

**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
ESCOLA DE ARTILHARIA DE COSTA E ANTIAÉREA
(CI A Cos/1934)**

CURSO DE ARTILHARIA ANTIAÉREA PARA OFICIAIS

ARTIGO CIENTÍFICO - 2021



**AS POSSIBILIDADES DE EMPREGO DA ARTILHARIA ANTIAÉREA NA
AÇÃO ANTIDRONE: PERSPECTIVAS DO CENÁRIO EXTERNO,
INTERNO E DO COMBATE ANTIDRONE NA FORÇA TERRESTRE**

**Rio de Janeiro
2021**

1º Ten **MATHEUS DE AGUIAR VALLIM MUNIZ**

**AS POSSIBILIDADES DE EMPREGO DA ARTILHARIA ANTIAÉREA NA
AÇÃO ANTIDRONE: PERSPECTIVAS DO CENÁRIO EXTERNO,
INTERNO E DO COMBATE ANTIDRONE NA FORÇA TERRESTRE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea, como requisito para a obtenção do Grau de Pós-graduação *Lato Sensu* de **Especialização em Operações Militares de Defesa Antiaérea e Defesa do Litoral**.

Orientador: Maj **ANDRÉ LUIZ PEREIRA**

**Rio de Janeiro
2021**

1º Ten **MATHEUS DE AGUIAR VALLIM MUNIZ**

**AS POSSIBILIDADES DE EMPREGO DA ARTILHARIA ANTIAÉREA NA
AÇÃO ANTIDRONE: PERSPECTIVAS DO CENÁRIO EXTERNO,
INTERNO E DO COMBATE ANTIDRONE NA FORÇA TERRESTRE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea, como requisito para a obtenção do Grau de Pós-graduação *Lato Sensu* de **Especialização em Operações Militares de Defesa Antiaérea e Defesa do Litoral**.

Aprovado em ____ de ____ de 2021.

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO:

WALFRE LUIZ JULIO SILVA – Maj - Presidente
Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea

ANDRE LUIZ PEREIRA - Maj - Orientador
Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea

VINÍCIUS DUARTE FERNANDES - Maj - Membro
Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo levantar os principais aspectos sobre a possibilidade de emprego da Artilharia Antiaérea na ação antidrone, dando foco principal nas perspectivas do cenário externo, interno e no conceito do combate antidrone da Força Terrestre. No cenário interno, o possível emprego de drones por Organizações Criminosas utilizando-se de ações terroristas, e no cenário externo, a produção de drones pela Venezuela deve ser considerada fato relevante para o estudo e preocupação por parte da Artilharia Antiaérea. A fim de facilitar a compreensão do estudo, é abordado, com mais profundidade, o conceito do Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas (SARP), suas principais capacidades e limitações. É realizada uma abordagem do SARP na guerra assimétrica, com foco no terrorismo, em especial a possibilidade de ações terroristas no cenário interno. O cenário externo é abordado com a notícia de produção de drones pela Venezuela, dando ênfase nas implicações desta notícia em relação ao cenário geopolítico atual. Com a finalidade de auxiliar a compreensão e orientar a conclusão do presente trabalho é realizada uma conceituação da capacidade anti-SARP desejável e a confrontação com a capacidade atual existente.

Palavras-chave: SARP; Drone; Defesa Antiaérea; Artilharia Antiaérea.

ABSTRACT

The present work aims to raise the main aspects about the possibility of employment of the Air Defense Artillery in anti-drone action, focusing mainly on the perspectives of the external and internal scenarios and on the concept of anti-drone combat in the Land Force. In the internal scenario, the possible employment of drones by Criminal Organizations, using terrorist actions, and in the external scenario, the production of drones by Venezuela, must be considered relevant facts for study and concern by the Air Defense Artillery. In order to facilitate the understanding of the study, the concept of the Remotely Piloted Aircraft System, its main capabilities and limitations are discussed in more depth. And an approach is made to the RPAS in asymmetric warfare, focusing on terrorism, especially the possibility of terrorist actions in the internal scenario. The external scenario is addressed with the news of drone production by Venezuela, emphasizing the implications of this news in relation to the current geopolitical scenario. In order to aid understanding and guide the conclusion of this work, a conceptualization of the desirable counter RPAS capability and confrontation with the current existing capability is performed.

Keywords: RPAS; Drone; Air Defense Artillery.

1 INTRODUÇÃO

O campo de batalha é o resumo da guerra. Tudo mais na guerra, quando é perfeitamente conduzida, existe para assegurar sucesso final à campanha (Marshall, 2003).

