



ESCOLA DE COMANDO E ESTADO-MAIOR DA AERONÁUTICA  
COORDENADORIA ACADÊMICA  
CURSO DE COMANDO E ESTADO-MAIOR

**A Defesa Antiaérea na preservação do poder aeroespacial.**

Rio de Janeiro  
2024

ESCOLA DE COMANDO E ESTADO-MAIOR DA AERONÁUTICA  
COORDENADORIA ACADÊMICA  
CURSO DE COMANDO E ESTADO-MAIOR

**LEONARDO RAMOS FAUSTINO, Maj Inf**

**A Defesa Antiaérea na preservação do poder aeroespacial.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Escola de Comando e Estado-Maior da Aeronáutica como requisito parcial para aprovação no Curso de Comando e Estado-Maior.  
Linha de Pesquisa: Poder Aeroespacial.  
Orientador: Rogerio Barbosa Marques, Ten Cel Inf

Rio de Janeiro

2024

## RESUMO

Este artigo analisa como o emprego da defesa antiaérea influenciou a capacidade de uma nação de preservar e utilizar seu poder aeroespacial durante a Guerra dos Seis Dias, a Guerra do Yom Kippur e a Primeira Guerra do Golfo. Utilizando uma abordagem qualitativa e análise documental retrospectiva, o estudo examina a eficácia dos sistemas de defesa antiaérea nesses três conflitos. Na Guerra dos Seis Dias, a ineficácia das defesas antiaéreas egípcias permitiu que Israel neutralizasse rapidamente o poder aeroespacial dos países árabes. Na Guerra do Yom Kippur, os sistemas de defesa antiaérea árabes, especialmente os mísseis SA-6, limitaram significativamente as operações aéreas israelenses, demonstrando a importância de uma defesa antiaérea bem estruturada na preservação do poder aeroespacial. Durante a Primeira Guerra do Golfo, a defesa antiaérea do Iraque não foi efetiva em preservar seu poder aeroespacial, sendo rapidamente neutralizada pela coalizão liderada pelos EUA, que utilizou tecnologias avançadas para garantir a superioridade aérea e facilitar a operação terrestre subsequente. Os resultados indicam que a defesa antiaérea eficaz é crucial para a preservação do poder aeroespacial e sugerem que a Força Aérea Brasileira deve investir em tecnologias avançadas e na integração eficaz de sistemas de defesa antiaérea para fortalecer suas capacidades defensivas em conflitos futuros.

**Palavras-chave:** defesa antiaérea, poder aeroespacial, Guerra dos Seis Dias, Guerra do Yom Kippur, Primeira Guerra do Golfo.

## **ABSTRACT**

*This article analyzes how the employment of anti-aircraft defense influenced a nation's ability to preserve and utilize its aerospace power during the Six-Day War, the Yom Kippur War, and the First Gulf War. Using a qualitative approach and retrospective document analysis, the study examines the effectiveness of anti-aircraft defense systems in these three conflicts. In the Six-Day War, the ineffectiveness of Egyptian anti-aircraft defenses allowed Israel to quickly neutralize the aerospace power of the Arab countries. In the Yom Kippur War, Arab anti-aircraft defense systems, especially SA-6 missiles, significantly limited Israeli air operations, demonstrating the importance of well-structured anti-aircraft defense in preserving aerospace power. During the First Gulf War, Iraq's anti-aircraft defense was ineffective in preserving its aerospace power, being quickly neutralized by the U.S.-led coalition, which used advanced technologies to ensure air superiority and facilitate subsequent ground operations. The results indicate that effective anti-aircraft defense is crucial for the preservation of aerospace power and suggest that the Brazilian Air Force should invest in advanced technologies and effective integration of anti-aircraft defense systems to strengthen its defensive capabilities in future conflicts.*

**Keywords:** *Anti-Aircraft Defense, Aerospace Power, Six-Day War, Yom Kippur War, First Gulf War.*

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – - Resumo da Guerra dos Seis Dias .....	15
Figura 2 – ZSU-57-2 .....	16
Figura 3 – SA-2 (S-75 Dvina) .....	17
Figura 4 – SA-3 (S-125 Neva/Pechora).....	19
Figura 5 – SA-6 (2K12 Kub).....	20
Figura 6 – ZSU-23-4 Shilka. ....	21
Figura 7 – SA-8 (9K33 Osa). ....	24

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

**AA** – Antiaérea

**AAA** – Artilharia Antiaérea

**CME** – Contramedida Eletrônica

**EUA** – Estados Unidos da América

**FAB** – Força Aérea Brasileira

**IAF** – *Israeli Air Force*

**OE** – Objetivo Específico

**SAM** – *Surface to Air Missile*

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>APRESENTAÇÃO DOS DADOS E ANÁLISE DOS RESULTADOS</b> .....	<b>13</b>
4.1	GUERRA DOS SEIS DIAS.....	13
4.1.1	<b>Contextualização Histórica</b> .....	<b>13</b>
4.1.2	<b>Características dos Equipamentos de Defesa Antiaérea</b> .....	<b>16</b>
4.1.3	<b>Análise da Influência das Defesas Antiaéreas</b> .....	<b>17</b>
4.2	GUERRA DO YOM KIPPUR.....	18
4.2.1	<b>Contextualização Histórica</b> .....	<b>18</b>
4.2.2	<b>Características dos Equipamentos de Defesa Antiaérea</b> .....	<b>19</b>
4.2.3	<b>Análise da Influência das Defesas Antiaéreas</b> .....	<b>21</b>
4.3	PRIMEIRA GUERRA DO GOLFO.....	22
4.3.1	<b>Contextualização Histórica</b> .....	<b>22</b>
4.3.2	<b>Características dos Equipamentos de Defesa Antiaérea</b> .....	<b>23</b>
4.3.3	<b>Análise da Influência das Defesas Antiaéreas</b> .....	<b>24</b>
4.4	ANÁLISE COMPARATIVA .....	25
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>27</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>30</b>

## 1. INTRODUÇÃO

As guerras sempre estiveram presentes na história da humanidade. Por mais que a paz seja um objetivo comum de grande parte dos seres humanos, as nações têm interesses divergentes. Através da diplomacia e das relações internacionais muitas divergências são resolvidas de forma pacífica. Entretanto, dependendo do que está em jogo, acontece uma escalada na tensão entre as nações e o uso da força torna-se uma realidade na resolução da questão e, conseqüentemente, as guerras ou conflitos armados acontecem.

A guerra, da mesma maneira que diversos aspectos na vida da humanidade, acompanha as evoluções tecnológicas. Em tempos mais remotos, os conflitos eram conduzidos entre tribos com seus integrantes empunhando objetos bem rudimentares como paus e pedras. No decorrer do tempo, artefatos metálicos como facas e espadas surgiram. Nos dias atuais plataformas marítimas e aéreas são meios que diversas nações utilizam para conseguir seus interesses. Para alguns países o uso do espaço já se tornou uma realidade na condução da guerra.

Ao observar os conflitos bélicos mais modernos, nota-se que eles ocorrem em três campos de batalha: o terrestre, o marítimo e o aeroespacial (evolução do campo aéreo devido a tecnologia ter alcançado o espaço). Essa observação evidencia que uma nação deve ter condições de estar preparada para defender seus interesses nesses três campos através do seu poder terrestre, marítimo e aeroespacial.

Este trabalho está mais voltado ao campo aeroespacial que engloba as aeronaves militares, centros de comando e controle, infraestruturas de bases aéreas e pessoal qualificado para fazer todo esse sistema funcionar.

