

O EMPREGO DA ARTILHARIA ANTIAÉREA CONTRA AMEAÇAS ASSIMÉTRICAS EM GRANDES EVENTOS

Maj Art George KOPPE Eiriz¹
Cap Art Renato Rocha DRUBSKY de Campos²

RESUMO

O presente artigo tem por finalidade apresentar os principais aspectos do emprego da Artilharia Antiaérea (AA Ae) contra ameaças assimétricas em grandes eventos. Dessa forma, os autores discorrem sobre esse tema à luz das lições aprendidas decorrentes da participação nos Jogos Olímpicos e Paralímpicos Rio 2016 (JOP Rio 2016), na função de Oficial de Ligação da 1ª Brigada de Artilharia Antiaérea (1ª Bda AA Ae) junto ao Coordenador Geral de Defesa de Área (CGDA). Além de citar os novos vetores aéreos assimétricos que surgem como ameaças às operações militares em Operações de não guerra (Op Ng), o trabalho explora as condicionantes para o planejamento e preparação para o emprego da defesa antiaérea (DA Ae). Nesse contexto, destaca as características da ameaça aérea que se fez mais presente no espaço aéreo sobrejacente aos locais de competição (*venues*), a saber: os drones (conhecidos como ARP – Aeronaves Remotamente Pilotadas – no meio militar). Descreve, ainda, as ações preparatórias empreendidas pelo CGDA e pela Assessoria Especial de Grandes Eventos do Ministério da Defesa (AEGE/MD) para impedir a realização de possíveis ações terroristas a partir do uso de drones, bem como o posicionamento de meios de observação e de atuação contra essa ameaça: os postos de vigilância (P Vig) e os interferidores SCE 0100-D, de fabricação nacional. Cita, além disso, as principais incursões de drones

-
- 1 Curso de Formação de Oficiais de Artilharia – AMAN 2002; Curso de Artilharia de Costa e Antiaérea – EsACosAAe 2006; Mestrado em Operações Militares – EsAO 2010; Curso Expedido de Apoio de Fogo Naval – CAAML 2013; Pós-graduação em História Militar Brasileira – UNIRIO 2009; Pós-graduação em Relações Internacionais – IUPERJ 2013; Instrutor da Seção de Sistemas de Simulação e Alvos Aéreos da EsACosAAe.
 - 2 Curso de Formação de Oficiais de Artilharia – AMAN 2004; Curso de Artilharia de Costa e Antiaérea – EsACosAAe 2010; Curso Avançado de Artilharia Antiaérea – Fort Sill (EUA) 2015; Instrutor da Seção de Emprego Tático e Sistema Logístico da EsACosAAe.

suspeitos observados e o protocolo de atuação coordenada de sensores e tropas das forças armadas e de segurança pública contra esses vetores. Por fim, elenca as lições aprendidas ao fim dos JOP Rio 2016, sugerindo ações futuras a serem empreendidas em prol da evolução doutrinária da Artilharia Antiaérea da Força Terrestre.

Palavras-chave: Ameaças assimétricas; Drones; Posto de vigilância; Interferidor.

1. INTRODUÇÃO

A realização com sucesso dos primeiros Jogos Olímpicos e Paralímpicos na América Latina projetou positivamente o Brasil no cenário internacional e ratificou a capacidade do País de sediar grandes eventos em escala mundial. Diante de um panorama conturbado na segurança internacional que antecedeu à abertura dos JOP Rio 2016, marcado por uma série de atentados terroristas na Europa e no Oriente Médio, o temor de ações perpetradas por grupos extremistas ou minorias não se confirmou no período em que a nação brasileira hospedou mais de 10.500 atletas de 206 países.

As ações terroristas realizadas contra o *World Trade Center* e o Pentágono, no dia 11 de setembro de 2001, inauguraram uma nova

era no panorama da segurança internacional.

