



ISSN: 2230-9926

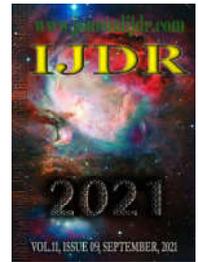
Available online at <http://www.journalijdr.com>

# IJDR

International Journal of Development Research

Vol. 11, Issue, 09, pp. 49976-49985, September, 2021

<https://doi.org/10.37118/ijdr.22733.09.2021>



RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

## DESENVOLVIMENTO DA ESTRATÉGIA DE DEFESA AEROESPACIAL NOS ESTADOS UNIDOS E NA RÚSSIA: DA GUERRA FRIA À ATUALIDADE

Luís Marcelo Sotoriva\*<sup>1</sup>, Raphael de Almeida Leitão<sup>2</sup>, Dr. Murillo de Oliveira Dias<sup>3</sup>, Rogério Barbosa Marques<sup>4</sup>, Pedro Winkelmann Santana de Araújo<sup>5</sup> and Flavio Duarte Machado<sup>6</sup>

<sup>1,5</sup>Escola de Comando e Estado Maior do Exército, ECEME, Brasil; <sup>2,6</sup>Universidade da Força Aérea, PPGCA-UNIFA, Brazil; <sup>3</sup>Fundação Getulio Vargas. Praia de Botafogo, 190 - Botafogo, Rio de Janeiro, Brasil; <sup>4</sup>Instituto Tecnológico da Aeronáutica, ITA, Brasil

### ARTICLE INFO

#### Article History:

Received 17<sup>th</sup> June, 2021  
Received in revised form  
06<sup>th</sup> July, 2021  
Accepted 25<sup>th</sup> August, 2021  
Published online 27<sup>th</sup> September, 2021

#### Key Words:

Dissuasão. Estratégia, Defesa Antiaérea.  
Defesa Aeroespacial Periférica.  
Defesa aeroespacial em profundidade.  
Interciência.

#### \*Corresponding author:

Luís Marcelo Sotoriva,

### ABSTRACT

A fim de que países que estejam estruturando sua defesa aeroespacial nos dias atuais, como é o caso do Brasil, aperfeiçoem sua estratégia de defesa para acompanhar o avanço dos conflitos ou à sua eficiente prevenção, faz-se recomendável analisar de que forma duas das maiores potências mundiais, como Estados Unidos e Rússia, utilizaram a defesa antiaérea como elemento dissuasor durante a elaboração e implementação de suas estratégias de defesa, de modo a verificar qual, entre as estratégias existentes, foi utilizada por tais países, em especial durante a Guerra Fria. Por meio de um aprofundamento de revisão da literatura acerca da dissuasão e defesa antiaérea, este artigo investigou cronologicamente, desde o princípio da Guerra Fria até os dias atuais, a evolução dos sistemas daqueles dois países, através de uma análise comparativa, buscando evidências substanciais de como esses meios de defesa foram dispostos estrategicamente. Os resultados mostraram a relevância da defesa aeroespacial em profundidade em relação à defesa aeroespacial periférica na capacidade de gerar dissuasão, sendo o antiacesso e a negação de área uma forma moderna de emprego dessa estratégia. Discussão sobre o assunto e recomendações para estudos futuros complementam este trabalho. A pesquisa é útil para acadêmicos e profissionais envolvidos em política, estratégia, defesa e pesquisadores em geral.

Copyright © 2021, Luís Marcelo Sotoriva et al., This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**Citation:** Luís Marcelo Sotoriva, Raphael de Almeida Leitão, Dr. Murillo de Oliveira Dias, Rogério Barbosa Marques, Pedro Winkelmann Santana de Araújo and Flavio Duarte Machado. 2021. "Desenvolvimento da estratégia de defesa aeroespacial nos estados unidos e na Rússia: da guerra fria à atualidade", *International Journal of Development Research*, 11, (09), 49976-49985.

## INTRODUCTION

No presente artigo, investigamos a dissuasão convencional e a estratégia de defesa aeroespacial, com ênfase na defesa antiaérea, de duas potências militares: (i) Estados Unidos e (ii) Rússia. Apesar das aplicações militares cruciais, há implicações para a aviação civil, despertando o interesse de pesquisas recentes sobre o assunto (Sotoriva et al., 2021; Dias, 2019; 2019b; 2019c; Dias & Lopes, 2019), uma vez que os sistemas de defesa são diretamente responsáveis pela proteção do espaço aéreo, como defendido pela Convenção de Chicago de 1944 (ICAO, 2021). Portanto, o estudo tem aplicações tanto civis quanto militares. Os países buscam gerar dissuasão nos seus possíveis oponentes de forma a desestimulá-los a iniciar um conflito. A probabilidade de a dissuasão atender tal intento está relacionada à estratégia que os países dissuasores adotam para construir suas capacidades militares e empregá-las. A defesa antiaérea é um dos elementos que podem ser usados como parte dessas estratégias, uma vez que pode pender a balança do custo-benefício da

guerra para o lado de quem a possui (Sotoriva et al., 2021). Ao término da Segunda Guerra Mundial e no início do período da Guerra Fria, as duas grandes potências, Estados Unidos e União Soviética, encontravam-se com seus meios de defesa antiaérea numa situação que permite um paralelo com as Forças Armadas de países que estejam estruturando sua defesa aeroespacial nos dias atuais, como o Brasil. Os armamentos das duas potências tinham apenas alcances que possibilitavam a defesa de pontos sensíveis. O estudo das estratégias de defesa aeroespacial adotadas por tais nações desde então pode trazer informações que sirvam de apoio para a definição da estratégia a ser adotada por tais países, pois, conforme destaca Leonard (2011, p.17) "[...] os desenvolvimentos e implantações de sistemas de armas refletem as escolhas estratégicas [do país]". Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo analisar países que estavam em risco de se envolverem em conflitos, como Rússia e Estados Unidos, e que utilizaram a defesa antiaérea como elemento dissuasor durante a elaboração e implementação de suas estratégias de defesa, de modo a verificar qual, dentre as estratégias existentes, foi utilizada por tais países.

Para tanto, são detalhados dois momentos relevantes nesse processo: primeiro, a fase de implantação dos sistemas de mísseis antiaéreos de médio e longo alcances, de 1945 até 1972, quando foi assinado o Tratado Antimísseis Balísticos. Na sequência, apresenta-se uma visão da situação atual das defesas aeroespaciais dos dois países.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Trata-se de uma pesquisa comparativa, retrospectiva, analisada com base em dados secundários retirados de bibliografias aprofundadas e sistemáticas sobre estratégia, Guerra Fria e posicionamento de sistemas de armas Superfície-Ar no território dos dois países estudados. O estudo de caso limitou-se ao histórico da Defesa Aeroespacial dos dois países, mormente a escolha dos dois tipos predominantes de defesa: Defesa Aeroespacial em Profundidade e Defesa Aeroespacial Periférica, com foco na defesa antiaérea, desconsiderando outros aspectos, como estratégia de defesa naval ou terrestre. Portanto, não se considerou necessário submeter esta pesquisa à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa. Serão apresentadas as abordagens existentes sobre o tema proposto, assim como a revisão de literatura será apresentada nas outras seções. O caso tem implicações civis, políticas, estratégicas, acadêmicas e militares.

**Marco teórico sobre estratégia, dissuasão convencional e defesa aérea terrestre:** Os estudos sobre estratégia, dissuasão e defesa antiaérea tem evidenciado, ao longo das últimas décadas, o papel de grande relevância apresentado por potências como Estados Unidos e Rússia na elaboração e implantação de suas estratégias de defesa. Esse tema tem, com isso, ganhado forte guarida com teóricos clássicos e contemporâneos que evidenciam a capacidade de se utilizar sistemas de defesa antiaérea como forma de dissuasão ou de redução da capacidade do oponente de gerar dissuasão, conforme citado por Sotoriva et al. (2021). Ainda, conceitos de (i) Tangredi, 2013; (ii) Krepinevich et al. (2003); e (iii) Teixeira Júnior, 2020 na teoria sobre antiacesso e negação de área e em como essas áreas de defesa estão distribuídas nas fronteiras Russas. Com (i) Leonard, 2010; (ii) Lonnquest e Winkler, 1996; (iii) Biden Junior, 2021 foram apresentadas as evoluções político-estratégicas americanas e como ficou evidente as capacidades daquele país em se contrapor à antiga URSS. Com (i) Leonard, 2010, 2011; (ii) arquivos de Russian Federation, 2021; (iii) Asymmetric Warfare Group, 2016; (iv) Podvig, 2017; (v) Missile Defense Project, 2018; (vi) Williams, 2018, (vii) Krepinevich et al. (2003); e (viii) Werrell e Press, 2005, foi possível perceber nas ações dos governantes características típicas de países que se utilizam de estratégias de defesa aeroespacial como elemento de dissuasão.