Os elementos do poder aeroespacial tem grande valor estratégico durante um combate, pois permite projetar poder de destruição e monitoramento em objetivos distantes num curto espaço de tempo quando comparado ao poder marítimo e terrestre.

“... quase todos os conflitos ocorreram operações cujos objetivos eram campos de pouso ou pistas utilizados pelas aeronaves militares.” (Souza, 2012, p. 12). Esta citação ressalta o valor estratégico e a preocupação de uma nação em tentar neutralizar o poder aeroespacial da força oponente visando diminuir o poder de destruição do seu opositor.

Os sistemas de defesa antiaérea foram originalmente concebidos para se contrapor a ataques de aeronaves inimigas. Entretanto, a evolução tecnológica aumentou consideravelmente os tipos de ameaça aéreas. Foguetes, mísseis de cruzeiro, drones de pequeno porte são exemplos das novas ameaças aéreas. Conseqüentemente os sistemas de defesa antiaérea

necessitam evoluir para se contrapor as novas ameaças. Todas essas ameaças são utilizadas para tentar neutralizar o poder aeroespacial de uma nação durante uma guerra.

Será feita uma pesquisa documental observando fatos registrados durante a Guerra dos Seis Dias, a Guerra do Yom Kippur e a Primeira Guerra do Golfo. Dessa forma será observado como a utilização de sistemas de defesa antiaérea influenciaram na preservação do poder aeroespacial de uma nação.

A questão que norteia essa pesquisa é: De que forma o emprego da defesa antiaérea influenciou a capacidade de uma nação de preservar e utilizar seu poder aeroespacial durante a Guerra dos Seis Dias, a Guerra do Yom Kippur e a Primeira Guerra do Golfo?

O objetivo desse trabalho é analisar de que forma o emprego da defesa antiaérea influenciou a capacidade de uma nação de preservar e utilizar seu poder aeroespacial durante a Guerra dos Seis Dias, a Guerra do Yom Kippur e a Primeira Guerra do Golfo.

Para atingir o objetivo geral deste estudo foram estabelecidos três objetivos específicos citados a seguir:

OE1 - Identificar as características do emprego da defesa antiaérea.

OE2 – Descrever na Guerra dos Seis Dias, a Guerra do Yom Kippur e a Primeira Guerra do Golfo a capacidade de preservar e utilizar o poder aeroespacial.

OE3 – Analisar a influência do emprego da defesa antiaérea na capacidade de uma nação de preservar e utilizar seu poder aeroespacial durante a Guerra dos Seis Dias, a Guerra do Yom Kippur e a Primeira Guerra do Golfo

Esta pesquisa tem por finalidade verificar como uma defesa antiaérea eficiente pode ser uma solução adequada e fundamental na preservação do poder aéreo de uma nação. O resultado desta pesquisa pode auxiliar as autoridades competentes na tomada de decisão sobre a aquisição de sistemas de defesa antiaérea que a Força Aérea Brasileira não possui atualmente.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

A defesa antiaérea é um componente essencial na estratégia de segurança nacional, especialmente no contexto das operações militares modernas, onde o domínio do espaço aéreo é fundamental para o sucesso das campanhas. Desde o início do uso de aeronaves em combates militares, ficou claro que a capacidade de proteger o espaço aéreo nacional é vital para a soberania e a integridade territorial de qualquer país. Segundo Chaliand (1994), a evolução da defesa antiaérea passou de canhões simples para sistemas complexos de mísseis e radares,

capazes de detectar e neutralizar múltiplas ameaças simultaneamente, evidenciando a importância crescente dessa capacidade defensiva.

O avanço tecnológico no campo da defesa antiaérea se acelerou significativamente ao longo do século XX, especialmente após a Segunda Guerra Mundial. Conforme Kaplan (1983) observa, os sistemas de defesa antiaérea evoluíram em resposta direta ao desenvolvimento de novas ameaças aéreas, incluindo bombardeiros estratégicos e mísseis balísticos. A integração de radares avançados, mísseis guiados e sistemas automatizados de controle de fogo tornou-se essencial para garantir uma defesa eficaz contra essas ameaças. Kaplan (1983) enfatiza que a capacidade de uma nação de proteger seu espaço aéreo é um indicador crítico de sua força militar e capacidade de resistência em conflitos prolongados.

Os sistemas modernos de defesa antiaérea são projetados não apenas para interceptar aviões tripulados, mas também para lidar com uma variedade de ameaças aéreas, como drones, mísseis de cruzeiro e veículos aéreos não tripulados. De acordo com Roland (2016), a proliferação dessas novas tecnologias aéreas introduziu complexidades adicionais no campo de batalha, exigindo sistemas de defesa antiaérea cada vez mais sofisticados e integrados. Roland (2016) argumenta que a defesa antiaérea moderna deve ser capaz de operar em um ambiente de guerra eletrônica, onde as ameaças podem ser simultâneas e diversificadas, exigindo uma resposta rápida e coordenada para neutralizar múltiplos vetores de ataque.

A integração da defesa antiaérea com outros sistemas de defesa é crucial para a eficácia global da estratégia militar de uma nação. Conforme ressalta Freedman e Karsh (1993), a defesa antiaérea eficaz não é apenas uma questão de possuir os equipamentos mais avançados, mas também de garantir que esses sistemas estejam integrados em uma rede de defesa mais ampla, incluindo capacidades de guerra eletrônica e defesa cibernética. Freedman e Karsh (1993) destacam que a capacidade de uma nação de integrar seus sistemas de defesa antiaérea com outras formas de defesa pode determinar sua resiliência e eficácia em um conflito moderno, onde as ameaças são multidimensionais e altamente sofisticadas.

Além disso, a defesa antiaérea desempenha um papel crítico na preservação do poder aeroespacial de uma nação, permitindo que suas forças aéreas operem com eficácia durante um conflito. Herzog (1975) observa que a presença de sistemas de defesa antiaérea robustos pode atuar como um fator dissuasor, desestimulando adversários de lançar ataques aéreos e, assim, protegendo ativos estratégicos vitais, como bases aéreas e centros de comando. Herzog (1975) enfatiza que a defesa antiaérea não apenas protege infraestruturas críticas, mas também garante a continuidade das operações aéreas, permitindo que uma nação mantenha a superioridade aérea necessária para alcançar seus objetivos militares e políticos.

A importância estratégica da defesa antiaérea também se reflete em sua capacidade de proteger a população civil e infraestruturas críticas contra ataques aéreos. Krepinevich (1986) argumenta que a defesa antiaérea eficaz pode proporcionar uma camada adicional de segurança que é vital para a proteção de áreas urbanas e instalações industriais, garantindo a continuidade da vida civil durante um conflito. Krepinevich (1986) ressalta que a capacidade de uma nação de defender seu espaço aéreo contra ataques inimigos é essencial para a manutenção da moral e da coesão social em tempos de guerra.

A evolução dos sistemas de defesa antiaérea ao longo das últimas décadas mostra a crescente importância dessa capacidade defensiva. Desde as primeiras baterias antiaéreas até os modernos sistemas de mísseis guiados por radar, a capacidade de detectar, rastrear e interceptar ameaças aéreas tem se tornado cada vez mais sofisticada. Como observam Freedman e Karsh (1993), os avanços na tecnologia de mísseis e radar têm permitido que os sistemas de defesa antiaérea se tornem mais precisos e letais, aumentando significativamente a capacidade de uma nação de proteger seu espaço aéreo contra uma variedade de ameaças.

