de antiacesso e de negação de área por parte da Rússia;

- apresentar a estrutura da força tarefa multidomínio, prevista no processo de transformação do Exército Norte-Americano; e

- apresentar o resultado da pesquisa de campo sobre a necessidade de aperfeiçoamento do programa estratégico defesa antiaérea.

## 2.7 HIPÓTESE

Pontuais modificações no atual Programa Estratégico do Exército- Defesa Antiaérea podem viabilizar a obtenção de capacidades críticas, que permitem ao País, em caso de necessidade, adotar o conceito estratégico de antiacesso e de negação do uso do espaço de batalha, como forma de dissuasão convencional.

## 2.8 VARIÁVEIS

Em torno do tema foram levantadas as seguintes variáveis:

- Variável 1 – Sistemas de Defesa Antiaérea de Médio Alcance/Média Altura

- Variável 2 – Sistemas de Defesa Antiaérea de Grande Alcance/Grande Altura.

## 2.9. DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA

### 2.9.1 Universo

O universo de pesquisa está delimitado pelos países que possuem mais oito milhões de quilômetros quadrados de território que adotam o conceito de antiacesso e de negação de área.

### **2.9.2 Amostra**

A amostra está constituída pelo caso de estudo dos sistemas de armas utilizados na aplicação da Estratégia A2/AD pela Rússia. Os EUA servirão de amostra de controle.

### **2.9.3 Método de Pesquisa**

Para a execução deste projeto serão utilizados o método da pesquisa documental, da pesquisa de campo, o método comparativo e a experiência pessoal do autor com mais de vinte e dois anos como especialista em defesa antiaérea, tendo comandado duas organizações militares de artilharia antiaérea e cinco missões reais de defesa antiaérea.

### **2.9.4 Instrumento**

Os instrumentos utilizados serão o questionário de pesquisa e a pesquisa bibliográfica.

### **2.9.5 Procedimentos de Pesquisa**

Os questionários serão enviados a um grupo de especialistas em defesa antiaérea e respondidos pelos mesmos.

### **2.9.6 Padronização de expressões**

A fim de facilitar a leitura, as expressões de ligadas aos sistemas de defesa antiaérea de média altura/médio alcance e de defesa antiaérea de grande altura/grande alcance eventualmente podem ser substituídas por metonímias como 'média altura', 'médio alcance', 'grande altura' ou 'grande alcance'.

### 3. O CONCEITO DE ANTIACESSO E NEGAÇÃO DE ÁREA

#### 3.1 O DESENVOLVIMENTO DOS DOMÍNIOS DO CONFLITO

##### 3.1.1 Domínio Terrestre

O surgimento do domínio terrestre do conflito surge com a própria formação dos agrupamentos humanos e o consequente choque entre esses grupos, inicialmente tribais, na disputa por recursos de sobrevivência. Desde seu surgimento, os efeitos da ação de forças terrestres se mantiveram restritos às massas continentais praticamente até o surgimento das catapultas e balistas e; posteriormente, da pólvora, que possibilitaram o surgimento da capacidade interdomínio em relação domínio marítimo na faixa litorânea. No século XX, com a criação das aeronaves de combate o domínio terrestre passou a ser tridimensional. Porém, durante a II GM, ocorreu a criação das forças áreas independentes, fazendo com que as forças terrestres voltassem a ser bidimensionais (terra-mar).

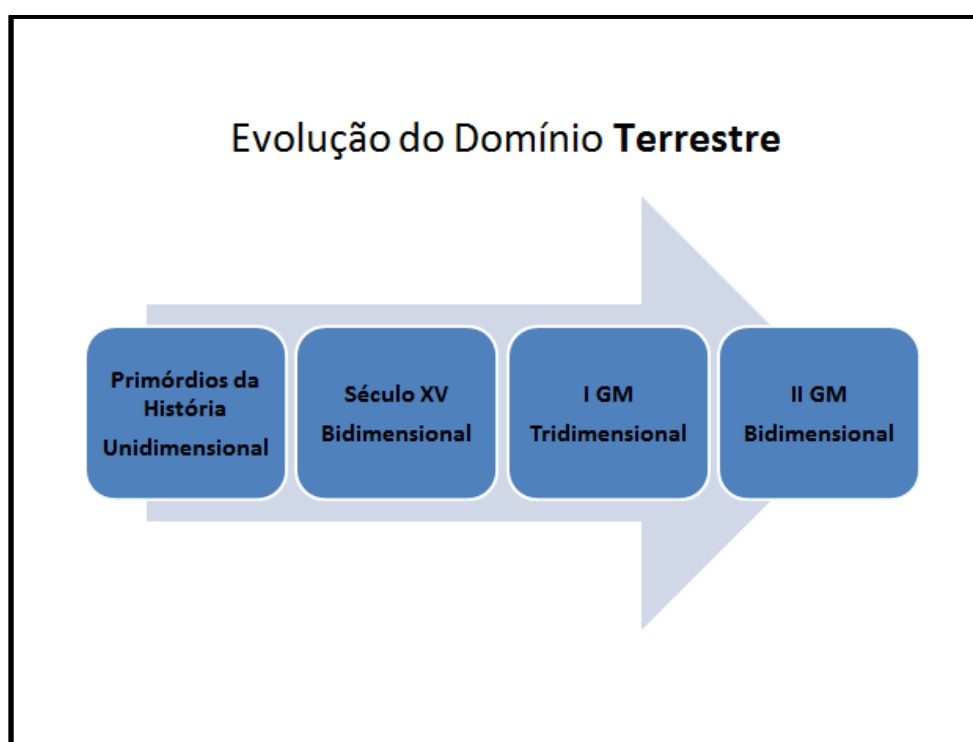


Gráfico 3.1 – Evolução do Domínio Terrestre  
Fonte o autor

##### 3.1.2 Domínio Marítimo

O surgimento do domínio marítimo dos conflitos se deu com a primeira batalha naval historicamente registrada no Século XIII AC, quando forças navais hititas se confrontaram e derrotaram uma força naval cipriota, queimando seus navios em

pleno mar. E, da mesma forma que o domínio terrestre, permaneceu unidimensional até que a evolução tecnológica, o surgimento das balistas, catapultas e da pólvora permitiu que o domínio marítimo se tornasse bidimensional. No Século XX, o surgimento do componente aéreo permitiu que de modo geral nos principais países do mundo, esse domínio se tornasse tridimensional.

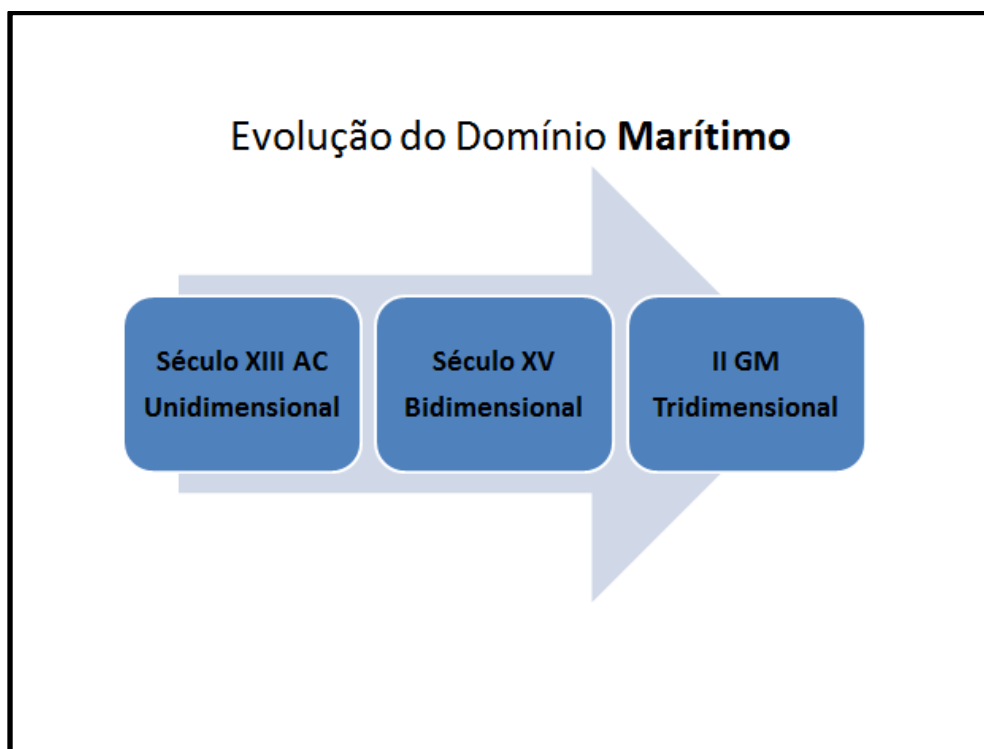


Gráfico 3.2 – Evolução do Domínio Marítimo  
Fonte o autor

### 3.1.3 Domínio Aéreo

A criação a aeronave por Santos Dumont e posteriormente sua utilização como plataforma de combate fez surgir um novo domínio do conflito. O aéreo. Tendo iniciado sua carreira militar como uma aeronave de observação de maior velocidade que os balões e os dirigíveis, logo ficou claro que o avião também poderia ser empregado para lançar granadas sobre posições na retaguarda do inimigo. Em seguida surgiram as aeronaves armadas com metralhadoras, armas automáticas mais pesadas, bombas e torpedos. Fazendo com que o avião e o domínio aéreo já nascessem como uma característica tridimensional. No fim da década de 1950, a domínio aéreo começa a dominar o espaço, tornando-se quadridimensional.

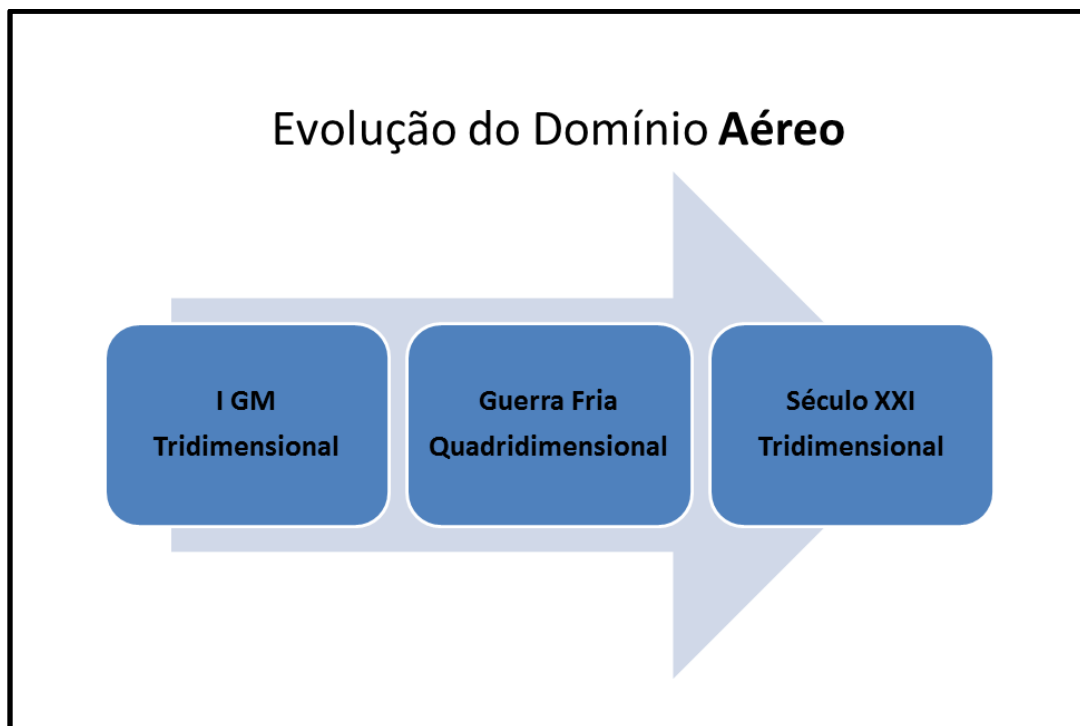


Gráfico 3.3 – Evolução do Domínio Aéreo  
Fonte o autor

#### 3.1.4 O Domínio Espacial

Tendo surgido em 1957, com o lançamento do satélite soviético Sputnik em plena Guerra Fria, o domínio espacial nasceu com um insuperável comando sobre os demais domínios, sendo essencial não somente para a utilização da estratégia nuclear, como também para as atividades de comando, controle, inteligência, sensoriamento, vigilância e aquisição de alvos e caracterizando-se com multidimensional.