A grande relevância dos vetores aéreos entra no campo de batalha basicamente na Segunda Guerra Mundial, desde então estes vetores atestam a sua importância como elementos decisivos para conquista e manutenção da soberania nos territórios.

Dentro do espectro desses elementos existe o Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotada (SARP), que é definido pelo Manual de Campanha EB 70 – MC – 10.214 - Vetores Aéreos da Força Terrestre, como um não tripulado.

O uso do SARP tem o primeiro registro histórico no século XVIII, entretanto é na Segunda Guerra do Golfo, em 2003, que teve seu uso reconhecido ao ser empregado para monitoramento de inimigos, pelos Estados Unidos da América (EUA). A partir deste conflito, houve um interesse de diversos países no desenvolvimento e na aquisição de plataformas deste tipo para emprego militar (PECHARROMÁN; VEIGA, 2017) (apud LIMA FILHO, 2020).

Paralelamente, as medidas contra SARP também tiveram seu desenvolvimento incrementado e mostram-se cada vez mais importantes face às evoluções das novas ameaças existentes. De acordo com Michel (2019) nós podemos encontrar pelo menos 235 produtos antidrone disponíveis no mercado ou em processo de desenvolvimento.

Neste sentido, Tedesco (2015) afirmou com preocupação:

Uma lição importante da História é que toda guerra é diferente. Consequentemente, para aproveitar os ensinamentos surgidos nos conflitos, os planejadores militares devem considerar a probabilidade do inesperado, aprimorando o adestramento, a doutrina e os equipamentos, visando anteciparem-se a uma ampla variedade de desafios futuros. Por exemplo, os militares que não estão analisando as formas de contraporem-se aos SARP não estão preparando-se adequadamente para o próximo conflito, ou mesmo para o surgimento de uma ameaça clara e já presente aos seus interesses. (TEDESCO, 2015, p. 64, tradução nossa).

A preocupação de Tedesco é confirmada quando vemos que a Portaria Nº 42 – EME, de 11 de março de 2014, que aborda as diretrizes de implantação do Projeto Estratégico Defesa Antiaérea, ratifica a alegação de que a Artilharia Antiaérea possui

responsabilidade no que diz respeito à defesa anti-SARP. Especificamente quando afirma que:

Constata-se, historicamente, que não há possibilidade de improvisos ou mobilização de recursos humanos e de materiais, quando do emprego da Artilharia Antiaérea em situação real, em função da importância estratégica, necessidade de adestramento constante, complexidade de funcionamento dos Sistemas e constante evolução tecnológica e operacional dos meios envolvidos na Defesa Aeroespacial. Assim, os conflitos que exijam reação imediata, como descreve a Concepção de Transformação do Exército, deverão contar com Artilharia Antiaérea preparada e adestrada anteriormente (BRASIL, 2014).

Entendemos, desta forma, que o tema em questão é uma realidade no mundo e dentro do contexto brasileiro é uma realidade para Artilharia Antiaérea.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 METODOLOGIA

O tema central do presente trabalho foi delimitado ao estudo sobre a possibilidade de emprego da Artilharia Antiaérea na ação antidrone, dando foco principal nas possíveis ameaças internas e externas com ênfase no SARP do Grupo I. Assim, o tema está delimitado em objeto de estudo, no cenário interno, ao possível emprego de drones por Organizações Criminosas utilizando-se de ações terroristas, e no cenário externo, à produção de drones pela Venezuela.

Este trabalho adotará, para fins práticos, os termos “SARP” e “drone” como sinônimos visando facilitar a compreensão para todos os tipos de leitores, especialistas no assunto ou não.

Quanto à natureza, o presente estudo caracteriza-se por ser uma pesquisa do tipo exploratória aplicada, e tem por objetivo gerar conhecimentos para aplicação prática em estudos futuros sobre as possibilidades de emprego da Artilharia Antiaérea da Força Terrestre na ação antidrone. Valendo-se para tal da conceituação de uma plena capacidade antidrone e confronto com a atual capacidade da Força.

Utilizando-se de estudo bibliográfico que, para sua consecução, terá por método a pesquisa exploratória aplicada do material disponibilizado, bem como sua revisão integrativa, contribuindo para o processo de síntese e análise dos resultados de vários estudos, de forma a consubstanciar um corpo de literatura atualizado e

compreensível.

2.2 O SISTEMA DE AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADA

O SARP é um conjunto de meios necessários ao cumprimento de determinadas tarefas com o uso de Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP), incluindo, além da plataforma aérea, a carga paga (*payload*), a estação de controle de solo, o terminal de transmissão de dados, o terminal de enlace de dados, a infraestrutura de apoio e os recursos humanos (BRASIL, 2020).