A integração de sistemas de defesa antiaérea com capacidades de guerra eletrônica é outro aspecto crucial da defesa moderna. Segundo Roland (2016), a guerra eletrônica desempenha um papel vital na neutralização de ameaças aéreas, utilizando técnicas como a interferência de radar e a desativação de sistemas de orientação de mísseis inimigos. Roland (2016) argumenta que a capacidade de uma nação de integrar suas capacidades de guerra eletrônica com sistemas de defesa antiaérea pode aumentar significativamente a eficácia global de sua defesa aérea, permitindo uma resposta mais rápida e eficaz às ameaças aéreas.

A importância da defesa antiaérea é ainda mais destacada quando se considera o papel do poder aeroespacial nas operações militares modernas. Chaliand (1994) enfatiza que o poder aeroespacial permite que uma nação projete força de maneira rápida e eficaz, atingindo alvos estratégicos com precisão e minimizando as baixas civis. Chaliand (1994) argumenta que a capacidade de uma nação de manter e operar suas forças aéreas de maneira eficaz durante um conflito depende em grande parte da eficácia de seus sistemas de defesa antiaérea, que protegem essas forças contra ataques inimigos e garantem a continuidade das operações aéreas.

Em suma, a defesa antiaérea desempenha um papel vital na preservação do poder aeroespacial de uma nação, influenciando diretamente sua capacidade de operar de maneira eficaz durante um conflito. A evolução dos sistemas de defesa antiaérea, desde simples canhões até complexos sistemas integrados de mísseis e radares, destaca a crescente importância dessa capacidade defensiva na estratégia militar moderna. Como observam Kaplan (1983) e Roland (2016), a capacidade de uma nação de proteger seu espaço aéreo contra múltiplas ameaças é

essencial para garantir sua soberania, integridade territorial e capacidade de resistência em conflitos prolongados.

### 3. METODOLOGIA

A presente pesquisa será conduzida utilizando uma abordagem qualitativa, focada na análise documental retrospectiva. O objetivo deste trabalho é analisar de que forma o emprego da defesa antiaérea influenciou a capacidade de uma nação de preservar e utilizar seu poder aeroespacial durante a Guerra dos Seis Dias, a Guerra do Yom Kippur e a Primeira Guerra do Golfo.

A análise documental será a principal técnica metodológica empregada neste estudo. Esta abordagem permite a exploração de registros históricos, relatórios militares, estudos de caso e documentos relacionados ao uso de sistemas de defesa antiaérea em conflitos armados. A seleção dos documentos será criteriosa, buscando fontes que ofereçam dados relevantes e confiáveis sobre a eficiência dos sistemas de defesa antiaérea. No entanto, a pesquisa estará sujeita a uma restrição de tempo para a coleta de dados, considerando que muitos registros históricos estão disponíveis apenas por períodos limitados e as fontes documentais podem ser dispersas e de difícil acesso. Além disso, a pesquisa enfrentará a limitação de acesso a dados detalhados sobre as baixas e danos dos equipamentos, pois os países envolvidos geralmente classificam essas informações como sigilosas.

Serão selecionados os casos da Guerra dos Seis Dias, a Guerra do Yom Kippur e a Primeira Guerra do Golfo. A escolha desses casos permitirá comparar a preservação do poder aeroespacial entre nações com diferentes níveis de defesa antiaérea. Os casos serão analisados quanto à estrutura dos sistemas de defesa, o treinamento do pessoal envolvido e a eficácia das estratégias empregadas.

A análise dos dados será conduzida através de um processo sistemático, que inclui as seguintes etapas:

- Coleta de Dados: reunião de documentos, relatórios e estudos de caso pertinentes aos conflitos selecionados.
- Classificação e Organização: os dados coletados serão classificados conforme a relevância e a pertinência aos objetivos específicos da pesquisa, que são:

OE1 - Identificar as características do emprego da defesa antiaérea.

OE2 – Descrever na Guerra dos Seis Dias, a Guerra do Yom Kippur e a Primeira Guerra do Golfo a capacidade de preservar e utilizar o poder aeroespacial.

OE3 – Analisar a influência do emprego da defesa antiaérea na capacidade de uma nação de preservar e utilizar seu poder aeroespacial durante a Guerra dos Seis Dias, a Guerra do Yom Kippur e a Primeira Guerra do Golfo.

- **Análise Qualitativa:** utilizando técnicas de análise de conteúdo, os dados serão examinados para identificar padrões, relações e resultados significativos. A análise buscará responder ao questionamento: as nações com sistemas de defesa antiaérea adequados são mais capazes de preservar seu poder aeroespacial e utilizá-lo durante conflitos?
- **Interpretação dos Resultados:** os resultados obtidos serão interpretados à luz do objetivo geral e específicos do estudo. Será avaliado como a defesa antiaérea contribuiu para a dissuasão ou neutralização de ataques aéreos inimigos e, conseqüentemente, para a preservação do poder aeroespacial.

A metodologia proposta permitirá uma compreensão aprofundada de como a defesa antiaérea pode ser uma solução eficaz na preservação do poder aeroespacial de uma nação durante conflitos bélicos. Os resultados desta pesquisa poderão fornecer subsídios valiosos para a tomada de decisões estratégicas em relação à aquisição e implementação de sistemas de defesa antiaérea, particularmente para a Força Aérea Brasileira. Contudo, as restrições de tempo para a pesquisa e a limitação de acesso a dados detalhados sobre as baixas de equipamentos, devido ao sigilo mantido pelos países envolvidos, são desafios que precisarão ser considerados na análise e interpretação dos resultados.

## **4. APRESENTAÇÃO DOS DADOS E ANÁLISE DOS RESULTADOS**

### **4.1 GUERRA DOS SEIS DIAS**

#### **4.1.1 Contextualização Histórica**

No calor do Oriente Médio em 1967, um conflito que moldaria a geopolítica da região eclodiu, conhecido como a Guerra dos Seis Dias. De um lado, o Estado de Israel, e do outro, uma coalizão formada pelo Egito, Síria, Jordânia e Iraque. O cenário era tenso, alimentado pelo crescente nacionalismo árabe liderado por figuras como Gamal Abdel Nasser, presidente do Egito na época.

O nacionalismo árabe estava enaltecido naquela região, especialmente entre as décadas de 1950 e 1960, com líderes como Nasser ganhando destaque e influência na Liga Árabe. Na Segunda Conferência do Cairo, em 1964, a hostilidade para com Israel foi formalmente declarada, intensificando a crise diplomática.

A tensão atingiu seu ápice quando a Jordânia e a Síria começaram a apoiar grupos guerrilheiros palestinos e mover suas forças militares para as fronteiras de Israel em maio de 1967. Com o Egito unindo forças, deslocando tropas para o Sinai e bloqueando o Golfo de Aqaba, Israel se viu cercado por nações determinadas a exterminar o seu Estado.

Diante dessa ameaça iminente, Israel lançou a Operação Moked, onde sua Força Aérea atacou bases no Egito, marcando o início da Guerra dos Seis Dias. Nos dias que se seguiram, Israel surpreendeu o mundo ao expandir seu território, conquistando Gaza, Jerusalém Oriental, o Sinai, a Cisjordânia e as Colinas de Golã.

A Guerra dos Seis Dias não alterou as fronteiras físicas, mas também deixou um legado duradouro de tensões e conflitos na região, moldando o curso da história do Oriente Médio.