## ESTRATÉGIA E DISSUAÇÃO CONVENCIONAL

Retomando conceito de dissuasão como estratégia utilizada pelas nações, cabe destacar inicialmente que a dissuasão visa desestimular o oponente de realizar uma ação, seja em decorrência da capacidade de negação ou de punição do dissuasor. A dissuasão por negação consistiria na capacidade do dissuasor negar ao dissuadido a possibilidade de atingir seus objetivos, empregando forças convencionais. Por outro lado, a dissuasão da punição estaria vinculada a uma ameaça crível de retaliação por parte do dissuasor, capaz de levar o dissuadido à inação em virtude da certeza de que sofrerá perdas que não compensarão optar pela ação (Mearsheimer, 1983). Um fator dissuasório reforçado por Beaufre (2016), como uma das bases da dissuasão, é a credibilidade. O autor assevera que o oponente deve ser comunicado que os meios existem, assim como a vontade de empregar tais meios. Outro fator essencial é a incerteza, onde as diversas possibilidades para uso da força ganham destaque e precisam ser de conhecimento do adversário, com todas as hipóteses que podem levar temor ao oponente. O importante é evitar que o mesmo saiba como efetivamente a força será aplicada, o que colabora com a incerteza. Beaufre (2016) enaltece a conexão de

aspectos da estratégia e da dissuasão como decisiva para a vitória militar e aponta para o entendimento de que a finalidade da estratégia é convencer o adversário de que “engajar-se ou prosseguir na luta é inútil”. O autor segue, ainda, com o pensamento de que “A luta pela liberdade de ação é, com efeito, a essência da estratégia” (Beaufre, 2016, p. 151) e salienta que alcançará a vitória aquele que conseguir realizar suas manobras preparatórias de forma a manter a própria liberdade de ação e impedir as manobras adversas, de modo a atingir favoravelmente o ponto decisivo do conflito. Assim, a proteção da própria liberdade de ação e a aptidão para privar a liberdade de ação do oponente são as bases do jogo estratégico. A negação é, também, um importante meio de gerar dissuasão e faz jus a mais confiança do que a punição (Freedman, 2004). Enquanto a punição busca fazer com que o oponente perceba que os ganhos a serem obtidos por suas ações seriam rapidamente sobrepujados pela imposição de danos intoleráveis, a negação busca levar ao entendimento de que os ganhos seriam excessivamente difíceis de obter. (Freedman, 2004). Mesmo em Estados com capacidades militares mais baixas, seus oponentes podem ser dissuadidos por estes (Pape, 1996), devido à ameaça de ser cobrado um preço muito alto pelas baixas e faz-los perder a confiança em sua estratégia de combate. Além disso, Mearsheimer (1985) pontuou que a probabilidade da dissuasão funcionar pode ser determinada pela escolha e a confrontação das estratégias militares pelo dissuasor e dissuadidos. O autor assevera, ainda, que a defesa em profundidade é excelente, mas considerando a demanda de meios para ser implementada, em geral, só pode ser usada em áreas relativamente restritas e de grande valor (Sotoriva et al., 2021). Existem, a princípio, duas estratégias para distribuição de tais sistemas no terreno (Brasil, 2015; United States of America, 1957):

- a) **Defesa Aeroespacial em Profundidade** - os meios são desdobrados de modo sucessivo no sentido da penetração do agressor, formando linhas defensivas consecutivas, dispostas em paralelo à fronteira, chegando até os pontos sensíveis, cuja defesa também é reforçada, o que os torna uma espécie de “pontos fortes”. Todos esses elementos formam um conjunto, cujo objetivo é aumentar a eficácia global do sistema de proteção;
- b) **Defesa Aeroespacial Periférica** - consiste em concentrar o desdobramento de meios de defesa aeroespacial ativos, especialmente os de área, numa faixa de espaço aéreo transversal à da penetração provável das incursões, distante e na periferia das áreas sensíveis. Ou seja, os meios são desdobrados à grandes distâncias e em local sem ligação específica à áreas e pontos sensíveis individuais, os quais, como efeito final, deseja-se defender.

Ademais, autores clássicos colocaram como essencial os três pilares para que essa dissuasão aconteça e que serão praticados tanto pelos EUA quanto pela URSS. De acordo com a literatura, é citado como “Os três C da dissuasão” (MCDC Countering Hybrid Warfare Project, 2019; Mueller, 2000): a credibilidade de que existe a vontade realizar ações que imponham custos ao adversário; a capacidade para realizar essas ações; e a comunicação dessa vontade e capacidade.

**Antiacesso e negação de área (A2/ AD):** Nem o melhor jogador de xadrez pode vencer se não conseguir colocar suas peças no tabuleiro. Tangredi (2013) usa essa ideia para explicar a lógica da estratégia de antiacesso e negação de área, a qual tem por objetivo evitar que o oponente consiga operar no entorno, na fronteira ou no interior de uma região contestada. Assim, por meio da negação do acesso e da liberdade de ação, busca-se impedir que um atacante seja capaz de posicionar suas forças e manobrá-las, gerando paralisia e desgaste. Dessa forma, espera-se que as forças atacantes não tenham capacidade de executar qualquer golpe decisivo nos centros de gravidade do defensor. O antiacesso e a negação de área (A2/AD) são constituídos por ações e capacidades que se complementam numa mesma estratégia. O primeiro visa a evitar que o oponente acesse a área contestada, geralmente empregando meios de longo alcance contra as forças aéreas e marítimas, mas também as que se utilizem do espaço, do ciberespaço ou mesmo da superfície terrestre. Já a negação entra em cena quando existe uma falha no antiacesso e as



integração do sistema de comando e controle de defesa aérea levaram à criação do Comando Aéreo Continental (Leonard, 2010; Lonquest & Winkler, 1996).

Ressalte-se que, naquele momento, o que havia em condições de emprego eram radares e canhões de artilharia antiaérea que haviam sido utilizados na Segunda Guerra. Tanto novos radares quanto aeronaves de defesa aérea e mísseis superfície-ar eram projetos em andamento (Leonard, 2010). No segundo semestre de 1949, o senso de urgência com relação à defesa teve uma reviravolta, em função da notícia que a União Soviética havia desenvolvido sua bomba atômica. Considerando-se que, em 1947, durante as celebrações da Revolução Russa, os soviéticos haviam apresentado o bombardeiro estratégico Tupolev Tu-4, capaz de alcançar os Estados Unidos a partir da Rússia, os EUA não eram mais hegemônicos na capacidade de empregar armas nucleares (Leonard, 2010). Esses fatos geraram várias reações pelos americanos. Investimentos foram feitos, projetos de desenvolvimento tecnológicos acelerados e meios de defesa antiaérea desdobrados em locais estratégicos (Leonard, 2010; Lonquest & Winkler, 1996). O início da Guerra da Coreia, em 1950, reforçou a visão de que a União Soviética havia se engajado em um programa de desenvolvimento acelerado, sendo capaz de criar uma aeronave como o MiG-15, a qual os americanos tiveram dificuldade em combater. As preocupações com a defesa dos EUA se espalharam, dando novo impulso ao desenvolvimento da política de defesa. Os esforços para acelerar a integração do comando e controle foram intensificados. Cientistas e a população começaram a se envolver com o assunto até que em 1952 ocorreu a primeira detonação de uma bomba de hidrogênio, feita pelos EUA (Leonard, 2010).

Também em 1952, um grupo de cientistas, não patrocinado e não oficial, mais tarde conhecido como Summer Study Group, se reuniu para discutir a defesa dos Estados Unidos. Foi escrito um relatório concluindo que:

- a) em dois ou três anos, a União Soviética seria capaz de paralisar os EUA com um ataque surpresa por bombardeiros de longo alcance transportando armas atômicas;
- b) as defesas aeroespaciais americanas eram inadequadas; e
- c) um sistema de defesa adequado seria capaz de atingir uma taxa de atrito sobre os atacantes de 60% a 70%.

