

**ACADEMIA MILITAR DAS AGULHS NEGRAS
ACADEMIA REAL MILITAR (1811)
CURSO DE CIÊNCIAS MILITARES**

Hugo Alves Casado

**A EVOLUÇÃO DA ARTILHARIA ANTIAÉREA E SEU EMPREGO NOS GRANDES
EVENTOS NO BRASIL NO SÉCULO XXI**

**Resende
2021**

Hugo Alves Casado

**A EVOLUÇÃO DA ARTILHARIA ANTIAÉREA E SEU EMPREGO NOS GRANDES
EVENTOS NO BRASIL NO SÉCULO XXI**

Monografia apresentada ao Curso de
Graduação em Ciências Militares, da Academia
Militar das Agulhas Negras (AMAN, RJ),
como requisito parcial para obtenção do título
de **Bacharel em Ciências Militares**

Orientador: Cap Rodrigo Neves do Nascimento

**Resende
2021**

Hugo Alves Casado

**A EVOLUÇÃO DA ARTILHARIA ANTIAÉREA E SEU EMPREGO NOS GRANDES
EVENTOS NO BRASIL NO SÉCULO XXI**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Ciências Militares, da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN, RJ), como requisito parcial para obtenção do título de **Bacharel em Ciências Militares**.

Aprovado em ____ de _____ de 2021

Banca examinadora:

Rodrigo Neves do Nascimento, Cap
(Presidente/Orientador)

Ramon Gaspar Zimbick da Silva, Cap
(Avaliador)

Fernando Pazinnato, Cap
(Avaliador)

**Resende
2021**

Dedico este trabalho, primeiramente à Deus, que me guiou por este caminho, abrindo oportunidades para que hoje eu possa estar realizando meu sonho, tornar-me oficial do Exército Brasileiro, assim como, aos meus pais por terem sempre me apoiado e me estimulado a nunca desistir e, por último, mas não menos importante, à minha namorada por ter estado disposta a me acompanhar nesta longa jornada que foi a minha formação na AMAN, me ajudando nos momentos mais difíceis.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, por ter me guiado nesta longa jornada que é a formação na AMAN, e me permitido chegar a este momento da realização do meu trabalho de conclusão de curso, após me ajudar a transpor os diversos obstáculos que este curso me proporcionou.

Mas agradeço à minha família, mais especificamente meus pais, Sandro e Aline, minha irmã, Helena, por terem sempre me apoiado desde que decidi realizar o concurso público para seguir esta carreira, assim como, durante todo transcorrer deste projeto de tornar-me oficial do Exército Brasileiro.

Estendendo esse último agradecimento, também, à minha namorada, Renata, que além disso tudo, pode me proporcionar uma enorme atenção a mim, acreditando sempre nas minhas capacidades, mesmo quando não via tanta certeza na conquista dos meus objetivos durante a formação. Assim como agradeço todo apoio dela e seus pais, Renato e Fatima, por terem me acolhido, desde já, como família, durante todos esses cinco anos.

Agradeço, também, aos meus companheiros da Turma Dona Rosa da Fonseca, principalmente àqueles em que pude estar lado a lado nos mesmos pelotões, seções e subunidades, que me auxiliaram nas situações mais adversas durante a formação militar e carregaram todo o pesado fardo das atividades acadêmicas comigo na EsPCEX e na AMAN, em momentos e atividades que nem mesmo nossos familiares podem ter noção do que passamos.

Por fim, agradeço a todos os instrutores que tive, desde o primeiro ano da formação, na EsPCEX, até este último ano, na AMAN, sendo grandes exemplos de postura e motivação na profissão, mas especificamente aos meus orientadores, os Capitães Ferreira e Rodrigo Neves, por terem me orientado e corrigido para que pudesse concluir este objetivo da confecção do trabalho de conclusão de curso.

RESUMO

A EVOLUÇÃO DA ARTILHARIA ANTIAÉREA E SEU EMPREGO NOS GRANDES EVENTOS NO BRASIL NO SÉCULO XXI

AUTOR: Hugo Alves Casado

ORIENTADOR: Rodrigo Neves do Nascimento

O Brasil sediou diversos eventos de relevância internacional nos últimos anos, como a Copa do Mundo FIFA 2014 e os Jogos Olímpicos Rio 2016. Eventos como esses demandam um complexo planejamento para defesa e segurança dos visitantes, das comitivas e instalações necessária para suas realizações. Milhares de pessoas do mundo todo se direcionaram ao país para viver as experiências que esses eventos proporcionam. Entretanto, o fato de ser um evento de interesse internacional e por ser coberto pela mídia de diversos países do mundo, torna-se um ambiente propício para atividades terroristas que ameacem a paz e tranquilidade dos envolvidos. O crescimento de ações terroristas pelo mundo teve de ser considerado para que houvesse um planejamento de segurança que atendesse as expectativas internacionais, pois, caso contrário, surgiria medo e insegurança por parte da população envolvida nesses eventos. Com isso, a Força Terrestre nacional teve de se reorganizar e aprimorar em meios de Defesa Antiaérea para a realização desses eventos. Inserida no Exército Brasileiro como agente da Defesa Antiaérea nacional, a Artilharia Antiaérea recebeu novos materiais e desenvolveu sistemas para permitir maior proteção de pontos sensíveis tanto para a realização do evento, como para a defesa nacional. O presente trabalho tem como intuito entender a evolução dos meios de Artilharia Antiaérea, avaliar seu emprego durante os grandes eventos sediados no território nacional, verificando o cumprimento desta missão, assim como apresentar a situação operacional e as capacidades da Artilharia Antiaérea nacional na atualidade. Para isso, foram definidos alguns objetivos de pesquisa e, por meio de uma pesquisa histórica, foi apresentado um referencial teórico que, após tomados os resultados desta pesquisa e comparado às entrevistas, pôde alcançar uma conclusão a respeito da participação da Artilharia Antiaérea nos grandes eventos sediados no Brasil.

Palavras-Chave: Artilharia Antiaérea, Grandes Eventos, Defesa Antiaérea, Ameaça Aérea e Terrorismo.

ABSTRACT

THE EVOLUTION OF ANTI-AIRCRAFT ARTILLERY AND ITS EMPLOYMENT IN THE GREAT EVENTS IN BRAZIL IN THE 21ST CENTURY

AUTHOR: Hugo Alves Casado

ADVISOR: Rodrigo Neves do Nascimento

Brazil hosted several events of international relevance in recent years, such as the 2014 FIFA World Cup and the Rio 2016 Olympic Games. Events like these require complex planning for the defense and security of visitors, the entourages and facilities necessary for this. Thousands of people from all over the world went to the country to live the experiences that these events provide. However, the fact that it is an event of international interest and because it is covered by the media of several countries in the world, becomes an environment conducive to terrorist activities that threaten the peace and tranquility of those involved. The growth of terrorist actions around the world had to be considered in order to have a security plan that met international expectations, because otherwise, fear and insecurity on the part of the population involved in these events would arise. With this, the Brazilian Army had to reorganize and improve in means of Anti-Aircraft Defense to carry out these events. Inserted in the Brazilian Army as a national Anti-Aircraft Defense agent, the Anti-Aircraft Artillery received new materials and developed systems to allow greater protection of sensitive points for both the event and the national defense. The present work aims to understand the evolution of Anti-Aircraft Artillery, evaluate its use during major events based in the national territory, verifying the fulfillment of this mission, as well as to present the operational situation and capacities of the national Anti-Aircraft Artillery today. For that, some research objectives were defined and, through a historical research, a theoretical framework was presented that, after taking the results of this research and compared to the interviews, could reach a conclusion regarding the participation of the Anti-Aircraft Artillery in major events based in Brazil.

Keywords: Anti-Aircraft Artillery, Major Events, Anti-Aircraft Defense, Air Threats and Terrorism.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Os Grupos de Artilharia Antiaérea.....	20
Tabela 2 – As Baterias de Artilharia Antiaérea.....	21
Tabela 3 – Principais características técnicas do Can Au AAe 40mm C/70 Bofors...	23
Tabela 4 – Principais características técnicas do Blindado Antiaérea Gepard 1A2...	25
Tabela 5 – Principais características técnicas do míssil IGLA-S.....	26
Tabela 6 – Principais características técnicas do míssil RBS 70 MK2.....	28

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Canhão Automático Antiaéreo (Can Au AAe) 40mm C/70 Bofors.....	23
Figura 2 – Viatura Blindada de Combate Antiaéreo (VBC AAe) Gepard 1A2 35mm..	24
Figura 3 – Sistema de Míssil Antiaéreo IGLA-S.....	26
Figura 4 – Sistema de Míssil Antiaéreo RBS 70.....	27
Figura 5 – Equipamento de Direção de Tiro (EDT) FILA.....	29
Figura 6 – Radar de Defesa Antiaérea de Baixa Altura SABER M60.....	30
Figura 7 – Centro de Operações Antiaéreas Eletrônico de Seção (COAAe Elt Seç).....	31
Figura 8 – Logotipo Jogos Pan-Americanos de 2007.....	33
Figura 9 – Logotipo Copa das Confederações FIFA de 2013.....	34
Figura 10 – Logotipo Copa do Mundo FIFA de 2014.....	36
Figura 11 – Logotipo dos Jogos Olímpicos do Rio 2016.....	37

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AMAN	Academia Militar das Agulhas Negras
AAAe	Artilharia Antiaérea
AAe	Antiaéreo
Agpt-Gp	Agrupamento-grupo
Au	Automático
AP	Autopropulsado
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ANATEL	Agência Nacional de Telecomunicações
BdCtAetDAAe	Batalhão de Controle Aerotático e Defesa Antiaérea
Bda	Brigada
BDEx	Biblioteca Digital do Exército
Can	Canhão
Cav	Cavalaria
Cmdo	Comando
COMAE	Comando de Operações Aeroespaciais
COMDABRA	Comando de Defesa Aeroespacial Brasileiro
COAAe	Centros de Operações de Artilharia Antiaérea
Com	Comunicações
CDA	Comandos de Defesa de Área
CGDA	Comando Geral de Defesa de Área
DAAe	Defesa Antiaérea
EDT	Equipamento de Direção de Tiro
EM	Estado Maior
EsACosAAe	Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea
ECEME	Escola de Comando e Estado-Maior do Exército
EMCFA	Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas
FAB	Força Aérea Brasileira
GDA Ae	Grupos de Defesa Antiaérea
GAAe	Grupo de Artilharia Antiaérea
Inf	Infantaria
MB	Marinha do Brasil
O Lig	Oficial de Ligação
PEECFA	Plano Estratégico de Emprego Conjunto das Forças Armadas
P Vig Drone	Postos de Vigilância de Drones
Pqdt	Paraquedista
Prg E E D AAe	Programa Estratégico do Exército Defesa Antiaérea
SARP	Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas
SESGE/MJ	Secretaria Extraordinária de Segurança de Grandes Eventos
SISDABRA	Sistema de Defesa Aeroespacial
VANT	Veículo Aéreo Não Tripulado
VBC	Viatura Blindada de Combate
Z Aç	Zonas de Ação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	OBJETIVOS.....	13
1.1.1	Objetivo geral.....	13
1.1.2	Objetivo específicos.....	13
2	REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1	GRANDES EVENTOS E AS AMEAÇAS AÉREAS.....	14
2.2	A ARTILHARIA ANTIAÉREA DO EXÉRCITO.....	17
2.3	EVOLUÇÃO DOS MATERIAIS DE DEFESA ANTIAÉREA.....	22
2.4	EMPREGO DA ARTILHARIA ANTIAÉREA BRASILEIRA EM GRANDES EVENTOS.....	31
3	REFERENCIAL METODOLÓGICO	40
3.1	TIPO DE PESQUISA.....	40
3.2	MÉTODOS.....	40
3.3	FASES DA PESQUISA.....	40
3.4	INSTRUMENTOS DE PESQUISA	41
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	42
4.1	CONSIDERAÇÕES DO REFERENCIAL TEÓRICO	42
4.2	CONSIDERAÇÕES DAS ENTREVISTAS	44
5	CONCLUSÃO	48
	REFERÊNCIAS	51
	APÊNDICE A	53

1 INTRODUÇÃO

Com a atual conjuntura de globalização, os Estados têm se tornado mais interligados internacionalmente em múltiplas perspectivas. Encontros, reuniões, conselhos, acordos e eventos internacionais, nas áreas econômica, energética, ambiental, política e esportiva ocupam os noticiários diariamente. Com isso, cresce de importância a implementação de mecanismos modernos para a segurança desses eventos.

Reunir milhares de pessoas do mundo todo é motivo de observação internacional e preocupação por parte dos países sede, tendo em vista a necessidade de um elevadíssimo nível de planejamento de segurança para a boa execução do evento. Aliado a isto, o rápido avanço e evolução de ameaças aeroespaciais, que utilizam tecnologias das mais modernas e difíceis de serem detectadas, tem-se dado maior relevância a todo o campo da Defesa Antiaérea (DAAe).