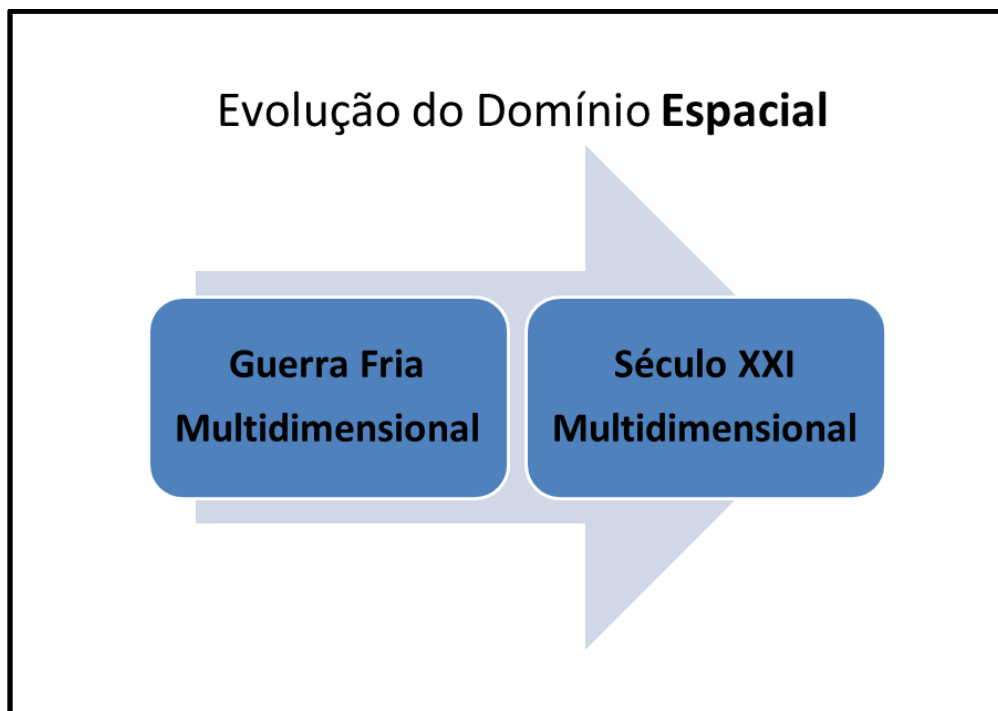


Gráfico 3.4 – Evolução do Domínio Espacial  
Fonte o autor

### 3.1.5 O Domínio Cibernético

Desde o surgimento dos jornais escritos com a criação prensa, a comunicação de massa foi evoluindo paulatinamente com o desenvolvimento de meios de comunicação cada vez mais abrangentes e dinâmicos. Deste modo, os editoriais passaram a utilizar o rádio, a TV e, mais recentemente, das mídias eletrônicas como meio de acesso às pessoas. Com a criação da internet e o crescimento exponencial da conectividade, as relações humanas se tornaram mais complexas, literalmente desconsiderando as barreiras físicas da geografia e as barreiras políticas das fronteiras da maioria dos países. A facilidade de se conectar com as pessoas ofereceu uma ao mundo uma ferramenta externamente potente para o exercício do poder. Com isso, o espaço cibernético se tornou mais um domínio do campo de batalha, especialmente num mundo que caminha para a guerra no meio do povo. Esse novo domínio, dada a sua extrema permeabilidade espacial se caracteriza por ser quase completamente ubíquo.

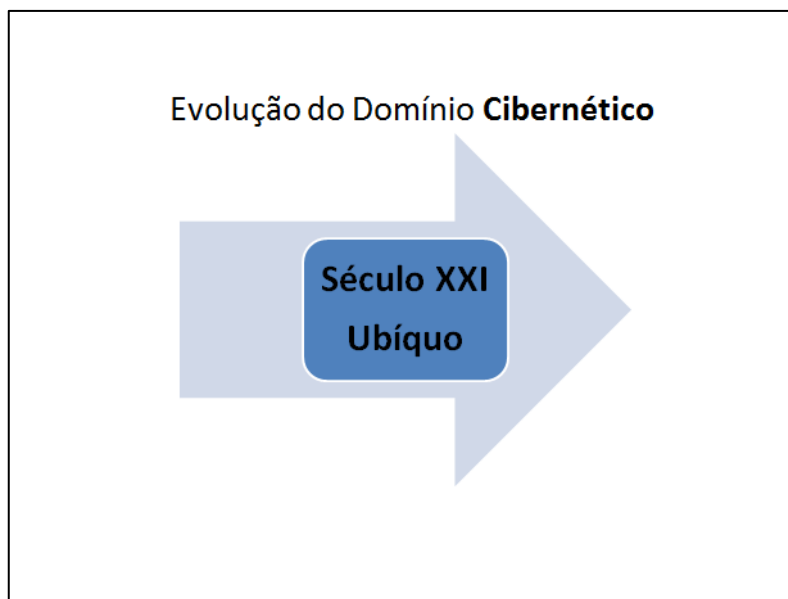


Gráfico 3.5 – Evolução do Domínio Cibernético  
Fonte o autor

## 3.2 CONSIDERAÇÕES ADICIONAIS

### 3.2.1. **Evolução da Doutrina Ocidental a partir da década de 1970**

O fracasso norte-americano no conflito do Vietnã (1961-1973) levou a criação do Comando de Instrução e Doutrina (TRADOC – *Training and Doctrine Command*), que já no ano de 1976 lançou seu primeiro produto de impacto, uma nova versão do *Field Manual 100-5 - Operations* – Manual de Operações do USARMY, denominado defesa ativa. Mais tarde, já na década de 1980, o Exército americano lança uma nova versão de sua doutrina, conhecida com Doutrina da Batalha Ar-Terra. O fim da guerra fria e o colapso da União Soviética chegaram acompanhados de uma grande demonstração de força da potência remanescente e, naquele momento, hegemônica. A Guerra do Golfo (1990-91) permitiu aos EUA exibir sua doutrina da Batalha Ar-Terra e passar a mensagem de que não havia no mundo nenhuma nação com capacidade de confrontá-lo. A essa doutrina, seguiram-se cronologicamente a doutrina das Operações Baseadas em Efeitos e a Doutrina de Operações em Amplo Espectro.

Todas elas tendo como requisitos básicos de efetividade a rápida conquista da superioridade aérea e a manutenção de alta disponibilidade dos meios aéreos durante todo o conflito. Isso porque até aquele momento o domínio aéreo era o único que exibia a singularidade de poder exercer sua ação sobre os demais

domínios, ou seja, era a único vetor de ação do Estado que era efetivamente multidomínio.

### 3.2.2 O exercício do poder em todos os domínios

Conforme destaca Alvim Toffler em suas obras “Guerra e Antiguerra” e a “Terceira Onda”, a evolução das formas de produção levou a uma paralela evolução das formas de combater. Os conflitos entre os humanos desde a era agrária, passando pela era industrial e desembocando na era da informação vêm se caracterizando por sucessivos processos de aumento de complexidade. Além disso, como o exercício do poder tem como objeto de sua ação os seres humanos, pode-se afirmar que onde quer que haja a presença humana ali haverá conflito. Quanto mais domínios o ser humano desbrava, mais domínios se tornam palco de conflito.

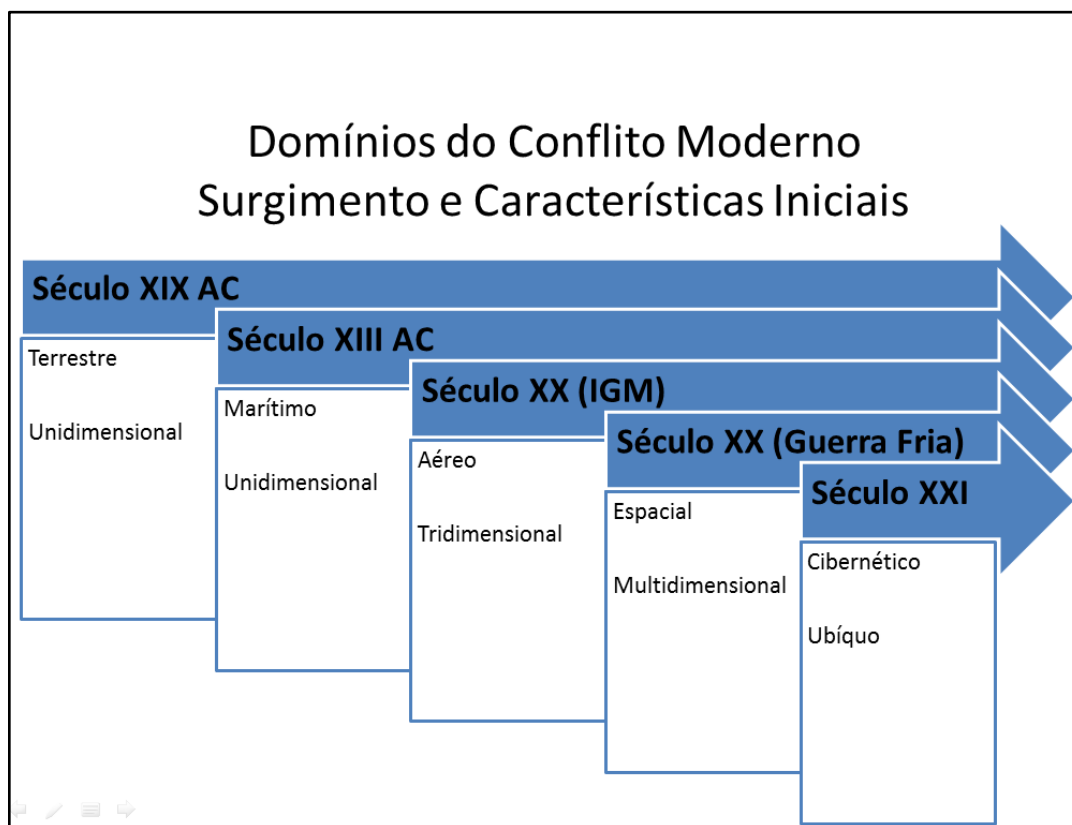


Gráfico 3.6 – Surgimento dos Domínios do Conflito ao longo da História (fonte: o autor)

### 3.2.3 Operações de Domínio Cruzado

Conforme destacado pelas análises norte-americanas do conceito estratégico e das atuais capacidades envolvidas na aplicação do antiacesso e da negação do uso do espaço de batalha e observa-se que a maioria dos domínios passou a ter



possibilidade de aplicar sua ação entre vários outros domínios, uma característica que originalmente pertencia somente ao domínio aéreo. Ou seja, a doutrina da batalha em múltiplos domínios importa em “operações de domínio cruzado” – *cross domain operations* (EUA, 2019, pág iv).

Essa nova abordagem tem a finalidade, de acordo com a concepção operativa do Exército Americano, de moldar o ambiente, apresentando ao inimigo múltiplos dilemas simultâneos a fim de incapacita-lo.

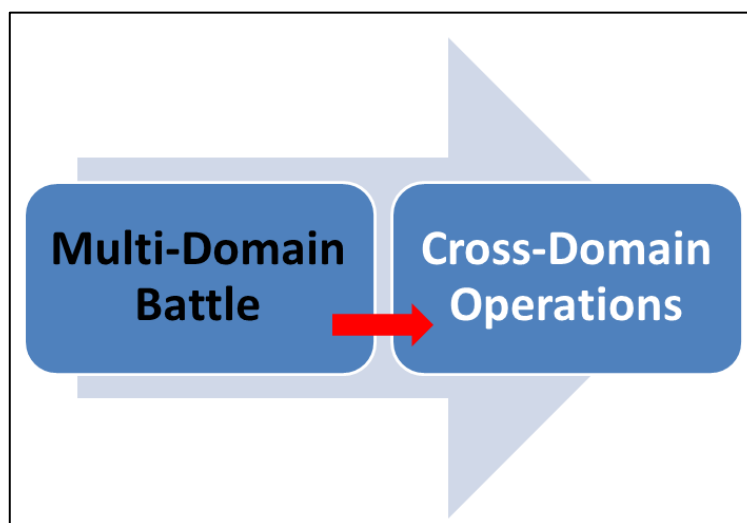


Gráfico 3.7 – Operações de Domínio Cruzado  
Fonte: o autor

A Estratégia Nacional de Defesa do Brasil (2020) preconiza por sua vez que “o País deve dispor de meios capazes de exercer vigilância, controle e defesa: das águas jurisdicionais brasileiras; do seu território; e do seu espaço aéreo, aí incluídas as áreas continental e marítima”. A END estabelece também que a “a **Força Terrestre deverá, entre outras capacidades, ter condições de neutralizar concentrações de forças hostis junto à fronteira terrestre e contribuir para a defesa do litoral e para a defesa antiaérea no território nacional**”, numa clara manifestação de preocupação com o ambiente multidomínio, apesar de não citá-lo textualmente. Na continuidade, veremos como o conceito operativo de antiacesso e de negação de área é aplicado pela Federação Russa e pelos Estados Unidos da América.

## 4. A APLICAÇÃO DA ESTRATÉGIA A2/AD POR PARTE DOS PAÍSES

### 4.1 O CASO RUSSO

#### 4.1.1 Dissuasão Convencional – o Conceito de Antiacesso e Negação de Área (A2/AD) e sua Aplicação por parte da Rússia

##### 4.1.1.1. Conceito

A partir da observação das sucessivas doutrinas norte-americanas e de suas vulnerabilidades, a Rússia desenvolveu o conceito que a doutrina russa denomina como “*Концепция защиты территории ПРО России*” (que em tradução livre seria Defesa de Território por proteção antiaérea), numa evolução do mero conceito de defesa antiaérea de área sensível para o de defesa antiaérea de território. Aquilo que no ocidente é conhecido como A2/AD e que é a parte central da dissuasão estratégica convencional russa.

Contudo, apesar da denominação aparentemente restritiva, esse conceito operativo não se limita somente à defesa antiaérea. Em vez disso, o conceito se estende pelos outros domínios do campo de batalha e consiste na criação de *clusters*<sup>1</sup> de sistemas de armas de grande capacidade, alcance e precisão em todos os domínios do espaço de batalha (incluindo o espaço cibernético).

Conforme apresentado pelo Professor Augusto Wagner do CEEEx em maio de 2021, o termo A2/AD seria usado, portanto, para definir “um sistema que congrega doutrinas de emprego, sistemas de armas e táticas no contexto de uma estratégia defensiva.” (Júnior, 2021)

Cabe neste caso lembrar que a definição de estratégia defensiva contida no Manual de Estratégia do EB (MF 03.106), página 4-4: “caracteriza-se por uma atitude temporária, adotada deliberadamente ou imposta ante uma ameaça ou agressão, até que se possa retomar a ofensiva”, (Brasil, 2020).

O Departamento de Defesa dos EUA, tratando do tema acesso, definiu uma distinção entre as expressões Antiacesso e negação de área, como pode ser visto neste estrato da Publicação Conjunta, denominada JOAC (*Joint Operational Access Concept*), publicado em 2012:

Antiacesso se refere às ações e capacidades, geralmente de longo alcance, projetadas para evitar que uma força oponente entre em uma área operacional. Negação de Área refere-se às ações e capacidades, geralmente de menor alcance, projetadas não para manter uma força oponente fora, mas para limitar sua liberdade de ação dentro da área operacional. (EUA, 2012)

<sup>1</sup> *Cluster* – termo em inglês que significa aglomerado. Muito utilizado para caracterizar aglomerados de meios tecnológicos

Ainda sobre o conceito A2/AD, Tangredi afirma que este se vincula a um objetivo específico:

No entanto, os termos antiacesso e negação de área, conforme usados atualmente, têm o objetivo específico de denotar uma abordagem estratégica que pretende se defender contra um oponente que é considerado de força ou habilidade superior em operações de combate. (Tangredi, 2013).