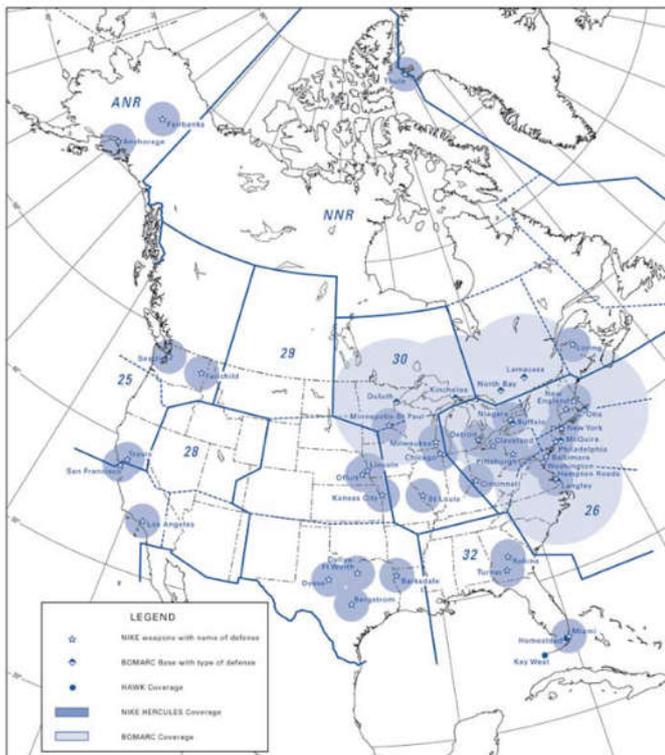
Foi recomendado o estabelecimento de uma linha de radares ao longo do Canadá para fornecer o alerta sobre aeronaves a jato se aproximando com três a seis horas de antecedência, além do desdobramento de uma defesa em profundidade ao norte. Também aconselharam incrementos nos sistemas de comunicação, nas aeronaves de interceptação e o desenvolvimento de mísseis superfície-ar. A administração Truman recebeu esse relatório, mas não implementou as ações propostas, solicitando estudos adicionais (Leonard, 2010). Em janeiro de 1953, Eisenhower assumiu a presidência dos EUA. Em julho foi assinado o armistício na Coreia. Em agosto os soviéticos detonaram a primeira bomba de hidrogênio. O novo presidente determinou que um sistema mais eficaz de defesa contra ameaças aéreas fosse estabelecido. No mês de outubro, foi aprovada a estratégia New Look. Nesse documento foi destacada a capacidade da União Soviética fazer um ataque aéreo nuclear contra os Estados Unidos e seus aliados. Também se definiu que a defesa nacional americana seria baseada na capacidade de retalição massiva a tal ataque, empregando-se armamento nuclear. Além disso, foi prevista a implementação da maioria das recomendações que haviam sido feitas pelo Summer Study Group no ano anterior (Leonard, 2010). Também em outubro de 1953, o primeiro míssil superfície-ar (surface to air missile - SAM), o Nike-Ajax, atingiu condições operacionais. O armamento tinha o alcance horizontal de 25 NM a 30 NM (46-55,5 km), atingia até 70.000 pés (21.000 m) de altitude e voava a uma velocidade de até Mach 2,3 (2.700 km/h) (Lonquest & Winkler, 1996). O sistema foi utilizado para substituir e complementar os meios de artilharia antiaérea que estavam sendo empregados na defesa de pontos sensíveis ao longo do país. Em 1954, os soviéticos apresentaram o seu primeiro bombardeiro estratégico a jato, o Myasishchev M-4 Molot (código OTAN: Bison). Analistas

americanos estimaram que até 1957 a antiga URSS teria capacidade de realizar um ataque surpresa nos Estados Unidos, nos moldes dos grandes bombardeios aéreos ocorridos na Europa durante a Segunda Guerra, com uma força entre 550 e 1.000 aeronaves. Com isso, houve a aceleração dos programas voltados para a ampliação da capacidade de retalição nuclear, como a produção do B-52 e desenvolvimento de um ICBM (Intercontinental Ballistic Missile, míssil balístico intercontinental) dos EUA, a fim de dar credibilidade à ideia de que, mesmo se um ataque-surpresa inicial fosse efetivo, haveria meios suficientes para retaliá-lo (Leonard, 2010, 2011). Nesse sentido, ainda em 1954, foi criado o Comando de Defesa Aérea Continental (Continental Air Defense Command - CONAD), um comando conjunto que recebeu sob controle operacional os meios de defesa aeroespacial das Forças Armadas americanas. Essa Organização ficou sob controle direto do Chefe do Estado-Maior Conjunto, que se tornou responsável direto pela defesa aérea do país. Em 1957 ocorreu uma reorganização, incluindo o Comando de Defesa Aérea Canadense, transformando o CONAD em um comando combinado denominado Comando de Defesa Aérea da América do Norte (North American Air Defense Command - NORAD), que se mantém até os dias atuais. Ficou claro que, na era nuclear, não haveria tempo para longos períodos de mobilização. A defesa precisava estar pronta permanentemente (Leonard, 2010, 2011; Lonquest & Winkler, 1996). Em 1954, os governos americano e canadense concordaram em prosseguir com o desenvolvimento da Linha Avançada de Alerta Antecipado (Distant Early Warning - DEW), um conjunto de radares de longo alcance dispostos no norte do Canadá e no Alasca, conforme o conceito do Summer Study Group. A primeira construção da Linha DEW começou em 1955. O sistema tornou-se operacional em 1957 (Leonard, 2010).

Em 1957, novamente notícias vindas da antiga URSS geraram turbulências nos EUA. Os soviéticos realizaram o lançamento do Sputnik, o primeiro satélite artificial do mundo, e anunciaram possuir um ICBM em condição operacional. Isso gerou cobranças do Congresso Americano sobre o andamento do programa de ICBM dos Estados Unidos. O uso do termo *missile gap*, que tratava da desvantagem americana no desenvolvimento dos mísseis intercontinentais, tornou-se rotineiro nos EUA. Ganharam atenção e recursos os projetos de desenvolvimento de mísseis balísticos com ogivas nucleares e radares capazes de detectar a aproximação de mísseis lançados da antiga URSS, a fim de garantir que um contra-ataque fosse lançado antes que os artefatos russos atingissem seus alvos. De pronto, surgiram no Congresso questionamentos sobre a viabilidade de serem realizados investimentos em sistemas de defesa dedicados a combater os bombardeiros estratégicos russos, uma vez que o uso de aeronaves para a realização de ataques intercontinentais em breve poderia se tornar obsoleto. No entanto, o risco do ataque aéreo, naquele momento, permanecia. Assim, em 1958, o Secretário de Defesa Neil H. McElroy resolveu manter a implantação de dois sistemas antiaérea destinados a combater tal ameaça, os quais estavam em fase final de desenvolvimento: o Nike-Hércules e o BOMARC (Leonard, 2011; Lonquest & Winkler, 1996). Em 1958 o Nike Ajax começou a ser substituído por uma versão aprimorada, o Nike-Hércules. Suas baterias foram idealizadas para usar as instalações do Nike-Ajax, no entanto seu maior alcance permitiu que diversos locais, onde haviam os mísseis antigos, fossem desativados permanentemente. Em 1959, o míssil BOMARC, com alcance e velocidade superiores, entrou em serviço (Lonquest & Winkler, 1996).

No entanto, a visão de que a maior ameaça de ataque aos EUA passara dos bombardeiros soviéticos para os ICBM se tornava cada vez mais forte. A partir de 1959, foi iniciada uma redução nos meios de defesa contra aeronaves. Programas de desenvolvimento de caças de interceptação, centros de comando e controle, radares e mísseis antiaéreos foram cancelados ou reduzidos (Lonquest & Winkler, 1996). Até meados da década de 1960, a estratégia de defesa aeroespacial em profundidade guiou a distribuição dos meios antiaéreos nos EUA. A capital nacional foi protegida, além das maiores e mais industrializadas cidades, bem como instalações nucleares e bases de bombardeiros estratégicos (Leonard, 2011).

Entre 1961 e 1968, Robert McNamara, Secretário de Defesa dos Presidentes Kennedy e Johnson, baseou a defesa americana na estratégia da Destruição Mútua Assegurada (Leonard, 2011). Em dezembro de 1967, foi lançado o “Conceito de Defesa Aérea Modernizado”, que previa a eliminação gradual dos sistemas então existentes de defesa aeroespacial, voltados a fazer frente aos bombardeiros. O objetivo era que fossem poupados os recursos financeiros utilizados na manutenção desses meios, montantes que seriam então destinados à implantação de novos sistemas, mais eficientes e vocacionados para fazer frente às novas ameaças (Leonard, 2011; Lonnquest & Winkler, 1996). Na prática, ocorreu uma mudança para a estratégia de defesa aeroespacial periférica. Houve redução das unidades de vigilância e de alerta antecipado, bem como das aeronaves de interceptação e dos mísseis antiaéreos localizados no interior do país. A alteração na área de cobertura dos mísseis pode ser vista comparando-se as Figuras 3 e 4. A Figura 3 mostra diversos locais do interior do país protegidos, em 31 de dezembro de 1964. A Figura 4 apresenta uma concentração no litoral, em especial ao redor da capital federal, além do Alasca. Ressalte-se que essa última figura representa a situação em dezembro de 1971, tendo sido os últimos BOMARC desativados em 1972 (Leonard, 2011).

