

## ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

#### **CAP ART RODRIGO SANTOS COSTA**

O SUBSISTEMA DE CONTROLE E ALERTA DO GRUPO DE ARTILHARIA ANTIAÉREA NOS JOGOS OLÍMPICOS RIO 2016



# ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

## **CAP ART RODRIGO SANTOS COSTA**

O SUBSISTEMA DE CONTROLE E ALERTA DO GRUPO DE ARTILHARIA ANTIAÉREA NOS JOGOS OLÍMPICOS RIO 2016



## MINISTÉRIO DA DEFESA EXÉRCITO BRASILEIRO DECEX - DESMII ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS (ESAO/1919)

# DIVISÃO DE ENSINO / SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO FOLHA DE APROVAÇÃO

Autor: Cap Art Rodrigo Santos	Costa				
	DE CONTROLE E ALI REA NOS JOGOS OLÍMF				
Trabalho Acadêmico, apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito parcial para a obtenção da especialização em Ciências Militares, com ênfase em Gestão Operacional, pós- graduação universitária lato sensu.					
APROVADO EM	//	CONCEITO:			
	BANCA EXAMINADORA				
Membro		Menção Atribuída			
Mauro José de Almeid Cmt Curso e Preside					
Sérgio Antônio da For	•				
	- Cap				

RODRIGO SANTOS COSTA – Cap

Aluno

## O SUBSISTEMA DE CONTROLE E ALERTA DO GRUPO DE ARTILHARIA ANTIAÉREA NOS JOGOS OLÍMPICOS RIO 2016

Rodrigo Santos Costa\* Sérgio Antônio da Fonseca Junior\*\*

#### **RESUMO**

O presente artigo científico trata do subsistema de controle e alerta do Grupo de Artilharia Antiaérea nos Jogos Olímpicos RIO 2016 e tem como escopo identificar os materiais utilizados pelo Grupo Artilharia Antiaérea em seu subsistema de controle e alerta durante os Jogos Olímpicos Rio 2016 destacando e concluindo a respeito dos aspectos positivos e negativos observados durante este grande evento em um contexto de operação de não guerra. Tal trabalho foi motivado pela necessidade de se ter a capacidade realizar a defesa antiaérea (DA Ae) em quantidade e qualidade, conforme previsto na Estratégia Nacional de Defesa (END), pelo aumento crescente do emprego das Forças Armadas em operações interagências visando à segurança de autoridades e dos eventos sediados no Brasil e pela popularização do uso de drones, pois existe a possibilidade de estes também serem empregados como uma ameaça aérea. Para tanto, foram realizadas leituras exploratórias por meio da pesquisa documental e bibliográfica a relatórios do 1°GAAAe referentes aos Jogos Olímpicos RIO 2016. Além disso, foi utilizado como instrumento de pesquisa um questionário respondido por oficiais que participaram operativamente da DA Ae do grande evento já citado. Como conclusão, a revisão bibliográfica complementada pelas respostas obtidas nos questionários nos deu um panorama de como se desenvolveu a DA Ae dos Jogos Olímpicos, possibilitou a identificação de uma lacuna em nossa doutrina no que diz respeito à detecção e neutralização do drone e a necessidade de adequação dos nossos materiais para atenderem às novas demandas de DA Ae em operações de não querra.

**Palavras-chave**: Operações interagências. *Drones*. Ameaça aérea. Jogos Olímpicos RIO 2016. Operações de não guerra.

#### **ABSTRACT**

This science article deals early warning system of the Antiaircraft Artillery Battalion (AAA Battalion) in the Olympic Games RIO 2016 and has a scope identify the materials used by the Anti-aircraft Artillery Group in Early Warning System during the Olympic Games Rio 2016 highlighting and concluding on the positive and negative aspects observed during this great event in a context of military operations other than war (MOOTW). This work was motivated by the need to have the capacity to carry out Anti-aircraft in quantity and quality, as foreseen in the National Defense Strategy (NDT), by the increasing of the use of the Armed Forces in interagency operations aiming at the security of authorities and of the events based in Brazil and by the popularization of the use of drones, since they can also be used as an aerial threat. In order to do so, exploratory readings were made through documentary and bibliographic research to reports of the 1st Anti-aircraft Artillery Battalion and related to the Olympic Games RIO 2016. In addition, a questionnaire answered by officers who participated in the anti-aircraft from the great event already mentioned was used as a research tool. As a conclusion, the bibliographical review complemented by the answers obtained in the questionnaires gave us an overview of how the anti-aircraft of the Olympic Games was developed, made it possible to identify a gap in our doctrine regarding the detection and neutralization of the drone and the need to adapt our materials to meet the new demands of anti-aircraft in military operations other than war.

**Keywords:** interagency operations. Drones. aerial threat. Olympic Games RIO 2016.Military operations other than war.

<sup>\*</sup> Capitão da Arma de Artilharia. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2008. Especialização em Defesa de Costa e Antiaérea pela Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea (EsACosAAe) em 2014.

<sup>\*\*</sup> Major da Arma de Artilharia. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2004. Pós-graduado em Ciências Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (ESAO) em 2013.