Figura 1: Composição do SARP
Fonte: Brasil (2014)

Este sistema surge como um recurso para os conflitos modernos no que tange ao baixo custo de uma alternativa bélica para soluções de conflitos. Alia a possibilidade de diminuição de baixas com a obtenção de superioridade de informações no espaço de batalha. Ele permite um incremento no poder de combate terrestre e uma maior preservação da vida de seus operadores (BRASIL, 2020).

De acordo com Gettinger (2019), existem hoje no mundo cerca de 21.000 aeronaves não tripuladas confirmadas, podendo este número ser superior a 30.000.

Ainda, segundo o mesmo autor, de 2010 a 2019 houve um incremento de 58% na quantidade de países detentores de drones militares.

Atualmente, é grande a gama de missões que esse sistema pode cumprir. Podem transportar diversos tipos de carga útil, são aptos a cumprir missões de imageamento, missões de guerra eletrônica, missões de levantamento e designação de alvos e ainda podem atuar como plataformas de armas (BRASIL, 2020).

Informações, como as apresentadas anteriormente, apontam o SARP como importante instrumento nos conflitos atuais, podendo ser considerado até como fator de desequilíbrio no embate moderno.

Para a Força Terrestre (F Ter), a categorização dos SARP é dividida de acordo com os respectivos escalões e formas de emprego, sendo apresentadas conforme quadro abaixo:

Grupo	Categoria (Cat)	Elemento de Emprego	Nível de Emprego
III	5	MD/EMCFA	Estratégico
	4	C Cj	Operacional
II	3	CEx/DE	Tático
I	2	DE/Bda	
	1	Bda/U	
	0	até SU	

Quadro 1: Categorias dos SARP para a F Ter
Fonte: Brasil (2020)

Tal categorização associa o elemento de emprego aos parâmetros de desempenho, como o peso e dimensões da aeronave, alcance e capacidade de receber carga paga (BRASIL, 2020). Ainda, esta forma de divisão se faz importante pois destaca a ampla gama de possibilidades de emprego deste vetor aéreo.

Outro cenário de categorização leva em consideração os parâmetros classe, categoria, emprego, altitude, raio de ação, comando suportado, autonomia, modo de operação e nível do elemento de emprego. Sua classificação se dá conforme quadro abaixo:

Classe	Categoria	Descrição	Emprego	Altitude	Raio de Ação	Comando Suportado
A (até 150 Kg)	0	Micro-VANT <2 Kg	Tático	Até 200 pés	5 Km	Pel, Seç, Individual (Operador único)
	1	Mini-VANT 2-20 Kg	Tático	Até 3000 pés	25 Km	Pel e SU
	2	Curto Alcance >20 Kg	Tático	Até 5000 pés	50 Km	Unidade (Btl, Reg)
B (150 a 600 Kg)	3	Médio Alcance	Tático	Até 18000 pés	150 Km	DE e Bda
C (Mais de 600 Kg)	4	Longo Alcance	Operacional/ Estratégico	Até 45000 pés	Ilimitado	Ex Cmp E FTC
	5	Longo Alcance	Estratégico	Até 65000 pés	Ilimitado	Ex Cmp E FTC
	6	Ataque	Operacional/ Estratégico	Até 65000 pés	Ilimitado	Ex Cmp E FTC

Quadro 2: Classificação e categorias dos SARP no mundo
Fonte: Diniz (2019)

Gettinger (2019) afirma que cerca de 85 países operam SARP Classe I, 44 operam SARP Classe II e 31 operam SARP Classe III. Ainda, ao menos 7 países que ainda não operam Classe III estão em processo de aquisição. E de 95 países com inventário ativo, 49 operam ao menos duas ou mais classes, enquanto 18 operam ao menos uma classe de SARP.

Nossa pesquisa destina-se prioritariamente ao SARP do Grupo I, e para este universo temos como emprego típico as seguintes missões operacionais: detecção, reconhecimento e identificação (DRI), missões de localização de alvos, missões de proteção a estruturas estratégicas e pontos sensíveis, observação aérea, apoio de fogo (realizando a observação e condução do tiro) etc. (BRASIL, 2020).