O objetivo da operação era conseguir a superioridade aérea em uma guerra contra as nações árabes dentro de 6 horas, pois Israel não poderia travar uma guerra defensiva ou de atrito contra os árabes. Somente uma ação preventiva poderia evitar a destruição do país. A defesa contra um ataque aéreo era difícil porque o país era pequeno demais para que os caças pudessem levantar voo após o sistema de aviso antecipado ser acionado. A operação foi ensaiada intensamente no deserto do Negev, onde os pilotos israelenses praticaram voo rasante, bombardeio de precisão e destruição de modelos de alvos terrestres semelhantes aos aeródromos egípcios (Fernades, 2013, p. 27).

Os objetivos de Israel durante essa operação foram nitidamente definidos: neutralizar as aeronaves dos países árabes em solo, permitindo assim o desdobramento seguro de suas tropas terrestres sem o risco de ataques aéreos. Conforme a figura 1, No primeiro dia da guerra, 300 das aeronaves egípcias, dois terços das aeronaves da Síria e 100% da Guarda Real Aérea Jordaniã foram neutralizadas pelos ataques aéreos realizados por Israel.

Na análise do resumo da Guerra dos Seis Dias (Figura 1), destaca-se que Israel conseguiu neutralizar uma quantidade significativa de aeronaves pertencentes aos seus adversários durante a etapa inicial do conflito. Essa ação estratégica foi realizada antes mesmo do início das operações ofensivas por parte do Exército israelense, permitindo, assim, uma vantagem no campo de batalha. Essa capacidade de neutralização aérea desempenhou um papel relevante na conquista de territórios por parte de Israel durante o decorrer da guerra.

Figura 1 - Resumo da Guerra dos Seis Dias



Fonte- TODA MATÉRIA. Guerra dos Seis Dias. São Paulo, [s.d.]. Disponível em:

<https://www.todamateria.com.br/guerra-dos-seis-dias/> . Acesso em: 20 jun. 2024

“A artilharia antiaérea egípcia era composta por cerca de 1000 armas antiaéreas de origem Soviética, de calibres 37, 57 e 85mm. Para além disso, o Egito tinha à sua disposição cerca de 150 mísseis SA-2, distribuídos em 20 posições.” (Nordeen Jr.1985, p. 112)

Durante as primeiras incursões da IAF, a AAA egípcia ficou completamente surpresa com os ataques desencadeados, tendo os sistemas pouco ou nada se empenhado contra as aeronaves israelitas. Além disso, nos aeródromos e Bases Aéreas que a IAF atacou, poucos eram aqueles que possuíam armas AA para a defesa próxima. A Guerra dos Seis Dias foi o primeiro conflito israelo-árabe em que os SAM participaram. Os egípcios tinham previamente instalado os seus Batalhões SA-2 na Península do Sinai, de forma a fazer face a eventuais incursões no espaço aéreo de forças hostis. A IAF ao iniciar a ofensiva aérea durante a Guerra dos Seis Dias estava de algum modo apreensiva com o desempenho dos SAM, no entanto, rapidamente verificou que o sistema SA-2 era altamente ineficaz a baixas altitudes, e bastante susceptível a CME (Henriques,2008, p. 11).

#### 4.1.2 Características dos Equipamentos de Defesa Antiaérea

Durante a Guerra dos Seis Dias, os sistemas de defesa antiaérea utilizados pelos países árabes, particularmente pelo Egito, incluíam canhões antiaéreos e mísseis superfície-ar. Os principais equipamentos eram:

- **ZSU-57-2:** conforme Chaliand (1994), este sistema de artilharia antiaérea móvel, desenvolvido pela União Soviética, era equipado com dois canhões de 57 mm e tinha um alcance efetivo de 2,5 km. Era eficaz contra alvos de baixa altitude, mas sua precisão e eficácia eram limitadas pela falta de um sistema de radar integrado.

Figura 2 - ZSU-57-2

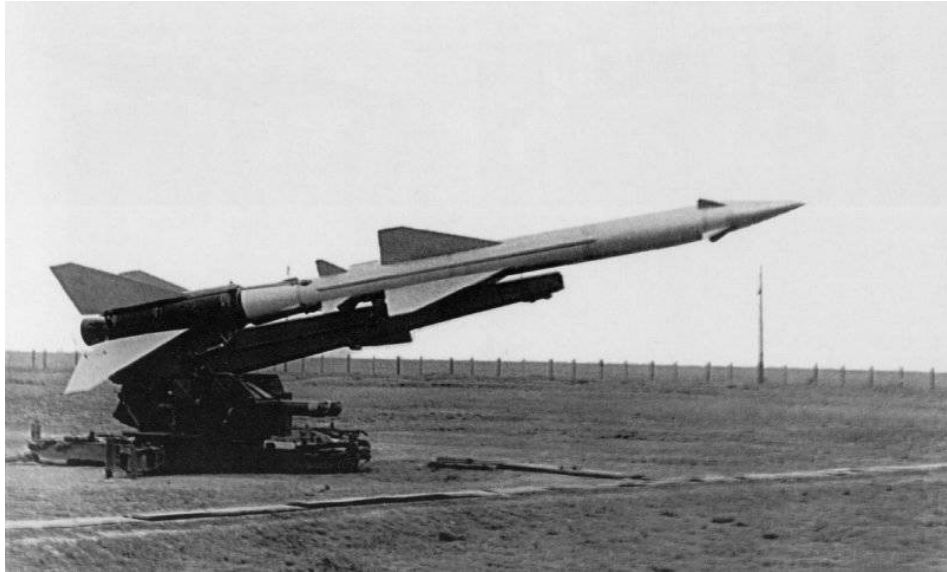


Fonte - WEAPONSYSTEMS.NET. ZSU-57-2 Sparka. Disponível em:

<https://weaponsystems.net/system/531-ZSU-57-2%20Sparka>. Acesso em: 26 jun. 2024.

- **SA-2 (S-75 Dvina):** conforme Kaplan (1983), o sistema de mísseis superfície-ar de longo alcance SA-2, também desenvolvido pela União Soviética, tinha um alcance de até 45 km e uma altitude de engajamento de até 25 km. Este sistema era projetado para derrubar aeronaves de alta altitude e foi amplamente utilizado pelo Egito. No entanto, sua capacidade de resposta a ataques rápidos e de baixa altitude era limitada, o que contribuiu para a vulnerabilidade das defesas antiaéreas árabes durante os ataques israelenses.

**Figura 3 - SA-2 (S-75 Dvina)**



**Fonte-** TOPWAR. Combate ao uso do sistema de mísseis antiaéreos C-75. Disponível em: <https://pt.topwar.ru/33460-boevoc-primenenie-zenitnogo-raketnogo-kompleksa-s-75.html>. Acesso em: 26 jun. 2024.

Segundo Herzog (1975), os sistemas de defesa antiaérea do Egito estavam estrategicamente posicionados ao longo do Canal de Suez e em torno das principais bases aéreas. No entanto, a falta de integração eficaz entre diferentes sistemas de defesa e a incapacidade de resposta rápida aos ataques surpresa de Israel resultaram na neutralização rápida dessas defesas. A operação israelense destruiu rapidamente as defesas antiaéreas egípcias, permitindo que a Força Aérea Israelense mantivesse a superioridade aérea durante todo o conflito.