Porém, uma década antes, Krepinevich já havia conseguido caracterizar as finalidades distintivas de antiacesso e de negação de área, conforme se vê a seguir:

Se as estratégias antiacesso (A2) visam impedir a entrada das forças dos EUA em um teatro de operações, então as operações de negação de área (AD) visam impedir sua liberdade de ação nos confins mais estreitos da área sob o controle direto de um inimigo. As operações de AD, portanto, incluem ações de um adversário no ar, na terra e no mar para contestar e impedir as operações conjuntas dos Estados Unidos dentro de seu espaço de batalha defendido. (Krepinevich, 2003)

Nos documentos de defesa e manuais americanos dos EUA o conceito também é conhecido como “*Anti Access – Area Denial*”,

Na concepção operativa do Exército dos Estados Unidos da América, expedido pelo TRADOC sob o número 525-3-1 – *USARMY Operating Concept* (TRADOC Pamphlet 525-3-1), o conceito de antiacesso aparece descrito da seguinte forma:

Os recursos de Antiacesso e de negação de área desafiam a capacidade da Força Conjunta de obter domínio do ar e controle do mar, bem como sua capacidade de projetar poder em terra a partir dos domínios aéreo e marítimo. Inimigos em potencial desenvolvem capacidades ciberespaço, capacidades destrutivas e disruptivas como malwares, como armas antissatélite para interromper as comunicações dos EUA e sua liberdade de manobra. (EUA, 2019)

A sigla A2/AD representa duas instâncias dessa estratégia russa. De acordo com a Publicação Conjunta 3-0 (JP – 03, Edição 2017, com modificações de 22 Out 2018) do Departamento de Defesa Norte-americano, as operações de antiacesso (A2) englobam ações, atividades, ou capacidades, usualmente de “longo” alcance, destinadas a prevenir um avanço de força inimiga em deslocamento estratégico que esteja se aproximando da área operacional a ser defendida.

A mesma publicação (JP – 03) define que as operações de negação de área (AD) são ações, atividades ou capacidades, usualmente de “curto” alcance, destinados a limitar a liberdade de ação de uma força inimiga dentro de uma área operacional.

Quanto aos meios empregados em cada instância do conceito pode-se constatar que as operações de antiacesso empregam predominantemente meios conjuntos e

as operações de negação de área empregam meios lançados a partir do domínio terrestre. Porém, em ambos os casos, as capacidades apresentadas são multidomínio.

O desenvolvimento de sofisticados sistemas de armas de grande alcance é um dos principais fatores que permitiu o surgimento do conceito A2/AD. Dentre os sistemas de armas que caracterizam o modelo russo, destacam-se: os meios de defesa antiaérea de médio e grande alcances Buk-M3, S-300, S-400; sistemas de mísseis antinavio K-300P – Bastion P; sistemas de mísseis superfície-superfície hipersônico 9K720 Iskander, com velocidade de Mach 5,9. Além desses, compõe também esse conjunto de capacidades sofisticados sistemas de inteligência de todas as fontes, de guerra eletrônica (Sistema Krasukha-2, Kraus) e de guerra cibernética.

Esse grande avanço russo poderia suscitar algum tipo de parceira. Além disso, em relação à Ciência, Tecnologia e Inovação (CTI), é inegável que muitos produtos de defesa desenvolvidos pela Rússia possuem complementaridade com produtos do Brasil. Por outro lado, mesmo a Rússia possuindo o domínio sobre muitas tecnologias críticas desejáveis pelo nosso País, que ainda não podem ser facilmente obtidos por nossa Base Industrial de Defesa (BID), a metodologia de desenvolvimento russa é bastante diferente da metodologia praticada pela engenharia de sistemas ocidental, o que dificulta a criação de projetos binacionais.

#### 4.1.1.2. A Aplicação do Conceito A2/AD no Entorno Estratégico da Rússia

O emprego do conceito A2/AD, no caso russo, consiste na articulação de sistemas de armas de grande desempenho de modo associado, instalados em *clusters*, no entorno ocidental da Rússia, sendo possível visualizar seu dispositivo na Figura 4.1. Tal dispositivo, que apresenta o conjunto de capacidades de multidomínio, constitui a base material sistêmica da dissuasão convencional da Rússia nos dias atuais. Esses *clusters* são desdobrados em Pskov/Smolensk, em Kaliningrado, na Bielorrússia, em Belgrado, na Criméia, na Geórgia e na Síria e as tropas responsáveis por seu desdobramento estão articuladas territorialmente próximas de seus locais de provável emprego desde o tempo de paz, caracterizando um viés defensivo do emprego do conceito estratégico de A2/AD.

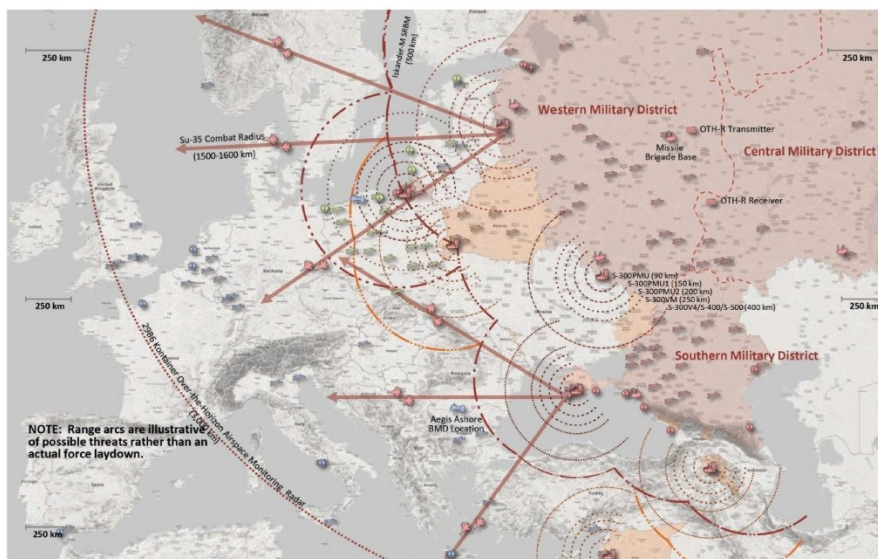


Figura 4.1 – Dispositivo de *Clusters A2/AD* no Entorno Estratégico da Rússia  
 Fonte: CSBA – *Center for Strategic and Budgetary Assessments de Washington-DC*, 2018.

#### 4.2 A DOCTRINA DA BATALHA EM MÚLTIPLOS DOMÍNIOS DO *USARMY*

A partir da anexação da Criméia por parte da Federação da Rússia, os EUA desenvolveram uma nova doutrina denominada *multi-domain battle* (batalha em múltiplos domínios) com a finalidade de se opor à estratégia convencional russa e chinesa. O documento regulador da transformação do *USARMY* estabeleceu a criação de forças-tarefa multidomínio, que tem a finalidade de prevalecer num ambiente de A2/AD, com objetivo de garantir a liberdade de ação das forças expedicionárias americanas. A organização desta força, conforme pode ser visto no Gráfico 4.1, é constituída, dentre outras tropas, por um Batalhão de Artilharia Antiaérea com três ou mais baterias, possuindo todas as capacidades de defesa antiaérea desde a baixa altura (curto e muito curto alcances), de média e grande alturas até a capacidade antibalística. Todas essas capacidades foram congregadas para permitir que o domínio terrestre possa participar das operações de antiacesso e realizar a negação do uso espaço aéreo, podendo ainda interferir em parte do domínio espacial.

A referida Força Tarefa (que será comandada por um oficial general) possui também como integrante um batalhão de artilharia (dotado de foguetes e mísseis superfície-superfície – incluindo mísseis hipersônicos) com a finalidade de realizar o antiacesso e a negação do uso do espaço terrestre pelo inimigo. Neste batalhão será acrescentada a capacidade de negação do espaço marítimo (quando o programa de desenvolvimento do míssil antinavio lançado de terra estiver concluído).

Além disso, esta FT possui um batalhão que reúne as capacidades de inteligência, guerra eletrônica, guerra cibernética e operações de informação. Segundo o Coronel Timothy G. Dalton, Gerente de Capacidades para Espaço e Alta Altitude do TRADOC (U.S. Army *Training and Doctrine Command*), o batalhão "I2CEWS é uma organização abrangente que fornece capacidades espaciais, cibernéticas, de informações, inteligência e guerra eletrônica que permitirão às forças dos EUA interromper, negar e degradar as capacidades inimigas em operações de combate" (Cutshaw, 2019).

Cabe destacar que o Exército Brasileiro possui, com algumas exceções, organizações militares similares às que são empregadas pelo USARMY neste tipo Força.

A FT Multidomínio concebida pelo Exército Americano possui ainda um estado-maior e um batalhão logístico de brigada e se caracteriza por ser uma aplicação do conceito estratégico (A2/AD) de viés ofensivo.

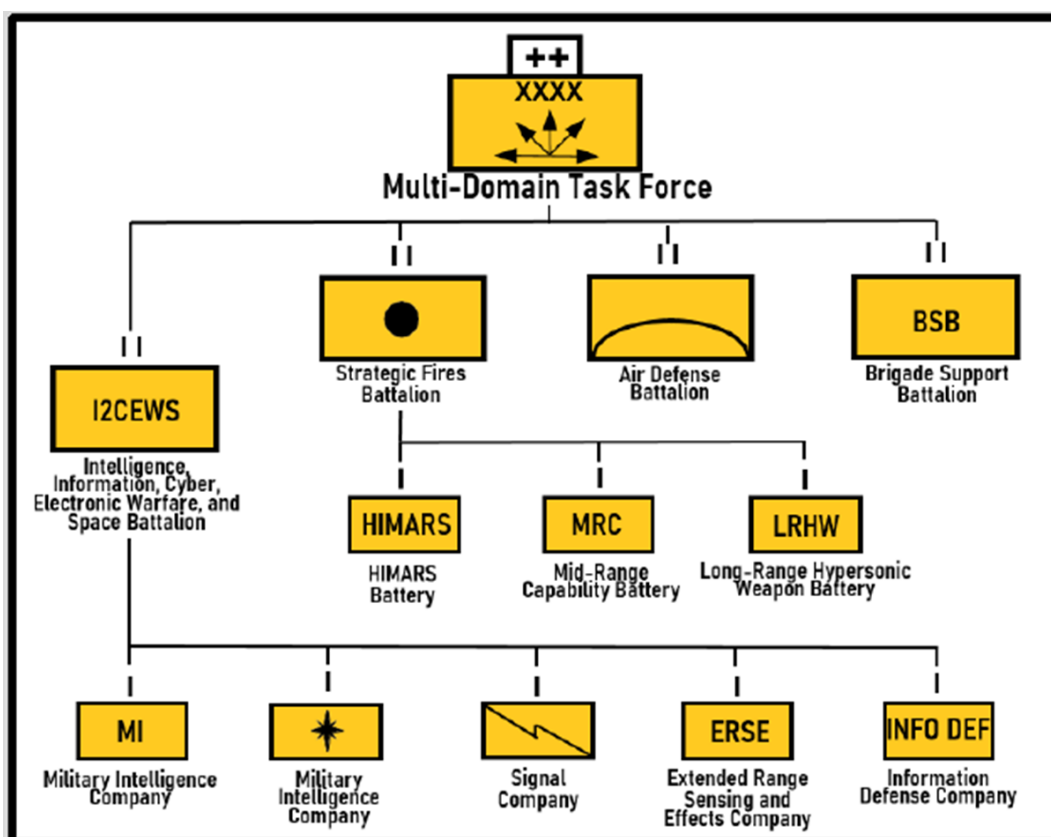


Gráfico 4.1 - Força Tarefa Multidomínio USARMY (A2/AD)

Fonte: US Army "Army Multi-Domain Transformation Ready to Win in Competition and Conflict" Chief of Staff Paper 1", 2021.

A existência de dois vieses (um defensivo e outro ofensivo) dentro do mesmo conceito estratégico permitiria que as operações de antiacesso e de negação do uso de área fossem classificadas como **operações complementares**. Porém, tendo em vista a complexidade cada vez maior dos conflitos e a multiplicidade de ameaças que uma força conjunta tem que enfrentar em todo o espectro do espaço de batalha, é lícito inferir que as operações de antiacesso e de negação de área **são requerimentos críticos essenciais ao bom desenvolvimento das operações de guerra**.

Em resumo, as operações A2/AD dependem fundamentalmente do emprego de um conjunto de capacidades de grande desempenho utilizados de forma integrada, a fim de assegurar nossa liberdade de ação, enquanto a nega ao inimigo. Ou seja, **a capacidade de A2/AD é um conjunto de capacidades**. Neste ponto cabe fazer referência ao Guia do Planejamento Baseado em Capacidades (PBC), (Brasil, 2020). Utilizando a terminologia do planejamento baseado em capacidades, o conceito estratégico A2/AD pode ser classificado como uma Capacidade Militar de Defesa.

CAPACIDADE MILITAR DE DEFESA – capacidade da qual as Forças Armadas deverão dispor para suportar o seu eventual emprego. Decorre das Capacidades Nacionais de Defesa e norteia o emprego sinérgico de mais de uma Força Singular. Deve ser levantada em conjunto e consolidada, integrada e priorizada no nível setorial. (Brasil, 2020)

E as capacidades constituinte do Antiacesso e da Negação de Área, por atuarem de forma sinérgica para viabilizar a obtenção do efeito desejado para a Capacidade Militar de Defesa (A2/AD) podem, de acordo com o Guia do PBC, serem classificadas como Capacidades Operativas ou Capacidades Militares das Forças Singulares.