2.3 SARP DO GRUPO I

Em geral, os SARP deste grupo apresentam algumas características em comum. São elas: atuam na faixa da baixa altura, possuem um pequeno tamanho (em comparação com os demais grupos), atuam com média ou baixa autonomia, para perfeita utilização necessitam de linha de visada direta e possuem baixo raio de ação. (LIMA FILHO, 2020)

Baseado nas missões já citadas anteriormente, podemos inferir algumas possibilidades para o SARP do grupo I. São elas: possuem a capacidade de coletar e transmitir imagens do campo de batalha em tempo real, constituindo um diferencial para a tomada de decisão no nível tático; podem operar diuturnamente, em praticamente todos os tipos de clima; proporcionam alerta antecipado a inúmeras situações, representando uma economia de recursos humanos; podem ser empregados como plataformas de retransmissão de comunicações, permitindo a ampliação da cobertura e da precisão do sistema de comando e controle; podem ser empregados no transporte de suprimentos (peças e conjuntos de reparação de armamento, alimentação, etc.); e podem ser empregados como dispositivos para identificação, localização e designação de alvos para armamentos de alta performance e precisão, como foguetes e mísseis guiados a laser. (DINIZ, 2019)

Outra capacidade dos drones deste grupo é missão tipo SEAD (*suppression of enemy air defense*), esta missão aérea é destinada a destruir, neutralizar ou degradar a capacidade de defesa aérea e de C² do inimigo, em determinada área e por um período, usando energia eletromagnética ou armamento que empregue a emissão intencional do alvo para o seu guiamento. (PEREIRA, 2021)

Uma definição semelhante é que os enxames de mini-drones são utilizados para saturação dos meios de defesa antiaéreo do inimigo, oprimindo e confundindo os sistemas de radar e sensores de detecção. O enxame é construído num conceito biológico de um enxame de abelhas, onde se pode observar muitas delas voando em grupo, mas sem se chocar. Através do uso de IA (inteligência artificial) é possível que pequenos drones possam operar dessa forma, trabalhando em conjunto, sem se chocarem (OSBORN, 2015). É necessário frisar, entretanto, que o não emprego de IA não impossibilita a saturação de uma defesa antiaérea por um ataque coordenado.

Para Eiriz 2020, os enxames de drones constituem a ameaça mais letal do ambiente operacional contemporâneo. Dado o atual estágio de desenvolvimento

destas tecnologias e tendo em vista o fato de que o real efeito gerado contra o oponente no campo de batalha ainda não pode ser mensurado em sua plenitude.

Os drones desta categoria constituem o principal óbice na defesa anti-SARP, devido aos seguintes fatores: furtividade, reduzidas assinaturas IV, visual e acústica, além de serem baratos, lentos e pequenos (BIAVASCHI, 2021).

Todas as possibilidades apresentadas nos parágrafos anteriores representam capacidades militares para os drones do Grupo I e encontram-se inseridas, basicamente, num contexto de guerra regular. Todavia não restam dúvidas de que o emprego destes materiais sobrepuja a esfera da guerra regular.

2.4 SARP DO GRUPO I NA GUERRA ASSIMÉTRICA

Dentro do universo dos conflitos armados existe a guerra assimétrica de 4ª geração, que tem por característica a atuação de agentes não estatais. São definidas muitas vezes por serem irregulares, sem frentes, sem campanhas, sem respeito pelos limites territoriais e muitas vezes com combatentes misturados com a população. São caracterizados também por forças que não dispõem de organização militar formal e legal, nem equipamentos de grande porte e logística específica. (VISACRO, 2009)

Para Pinheiro 2017, esses conflitos são caracterizados por fanáticos extremistas, anarquistas e elementos do crime organizado, utilizando de procedimentos de guerra irregular (subversão e terrorismo). A utilização de SARP por estes criminosos em áreas aglomeradas de grandes eventos representa uma latente ameaça. Estes vetores aéreos podem transportar agentes químicos, bacteriológicos, radiológicos e até mesmo carga útil explosiva.

Os SARP do grupo I tornam-se especialmente interessantes para os agentes da guerra assimétrica devido ao baixo custo de sua produção somando-se à grande possibilidade das ações advindas de seu uso.

Dentro dos conflitos assimétricos, temos o terrorismo como protagonista. Este é um fenômeno social bastante antigo, encontrando-se inúmeros relatos de sua ocorrência durante toda a história. O governo dos Estados Unidos da América (EUA) define essa ação como um tipo de violência produzida por grupos ou agentes clandestinos contra alvos não combatentes, quase sempre com a intenção de influenciar a sociedade, atraindo principalmente a atenção das mídias (DINIZ, 2019).

É caracterizado por não possuir campo de batalha, ser de massa, ser midiático e pregar o radicalismo religioso. Suas ações são elaboradas para fazer um alto número de vítimas, utilizando a crueldade, o extremismo e a imprevisibilidade (DINIZ, 2019).