#### **4.1.3 Análise da Influência das Defesas Antiaéreas**

A eficácia limitada das defesas antiaéreas egípcias durante a Guerra dos Seis Dias foi um fator crucial para o sucesso da operação. A rápida neutralização das defesas antiaéreas inimigas permitiu que Israel conduzisse operações aéreas com relativa liberdade, garantindo a superioridade aérea essencial para as operações terrestres. Herzog (1975) observa que a capacidade de Israel de destruir as aeronaves árabes em solo foi facilitada pela ineficiência das defesas antiaéreas egípcias, que não conseguiram responder de forma eficaz ao ataque surpresa.

A falta de coordenação e integração entre os sistemas de defesa antiaérea, bem como a dependência de tecnologias relativamente obsoletas, contribuíram para o fracasso das defesas antiaéreas árabes. Este exemplo ilustra a importância de sistemas de defesa antiaérea bem

coordenados e tecnologicamente avançados na preservação do poder aeroespacial de uma nação.

## 4.2 GUERRA DO YOM KIPPUR

### 4.2.1 Contextualização Histórica

A Guerra do Yom Kippur, que começou em 6 de outubro de 1973, foi um conflito planejado por Egito e Síria para recuperar territórios perdidos para Israel durante a Guerra dos Seis Dias. O ataque foi lançado durante o feriado judaico do Yom Kippur, quando a prontidão militar de Israel estava reduzida, permitindo aos países árabes uma vantagem inicial significativa.

No entanto, na Guerra do Yom Kippur, os árabes adotaram uma postura diferente em relação à proteção de seu poder aeroespacial. Conscientes das lições aprendidas no conflito anterior, eles priorizaram a defesa de suas instalações e recursos aéreos desde o início. Estratégias foram elaboradas para proteger suas bases aéreas, utilizando sistemas de defesa antiaérea eficazes e táticas mais cautelosas para evitar perdas aéreas significativas. “Em suma, o Comando da Defesa Aérea Egípcio no início da Guerra do Yom Kippur contemplava cerca de 40 Batalhões SA-2, 85 Batalhões SA-3, 40 Baterias SA-6 ...” (Caravella, 1991, p. 45).

No caso do SA-2 e do SA-3 cada Batalhão era constituído por seis e oito mísseis respectivamente, mais o radar, enquanto que no caso do SA-6, cada Bateria era constituída por quatro unidades de tiro, cada uma com três mísseis, mais o radar Straight Flush (Herzog, 1975, p. 349)

Chaliand (1994) relata que o ataque surpresa resultou em consideráveis perdas israelenses nos primeiros dias do conflito. As forças egípcias cruzaram o Canal de Suez, enquanto as forças sírias atacaram as Colinas de Golã. No entanto, após a fase inicial do ataque, Israel conseguiu se reorganizar e lançar contra-ofensivas que eventualmente reverteram as conquistas árabes.

Ao término da Guerra do Yom Kippur, Israel emergiu como a nação vitoriosa, porém, a utilização eficaz da defesa antiaérea pelos países árabes destacou sua importância na preservação do poder aeroespacial durante todo o conflito. Deve-se ressaltar que a batalha aérea constitui apenas um dos elementos determinantes para a vitória em conflitos armados.

#### 4.2.2 Características dos Equipamentos de Defesa Antiaérea

Durante a Guerra do Yom Kippur, Egito e Síria utilizaram uma combinação de sistemas de mísseis superfície-ar e artilharia antiaérea fornecidos pela União Soviética. Os principais sistemas incluíam:

- **SA-2 (S-75 Dvina):** Kaplan (1983) ressalta que o SA-2 continuou a ser utilizado, embora suas limitações fossem evidentes em relação às aeronaves de baixa altitude e manobráveis.
- **SA-3 (S-125 Neva/Pechora):** segundo Chaliand (1994) este sistema de mísseis superfície-ar de médio alcance, com um alcance de até 25 km e uma altitude de engajamento de até 18 km, era mais eficaz contra aeronaves de baixa e média altitude. Foi amplamente utilizado pelas forças egípcias para proteger o Canal de Suez e as bases aéreas.

**Figura 4 - SA-3 (S-125 Neva/Pechora)**



**Fonte-** WIKIPÉDIA. S-125 Neva/Pechora. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/S-125\\_Neva/Pechora](https://pt.wikipedia.org/wiki/S-125_Neva/Pechora). Acesso em: 26 jun. 2024.

- **SA-6 (2K12 Kub):** Segundo Herzog (1975), Um sistema móvel de mísseis superfície-ar de médio alcance, com um alcance de até 24 km e uma altitude de engajamento de até 14 km. Este sistema foi notoriamente eficaz contra aeronaves de alta velocidade e manobrabilidade, derrubando várias aeronaves

israelenses nos primeiros dias do conflito, incluindo F-4 Phantom e A-4 Skyhawk.

**Figura 5** - SA-6 (2K12 Kub)



**Fonte-** MINISTRY OF DEFENCE & ARMED FORCES OF THE CZECH REPUBLIC. 2K12 M2 KUB - NATO code: SA-6 GAINFUL. Disponível em: <https://www.army.cz/scripts/detail.php?id=6318>. Acesso em: 26 jun. 2024.

- **ZSU-23-4 Shilka:** Conforme Chaliand (1994) este Sistema de artilharia antiaérea móvel equipado com quatro canhões de 23 mm, eficaz contra alvos de baixa altitude e altamente manobráveis. Este sistema foi utilizado para proteger áreas críticas e posições de mísseis.

Segundo Kaplan (1983), as defesas antiaéreas egípcias e sírias foram estrategicamente posicionadas ao longo do Canal de Suez e nas Colinas de Golã, respectivamente. O uso eficaz desses sistemas de mísseis infligiu pesadas perdas às forças aéreas israelenses nos primeiros dias do conflito, limitando a capacidade de Israel de conduzir operações aéreas efetivas.

**Figura 6 - ZSU-23-4 Shilka**



Fonte- WAR THUNDER WIKI. ZSU-23-4. Disponível em: <https://wiki.warthunder.com/ZSU-23-4>.

Acesso em: 26 jun. 2024.

### 4.2.3 Análise da Influência das Defesas Antiaéreas

A robustez das defesas antiaéreas egípcias e sírias, particularmente os mísseis SA-6, foi um fator determinante nos estágios iniciais da Guerra do Yom Kippur. Essas defesas limitaram significativamente as operações aéreas israelenses.

A evolução e a eficácia dos sistemas de defesa antiaérea durante este conflito mostraram a importância de tecnologias avançadas e bem integradas foram de grande importância para os países árabes preservarem seu poder aeroespacial e ter a capacidade de utilizarem esse poder durante o conflito.

A maioria das missões de ataque israelense foi interrompida por mísseis SAM e canhões antiaéreos. A intensidade do ambiente SAM foi maior do que a capacidade dos pilotos da IAF. A IAF descobriu que as táticas que havia desenvolvido para lidar com a ameaça SAM estavam ultrapassadas. Desta feita, cento e três caças da IAF foram destruídos e duzentos e trinta e seis foram danificados em um total de trezentos e quarenta e dois no início das hostilidades (Os Estados Unidos forneceram um afluxo maciço de armas, especialmente de aeronaves para Israel durante a guerra). Houve problemas significativos na capacidade da IAF para fornecer apoio aéreo aproximado (CAS) sobre o campo de batalha, tendo em vista a necessidade de combater os SAM árabes. Os ataques contra as defesas SAM foram realizados com sucesso limitado. (Fernandes,2013, p. 30 ).