Com a escolha do Brasil para sediar diversos eventos nos últimos anos, como a Copa das Confederações (2013), a Jornada Mundial da Juventude (2013), a Copa do Mundo FIFA (2014) e os Jogos Olímpicos e Paralímpicos (2016), o Exército Brasileiro, juntamente com a Força Aérea Brasileira e a Marinha do Brasil, necessitou implementar seus recursos bélicos, assim como aprimorar sua doutrina, para manter a DAAe capaz de neutralizar possíveis ameaças nestas circunstâncias.

A preocupação para a realização de tais eventos intensifica-se com a presença de ameaças que, com o processo de globalização, passaram a ter um caráter global. O terrorismo é uma dentre tais ameaças que necessitam maior planejamento para a realização de grandes eventos. Sendo caracterizado como uma ação violenta que procura, mediante a espetaculosidade do ato, provocar na população uma reação psicológica de medo, um pavor incontrolável. Essa sensação de pavor visa diminuir a coragem do inimigo, enfraquecendo, assim a sua capacidade de resistência (SAINT-PIERRE, 2005).

Nas últimas décadas, o número de casos de terrorismo internacional, principalmente relacionado a grupos fundamentalistas islâmicos, justificam o constante planejamento e aperfeiçoamento da segurança nacional. Sendo o caso mais marcante o ataque da *Al-Qaeda* às torres gêmeas do *World Trade Center*, ocorrido em 2001, em Nova Iorque, nos Estados Unidos da América (EUA), e que matou diversas pessoas que estavam no avião e nos edifícios, tornou-se um marco mundial para a necessidade de evolução dos meios de DAAe para a realização de eventos de grande vulto.

Por esse motivo, os EUA passaram a implementar novas medidas de proteção em eventos de interesse internacional, tais como reuniões, encontros e visitas de chefes de governo.

Uma destas medidas foi a implementação da Artilharia Antiaérea (AA Ae) em consonância com suas outras medidas de segurança. Tal medida foi base para que o Brasil também se utilizasse da sua DAAe por completo em eventos dentro do território brasileiro, a fim de elevar os níveis de segurança a novos patamares.

Segundo o Glossário das Forças Armadas, MD35-G-01, a Artilharia Antiaérea caracteriza-se como:

Componente das Forças Armadas, estruturada em um Sistema de Controle e Alerta, Sistema de Armas, Sistema de Comunicações e Sistema Logístico, -destinada a realizar ações de defesa antiaérea de forças, instalações ou áreas, desencadeada da superfície contra vetores aeroespaciais inimigos. Em tempo de paz, é componente terrestre da defesa aeroespacial, ficando sob controle operacional do Comando de Defesa Aeroespacial Brasileiro. (BRASIL, 2015)

Nesse contexto, fora determinada a implantação do Projeto Estratégico do Exército Defesa Antiaérea que, posteriormente, transformou-se em Programa Estratégico do Exército Defesa Antiaérea (Prg E E D AAe), para promover uma maior capacidade de DAAe do Exército Brasileiro. Além da aquisição de novos materiais, tal Programa buscou estruturar uma nova doutrina para a AA Ae, visando maior flexibilidade e adaptação ao combate moderno.

Com isto, este trabalho visa explicar a evolução estratégica e material da Artilharia Antiaérea do Exército Brasileiro, bem como seu emprego nos diversos eventos de grande magnitude ocorridos no território nacional, a fim de verificar a necessidade de sua utilização, no intuito de demonstrar a importância da Defesa Antiaérea no território brasileiro hodierno.

No contexto desta Pesquisa, o objetivo é apresentar se as Forças Armadas brasileiras, especialmente o Exército Brasileiro com sua Artilharia Antiaérea, bem atendeu as exigências internacionais na segurança do espaço aéreo, assim como permitiu avançar suas capacidades para emprego em necessidades futuras no território brasileiro, principalmente da Defesa Antiaérea para os tempos de paz. Assim como para entender se a AA Ae realmente atendeu suficientemente às demandas para a solução deste problema durante a realização dos grandes eventos no território nacional nas últimas duas décadas.

Para isto, serão abordados certos temas com o intuito de explicitar a evolução das capacidades do Exército Brasileiro, demonstrando os materiais de emprego da Artilharia Antiaérea, a fim de que haja um embasamento teórico para as considerações de reestruturação da Força Terrestre nesta área de grande importância. Tal característica que determina a relevância da pesquisa, pois será possível entender as atuais capacidades da AA Ae, bem como os possíveis pontos de melhoria para uma futura necessidade de utilização desse meio nobre de Defesa.

Sendo assim, o trabalho está dividido em três capítulos em seu Referencial Metodológico, abordando os grandes eventos e suas ameaças aéreas, a Artilharia Antiaérea, assim como a evolução dos materiais de Defesa Antiaérea nacional.

1.1 OBJETIVO

1.1.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste trabalho é apresentar as capacidades do emprego da Artilharia Antiaérea do Exército Brasileiro durante os Jogos Pan e Parapan-Americanos de 2007, Copa das Confederações FIFA 2013, Copa do Mundo FIFA 2014, Jogos Olímpicos e Paralímpicos do Rio 2016, observando a evolução dessa e apresentar suas atuais possibilidades e limitações.

1.1.2 Objetivos específicos

Para que seja possível a consolidação do objetivo geral, a pesquisa tomou por base alguns objetivos específicos para serem alcançados, a fim de que se mantenha uma ordem no raciocínio da execução deste trabalho. São os seguintes objetivos específicos:

- a) Definir as características principais dos grandes eventos sediados no Brasil nas últimas décadas e a relevância destas para a segurança nacional;
- b) Apresentar a doutrina de emprego da Artilharia Antiaérea, suas características e possíveis capacidades;
- c) Identificar o amplo espectro de ameaças aéreas e suas relevâncias para a realização dos grandes eventos;
- d) Apresentar a organização e o emprego da Artilharia Antiaérea para a segurança dos grandes eventos que o Brasil sediou;
- e) Apresentar se a Artilharia Antiaérea do Exército Brasileiro atendeu às necessidades e pôde executar de maneira suficiente a Defesa Antiaérea durante os eventos sediados no Brasil.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 GRANDES EVENTOS E AS AMEAÇAS AÉREAS

2.1.1 Grandes eventos

Os eventos que o Brasil sediou nos últimos anos podem ser considerados os mais importantes do mundo na atualidade, exigindo, então, tamanho esforço conjunto de diversas áreas da segurança, a fim de garantir que ocorram da maneira mais segura possível. Nesse contexto de esforço conjunto de segurança, criou-se em 2011 através do Decreto nº 7.538, no âmbito do Ministério da Justiça, a Secretaria Extraordinária de Segurança de Grandes Eventos (SESGE/MJ), cujas atribuições permeiam todos os setores de planejamento, coordenação e implementação de ações de segurança para os grandes eventos.

Para isto também, foi alterado o rol de grandes eventos abrangidos pelas competências da Secretaria Extraordinária de Segurança para Grandes Eventos do Ministério da Justiça, segundo Decreto nº 7.682, de 28 de fevereiro de 2012, definindo a Jornada Mundial da Juventude de 2013, a Copa da Confederações FIFA de 2013, a Copa do Mundo FIFA de 2014, os Jogos Olímpicos e Paralímpicos de 2016, assim como qualquer outro evento designados pelo Presidente da República como tal.

Sendo assim, desde 2012, há a noção de quais seriam os eventos em território brasileiro cujo interesse seria maior por parte das autoridades nacional e internacional. Eventos como esses possuem características similares, como o âmbito internacional, a complexidade de planejamento e o emprego de diversos organismos de segurança de níveis federal, estadual e municipal.

Para a realização desses eventos, é evidente que haja toda a estrutura necessária para as diversas pessoas que venham a participar de tais atividades, como chefes de Estado, atletas, jornalistas, médicos e diversos outros profissionais de inúmeros países.

Os Jogos Olímpicos de 1972, em Munique, na Alemanha Ocidental, são um grande exemplo para o planejamento de grandes eventos na atualidade. Em 5 de setembro daquele ano, um grupo terrorista denominado Setembro Negro tomou onze integrantes da equipe olímpica de Israel como reféns. Ao todo, morreram dezessete pessoas nesse atentado, sendo seis treinadores, cinco atletas de Israel, cinco terroristas e um policial alemão.

Com base nisso, são exigidos alguns critérios por parte dos países sede de eventos internacionais. No contexto desta Pesquisa, o objetivo de estudo é o atendimento das exigências internacionais na segurança do espaço aéreo.

2.1.1 Ameaças aéreas

A segurança do espaço aéreo está diretamente ligada às características dos vetores mundiais de ameaça aérea. Materiais que, com os avanços tecnológicos e a globalização, tornaram-se preocupação no quesito defesa de todos os países no mundo. Não acompanhar tecnologicamente os avanços militares externos em sua defesa promove uma preocupação, tanto estatal, quanto por parte de sua sociedade, gerando uma sensação de insegurança.

O conceito geral de ameaça, segundo o Glossário das Forças Armadas, MD 35-G-01, ajuda a entender melhor o que um país pode estar sujeito quando na execução de um evento internacional. Segundo o Glossário, ameaça:

1. É qualquer conjunção de atores, entidades ou forças com intenção e capacidade de, explorando deficiências e vulnerabilidades, realizar ação hostil contra o país e seus interesses nacionais, com possibilidades de causar danos ou comprometer a sociedade nacional (a população e seus valores materiais e culturais) e seu patrimônio (território, instalações, áreas sob jurisdição nacional e o conjunto das informações de seu interesse). Ameaças ao país e a seus interesses nacionais também podem ocorrer na forma de eventos não intencionais (naturais ou provocados pelo homem).
2. São atos ou tentativas potencialmente capazes de comprometer a preservação da ordem pública ou ameaçar a incolumidade das pessoas e do patrimônio (BRASIL, 2015).

A Força Aérea Brasileira está diretamente ligada à defesa contra ameaças aéreas, estando em constante instrução e preparo para combater esses vetores, com a utilização de aeronaves de diversos modelos: com aviões de caça, como o Saab JAS 39 Gripen e o Northrop F-5EM Tiger; aviões de ataque, como o AMX A-1^a, o A-27 Tucano e o A-29 Super Tucano; helicópteros, como o AS332 Super Puma e o EC-725 Caracal; dentre outros. Entretanto, é de suma importância a integração com as outras Forças Armadas para a plena DAAe do território brasileiro.

Dessa forma, o Sistema de Defesa Aeroespacial (SISDABRA), buscou se aprimorar, juntamente com Grupos de Defesa Antiaérea (GDAAe) da Força Aérea Brasileira (FAB) ou do Batalhão de Controle Aerotático e Defesa Antiaérea (BdCtAetDAAe) da Marinha do Brasil (MB), a fim de que se estivesse preparada para combater as novas ameaças aéreas. (DE MORAES, 2017).

Atualmente, os vetores de ameaça aérea possuem uma gama variada de possibilidades. Desde aeronaves de grande velocidade até Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas

(SARP), as novas ameaças exigem um trabalho muito maior na coordenação e planejamento da defesa do espaço aéreo.

Segundo Daniel Tenenbaum da Silva, em seu trabalho de conclusão de curso da EsAO no ano de 2009, A Ameaça Aérea na América do Sul, a atuação das ameaças aéreas, até então, podia ser dividida em quatro faixas e a visualização dessas faixas de atuação do espaço aéreo permite o planejamento e emprego das operações de DAAe.

A primeira faixa era denominada altura orbital e compreendia do limite da atmosfera para o espaço exterior, onde são encontrados inúmeros tipos de satélites, como meteorológicos, de comunicações e de sensoriamento ativo e/ou passivo de imagens. (DA SILVA, 2009).

A segunda faixa era denominada grande altura e compreendia da altitude de 15.000 metros até limites da atmosfera terrestre, onde são encontradas aeronaves tripuladas ou não, para missões de reconhecimento estratégico. (DA SILVA, 2009).

A terceira faixa era chamada de média altura, compreendendo a altitudes de 3.000 metros a 15.000 metros, onde são empregadas aeronaves de transporte e infiltração de tropas especiais, bombardeiros e aeronaves de ataque ao solo. (DA SILVA, 2009).

E, por último, a quarta faixa, denominada baixa altura, compreendia do nível do mar até os 3.000 metros de altitude, onde é encontrado grande parte das ameaças aéreas, como helicópteros, aeronaves de transporte, mísseis de cruzeiro e veículos aéreos não tripulados (VANT). (DA SILVA, 2009).

Entretanto, após publicação em 2017 do Manual de Campanha EB70-MC-10.231 Defesa Antiaérea, os Subsistemas de Armas da Artilharia Antiaérea passaram a ser classificados em: muito curto alcance, que possui alcance de até 6.000 m; curto alcance, que possui alcance entre de 6.000 a 12.000 m; médio alcance, que possui alcance entre de 12.000 a 40.000 m; longo alcance, que possui alcance acima de 40.000 m. Durante o trabalho, os materiais de emprego da AAAe serão classificados de acordo com a denominação que está doutrinariamente em vigor.