Além disso, as ações terroristas são desenvolvidas com “o calculado uso da violência ou da ameaça de sua utilização para disseminar medo, com a intenção de coagir ou intimidar governos ou sociedades, a fim de conseguir objetivos, geralmente políticos, religiosos ou ideológicos”. (WHITTAKER, 2005).

De acordo com o Washington Post, num depoimento escrito durante uma audiência do Comitê de Segurança Interna e Assuntos Governamentais do Senado dos Estados Unidos, grupos terroristas podem facilmente adaptar suas táticas de ataque para utilizar drones armados (WASHINGTON POST, 2018).

O FBI leva em consideração a disponibilidade dos drones no varejo, a pouca ou nenhuma exigência de comprovação de identidade para adquirir o produto, a simplicidade de uso geral e o uso prévio no exterior, desta forma ele infere que os aparelhos poderiam ser usados em um ataque contra os EUA, incluindo, até mesmo, um ataque em massa. O FBI também observou "repetidas e dedicadas" tentativas do Estado Islâmico, grupo também conhecido como ISIS, e da Al Qaeda de usar drones em ataques (WASHINGTON POST, 2018).

Para Schmidt e Schmitt 2016, o Estado Islâmico está usando drones mais simples e disponíveis comercialmente, como o DJI Phantom, que pode ser comprado na Amazon, por exemplo. O grupo anexa pequenos dispositivos explosivos a eles, o que os torna bombas pilotadas remotamente.



Figura 2: Drone DJI PHANTON 4 PRO

Trazendo para a realidade brasileira, a família do drone mencionado acima

apresenta valores que vão de R\$ 8.000,00 a R\$ 22.000,00. E podem ser encomendados em inúmeras lojas virtuais, sendo entregues em todo o território nacional. Destaca-se que no Brasil o piloto remoto deste drone precisa de licença e habilitação junto à Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC). Entretanto, observa-se que, no momento da compra virtual, não há exigência de documentação alguma.

2.5 TERRORISMO NO BRASIL

É difícil balizar com precisão todas as ameaças terroristas a que o Brasil está sujeito. Isso se deve ao nível de complexidade e de constante volatilidade com que o cenário interno se apresenta. Independente da dificuldade em apontar as ameaças a que o país está sujeito, o contexto internacional e a conjuntura nacional permitem afirmar que “existe um risco médio representado pela ameaça terrorista no Brasil” (CEPIK, 2010)

De acordo com Pinheiro (2015), atentados poderiam acontecer no Brasil em virtude de possíveis inadequações das medidas antiterroristas, da vulnerabilidade e permeabilidade das extensas fronteiras nacionais e da existência de alvos em número significativo.

Keohane (2002) ressalta a ligação entre as organizações criminosas (ORCRIM) e as organizações terroristas, sendo a *globalização da violência informal* o conceito que ele criou para explicar as ligações entre as diversas formas de financiar e difundir a violência nos tempos modernos, incluindo o tráfico de drogas e as ações terroristas.

Pode parecer utopia pensar que as ORCRIM possuam vínculo ou até mesmo proximidade com práticas terroristas, todavia, Fe (2020) afirma que a presença do *Hezbollah* no Brasil foi constatada em São Paulo, no ano de 2015. Onde grupos de escoteiros ligados às mesquitas xiitas – aparentemente inocentes – se espelhavam nos escoteiros *mahdi* do *Hezbollah*, sendo liderados por libaneses simpatizantes deste grupo terrorista e ostentando, em seus uniformes, o logotipo que traz consigo o símbolo do *Hezbollah*.

Este cenário onde as ORCRIM empregam ações terroristas, não é incomum. Destaca-se a facilidade que estes elementos possuem no acesso a explosivos comerciais clandestinos, empregando-os inclusive em assaltos a caixas eletrônicos. Se no Oriente Médio o Estado Islâmico já faz uso de explosivos improvisados aliados

a drones, no Brasil as ORCRIM possuem capacidade e material para causar sérios danos à infraestrutura vital do país ou atingir à população num ataque direto.

É apropriado lembrar que, sem nenhum precedente histórico anterior, no ano de 2006, no estado de São Paulo, o Primeiro Comando da Capital (PCC), desferiu 05 ondas de ataques, vitimando, majoritariamente, policiais militares, policiais civis, bombeiros, agentes de segurança penitenciário e guardas municipais. Baseadas na guerra assimétrica, as ações de alcance terrorista do PCC visaram nitidamente enfrentar o Estado. (FERNANDES, 2016)

2.6 SARP NA VENEZUELA

Antes de abordar o anúncio da fabricação de drones por parte da Venezuela e seus impactos, há de se destacar o contexto geopolítico em que ambos os países, Brasil e Venezuela, estão inseridos.