Desde então, grandes eventos internacionais como as Olimpíadas, Copa do Mundo de Futebol, reuniões de chefes de estado e de governo passaram a contar com D Aepec, sendo que, em alguns deles, tornou-se obrigatório o desdobramento da DA Ae.

À medida em que a realização do maior evento esportivo mundial se aproximava, o crescente protagonismo brasileiro trouxe consigo as ameaças oriundas de grupos terroristas.

Conforme Silva (2013 apud VERGARA, p.6), a ameaça aérea assimétrica, oriunda de atos terroristas, será composta, com maior grau de potencialidade, pelos seguintes vetores: aeronaves civis abduzidas e transformadas em meios de ação terrorista; drones, cuja aquisição ou montagem é bastante facilitada na atualidade; morteiros, cujos lançadores são pequenos e fáceis de dissimular e empregar; ultraleves e balões dirigíveis; e paraquedistas com intenção de realizar uma pequena, mas visível, ação no evento ou mesmo espargir agente químico ou biológico de alta periculosidade.

A conjugação do ambiente operacional com os meios disponíveis para se contrapor àqueles vetores resultaram em condicionantes para o emprego da DA Ae: adequação dos meios disponíveis; emprego em ambiente urbano; restrições ao

desdobramento ostensivo; defesa das próprias posições ocupadas pela DA Ae, em especial as armas, para que estas não fossem tomadas e utilizadas por células terroristas ou agentes perturbadores da ordem pública (APOP); a dificuldade de identificação do vetor aéreo como ameaça real; acurado emprego de medidas de coordenação e controle do espaço aéreo (MCCEA); amparo legal para que a AAAe realizasse fogos; a opinião pública como fator interveniente na ação da DA Ae; necessidade de plano de comunicação social eficiente; os efeitos colaterais considerados possíveis e admissíveis; coordenação do uso das instalações civis locais; e atuação da DA Ae também em ambiente noturno.

Com o objetivo de organizar e orientar as atividades na área de Defesa, o CGDA foi criado por meio da Portaria nº 232 do Ministério da Defesa, de 30 de janeiro de 2015. Essa estrutura, subordinada ao Ministério da Defesa, integrou militares da Marinha, do Exército, da Força Aérea e representantes da Secretaria de Grandes Eventos do Ministério da Justiça (SESGE), do Comitê Rio 2016 e da Agência Brasileira de Inteligência (ABIN), além de órgãos de segurança pública (OSP) estaduais e municipais.

Devido à concentração das *vetores* em quatro regiões distintas na cidade do Rio de Janeiro, o CGDA

as dividiu em quatro centros de Coordenação de Defesa Setoriais (CDS), a saber: Barra, Copacabana, Deodoro e Maracanã. Os meios de DA Ae da 1ª Bda AAAe receberam a missão de proteger os locais de competições dos CDS Copacabana, Deodoro e Maracanã. Além das missões voltadas à cidade do Rio de Janeiro, a 1ª Bda AAAe empregou tropas nas demais cidades-sede, tendo suas ações orientadas pelos respectivos Comandos de Defesa de Área (CDA).

O Decreto nº 8758 da Presidência da República, de 10 de maio de 2016, estabeleceu os procedimentos que seriam observados pelos órgãos componentes do Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro (SISDABRA), com relação às aeronaves suspeitas ou hostis, que pudessem apresentar ameaça à segurança dos JOP Rio 2016.

O artigo 8º do documento mencionado no parágrafo anterior revelou os primeiros desafios que seriam enfrentados pela AAAe da Força Terrestre, a saber: “Para os fins deste Decreto, serão consideradas aeronaves: [...] VIII-Aeronaves Remotamente Pilotadas – ARP [...]”

A consideração das ARP como possíveis ameaças aéreas assimétricas demandariam a flexibilização do emprego dos meios de DA Ae da 1ª Bda AAAe, uma vez que a sequência prevista de medidas de averiguação, intervenção e persua-

são executadas pelas aeronaves de interceptação da Força Aérea Brasileira (FAB) seriam ineficazes para aquele tipo de vetor aéreo.