CAPACIDADE OPERATIVA – capacidade existente nas doutrinas das Forças Singulares e que traduz as suas ações, atividades, operações, missões e tarefas. Ao ser realizada, objetiva atingir os Efeitos Desejados que contribuem para o alcance de um Estado Final Desejado. Essa capacidade é também denominada Capacidade Militar das Forças Singulares – CMFS. (Brasil, 2020)

Por exemplo, a capacidade de negar o uso do mar é uma Capacidade Operativa da Marinha do Brasil e pode contribuir de forma sinérgica para o A2/AD. Por sua vez, a Capacidade de Negar o Uso do Espaço Aéreo deveria ser uma Capacidade Militar da Força Terrestre, contribuindo para a Negação de Área.

### 4.3 CONCLUSÃO PARCIAL

Uma possível aplicação deste conceito por parte do Exército Brasileiro pode apresentar uma organização como a apresentada no Gráfico 4.2:

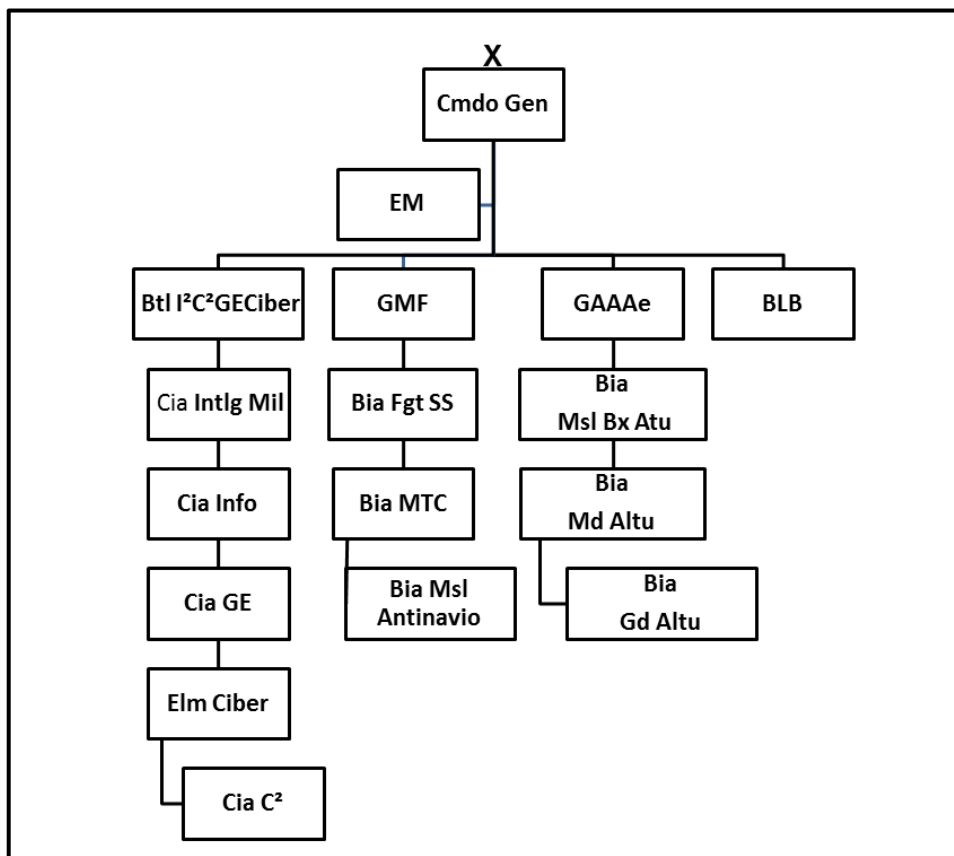


Gráfico 4.2 – Proposta de organização Força Multidomínio para o EB  
Fonte: O Autor

Em relação ao emprego operacional, essa Força Multidomínio deveria ser organizada e adestrada para proporcionar ao Cmt Operacional a possibilidade de realizar operações de antiacesso e de negação de área para desgastar ao máximo o inimigo com vistas a impedir seu ingresso em Território Nacional.

Caso não seja possível impedir o ingresso do inimigo, a Força Multidomínio deveria poder restringir ao máximo a liberdade de ação do inimigo, empregando seus sistemas de armas cinéticas e não cinéticas nos domínios do espaço de batalha (terrestre, marítimo, aéreo e cibernético).

Para tanto, seria necessária a atuação conjunta com outras Forças Singulares, especialmente nas operações de antiacesso que envolvem a necessidade de emprego de meios com maior raio de ação (em particular nos domínios aéreo e marítimo).



A seguir serão apresentadas de forma sintética quais são as capacidades requeridas para compor esse **conjunto de capacidades** denominado A2-AD.

## 5. CAPACIDADES QUE POSSIBILITAM A APLICAÇÃO DA ESTRATÉGIA A2/AD

### 5.1 CAPACIDADES DE A2/AD NOS CINCO DOMÍNIOS

Da análise das capacidades necessárias ao emprego do conceito estratégico de antiacesso e de negação de área, foi identificado que nos países estudados são utilizados sistemas de armas e de meios não cinéticos de grande desempenho, em camadas de alcance escalonados, formando vários níveis de sobreposição de capacidades complementares dentro de cada domínio (terrestre, marítimo, aéreo, espacial e cibernético), cuja comparação com o Brasil pode ser vista no Quadro 5.1, expresso a seguir:

SISTEMAS DE ARMAS	EUA	RÚSSIA	BRASIL
Sistemas de DAAe Bx Alc/Curto Altu	Possui	Possui	Possui
Sistemas de DAAe Md Alc/Md Altu	Possui	Possui	Em processo de obtenção
Sistemas de DAAe Gd Alc/Gd Altu	Possui	Possui	Ainda sem previsão
Sistemas Antissatélite	Possui	Possui	Ainda sem previsão
Sistemas de Mísseis Superfície/Superfície	Possui	Possui	Em desenvolvimento
Sistemas de Saturação de Foguetes Superfície/Superfície	Possui	Possui	Possui
Sistema de Mísseis Antinavio lançados de terra	Em desenvolvimento	Possui	Ainda sem previsão
Sistema de Defesa Cibernética	Possui	Possui	Possui
Sistemas de Guerra Eletrônica	Possui	Possui	Possui

Quadro 5.1 – Comparação de capacidades requeridas para o conceito A2/AD  
Fonte: o autor

### 5.2 CAPACIDADES NECESSÁRIAS À FORÇA TERRESTRE PARA PARTICIPAR DAS OPERAÇÕES DE A2/AD NO DOMÍNIO AÉREO

Aparentemente, quando se observa a estruturação do desdobramento de A2/AD no que diz respeito aos sistemas de armas de defesa antiaérea, não há uma grande novidade, uma vez que desde muito tempo atrás que a defesa em camadas já faz parte dos fundamentos de emprego da Artilharia Antiaérea. O fundamento em questão, definido pelo nome **defesa em profundidade**, está presente nos manuais de campanha da Artilharia Antiaérea desde antes da década de 1970, assim como mais recentemente encontra-se na gênese do conceito de A2/AD. A diferença se vê quando consideramos a comparação dos alcances envolvidos na aplicação desse

fundamento, que antes possuía uma abrangência somente de nível tático (de até dezenas de quilômetros) e que hoje exhibe alcances de centenas de quilômetros, fazendo com que os sistemas de defesa antiaérea passassem a ter a capacidade de influenciar o domínio aéreo no nível estratégico. Este fundamento pode ser encontrado nos manuais de campanha desde muitas décadas atrás como no FM 44-100 - Operações de Defesa Antiaérea do Exército Americano.

Defesa em profundidade.

A defesa em profundidade é alcançada pelo posicionamento de sensores e armas para que a ameaça aérea fique sob um volume crescente de fogo à medida que se aproxima do ativo ou força protegida. Defesa em profundidade reduz a probabilidade de que a ameaça alcance o ativo ou força defendido.

(EUA, 1995)

Este fundamento, defesa em profundidade, também pode ser encontrado no item 2-17 do manual FM 3-01.7 *Air Defense Artillery Brigade Operations* (EUA, 2010).

As diretrizes de emprego da AAAe oferecem ao planejador de defesa antiaérea opções para posicionar unidades de tiro com base na probabilidade de que um ataque aéreo inimigo ao ponto ou área defendida... Em situações em que o uso de uma determinada rota de aproximação pelo inimigo é previsível, as defesas ADA podem ser **dispostas em profundidade** ao longo dessa rota. (EUA, 2010 – grifo nosso)

Abaixo, na Figura 5.1, pode-se verificar uma visualização fora de escala do conceito de defesa em profundidade utilizado pelo Exército Norte-americano, empregando todos os seus meios de defesa antiaérea lançados de terra.

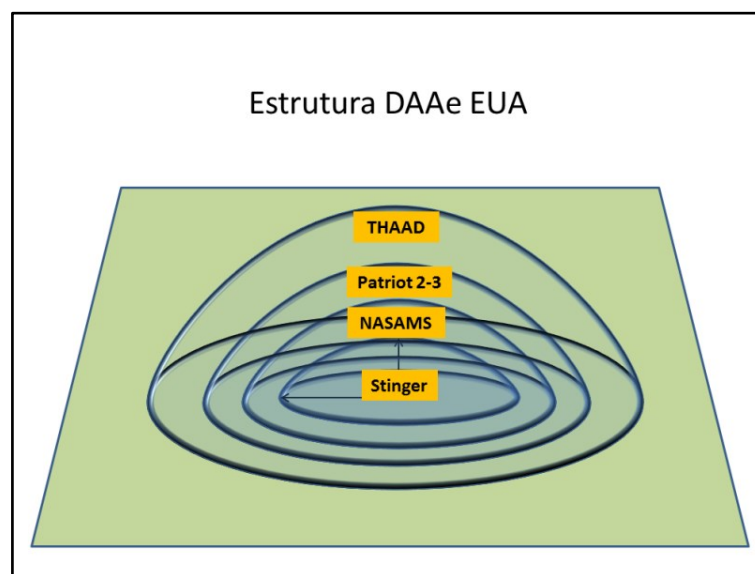


Figura 5.1 – Estrutura da Defesa em Profundidade USARMY  
Fonte: o autor

Por outro lado, uma análise superficial deste fundamento poderia levar a uma conclusão precipitada de que, se há um sistema com capacidade de um grande alcance, não haveria a necessidade de sistemas de médio e curto alcances. Porém, a necessidade de possuir uma variedade de sistemas com alcances diferentes se deve ao fato de que cada sistema de armas é projetado para apresentar um comportamento ótimo em dado alcance. Até o momento, no atual estágio de desenvolvimento mundial, a P&D ainda não conseguiu criar um armamento que apresente elevado desempenho nas varias camadas de altura e alcance, impondo a necessidade de sistemas especializados em cada faixa de emprego. Essa constatação está também é reconhecida no FM 44-100.

#### Armas superfície-ar.

Armas superfície-ar são empregadas para proteger a força como ponto armas de defesa. Essas armas oferecem potencialmente grandes quantidades de poder de fogo e instantânea resposta. Para efeito máximo, uma mistura de tipos de armas superfície-ar deve ser empregada em uma defesa aérea integrada. **As capacidades ideais de cada sistema de armas ocorrem em diferentes alcances e altitudes.** Os sistemas superfície-ar fornecem a melhor cobertura geral quando suas operações são ambas integrado e coordenado. A integração ou coordenação garante a passagem de risco mínimo para aeronaves amigáveis e os meios para eliminar o conflito entre armas e caças terra-ar. (EUA, 1995 – grifo nosso)

O caso russo que pode ser visualizado na Figura 5.2 (fora de escala) exhibe o mesmo fundamento da Defesa em Profundidade sendo utilizado. Porém, com um número maior de camadas de superposição e com alcances bem mais expressivos, que são parte do A2/AD da Federação Russa.

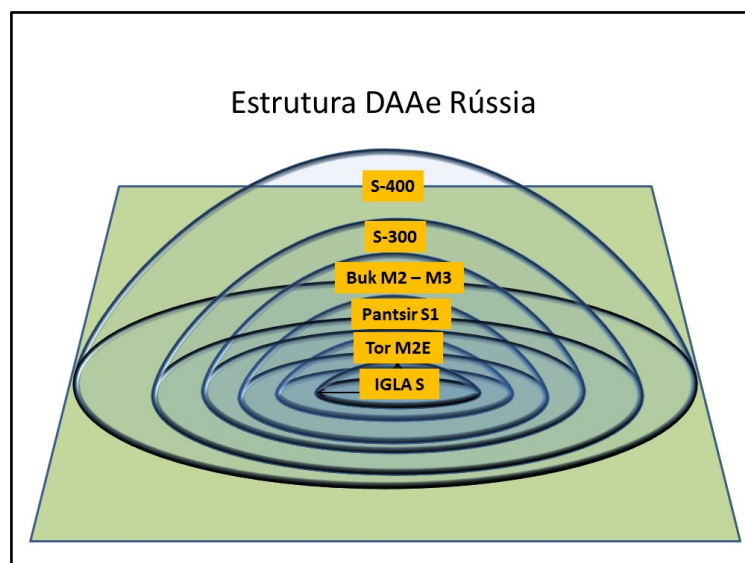


Figura 5.2 – Estrutura da Defesa em Profundidade A2/AD Russo  
Fonte: o autor

O Brasil por sua vez ainda não dispõe de meios suficientes para escalonar uma defesa em profundidade do mesmo modo que as duas potências. Porém, a comparação poderia parecer injusta não fosse a existência de ameaças aéreas de grande potencial ofensivo no entorno estratégico do País.