O atual antagonismo político-ideológico entre os chefes dos Executivos Nacionais do Brasil e da Venezuela tem potencial de promover a militarização das fronteiras, fomentando diretamente a instabilidade da segurança regional. Atualmente, tanto o Brasil quanto a Venezuela não possuem embaixadores como representantes oficiais e em 2019, o Ministério da Defesa do Brasil decidiu interromper e retirar os adidos militares do Brasil na Venezuela. (NETO, 2020)

Destaca-se que o eixo formado pela Rússia, pelo Irã e pela China busca aproximação com grupos políticos ligados à esquerda sul-americana, como forma de fortalecer a política antiamericana. Ainda, a notícia de que 02 aviões militares russos aterraram em Caracas, transportando dezenas de militares e uma grande quantidade de equipamentos reforça esta ideia. (NETO, 2020)

No dia 07 de junho de 2021 o ministro dos Transportes do governo de Nicolás Maduro, Hipólito de Abreu, anunciou a construção do primeiro drone projetado na Venezuela. O ministro explicou que o nome da aeronave não tripulada é Ansu-200 e era esperado que a aeronave realizasse seu primeiro voo ainda em junho (SPUTNIKNEWS, 2021).

A aeronave apresentada em *mock-up* (representação que simula o tamanho, formato, perspectiva etc.) é muito similar ao QODS Mohajer – 6. E o suporte iraniano dado à Venezuela pode desequilibrar o balanço de SARP na América do Sul (PEREIRA, 2021).



Figura 3: Drone QODS Mohajer-6

O Drone QODS Mohajer – 6 de origem iraniana possui as seguintes características estimadas: um peso máximo de decolagem de 600 kg, uma carga útil de 40 kg e um alcance operacional de 200 km – o que explicaria a nomenclatura adotada pela Venezuela. Tem uma velocidade máxima de 200 km/h, uma autonomia de 12 horas e um teto de 18.000 pés. Ainda, de acordo com o projeto Wisconsin sobre Controle de Armas Nucleares o Mohajer – 6 é capaz, inclusive, de transportar bombas inteligentes de alta precisão. (FARS, 2018)

O Drone é classificado como um drone da categoria 2 do grupo I, dentro da classificação das categorias dos SARP para a F Ter. Possui o seu nível de emprego como tático de médio alcance.

O anúncio da fabricação de drones por parte de Nicolás Maduro deve ser um motivo de preocupação, especialmente para AAAe, devido ao potencial ofensivo deste equipamento e do desequilíbrio militar agora existente.

2.7 A CAPACIDADE ANTI-SARP

As ações contra os SARP podem variar conforme a categoria da aeronave. As de maiores dimensões são passíveis de serem neutralizadas pela Defesa Antiaérea (DA Ae) já existente nos diferentes exércitos. Por outro lado, drones menores, que voam a velocidades reduzidas e a baixas altitudes, são mais difíceis de serem detectados, identificados e neutralizados pelos sistemas antiaéreos convencionais. Tais tipos enquadram-se nas categorias de 0 a 3 (ESPANHA, 2019; ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA, 2016; KOWRACH, 2018; NARANG, 2019;

PASLEY, 2018; TEDESCO, 2015) (apud LIMA FILHO, 2020).

O combate aos SARP menores, que voam a velocidades reduzidas e a baixas altitudes – *Low, Slow and Small* (LSS) - tem ganhado maior destaque atualmente. A Organização do Tratado do Atlântico Norte (2019), afirmou que os países integrantes do bloco militar perceberam a necessidade de desenvolver suas capacidades antidrone, mesmo porque muitas forças armadas não possuem sistemas para fazer frente às aeronaves não-tripuladas. (LIMA FILHO, 2020)

A atividade antidrone envolve diferentes etapas. A maioria dos autores considera três fases: detectar, identificar e neutralizar. Alguns acrescentam ainda a ação de “decidir”, após a identificação da ameaça (LIMA FILHO, 2020).

É necessário evidenciar que as fases da atividade anti-SARP são oriundas do ciclo OODA (ciclo desenvolvido pelo Coronel da Força Aérea Americana John Boyd), que se trata de uma ferramenta estratégica utilizada para a tomada de decisões rápidas. Consiste num acrônimo que quer dizer: observar, orientar, decidir e agir.