Na análise desta citação, observa-se que os mísseis SAM (mísseis superfície ar) desempenharam um protagonismo ao impedir a Força Aérea Israelense (IAF) de atingir seus objetivos. Durante a primeira fase da batalha aérea, Israel enfrentou desafios significativos para

neutralizar a capacidade aeroespacial árabe, principalmente devido à eficácia dos mísseis antiaéreos. Essa resistência árabe não só frustrou os esforços israelenses na busca pela superioridade aérea, mas também complicou consideravelmente o apoio aéreo às suas tropas terrestres na fase subsequente do conflito. Os mísseis SAM na guerra moderna podem nivelar o campo de batalha e dificultar as operações aéreas de uma força militar adversária.

A Guerra do Yom Kippur oferece um contraste significativo em relação à Guerra dos Seis Dias. Neste conflito, os países árabes, tendo aprendido com suas derrotas anteriores, implementaram sistemas de defesa antiaérea mais adequados aos ataques aéreos realizados por Israel. Como resultado, conseguiram neutralizar muitos dos ataques aéreos israelenses, equilibrando o conflito. A presença de uma defesa antiaérea eficaz permitiu que os países árabes preservassem e utilizassem seu poder aeroespacial ao longo das diferentes fases da guerra, dificultando consideravelmente a campanha bélica de Israel. Este exemplo reforça a teoria de que uma defesa antiaérea forte é crucial para a manutenção do poder aeroespacial de uma nação.

#### 4.3 PRIMEIRA GUERRA DO GOLFO

##### 4.3.1 Contextualização Histórica

A Primeira Guerra do Golfo, também conhecida como Operação Tempestade no Deserto, foi um conflito que envolveu uma coalizão de forças internacionais lideradas pelos Estados Unidos contra o Iraque, após a invasão do Kuwait por Saddam Hussein em agosto de 1990. A guerra começou oficialmente em janeiro de 1991, com uma campanha aérea massiva, e terminou em fevereiro do mesmo ano, resultando na liberação do Kuwait.

Freedman e Karsh (1993) explicam que a estratégia da coalizão se baseou em uma campanha aérea intensa para dismantelar as defesas iraquianas e destruir infraestruturas críticas antes de lançar uma ofensiva terrestre. Esta campanha aérea foi uma das mais intensivas e tecnologicamente avançadas da história militar até então, empregando uma variedade de tecnologias modernas, incluindo aeronaves *stealth* e mísseis de cruzeiro.

Após 42 dias de ataques aéreos incessantes, a destruição eficaz da força aérea e das defesas antiaéreas iraquianas se concretizou. Na sequência a ofensiva terrestre da coalizão avançou sem contratempos significativos. A neutralização do poder aeroespacial iraquiano permitiu que as forças terrestres da coalizão avançassem com sucesso, cumprindo seus objetivos estratégicos. Essa eficácia operacional demonstrou a força e a coordenação da

coalizão internacional e levou a um desfecho rápido e decisivo da Operação Tempestade no Deserto.

A ofensiva terrestre resultou em um desastre para as forças iraquianas, e em menos de 100 horas, as tropas do Iraque se retiravam desordenadamente do Kuwait. Dessa forma, o Kuwait conseguiu restabelecer sua soberania.

#### 4.3.2 Características dos Equipamentos de Defesa Antiaérea

O Iraque possuía uma complexa rede de defesas antiaéreas, que incluía uma variedade de sistemas de mísseis superfície-ar e artilharia antiaérea:

- **SA-2 (S-75 Dvina):** Kaplan (1983) ressalta que o SA-2 continuou a ser utilizado, com capacidades melhoradas em relação aos conflitos anteriores, mas ainda apresentava limitações contra aeronaves de baixa altitude e alta manobrabilidade.
- **SA-3 (S-125 Neva/Pechora):** segundo Chaliand (1994) este equipamento com atualizações tecnológicas, continuou a ser eficaz contra aeronaves de baixa e média altitude, com alcance de até 25 km.
- **SA-6 (2K12 Kub):** Sistema ainda eficaz e amplamente utilizado, com alcance de até 24 km. Segundo Herzog (1975) foi posicionado ao redor de instalações estratégicas e áreas críticas.
- **SA-8 (9K33 Osa):** Conforme Kaplan (1983), Um sistema móvel de mísseis superfície-ar de curto a médio alcance, com alcance de até 15 km e altitude de engajamento de até 12 km. Este sistema era eficaz contra aeronaves de baixa altitude e manobrabilidade, sendo utilizado para proteger áreas urbanas e infraestruturas críticas.
- **ZSU-23-4 Shilka e ZSU-57-2:** Sistemas de artilharia antiaérea móveis, eficazes contra alvos de baixa altitude, foram utilizados para defesa de áreas estratégicas e posições de mísseis.

Segundo Kaplan (1983), as defesas antiaéreas iraquianas foram estrategicamente posicionadas ao redor de Bagdá e outras cidades importantes, além de instalações militares e infraestruturas críticas. No entanto, a utilização de tecnologias avançadas pela coalizão, como aeronaves *stealth* (F-117 Nighthawk) e mísseis de cruzeiro Tomahawk, combinadas com

operações de guerra eletrônica, permitiram à coalizão neutralizar grande parte das defesas antiaéreas iraquianas rapidamente.

**Figura 7 - SA-8 (9K33 Osa)**



**Fonte-** ADOBE STOCK. Swidwin, Poland, June 27, 2016: 9K33 Osa, ZRK-SD Romb, NATO code SA-8 Gecko, self-propelled anti-aircraft missile system. Disponível em: <https://stock.adobe.com/br/images/swidwin-poland-june-27-2016-9k33-osa-zrk-sd-romb-nato-code-sa-8-gecko-self-propelled-anti-aircraft-missile-system/291526716>. Acesso em: 26 jun. 2024.

### 4.3.3 Análise da Influência das Defesas Antiaéreas

Durante a Primeira Guerra do Golfo, a força de coalizão liderada pelos Estados Unidos empregou uma estratégia de ataque aéreo inicial conhecida como "Operação Tempestade no Deserto". Segundo Atkinson (1993), essa operação concentrou-se primeiramente em neutralizar as defesas antiaéreas iraquianas, utilizando bombardeios intensivos e tecnologia avançada de guerra eletrônica para desativar os sistemas de radar e mísseis terra-ar. Ao eliminar a capacidade de resposta defensiva do Iraque, a coalizão conseguiu obter superioridade aérea total, facilitando as operações subsequentes de bombardeio estratégico e apoio aéreo às forças terrestres.

Com as defesas antiaéreas severamente comprometidas, a força aérea iraquiana foi incapaz de montar uma defesa efetiva ou realizar operações ofensivas significativas. Atkinson

(1993) destaca que muitas das aeronaves iraquianas foram destruídas ainda em solo ou forçadas a fugir para países vizinhos como o Irã. A falta de poder aeroespacial deixou o Iraque vulnerável aos ataques contínuos da coalizão, que utilizou a superioridade aérea para destruir infraestruturas militares e econômicas críticas, acelerando o colapso das forças iraquianas e contribuindo decisivamente para o sucesso da campanha da coalizão.