Assim sendo, este trabalho apresentará as soluções encontradas pelos órgãos relacionados à DA Ae dos JOP Rio 2016 que permitiram o sucesso no cumprimento da desafiadora missão a eles confiada, em meio às condicionantes de emprego da AAe já elencadas anteriormente.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 A AMEAÇA AÉREA ASSIMÉTRICA: OS DRONES

Os drones constituem o setor de crescimento mais dinâmico da indústria aeroespacial mundial nesta década. Um estudo de mercado estima que a produção de ARP em escala global se elevará de 4 para 14 bilhões de dólares, anualmente, totalizando 93 bilhões de dólares nos próximos dez anos (FINNEGAN, 2015).

A maior quantidade de modelos existentes e de unidades produzidas no mundo ocorre na categoria conhecida como Mini (equivalente à Cat 1 no Exército Brasileiro).³

Assim, os drones dessa categoria

constituem uma crescente ameaça diante da possibilidade de sua utilização por “lobos solitários” influenciados por grupos terroristas, agentes perturbadores da ordem pública (APOP) ou, até mesmo, indivíduos curiosos ou que ignoram a legislação do uso do espaço aéreo. Ressalta-se o fato de que tais plataformas aéreas podem transportar agentes químicos, bacteriológicos e radiológicos de grande poder de destruição ou uma carga útil explosiva.

As ARP constituem um dos tipos de ameaça aérea mais complexo de ser abatida pelos meios existentes em um volume de responsabilidade de defesa antiaérea (VRDA Ae). Isso porque se deslocam em baixas altitudes em relação aos vetores inimigos tradicionais (aeronaves de alta e baixa performance, mísseis etc). Além disso, possuem assinaturas infravermelha e acústica e uma seção reta radar pequenas⁴, o que as tornam bastante difíceis de serem detectadas por sistemas de radares e por mísseis do tipo “*fire and forget*”⁵.

No caso de mísseis portáteis de guiamento por fecho laser, o desa-

³ Conforme Quadro 4-1 da página 4-5 do EB20-MC-10.214 (Vetores Aéreos da Força Terrestre, 1ª Ed, 2014).

⁴ É a medida da habilidade de um alvo refletir os sinais do radar na direção do receptor.

⁵ Do tipo “atire e esqueça”, no qual a cabeça de guiamento do míssil se direciona automaticamente à fonte de calor do alvo após o disparo do atirador.

fió para o atirador será enxergar a pequena silhueta do drone no aparelho de pontaria desde o momento em que o alvo adentre o envelope de engajamento do míssil.

Assim, verifica-se que os sistemas de canhões se enquadram na melhor opção de alvejar os drones inimigos. Para tal, diferentes tipos de munições pré-fragmentadas têm sido produzidos para possuir a capacidade adicional de serem empregadas contra ARP. Essas munições formam densas nuvens de estilhaços formadas por balins de tungstênio (“efeito *shotgun*”), as quais tem por objetivo danificar as partes essenciais ao voo de um vetor não tripulado: motor, asas, empenagens e a própria fuselagem.

Contudo, a produção de uma grande quantidade de estilhaços por sistemas de canhões aumenta em muito a possibilidade de ocorrência de um efeito colateral sobre as propriedades e pessoas, não sendo adequado o emprego dessas armas em um cenário urbano de Op Ng.

Nesse contexto, a AEGE/MD organizou, nos dias 23 e 24 de maio de 2016, um evento cujo objetivo foi testar os equipamentos e sistemas associados à inibição do voo de ARP suspeitas, com vistas a avaliar a conveniência de seu emprego nos Jogos Olímpicos que se aproximavam.

Naquela ocasião, verificou-se a efetividade do Sistema de Contramedida Eletrônica para drones SCE 0100. O equipamento mencionado foi capaz de interferir no *link* de controle de diferentes tipos de minidrones operados por civis e militares, o que os fez entrar automaticamente em modo de contingência (voo pairado na última coordenada conhecida, aguardando o restabelecimento da comunicação com o operador).