## 1 INTRODUÇÃO

O século XXI teve como marco de seu início o atentado terrorista contra os E.U.A, no dia 11 de setembro de 2001, quando terroristas utilizaram uma técnica, até então inédita, de ataque que surpreendeu a maior potência militar e econômica do mundo em seu próprio território utilizando duas aeronaves de voo comercial para se chocarem contra os dois maiores prédios já construídos no planeta até então (Ana Carolina,2015). Essa mudança de comportamento dos autores das ameaças ao cenário urbano exige que os governos adotem novas medidas para garantirem a segurança de seus cidadãos. Verifica-se que neste contexto é que se desenvolvem a operações de não guerra, já que, de acordo com manual de Operações EB70-MC-10.223, nestas operações o emprego do poder militar é usado no âmbito interno e externo, não envolvendo o combate propriamente dito, exceto em circunstâncias especiais dentre as quais podemos destacar a prevenção e o combate ao terrorismo.

Na última década o Brasil sediou grandes eventos como os Jogos Mundiais Militares, a Conferência das Nações Unidas para Desenvolvimento Sustentável - Rio+20, a Jornada Mundial da Juventude, a Copa das Confederações, a Copa do Mundo de Futebol e os Jogos Olímpicos. Esses eventos deram grande visibilidade ao nosso país e consequentemente exigiu que uma série de medidas fosse tomada para garantir a segurança desses eventos, dentre as quais podemos destacar a defesa antiaérea dos locais onde se desenvolviam tais atividades (Ministério da Defesa).

#### 1.1 PROBLEMA

As principais ameaças que os Estados têm enfrentado neste século apresentam um grande dinamismo, o que dificulta a implementação de medidas proativas que sejam eficazes. Para o combate a tais ameaças não basta o emprego do poderio militar, tal situação exige dos Governos o máximo de empenho de suas instituições empregando Órgãos em ocasiões que eram inimagináveis de serem empregados no século passado. As operações desenvolvidas neste contexto de não guerra impõem a necessidade de que as agências civis e militares interajam e que

se complementem em seus trabalhos. O analista de assuntos estratégicos André Luís Woloszyn, expõe a dificuldade enfrentada em nosso tempo:

Os riscos emergentes e as novas ameaças do século XXI apresentam-se muito diferentes da ameaça tradicional que estávamos acostumados a tratar em décadas passadas. Na atualidade, são caracterizadas pelo dinamismo híbrido e a alta tecnologia, o que as tornam de difícil previsão e detecção pelas agências governamentais (Woloszyn, 2012).

De acordo com o manual de Defesa Antiaérea EB70-MC-10.231, as operações militares, no amplo espectro, estabelecem como premissas a necessidade de enfrentamentos de novas ameaças e a aquisição das capacidades requeridas pelos conflitos modernos. Nesse contexto, destaca-se a exigência de transformação da doutrina de planejamento e emprego da defesa antiaérea (DA Ae) para fazer face à atual ameaça aérea. A artilharia antiaérea contribui com as forças a serem empregadas em operações, combinando atitudes, simultânea ou sucessivamente, em ambientes conjuntos, interagências ou multinacionais. Com isso, constatamos que a artilharia antiaérea desempenha um papel importante nas operações de não guerra. Essa importância fica evidenciada na citação abaixo:

O emprego de meios de AAAe teve como grande impulsor a realização de ações terroristas com meios Aepc não convencionais. A grande maioria dos eventos internacionais de vulto, assim como visitas e reuniões de dignitários estrangeiros, apresentou uma demanda de D Aepc e, de alguma forma, a DA Ae é inserida nesse contexto (Brasil, 2017).

Segundo o Tenente Coronel Jonas de Oliveira Santos Filho, o Estado brasileiro tem utilizado as Forças Armadas com frequência na prevenção de ameaças – como na segurança de grandes eventos internacionais, na garantia da votação e apuração eleitoral e no gerenciamento de crises como, por exemplo, no restabelecimento de áreas dominadas pelo crime organizado em grandes centros urbanos e em situações de calamidade pública provocadas por catástrofes naturais.

Tendo como base o que foi exposto, foi formulado o seguinte problema de pesquisa: o subsistema de controle e alerta utilizado nos Jogos Olímpicos RIO 2016 foi adequado para garantir a defesa anteaérea das competições sediadas em Deodoro?

#### 1.2 OBJETIVOS

O presente trabalho tem como objetivo geral identificar os materiais utilizados pelo Grupo Artilharia Antiaérea em seu subsistema de controle e alerta durante os Jogos Olímpicos Rio 2016 destacando e concluindo a respeito dos aspectos positivos e negativos observados durante este grande evento com a finalidade de apontar uma possível lacuna de conhecimento em nossa doutrina a respeito do emprego da artilharia antiaérea em operações de não guerra.