Especialmente no contexto das aeronaves de asa fixa, são divididas duas técnicas básicas de ataque: a de ângulo de mergulho e a de ataque rasante. A de ataque em ângulo de mergulho consiste na obtenção de uma trajetória que permita melhor precisão de lançamento para o armamento utilizado. Por meio de canhões, metralhadoras, mísseis, bombas de queda livre e foguetes, são buscados alvos-ponto e de porte médio. Já a tática de ataque é a forma que a ameaça busca a aproximação de seu alvo para consolidar o seu potencial de poder de fogo. (DA SILVA, 2009).

Levando em consideração que estes vetores aéreos possuem diversas tecnologias e formas de sistema de armas, como canhões, metralhadoras, mísseis, foguetes e bombas, o

planejamento para a DAAe deve ser mais aprofundado, para garantir o êxito na defesa e segurança do espaço aéreo na realização de grandes eventos.

Aliado a esse cenário tecnológico e operacional, encontram-se as motivações diversas para possíveis ataques em grandes eventos. Podendo ser de cunho religioso, político ou ideológico, ataques terroristas na atualidade intensificam ainda mais a preocupação para o planejamento da segurança nesses eventos.

Sendo assim, o conceito de ameaça assimétrica, de acordo com o Glossário das Forças Armadas, MD 35-G-01, pode bem representar certas características deste cenário atual de ameaças no contexto de um grande evento. Define-se, então, ameaça assimétrica, como:

Ameaça decorrente da possibilidade de serem empregados meios ou métodos não ortodoxos, que incluem terrorismo, ataques cibernéticos, armas convencionais avançadas e armas de destruição em massa para anular ou neutralizar os pontos fortes de um adversário, explorando suas fraquezas, a fim de obter um resultado desproporcional (BRASIL, 2015).

A partir desse conceito, verifica-se que ataques terroristas, cibernéticos, de armas convencionais e de armas de destruição em massa são vieses das ameaças que um país pode ter durante um evento de nível internacional.

2.2 A ARTILHARIA ANTIAÉREA DO EXÉRCITO

2.2.1 Considerações iniciais

Devido a necessidade de promover a segurança do espaço aéreo brasileiro, o Exército Brasileiro possui, em sua composição, a Artilharia Antiaérea para realizar a defesa antiaérea por parte da Força Terrestre.

Atualmente composta de Centros de Operações de Artilharia Antiaérea (COAAe), canhões Bofors 40mm C70, VBC AAe Gepard 1A2, Sistemas de Mísseis IGLA-S e RBS 70 MK II, assim como radares SABER M-60, a Artilharia Antiaérea do Exército Brasileiro tem como característica sua importância contra vetores aéreos no contexto hodierno.

2.2.2 Missão

Fazendo parte da defesa aeroespacial brasileira, a Artilharia Antiaérea participa da defesa antiaérea ativa do Exército. No intuito de dificultar a utilização, pelo inimigo, do espaço aéreo, assim como impedir ataques e reconhecimentos aéreos do inimigo. A utilização da

Artilharia Antiaérea é de suma importância para a defesa de ameaças aéreas inimigas. A missão principal da AAAe é definida no Manual de Campanha EB70-MC-10.231 Defesa Antiaérea:

A missão antiaérea consiste em realizar a DA Ae de zonas de ação (Z Aç), de áreas sensíveis, de pontos sensíveis e de tropas, estacionadas ou em movimento, contra vetores aeroespaciais hostis. Sua finalidade é impedir, neutralizar ou dificultar um ataque. Assim, a missão principal da AAAe tem por finalidade: a) impedir ou dificultar o reconhecimento aéreo inimigo; b) impedir ou dificultar ataques aéreos inimigos a fim de: - na zona do interior (ZI), possibilitar o funcionamento das infraestruturas críticas sediadas em território nacional; - no TO, permitir a liberdade de manobra para elementos de combate, o livre exercício do comando e uma maior disponibilidade e eficiência das unidades de apoio ao combate e apoio logístico; e c) em outras situações, dificultar a utilização pelo inimigo de porções do espaço aéreo na ZI ou no TO (BRASIL, 2017).

A Artilharia Antiaérea recebe dois tipos de missão, sendo dividida em missão antiaérea e missão de superfície. A primeira tem por objetivo de executar a Defesa Antiaérea (DAAe) de Zonas de Ação (Z Aç), áreas sensíveis, pontos sensíveis e tropas, estacionadas ou em movimento, contra vetores aeroespaciais hostis, impedindo ou dificultando seu ataque. (BRASIL, 2001). A segunda tem por objetivo atuar contra alvos terrestres ou navais e consiste como uma missão eventual, podendo ser adotada em situações especiais, quando as possibilidades de interferência do inimigo aéreo são mínimas, o valor da ameaça terrestre considerável e as características dos sistemas de armas a possibilitem. (BRASIL, 2001).

A missão geral da Artilharia Antiaérea no contexto estratégico da Força Terrestre relaciona-se mais com a missão antiaérea. Já a missão de superfície relaciona-se com as atividades desempenhadas pela Artilharia Antiaérea em determinados eventos, utilizada somente quando a ameaça aérea é mínima e a ameaça terrestre de grande vulto.

Sendo assim, a AAAe brasileira foi empregada no planejamento e na realização de grandes eventos, juntamente com o COMAE (Comando de Operações Aeroespaciais) na defesa aeroespacial do teatro de operações, estando responsável por executar a DAAe das estruturas, áreas sensíveis e pontos sensíveis das cidades sedes de cada evento para o cumprimento da missão de garantir a segurança para esses grandes eventos.

2.2.2 Organização

A Artilharia Antiaérea é organizada em diferentes níveis de comando, chamados escalões de comando. Com o objetivo de permitir uma melhor coordenação e emprego de seus meios, segundo Manual de Campanha EB70-MC-10.231 Defesa Antiaérea, do ano de 2017, a AAAe é dividida em:

- a) comando de defesa antiaérea (Cmdo DA Ae);
- b) brigada de artilharia antiaérea (Bda AAAe);
- c) agrupamento-grupo de artilharia antiaérea (Agpt-Gp AAAe);
- d) grupo de artilharia antiaérea (GAAAe);
- e) agrupamento-bateria de artilharia antiaérea (Agpt-Bia AAAe);
- f) bateria de artilharia antiaérea (Bia AAAe); e
- g) seção de artilharia antiaérea (Seç AAAe). (BRASIL, 2017).

Para um melhor entendimento da organização da Artilharia Antiaérea do Exército Brasileiro, abaixo estarão algumas definições e características de cada uma de suas divisões de acordo com o Manual de Campanha EB70-MC-10.231 Defesa Antiaérea.

2.2.2.1 Comando de Defesa Antiaérea

O maior escalão de AAAe da Força Terrestre é o Cmdo DAAe. É composto de uma bateria de comando (Bia Cmdo), de um comando e EM, e de brigadas de artilharia antiaérea (Bda AAAe), que são grandes unidades, unidades e subunidades de AAAe, a serem empregadas para a coordenação e emprego da AAAe, sob o controle e para assessorar o COMAE. (BRASIL, 2017).

2.2.2.2 Brigada de Artilharia Antiaérea

Composta de um comando e EM, de uma bateria de comando (Bia Cmdo), de companhia de comunicações (Cia Com), Batalhão de manutenção e suprimento de AAAe (B Mnt Sup AAAe), a Bda AAAe é uma grande unidade do escalão de AAAe da Força Terrestre. (BRASIL, 2017).

Sua missão é a mesma da Artilharia Antiaérea, porém, dentro de sua área de responsabilidade. Entretanto, o Exército Brasileiro, atualmente, possui somente a 1ª Bda AAAe que, ainda hoje, não possui uma Cia Com orgânica.

2.2.2.3 Agrupamento Grupo de Artilharia Antiaérea

Organizado para cumprir uma determinada missão de D AAe, o Agpt-Gp AAAe é formado pelo reforço de um GAAAe a uma força que já possua um GAAAe orgânico. Sua formação é por tempo limitado e seu comando é indicado pela autoridade que o organiza, atendendo, também, a designação numérica do grupo cujo comandante comanda o Agpt-Gp. (BRASIL, 2017).

2.2.2.4 Grupo de Artilharia Antiaérea

Sendo composto por um comando e EM, por uma Bia C e por três Baterias de Artilharia Antiaérea (Bia AAAe), o GAAe pode ser tanto de canhões como de mísseis. Suas bases para alocação são variáveis, atendendo às necessidades da Bda AAAe. (BRASIL, 2017).

Atualmente o Exército Brasileiro possui seis Organizações Militares de nível Grupo, sendo todas subordinadas à 1ª Bda AAAe. Seguem as unidades de nível Grupo da Artilharia Antiaérea da Força Terrestre:

Tabela 1 – Os Grupos de Artilharia Antiaérea

OM	SEDE
1º GAAe	Rio de Janeiro – RJ
2º GAAe	Praia Grande – SP
3º GAAe	Caxias do Sul – RS
4º GAAe	Sete Lagoas – MG
11º GAAe	Brasília – DF
12º GAAe SI	Manaus - AM

Fonte: <<http://www.eb.mil.br/quarteis-por-estado1>>. Acesso em: 19 de fevereiro de 2021.

2.2.2.5 Agrupamento Bateria de Artilharia Antiaérea

Organizado para cumprir uma determinada missão de DAAe, o Agpt-Bia AAAe é formado quando uma força que já possua uma Bia AAAe subordinada, é reforçada por uma Bia AAAe. (BRASIL, 2017).

Assim como o Agpt-Gp AAAe, o Agpt-Bia AAAe é formado por períodos limitados, incumbindo à autoridade que o organiza designar seu comandante.

2.2.2.6 Bateria de Artilharia Antiaérea

Constituída de um comando, de uma seção de comando, de uma seção de logística e, normalmente, de três a quatro seções de AAAe, que podem ser de canhões ou de mísseis, a Bia AAAe tem por missão: quando enquadrada por um determinado GAAe, realizar a DAAe conforme determinado pelo grupo, ou; quando independente ou orgânica de brigada de cavalaria ou infantaria, realizar a DAAe, atendendo a missão tática recebida. (BRASIL, 2017).

O Exército Brasileiro conta com sete organizações militares de nível Bia AAAe, sendo subordinadas às respectivas Bda Inf e Cav. Seguem as unidades de nível Bateria da Artilharia Antiaérea da Força Terrestre:

Tabela 2 – As Baterias de Artilharia Antiaérea

OM	SEDE
2ª Bia AAAe	Santana do Livramento – RS
3ª Bia AAAe	Três Lagoas – MS
5ª Bia AAAe	Osasco – SP
6ª Bia AAAe AP	Santa Maria – RS
9ª Bia AAAe	Macaé – RJ
11ª Bia AAAe AP	Rio Negro – PR
21ª Bia AAAe Pqdt	Rio de Janeiro – RJ

Fonte: <<http://www.eb.mil.br/quarteis-por-estado1>>. Acesso em: 19 de fevereiro de 2021.

2.2.2.7 Seção de Artilharia Antiaérea

Sendo o menor escalão de AAAe, a Seç AAAe é capaz, também, de estabelecer uma DAAe de tropas ou pontos sensíveis, dependendo do sistema de armas que possui em sua dotação. (BRASIL, 2017).

Constitui-se de um comando e de um número variável de unidades de tiro (U Tir), de acordo com o tipo de material, a fim de que se possa realizar a DAAe, quando enquadrada por uma Bia AAe ou quando encontrar-se em reforço a elemento que não disponha de AAAe. (BRASIL, 2017).

2.3 EVOLUÇÃO DOS MATERIAIS DE DEFESA ANTIAÉREA

2.3.1 Considerações iniciais

A realização dos Jogos Pan e Parapan-Americanos de 2007, Copa das Confederações FIFA 2013, Copa do Mundo FIFA 2014, Jogos Olímpicos e Paralímpicos do Rio 2016 no território nacional foi de suma importância para uma reformulação das capacidades das Forças Armadas do Brasil, principalmente do Exército Brasileiro no contexto de Defesa Antiaérea.

Dependente essencialmente dos canhões automáticos antiaéreos BOFORS L70 40mm e dos sistemas de míssil portátil IGLA, em operação desde 1994, a Defesa Antiaérea do Exército mostrava-se bastante deficitária no princípio dos anos 2000.

Sendo assim, era de suma importância a modernização dos meios antiaéreos do Exército Brasileiro. Para se manter a operacionalidade da Força Terrestre, foi formulado o Projeto Estratégico Defesa Antiaérea, que possuía o objetivo de modernizar os meios de AAAe do Exército Brasileiro, com novos materiais e sistemas tecnológicos de assessoramento na estratégia do emprego.

2.3.2 Sistema de Armas

O sistema de armas da Artilharia Antiaérea do Exército Brasileiro, responsável por engajar as ameaças e os vetores aeroespaciais inimigos, é composto, basicamente, por canhões e mísseis.

A Força Terrestre possui, em sua dotação, esses tipos de materiais de muito curto alcance somente. Os canhões que dispõe são o Canhão Automático Antiaéreo (Can Au AAe) Bofors 40mm C/70 e a Viatura Blindada de Combate Antiaéreo (VBC AAe) Gepard 1A2 35mm. Já os sistemas de mísseis que dispõe são o IGLA-S e o RBS-70.