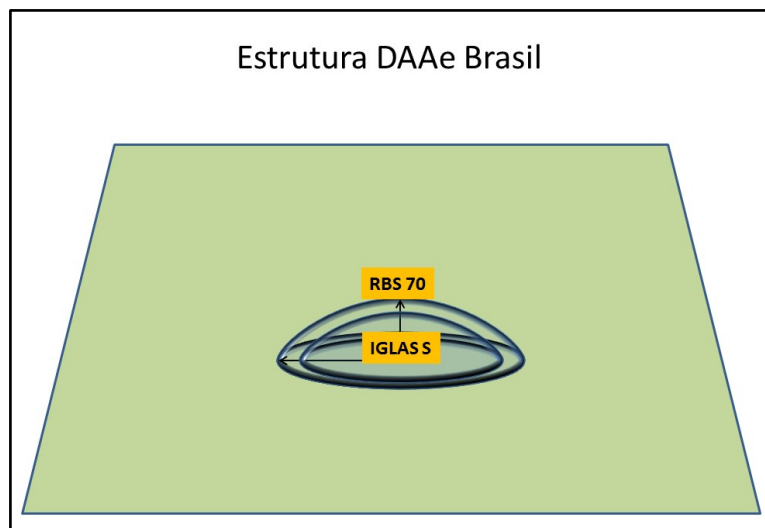


Figura 5.3 – Estrutura da Defesa do EB  
Fonte: o autor

### 5.3 CONCLUSÃO PARCIAL

Como visto na comparação acima, a estrutura de Defesa Antiaérea do Brasil carece da obtenção de outros sistemas de armas com capacidades mais amplas a fim de efetivamente poder realizar a defesa em profundidade e de aplicar o conceito de antiacesso e de negação do espaço de batalha.

A seguir veremos o que dizem os especialistas que foram pesquisados sobre o assunto.

## 6. RESULTADO DA PESQUISA, INDICAÇÕES E RECOMENDAÇÕES.

### 6.1 GENERALIDADES

Com a finalidade de identificar as possibilidades de aperfeiçoamento do programa estratégico do exército Defesa Antiaérea para a obtenção de capacidades críticas ao emprego da estratégia A2/AD, um questionário foi distribuído para oficiais especialistas.

Com efeito, cinquenta especialistas em defesa antiaérea do exército responderam ao questionário.

### 6.2. QUALIFICAÇÃO DOS ESPECIALISTAS QUE COLABORARAM COM A PESQUISA

Em relação ao ano de conclusão do Curso de Artilharia Antiaérea, o universo de especialistas apresenta um espectro bastante amplo, abrangendo oficiais formados do ano de 1983 até 2019, sendo que 90% (noventa dois por cento) foi especializado antes de 2016.

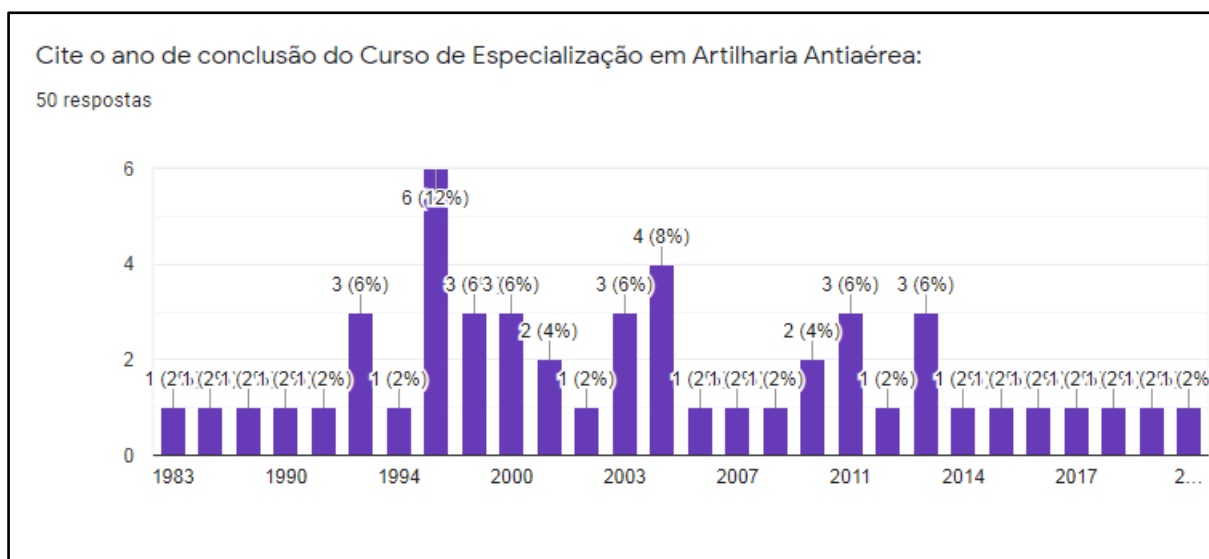


Gráfico 6.1 - Anos de Formação dos Especialistas  
Fonte: Autor

Sobre o tempo de experiência que cada um possui trabalhando em cargos de especialistas foi verificado que 84% (oitenta e quatro por cento) possui mais de seis anos experiência, seja em alguma Organização militar de artilharia antiaérea, seja no programa estratégico, seja, ainda, em alguma escola da linha militar bélica, lidando com aspectos doutrinários e operativos e defesa antiaérea.

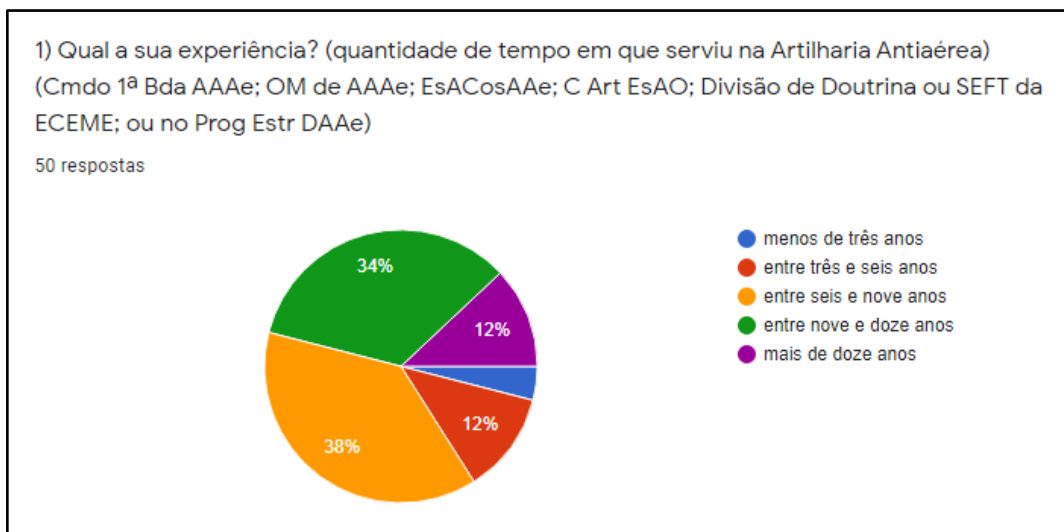


Gráfico 6.2 – Tempo de Experiência dos Especialistas  
Fonte: Autor

Dentre os entrevistados, mais da metade – 68% (sessenta e oito por cento) exerceu a função de Comandante de Organização Militar de Artilharia Antiaérea e de igual modo mais da metade – 52% (cinquenta e dois por cento) exerceu a função de oficial de operações de Artilharia Antiaérea.

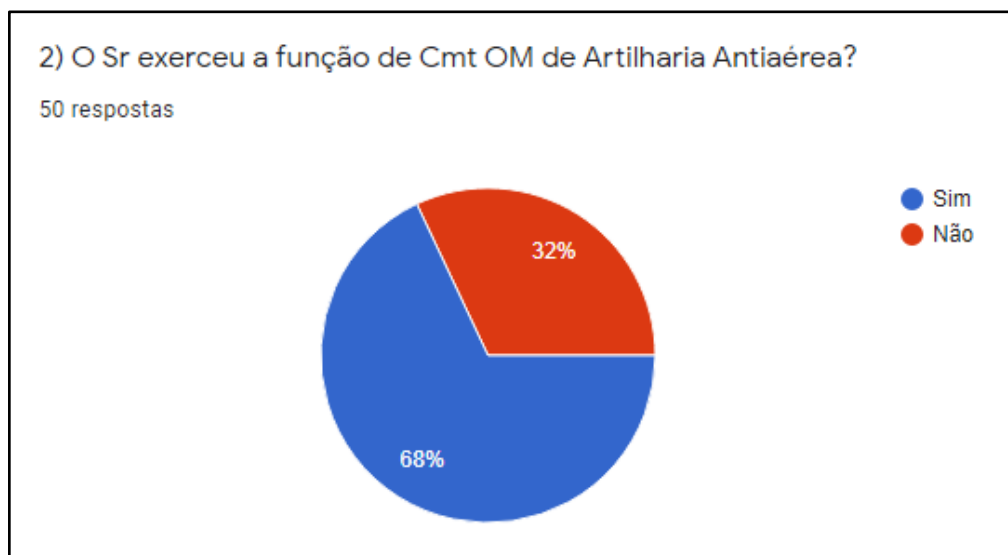
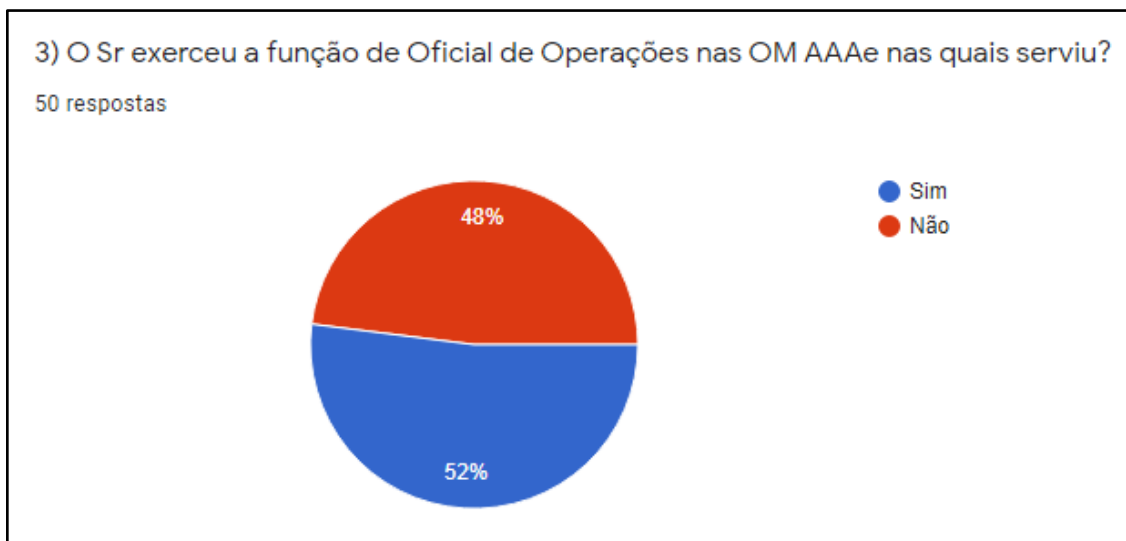


Gráfico 6.3 – Experiência dos Especialistas na função de Cmt de OM AAAe  
Fonte: Autor



Gráficos 6.4 – Experiência dos Especialistas na função de Oficial de Operações de OM AAAe  
Fonte: Autor

Em relação à participação no Programa Estratégico Defesa Antiaérea, foi verificado que 32% (trinta e dois por cento) dos especialistas exerceu alguma função no referido Programa.

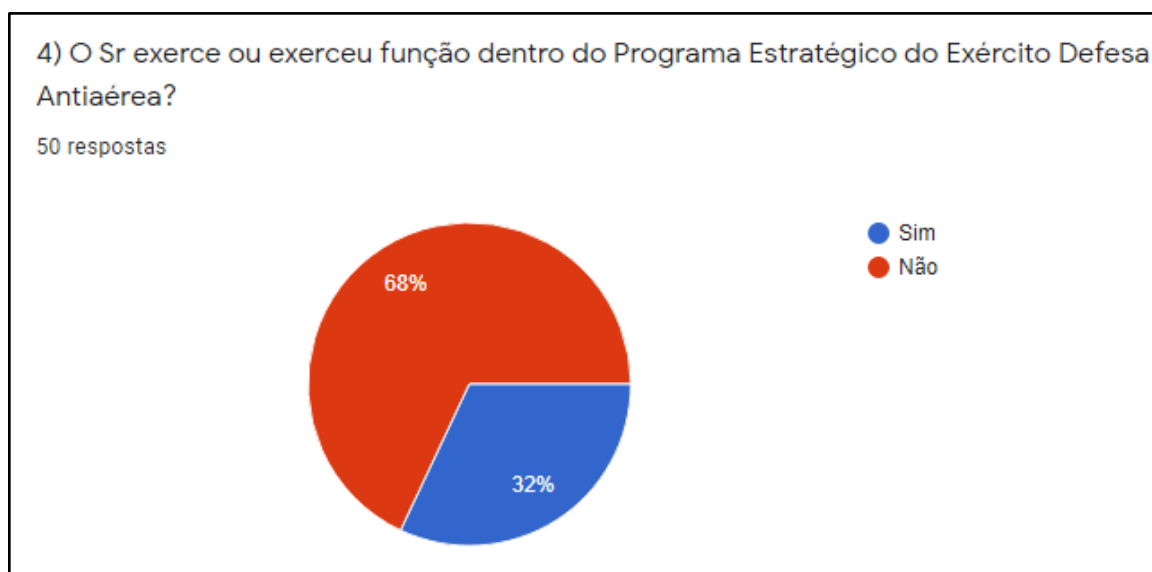


Gráfico 6.5 – Experiência dos Especialistas no Programa Estratégico DAAe  
Fonte: Autor

Finalizando a qualificação do perfil dos especialistas consultados foi verificado que 76% (setenta e seis por cento) participou de alguma missão real de defesa antiaérea, sendo que 34% (trinta e quatro por cento) esteve em mais de três missões reais.