Com o intuito de viabilizar o estudo proposto, foram formulados os objetivos específicos, abaixo relacionados, para a consecução do objetivo geral:

- a) Marcar o desempenho do papel de protagonismo do Brasil no cenário internacional ao sediar grandes eventos;
  - b) Definir as operações de não guerra;
- c) Apontar a necessidade do emprego da AAAe em operações de não guerra frente ao caráter difuso da ameaça aérea da Era do Conhecimento;
- d) Relatar como se desenvolveu o emprego do Grupo de Artilharia Antiaérea durante os Jogos Olímpicos 2016 no nível Unidade; e
- e) Relatar sobre a adequação dos materiais do subsistema de controle e alerta utilizados durante os Jogos Olímpicos RIO 2016 no nível Unidade.

# 1.3 JUSTIFICATIVAS E CONTRIBUIÇÕES

Uma das justificativas para a elaboração deste trabalho consta na Estratégia Nacional de Defesa, documento onde se encontram reunidos os princípios norteadores da Defesa brasileira. Ele visa a estabelecer diretrizes para a adequada preparação e capacitação das Forças Armadas, de modo a garantir a segurança do país tanto em tempo de paz, quanto em situações de crise. Foi criado em 2008 e revisado em 2012 e dentre seus princípios pode-se destacar o desejo de se ter a capacidade de realizar a defesa antiaérea, em quantidade e em qualidade, sobretudo por meio de artilharia antiaérea de média altura.

Outra justificativa importante pode ser observada no manual que trata da função de combate Proteção EB20-MC-10.208, onde registra que esta tem como uma de suas atividades a DA Ae, que é mais eficiente quando empregada por elementos de artilharia antiaérea realizando a busca, detecção, identificação de plataformas aéreas tripuladas e não tripuladas, destruindo aquelas julgadas hostis.

Consoante com a justificativa acima, a facilidade em se adquirir *drones*, que é uma aeronave não tripulada, tem se tornado bastante preocupante pois possibilita que agentes não estatais os utilizem como uma ameaça aérea. Abaixo podemos verificar uma matéria publicada pelo portal de notícias digital IG sobre a ameaça de utilização de *drones* por integrantes do Estado Islâmico durante a Copa da Rússia em 2018:

E o Estado Islâmico continua colocando medo na organização da Copa do Mundo. Segundo o diário The Mirror, alguns radicais já detalharam planos de ataque em território russo com algumas inovações tecnológicas, utilizando *drones* armados próximos aos estádios que receberão jogos (Portal IG,2018).

Com isso, este trabalho pretende contribuir com a identificação de possíveis deficiências de material ou procedimentos no subsistema de controle e alerta visando a permitir que outros pesquisadores possam futuramente estudada-las e solucioná-las para permitir que a AAAe cumpra da melhor maneira possível sua missão em operações de não guerra conforme a justificativas apresentadas acima.

#### 2 METODOLOGIA

Neste capítulo será descrito como o método de pesquisa irá se desenvolver e quais procedimentos iremos adotar para que a pesquisa logre êxito. Para tanto, foram realizadas pesquisas bibliográficas e documentais.

Foi realizada uma abordagem na forma de pesquisa qualitativa tendo como método de pesquisa a indução. No que diz respeito ao objetivo geral adotou-se a modalidade descritiva de como se desenvolveu o emprego da artilharia antiaérea, no nível Grupo, durante os Jogos Olímpicos Rio 2016 e método.

#### 2.1 REVISÃO DA LITERATURA

Como revisão de literatura foi utilizada a leitura exploratória por meio da pesquisa documental e bibliográfica. Como fontes de consulta foram utilizados manuais do Exército Brasileiro e publicações de autores de grande relevância e experiência no assunto. Foram utilizadas também, publicações eletrônicas estrangeiras em língua inglesa de periódicos reconhecidos em temas segurança e defesa que pudessem acrescentar conhecimento a este trabalho.

A consulta a relatórios do 1° GAAAe referentes ao evento foi de fundamental importância para a compreensão de como se desenvolveu a operação. Com isso foi possível verificar, por meio de ilustrações, a distribuição no terreno dos mísseis, canhões, radares e COAAe que foi determinada levando-se em conta o terreno, as condições de visibilidade, as características dos materiais empregados e a logística.

Foram utilizadas as palavras-chave operações de não guerra, subsistema de controle e alerta, consciência situacional, novas ameaças aéreas e grandes eventos juntamente com seus correlatos em inglês *military operations other than war, Early Warning System, situational awareness, new air threat e major events.* 

## a. Critério de inclusão:

- Estudos conceituais sobre operações de não guerra;
- Estudos publicados em português ou inglês, que tenham relação com segurança em Jogos Olímpicos; e
- Estudos publicados em português ou inglês, relacionados com detecção de ameaça aérea.

#### b. Critério de exclusão:

- Estudos cujo foco central seja o subsistema de armas;
- Publicações de credibilidade duvidosa como, por exemplo, enciclopédias eletrônicas editáveis; e
- Estudos que abordam o emprego de SARP em operações de guerra.

#### 2.2 COLETA DE DADOS

Como instrumento para a elaboração deste trabalho foi confeccionado um questionário com 5 (cinco) itens a respeito dos materiais do subsistema de controle e alerta utilizados nos Jogos Olímpicos Rio 2016 dentre as quais 4 (quatro) possuíam respostas múltipla escolha e 1 (uma) a resposta era dissertativa. A aplicação do questionário teve como finalidade apontar as percepções dos oficiais que desempenharam funções diretamente relacionadas com o subsistema de controle e alerta tiveram sobre a DA Ae dos Jogos Olímpicos RIO 2016.