2.3.2.1 Canhão Automático Antiaéreo (Can Au AAe) 40mm C/70 Bofors

O Canhão Automático Antiaéreo 40mm C/70 Bofors é um material de origem sueca, de muito curto alcance, sendo utilizado para a DAAe de pontos sensíveis e é empregado juntamente ao EDT FILA, formando o Sistema AAe FILA-Bofors. (DIAS, 2013).

Possui o calibre de 40mm, alcance máximo de 4.000m e altura máxima de interceptação de 3.000m, e pode ser utilizado com munições com espoletas de impacto e de proximidade; essa última é a mais indicada e vantajosa para a utilização, pois aumenta a probabilidade de acerto do alvo. (DIAS, 2013).

Figura 1 – Canhão Automático Antiaéreo (Can Au AAe) 40mm C/70 Bofors



Fonte: <https://www.eb.mil.br/web/noticias/noticiario-do-exercito/-/asset_publisher/MjaG93KcunQI/content/artilharia-antiaerea-demonstra-operacionalidade-e-prontidao-durante-a-escola-de-fogo-de-instrucao-2019>. Acesso em: 19 de fevereiro de 2021.

Seu emprego é voltado para locais que possuam transitabilidade para viaturas tratores, assim como com espaço para desdobramento de uma Bateria de Can 40mm.

Esse material contribuiu significativamente para a composição de meios da Defesa Antiaérea dos locais de relativa importância para a execução dos eventos internacionais sediados no Brasil.

Tabela 3 – Principais características técnicas do Can Au AAe 40mm C/70 Bofors

Calibre	40 mm
Alcance Máximo	4000 m
Alcance Mínimo	250 m
Velocidade Máxima do Alvo	Até Mach 5
Altura Máxima de Interceptação	3000 m
Tipo de Espoleta	De Impacto e de Proximidade

Fonte: C 44-61: Serviço da Peça do EDT Fila

2.3.2.2 Viatura Blindada de Combate Antiaéreo (VBC AAe) Gepard 1A2 35mm

A aquisição de novos materiais demonstra a preocupação brasileira em sua modernização e seu aprimoramento para a perfeita execução da missão de prover a segurança antiaérea desses eventos. Inserido no Projeto Estratégico Defesa Antiaérea, estão os planos de mobiliar a DAAe com o Gepard 1A2 como uma possibilidade de rápida disponibilidade e de baixo custo.

Sendo assim, o Ministério da Defesa comprou, em abril de 2013, 37 viaturas Gepard 1A2 do Exército alemão, a fim de que fossem empregadas nos eventos em que o Brasil sediaria e para dotar as Baterias Antiaéreas das Brigadas Blindadas. Já em meados de 2013, durante a Jornada Mundial da Juventude e a Copa das Confederações FIFA, esses blindados já foram empregados, quando oito desses chegaram ao- Brasil em caráter emergencial

Esse material também foi utilizado para a segurança antiaérea na Copa do Mundo de 2014, assim como nos Jogos Olímpicos e Paralímpicos do Rio de Janeiro de 2016, a Viatura Blindada de Combate Antiaéreo (VBC AAe) Gepard 1A2 35mm permitiu um aprimoramento das capacidades da Força Terrestre para a DAAe.

Figura 2 – Viatura Blindada de Combate Antiaéreo (VBC AAe) Gepard 1A2 35mm



Fonte: < <https://www.defesanet.com.br/leo/noticia/15629/Exercito-Brasileiro-recebe-carregamento-de-municoes-para-Viatura-Blindada-Gepard-1A2/>>. Acesso em: 19 de fevereiro de 2021.

Essa VBC AAe de 47,5 toneladas de alta tecnologia é desenvolvida pela empresa Krauss-Maffei Wegmann, de sede em Munique, Alemanha. É equipada com dois canhões Oerlikon 35mm KDA e é capaz de alcançar uma velocidade máxima de 65 km/h, fazendo, em média, 600 metros por litro, assim como capaz de abater mísseis, aviões, helicópteros ou drones a até 15 km de distância e até 3 km de altura. (DE MENEZES; COSTA; DE LIMA; LOPES; TEIXEIRA, 2017).

Tabela 4 – Principais características técnicas do Blindado Antiaérea Gepard 1A2

Armamento	2 canhões Oerlikon 35mm
Peso do Sistema	47,5 toneladas
Altitude Máxima de Voo que abate	5,5 km
Altura	3,7 m de altura
Largura	3,4 m de largura
Comprimento	7,7m de comprimento
Campo de Visão dos Radares	15 km
Velocidade Máxima	65km/h

Fonte: Informativo Antiaéreo – O Emprego da Artilharia Antiaérea nos Grandes Eventos Internacionais, 2017.

2.3.2.3 Sistema de Míssil Antiaéreo IGLA-S

Proveniente da Rússia, o Sistema de Mísseis de muito curto alcance IGLA-S teve sua formação pela modernização do IGLA 9K38 para sua versão atual. Essa modernização permitiu um aumento do alcance para 6.000m, um aumento na sensibilidade do sistema de guiamento, o acréscimo de resistência às medidas de ataque eletrônico, além do aprimoramento da função de proximidade da espoleta.

Esse material foi adquirido pelo Exército Brasileiro nos últimos anos e pode ser operado por um único homem, o que permite a utilização em vários ambientes operacionais, inclusive o urbano. A decisão da compra desse míssil de duas vezes a velocidade do som foi em 2015, porém, somente em 27 de janeiro de 2016 foi recebido em território nacional.

De acordo com seu Manual Técnico EB60-MT23.456 Operação do Sistema de Mísseis IGLA-S, esse material tem por objetivo engajar aeronaves de asa fixa e asa rotativa que voam a muito curto alcance e curto alcance, sendo capaz de atingir alvos a 6km de distância e 3.500m de altura. (DE MENEZES; COSTA; DE LIMA; LOPES; TEIXEIRA, 2017).

A aquisição desse material de defesa antiaérea ganhou força após a visita da Presidente Dilma Rousseff a Moscou, em dezembro de 2012, assim como com a chegada a Moscou de uma delegação brasileira chefiada pelo comandante do Estado-Maior das Forças Armadas, General José Carlos de Nardi, em janeiro de 2013, que se relacionou com os fabricantes desse material e as autoridades militares regionais.

Figura 3 – Sistema de Míssil Antiaéreo IGLA-S



Fonte: < <http://www.1bdaaaae.eb.mil.br/index.php/ultimas-noticias/327-tiro-de-missil-rbs-70-efetuado-pelo-12-gaaae-sl-na-operacao-amazonia>>. Acesso em: 19 de fevereiro de 2021.

Uma desvantagem desse material se dá pelo tipo de tiro “*fire and forget*” (atire e esqueça), pois, após realizado o disparo, o míssil é guiado por emissões de calor, ou seja, caso o míssil se desvincule seu guiamento à real ameaça aérea e passe a seguir outra fonte de calor, torna-se um risco a segurança das proximidades de onde estão estabelecidos os meios de DAAe.

A vantagem da utilização desse material se dá pelo tamanho e peso reduzidos, podendo ser transportado por um homem, o que permite uma maior flexibilidade do desdobramento dos meios de Artilharia Antiaérea na defesa dos espaços de ambientes urbano, onde foram realizados os grandes eventos, principalmente em pontos sensíveis, onde não há a cobertura total da DAAe, assim como em áreas de maior comando.

Tabela 5 – Principais características técnicas do míssil IGLA-S

Alcance Máximo	6000 m
Alcance Mínimo	500 m
Altitude Máxima de Voo que abate	3500 m
Altitude Mínima de Voo que abate	10 m
Velocidade Máxima do Alvo	400 m/s
Tempo de Reação após o Disparo	5 s
Espoleta	Laser de proximidade/impacto
Sistema de Direção	Atração passiva por infravermelho

Fonte: Informativo Antiaéreo – O Emprego da Artilharia Antiaérea nos Grandes Eventos Internacionais, 2017.

2.3.2.4 Sistema de Míssil Antiaéreo RBS 70

O Sistema de Míssil Antiaéreo Telecomandados RBS 70 é um sistema de AAAe de muito curto alcance, de origem sueca, capaz de atingir alvos a até 5km de distância e a mais de

2km de altura, e que possui um sistema de guiamento por feixe laser de baixa potência para determinar sua trajetória, tornando-a imune a transferências externas, capaz de acompanhar automaticamente o alvo. (DE MENEZES; COSTA; DE LIMA; LOPES; TEIXEIRA, 2017).

Segundo seu manual técnico do RBS 70, sua unidade de emprego é a Seção, constituída por 3 (três) unidades de tiro (U Tir), 1 (um) radar de busca 1 (um) COAAe.

Sua aquisição é de grande importância para a DAAe brasileira e pôde ser empregado na proteção estratégica de estádios, meios de transporte, usinas de energias e outros pontos sensíveis durante a Copa do Mundo da FIFA de 2014 e os Jogos Olímpicos e Paralímpicos do Rio 2016.

Figura 4 – Sistema de Míssil Antiaéreo RBS 70



Fonte: <<http://www.epex.eb.mil.br/index.php/component/phocagallery/104-1-brigada-de-artilharia-antiaerea-radar-saber-m60-nos-jogos-rio-2016/detail/771-1-brigada-de-artilharia-antiaerea-radar-saber-m60-nos-jogos-rio-2016?tmpl=component&Itemid=0>>. Acesso em: 19 de fevereiro de 2021.

A vantagem de sua utilização se dá pela mobilidade e flexibilidade no desdobramento de seus meios nos locais em que teve a necessidade da DAAe durante os grandes eventos. Esse sistema de mísseis possui, também, equipamentos para a realização do engajamento de alvos durante o período noturno, o que permite a continuidade da DAAe durante a noite. (DE MENEZES; COSTA; DE LIMA; LOPES; TEIXEIRA, 2017).

As limitações desse material estão relacionadas ao adestramento de sua guarnição, por ser um material com diversos controles para que não haja acidentes, tendo em vista a utilização de seu feixe de laser ser nocivo à visão humana, podendo causar cegueira a quem olha para o local da emissão. (DE MENEZES; COSTA; DE LIMA; LOPES; TEIXEIRA, 2017).

Em 2019, o Exército Brasileiro fechou um contrato com a SAAB Dynamics, fabricante do RBS 70, a fim de adquirir a nova geração deste material: o RBS 70 NG. A nova geração

desse material é capaz de atingir alvos a uma distância de até 8km e, 5km de altura. Esse material irá modernizar, ainda mais, a Artilharia Antiaérea brasileira.

Tabela 6 – Principais características técnicas do míssil RBS 70 MK 2

Alcance horizontal	7000 m
Alcance vertical	4000 m
Velocidade Máxima do Míssil	572 m/s
Tempo de Recarregamento	5 s
Espoleta	Proximidade/impacto
Tipo de guiamento	Seguidor de fecho laser
Peso do tubo de lançamento	27 kg
Peso do aparelho de pontaria	37 kg

Fonte: Informativo Antiaéreo – O Emprego da Artilharia Antiaérea nos Grandes Eventos Internacionais, 2017.

2.3.3 Sistema de Controle e Alerta

2.3.3.1 Equipamento de Direção de Tiro (EDT) FILA (Fighting Intruders at Low Altitude)

Aliado ao material bélico de DAAe, encontram-se os meios para busca de alvos, tal qual o EDT FILA, que segundo o manual de campanha C 44-61 – Volume I, tem a finalidade de buscar, detectar, identificar e acompanhar alvos aéreos voando em muito curto alcance, com o objetivo de fornecer os elementos necessários para o tiro dos sistemas de armas.

Tendo uma guarnição composta por 5 militares, é um equipamento com boas características para o combate moderno, tendo em vista sua alta capacidade de manobra em condições meteorológicas adversas, por meio da utilização de seu sistema de radar, visando, então, integrar um sistema de Defesa Antiaérea.

Sua capacidade é de comandar até três Canhões Automáticos Antiaéreos 40mm C/70 Bofors, mas no Exército Brasileiro seu emprego é juntamente com dois Canhões Automáticos Antiaéreos 40mm C/70 Bofors.

Figura 5 – Equipamento de Direção de Tiro (EDT) FILA



Fonte: <https://www.eb.mil.br/web/noticias/noticiario-do-exercito/-/asset_publisher/MjaG93KcunQI/content/id/8348721>. Acesso em: 19 de fevereiro de 2021.

Esse material foi de suma importância, também, para atender às necessidades da DAAe nos grandes eventos sediados no território brasileiro, pois apresenta uma grande contraposição às ameaças aéreas mais modernas, com grande precisão na identificação de alvos voando em muito curto alcance, operando nas mais adversas condições meteorológicas. (JÚNIOR, 2015).

Uma grande desvantagem desse material está relacionada ao seu peso e dimensões consideráveis e a necessidade da utilização de uma viatura tratora para deslocar, pois a maior parte do emprego desses sistemas de sensores e de armas para a DAAe no período da realização desses eventos, se deveu em áreas urbana, as quais, diversas vezes, não apresentava espaço suficiente para o desdobramento de todos os meios. (JÚNIOR, 2015).