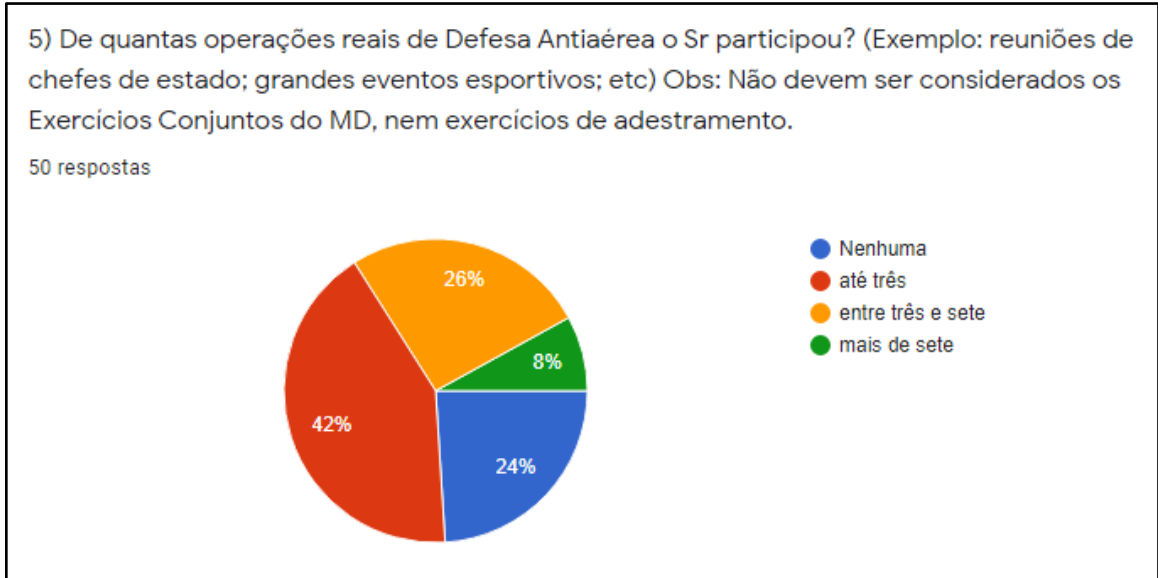


Gráfico 6.6 – Número de missões reais dos Especialistas em Defesa Antiaérea

Fonte: Autor

### 6.3 ASPECTOS DO QUESTIONÁRIO LIGADOS AO OBJETO DA PESQUISA

O primeiro aspecto questionado aos especialistas foi sobre a percepção da necessidade de realizar aperfeiçoamentos no Programa Estratégico do Exército Defesa Antiaérea ante a adoção do conceito de antiacesso e de negação do uso do espaço aéreo. Sobre isso, a grande maioria 96% (noventa e seis por cento) dos especialistas concordou plenamente com a necessidade, sendo que os demais 4% (quatro por cento) com concordou parcialmente.

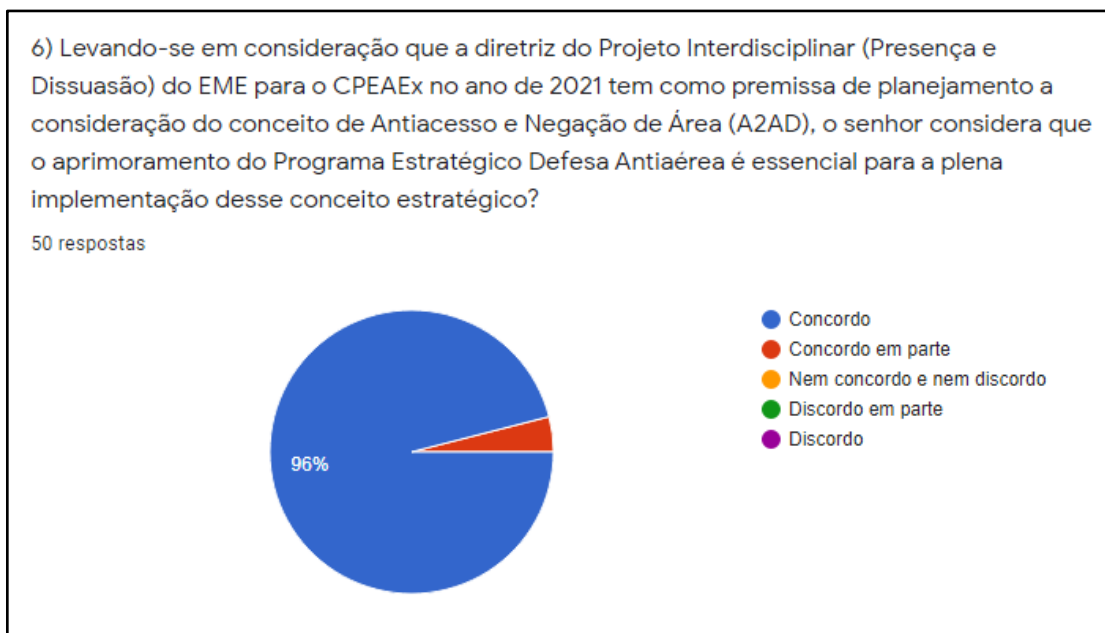


Gráfico 6.7 – Percepção da Necessidade de Aperfeiçoamento do Programa

Fonte: Autor

Em seguida foi questionado aos especialistas sobre sua percepção a respeito de qual tipo de capacidade geraria maior dissuasão, levando em consideração as ameaças do entorno estratégico do País. O resultado demonstrou que 50% (cinquenta por cento) acreditam que a capacidade de defesa antiaérea de grande alcance teria um efeito dissuasório de maior impacto. Além disso, 46% (quarenta e seis por cento) crê que os sistemas de média altura/médio alcance geram essa maior dissuasão, demonstrando um equilíbrio de opiniões e que a máxima contida na doutrina de emprego, que prevê a defesa em camadas, é essencial à obtenção de uma completa dissuasão.

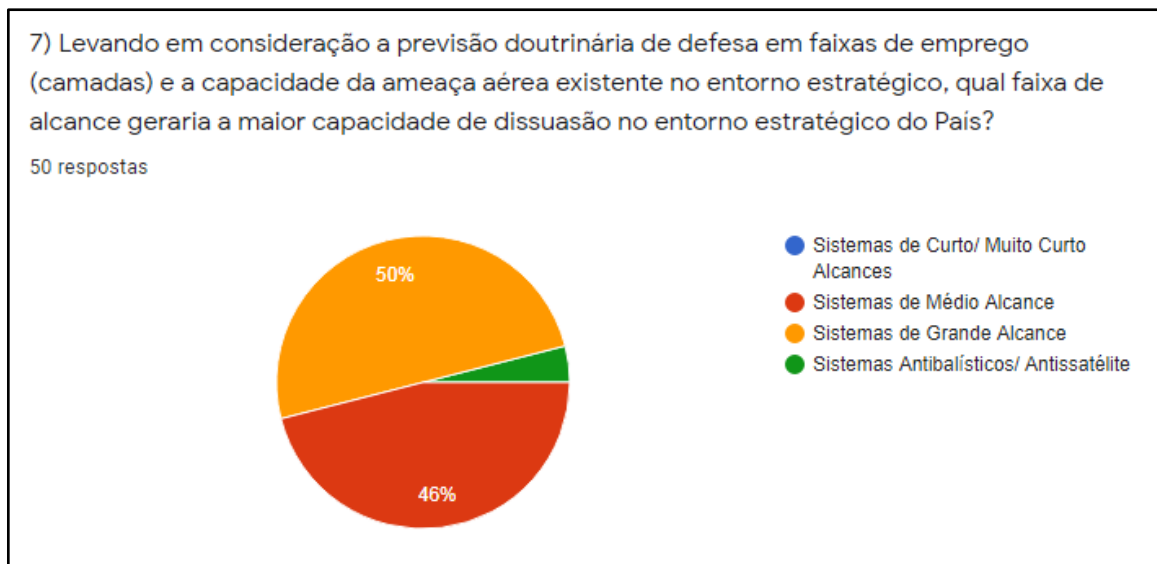


Gráfico 6.8 – Sistemas que geram maior dissuasão  
Fonte: Autor

Em complemento, levando em conta que a próxima tranche do Plano Estratégico do Exército (PEEx) prevê a obtenção de sistemas de defesa antiaérea de média altura/médio alcance, a pesquisa apontou que 56% (cinquenta e seis por cento) dos especialistas acredita que os sistemas de grande altura/grande alcance deve ser a próxima prioridade de obtenção a fim de permitir a adoção do conceito estratégico A2/AD. Por outro lado, apesar de não ser objeto deste trabalho, 46% (quarenta e seis por cento) dos especialistas apontou também a necessidade de obtenção de sistemas que permitam o engajamento de drones.

8) Levando em conta que as mais recentes versões dos sistemas de médio e grande alcances apresentam a capacidade adicional de disparar “pequenos mísseis” para o enfrentamento de drones e que a obtenção de sistemas de média altura/médio alcance deve ser a próxima aquisição do programa, indique em ordem de prioridade que outra capacidade deve ser obtida pelo Programa Estratégico Defesa Antiaérea para permitir a adoção do conceito de A2 AD:

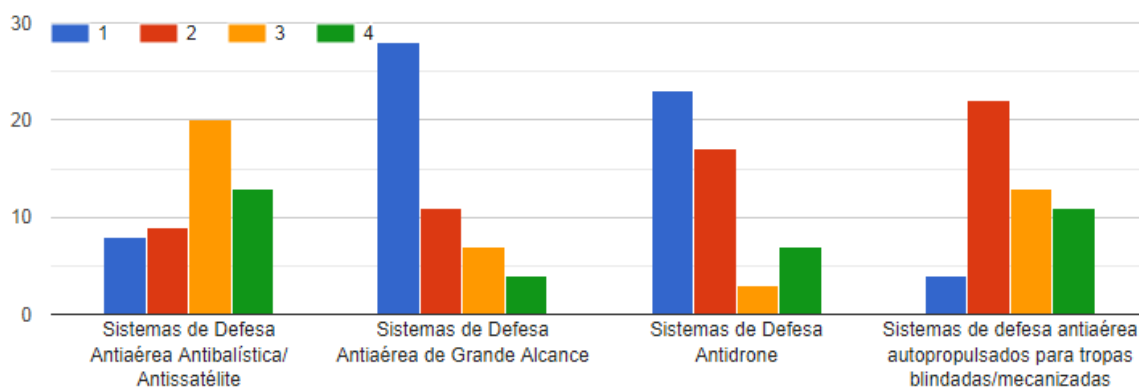


Gráfico 6.9 – Prioridade de obtenção de novas capacidades  
Fonte: Autor

Os especialistas também foram consultados em relação ao desenvolvimento de Materiais de Emprego Militar, levando em consideração as tendências do combate aeroespacial do futuro e as tecnologias disruptivas. O resultado, apresentado em ordem de importância, indicou as tecnologias que mais devem ser priorizadas para serem desenvolvidas pelo Exército (singularmente ou em conjunto com as demais forças).

Dentre as opções que foram colocadas a disposição dos entrevistados, as tecnologias selecionadas como mais prioritárias, foram os radares (com vinte e três citações de primeira prioridade e onze de segunda prioridade); os sistemas de comando e controle (com vinte e uma citações de primeira prioridade e quinze citações de segunda prioridade); e os sistemas de guiamento de mísseis (com dezessete citações de primeira prioridade e onze de segunda prioridade).

Como os radares fazem parte do subsistema de comando e controle da artilharia antiaérea, chega-se a conclusão que com essa pequena variável de controle foi possível identificar que, de acordo com a opinião dos especialistas, os subsistemas de controle e alerta (o que envolve o desenvolvimento de radares, de centros de operações antiaéreas, de softwares de apoio à decisão etc.) devem receber especial atenção e alocação de recursos de P&D.

Um fato indissociável da concepção dos sistemas de Defesa Antiaérea de média e grande alturas é a dificuldade de realizar o transporte estratégico empregando o modal aéreo. Essa característica advém do volume e peso dos equipamentos dos sistemas desses tipos. Tendo em vista essa dificuldade, os especialistas foram consultados a respeito de qual articulação deveria ser adotada para meios dessa natureza no Território Nacional.

O resultado demonstrou que 22% (vinte e dois por cento) acredita que todas as unidades de emprego adquiridas deveriam estar concentradas. Tal opção possibilitaria a manutenção e a instrução. Porém, independente do local escolhido para essa articulação, tais meios teriam uma tremenda dificuldade para serem movidas estrategicamente para a Região Amazônica.

Por outro lado, 54% (cinquenta e quatro por cento) dos especialistas apontou a importância de haver pelo menos uma unidade de emprego de Defesa Antiaérea de cada faixa de emprego (de média e de grande alturas) articulada na Região Amazônica, o que geraria alguma dificuldade com a falta de centralização de manutenção. Mas, permitiria um elevado nível de prontidão numa de nossas áreas cuja defesa é considerada mais prioritária.

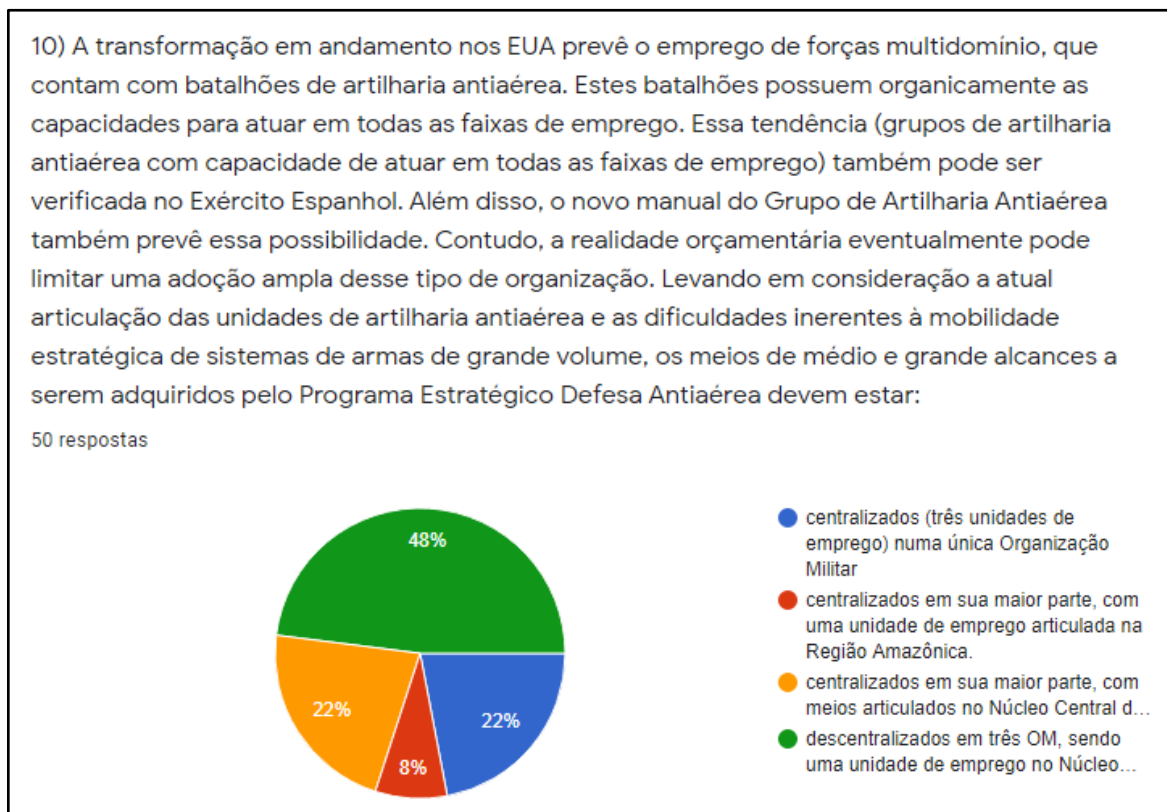


Gráfico 6.10 – Prioridade de Articulação  
Fonte: Autor

## 6.4 INDICAÇÕES LIGADAS AO OBJETO PRINCIPAL DA PESQUISA

### 6.4.1 Sistemas de DAAe de Média Altura/Médio Alcance

Conforme foi apontado pelos especialistas, os sistemas de DAAe de média altura/médio alcance compartilham com os sistemas de maior desempenho a capacidade gerar dissuasão no entorno estratégico do País. Este tipo de sistema está em fase de obtenção, tendo em vista a atualização dos Requisitos Operacionais Conjuntos aprovada em 11 de dezembro de 2020 e a decisão do Ministério da Defesa, que designou o Exército como Força que liderará a obtenção dessa capacidade para as três Forças.