Para tanto, utilizando-se de dados obtidos em relatórios em consultados na 3ª seção do 1° Grupo de Artilharia Antiaérea para se verificar a população a ser estudada, composta por militares da própria Unidade, sendo estimada na quantidade de 10 oficiais que desempenharam a função de Oficial de Operações, Comandante de Subunidade, Oficial de Controle, Oficial Radar e Oficial Chefe da Equipe de P Vig

de *drone*. Com o intuito de alcançar grande confiabilidade de pesquisa, buscamos atingir uma amostra significativa, utilizando como parâmetros o nível de confiança igual a 90% e erro amostral de 10%. Assim, a amostra considerada como ideal é de 9 oficiais. Tal questionário foi aplicado entre os dias 9 de setembro de 2018 e 11 de setembro de 2018 sendo respondido voluntariamente por 9 oficiais do 1° Grupo de Artilharia Antiaérea por meio de formulário eletrônico. As perguntas elaboradas foram as seguintes:

a) Qual função o senhor desempenho na operação de DA Ae dos Jogos Olímpicos Rio 2016?

Respostas possíveis: S3, Cmt SU, Oficial de Controle, Oficial Radar, Ch Equipe P Vig drone ou outros

b) A quantidade de material do subsistema de controle e alerta disponível foi adequada para que o senhor desempenhasse sua função?

Respostas possíveis: Sim, não ou parcialmente.

- c) A qualidade do material do subsistema de controle e alerta disponível foi adequada para que o senhor desempenhasse sua função?

  Respostas possíveis: Sim, não ou parcialmente.
- d) Dentre as afirmativas abaixo, escolha a que melhor representa a dificuldade que o senhor enfrentou no desempenho de sua função:

Respostas possíveis: Problema de conexão de dados e/ou voz entre o radar e SABER M-60 e o COAAe Elt que **pôde** ser sanado; Problema de conexão de dados e/ou voz entre o radar e SABER M-60 e o COAAe Elt que **não pôde** ser sanado; Quantidade insuficiente de equipamentos de visão noturna; Ausência de equipamentos de visão noturna; Ausência de sensores eletrônicos que possibilitassem a detecção de drones; Nenhuma das opções acima comprometeu o desempenho de minha função.

e) Neste campo o senhor poderá fazer alguma observação que julgue necessária a respeito do material do subsistema de controle e alerta.

Um pré-teste foi realizado com 3 (três) capitães-alunos do curso de artilharia da EsAO com o intuito de identificar eventuais falhas no questionário antes que este fosse aplicado na amostra. Os resultados obtidos complementaram as informações constantes na revisão bibliográfica permitindo um estudo detalhado do emprego do GAAAe em uma operação de não guerra.

## **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Por meio de consultas a relatórios verificou-se que para a realização da DAAe, durante os Jogos Olímpicos, do *cluster* Deodoro, foi empregado o 1° Grupo de Artilharia Antiaérea reforçado por pessoal e material do 4° Grupo de Artilharia Antiaérea, da 6ª Bateria de Artilharia Antiaérea Autopropulsado e da 21ª Bateria de Artilharia Antiaérea Pára-Quedista. Verificou-se também que a constituição da tropa empregada durante os Jogos Olímpicos era diferente da que foi empregada durante os Jogos Paralímpicos tendo em vista seu tempo de duração menor e a utilização de menos instalações para este evento que ocorreu dias após o término do primeiro, no entanto, esta diferença não será objeto de nosso estudo.

Para realizar a DA Ae do *cluster* Deodoro e do o 1° GAAAe desdobrou como sensor 2 (dois) radares SABER M-60 em uma cota localizada no interior da própria OM, sendo que somente 1 (um) era utilizado e outro permanecia em silêncio radar pronto para ser empregado caso houvesse alguma pane no primeiro radar.

Além disso, foram desdobrados 2 (dois) centros de operações antiaéreas eletrônicos, nível Sec AAAe, e 1 COAAe manual nível SU/U. Esses três COAAe foram posicionados no interior do próprio aquartelamento facilitando a logística e o seu enlace com o radar.

Os mísseis e canhões do sistema de armas foram desdobrados no terreno conforme suas características técnicas, dimensões e aspectos do próprio terreno. Devido ao fato de ser reforçado em pessoal e material pelo 4º GAAAe, pela 6ª Bia AAAe AP e pela 21ª Bia AAAe Pqdt, o 1ºGAAAe contava com os mísseis RBS-70, com os mísseis IGLA e com canhões GEPARD 1 A2, além de ser apoiado pela EsACosAAe com o material DIJIGIT, que é uma plataforma de lançamento do míssil IGLA dotada e equipamento de visão noturna. Visando a aproveitar da melhor maneira possível esses materiais e suas guarnições, no *cluster* Deodoro, durante o período diurno, foram empregados somente os mísseis IGLA, num total de oito unidades de tiro tendo em vista que não havia material que permitisse a visão noturna para o emprego deste material no período da noite, exceto uma posição que possuía a plataforma DIJIGIT.