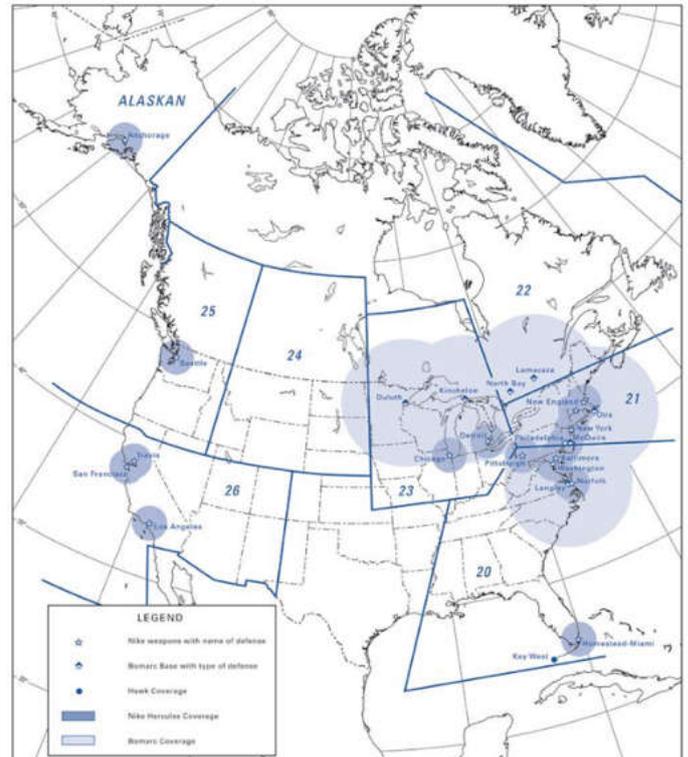


**Fig. 3. Distribuição dos SAM em 31 de dezembro de 1964.**  
Fonte: LEONARD (2011)

Uma vez que a prioridade da defesa aeroespacial passou a ser o combate aos ICMB russos, alguns programas vinham sendo desenvolvidos a fim de se obter tal capacidade. Diversas razões levaram ao não desdobramento dos sistemas, em especial a falta de confiança de McNamara na viabilidade técnica de um míssil interceptar outro míssil em voo, principalmente num ataque de saturação, somado ao temor de danos colaterais ao local defendido caso tal interceptação ocorresse, além da intenção de não exacerbar uma corrida armamentista entre EUA e URSS. Somente no final do governo Johnson houve a decisão de tornar o programa Sentinel operacional, provavelmente com o intuito principal de aumentar o poder de barganha americano nas negociações com a Rússia, com quem estavam em andamento tratativas para a formulação de um acordo para o controle de armas nucleares (Leonard, 2011). Em 1969, Richard Nixon assumiu a Presidência dos EUA. O programa Sentinel estava iniciando a fase de desdobramento, mas sofria grande resistência popular. Em março, Nixon anunciou uma revisão no Sentinel, que se tornaria o programa Safeguard, buscando-se uma

solução “suficiente e realista” para a proteção contra a ameaça nuclear tanto russa quanto chinesa (Leonard, 2011). O Safeguard foi uma retomada da estratégia de defesa aeroespacial em profundidade e os diferentes mísseis se destinavam a uma atuação em camadas distintas.

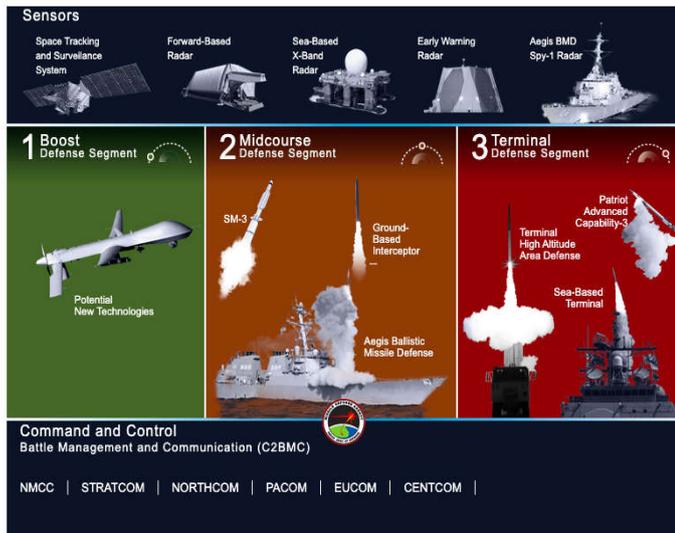
Em 1972, foram assinados pelo Presidente dos Estados Unidos e o Secretário-Geral do Comitê Central do Partido Comunista um Tratado sobre a Limitação dos Sistemas de Mísseis Antibalísticos e um Acordo Provisório sobre a Limitação de Armas Ofensivas Estratégicas (Leonard, 2011).



**Fig. 4. Distribuição dos SAM no final de 1971.**  
Fonte: LEONARD (2011)

Em 1983, o Presidente Ronald Reagan anunciou sua estratégia de defesa aeroespacial, destinada a criar uma defesa em camadas contra mísseis balísticos. O novo plano foi chamado oficialmente de Iniciativa de Defesa Estratégica (Strategic Defense Initiative), sendo apelidado pela mídia de "Guerra nas Estrelas". O sistema utilizaria tecnologias como lasers operados a partir do espaço e da superfície, mísseis interceptores baseados no espaço e armas de feixe de partículas neutras, tudo a fim de interromper ataques de mísseis inimigos nas suas diversas fases de voo: logo após o lançamento, durante o voo de cruzeiro ou na proximidade dos alvos. O programa foi deixado de lado devido ao colapso da União Soviética, em 1989 (Lonnquest & Winkler, 1996). Atualmente, em termos de postura geral com relação à defesa, o Presidente do EUA afirma que buscará o caminho da diplomacia prioritariamente ao da força, bem como reduzirá o papel das armas nucleares na segurança do país. No entanto, afirma que pretende manter capacidade de dissuasão nuclear americana e que continuará mantendo os aliados dos americanos na Europa e Ásia sob a proteção dessa capacidade (Biden Junior, 2021). Com relação à defesa aeroespacial, os Estados Unidos mantêm em vigor a estratégia da defesa em profundidade, no entanto, ampliada ao âmbito global, em especial quando se trata da proteção contra ataques de mísseis intercontinentais, sendo que a camada de proteção mais externa se encontra na Ásia/Pacífico. A Figura 5 mostra sucintamente o Sistema de Defesa de Mísseis Balísticos, explorando capacidades como rede de sensores, entre os quais estão: radares embarcados em navios e plataformas flutuantes, que podem ser posicionados em qualquer oceano; radares montados em países aliados, como Turquia, Japão, Dinamarca e Inglaterra; além de satélites com sensores capazes de detectar luz visível e infravermelha, de rastrear o calor liberado na

exaustão dos ICBM, bem como de coletar a assinatura de energia do impacto entre um míssil balístico e um interceptor que o tenha atingido (Missile Defense Agency, 2021). Nessa mesma figura podem ser vistos os armamentos utilizados para interceptar os mísseis hostis, aeronaves remotamente pilotadas que estão em fase de desenvolvimento; sistemas para engajamento durante o voo de cruzeiro (Midcourse Defense); navios componentes do sistema Aegis, armados com mísseis interceptores SM-3 e SM-6, utilizados para defesa contra mísseis balísticos de curto e médio alcances; e lançadores localizados no Japão e na Romênia. Para engajamento na fase final do voo do artefato hostil, são usados o Terminal High Altitude Area Defense (THAAD); o míssil SM-2 Bloco IV, o qual é baseado em uma plataforma marítima; e o PATRIOT (PAC-3) (Missile Defense Agency, 2021).



**Fig. 4. Sistema de Defesa de Mísseis Balísticos.**  
Fonte: MISSILE DEFENSE AGENCY (2021)

Na parte inferior da Figura 5 aparecem os principais envolvidos na operação do sistema, incluindo o National Military Command Center e diversos Comandos Operacionais espalhados pelo mundo: U.S. Strategic Command, U.S. Northern Command, U.S. Pacific Command, U.S. European Command e United States Central Command (Missile Defense Agency, 2021). Na parte mais interna desse sistema de defesa em profundidade, a proteção contra aeronaves e mísseis de cruzeiro continua sendo compartilhada com o Canadá por meio do Comando de Defesa Aeroespacial da América do Norte (NORAD). Esse Comando Combinado mantém sob alerta contínuo, para detectar, interceptar e, se necessário, engajar qualquer ameaça, uma rede de meios de detecção composta por satélites, radares terrestres e aerotransportados, além de caças F-15 Eagle, F-16 Fighting Falcon e F-22 Raptor, bem como, na Região de Washington, meios de antiaérea do Exército (North American Aerospace Defense Command, 2021).