### 6.4.2 Sistemas de DAAe de Grande Altura/Grande Alcance

Da mesma forma, os militares participantes da pesquisa indicaram, tendo em vista a conjuntura das ameaças existentes no entorno estratégico do Brasil, que há a necessidade de obtenção de sistemas de defesa antiaérea de grande altura/grande alcance. Essa percepção, aliada à viabilidade da adoção de um conceito estratégico similar ao A2/AD por parte do Exército Brasileiro, nos permitem inferir que a inclusão da obtenção desta capacidade é uma tendência inevitável. Seja por modificação do escopo do Programa Estratégico do Exército DAAe, seja pela obtenção conjunta via ministério da Defesa esses meios precisam ser adquiridos, pois o País não pode permanecer mais tempo com esse *gap* tão significativo.

### 6.4.3 Ciência, Tecnologia e Inovação.

#### 6.4.3.1 Sistemas de Controle e Alerta

Conforme apresentado nos resultados de pesquisa, os especialistas acreditam que as tecnologias de radares devem ser priorizadas no que diz respeito à pesquisa e desenvolvimento. Essa é realmente uma das áreas de conhecimento tecnológico que pode ser considerada distintiva entre as nações mais desenvolvidas e o seu domínio tem sido decisivo no enfrentamento durante em momentos de conflitos.

#### 6.4.3.2 Comando e Controle (Subsistema de Comunicações)

Durante a execução da pesquisa, os especialistas que responderam aos questionários apontaram a percepção da existência de uma grande deficiência no subsistema comando e controle de AAAe do Exército. Foi apontado também que o Projeto Hórus, caso seja levado adiante, tem potencial para sanar o Gap de C<sup>2</sup> no âmbito do sistema.

Foi apontado também que, entre as tecnologias nas quais deve haver prioridade de investimento em Ciência e Tecnologia (singular ou conjunta), devem figurar o

desenvolvimento de radares e demais meios de comando e controle, com percentuais cada vez maiores de nacionalização.

Neste tocante, ressalta-se que projetos já existentes no âmbito do MD podem contribuir para o aperfeiçoamento do sistema de Controle e Alerta. Dentre estes se destacam o Projeto do MDLP (Multi Datalink Processor) – plataforma em hardware para integração de UHF, HF, VHF e Micro-ondas; e o Projeto do IFF Modo 4 Nacional (IFFM4BR) – com o Criptocomputador CM4B.

Há porém um grande desafio, dada a realidade orçamentária, em relação ao prazo de conclusão do Projeto Hórus, que caso seja atrasada apresenta grande possibilidade de entregar capacidades obsoletas.

Por outro lado, adquirir capacidades não se restringe obter materiais de emprego militar. É necessário pessoal e estrutura para que os sistemas obtidos possam ser operados em todo o seu potencial, especialmente diante do desafio de desdobrar defesas antiaéreas num conceito complexo de exigente de elevado controle como no A2/AD.

Deste modo, é essencial que a OM de comunicações da 1ª Brigada de Artilharia Antiaérea seja ativada, o que poderia ser viabilizado por transferência de pessoal de suas OMDS. Mas, que demandará outros estudos específicos.

#### 6.4.3.3 Guiamento de mísseis

Outro setor de conhecimento tecnológico crítico, identificado pelos especialistas foi o guiamento de mísseis. Requisito essencial de qualquer tipo de míssil, esse subsistema interno que é inerente aos artefatos bélicos cuja habilidade mais característica é a de modificar sua trajetória durante todo o voo, o guiamento apresenta vários tipos de modalidades. Porém, os mais utilizados nos mísseis antiaéreos são a atração por infravermelho, o seguimento de fecho LASER, o guiamento por radar ativo e o guiamento por radar semiativo.

O domínio desta área de desenvolvimento é fundamental para aumentar o grau de independência tecnológica e de letalidade.

#### 6.4.4 Articulação

Quase metade (48% - quarenta e oito por cento) dos especialistas acredita que as unidades de emprego de artilharia antiaérea de grande altura/grande alcance adquiridas devem ser articuladas de modo descentralizado, sendo uma unidade de emprego no núcleo central político-administrativo, uma no núcleo econômico e outra na Amazônia. Mantê-las todas na mesma organização militar, aparentemente

poderia facilitar o aspecto logístico de manutenção. Porém, tendo em vista que os sistemas dessa natureza disponíveis no mercado possuem dimensões que impossibilitam o transporte aéreo nas aeronaves disponíveis do Brasil, o que inviabiliza uma mobilidade estratégica no modal mais rápido, prejudicando a capacidade de pronta resposta na região amazônica, uma de nossas principais áreas estratégicas.

Outro fator que indica a descentralização como melhor linha de ação é a proposta de Força Multidomínio, na qual os GAAAs devem ter todas as capacidades operando sob o mesmo comando, facilitando a coordenação e o comando e controle nas operações de A2-AD.

## 6.5 OUTRAS INDICAÇÕES APONTADAS PELA PESQUISA

Apesar de não estarem ligadas diretamente ao objeto principal da pesquisa, os especialistas apontaram outras preocupações ligadas ao contexto do Sistema de Defesa Antiaérea do Exército.

### 6.5.1 Capacidade Antidrone

Desde seu emprego operacional na Guerra do *Yom Kippur*, os veículos aéreos não tripulados deixaram ser uma mera curiosidade do campo de batalha e passaram a representar uma ameaça digna de expressiva preocupação, sendo cada vez mais decisivos em alguns casos.

Já receberam muitas denominações diferentes como VANT, ARP e Drone. Mas, são classificados de forma inequívoca como ameaças aeroespaciais e, como tal, somente podem ser enfrentados por meio de estrutura sistêmica.

No caso brasileiro, somente a defesa antiaérea possui estrutura sistêmica (que incluiu subsistema de controle a alerta, subsistema comunicações, subsistema de armas e subsistema logístico) para realizar esse enfrentamento.

Entretanto, a atual configuração de atuadores da artilharia antiaérea brasileira não possui atuadores para realizar o enfrentamento de todos os tipos de drones. Parte do problema será resolvido com a obtenção de sistemas de média altura/médio alcance, particularmente para o engajamento de drones classificados como MALE (*Medium Altitude – Long Endurance*).

Contudo, há a necessidade de aprofundamento de estudos para a seleção de atuadores que tenham poder de realizar o enfrentamento de drones de categoria inferior, de modo que o programa estratégico defesa antiaérea possa ampliar seu escopo e incorporar mais essa capacidade ao Exército.

### **6.5.2 Especialização de Pessoal**

Um dos fatores mais importantes do acrônimo DOMEPAI (Doutrina, Organização, Material, Educação, Pessoal, Adestramento e Infraestrutura), previsto na Doutrina Militar Terrestre (Manual de Fundamentos – EB 20 - MF 10:102), a formação de recursos humanos sempre foi uma questão de honra para o Exército Brasileiro. No entanto, um dos assuntos mais citados como risco relevante para a continuidade do Programa Estratégico – Defesa Antiaérea é a questão da especialização de pessoal em número insuficiente.

Tal percepção se sustenta nos seguintes fatos: o elevado valor patrimonial dos materiais de emprego militar distribuídos pelo programa (chegando a valores unitários de milhões de reais); elevado grau de sofisticação tecnológica dos MEM; a quantidade de materiais que demanda um detentor especializado; e a pequena quantidade de vagas para os cursos de especialização de oficiais e sargentos distribuídos anualmente na EsACosAAe.

Para exemplificar, utilizando somente os claros de especialistas essenciais, como detentores de carga e usuários de MEM de alto valor, numa bateria de mísseis de baixa altura (orgânica de GAAe), são necessários 3 (três) tenentes, 3 (três) 2º sargentos e 12 (doze) 3º sargentos. Considerando que o Exército possui atualmente seis GAAe e sete Bia AAe (orgânicas de Bda Inf/Cav) e que existem outras necessidades de militares especializados na própria EsACosAAe e na Bia Cmdo da 1ª Bda AAe, a situação já é bastante crítica.

Quando os projetos de obtenção de capacidades de média altura/médio alcance e de grande altura/grande alcance iniciarem suas entregas, a situação entrará num nível insustentável.

### **6.5.3 Sistemas de DAAe para Forças Blindadas**

Completando a avaliação dos especialistas pesquisados, foi identificada uma lacuna futura na proteção antiaérea das forças blindadas do Exército. O sistema Gepard, adquirido na década de 2010, ainda não possui um substituto no planejamento da Força. Além disso, a família de blindados sobre rodas ainda não avançou na concepção de uma Viatura Blindada de Combate Antiaérea. Deste modo, urge a necessidade de avançar nessa direção para nossas forças mecanizadas e blindadas contem com a proteção adequada para suas operações.



## 7. CONCLUSÃO

O aumento de complexidade das relações humanas e o ressurgimento da dicotomia Leste-Oeste levou o mundo à atual tendência de conflito em múltiplos-domínios. O problema central do trabalho questionava se a obtenção de sistemas de artilharia antiaérea de média altura/média alcance e de grande altura/grande alcance permitiria a realização de operações de negação do uso espaço de batalha.

Com o intuito de responder a esse questionamento, foram coletados artigos e documentos relacionados ao conceito estratégico de Antiacesso e de Negação de Área (A2/AD) a fim de servirem de referencial teórico. Além disso, foram realizadas pesquisas junto a especialistas nas áreas de defesa antiaérea. Os dados foram tabulados e analisados com a finalidade de ratificar ou retificar as hipóteses aludidas no presente trabalho, restando apurado que estas são perfeitamente confirmadas. Ou seja, de acordo com os especialistas as duas variáveis são essenciais ao Exército e a obtenção desses dois tipos de sistema de defesa antiaérea (de média e de grande alturas) é permitem ao Exército (do ponto de vista do domínio aéreo) aplicar o conceito estratégico de antiacesso e negação de área, fazendo com que a Força seja capaz de negar o uso do espaço de batalha ao inimigo.

Como foi caracterizada ao longo da revisão bibliográfica e conceitual, tal possibilidade tem em si o condão de funcionar como ferramenta de dissuasão convencional.

Em resumo, a indicação principal decorrente deste estudo consiste em atualizar o escopo do Programa Estratégico do Exército Defesa Antiaérea para incluir a **obtenção da Capacidade de Defesa Antiaérea de Grande Altura/Grande Alcance**.

Associada a esta indicação, surgem as propostas de **articulação das unidades de emprego dos sistemas de média e grande alturas**; de desenvolvimento de projetos de P&D para **obtenção de radares, sistemas de comando e controle, sistemas de comunicações** e de **guiamento de mísseis**; bem como a proposta de **organização de uma Força Multidomínio**, com a finalidade de conduzir as operações de antiacesso e de negação do uso do espaço de batalha.

Como exemplo da possibilidade de aplicação do conceito de A2/AD no Território Nacional (TN), pode-se visualizar na Figura 7.1, os alcances dos sistemas de armas cinéticas na Área Estratégica da Foz do Rio Amazonas, uma vez que a manutenção deste local é essencial à manutenção de toda Região Amazônica.



Figura 7.1 – Uma possibilidade de Aplicação do Conceito A2/AD no TN  
(Fonte: o autor)

Além disso, cabe destaque às seguintes indicações: **obter a capacidade de engajar drones**; vincular o preenchimento de claros de Oficial Combatente Temporário nas OM de AAAe por meio de um **melhor aproveitamento de militares formados nos NPOR do 3º e do 4º GAAe**; e **desenvolver uma versão de DAAe para a família de blindados Guarani**.

Por fim, cabe reafirmar que atualmente há uma inegável vulnerabilidade de natureza importante no setor de defesa antiaérea do País e que somente por meio do aperfeiçoamento do Programa Estratégico Defesa Antiaérea com a modificação pontual mediante a inclusão de projetos conforme estudados neste trabalho será possível superar o gap existente.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEAUFRE, André. *Introdução à Estratégia*, pág 96 e 123, tradução de Luiz Carlos Alencar Araripe, RJ, Biblioteca do Exército Editora, 1998.

BRASIL, Ministério da Defesa, Política de Defesa Nacional, Decreto nº 5.484, de 30 de junho de 2005, atualizado e renomeada como Política Nacional de Defesa em 2012, Brasília – DF, atualizada em 2020.