Já no período noturno, ainda no *cluster* Deodoro, foram empregados 3 (três) mísseis RBS-70 e 4 (quatro) canhões GEPARD, materiais que estavam dotados de equipamentos optrônicos necessários para o emprego do armamento no período noturno.

Abaixo podemos observar uma imagem de satélite das *venue* de competição do *cluster* Deodoro no período diurno hachuradas na cor vermelha e as posições das U Tir de míssil IGLA no terreno:



Na próxima ilustração podemos observar que no período noturno somente 1 (uma) *venue* foi ativada no *cluster* Deodoro que foi defendido por 4 (quatro) canhões GEPARD e 3 (três) mísseis RBS-70:



Já o questionário buscou inicialmente verificar qual função o militar desempenhou durante os Jogos Olímpicos e verificou-se que de um total de 9 (nove) militares questionados (100%), desempenhou a função de oficial de operações 1 (um) militar, a função de Cmt SU foi desempenhada por 2 (dois) militares dentre os questionados, como Oficial de Controle foram 2 (dois) dos militares que responderam ao questionário, na função de Oficial Radar foram 3(três) militares da amostra e como Chefe da equipe de P Vig de *Drone* foi 1 (um) militar. Esta última função chama a atenção pois não está prevista em nossa doutrina, caracterizando uma conduta com o intuito de atender a uma demanda da atualidade. Tais quantidades de funções encontram-se tabuladas abaixo:

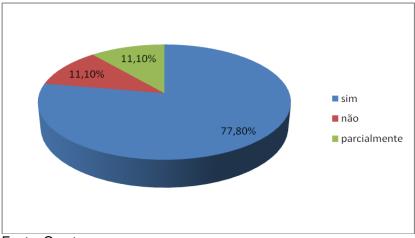
TABELA 1 — Funções desempenhadas pelos militares que compõem a amostra

FUNÇÃO	AMOSTRA			
TONÇAO	VALOR ABSOLUTO	PERCENTUAL		
S3	1	11,1		
Cmt SU	2	22,2		
Oficial de controle	2	33,3		
Oficial Radar	3	22,2		
Ch P Vig <i>drone</i>	1	11,1		

Fonte: O autor

Em um segundo momento foi perguntado aos militares da amostra a respeito da adequação da quantidade de material disponível para o desempenho de sua função, sendo obtidas as seguintes respostas: 77,8% dos questionados responderam que a quantidade de material disponível foi adequada para o desempenho de sua função, 11,1% responderam a quantidade de material disponível não foi adequada ao desempenho de sua função e 11,1% reponderam que a quantidade de material disponível foi parcialmente adequado ao cumprimento desempenho de sua função. As referidas respostas podem ser observadas no gráfico a seguir:

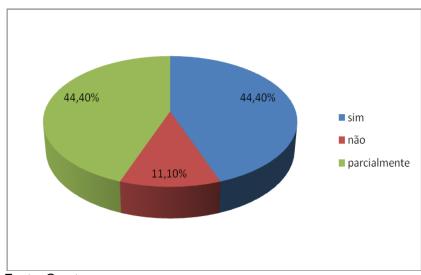
GRÁFICO 1 — Respostas dos militares da amostra quando lhes foi perguntado se a quantidade de material do subsistema de controle e alerta disponível foi adequada para o desempenho sua função.



Fonte: O autor

Posteriormente foi perguntado aos militares da amostra a respeito da adequação da qualidade do material disponível para o desempenhou de sua função, sendo obtidas as seguintes respostas: 44,4% dos questionados responderam que a qualidade de material disponível foi adequada para o desempenho de sua função, 11,1% responderam a qualidade de material disponível não foi adequada ao desempenho de sua função e 44,4% reponderam que a qualidade de material disponível foi parcialmente adequada ao cumprimento desempenho de sua função. As referidas respostas podem ser observadas no gráfico a seguir:

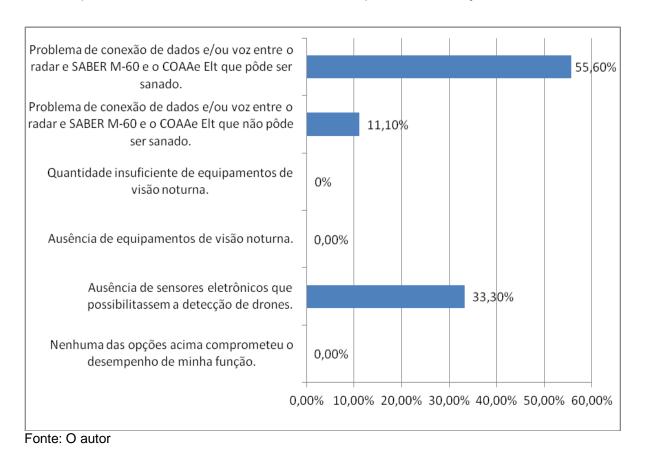
GRÁFICO 2 — Respostas dos militares da amostra quando lhes foi perguntado se a qualidade de material do subsistema de controle e alerta disponível foi adequada para o desempenho sua função.