**Estratégia de Defesa Aeroespacial da Rússia:** ao término da Segunda Guerra, a liderança russa estava atenta para uma provável ameaça vinda da Europa, onde o poder aéreo americano e britânico se mostrava fortalecido, tomando vulto de ameaça imediata, agravada pelo monopólio nuclear dos EUA e pelo crescente “cerco capitalista”, amparado no Plano Marshall e na Política de Contensão, ambos patrocinados pelos Estados Unidos. A defesa aeroespacial era, portanto, uma questão prioritária para o governo da União Soviética. A história do desenvolvimento dessa atividade naquele país, entre 1945 e 1972, é descrita por Leonard (2010, 2011), sendo os principais pontos descritos a seguir. A guerra havia mostrado aos planejadores militares soviéticos quanta destruição poderia ser gerada por um ataque vindo da Europa. Somente em 22 de junho de 1941, os soviéticos perderam cerca de 1.200 aeronaves num ataque aéreo surpresa alemão. Assim, estava claro que precisavam de poder militar defensivo confiável, imediatamente disponível para emprego quando fosse necessário. A alta cúpula do país, chefiada pessoalmente por

Stalin, ao mesmo tempo que colocou o programa atômico soviético em alta prioridade, desenvolveu uma estratégia de longo prazo para o robustecimento da defesa aeroespacial nacional, que deveria ser disposta em profundidade e possibilitar que os meios fossem empregados de forma integrada. O planejamento para estruturação dessa defesa incluía o desenvolvimento, produção e implantação de:

- radars que permitissem a implantação de sistema de vigilância do espaço aéreo e alerta antecipado;
- aeronaves de combate capazes de interceptar as formações de bombardeiros americanos; e
- mísseis guiados superfície-ar e ar-ar.

Durante a primeira década do pós-guerra, a defesa aeroespacial soviética teve um desenvolvimento substancial. Em 1948, o país foi dividido em dois setores para fins de defesa aeroespacial: um cobrindo as fronteiras e outro o interior do território. (Leonard, 2010, 2011). Nos primeiros anos após a Segunda Guerra Mundial, aeronaves e unidades antiaéreas que haviam sido empregadas naquele conflito foram dispostas em torno das principais cidades e complexos industriais. Enquanto os mísseis superfície-ar eram desenvolvidos, os soviéticos mantiveram a fabricação de canhões antiaéreos, inclusive implantando sistemas de controle óptico e radares para direção de tiro nesses armamentos. Em 1947, a União Soviética apresentou o bombardeiro estratégico Tupolev Tu-4, capaz de alcançar os Estados Unidos partindo da Rússia. Em 1949 detonou sua primeira bomba atômica. Durante a Guerra da Coreia (1950 - 1953) passaram a ser utilizadas as chamadas “operação de defesa aérea”, que se baseavam no uso coordenado da aviação de caça e defesa antiaérea, de acordo com uma estratégia unificada, a fim de interromper operações aéreas empreendidas por um inimigo contra grandes regiões ou objetivos do país. Estipulou-se que todos os elementos de defesa aérea e antiaérea deveriam participar, de forma conjunta e coordenada, de modo a destruir as aeronaves inimiga de ataque e fornecer proteção total aos objetivos defendidos. Em 1953, ocorreu a morte de Stalin e a primeira demonstração de uma arma termonuclear pela União Soviética.

Em 1954, o processo de centralização do sistema de defesa aérea nacional atingiu seu ápice com a criação da Força de Defesa Aérea do país, um braço independente das Forças Armadas, com função equivalente a exercida pelo CONAD nos Estados Unidos, o qual foi criado na mesma época (Leonard, 2010; Russian Federation, 2021). Ainda naquele ano, foi iniciado o desdobramento do primeiro míssil superfície-ar russo, o SA-1, utilizado na defesa de Moscou.

Em 1955, quase toda a Rússia e a Europa Oriental era coberta por radares soviéticos. Além disso, a formação, naquele ano, o Pacto de Varsóvia, adicionou mais profundidade do sistema de defesa aeroespacial ao longo dos acessos ocidentais para a URSS. A postura estratégica soviética buscou equilibrar componentes ofensivos e defensivos. Nesse sentido, nos anos seguintes, houve o fortalecimento da defesa aeroespacial ativa, inclusive com a inclusão de um sistema contra mísseis balísticos, ao mesmo tempo em que eram desenvolvidos meios ofensivos estratégicos, abrangendo sistemas de mísseis superfície-superfície de longo alcance com ogivas nucleares, os quais poderiam ser usados para atacar as bases aéreas e de mísseis estratégicos dos EUA na Europa, preferencialmente antes que meios de ataque pudessem partir desses locais para serem empregados contra a URSS.

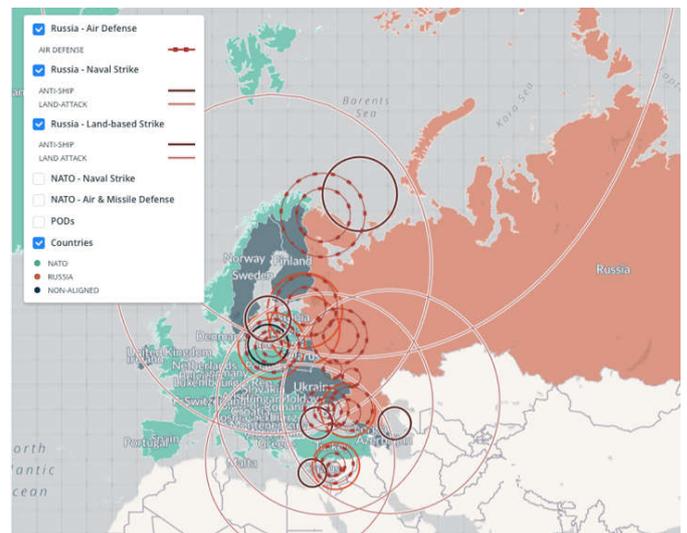
Sinteticamente, o governo soviético entendeu que a proteção do país contra ataques nucleares seria alcançada principalmente pela destruição, por forças ofensivas estratégicas, das armas nucleares do inimigo onde as mesmas estivessem baseadas. No entanto, não havia garantia de que todas as aeronaves e mísseis poderiam ser destruídas em solo, especialmente no início de uma guerra, quando poderiam ser utilizados num ataque-surpresa. Portanto, as capacidades de defesa aeroespacial necessárias para destruir um grande número de aeronaves e mísseis inimigos em voo deveriam estar disponíveis. Foi estabelecido que a defesa aeroespacial do país deveria utilizar, além da aviação de caça, mísseis superfície-ar de vários alcances dispostos extensivamente e sistemas antimísseis balísticos. Esses meios,

empregados de forma integrada, poderiam ser efetivos contra alvos que estivessem voando desde a baixa altitude até na estratosfera e no espaço. Dessa forma, seria possível cobrir não apenas pontos sensíveis, mas também grandes áreas, a fim de proteger simultaneamente tanto centros populacionais e industriais quanto instalações militares, estivessem esses dispostos ao longo das fronteiras ou no interior. Essencialmente, essa estratégia levou ao desenvolvimento de uma série de mísseis, sendo que, em especial a partir do SA-2, cada uma das implantações sucessivas de SAM adicionava qualidade e quantidade ao conjunto de meios antiaéreos já existente, ou seja, complementava as capacidades dos anteriores. Em 1972 havia mais de 13.000 lançadores de SAM soviéticos desdobrados, com alcances verticais que variavam (sem considerar o ABM) entre 300 e 100.000 pés (100 a 30.000 m) de altitude e com capacidade de engajar alvos a até 105 NM (200 km). O SA-2 entrou em operação em 1958 e, em 1º de maio de 1960, destruiu uma aeronave de reconhecimento U-2 americana que sobrevoava o território russo na região dos montes Urais. Em 1961, começou a entrada em serviço do SA-3, projetado especificamente para fazer frente a ameaças a baixa altura. (Russian Federation, 2021). Em 1968, o SA-5 alcançou sua capacidade operacional e possuía, inclusive, uma capacidade limitada contra mísseis balísticos. (Leonard, 2011; Werrell & Press, 2005).