Dessa maneira, atestou-se a funcionalidade do SCE 0100, resultando na aquisição de seis sistemas pela Força Terrestre e que passaram à dotação do 1º Batalhão de Guerra Eletrônica (1º BGE), situado em Brasília-DF.

Um segundo evento, que teve por objetivo adquirir conhecimento específico sobre a defesa antidrone, foi a realização de um intercâmbio de especialistas entre o CGDA e o Comando Sul do Exército dos Estados Unidos da América (EUA) (USSOUTHCOM), no período compreendido de 20 a 23 de junho de 2016.

Primeiramente, uma palestra foi realizada para nivelar conhecimentos e apresentar à comitiva as capacidades do Exército Brasileiro (EB) de causar interferência em drones, ao passo que o representante da empresa TechINT Solutions Group e do Comando de Doutrina e Treinamento do Exército dos

EUA (TRADOC) apontaram suas primeiras impressões sobre os desafios que porventura seriam enfrentados por ocasião das ações de defesa contra ARP suspeitas durante as Olimpíadas.

Realizaram-se reconhecimentos na área do Porto do Rio de Janeiro, do Estádio do Maracanã e no Parque Olímpico. Nessas ocasiões, foram levantados importantes aspectos técnicos e operacionais de emprego de drones no panorama de grandes eventos: rotas de aproximação direta às *venues*, criação de uma biblioteca eletrônica de sinais conhecidos, prováveis locais de decolagem de ARP no perímetro dos estádios, protocolo de atuação das forças em terra, características do voo de drones e principais modelos de minidrones existentes no mercado civil brasileiro.

2.2 A VIGILÂNCIA DO ESPAÇO AÉREO CONTRA DRONES

A Doutrina Militar Terrestre prevê que os P Vig sejam empregados para manter a vigilância do espaço aéreo, cobrindo eventuais brechas no diagrama de cobertura dos sensores de vigilância ou sendo empregados na falta de sensores de vigilância para exercer a vigilância sobre rotas de aproximação inimigas (BRASIL, 2017).

A 1ª Bda AAAe e o CGDA decidiram por mobiliar os P Vig tradi-

cionais da AAAe, conferindo-lhes uma nova tarefa, a de alertar sobre a aproximação de drones suspeitos nos locais de competição. Por conseguinte, o princípio de emprego dos P Vig destacado na citação anterior foi mantido.

Os operadores do P Vig devem dispor de uma capacidade de observação diurna e noturna que lhes permitam detectar, reconhecer e identificar a ameaça aérea desde o mais longe possível. As informações obtidas do alvo devem ser repassadas com precisão e rapidez para o Centro de Operações Antiaéreas (COAAe), que, por sua vez, aciona as UTir que estejam em melhores condições de engajar o vetor inimigo.

Atualmente, os sistemas de optônicos multifuncionais são os meios mais indicados a dotar as guarnições dos P Vig das Baterias e Grupos de Artilharia Antiaérea (Bia/GAAAe) localizados nas diversas regiões do território nacional. Destaca-se o fato de que os Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais (RTLI) do Sistema Sensor Posto de Vigilância (Sist Sns P Vig) estão sendo refinados no contexto dos trabalhos da equipe que integra o Programa Estratégico do Exército Defesa Antiaérea (PgEE DA Ae)⁶.

⁶ Para mais informações, acesse o sítio eletrônico do Escritório de Projetos do Exército (<http://www.epex.eb.mil.br/index.php/defesa-antiaerea>).



Figura 1: Operador de P Vig em Brasília-DF (Fonte: 11º GAAAc)

A 1ª Bda AAAe operou sessenta P Vig Drones no decorrer dos JOP Rio 2016, nas *venues* localizadas em diversas capitais do Brasil. Os observadores utilizaram binóculos (Figura 1) durante o dia e equipamento de visão noturna (EVN) nos eventos que transcorreram após o pôr do sol.