2.3.3.2 Radar SABER M60 (Sistema de Acompanhamento de alvos aéreos Baseado em Emissão de Radiofrequência)

Um outro meio para busca de alvos, desta vez de fabricação nacional, é o Radar SABER M60 (Sistema de Acompanhamento de alvos aéreos Baseado em Emissão de Radiofrequência). Esse radar promove a busca em três dimensões desenvolvido para a defesa em muito curto alcance.

Possuindo a capacidade de classificar aeronaves em asa fixa e asa rotativa - identificando também o modelo, quando for aeronave de asa rotativa – o Radar SABER M60 detecta alvos até 5km de altura e até 60km no radar primário e 80km no radar secundário (IFF). (DE ALCANTARA, 2017).

O projeto do Radar SABER M60 surgiu em 2006, tendo sua primeira versão operando em agosto do mesmo ano. Esse material pôde, ainda, ser empregado já nos Jogos Pan-Americanos do Rio de Janeiro em 2007, assim como nos Jogos Mundiais Militares, também na cidade do Rio de Janeiro, em 2011.

O SABER M60 é utilizado pelas tropas brasileiras desde 2008 e está integrado, também, ao SISDABRA (Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro) da Força Aérea Brasileira.

Desenvolvido pelo Centro Tecnológico do Exército (CTEx), em parceria com a empresa a BRADAR, subsidiária do grupo EMBRAER Defesa & Segurança, o Radar SABER M60 foi utilizado em diversos eventos em território nacional e, hoje, já possui certa importância internacional, pois, em fevereiro do corrente ano, o produto foi acordado no 1º contrato de venda com um país estrangeiro: a Mauritânia.

Figura 6 – Radar de Defesa Antiaérea de Baixa Altura SABER M60



Fonte: <<http://www.ctex.eb.mil.br/projetos-finalizados/97-radar-de-defesa-antiaerea-de-baixa-altura-saber-m60#galeria-de-imagens>>. Acesso em: 19 de fevereiro de 2021.

Uma grande vantagem desse material no emprego em relação ao EDT FILA é sua possibilidade de transporte em uma estrutura modular por meio de caixas, aumentando sua eficiência no transporte, assim como, permitindo sua instalação em pontos onde o EDT FILA não é capaz de ser empregado, devido seu peso e sua necessidade de transporte por meio de uma viatura tratora. (DE ALCANTARA, 2017).

2.3.3.3 Centro de Operações Antiaéreas Eletrônico de Seção

O COAAe Eletrônico de Seção é um sistema de comando e controle da Seção de Míssil da AAe de Baixa Altura, que permite a busca, o acompanhamento e o monitoramento continuado de alvos aéreos, assim como a situação aérea do momento da operação, a fim de

controlar as Unidades de Tiro de Míssil dentro do Teatro de Operações, de forma mais eficiente e dinâmica.

Possui também as capacidades de controlar as ações de DAAe contra ameaças aéreas de diversos tipos, estabelecer as ligações por meio de dados e voz com centros de controle dos escalões de artilharia antiaérea superior com elementos subordinados, receber informações dos radares de busca e vigilância, assim como ter mobilidade compatível com o tipo de operação ou tropa. (CTEX, 2021).

Figura 7 – Centro de Operações Antiaéreas Eletrônico de Seção (COAAe Elt Seç)



Fonte: <<http://www.ctex.eb.mil.br/projetos-finalizados/93-centro-de-operacoes-antiaareas-eletronico-de-secao-coaae-elt-sec#vis%C3%A3o-geral>>. Acesso em: 19 de fevereiro de 2021.

2.4 EMPREGO DA ARTILHARIA ANTIAÉREA BRASILEIRA EM GRANDES EVENTOS

2.4.1 Considerações iniciais

Os eventos de caráter internacional sediados pelo Brasil nos últimos foram de grande importância para o aprimoramento do emprego da Defesa Antiaérea brasileira para futuros grandes eventos. Sendo assim, do emprego da Defesa Antiaérea, a Força Terrestre se mostra presente no planejamento e na execução dos grandes eventos internacionais, principalmente, com a atuação da Artilharia Antiaérea.

Quanto ao emprego, é necessário o entendimento do amparo legal para a utilização de meios materiais da AAAe contra possíveis alvos que ameacem a segurança durante a realização desses grandes eventos. Sendo assim, a legislação brasileira, até então, não especifica quando e como deve ser o emprego da DAAe em Operações de Não-Guerra, a não ser pela Lei Nº 9.614/98, regulamentada pelo Decreto Nº 5.144/04, que ampara o emprego até mesmo com o uso da força:

Art. 303. A aeronave poderá ser detida por autoridades aeronáuticas, fazendárias ou da Polícia Federal, nos seguintes casos:

I - se voar no espaço aéreo brasileiro com infração das convenções ou atos internacionais, ou das autorizações para tal fim;

II - se, entrando no espaço aéreo brasileiro, desrespeitar a obrigatoriedade de pouso em aeroporto internacional;

III - para exame dos certificados e outros documentos indispensáveis;

IV - para verificação de sua carga no caso de restrição legal (artigo 21) 1 ou de porte proibido de equipamento (parágrafo único do artigo 21);

V - para averiguação de ilícito.

§ 1º A autoridade aeronáutica poderá empregar os meios que julgar necessários para compelir a aeronave a efetuar o pouso no aeródromo que lhe for indicado. (Regulamento Dec. 5.144/04)

§ 2º Esgotados os meios coercitivos legalmente previstos, a aeronave será classificada como hostil, ficando sujeita à medida de destruição, nos casos dos incisos do caput deste artigo e após autorização do Presidente da República ou autoridade por ele delegada. (Incluído pela Lei nº 9.614, de 1998) (Regulamento Dec. 5.144/04) (...) (BRASIL, 2014).

É perceptível que também foi necessário um assessoramento jurídico que permitisse o emprego legal das Forças Armadas, especialmente dos elementos inseridos na DAAe, como a própria Força Aérea e a Artilharia Antiaérea do Exército Brasileiro, nestas situações de Operações de Não-Guerra.

Assim como, para realização de tais eventos, o Brasil teve de buscar aprimorar certos aspectos de sua Defesa Antiaérea, indo desde a capacidade material de sua AAAe, até a própria Doutrina Militar Terrestre.

As aspirações de plenas capacidades de a Força Terrestre poder defender e prover a segurança desses eventos não partiu somente do Estado Brasileiro, mas também da sociedade internacional, pois diversos fatores foram exigidos para cumprimento bem-sucedido da DAAe desses eventos.

Como para os Jogos Olímpicos do Rio 2016, no qual o Comitê Organizador dos Jogos Olímpicos exigiu requerimentos de segurança a algumas ameaças, além dos já exigidos para as Olimpíadas de Londres 2012, como contra desobediência civil, riscos tecnológicos, desastres naturais, terrorismo e controle do espaço aéreo, sendo esse último fortemente relacionado às necessidades de coordenação para a DAAe plena no determinado evento sediado. (SILJAK, 2016).

2.4.2 Jogos Pan-Americanos e Parapan-Americanos de 2007

O primeiro de uma série de eventos esportivos internacionais que o Brasil sediou num período de dez anos, os Jogos Pan-Americanos de 2007 foi um evento que reuniu delegações

esportivas de diversos países do continente americano e foi sediado na cidade do Rio de Janeiro-RJ.

Figura 8 – Logotipo Jogos Pan-Americanos de 2007



Fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Jogos_Pan-Americanos_de_2007>. Acesso em: 19 de fevereiro de 2021.

Ainda deficitário em meios de AAe de nível tecnológico elevado, comparado com grandes países e potências mundiais na área de DAAe, a atuação da Força Terrestre teve como ponto mais importante o emprego do Radar SABER M60, material adquirido mais recentemente naquele momento.

O Sistema de Acompanhamento de alvos aéreos Baseado em Emissão de Radiofrequência, mais conhecido como Radar SABER M60, já pôde ser empregado para o planejamento e execução das cerimônias de abertura e encerramento desse evento.

2.4.3 Copa das Confederações FIFA 2013

A Copa das Confederações FIFA 2013 foi uma grande oportunidade de o Brasil testar seu planejamento e execução da segurança e DAAe das localidades desse evento internacional. Apesar de ser um grande evento, a Copa das Confederações FIFA, comparada à Copa do Mundo FIFA e aos Jogos Olímpicos e Paralímpicos, tem uma relevância menor. Isto permitiu às forças de segurança e às Forças Armadas se adequarem gradativamente às exigências para a realização da DAAe dos outros eventos que aconteceriam nos anos seguintes.

Segundo Planejamento Estratégico de Segurança para a Copa do Mundo FIFA Brasil, emitido pela Secretaria Extraordinária de Segurança para Grandes Eventos (SESGE), em

janeiro de 2012, as Forças Armadas ficaram responsáveis por diversas ações de defesa, dentre elas, o controle do espaço aéreo. Esse documento visou a organização do planejamento de emprego dos órgãos de segurança para a execução da defesa e segurança, tanto da Copa do Mundo FIFA 2014, como da Copa das Confederações FIFA 2013. Essa característica é observada em:

Papel importante desempenhará as Forças Armadas no controle do espaço aéreo, no controle do tráfego marítimo, nas atividades de controle de fronteiras e, principalmente, no caso de desastres químicos, biológicos, radiológicos e nucleares, além de outros que, em razão de sua magnitude, exijam sua presença uniforme. Nesse contexto, se determinado através de ato presidencial, o comando passará às Forças Armadas, que atuarão nos moldes da legislação específica. (BRASIL, 2012).

O evento teve como cidades-sede Belo Horizonte-MG, Brasília-DF, Fortaleza-CE, Recife-PE, Rio de Janeiro-RJ e Salvador-BA, e a maior preocupação, naquele momento, estava relacionada a protestos e manifestações, nas localidades da realização dos jogos, por parte da população, que estava descontente com o poder público na gestão financeira, principalmente devido à alta inflação e corrupção.

Figura 9 – Logotipo Copa das Confederações FIFA de 2013



Fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Copa_das_Confede%C3%A7%C3%B5es_FIFA_de_2013>

. Acesso em: 19 de fevereiro de 2021.

Assim sendo, o maior planejamento estava voltado aos órgãos de segurança pública para realizar o monitoramento e segurança das localidades que sediaram o evento. Entretanto, a Artilharia Antiaérea do Exército Brasileiro esteve também ligada ao planejamento de DAAe, pois o evento, ainda assim, tinha a possibilidade de ser alvo de ameaças aéreas.

Para tanto, os meios AAe da Força Terrestre foram dispostos nas imediações dos estádios que sediaram os jogos. A principal novidade no ano de 2013 foi o emprego da VBC AAe Gepard 1A2 35mm para a DAAe das localidades jogos, assim como das cerimônias de

abertura e encerramento, realizadas, respectivamente, no Estádio Mané Garrincha, em Brasília-DF, e no Estádio Jornalista Mário Filho (Maracanã), no Rio de Janeiro-RJ.

Outro material utilizado para a segurança dos estádios da Copa da Confederações FIFA foi o Radar SABER M60. Utilizado para o monitoramento de baixa altura, esse sistema foi utilizado nas cerimônias de abertura e encerramento do evento.

Essas medidas foram de fundamental importância para o Brasil se ambientar ainda mais na organização e coordenação da segurança e defesa de eventos de grandes magnitudes, tal qual a Copa do Mundo FIFA e os Jogos Olímpicos e Paralímpicos, que foram sediados em território nacional nos anos seguintes.

2.4.4 Copa do Mundo FIFA 2014

A Defesa Antiaérea, durante a Copa do Mundo da FIFA 2014, foi realizada em 12 cidades-sede: Belo Horizonte-BH, Brasília-DF, Cuiabá-MT, Curitiba-PR, Fortaleza-CE, Manaus-AM, Natal-RN, Porto Alegre-RS, Recife-PE, Rio de Janeiro-RJ, São Paulo-SP. Esta DAAe esteve a cargo da 1ª Bda AAAe, com as OM sob seu controle e, segundo a Diretriz de Planejamento Operacional Militar nº 04/2014, ficou determinada a esta que fosse empregada na missão principal da DAAe nas cidades-sedes. Assim como foi determinado ao Comando Militar do Sul para que passasse a 6ª Bia AAAe AP ao controle operacional da 1ª Bda AAAe para a execução da defesa do evento. (DE MORAES, 2017)

Para a execução do da DAAe do evento, foram empregados o Sistema Míssil IGLA, o Canhão 40mm FILA Boffors e o Gepard para compor o sistema de armas. Sendo que, cada GAAE teve a responsabilidade de manter 2 (duas) posições do Radar SABER M60 em utilização, além de 1 (um) radar em reserva para compor o sistema de controle e alerta da AAAe.

Durante a realização da Copa do Mundo FIFA, o Radar SABER M60 também foi utilizado para a segurança dos estádios da competição. Foram utilizadas 20 unidades localizadas em áreas estratégicas, a fim de monitorar e enviar momentaneamente a situação do espaço aéreo nos locais desejados. As informações eram enviadas à Central de Comando das Forças Armadas.

O planejamento para a disposição dos sistemas de armas se deveu por algumas características dos materiais, assim como as U Tir ficaram dispostas no terreno, de maneira que fossem estabelecidas uma DAAe mais eficaz.