Especificamente para a defesa contra mísseis balísticos, foi desenvolvido o Galosh (codinome OTAN: ABM-1), um míssil que utilizava combustível líquido e carregava uma ogiva nuclear de 2-3 megatoneladas, com alcance e altitude de engajamento máximos de 300 km. O sistema foi apresentado em 1964 num desfile em Moscou. Em 1968, alcançou a capacidade operacional inicial e estava totalmente operacional em 1970, tendo sido 64 mísseis instalados em quatro locais, formando um anel a cerca de 75-90 km do centro de Moscou (Leonard, 2011; Werrell & Press, 2005). Atualmente, analisa-se a postura estratégica russa como predominantemente defensiva, porém mantendo o emprego da força militar e da dissuasão nuclear como instrumentos para buscar deter o progressivo avanço da União Europeia e da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN), cuja influência cada vez mais tem se aproximado das fronteiras russas. Para tanto, o país tem investido na modernização da sua tríade nuclear e no desenvolvimento de capacidades antiacesso e de negação de área (Teixeira Júnior, 2018).

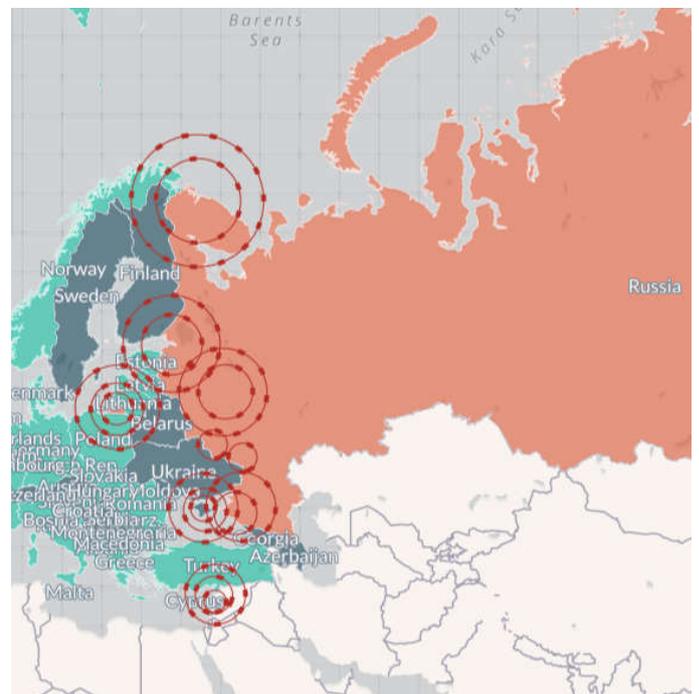
A estrutura das forças armadas russas passou por uma reorganização em 2008. O país foi dividido em quatro Distritos Militares, que constituem Comandos Estratégicos Unificados compostos por forças navais, terrestres, aéreas e antiaéreas. O comando e controle de todos os Distritos é realizado de forma centralizada a partir de Moscou, pelo Centro de Controle de Defesa Nacional da Federação Russa (Russian Federation, 2021). Assim, no que se refere a defesa aeroespacial, por exemplo, o Distrito Militar do Oeste inclui uma Força Aérea com aeronaves de ataque, reconhecimento e defesa aérea Su-24, Su-27, MiG-25, MiG-29 e MiG-31, além de sistemas de mísseis antiaéreos S-300 e Buk M-1, bem como mísseis A-135, com ogivas nucleares, utilizados para proteção de Moscou contra ataques de mísseis balísticos. Outro distrito, o Sul, incorporou, desde 2014, unidades de aviação e mísseis antiaéreos russos estacionados na Criméia (Asymmetric Warfare Group, 2016; Russian Federation, 2021; Podvig, 2017). Como parte dessa estrutura, a Rússia posicionou, ao longo da fronteira oeste, um emaranhado de sistemas A2/AD sobrepostos e redundantes, incluindo radares terrestres, aéreos e marítimos; mísseis antiaéreos, antinavios e de ataque ao solo.

Assim, foram criadas “Bolhas de A2/AD” centradas em quatro locais: na Península de Kola, no Ártico russo; em Kaliningrado; ao redor da Crimeia e na Síria. Dessa forma, criou-se uma barreira defensiva com armamentos cujos alcances se estendem profundamente na Europa Central, no Mar Báltico e no Mar Negro, o que impacta na capacidade da OTAN de acessar áreas-chave nessas regiões (Hicks, 2016; Wemyss, 2016; Williams, 2018). A Figura 6 apresenta os principais sistemas voltados para o antiacesso, destacando as áreas cobertas por esses armamentos.



**Fig. 6. Sistemas de antiacesso russo.**  
Fonte: WILLIAMS (2018)

Um dos pilares dessa barreira são os meios de defesa antiaérea. Krepinevich (2003), mesmo destacando a ameaça representada pela aviação de caça russa, considera que o desafio mais preocupante que pode vir a ser enfrentado pela Força Aérea Americana nos próximos anos são os sistemas de mísseis superfície-ar de longo alcance russos, com destaque para o S-300 Favorit 2 (codinome OTAN: SA-10) e o S-400 Triumph (codinome OTAN: SA-20), aos quais é creditado alcance máximo, respectivamente, de cerca de 109 NM (200 km) e aproximadamente 215 NM (400 km). Mesmo as aeronaves furtivas podem ter dificuldade em operar nas áreas protegidas por esses sistemas, especialmente se uma grande quantidade for desdobrada e se operarem interligados em rede. Ambos os sistemas são encontrados em cada uma das “bolhas” russas. A Figura 7 destaca o posicionamento e área de cobertura dos mesmos.



**Fig. 7. Cobertura dos S-400 e S-300 do A2/AD russo.**  
Fonte: WILLIAMS (2018).

No entanto, a antiaérea dessas bolhas de A2/AD não se restringe ao S-400 e ao S-300. A doutrina de defesa aérea russa se baseia na organização em camadas. Na mais externa estão esses sistemas de longo alcance, vistos na Figura 7. No interior dessa camada, uma

segunda linha é composta por sistemas de médio alcance, como o 9K37 Buk, com o objetivo de aumentar a cobertura do radar dentro da área defendida e permitir o enfrentamento de ameaças menos complexas, sem que seja necessário utilizar os mísseis de longo alcance. (Asymmetric Warfare Group, 2016; Missile Defense Project, 2018; Williams, 2018). A Figura 8 mostra o conceito russo de defesa antiaérea em camadas. Dessa forma, a atual estratégia de defesa aeroespacial russa consiste numa defesa em profundidade que tem uma linha defensiva reforçada ao longo da fronteira, com camadas sucessivas que se projetam bem adiante do território russo, nas áreas cobertas pelos sistemas de antiacesso, seguidas de outras, que protegem os pontos e áreas de interesse no interior do país, compostas pelos meios dos Distritos Militares, os quais são usados para negação de área.

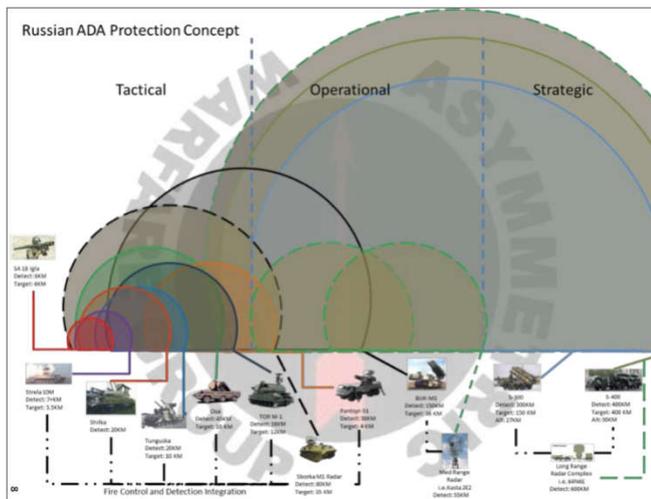


Fig. 8. Conceito Russo de Defesa Antiaérea.

Fonte: ASYMMETRIC WARFARE GROUP (2016)

## DISCUSSÃO E IMPLICAÇÕES

O presente trabalho objetivou analisar a maneira pela qual os Estados Unidos e a Rússia utilizaram a defesa antiaérea como elemento dissuasor durante a elaboração e implementação de suas estratégias de defesa aeroespacial, de modo a verificar qual, entre as estratégias existentes, foi utilizada por tais países, em especial durante a Guerra Fria. Buscou-se, ainda, analisar a modo que essas estratégias foram definidas e estabelecidas, e como se encontram nos dias atuais. O contexto deste artigo foi apresentado à luz da teoria de dissuasão, estratégia e defesa antiaérea. Amparados nos teóricos estudados no *literature review* por Sotoriva et al. (2021), nos teóricos clássicos sobre conceitos de A2/AD e na evolução histórica da estratégia de defesa daqueles dois países, foram cronologicamente analisados a maneira de consolidar o perfil dissuasório das maiores potências bélicas da Guerra Fria e que, ainda hoje, tem um papel de forte influência no mundo devido às estratégias de guerra adotadas.