Os P Vig Drones mostrariam a sua importância logo nos primeiros minutos da Cerimônia de Abertura dos JOP Rio 2016, no Estádio Mario Filho (Maracanã). Na ocasião, os voos não autorizados de três drones do tipo quadricóptero foram registrados pelos observadores do P Vig.

Diante do fato, o CGDA passou a estudar a elaboração de um

protocolo de atuação contra drones suspeitos que abrangesse todas ações sequenciais a serem adotadas: a observação, localização, identificação, interferência por parte do 1º BGE, acionamento das forças de contingência em solo, inspeção do drone interferido por tropas de Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear (DQBRN) e perícia dos dados armazenados pelas autoridades policiais.

A partir de então, os diversos sensores humanos e não-humanos que estivessem operando em prol da segurança dos JOP Rio 2016 (P Vig Drones, *spotters*, atuadores do 1º BGE, órgãos de segurança pública, *snipers*, ARP RQ-450 da FAB, Sistema Olho da Águia do 1º

Batalhão de Aviação do Exército e patrulhas das Forças Armadas) deveriam ficar alertas para a identificação daquela ameaça.

Na sequência, as informações geradas pelos sensores descritos no parágrafo anterior deveriam ser transmitidas de forma rápida e eficiente aos diversos Oficiais de Ligação que mobiliavam o CGDA. Os

dados seriam submetidos ao Centro de Operações Aéreas (COA), órgão responsável por classificar a ameaça de acordo com as listas de autorizações para voo emitidas pelos Órgãos Regionais de Coordenação do Espaço Aéreo, de modo a assessorar a tomada de decisão da autoridade competente, como mostra a figura abaixo:



Figura 2: Classificação e assessoramento da autoridade decisora(Fonte: CGDA)

A decisão de empregar ou não os interferidores permaneceria com o CGDA em razão da quantidade de fontes e informações no seu Posto de Comando, o que permitiria a formação completa da consciência situacional do evento em curso. A opção pelo emprego dos interferidores resultaria na tomada imediata de ações pelas for-

ças de segurança (Forças Armadas e OSP) desdobradas nas *venues*. Em decorrência disso, os procedimentos descritos na Figura 3, a seguir, teriam por objetivo minimizar as consequências do ato hostil, de modo a permitir a continuidade do evento, a proteção de pessoas e instalações e a boa imagem do país como anfitrião dos JOP 2016.

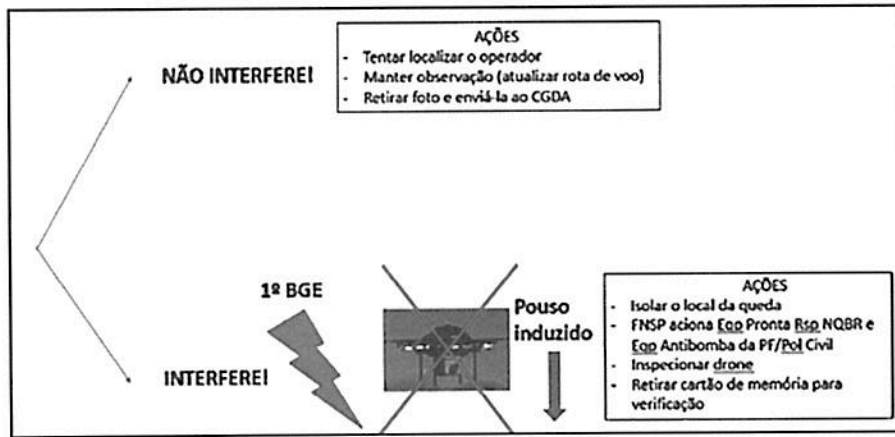


Figura 3: Ações a serem tomadas em caso de interferência/não interferência (Fonte: CGDA)

2.3 O SISTEMA DE CONTRAMEDIDA ELETRÔNICO CONTRA DRONES SCE 0100-D

O SCE 0100-D é o mais novo e sofisticado sistema de contramedida eletrônico (interferidor) produzido pela Empresa Estratégica de Defesa (EED) brasileira IACIT Soluções Tecnológicas, com sede em São José dos Campos-SP.