Os sistemas de mísseis portáteis foram desdobrados em posições mais elevadas, como prédios altos. Já os sistemas de canhões foram desdobrados em locais de boa proteção e com

bons campos de tiros. Entretanto, os meios foram empregados a fim de que se levasse em consideração a dimensão do público nesses eventos, colocando uma presença menos ostensiva de meios.

Figura 10 – Logotipo Copa do Mundo FIFA de 2014



Fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Copa_do_Mundo_FIFA_de_2014>. Acesso em: 19 de fevereiro de 2021.

A execução da DAAe durante a Copa do Mundo FIFA 2014 foi bem-sucedida, segundo o relatório final da missão da 1ª Bda AAe. O emprego de materiais que já dotavam a Brigada, assim como de novos materiais que foram adquiridos, cumpriu o objetivo, com êxito, da DAAe do evento, sendo utilizados diversos materiais, desde o Canhão 40mm FILA Boffors, até o VBC AAe Gepard 1A2 35mm.

2.4.4 Jogos Olímpicos e Paralímpicos do Rio 2016

Os Jogos Olímpicos e Paralímpicos do Rio 2016 são um marco do emprego da AAe para a defesa do espaço aeroespacial no território brasileiro. Partindo de exigências por parte da sociedade internacional, segundo *Security Requirements At The Olympic Games*, para a execução do planejamento de segurança, ficou incumbido aos países-sede desses grandes eventos atender alguns aspectos para que fosse possível a realização de eventos dessa magnitude.

Figura 11 – Logotipo dos Jogos Olímpicos do Rio 2016



Fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Jogos_Ol%C3%ADmpicos_de_Ver%C3%A3o_de_2016>. Acesso em: 19 de fevereiro de 2021.

Sendo assim, o Brasil teve de atender a essas exigências para o planejamento e a execução da DAAe durante os JOP Rio 2016. Uma dessas exigências estava diretamente relacionada ao emprego da AAAe: o controle do espaço aéreo.

O Ministério da Defesa, então, autorizou pela Portaria Normativa nº 232 de 30 de janeiro de 2015, o Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas (EMCFA), a Secretaria Geral do MD (SG) e os Comandos da Marinha do Brasil, do Exército Brasileiro e da Aeronáutica a realizarem toda a sequência de planejamento, preparo e apoio das Forças Armadas para participar e atuar:

I -na segurança dos Jogos Olímpicos e Jogos Paralímpicos Rio 2016 (JO2016) em áreas de Defesa Nacional (Ações Aeroespaciais e Aeroportuárias; e Emprego dos Meios Aéreos; Ações Marítimas e Fluviais; Fiscalização de Explosivos; Proteção de Estruturas Estratégicas; Força de Contingência; Segurança e Defesa Cibernética); de Segurança de Dignitários e da Família Olímpica; de Segurança e Controle de Tráfego; de Polícia Ostensiva; de Prevenção a Incidentes e Catástrofes; de Vigilância e Controle de Acesso; de Comando e Controle; de Polícia Judiciária em Áreas Militares; de Pronto Resposta; de Inteligência; de Prevenção, Repressão e Combate ao Terrorismo; todas em coordenação e articulação com os Órgãos de Segurança Pública, Inteligência e Defesa Civil, nos locais de interesse dos Jogos Olímpicos e Paraolímpicos Rio 2016 e em conformidade com o planejamento estratégico de segurança para os Jogos Olímpicos e Paraolímpicos Rio 2016 estabelecido com todas as instituições de segurança participantes (MD, 2015).

Para a realização dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos do Rio de 2016, a 1ª Bda AAAe ficou responsável de executar a defesa em diversos pontos sensíveis, tendo em vista a experiência adquirida nos últimos eventos realizados no território nacional em que, sua presença foi de fundamental importância.

Entretanto, devido ao grande nível de organização do evento, assim como sua magnitude, a 1ª Bda AAAe verificou a necessidade de empregar meios adicionais para o êxito

do cumprimento da missão de DAAe. Sendo assim, algumas Bia AAAe pertencentes às Bda Inf e Cav apoiaram a execução da missão da 1ª Bda. (DE MORAES, 2017).

Os Grupos de Artilharia Antiaérea (1º, 2º, 3º, 4º, 11º e 12º GAAAE) da 1ª Bda AAAe, além da presença das 5ª, 6ª, 11ª, 14ª e 21ª Baterias de Artilharia Antiaérea, orgânicas das Brigadas de Infantaria e Cavalaria, que reforçaram o sistema de DAAe, trabalharam coordenadamente pelo Centro de Operações de Artilharia Antiaérea da Brigada. (DE MORAES, 2017).

Em relação aos grandes eventos sediados pelo Brasil em anos anteriores, o planejamento para os JOP Rio 2016 apresentou certas modificações. Pode-se citar como modificações: ter sido o primeiro evento cujo planejamento relacionou a defesa contra *drones*; o emprego do recém-adquirido sistema de míssil AAe RBS 70, integrando-o na DAAe com o sistema IGLA-S e a VBC AAAe Gepard 1A2 35mm. (DE MORAES, 2017).

Ainda no contexto do planejamento da execução do evento em 2016, em fevereiro de 2015, houve uma divisão das áreas de responsabilidade, de coordenação e dos *clusters* para as Forças Armadas, quando na concepção do Plano Estratégico de Emprego Conjunto das Forças Armadas (PEECFA), na Escola de Estado-Maior (ECEME). Sendo assim, coube à AAAe do Exército Brasileiro, a DAAe dos *clusters* Copacabana, Deodoro e Maracanã, no Rio de Janeiro-RJ, assim como das cidades-sede do futebol de Belo Horizonte-MG, Brasília-DF e Salvador-BA. (DE MORAES, 2017).

Em relação ao planejamento de defesa deste novo vetor de ameaça, que são os *drones*, a Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea (EsACosAAe) promoveu um seminário sobre Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP) em setembro de 2015. Unindo as FA com OSP e Agências de Controle Estatal, como ANVISA e ANATEL, o seminário tratou das possíveis ações a serem realizadas por esses em caso de incidente com esse vetor aéreo. (DE MORAES, 2017).

Com isso, a 1ª Bda AAAe preparou Postos de Vigilância de Drones (P Vig Drone) em seus *clusters*, dando toda a instrução necessária para seu emprego, assim como predeterminando mensagens a serem coordenadas com os Centros de Operações Antiaéreas (COAAe), e desses para os Oficiais de Ligação (O Lig) dos Comandos de Defesa de Área (CDA) e nos C Op do Comando Geral de Defesa de Área (CGDA). (DE MORAES, 2017).

A utilização das VBC AAe Gepard 1A2 35mm esteve relacionada ao fato de grande parte dos jogos aconteceria no período noturno, segundo os horários das competições cedidos pelo Comitê Olímpico. Esses materiais de dotação da 6ª Bateria de Artilharia Antiaérea

Autopropulsada (6ª Bia AAAe AP) e da 11ª Bateria de Artilharia Antiaérea Autopropulsada (11ª Bia AAAe AP) foram empregadas para realizar tal a DAAe nessas ocasiões.

O êxito da DAAe para a realização desse grande evento é um marco para a Força Terrestre do Brasil, tendo em vista a combinação de sistemas de armas diferentes, a fim de aumentar as possibilidades de defesa e segurança, mesmo que em ambiente urbano, limitando a capacidade de emprego de diversas ameaças aéreas por parte de um possível inimigo, grupo ou agente de terrorismo.

3 REFERENCIAL METODOLÓGICO

3.1 TIPO DE PESQUISA

Foi realizada uma pesquisa exploratória, pois houve uma investigação sobre o assunto para caracterizar a natureza da atuação da Artilharia Antiaérea brasileira. A abordagem da pesquisa foi qualitativa, pois não utilizou técnicas estatísticas para o resultado do problema. Já o procedimento utilizado para a coleta de dados foi o bibliográfico, devido a utilização de manuais de campanha do Exército Brasileiro, artigos científicos, trabalhos de conclusão de curso, relatórios e informativos sobre o emprego e a doutrina da Artilharia Antiaérea como base da pesquisa.

3.2 MÉTODOS

O método de pesquisa utilizado nesse trabalho foi o histórico, pois foram levantados dados com tempo e espaço determinados, realizada avaliação dos dados, para que fossem apresentadas as conclusões. Os dados levantados foram referentes à atuação da AAAe na Defesa Antiaérea durante a realização dos grandes eventos sediados no Brasil, sendo, então, avaliados para entender e concluir se a atuação da AAAe concluiu o objetivo de DAAe durante tal período.

Como instrumentos de pesquisa, foram utilizados trabalhos acadêmicos, teses, informativos, notícias de jornais e revistas a fim de serem consultados para a confecção desse trabalho, obtidos das bibliotecas da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) e na Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea (EsACosAAe), assim como de materiais da Biblioteca Digital do Exército (BDEx), em seu endereço eletrônico e entrevistas com Oficiais de Artilharia que participaram diretamente na realização dos eventos sediados no Brasil nos últimos 10 anos.

3.3 FASES DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada em algumas etapas. Primeiramente, escolheu-se a Artilharia Antiaérea brasileira como tema. Depois, delimitou-se o período da atuação da AAAe nos grandes eventos sediados no Brasil desde os Jogos Pan-Americanos de 2007, até os Jogos

Olímpicos de 2016, problematizando, assim, se a atuação da AAAe foi efetiva, verificando sua evolução, assim como suas atuais possibilidades e limitações.

Para isto, foi necessário identificar as fontes de pesquisa, como manuais dos meios utilizados nesses eventos, trabalhos sobre a atuação da AAAe na Copa do Mundo FIFA de 2014 e Jogos Olímpicos do Rio 2016, Informativos Antiaéreos, notícias de jornais sobre a aquisição de novos armamentos, assim como de ameaças à segurança dos grandes eventos e, assim, ler tais materiais para tomar os apontamentos e redigir o trabalho.

Por fim, foram realizadas entrevistas com militares que estiveram participando da Defesa Antiaérea durante a Copa das Confederações 2013, a Copa do Mundo 2014 ou os Jogos Olímpicos e Paralímpicos do Rio 2016 para confirmar os dados obtidos durante a pesquisa.

3.4 INSTRUMENTOS DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada, em grande parte, com base em manuais de campanha do Exército Brasileiro, artigos científicos, relatórios e informativos sobre o emprego e a doutrina da Artilharia Antiaérea e trabalhos de conclusão de curso da Academia Militar das Agulhas Negras, da Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea e da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais.

Entretanto, o instrumento de pesquisa que garantiu a concordância do que foi pesquisado com o que foi aplicado, durante a DAAe dos grandes eventos sediados no Brasil, foi a entrevista.

Foram realizadas entrevistas com militares do Exército Brasileiro que estiveram participando diretamente da Defesa Antiaérea durante a Copa das Confederações 2013, a Copa do Mundo 2014 ou os Jogos Olímpicos e Paralímpicos do Rio 2016.

Os entrevistados foram os Capitães de Artilharia do EB Almeida, Costa e Hudson Meijinhos. O primeiro servia na 14ª Bateria de Artilharia Antiaérea, sediada em Olinda-PE e desativada em 31 de dezembro de 2016, durante todas as operações citadas. O segundo foi Adjunto do Oficial de Operações do 1ºGAAe durante os Jogos Olímpicos e Paralímpicos de 2016. O último foi instrutor da EsACosAAe e Of Lig desta junto ao Prg EE DA Ae, auxiliando no planejamento durante os Jogos Olímpicos e Paralímpicos de 2016, realizando o mestrado profissional na EsAO com o tema “O Subsistema de Controle e Alerta da 1ª Bda AAAe nos JOP Rio 2016”.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 CONSIDERAÇÕES DO REFERENCIAL TEÓRICO

A pesquisa realizada permitiu cumprir os objetivos específicos determinados para a produção desse trabalho. Através da separação em seções que buscaram atender: a definição de um grande evento e sua relevância para a segurança nacional; a doutrina de emprego da AAAe, assim como suas características e capacidades; a identificação das possíveis ameaças aéreas e suas relevâncias; a organização e o emprego da AAAe durante os grandes eventos e; se a AAAe atendeu às necessidades e pôde executar suficientemente a Defesa Antiaérea durante os eventos sediados no Brasil.

Primeiramente, a definição de grande evento e seu enquadramento com o caso brasileiro foi possível com a alteração do rol de grandes eventos abrangidos pelas competências da Secretaria de Segurança para Grandes Eventos do Ministério da Justiça, por meio do Decreto nº 7.682, de 28 de fevereiro de 2012. Além da relevância de tais eventos, devido a antecedentes de atividades terroristas em outras edições desses eventos, assim como pelas exigências por parte do Comitê Organizador dos Jogos Olímpicos, que requisitou, além das exigências da segurança da edição anterior dos Jogos Olímpicos, a segurança e controle do espaço aéreo, que esteve diretamente ligada à Artilharia Antiaérea.