Inicialmente, analisando-se a ligação entre dissuasão e estratégia, percebe-se como a comunicação era utilizada para reforçar o efeito dissuasório das capacidades que os países adquiriam. Assim, por exemplo, a URSS utilizava as paradas militares para apresentar capacidades, reforçando o elemento “comunicação” da dissuasão. Tal atitude pode ser percebida nos capítulos anteriores, quando se citou que foram apresentados tanto o bombardeiro estratégico Tu-4, em 1947, durante a celebração da Revolução Russa, quanto o míssil antimísseis Galosh em um desfile em Moscou em 1964. De acordo com Thomas (2014), os Russos utilizavam intencionalmente essas ocasiões para “enviar mensagens” aos aliados militares e agentes de inteligência que assistiam tais eventos em busca de informações. Por outro lado, em 1960, quando os americanos enviaram a aeronave espiã que foi abatida na região dos Urais, esses buscavam diminuir sua incerteza sobre a URSS. Considerando-se que incerteza gera

dissuasão, os EUA, em última instância, procuravam reduzir a dissuasão gerada pelos soviéticos. Os americanos usaram, ainda, os programas Sentinel e Safeguard para diminuir a capacidade de dissuasão da Rússia e ganhar poder nas negociações do tratado sobre armas nucleares, uma vez que reduziam a probabilidade de artefatos nucleares soviéticos detonarem sobre solo americano (Leonard, 2010, 2011; Lonquest & Winkler, 1996). Ou seja, uma vez que, na era nuclear, o tempo para mobilização era extremamente escasso e a defesa precisava estar pronta permanentemente, mísseis antibalísticos desdobrados contrabalançavam a capacidade nuclear do oponente, reduzindo seu poder de barganha.

Outro aspecto que relaciona a estratégia com a dissuasão visto neste trabalho é que, ao longo de toda Guerra Fria, as resoluções relacionadas às estratégias de defesa de cada um desses países vieram diretamente de seus governantes. Logo após o término da Segunda Guerra, o governo soviético, de pronto, empenhou-se em iniciar o desenvolvimento das capacidades ofensivas e defensivas, surpreendendo a liderança americana, que foi obrigada a tomar ações em caráter de urgência para reduzir o *gap* que acabou se formando com seu oponente. Ou seja, os americanos não eram dissuadidos pelo que acreditavam ser a capacidade militar da antiga URSS. Só passaram a sê-lo após a comunicação dessas capacidades pelos russos. Ademais, a estratégia de defesa adotada pela nação deve ser definida antes da obtenção dos materiais de emprego militar, a fim de que essa estratégia balize a aquisição desses meios, sendo que o grande objetivo de uma estratégia é tirar a liberdade de ação do oponente. Assim, a fase de preparação é essencial para o desenvolvimento das capacidades necessárias, a fim de que o oponente seja privado de buscar ações que o levem ao êxito, e esta é uma importante lição os países que estejam estruturando sua defesa aeroespacial nos dias atuais, como o Brasil.

A estratégia de defesa aeroespacial em profundidade foi escolhida a tanto pelos EUA quanto pela antiga URSS desde o momento em que passaram a empregar mísseis superfície-ar nas suas defesas contra vetores aéreos hostis, mantendo-se, modernizada, até os dias atuais. Somente por um período entre o final da década de 60 e início dos anos 70 os americanos empregaram temporariamente a defesa periférica. Alguns pontos relacionados à defesa em profundidade merecem destaque. Em primeiro lugar, percebe-se que tanto os americanos quanto os russos, enquanto envidavam esforços para implementar seus sistemas de defesa aeroespacial, buscaram ampliar o alcance dos seus armamentos e sobrepor camadas de mísseis com diferentes alcances e características. Uma forma moderna de desdobrar os meios é a empregada na Rússia no seu sistema de antiacesso e negação de área (A2/AD). Tal estratégia basicamente busca negar a liberdade de ação do oponente, preferencialmente a tal ponto que o mesmo decida que não vale a pena iniciar um conflito, em virtude do entendimento que os custos da tentativa de chegar à área contestada ou se manter na mesma seriam insustentáveis. Essa estratégia encontra amparo teórico nos autores vistos neste trabalho que defendem a negação como tendo maior eficiência que a punição para gerar dissuasão, conforme Pape (1996), Freedman (2004), Mearsheimer (1985) e Snyder (1959).

O fato de existir uma concentração de meios ao longo do perímetro do país, conforme pode ser visto na Figura 7, pode dar a entender, num primeiro momento, que a estratégia de A2/AD é uma defesa periférica. No entanto, na verdade, tal estratégia é essencialmente alicerçada na profundidade, com camadas sucessivas que se sobrepõem e complementam, como fica claro nas Figuras 1, 2, 6 e 8. Assim, além de camadas que se projetam bastante além das fronteiras nacionais, existem camadas no interior do país, as quais, no caso de invasão do território, são organizadas de modo a impedir a manobra adversária, dificultando significativamente o aproveitamento do êxito inicial e a permanência na área ocupada. Para tanto, nos sistemas de A2/AD são empregados armamentos de diferentes alcances, os mais longos para antiacesso, os demais para negação de área, usadas de maneira conjunta contra uma variada gama de alvos, e a fim de obter um efeito sinérgico ótimo. É inegável que tal estratégia tem grande capacidade de gerar dissuasão, como pode ser percebido, por

exemplo, nas palavras do General Frank Gorenc, Comandante das Forças Aéreas dos Estados Unidos na Europa e África em 2016, quem se mostrou bastante apreensivo acerca dos sistemas de mísseis superfície-ar de Kaliningrado, dispostos em camadas de uma forma que, segundo o oficial-general, torna muito difícil o acesso e a operação de aeronaves naquela região, incluindo grande parte da Polônia e Balcãs (Gladstone, 2016). Iniciativas no sentido de destacar a importância da implementação de um sistema de A2/AD em países que estão desenvolvendo e implantando suas estratégias de defesa aeroespacial, como o Brasil, estão se tornando recorrentes, entre as quais se destacam as de Paiva (2015), de Teixeira Júnior (2020) e do Exército Brasileiro (Brasil, 2021). É importante a consideração desses conceitos durante o processo decisório para definição da estratégia de defesa aeroespacial desses países, bem como da escolha dos sistemas a serem adquiridos para implementação da mesma e da forma de desdobramento e emprego desses sistemas. No entanto, cabe destacar que, apesar da defesa antiaérea ser parte importante de uma estratégia defensiva, a mesma não atua isolada. Diferentes tipos de defesa reduzem a liberdade de ação do oponente, na medida em que não permitem a “exploração de fraquezas” daquele que esteja tentando adentrar ao território nacional. Um exemplo de tal fraqueza seria permitir que uma força inimiga se aproximasse do suficiente das lançadoras SAM mais próximas das fronteiras do Brasil a fim de destruí-las com fogos de artilharia. Por fim, cabe ressaltar que todas as informações apresentadas ao longo deste trabalho podem servir de subsídio aos esforços de países que estejam estruturando sua defesa aeroespacial.

## FUTURAS PESQUISAS

O presente trabalho constatou que os esforços de um país para implementação de uma defesa antiaérea necessitam estar alinhados com uma estratégia de defesa aeroespacial, a qual, por sua vez, idealmente, é aprovada pelo mais alto nível de decisão e serve de norte para a obtenção dos meios e o posterior emprego dos mesmos.

O estudo de teorias sobre dissuasão, estratégia e antiaérea, somado a análise do desenvolvimento da defesa aeroespacial nos principais países envolvidos na Guerra Fria, levaram à conclusão de que a estratégia da defesa aeroespacial em profundidade foi e permanece sendo mais utilizada que a periférica nos EUA e na Rússia. O antiacesso e a negação de área têm se mostrado como um modo moderno de desenvolver essa estratégia, pela capacidade de limitação da liberdade de ação do oponente. Assim, a adoção da estratégia de defesa aeroespacial em profundidade como base para aquisição e desdobramento dos meios parece se mostrar como a mais adequada para um país que pretende se valer da dissuasão como forma de defesa. Para pesquisas futuras, encorajamos uma investigação buscando-se verificar, entre as estratégias de defesa periférica e em profundidade, qual gera maior percepção de ameaça em equipagens operacionais de pilotos militares que possam vir a operar em oposição a defesas antiaéreas desdobradas de acordo com tais estratégias, relacionando tal percepção com a dissuasão.