O interferidor possui a capacidade de bloquear e/ou interferir plataformas aéreas remotamente pilotadas hostis através dos 6 (seis) canais independentes, disponíveis ao longo das faixas de frequência citadas a seguir, de forma simultânea: 27-75 MHz; 433-470 MHz; 902-928 MHz; 2400-2500 MHz; 5700-5900MHz e canais de GPS L1/L2/L5. É possível variar a potência de saída por ocasião da interferência, de modo a assegurar

o mínimo de perturbação ao ambiente civil situado fora da área de interesse balizada pelo posicionamento das antenas direcionais.

Torna-se indispensável pontuar que as faixas de frequências de *link* de controle mais comumente utilizadas por Mini-ARP se encontram muito próximas de 2.4 MHz e 5.8 MHz, portanto, situadas nos canais 4 e 5 do SCE 0100-D.

Os P Vig Drones, ao detectar um drone suspeito, informavam suas características e posição ao Oficial de Ligação da 1ª Bda AAAe. Esse militar, de posse de um sistema de tela código comum ao COAAe, repassava as coordenadas da ameaça ao Oficial de Ligação do 1º BGE no CGDA. Caso autorizado pelo CGDA ou autoridade a ele delegada nos CDS, os militares posicionados nas *venues* acionariam o SCE 0100-D para interferir na

ARP intrusa (Figura 4).

Cabe ressaltar que, a fim de prover legitimidade à eventual utilização do referido equipamento, a Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) elaborou o Decreto 50.625, que autorizou as Forças Armadas utilizarem equipamentos Bloqueadores de Sinais de Radiocomunicações (BSR), durante os JOP Rio 2016.

Uma boa prática obtida pela AAe nos Jogos Olímpicos e Paralímpicos foi verificar a possibilidade de desenvolvimento da doutrina de DA Ae contra ARP em grandes eventos, particularmente com relação à detecção e observação de minidrones. Isso porque o SCE 0100-D, além do equipamento interferidor, pode ser integrado a sensores acústicos, a uma câmera

de monitoração e a um radar passivo (Figura 5). Essa gama de sensores certamente contribuiria para a detecção, reconhecimento e identificação de um drone de pequenas dimensões de forma automática e com possibilidade de transmitir imagens e dados para um Centro de Operações (COp), facilitando, portanto, a tomada de decisão pela autoridade competente.

No entanto, vale destacar que, nos JOP Rio 2016, os sensores não foram adquiridos pela Força Terrestre, senão somente o interferidor. A IACIT ofereceu ao 1º BGE a oportunidade de operar o SCE 0100-D juntamente com os sensores, mas não houve tempo suficiente para testá-los concomitantemente com a realização da segurança dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos.