Em seguida, foram apresentadas as características das ameaças aéreas, com base no conceito geral definido no Glossário das Forças Armadas, MD 35-G-01. Foi abordado que, para a Defesa contra as ameaças aéreas, é necessária a presença e o trabalho conjunto de todas as Forças Armadas, mas, principalmente, da Força Aérea Brasileira. Com isso, foi citada a relevância do SISDABRA para o planejamento e a execução da DAAe durante os eventos sediados no Brasil. E, por último, foram abordados algumas possíveis ameaças e a forma que a AAAe pode fazer frente a esses alvos. Ressaltando a presença das mais diversas formas de motivações para que se ocorra uma ameaça assimétrica, segundo, também, o Glossário das Forças Armadas, MD 35-G-01.

Quanto à doutrina de emprego, características e capacidades da AAAe, o trabalho abordou desde a missão da mesma, explicando sua organização, até a explanação das características de seus materiais, tanto do Sistema de Armas, como do Sistema de Controle e Alerta. Com isso, foi possível entender melhor como a Força Terrestre desdobrou seus meios para a segurança e defesa das instalações e regiões críticas que sediaram as comitivas desses eventos.

No capítulo em que foi abordado o emprego da AAAe nos grandes eventos, foi possível compreender que, em relação a utilização dos canhões, verificou-se a necessidade do posicionamento dos sistemas de armas em locais que possuam facilidade de acesso e espaço para desdobramento para as viaturas tratoras dos Can 40mm C/70 e para as VBC Gepard 1A2 35mm, fato esse que é dificultado nos ambientes urbanos onde foram determinados para a realização dos grandes eventos. Sendo assim, deve-se buscar regiões mais afastadas, porém amplas, mas que ainda sejam um ponto sensível para a DAAe nacional. (DE MENEZES; COSTA; DE LIMA; LOPES; TEIXEIRA, 2017).

Os sistemas de mísseis, no entanto, pela mobilidade e flexibilidade que possuem, devido aos reduzidos tamanhos e pesos, é de grande valia para a utilização nas regiões dos centros urbanos, em áreas de comando. Isto permitiu a serem atendidas as necessidades de defesa de pontos sensíveis no interior dos conglomerados urbanos. Entretanto, a sua desvantagem estaria mais voltada à utilização do Sistema de Mísseis IGLA-S ser do tipo *“fire and forget”*, que permite a possibilidade de míssil se desvincular de sua fonte de calor primária após o disparo e seguir outra fonte de calor, a qual não deva ser engajada por fogos, o que põe em risco às instalações na região do entorno urbano, pois as limitações do Sistema de Mísseis RBS-70 estão somente voltadas ao adestramento de sua guarnição e segurança do local do posto de tiro. (DE MENEZES; COSTA; DE LIMA; LOPES; TEIXEIRA, 2017).

Ainda no capítulo sobre o emprego da AAAe durante os grandes eventos, e em relação aos Sistemas de Controle e Alerta, a utilização coordenada de cada um dos meios permitiu execução eficaz do monitoramento do espaço aéreo das áreas de maior necessidade de defesa e segurança.

A utilização do Centro de Operações Antiaéreas Eletrônico de Seção, do Radar SABER M60 e do Equipamento de Direção de Tiro FILA permitiu à AAAe uma coordenação e um monitoramento mais eficientes do espaço aéreo. Porém, foi possível verificar que o Radar SABER M60 possui mais vantagens em comparação ao EDT FILA, dentro do ambiente urbano, pois apresenta uma melhor mobilidade, tendo dimensões menores, e podendo utilizar a rede elétrica comercial para sua operação, permitindo, então, maior flexibilidade. Já o COAAe Elt Sç permitiu um melhor controle, gerando mais velocidade e rapidez no engajamento de ameaças aéreas.

Além disso, as necessidades de Defesa Aeroespacial contribuíram para o aprimoramento da coordenação entre as Forças Armadas, principalmente no que diz respeito ao Sistema de Defesa Aeroespacial (SISDABRA), juntamente com Grupos de Defesa Antiaérea (GDAAe) da Força Aérea Brasileira (FAB) ou do Batalhão de Controle Aerotático e Defesa Antiaérea

(BdCtAetDAAe) da Marinha do Brasil (MB), permitindo o melhor preparo e execução do combate das ameaças aéreas se necessário fosse.

Assim como os grandes investimentos relacionados ao Projeto Estratégico de Defesa Antiaérea do Exército Brasileiro, que posteriormente tornou-se Programa Estratégico de Defesa Antiaérea do Exército Brasileiro, o qual permitiu a aquisição de novos materiais de DAAe, como a VBC Gepard 1A2 35mm e o Sistema de Mísseis RBS-70, como também o desenvolvimento e aprimoramento de meios nacionais, como o Radar SABER M60 e o Centro de Operações Antiaéreas Eletrônico de Seção.

O planejamento, o desdobramento e a execução da DAAe durante a realização dos eventos permitiu novos conhecimentos de doutrina e operacionalidade para a Força Terrestre. Sendo assim, alguns detalhes foram observados quando os meios da AAAe foram desdobrados e comparados.

Sendo assim, a utilização interdependente entre o Sistema de Armas e o Sistema de Controle e Alerta apresentados foi de suma importância para o planejamento e execução da Defesa Antiaérea durante a realização dos grandes eventos. Justamente pelo fato de não ter tido grandes problemas para a execução plena da DAAe durante os eventos sediados no Brasil nesses anos, não há impedimento em dizer que a Artilharia Antiaérea pôde executar de maneira suficiente a Defesa Antiaérea durante esses eventos.

4.2 CONSIDERAÇÕES DAS ENTREVISTAS

Após realizadas as entrevistas com Oficiais de Artilharia que estiveram diretamente ligados à participação da Artilharia Antiaérea do Exército Brasileiro nos eventos sediados no Brasil nos últimos 20 anos, principalmente durante a Copa do Mundo FIFA 2014, os Jogos Olímpicos e Paralímpicos do Rio 2016, foi possível compreender ainda mais a importância desse meio de DAAe para a segurança nacional, confirmando certas informações obtidas na pesquisa, assim como se a AAAe pôde executar de maneira suficiente a Defesa Antiaérea durante os eventos citados.

Na entrevista realizada com o Capitão Hudson Meijinhos, que foi instrutor da EsACosAAe e Of Lig desta junto ao Prg EE DA Ae durante os JOP Rio 2016, foi abordada sobre o processo de aquisição de novos materiais, onde o mesmo trabalhou na coordenação com o CTEEx e com o EPEEx na elaboração dos Requisitos Operacionais e dos Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais para as aquisições. Um detalhe importante abordado foi que a VBC DA Ae Gepard não foi adquirida no escopo do Prg EE DA Ae, mas foi uma compra de oportunidade.

Foi ressaltado, também, que além da modernização dos vários Subsistemas de Artilharia ser de suma importância, dada a constante evolução tecnológica das ameaças aéreas e que, tão importante quanto à modernização, é a aquisição de Produtos de Defesa para mobiliar o Subsistema de Controle e Alerta, sendo realizado, por exemplo, por meio do desenvolvimento e produção do Radar SABER M60, e dos COAAe Elt Seç, bem como do desenvolvimento atual do Radar SABER M200 Vig, em curso no momento.

Também foi observado que não houve uma coordenação entre a DAAe realizada pelo EB com a DAAe realizada pelas outras forças, pois o controle da DAAe era realizado pelo COMDABRA, atualmente COMAE, com a integração realizada por meio do Plj Cntz daquele Comando, além de haver as Equipes de Ligação Antiaérea desdobradas nos quatro COpM, para realizarem o contato com os COAAe das diversas DAAe desdobradas.

Sobre o amparo político para o emprego da força para a AAAe durante os JOP Rio 2016, a autoridade foi delegada ao Cmt da FAB, que detinha o poder de determinar o engajamento das eventuais ameaças aéreas. Apesar da série de consequências políticas que podem ocorrer no caso do engajamento de qualquer ameaça numa Operação de Não-Guerra, esta organização para o emprego da força mostrou-se competente e efetiva, pois não apresentou dificuldades, posto que todo desdobramento realizado não foi afetado em função disso.

Em relação a incidentes com Aeronaves Remotamente Pilotadas, houve alguns eventos com drones civis de pequeno porte. Mas nestas ocasiões, o problema foi sanado com P Vig desdobrados no terreno, assim como com equipamentos de interferência eletrônica, que eram operados pelo 1º Batalhão de Guerra Eletrônica, que também participou da segurança das instalações durante o evento.

A utilização do sistema de controle e alerta durante o evento foi feita da seguinte maneira: o EDT FILA foi empregado juntamente com os Can AAAe 40mm, como radares de busca de tiro; o Radar SABER M60, como radar de busca para emprego em seções de mísseis e; o COAAe Elt Seç, para coordenação da DAAe, recebendo informações dos Radares SABER M60 e dos P Vig, e ligando-se com os Subsistemas de Artilharia de Míssil. Sendo assim, é importante entender que esses meios são complementares ao outro para o monitoramento e alerta das ameaças aéreas.

Quanto à utilização do sistema de armas, os sistemas de mísseis da AAAe foram dispostos em posições mais elevadas, desdobrando-os conforme a doutrina. Esse desdobramento em pontos altos aumentou o setor de tiro do Armt AAAe, sendo requisito elementar para se escolher uma posição de tiro adequada. Já quanto a utilização dos canhões, quando empregados, foram dispostos em áreas mais amplas, buscando se evitar áreas

densamente construídas. A maior dificuldade para este foi o acesso às posições, que por vezes se dava em vias estreitas, mas não impediu o cumprimento da missão.

Por último, o entrevistado concordou que a Artilharia Antiaérea do Exército Brasileiro bem atendeu às necessidades para a DAAe, proporcionando uma série de lições aprendidas e de oportunidades de melhoria, a fim de otimizar a doutrina e o emprego da AAAe em operações futuras, seja em Guerra ou em Não-Guerra.

Já na entrevista com o Capitão Costa, que foi Adjunto do Oficial de Operações do 1º GAAe durante os Jogos Olímpicos e Paralímpicos, os conhecimentos colhidos, além dos já mencionados neste capítulo, estiveram voltados basicamente a alguns pontos específicos. Como, por exemplo, quanto a segurança para a utilização dos Sistemas de Mísseis, a medida utilizada foi a de engajar uma aeronave somente mediante designação do COAAe; o atirador não possuía a autonomia para abrir fogo, nem mesmo em autodefesa.

Outra informação importante colhida nesta entrevista foi sobre a atuação dos Sistemas de Armas contra ARP que, segundo este Oficial, os meios de vigilância, busca e detecção contra este tipo de vetor aéreo dependia da visão humana, não havendo meios eletrônicos para viabilizar o cumprimento desta missão. Essa característica é, então, para ele, uma das grandes deficiências da AAAe em Operações de Não Guerra.

Quanto à utilização do Radar SABER M60, houve um alinhamento de ideias em relação as respostas conseguidas da entrevista do Capitão Hudson Meijinhos. Entretanto, para o Cap Costa, mesmo que o Radar SABER M60 tenha atendido plenamente às necessidades da DAAe, varrendo uma área que extrapolava consideravelmente as áreas sensíveis a serem defendidas, esse meio não atendeu muito bem na defesa contra ARP, pelo motivo já citado anteriormente.

Ao final, o entrevistado concordou que a Artilharia Antiaérea do EB atendeu às necessidades de DAAe contra aeronaves de baixa performance e sugeriu que sejam tomadas medidas de aprimoramento quanto à DAAe contra Aeronaves Remotamente Pilotadas.

Foi realizada, também, uma entrevista com o Capitão Almeida, que esteve presente nas operações de DAAe durante a Copa das Confederações FIFA 2013, Copa do Mundo FIFA 2014 e Jogos Olímpicos e Paralímpicos do Rio 2016, quando servia na 14ª Bateria de Artilharia Antiaérea, sediada em Olinda-PE, desativada em 31 de dezembro de 2016.

O entrevistado citou, além dos assuntos já abordados nas outras entrevistas, sobre a integração de todos os elos do SISDABRA, que foi realizada com êxito, tendo em vista que o COMAE exercia a direção e a coordenação de todas as atividades, tendo sido realizados treinamentos essenciais para esse trabalho sincronizado, como o OLIMPEX I e II.

Entretanto, a missão de cada tropa (MB, EB e FAB), quando fora do contexto do SISDABRA, promoveu algumas dificuldades. Como exemplo, a Defesa Antiaérea da FAB ser estática na maioria das vezes, e a do EB ser mais móvel e dinâmica, quando realizando a DAAe de um Teatro de Operações.

Um detalhe importante citado pelo entrevistado relaciona-se ao emprego do radar SABER M60 durante os Jogos Olímpicos e Paralímpicos do Rio 2016. Esse meio era muito recente para a tropa, então faltava experiência no manejo do radar, o que impactou a não utilização em sua plenitude de capacidades, não utilizando de forma tão eficiente. Assim como faltou confiança por parte do COMAE nas informações obtidas por esse radar, utilizando-se, basicamente, somente os radares orgânicos da FAB como base para tomadas de decisões.

Segundo o entrevistado, o Brasil, mais especificamente o Exército Brasileiro, deu um salto de qualidade sem precedentes nos anos anteriores aos grandes eventos. Ressaltou o desenvolvimento nacional e a aquisição do radar SABER M60 e do COAAe Elt. Somando a isso, a aquisição do Gepard, meio eficiente e moderno, em relação aos canhões já existentes no país, assim como a compra do RBS 70, um dos materiais mais modernos de baixa altura do mundo, utilizado por vários países, inclusive membros da OTAN.