Abordaremos a seguir as fases da atividade anti-SARP contemplando a ação de decidir e destacando a presença do ciclo OODA:

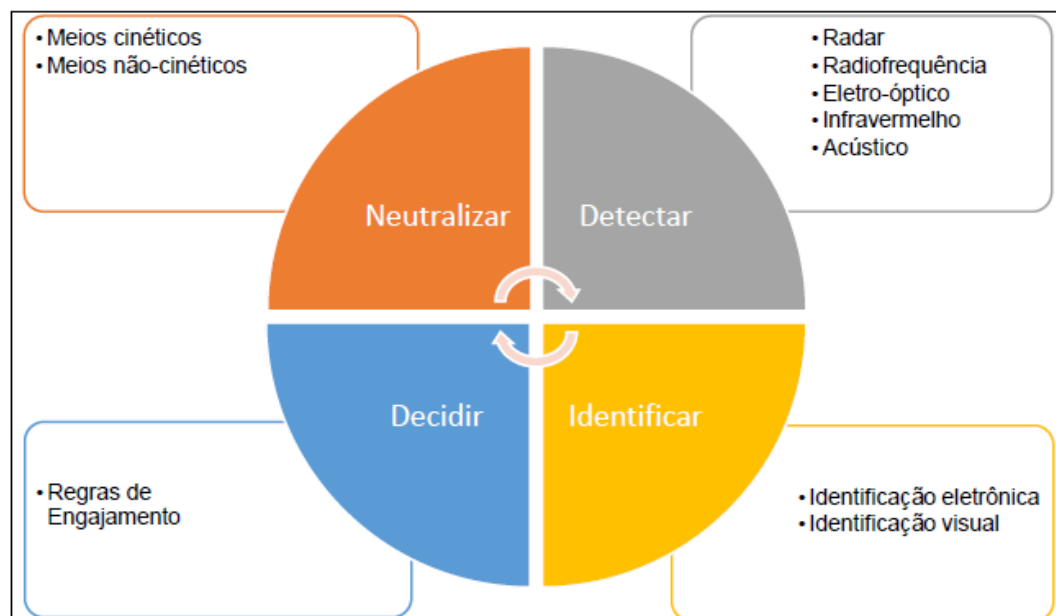


Figura 4: Fases da atividade anti-SARP
Fonte: Lima Filho (2020)

2.7.1 DETECÇÃO (OBSERVAR)

A detecção de um SARP LSS seja, talvez, a etapa mais difícil da atividade antidrone. Além das reduzidas dimensões, baixa altitude e velocidade, este tipo de

aeronave não-tripulada é lançada a uma curta distância do seu objetivo, diminuindo o tempo disponível para detectá-la (PRAISLER, 2017) (apud LIMA FILHO, 2020).

A observação visual para detecção de um SARP LSS é pouco efetiva. Estas aeronaves se tornam invisíveis a olho nu quando estão a uma distância de centenas de metros. Dessa forma, impõe-se a necessidade de um sistema anidrone que seja capaz de detectar e rastrear múltiplos SARP LSS, pois os radares atuais foram projetados para detectar e acompanhar aeronaves maiores e mais rápidas (KOWRACH, 2018), (MICHEL, 2019) e (NARANG, 2019) (apud LIMA FILHO, 2020)

O Radar Drone Guard é capaz de detectar a presença de SARP LSS por meio da assinatura radar, gerada quando a aeronave encontra os pulsos de radiofrequência emitidos pelo sensor. Ele utiliza algoritmos para distinguir drones de outros objetos voadores, como pássaros (MICHEL, 2019).

Destaca-se que este sensor, junto com sensor de radiofrequência, é um dos meios mais utilizados pelos sistemas antidrone do mundo, havendo cerca de 147 produtos no mercado. Todavia, o radar possui alguns óbices na identificação dos SARP LSS. Ele tem dificuldade para detectar aeronaves que voem a baixas altitudes, quando muito próximas ao solo e necessitam de visada direta para o drone para poder encontrá-lo (MICHEL, 2019).



Figura 5: Radar Drone Guard
Fonte: Lima Filho (2020)

Além do radar, existem hoje sensores que utilizam radiofrequência, eletro-óptica, raios infravermelho e captação de som para localização de SARP LSS. Contudo os sensores costumam ter algumas limitações no seu emprego e por esta razão torna-se relevante a utilização de mais de um tipo de sensor para superar

deficiências de cada tipo de equipamento (MICHEL, 2019) e (NARANG, 2019) (apud LIMA FILHO, 2020).

2.7.2 IDENTIFICAÇÃO (ORIENTAR)

A fase da identificação ocorre após a fase de detecção. Tem como objetivo determinar se o drone é classificado como amigo ou se é uma ameaça. A identificação pode ser eletrônica, visual ou por procedimentos (ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA, 2016) (apud LIMA FILHO, 2020).