Fonte: O autor

Na sequência foram apresentadas aos militares pesquisados 6 afirmações a respeito de materiais necessários no subsistema de controle e alerta, dentre as quais eles deveriam selecionar aquela frase que melhor representasse a dificuldade encontrada no desempenho de sua função. Foram obtidas as seguintes respostas: 55,6% elegeram o problema de conexão de dados e/ou voz entre o radar SABER M-60 e o COAAe Elt, que pôde ser sanado como a frase que melhor representa sua dificuldade no desempenho de função, 11,1% elegeram o problema de conexão de dados e/ou voz entre o radar SABER M-60 e o COAAe Elt, que não pôde ser sanado como a frase que melhor representa sua dificuldade no desempenho de função, 33,3% elegeram a ausência de sensores eletrônicos que possibilitasse a detecção de *drones* como o problema no desempenho de sua função e nenhum militar indicou como problema a quantidade insuficiente ou a ausência de equipamentos de visão noturna como um problema. Verificou também que todos os militares da amostra indicaram algum dos problemas apresentados como opção de escolha.

GRÁFICO 3 — Foi solicitado aos militares da amostra que elegesse uma dentre 6 afirmações que melhor representasse a dificuldade encontrada no desempenho de sua função.



Por fim, foi dada aos militares pesquisados a oportunidade para fazerem alguma observação que julgassem necessária a respeito do material do subsistema de controle e alerta fazendo uma dissertação. Dentre os 9 (nove) militares da amostra, somente 4 (quatro) se dispuseram a dissertar sobre os materiais de controle alerta. Tais observações encontram-se abaixo:

- A operação constante do radar SABER M-60 exigiu a presença constante de engenheiro do IME para que fossem sanadas suas panes;
- A conexão entre o radar SABER M-60 e o COAAe ELT através do rádio
   Harris Falcon é muito instável, o melhor método de conexão é via cabo
   ethernet desde que o COAAe fique bem próximo do radar SABER;
- Além de cumprir a missão de realizar a DA Ae que estamos acostumados, ficamos incumbidos de detectar drones. Para isso desdobramos P Vig de drones junto aos locais de competição para que a detecção fosse realizada por meio visual de militares com binóculos e óculos de visão noturna; e
- É difícil manter a equipe de P Vig de drone atenta o tempo inteiro pois os militares se posicionam muito próximos aos locais com grande movimentação de pessoal e não havia muitos pontos elevados para fazer a observação.

# **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Tendo como referência o problema proposto, a metodologia deste trabalho fundamentou-se na revisão de literatura e na aplicação de um questionário com cinco perguntas. Com isso foi possível identificar o material do subsistema de controle e alerta empregado na missão de defesa antiaérea dos Jogos Olímpicos Rio 2016 e relatar sobre a sua adequação para permitir que um Grupo de Artilharia Antiaérea cumpra missões em operações de não guerra.

A partir da leitura das respostas obtidas no questionário foi possível inferir que se faz necessário preencher uma lacuna na doutrina e consequentemente enriquecer o capítulo 5 do manual EB70-MC-10.231 Defesa Antiaérea haja vista que a referida publicação se mostra pobre em detalhes do emprego da artilharia antiaérea em operações de não guerra, particularmente quando se trata de detectar drones.

Na tabela de número 1 do presente estudo é possível observar que foi desempenhada por um oficial, durante a DA Ae dos Jogos Olímpicos Rio 2016, a função de chefe de P Vig de drone, função esta que não é mencionada no manual de DA Ae e acabou sendo criada por conduta pois surgiu a demanda de se alertar sobre um possível voo de *drone* nas áreas de competição.

Observando o gráfico de número 1 é possível inferir que a quantidade de materiais disponíveis no sistema de controle e alerta foi adequado para o cumprimento da missão de DA Ae dos Jogos Olímpicos RIO 2016 pois dentre os militares da amostra, somente 11,1% não consideraram a aquantidade de material adequada e outros 11,1% consideraram a quantidade parcialmente adequado ao passo que 77,8% consideraram a quantidade de material adequada.

Com isso constata-se que há uma pequena necessidade de se disponibilizar uma quantidade maior de materiais deo subsistema de controle e alerta para se empregar um GAAAe em uma operação de não guerra. Ainda assim pode-se considerar que no que se diz respetio à quantidade há uma adequação dos materiais para se participar de operações de tal naturaza.

Já o gráfico de número 2 evidencia uma baixa adequação dos materiais do subsistema de controle e alerta no que diz respeito à qualidade, pois somente 44,4% dos militares da amostra consideram o material adequado nesse quisito ao passo que 11,1% dos participantes da pesquisa não consideram a qualidade do material adequada e outros 44,4% o consideram parcialmente adequado.

O fato de menos da metade dos militares questionados considerarem a qualidade do material adequada é um fator que indica que o material não é plenamente adequado e que se faz necessário realizar ajustes.