Para ele, esses foram os fatores predominantes para permitir que a AAe atendesse bem às necessidades de DAAe, dentro das possibilidades orçamentárias do Exército Brasileiro. Segundo ele, além de tudo, gerou capacidade de segurança para a nação no cenário hodierno, sendo fator dissuasório regional.

5 CONCLUSÃO

Este trabalho de conclusão de curso teve como intuito apresentar as capacidades do emprego da Artilharia Antiaérea do Exército Brasileiro durante os Jogos Pan e Parapan-Americanos de 2007, Copa das Confederações FIFA 2013, Copa do Mundo FIFA 2014, Jogos Olímpicos e Paralímpicos do Rio 2016, verificando o cumprimento de sua missão durante esses eventos, assim como observando a evolução e as possibilidades e limitações da Artilharia Antiaérea nacional na atualidade.

A intensificação da globalização e o aumento da projeção do Brasil no contexto internacional com a realização de grandes eventos esportivos internacionais, os quais reuniram milhares de autoridades civis e militares no território nacional, exigiu e permitiu o avanço dos meios da Artilharia Antiaérea do Exército Brasileiro.

A complexidade para sediar eventos de grandes magnitudes como esses exigiu um grande planejamento e desdobramento dos sistemas de DAAe, coordenando não só os meios da Força Terrestre, mas também das outras Forças Armadas.

O fato desses eventos estarem relacionados à presença de diversas autoridades mundiais, houve uma preocupação maior ainda com a possibilidade de ações terroristas, tendo em vista a grande cobertura das mídias nesses eventos, o que permitiria a esses grupos exporem suas ideologias, por meio de ações violentas que chocassem a população internacional.

Apesar disso, a complexa missão do Estado na Defesa Aeroespacial nos eventos internacionais sediados no Brasil foi cumprida muito bem, desde os Jogos Pan e Parapan-Americanos em 2007, até mais recentemente, durante os Jogos Olímpicos e Paralímpicos de 2016. Tal eficiência nos planejamentos e desdobramentos de meios para a defesa nessas ocasiões são hoje bases para a realização da segurança de novos eventos de relevância internacional.

A evolução dos meios disponíveis pelo EB para desempenhar a Defesa Antiaérea, durante esses grandes eventos no Brasil, é perceptível, devido aos esforços realizados, juntamente ao Projeto Estratégico de Defesa Antiaérea e, posteriormente, ao Programa Estratégico de Defesa Antiaérea, para o desenvolvimento e a aquisição de novos materiais para a dotação da Artilharia Antiaérea brasileira.

O emprego dos sistemas de Armas e de Controle e Alerta de forma interdependente, nas diversas áreas em que a DAAe cabia ao Exército Brasileiro, permitiu a este compreender as possibilidades e limitações atuais de sua Artilharia Antiaérea, assim como pôde atender às necessidades para o cumprimento de tal missão.

Sendo assim, a utilização da Artilharia Antiaérea continua sendo de fundamental importância, mesmo que limitadamente atendendo somente ameaças que estão em muito curto alcance. O correto desdobramento dos meios de AAAe nos pontos sensíveis podem permitir uma ampla e eficaz DAAe em tempos de paz e guerra.

Quanto às possibilidades e limitações, o emprego da Artilharia Antiaérea durante esses eventos permitiu uma melhor análise de onde há a maior necessidade de modernização e melhoria de processos ou meios. Apesar do cumprimento da missão de DAAe, o EB possui algumas limitações quanto a busca e detecção contra ARP em seu Sistema de Controle e Alerta, assim como quanto ao alcance em seu Sistema de Armas.

As possibilidades da Artilharia Antiaérea, na atualidade, estão mais voltadas a uma defesa complementar às da Força Aérea Brasileira e da Marinha do Brasil, quando num contexto de possibilidade de ameaças terroristas, como poderia ter acontecido durante os grandes eventos sediados no Brasil. Isso se deve, principalmente, pelo alcance de seus meios de armas e de busca de alvos, assim como pela disponibilidade e quantidade desses. Nesse contexto, a Artilharia Antiaérea do Exército Brasileiro ainda é capaz de prover a segurança e defesa do território nacional.

Entretanto, é necessário, ainda, o aprimoramento das capacidades de busca e detecção contra Aeronaves Remotamente Pilotadas, pois os meios do Sistema de Controle e Alerta da AAAe dependem da visão humana, não havendo meios eletrônicos para viabilizar o cumprimento da missão de engajar alvos que ameacem a segurança tanto de pontos sensíveis, quanto nacional.

Assim como, para melhorar as capacidades da AAAe do Exército Brasileiro e acelerar o tempo de reação das Forças Armadas Brasileiras frente à uma ameaça aérea, faz-se necessário a pesquisa e desenvolvimento ou aquisição de novos Subsistemas de Armas, com materiais que possam atender a defesa de curto alcance e médio alcance, integrando-os a um sistema de DAAe junto à Marinha do Brasil e Força Aérea Brasileira.

Como forma de permitir a diminuição das limitações da AAAe brasileira, há de se considerar, também, uma integração com centros de pesquisa, ciência e tecnologia de fabricação de produtos aeroespaciais do mundo todo, mas especialmente nacional, para definir o pioneirismo brasileiro em tecnologia bélica para um prazo de algumas décadas no futuro.

Com isso, é de suma importância a manutenção ou aumento dos recursos da União na Defesa Antiaérea, sendo por meio do Programa Estratégico de Defesa Antiaérea, ou por outros projetos ou programas de investimentos, para o aprimoramento dos meios da Força Terrestre,

afim de que seja capaz de atender os requisitos para segurança do espaço aéreo nacional num cenário de constante volatilidade, incerteza e complexidade das ameaças internacionais.

REFERÊNCIA

- AMARAL, Hygor Cherman, Fonseca da Silva. **Emprego Da Artilharia Antiaérea Na Copa Do Mundo De 2014**. Trabalho de Conclusão de Curso - Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea, Rio de Janeiro, 2013.
- BRASIL. Ministério da Defesa. **C 44-8: Comando e Controle na Artilharia Antiaérea**. Brasília-DF, 2003.
- BRASIL. Ministério da Defesa. **C 44-61: Serviço da Peça do EDT FILA**. Brasília-DF, 2003.
- BRASIL. Ministério da Defesa. **C 44-62: Serviço da Peça do Míssil IGLA**. Brasília-DF, 2000.
- BRASIL. Ministério da Defesa. **MD 35-G-01: Glossário das Forças Armadas**. Brasília-DF, 2015.
- BRASIL. Ministério da Defesa. **EB70-MC-10.231: Defesa Antiaérea**. Brasília-DF, 2017.
- BRASIL. Ministério da Defesa. **Portaria Normativa nº 232**, de 30 de janeiro de 2015.
- BRASIL. Ministério da Justiça. **Planejamento Estratégico de Segurança Para a Copa do Mundo FIFA Brasil 2014**. Brasília-DF, 2012.
- CTEX. **Centro de Operações Antiaéreas Eletrônico de Seção COAAe Elt Sec**. Disponível em: <http://www.ctex.eb.mil.br/projetos-finalizados/93-centro-de-operacoes-antiaereas-eletronico-de-secao-coaae-elt-sec#vis%C3%A3o-geral>. Acesso em: 19 de fevereiro de 2021.
- DA SILVA, Daniel Tenenbaum. **A Ameaça Aérea na América do Sul**. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado em Operações Militares) - Escola Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2009.
- DE ALCANTARA, Ricardo Campello. O Radar SABER M60 nos Jogos Olímpicos e Paralímpicos Rio 2016. **Informativo Antiaéreo – O Emprego da Artilharia Antiaérea nos Grandes Eventos Internacionais**, Rio de Janeiro, 2017, p. 57-66, 2017.

DE MENEZES, C. C. C.; COSTA, R. E.; DE LIMA, L. B.; LOPES, L. de O.; TEIXEIRA, J. C. dos S. V. O Emprego do Sistema de Armas Antiaéreas nos Jogos Olímpicos e Paralímpicos Rio 2016. **Informativo Antiaéreo – O Emprego da Artilharia Antiaérea nos Grandes Eventos Internacionais**, Rio de Janeiro, 2017, p. 77-89, 2017.

DE MORAES, Marcelo Venícius Germano. Planejamento Operacional da 1ª Brigada de Artilharia Antiaérea nos Jogos Olímpicos e Paralímpicos Rio 2016. **Informativo Antiaéreo – O Emprego da Artilharia Antiaérea nos Grandes Eventos Internacionais**, Rio de Janeiro, 2017, p. 9-17, 2017.

DIAS, Alexsandro Santos. **A Evolução da Artilharia Antiaérea Brasileira até os Dias de Hoje e sua Atual Situação em Relação aos Demais Países da América do Sul**. Trabalho de Conclusão de Curso - Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea, Rio de Janeiro, 2013.

JÚNIOR, Iran Jaborandy Rodrigues. **O Emprego da Artilharia Antiaérea na Defesa das Infraestruturas Necessárias para Realização dos Jogos Olímpicos Rio 2016**. Trabalho de Conclusão de Curso - Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea, Rio de Janeiro, 2015.

RIBEIRO, Gabriel de Oliveira. **Análise do Emprego da Artilharia Antiaérea nos Grandes Eventos**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciências Militares) - Academia Militar das Agulhas Negras, Resende, 2019.

SILJAK, Violeta. **Security Requirements at the Olympic Games**. Sérvia, 2016.

**APÊNDICE A – Entrevista realizada com militares participantes da DAAe durante
Copa das Confederações 2013, Copa do Mundo 2014 ou Jogos Olímpicos e Paralímpicos
do Rio 2016**

NOME DO ENTREVISTADO: _____

POSTO: _____

1) O senhor esteve inserido na participação da Artilharia Antiaérea durante Copa das Confederações 2013, Copa do Mundo 2014 ou Jogos Olímpicos e Paralímpicos do Rio 2016? Em qual?

2) Qual era exatamente a função do senhor durante o planejamento ou execução da DAAe nesse evento?

3) Sobre o Projeto Estratégico de Defesa Antiaérea, que tornou-se Programa Estratégico de Defesa Antiaérea, o senhor pôde participar de algum processo de aquisição dos novos materiais e sistemas de armas adquiridos nos últimos anos, como a VBC Gepard (2013), o IGLA-S (2015-2016) e o RBS-70? Se sim, como o senhor vê essa modernização da Artilharia Antiaérea?

4) O senhor pôde verificar como foi a integração da Artilharia Antiaérea respeito ao Sistema de Defesa Aeroespacial (SISDABRA), juntamente com Grupos de Defesa Antiaérea (GDAAe) da Força Aérea Brasileira (FAB) e do Batalhão de Controle Aerotático e Defesa Antiaérea (BdCtAetDAAe) da Marinha do Brasil (MB)? Quais foram as maiores dificuldades na coordenação da DAAe?

5) Durante a pesquisa, encontrei a Lei Nº 9.614/98, regulamentada pelo Decreto Nº 5.144/04, que definia o emprego da DAAe em Operações de Não-Guerra. Qual era o amparo político para o emprego da força para a AAAe? Essas restrições dificultaram o emprego da força? (Art. 303, inciso V, § 2º Esgotados os meios coercitivos legalmente previstos, a aeronave será classificada

como hostil, ficando sujeita à medida de destruição, nos casos dos incisos do caput deste artigo e após autorização do Presidente da República ou autoridade por ele delegada)

6) Sobre Aeronaves Remotamente Pilotadas, houve algum incidente específico com este tipo de ameaça? De que forma era realizada a defesa para este vetor aéreo?

7) De que forma foi a utilização do Radar SABER M60 durante esse evento? O senhor diria que foi bem coordenada e atendeu às necessidades da DAAe ou foi deficitária para a execução da segurança?

8) Durante os grandes eventos sediados no Brasil, os sistemas de mísseis da AAAe foram dispostas em posições mais elevadas, como prédios altos. De que forma essa disposição de meios foi benéfica?

9) Já quanto à utilização dos canhões, devido a necessidade de acesso e espaço para desdobramento, esses sistemas de armas foram colocadas em regiões mais afastadas e amplas. Essa disposição de meios foi benéfica? Qual a foi a maior dificuldade para tal?

10) Sobre o sistema de mísseis IGLA-S ser do tipo *fire and forget*, quais foram as medidas adotadas para segurança? Pois o material não possui mecanismo de destruição do míssil quando altera para uma trajetória incorreta.

11) Em relação ao sistema de controle e alerta, a utilização do Centro de Operações Antiaéreas Eletrônico de Seção, do Radar SABER M60 e do Equipamento de Direção de Tiro FILA permitiu à AAAe uma coordenação e um monitoramento mais eficientes do espaço aéreo? Quais desses meios possuía maior vantagem de utilização para a execução da DAAe desses eventos?

12) Após a experiência durante esses eventos, o senhor acredita que a Artilharia Antiaérea do Exército Brasileiro bem atendeu às necessidades para a DAAe, assim como proporcionou maiores capacidades para segurança do território nacional na atualidade?