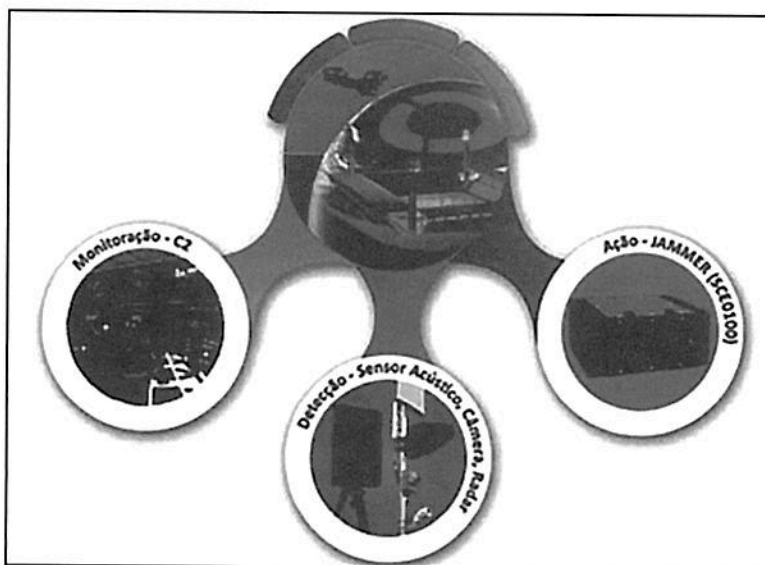


Figura 4: Possibilidade de integração de sensores no SCE 0100-D

3. CONCLUSÃO

A realização dos JOP Rio 2016 contribuiu significativamente para a produção de Conhecimento de Interesse da Doutrina (CID) de defesa antiaérea contra ameaças assimétricas em grandes eventos. Inúmeras oportunidades de melhoria e lições aprendidas puderam ser elencadas ao final do maior evento esportivo já ocorrido em território brasileiro.

Primeiramente, deve ser aperfeiçoado o método de localização de drones suspeitos. Por ocasião do início dos Jogos, a designação da posição das ameaças não tripuladas pelos P Vig Drones e pelos operadores do SCE 0100-D foi feita por meio de uma tela-código em uma carta produzida pela Célula de Operações de Informação do CGDA (D8).

Vislumbra-se, no futuro, a aquisição de equipamentos optrônicos multifuncionais, que permitirão a localização precisa por coordenadas do alvo observado, além de possibilitar às guarnições do P Vig ajustar a dioptria, intensidade de luz e outros recursos óticos para melhor detectar, reconhecer e identificar a ARP suspeita. Cabe ressaltar que o excesso de luminosidade oriunda da concentração populacional urbana ao redor das *venues* prejudicou bastante a observação dos drones por EVN pelos militares dos P Vig.

Verificou-se, ainda, a demanda por se realizarem estudos acerca da autoridade responsável por decidir o emprego de interferidores contra drones hostis em Op Ng. O CGDA acabou por assumir essa responsabilidade durante a realização das Olimpíadas. Contudo, as tropas do 1º BGE, de fato, agiram para coibir uma ameaça real que fez uso do espaço aéreo para empreender possíveis ações terroristas. É válido lembrar que o 1º BGE não constitui elo permanente ou eventual do Comando de Defesa Aeroespacial Brasileiro (COMDABRA), gerando um impasse na questão da autoridade mais apropriada a assumir os riscos inerentes à interferência ou, até mesmo, à queda controlada de drones sobre o espaço urbano.

Paralelamente a esse fato, ressalta-se que as características técnicas do equipamento SCE 0100-D presumem uma operação do sistema de detecção de drones de forma cooperativa entre a 1ª Bda AAAe e o 1º BGE. Aquela GU seria responsável por identificar as ameaças aéreas, a partir do uso dos sensores integrados ao interferidor, ao passo que os militares especializados em Guerra Eletrônica procederiam ao efetivo bloqueio do *link* de controle entre a ARP e o seu piloto. Assim, sugere-se que o emprego do interferidor em Op Ng deve estar sob controle operacional da 1ª Bda AAAe, integrante do SISDABRA.

A utilização de meios de Comando e Controle, como o Sistema Pacificador, o Digifort e o Sistema de Comando e Controle Operacional (SCCOP⁷), permitiu ao Oficial de Ligação da 1ª Bda AAAe ao CGDA obter a consciência situacional do desdobramento e operação dos P Vig e dos demais meios empregados pela AAAe. Todavia, inferiu-se que o *modus operandi* mais rápido e efetivo seria a transmissão via *link* direto da imagem e dados do drone suspeito do SCE 0100-D ao COP em que estivesse presente a autoridade decisora da execução da interferência contra a ameaça detectada.