#### 4.4 ANÁLISE COMPARATIVA

A análise dos três conflitos, Guerra dos Seis Dias, Guerra do Yom Kippur e Primeira Guerra do Golfo, oferece uma perspectiva aprofundada sobre a influência das defesas antiaéreas na preservação do poder aeroespacial de uma nação. A evolução dos sistemas de defesa antiaérea, desde canhões e mísseis até complexos sistemas integrados com capacidades de guerra eletrônica, mostra como a tecnologia e a integração são vitais para a eficácia das defesas.

Com relação ao OE1 - Identificar as características do emprego da defesa antiaérea: na Guerra dos Seis Dias, as defesas antiaéreas egípcias eram compostas principalmente por canhões e mísseis SA-2, que, embora numerosos, mostraram-se ineficazes contra os ataques aéreos de baixa altitude da Força Aérea Israelense (IAF). A falta de integração e resposta rápida foi um fator crítico para o sucesso da IAF em neutralizar as defesas inimigas.

Na Guerra do Yom Kippur, os egípcios e sírios aprimoraram suas defesas antiaéreas com uma combinação de sistemas de mísseis SA-2, SA-3, SA-6, e a artilharia móvel ZSU-23-4 Shilka. Estes sistemas, particularmente o SA-6, demonstraram ser eficazes contra as aeronaves israelenses, resultando em significativas perdas para Israel. A integração e a coordenação melhoradas das defesas antiaéreas árabes foram cruciais para contestar as ameaças aéreas lançadas por Israel e preservar o poder aeroespacial dos países árabes.

Durante a Primeira Guerra do Golfo, o Iraque possuía uma rede de defesas antiaéreas complexa, incluindo sistemas SA-2, SA-3, SA-6, SA-8, e artilharia antiaérea como ZSU-23-4 Shilka. A eficácia inicial dessas defesas foi rapidamente neutralizada pela coalizão liderada pelos Estados Unidos, que utilizou tecnologias avançadas, como aeronaves stealth e mísseis de cruzeiro, combinadas com operações de guerra eletrônica. A integração dessas tecnologias modernas permitiu à coalizão suprimir as defesas antiaéreas iraquianas de maneira eficaz.

Com relação ao OE2 – Descrever na Guerra dos Seis Dias, a Guerra do Yom Kippur e a Primeira Guerra do Golfo a capacidade de preservar e utilizar o poder aeroespacial: durante a Guerra dos Seis Dias, a rápida neutralização das defesas antiaéreas árabes permitiu a Israel garantir e manter a superioridade aérea. A destruição das aeronaves inimigas em solo e a

ineficácia das defesas antiaéreas adversárias permitiram à IAF conduzir operações aéreas sem grandes interferências, assegurando assim a conquista de territórios significativos.

Na Guerra do Yom Kippur, as defesas antiaéreas árabes, especialmente os mísseis SA-6, limitaram a capacidade inicial de Israel de dominar o espaço aéreo. As defesas antiaéreas árabes demonstraram que uma coordenação eficaz e a tecnologia adequada permitiram que estes países preservassem seu poder aeroespacial e o utilizassem em mais ocasiões durante um conflito.

Durante a Primeira Guerra do Golfo, a campanha aérea da coalizão, marcada pelo uso de tecnologias avançadas, rapidamente desmantelou as defesas antiaéreas iraquianas. A superioridade tecnológica e a integração de sistemas de ataque permitiram à coalizão manter a superioridade aérea, facilitando as operações terrestres subsequentes. A destruição das defesas antiaéreas e da força aérea iraquiana pela coalizão assegurou que o Iraque não utilizasse seu poder aeroespacial durante a Primeira Guerra do Golfo.

Com relação ao OE3 – Analisar a influência do emprego da defesa antiaérea na capacidade de uma nação de preservar e utilizar seu poder aeroespacial durante a Guerra dos Seis Dias, a Guerra do Yom Kippur e a Primeira Guerra do Golfo: a Guerra dos Seis Dias demonstrou que a ineficácia das defesas antiaéreas foi explorada por Israel para destruir grande parte das aeronaves dos seus adversários. Dessa forma Israel garantiu que os países árabes não preservassem e utilizassem seu poder aeroespacial durante a guerra.

Na Guerra do Yom Kippur, a melhoria das defesas antiaéreas árabes mostrou a importância de sistemas bem integrados e coordenados. A resistência das defesas antiaéreas árabes impediu a IAF de alcançar a superioridade aérea, mostrando que a evolução tecnológica e a adaptação tática são cruciais para preservar o poder aeroespacial.

Na Primeira Guerra do Golfo, a integração de tecnologias avançadas e a coordenação estratégica pela coalizão permitiram a rápida neutralização das defesas antiaéreas iraquianas, em consequência disso o Iraque perdeu muitas aeronaves, não conseguindo preservar e utilizar seu poder aeroespacial durante a guerra.

Com relação ao objetivo geral deste trabalho, que é analisar de que forma o emprego da defesa antiaérea influenciou a capacidade de uma nação de preservar e utilizar seu poder aeroespacial durante na Guerra dos Seis Dias, a Guerra do Yom Kippur e a Primeira Guerra do Golfo, foi alcançado. A análise da utilização das defesas antiaéreas nesses conflitos ilustra a importância dos sistemas de defesa antiaérea na preservação do poder aeroespacial, quando estes são adequados para se contrapor as ameaças aéreas da força oponente.

Os dados analisados indicam que a defesa antiaérea desempenha um papel essencial na preservação do poder aeroespacial de uma nação. A eficácia desses sistemas depende da capacidade de adaptação, da integração de tecnologias avançadas e da coordenação entre diferentes plataformas de defesa. A análise dos conflitos estudados destaca que uma defesa antiaérea bem-sucedida não apenas protege ativos estratégicos, mas também garante a continuidade das operações aéreas, influenciando diretamente o resultado dos conflitos.

A análise documental dos casos da Guerra dos Seis Dias, Guerra do Yom Kippur e Primeira Guerra do Golfo confirma que a defesa antiaérea eficaz contribui significativamente para a preservação do poder aeroespacial de uma nação. Esta conclusão pode ser útil para a formulação de estratégias de defesa e para a tomada de decisões sobre a aquisição e implementação de sistemas de defesa antiaérea, particularmente para a Força Aérea Brasileira, que busca aprimorar suas capacidades defensivas.

## 5. CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo analisar como o emprego da defesa antiaérea influenciou a capacidade de uma nação de preservar e utilizar seu poder aeroespacial durante a Guerra dos Seis Dias, a Guerra do Yom Kippur e a Primeira Guerra do Golfo. A pesquisa buscou verificar se a defesa antiaérea contribui para a preservação do poder aeroespacial de uma nação durante esses conflitos específicos.

Na introdução, foi destacada a importância das guerras na história e como a evolução tecnológica acompanha os conflitos bélicos, especialmente no campo aeroespacial. Foi estabelecido o foco do estudo na análise dos sistemas de defesa antiaérea e sua eficácia na proteção do poder aeroespacial.

O referencial teórico abordou a evolução dos sistemas de defesa antiaérea, desde simples canhões até complexos sistemas de mísseis e radares integrados. Autores como Chaliand (1994), Kaplan (1983), e Roland (2016) forneceram fundamentos para compreender a importância estratégica desses sistemas em conflitos modernos. Chaliand (1994) destaca que a capacidade de proteger o espaço aéreo nacional é vital para a soberania e a integridade territorial de qualquer país. Kaplan (1983) observa que a integração de radares avançados, mísseis guiados e sistemas automatizados de controle de fogo tornou-se essencial para garantir uma defesa eficaz contra ameaças aéreas. Roland (2016) argumenta que a defesa antiaérea moderna deve ser capaz de operar em um ambiente de guerra eletrônica, exigindo uma resposta rápida e coordenada para neutralizar múltiplos vetores de ataque.