No gráfico de número 3 observamos os principais problemas que foram apontados por ocasião da utilização dos materias de controle e alerta utilizados na DA Ae dos Jogos Olímpicos. Mencionado por 55,6% dos militares pesquisados, o problema de conexão de dados e/ou voz entre o radar SABER M-60 e o COAAe Elt que, puderam serem sanados representa a maior complicação de material deste subsistema. Na sequência, apontado por 33,3% da amostra, a ausência de sensores eletrônicos para a detecção de *drones* aparece como o segundo maior problema e por último, com 11,1% de indicação dos pesquisados, aparece o problema de conexão de dados e/ou voz entre o radar SABER M-60 e o COAAe Elt que, não puderam serem sanados.

Ao obserevar o último item do questionário, em que os militares pesquisados puderam dissertar livremente sobre os materiais do subsistema de controle e alerta, é possível compreender melhor os problemas quantitativos a que se referem o gráfico de número 1 e os problemas qualitativos a que se referem o gráfico de número 2.

Foi elencado como problema no radar SABER M-60 a ocorrência de panes que exigiram a presença constante de engenheiros para saná-las, o que indica que elas possuíam um grau de complexidade que ia além da capacidade de seus operadores solucionarem. Quanto a este problema, pode-se concluir que havendo a disponibilidade de engenheiros para acompanhar a operação deste material, o radar saber M-60 é adequado para ser empregado em uma operação de não guerra.

Outro problema citado, foi a dificuldade de conexão, classificada como muito instável, pelo operador, entre o radar SABER M-60 e o COAAe ELT por meio do rádio *Harris Falcon*, sendo indicada como solução a conexão via cabo ethernet desde que o COAAe fique bem próximo do radar SABER. A partir desta informação infere-se que a o rádio *Harris Falcon* é parcialmente adequado para a tranmissão de dados deste subsistema.

O terceiro problema apontado neste item do questionário não diz respeito, diretamente, ao material mas sim à doutrina já que, além de cumprir a missão de realizar a DA Ae contra aeronaves de voo comercial ou militares, já conhecidas, o GAAAe ficou incumbido de detectar *drones* que estivessem voando sobre os locais de competição. Para tanto, foram desdobrados P Vig de drones junto aos locais de competição para que a detecção fosse realizada por meio visual de militares com binóculos e óculos de visão noturna. Tal procedimento, que não é comtemplado pelo manual EB20-MC-10.231 - Defesa antiaérea - nem pelo manual EB20-MC-10.208 – Proteção, foi uma conduta trouxe desdobramentos logísitcos e de efetivo de pessoal.

Esta nova demanda necessita de um estudo mais aprofundado e posteriormente ser adicionado com riqueza detalhes, a priori, no capítulo 5 do manual EB20-MC-10.231 - Defesa antiaérea.

E como útilmo problema foi citado a dificuldade de manter a equipe de P Vig de drone atenta o tempo inteiro pois os militares se posicionaram muito próximos aos locais com grande movimentação de pessoal e não havia muitos pontos elevados para fazer a observação. Tal dificuldade tem relação direta com o problema citado anteriormente pois essa nova missão demandada trás consigo a

necessidade de se adquirir materias compatíveis para este tipo de operação. Quanto a este problema conclui-se que não há material adequado no subsistema de controle e alerta para se detectar *drones*.

Conclui-se, portanto, que de um modo geral, os materiais do subsistema de controle e alerta são parcialmente adequados para a realização de DA Ae em uma operação de não guerra, necessitando de ajustes qualitativos de seus materiais existentes e de aquisição ou desenvolvimento de outros materiais que atendam às novas demandas de DA Ae.

## **REFERÊNCIAS**

Agência Nac HOMOLOGADOS PAF http://www.anatel.gov.b -devem-ser-homologado 2017.	RA EVITAR or/instituciona	NTERFERÊ al/ultimas-notic	<b>NCIA</b> . 01/20 iass/2-uncate	017. Dispon egorised/148	iível em: 5 drones
POLÍTICA N DEFESA. http://www.defesa.gov.b Acesso em: 19 de outub	2012. r/arquivos/e		Disponível		em:
SEGURANÇA ANTIAÉREA. 07/2018. e-justica/ 2016 / 03 Acesso em: 15 de julho	Disponível 3/seguranca-	em: <http: td="" ww<=""><td>w.brasil.gov.l</td><th>br/editoria/se</th><td>guranca-</td></http:>	w.brasil.gov.l	br/editoria/se	guranca-
<b>SEGURANÇA</b> defesa.gov.br/exercicios Acesso em: 05 de seten	s-e-operacoe	es/operacoes-c	•	•	
	EB20-MC	<b>-10.217</b> : Opera	ações de pa	acificação. 1	<sup>a</sup> edição,
 DF, 2017.	. EB20-MC-	-10.231: Defes	a antiaérea.	. 1ª edição,	Brasília,
·	. EB20-MC-	<b>10.208</b> : Proteçã	ăo.1ª edição,	Brasília, DF	, 2015.
 2017.	. EB70-MC-	<b>10.223</b> : Opera	ções. 5ª edio	ção, Brasília	a, DF,
 edição, 2017.	. EB70-MC-	-10.235: Defes	sa Antiaérea	ı nas Opera	ıções. 1ª
 Brasília, DF, 2014.	. EB20-MF-	<b>-10.102</b> : Doutr	ina militar t	terrestre. 1ª.	. edição,
CADNEIDO Cabrial D	anta Cibra A	wiles Os: /	\ O EMBE	DEGG D4 \	/IATUDA