Por fim, a Artilharia Antiaérea do Exército Brasileiro deverá aprofundar os estudos técnicos e operacionais a respeito de uma das mais complexas ameaças aéreas do século XXI, tanto em operações de guerra como de não-guerra, a saber: os drones. Nesse contexto, destaca-se a urgência do emprego de novas tecnologias de detecção desse tipo de vetor aéreo nos P Vig, sistemas de radares e de armas.

Conseqüentemente, torna-se importante a realização de testes de campo com empresas fabricantes de sistemas de equipamentos oprôni-

cos multifuncionais, de radares passivos e de quaisquer outros meios que possibilitem à defesa antiaérea vedar “a que asas estranhas tragam sombras ao nosso horizonte”.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES. Ato/SRP/ANATEL/MC 50.625/2015 – **Autoriza Comitê Organizador dos Jogos Olímpicos Rio 2016 a realizar operação temporária de equipamentos de radiocomunicação**. Brasília, 2016.

BINNIE, Jeremy. Israel shoots down UAV. **Jane's Defence Weekly**, Londres, p. 10, 1 maio. 2013.

BRASIL. Estado Maior da Armada. **EMA-305: Doutrina Básica da Marinha**. Brasília, 2004.

_____. **EB-70-MC-10.231. Defesa Antiaérea**. 1 ed. Brasília. EGGCF, 2017.

_____. Ministério da Defesa. **EB20-MC-10.214: Vetores Aéreos da Força terrestre**. 1. ed. Brasília, 2014.

_____. Ministério da Defesa. **Regras de Engajamento para Emprego de Interferidores Contra Aeronaves Remotamente Pilota-**

⁷ O Sistema de Comando de Controle Operacional possibilitou a gravação de imagens e vídeos a partir de aparelhos de telefonia celular espalhados pela área de operações.

das Suspeitas/Hostis (Acesso restrito). Rio de Janeiro, 05 ago. 2016.

COMANDO MILITAR DO LESTE. **Últimas notícias: ativado o Estado-Maior Conjunto do Coordenador Geal de Defesa de Área para os Jogos Olímpicos e Paralímpicos Rio 2016**. Rio de Janeiro, 06 ago. 2015. Disponível em: <<http://www.cml.eb.mil.br/ultimas-noticias/496-ativado-o-estado-maior-conjunto-do-coordenador-geral-de-defesa-de-area-para-os-jogos-olimpicos-e-paralimpicos-rio-2016>>. Acesso em: 01 dez. 2016.

FINNEGAN, Phil. **Press Release: UAV Production Will Total \$93 Billion**. Fairfax VA, 19 ago. 2015. Disponível em: <<http://tealgroup.com/index.php/teal-group-news-media/item/press-release-uav-production-will-total-93-billion>>. Acesso em: 02 dez. 2016.

GROSS, Judah Ari. **Israel shoots down Hamas drone off the Gaza coast**. Jerusalém, 20 set. 2016. Disponível em: <<http://>

www.timesofisrael.com/israel-shoots-down-palestinian-drone-off-the-gaza-coast/>. Acesso em: 07 dez. 2016.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Decreto nº 8.758, de 10 de maio de 2016 – **Estabelece procedimentos a serem observados com relação a aeronaves suspeitas ou hostis durante os Jogos Olímpicos e Paralímpicos Rio 2016**. Brasília, 2016.

SILVA, Rodrigo de Almeida. **O Emprego do Sistema de Armas da Artilharia Antiaérea nos Jogos Olímpicos Rio 2016**. Monografia apresentada ao Programa de Pós-Graduação Lato Sensu em Operações Militares de Defesa Antiaérea e Defesa do Litoral da Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea. Rio de Janeiro, 2016.

VERGARA, Rodrigo Pereira. **A Defesa Antiaérea em Operações de Não-Guerra**. Informativo Antiaéreo Publicação Científica EsA-CosAAe – 1ª Bda AAAe, 2013.