\_\_\_\_\_, Ministério da Defesa, Estratégia Nacional de Defesa, Decreto nº 6.703, de 18 de dezembro de 2008, Brasília – DF, atualizada em 2020.

\_\_\_\_\_, Ministério da Defesa, Guia do Planejamento Baseado em Capacidades, 1ª Edição, Brasília-DF, 2020.

\_\_\_\_\_, Exército Brasileiro, *Estratégia – Manual de Fundamentos (EB20-MF-03.106)*, (5ª Edição), página 4-4, Brasília, COTER – 2020.

\_\_\_\_\_, Exército Brasileiro, Doutrina Militar Terrestre - Manual de Fundamentos (EB 20 - MF 10-102), pág 3-3, Brasília, COTER, 2 de janeiro de 2014.

\_\_\_\_\_, Exército Brasileiro, Manual de Campanha EB70-MC-10.365 – Grupo de Artilharia Antiaérea (2ª Edição), Brasília, COTER – 2021.

CSBA – Center for Strategic and Budgetary Assessments de Washington-DC, figura mostrando as capacidades de contra intervenção da Rússia (A2AD – Anti Access/Area Denial), 16 de dezembro de 2018. Dispositivo de *Clusters A2/AD* no Entorno Estratégico da Rússia. Disponível em <<https://www.aereo.jor.br/2018/12/16/relatorio-capacidades-russas-de-a2ad-degradam-potencial-de-resposta-da-otan/>> Acesso em 22 de março de 2021.

CUTSHAW, Jason, SMDC supports the development of I2CEWS battalions for multi-domain operations, 21 de fevereiro de 2019, Disponível em: <[https://www.army.mil/article/217620/smdc\\_supports\\_the\\_development\\_of\\_i2cews\\_battalions\\_for\\_multi\\_domain\\_operations](https://www.army.mil/article/217620/smdc_supports_the_development_of_i2cews_battalions_for_multi_domain_operations)> Acesso em 14 de julho de 2021.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA, “*USArmy Operating Concept*” (TRADOC Pamphlet 525-3-1), pág iv, Fort Levenworth, VA – 2019

\_\_\_\_\_, *Joint Operational Access Concept (JOAC) Version 1.0*, pág i, Departamento de Defesa do Estado Unidos, Washington\_DC, 17 de janeiro de 2012.

\_\_\_\_\_, *Army Multi-Domain Transformation (Ready to Win in Competition and Conflict) Chief of Staff Paper #1* – (Unclassified Version), pág 12, Headquarters, Department of the Army, Washington - DC, 16 de março 2021.

\_\_\_\_\_, *U.S. Army Air Defense Artillery* (FM 44-100 Air Defense Ops), pág 28 e 61, Headquarters, Department of the Army, Washington - DC, 15 de junho de 1995.

\_\_\_\_\_, “*Air Defense Artillery Brigade Operations*” (FM 3-01.7), pág 2-3, Headquarters, Department of the Army, Washington - DC, 11 de fevereiro de 2010.

\_\_\_\_\_, Relatório do CSBA – Center for Strategic and Budgetary Assessments de Washington-DC, capacidades de contra intervenção da Rússia (A2/AD – Anti Access/Area Denial), Washington-DC, Dezembro de 2018.

FEDERAÇÃO DA RÚSSIA, *Estratégia Nacional de Segurança da Rússia*, Tradução TC João Ricardo CROCE Lopes, ECEME, 2017.

IISS, *The Military Balance 2020*, Instituto Internacional de Estudos Estratégicos, Londres – 2020.

JÚNIOR, Augusto Wagner Menezes Teixeira, Conferência Virtual do Projeto Interdisciplinar do CPEAEx 2021, sobre o tema A2/AD, ECEME, Rio de Janeiro-RJ, maio de 2021.

KINSSINGER, Henry. *Ordem Mundial*. Editora Objetiva, Rio de Janeiro, 2014.

KREPINEVICH, Andrew; Barry Watts; e Robert Work, *Meeting The Anti-Access and Area-Denial Challenge*, pág ii, Center for Strategic and Budgetary Assessments, Washington, DC - 2003

OLIVEIRA, Fábio Ribeiro Gonçalves de, *Posicionamentos Estratégicos do Brasil – O Brasil como membro permanente do CS-ONU – Uma Reflexão*, pág 59, ECEME – Rio de Janeiro – 2011.

TANGREDI, Sam J, *Anti-access warfare – countering A2/AD Strategies*, Naval Institute Press, pág 1, Annapolis-MD, 2013.

TOFFLER, Alvin e Heidi, *Guerra e Anti-guerra*, pág 246, Tradução de Luiz Carlos do Nascimento Silva, RJ, Biblioteca do Exército, 1995.

## ANEXO A

### QUESTIONÁRIO

O presente instrumento é parte integrante de um “Policy Paper”, sendo o mesmo requisito do Curso de Política, Estratégia e Alta Administração do Exército do Cel Art FÁBIO RIBEIRO GONÇALVES DE OLIVEIRA, cujo tema é: A OBTENÇÃO DA CAPACIDADE DE DEFESA ANTIAÉREA DE MÉDIA/GRANDE ALCANCES NO CONTEXTO DE UMA ESTRATÉGIA DE NEGAÇÃO DO USO DO ESPAÇO DE BATALHA.

Pretende-se, por meio da compilação dos dados coletados, fornecer subsídio para o aprimoramento do Programa Estratégico do Exército Defesa Antiaérea.

A fim de se promover oportunidade de discussão sobre a necessidade de aquisição das capacidades de defesa antiaérea de médio/grande alcances, o senhor foi selecionado, devido ao seu conhecimento especializado, para responder as perguntas deste questionário. Solicito-vos a gentileza de respondê-lo o mais completamente possível.

A sua experiência profissional irá contribuir sobremaneira para a pesquisa. Será muito importante, ainda, que o senhor complemente, quando assim o desejar, com suas opiniões a respeito do tema e do problema.

Como último direcionamento das necessidades da minha pesquisa, o questionário, a seguir, não tratará de Artilharia Antiaérea de Baixa Altura (curto ou muito curto alcances).

Desde já agradeço a colaboração e coloco-me à disposição para esclarecimentos por meio dos seguintes contatos:

FÁBIO RIBEIRO GONÇALVES DE OLIVEIRA (Cel Artilharia – AMAN 94)

Celular: (21) 9944-20880 - (Whatsapp, Signal, Telegram)

E-mail: fabiooliveira94@gmail.com ou ribeirogoncalves.oliveira@eb.mil.br

#### Conceito de Antiacesso e Negação de Área (Anti Access - Area Denial)

O fim da guerra fria e o colapso da União Soviética chegaram acompanhados de uma grande demonstração de força da potência remanescente e, naquele momento, hegemônica. A Guerra do Golfo (1990-91) permitiu aos EUA exibir sua doutrina da Batalha Ar-Terra e passar a mensagem de que não havia no mundo nenhuma nação com capacidade de confrontá-lo. A essa doutrina, seguiram-se cronologicamente a doutrina das Operações Baseadas em Efeitos e a Doutrina de Operações em Amplo

Espectro. Dentre as características comuns entre elas, destacam-se dois requisitos básicos de efetividade: a rápida conquista da superioridade aérea e a manutenção de alta disponibilidade dos meios aéreos durante todo o conflito.

Foi a partir da observação das sucessivas doutrinas norte-americanas que a Federação Russa desenvolveu o conceito que é denominado como “Концепция защиты территории ПВО России” (que em tradução livre seria Defesa de Território por proteção aérea), numa evolução do mero conceito de defesa antiaérea de área sensível para defesa antiaérea de território. Apesar da nomenclatura, o conceito doutrinário não se restringe somente à defesa antiaérea e se estende pelos outros domínios do campo de batalha, consistindo na criação de *clusters* de sistemas de armas de grande capacidade, alcance e precisão em todos os domínios do espaço de batalha (incluindo o espaço cibernético), visando negar ao inimigo a utilização desses domínios e assegurar sua própria liberdade de ação.

Por outro lado, nos EUA esse conceito russo ficou conhecido como “Anti Access – Area Denial” (A2AD). O Comando de Treinamento e Doutrina do Exército dos EUA (TRADOC - United States Army Training and Doctrine Command) tenta caracterizar o conceito de Antiacesso e de Negação de Área da seguinte forma:

“Os recursos de Antiacesso e de negação de área desafiam a capacidade da Força Conjunta de obter domínio do ar e controle do mar, bem como sua capacidade de projetar poder em terra a partir dos domínios aéreo e marítimo. Além disso, inimigos em potencial desenvolvem capacidades no ciberespaço, capacidades destrutivas e disruptivas como malwares como armas antissatélite para interromper as comunicações dos EUA e sua liberdade de manobra.”

US Army Operating Concept

(TRADOC Pamphlet 525-3-1)

Como consequência dessa iniciativa russa, que visa garantir uma dissuasão de caráter convencional no entorno da Rússia, notadamente na faixa de fronteira com a OTAN, os EUA lançaram sua nova doutrina denominada “Multi Domain Battle”. – Batalha em Múltiplos Domínios.

Seção 1 de 2

## EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL-

Nome completo:

Posto e Nome de Guerra

Cite o ano de conclusão do Curso de Especialização em Artilharia Antiaérea:

1) Qual a sua experiência? (quantidade de tempo em que serviu na Artilharia Antiaérea) (Cmdo 1ª Bda AAAe; OM de AAAe; EsACosAAe; C Art EsAO; Divisão de Doutrina ou SEFT da ECEME; ou no Prog Estr DAAe)

menos de três anos

entre três e seis anos

entre seis e nove anos

entre nove e doze anos

mais de doze anos

2) O Sr exerceu a função de Cmt OM de Artilharia Antiaérea?

Sim

Não

3) O Sr exerceu a função de Oficial de Operações nas OM AAAe nas quais serviu?

Sim

Não

4) O Sr exerce ou exerceu função dentro do Programa Estratégico do Exército Defesa Antiaérea?

Sim

Não

5) De quantas operações reais de Defesa Antiaérea o Sr participou? (Exemplo: reuniões de chefes de estado; grandes eventos esportivos; etc) Obs: Não devem ser considerados os Exercícios Conjuntos do MD, nem exercícios de adestramento.

Nenhuma

até três

entre três e sete

mais de sete

## ASPECTOS ESPECÍFICOS

6) Levando-se em consideração que a diretriz do Projeto Interdisciplinar (Presença e Dissuasão) do EME para o CPEAEx no ano de 2021 tem como premissa de planejamento a consideração do conceito de Antiacesso e Negação de Área (A2AD), o senhor considera que o aprimoramento do Programa Estratégico Defesa Antiaérea é essencial para a plena implementação desse conceito estratégico?

- ) Concordo
- ) Concordo em parte
- ) Nem concordo e nem discordo
- ) Discordo em parte
- ) Discordo

7) Levando em consideração a previsão doutrinária de defesa em faixas de emprego (camadas) e a capacidade da ameaça aérea existente no entorno estratégico, qual faixa de alcance geraria a maior capacidade de dissuasão no entorno estratégico do País?

- ) Sistemas de Curto/ Muito Curto Alcances
- ) Sistemas de Médio Alcance
- ) Sistemas de Grande Alcance
- ) Sistemas Antibalísticos/ Antissatélite

8) Levando em conta que as mais recentes versões dos sistemas de médio e grande alcances apresentam a capacidade adicional de disparar “pequenos mísseis” para o enfrentamento de drones e que a obtenção de sistemas de média altura/médio alcance deve ser a próxima aquisição do programa, indique em ordem de prioridade que outra capacidade deve ser obtida pelo Programa Estratégico Defesa Antiaérea para permitir a adoção do conceito de A2 AD:

	1	2	3	4
Sistemas de Defesa Antiaérea Antibalística/ Antissatélite				
Sistemas de Defesa Antiaérea de Grande Alcance				
Sistemas de Defesa Antidrone				
Sistemas de defesa antiaérea autopropulsados				



para tropas blindadas/mecanizadas							
-----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

9) Em relação ao desenvolvimento de Materiais de Emprego Militar, levando em consideração as tendências do combate aeroespacial do futuro e as tecnologias disruptivas, apresente em ordem de importância as tecnologias que mais devem ser priorizadas para serem desenvolvidas pelo Exército (singularmente ou em conjunto com as demais Forças singulares):

	1	2	3	4	5	6	7
motores e propelentes de mísseis							
sistemas de guiamento de mísseis							
sistemas de comando e controle							
sistemas de emissão de pulso eletromagnético (onidirecional)							
sistemas de emissão de LASER de alta potência							
sistemas de emissão de energia dirigida							
radares							

10) A transformação em andamento nos EUA prevê o emprego de forças multidomínio, que contam com batalhões de artilharia antiaérea. Estes batalhões possuem organicamente as capacidades para atuar em todas as faixas de emprego. Essa tendência (grupos de artilharia antiaérea com capacidade de atuar em todas as faixas de emprego) também pode ser verificada no Exército Espanhol. Além disso, o novo manual do Grupo de Artilharia Antiaérea também prevê essa possibilidade. Contudo, a realidade orçamentária eventualmente pode limitar uma adoção ampla desse tipo de organização. Levando em consideração a atual articulação das unidades de artilharia antiaérea e as dificuldades inerentes à mobilidade estratégica de sistemas de armas de grande volume, os meios de médio e grande alcances a serem adquiridos pelo Programa Estratégico Defesa Antiaérea devem estar:

- ( ) centralizados (três unidades de emprego) numa única Organização Militar
- ( ) centralizados em sua maior parte, com uma unidade de emprego articulada na Região Amazônica.
- ( ) centralizados em sua maior parte, com meios articulados no Núcleo Central do Brasil.
- ( ) descentralizados em três OM, sendo uma unidade de emprego no Núcleo Político/Administrativo, outra no Núcleo Central Econômico e outra na Região Amazônica.

11) Caso deseje, neste item o senhor pode acrescentar outras observações que julgue úteis ao aperfeiçoamento do Programa Estratégico do Exército - Defesa Antiaérea.

---

---

---

---

Seção 2 de 2

Muito obrigado por sua valiosa colaboração! Somos nós a Potência Antiaérea!