CARNEIRO, Gabriel Porto Silva Artiles — Cap Art. O EMPREGO DA VIATURA BLINDADA DE COMBATE ANTIAÉREO GEPARD 1A2 NOS GRANDES EVENTOS: UM LEGADO PARA OS PLANEJAMENTOS DE EMPREGO DA ARTILHARIA ANTIAÉREA EM OPERAÇÕES DE NÃO GUERRA. 180f. Tese de Mestrado EsAO, Rio de Janeiro, 2017.

- CATIVO, Jorge. A TAXONOMIA DE BLOOM, VERBOS E OS PROCESSOS COGNITIVOS. 08/2012. Disponível em: <a href="https://www.biblioteconomiadigital.com.br/2012/08/a-taxonomia-de-bloom-verbos-e-os.html">https://www.biblioteconomiadigital.com.br/2012/08/a-taxonomia-de-bloom-verbos-e-os.html</a>. Acesso em: 05 de setembro de 2018.
- DOS SANTOS, Fabrício Barroso. **ATENTADO TERRORISTA DE 11 DE SETEMBRO**. Disponível em:<a href="https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/historiageral/11-setembro.htm">https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/historiageral/11-setembro.htm</a>>. Acesso em: 05 de setembro de 2018.
- FILHO, Jonas de Oliveira Santos Ten Cel. **AS OPERAÇÕES MILITARES NO AMBIENTE INTERAGÊNCIAS.** 07/2013. Disponível em: < http://www.defesanet.com.br/doutrina/noticia/11634/As-Operacoes-Militares-no-Ambiente-Interagencias/>. Acesso em: 18 de outubro de 2017.
- IG São Paulo, **DRONES ARMADOS E ATAQUES SUICIDAS: NOVAS AMEAÇAS DO ESTADO ISLÂMICO À COPA 2018.** 04/2018. Disponível em: <a href="http://esporte.ig.com.br/futebol/copa-do-mundo-2018/2018-04-03/estado-islamico-drones-armados.html">http://esporte.ig.com.br/futebol/copa-do-mundo-2018/2018-04-03/estado-islamico-drones-armados.html</a> Acesso em: 08 de setembro de 2018.
- MACHADO, Ana Carolina. **11/09/2001: O INÍCIO DO SÉCULO XXI.** 09/2015. Disponível em: <a href="https://historiandonanet07.wordpress.com/2015/09/11/11092001-o-inicio-do-seculo-xxi/">https://historiandonanet07.wordpress.com/2015/09/11/11092001-o-inicio-do-seculo-xxi/</a>. Acesso em: 05 de setembro de 2018.
- NEVES, E. B.; DOMINGUES, C. A. **Manual de metodologia da pesquisa científica**. Rio de Janeiro: EB/CEP, 2007. 204p
- NOVAES, Robson Lapoente; BALTHAZAR, Antonio Victorino Pereira Neto. **O Macroprojeto Defesa Antiaérea.** 07/2011. Disponível em: <a href="http://www.esacosaae.eb.mil.br/images/Documentos/informativos/informativo07201">http://www.esacosaae.eb.mil.br/images/Documentos/informativos/informativo07201</a> 1.pdf>. Acesso em: 18 de outubro de 2017.
- STOKER, Liam. **KEEPING LONDON'S OLYMPIC GAMES SECURE ON ALL FRONTS.** 04/2012. Disponível em: <a href="http://www.army-technology.com/features/featurelondon-2012-olympics-games-security-strategy/">http://www.army-technology.com/features/featurelondon-2012-olympics-games-security-strategy/</a>. Acesso em: 19 de outubro de 2017.
- VISACRO, Alessandro Cel. BRAZILIAN ORGANIZATION FOR COMBATING **TERRORISM** DURING 2016 **OLYMPIC** GAMES AND THE RIO PARALYMPICGAMES.09/2017.Disponível <a href="http://www.armyupress.army.">http://www.armyupress.army.</a> em: mil/Journals/Military-Review/English-Edition Archives/September-October-2017/ Visacro-Brazilian-Organization-for Combating-Terrorism/>. Acesso em: 19 de outubro de 2017.

WOLOSZN, André Luís. **A INTELIGÊNCIA NO SÉCULO XXI: DESAFIOS E NOVAS AMEAÇAS.** 01/05/2012. Disponível em: <a href="http://www.defesanet.com.br/geopolitica/noticia/5863/A-inteligencia-no-seculo-XXI--desafios-e-novas-ameacas/">http://www.defesanet.com.br/geopolitica/noticia/5863/A-inteligencia-no-seculo-XXI--desafios-e-novas-ameacas/</a>>. Acesso em: 18 de outubro de 2017.