## REFERÊNCIAS

- Asymmetric Warfare Group (2016). Russian New Generation Warfare Handbook. Fort Meade, Maryland: U.S. Army, 2016. Disponível em: <https://info.publicintelligence.net/AWG-RussianNewWarfareHandbook.pdf>. Acesso em: 20 maio 2021.
- Beaufre, A. (2016) Introduction to strategy. [S.l.]: BIBLIX COOPERATIVA, 2016. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=NfHamwEACAAJ>.
- Brodie, Bernard (1946). The Absolute Weapon: Atomic Power and World Order, by Frederick S. Dunn (And Others). Edited by Bernard Brodie. [S.l.: s.n.].
- Dias, M. (2019). Brasilia International Airport and the Evolution of Civil Aviation in Brazil. East African Schol-ars Journal of Economics, Business and Management, 2(12), 734-737. doi: 10.36349/EASJEBM.2019.v02i12.038
- Dias, M. (2019b). Santos Dumont Airport: Civil Aviation in Rio de Janeiro, Brazil. Saudi Journal of Engineering and Technology, 4(10), 418-421. doi: 10.36348/SJEAT.2019.v04i10.004
- Dias, M. (2019c). Air Passenger Transportation in Brazil. Global Scientific Journals. 7(10), 310-317. doi: 10.13140/RG.2.2.26800.71688
- Dias, M.; Lopes, R. (2019). The Evolution of Civil Aviation in Brazil: Rio de Janeiro International Airport Galeão/Tom Jobim. JResLit Journal of Science and technology, 1(2), 1-6. doi: 10.13140/RG.2.2.15920.10242
- Freedman, L. (2004). Deterrence. [S.l.]: Wiley. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=iR88PE1EJy0C>. (Themes for the 21st Century Series).
- Gladstone, Rick (2016). Air Force General Says Russia Missile Defense ‘Very Serious’. The New York Times, 12 Jan 2016. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2016/01/12/world/europe/air-force-general-says-russia-missile-defense-very-serious.html>. Acesso em: 29 jun 2021.
- Hicks, Kathleen H (2016). Evaluating future U.S. Army force posture in Europe: Phase II report. [S.l.: s.n.].
- ICAO (2021) Convention on International Civil Aviation - Doc 7300. Retrieved from <https://www.icao.int/publications/pages/doc7300.aspx>, on 12 August 2021.
- Krepinevich, Andrew e Watts, Barry e Work, Robert (2003). Meeting the Anti-Access and Area-Denial Challenge. Washington, DC: Center for Strategic and Budgetary Assessments, 2003. Disponível em: <https://csbaonline.org/uploads/documents/2003.05.20-Anti-Access-Area-Denial-A2-AD.pdf>. Acesso em: 1 maio 2021.
- Leonard, B (2011). History of Strategic and Ballistic Missile Defense: Volume II: 1956-1972. [S.l.]: DIANE Publishing Company, 2011. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=HoxycYhoKZkC>.
- Leonard, B. (2010). History of Strategic and Ballistic Missile Defense: Volume I: 1944-1955. [S.l.]: DIANE Publishing Company, 2010. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=3BRhBSL5PZsC>.
- Lonquest, J.C. e Winkler, D.F. (1996). To Defend and Deter: The Legacy of the United States Cold War Missile Pro-gram. [S.l.]: Department of Defense, Legacy Resource Management Program, Cold War Project, 1996. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=UfnjAQAACAAJ>. (To Defend and Deter: The Legacy of the United States Cold War Missile Program, v. 7).
- MCDC Countering Hybrid Warfare Project. Deterring hybrid aggressors. MCDC Countering Hybrid Warfare Project: Countering Hybrid Warfare, Mar 2019. Disponível em: <https://www.ugr.es/~jjordan/MCDC-Countering-%20Hybrid-Warfare.pdf>. Acesso em: 17 maio 2021.
- MCDC Countering Hybrid Warfare Project. Deterring hybrid aggressors. MCDC Countering Hybrid Warfare Project: Countering Hybrid Warfare, March 2019. Disponível em: <https://www.ugr.es/~jjordan/MCDC-Countering-%20Hybrid-Warfare.pdf>. Acesso em: 17 maio 2021.
- Mearsheimer, J.J. Conventional Deterrence. [S.l.]: Cornell University Press, 1985. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=INwZDgAAQBAJ>. (Cornell studies in security affairs).
- Ministry of Defense and Russian Federation (2021). Ministry of Defense of the Russian Federation. Disponível em: <https://mil.ru/>. Acesso em: 26 maio 2021.
- Missile Defense Agency (2021). Missile Defense Agency. Disponível em: <https://www.mda.mil/>. Acesso em: 19 maio 2021.
- Missile Defense Project (2021). Russian Air and Missile Defense. Disponível em: <https://missilethreat.csis.org/system/russian-air-defense/>. Acesso em: 20 maio 2021.
- Mueller, Dr Karl (2000). The Essence of Coercive Air Power: A Primer for Military Strategists. Strategic Airpower and National Security, v. IV, p. 12, 2001 2000.
- North American Aerospace Defense Command (2021). About NORAD. Disponível em: <https://www.norad.mil/About-NORAD/>. Acesso em: 19 maio 2021.

- Pape, Robert Anthony (1996). *Bombing to win: air power and coercion in war*. Ithaca, N.Y: Cornell University Press, 1996. (Cornell studies in security affairs).
- Podvig, Pavel (2017). Did Star Wars Help End the Cold War? Soviet Response to the SDI Program. *Science & Global Security*, v. 25, n. 1, p. 3–27, 2 Jan 2017.
- Schelling, T.C. *Arms and Influence*. [S.l.]: Yale University Press, 2008. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?id=TX\\_yAAAAQBAJ](https://books.google.com.br/books?id=TX_yAAAAQBAJ). (The Henry L. Stimson Lectures Series).
- Sotoriva, L.; Marques, R; Leitão, R., Dias, M.; R; Araújo, P.; Machado, F. (2021) Literature Review on Conventional Deterrence and Ground-Based Air Defense. *Global Scientific Journal*, 9(8), 781-790. doi: 10.11216/gsj.2021.08.53275. Disponível em: [https://www.globalscientificjournal.com/eseachpaper/LITERATURE\\_REVIEW\\_ON\\_CONVENTIONAL\\_DETERRENCE\\_AND\\_GROUND\\_BASED\\_AIR\\_DEFENSE.pdf](https://www.globalscientificjournal.com/eseachpaper/LITERATURE_REVIEW_ON_CONVENTIONAL_DETERRENCE_AND_GROUND_BASED_AIR_DEFENSE.pdf). Acesso em: 24/08/2021 às 01:50h.
- Tangredi, S.J. (2013). *Anti-access Warfare: Countering A2/AD Strategies*. [S.l.]: Naval Institute Press, 2013. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=yTGSAAAQBAJ>.
- Teixeira Júnior, Augusto W. M. Teixeira (2018). Postura Estratégica da Rússia e Uso da Força no Século XXI. *Centro de Estudos Estratégicos do Exército : Análise Estratégica*, v. 10, n. 4, p. 5–20, 14 Nov 2018.
- Teixeira Júnior, Augusto W. M. Teixeira (2020). O Desafio da Dissuasão Convencional no Ambiente Multidomínio: Antiacesso e Negação de Área como Resposta. *Centro de Estudos Estratégicos do Exército : Análise Estratégica*, v. 18, n. 4, p. 7–21, 2020.
- Thomas, Timothy L. (2004). *Journal of Slavic Military Studies* 17: 237–256, 2004 Copyright © 2004 Taylor & Francis ISSN:1351-8046. DOI:10.1080/13518040490450529.
- United States of America (1957). Congress. Department of Defense Appropriations for 1958: Hearings Before the Sub-committee of the Committee on Appropriations, House of Representatives, Eighty-fifth Congress, First Session. [S.l.]: U.S. Government Printing Office, 1957. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=5n00AAAAIAAJ>. (Department of Defense Appropriations for 1958: Hearings Before the Subcommittee of the Committee on Appropriations, House of Representatives, Eighty-fifth Congress, First Session, v. 11, pt. 2).
- United States of America (2012). Department of Defense. Joint Operational Access Concept (JOAC). [S.l. s.n.]. Disponível em: [https://archive.defense.gov/pubs/pdfs/JOAC\\_Jan%202012\\_Signed.pdf](https://archive.defense.gov/pubs/pdfs/JOAC_Jan%202012_Signed.pdf). Acesso em: 12 maio 2021. , 17 Jan 2012.
- US Department of Defense (2021). *The Ballistic Missile Defense System (BMDS)*. Disponível em <https://www.mda.mil/system/system.html>. Acessado em 26.08.2021.

\*\*\*\*\*