A metodologia utilizada foi qualitativa, com uma análise documental retrospectiva. Foram selecionados os casos da Guerra dos Seis Dias, Guerra do Yom Kippur e Primeira Guerra do Golfo para análise. A pesquisa considerou documentos históricos, relatórios militares e estudos de caso para examinar a eficácia dos sistemas de defesa antiaérea. Os três conflitos foram analisados detalhadamente, destacando a estrutura e a eficácia dos sistemas de defesa antiaérea empregados.

Durante a Guerra dos Seis Dias, a ineficácia das defesas antiaéreas egípcias permitiu que Israel rapidamente neutralizasse o poder aeroespacial dos países árabes. A falta de coordenação e resposta rápida nas defesas antiaéreas árabes impediu que estes países preservassem seus poderes aeroespaciais.

Na Guerra do Yom Kippur, as defesas antiaéreas árabes, especialmente os mísseis SA-6, limitaram a capacidade de Israel de dominar o espaço aéreo. A resistência das defesas antiaéreas árabes impediu Israel de alcançar a superioridade aérea, mostrando que a evolução tecnológica e a adaptação tática foram cruciais para preservar o poder aeroespacial árabe durante a guerra.

Durante a Primeira Guerra do Golfo, a coalizão liderada pelos EUA utilizou tecnologias avançadas para neutralizar rapidamente as defesas antiaéreas iraquianas, garantindo a superioridade aérea. A superioridade tecnológica e a integração de sistemas de ataque permitiram à coalizão suprimir as defesas antiaéreas iraquianas de maneira eficaz e impediu o Iraque de preservar e utilizar seu poder aeroespacial durante a guerra.

A análise dos conflitos demonstra que uma defesa antiaérea bem estruturada e tecnologicamente avançada é essencial para a preservação do poder aeroespacial de uma nação. A capacidade de adaptação e integração de tecnologias modernas, como contramedidas eletrônicas e sistemas de radar avançados, são determinantes para a eficácia das defesas antiaéreas. A eficácia desses sistemas depende da capacidade de adaptação, da integração de tecnologias avançadas e da coordenação entre diferentes plataformas de defesa. A análise dos conflitos estudados destaca que uma defesa antiaérea bem sucedida não apenas protege ativos estratégicos, mas também garante a continuidade das operações aéreas, influenciando diretamente o resultado dos conflitos.

Os resultados desta pesquisa podem ser úteis para a Força Aérea Brasileira na formulação de estratégias de defesa e na tomada de decisões sobre a aquisição de sistemas de defesa antiaérea. A análise dos conflitos mostra a importância de investir em tecnologias avançadas e em uma integração eficaz dos sistemas de defesa antiaérea com outras capacidades de defesa nacional.

A partir desta pesquisa, sugere-se a investigação de novos problemas científicos, tais como: a eficácia dos sistemas de defesa antiaérea em conflitos assimétricos e contra ameaças não convencionais, como drones e mísseis hipersônicos; a integração da defesa antiaérea com capacidades de guerra cibernética e eletrônica em um ambiente de guerra multidimensional; análise comparativa da eficácia dos sistemas de defesa antiaérea em diferentes regiões geopolíticas, considerando as especificidades geográficas e tecnológicas. Estas futuras pesquisas poderão aprofundar o conhecimento sobre a defesa antiaérea e sua importância estratégica, contribuindo para o aprimoramento das capacidades defensivas da FAB e de outras forças aéreas ao redor do mundo.

## REFERÊNCIAS

CHALIAND, Gérard. **The Art of War in World History: From Antiquity to the Nuclear Age**. University of California Press, 1994.

FREEDMAN, Lawrence; KARSH, Efraim. **The Gulf Conflict: 1990-1991**. Princeton University Press, 1993.

HERZOG, Chaim. **The War of Atonement: The Inside Story of the Yom Kippur War**. Greenhill Books, 1975.

KAPLAN, Robert. **Wizards of Armageddon**. Stanford University Press, 1983.

KREPINEVICH, Andrew. **The Army and Vietnam**. The Johns Hopkins University Press, 1986.

ROLAND, Alex. **War and Technology: A Very Short Introduction**. Oxford University Press, 2016.

ATKINSON, Rick. **Crusade: The Untold Story of the Persian Gulf War**. Boston: Houghton Mifflin, 1993.

FERNADES, Iuri Duarte. **A Importância da Artilharia Antiaérea de Média Altura na Defesa das Bases Aéreas**. Rio de Janeiro, 2013.

SOUZA, Abraão Viniccius de Oliveira. **A utilização do míssil portátil IGLA-S pelo GAAAD na defesa de Bases Aéreas**. Rio de Janeiro, 2012.

NORDEEN JR., Lon (1985) **Air Warfare in the Missile Age**. London. Arms and Armour Press

CARAVELLA, Major Frank J. (1991) **The Yom Kippur War (US)**. Air Defense Artillery Magazine, March-April 1991

**HENRIQUES, André. O emprego dos sistemas de defesa aérea na Guerra do Yom**

**Kippur**. 2008. Trabalho de conclusão de curso (Aspirante-Aluno) – Academia Militar, Lisboa, 2008. Disponível em:

<https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/7281/1/O%20EMPREGO%20DOS%20SISTEMAS%20DE%20DEFESA%20A%C3%89REA%20NA%20GUERRA%20DO%20YOM%20KI%20PPUR.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2024.

TODA MATÉRIA. **Guerra dos Seis Dias**. São Paulo, [s.d.]. Disponível em:

<https://www.todamateria.com.br/guerra-dos-seis-dias/>. Acesso em: 20 jun. 2024.

WEAPONSYSTEMS.NET. **ZSU-57-2 Sparka**. Disponível em:

<https://weaponsystems.net/system/531-ZSU-57-2%20Sparka>. Acesso em: 26 jun. 2024.

TOPWAR. **Combate ao uso do sistema de mísseis antiaéreos C-75**. Disponível em:

<https://pt.topwar.ru/33460-boevoe-primeneniye-zenitnogo-raketnogo-kompleksa-s-75.html>.

Acesso em: 26 jun. 2024.

WIKIPÉDIA. **S-125 Neva/Pechora**. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/S-125\\_Neva/Pechora](https://pt.wikipedia.org/wiki/S-125_Neva/Pechora).

Acesso em: 26 jun. 2024.

MINISTRY OF DEFENCE & ARMED FORCES OF THE CZECH REPUBLIC. 2K12 M2

KUB - NATO code: **SA-6 GAINFUL**. Disponível em:

<https://www.army.cz/scripts/detail.php?id=6318>. Acesso em: 26 jun. 2024.

WAR THUNDER WIKI. **ZSU-23-4**. Disponível em: <https://wiki.warthunder.com/ZSU-23-4>.

Acesso em: 26 jun. 2024.

ADOBE STOCK. Swidwin, Poland, June 27, 2016: 9K33 Osa, ZRK-SD Romb, NATO code **SA-8 Gecko**, self-propelled anti-aircraft missile system. Disponível em:

<https://stock.adobe.com/br/images/swidwin-poland-june-27-2016-9k33-osa-zrk-sd-romb-nato-code-sa-8-gecko-self-propelled-anti-aircraft-missile-system/291526716>. Acesso em: 26

jun. 2024.