A identificação eletrônica é, usualmente, o meio mais assegurado e rápido de constatar se um SARP é uma ameaça. É desejável que um sistema anti-SARP possua sensores capazes de identificar as aeronaves por meio de sua seção radar, assinatura infravermelha ou assinaturas eletrônicas, utilizando para isso um banco de dados de aeronaves já conhecidas (ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA, 2016) (apud LIMA FILHO, 2020).

Já existe, na aviação civil, buscas por soluções com a finalidade de realizar o controle de tráfego aéreo de SARP de todas as categorias, incluindo os LSS. “Os *Unmanned Aircraft Systems Traffic Management (UTM)* são uma iniciativa global para o desenvolvimento de um sistema automatizado de gerenciamento do tráfego aéreo de aeronaves não tripuladas” (INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION, 2019) (apud LIMA FILHO, 2020). Dentro desse contexto, eles poderiam ser utilizados por sistemas antidrones com capacidade de rápida identificação eletrônica dos SARP. (LIMA FILHO, 2020)

Tanto a identificação visual quanto a identificação por meio de procedimentos são menos eficientes e menos precisas que a identificação eletrônica. A identificação visual requer observadores bem treinados, podendo não ser muito eficiente contra SARP LSS. A identificação por meio de procedimentos, por sua vez, baseia-se no comportamento das aeronaves não-tripuladas em relação às medidas de coordenação do espaço aéreo, tornando-se importante que estas medidas abarquem todos os escalões presentes no Teatro de Operações (ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA, 2016) (apud LIMA FILHO, 2020).

2.7.3 DECISÃO (DECIDIR)

Esta fase tem por finalidade o estabelecimento de qual o procedimento que deve ser adotado face à ameaça de drones. Os operadores de sistemas anti-SARP necessitam de métodos que lhes possibilitem determinar de forma rápida e confiável o nível de ameaça de um drone baseada nas limitadas informações que os sensores lhes fornecerão (MICHEL, 2019).

Os operadores de sistemas anti-SARP possuem pouco tempo para identificar o tipo do SARP, sua carga útil, a capacidade de atacar posições amigas e prever a direção e o tempo do ataque (MICHEL, 2019; NARANG, 2019) (apud LIMA FILHO, 2020). Desta forma, visualiza-se a necessidade de se possuir ferramentas que permitam a avaliação do risco causado pelos SARP LSS por parte da defesa antiaérea (NARANG, 2019) (apud LIMA FILHO, 2020).

A decisão de como responder à ameaça de um SARP cabe a um operador humano, utilizando-se para isso de informações de sensores. Tal operador deve ser, preferencialmente, do menor nível tático possível. Considerando para isto o estabelecimento de Regras de Engajamento específicas que regulem as ações antidrone para facilitar o processo de tomada de decisão (LAMPOR; SCOTTO, 2016) (apud LIMA FILHO, 2020).

Em situações de não-guerra, a ausência de legislação específica regulando a atividade anti-SARP é um fator dificultador para a tomada de decisão. Isto já ocorre em diversos países, onde governos não estabeleceram regras específicas para o uso de aeronaves não tripuladas e para a atividade anti-SARP (MICHEL, 2019).

2.7.4 NEUTRALIZAÇÃO (AGIR)

A ação de neutralizar refere-se à capacidade de engajar um ou mais SARP com a eficiência necessária para impedir que este possa causar algum dano às forças amigas. Existem hoje no mundo cerca de 362 sistemas de neutralização, que utilizam meios cinéticos, não cinéticos ou a combinação de ambos. As técnicas de neutralização podem ser perigosas em certas circunstâncias, exigindo atenção quanto ao emprego (KOWRACH, 2018); (MICHEL, 2019) (apud LIMA FILHO, 2020).

Os meios cinéticos são aqueles que incorporam em seu princípio de funcionamento o deslocamento de algum corpo para chocar-se com um SARP tendo

a finalidade de danificar os componentes físicos deste. Tais meios possuem dificuldade para neutralizar aeronaves não tripuladas que estejam movimentando-se com rapidez ou que não apresentem um padrão previsível de voo. O uso de meios cinéticos também pode ocasionar danos colaterais, uma vez que os SARP que têm seus voos interrompidos por meios cinéticos podem cair no solo com considerável força (MESERVE, 2019); (MICHEL, 2019) (apud LIMA FILHO, 2020).

Exemplos de meios cinéticos vão de armamentos dotados de mísseis terra-ar, projetis, redes a até SARP de colisão.

Os meios não cinéticos por sua vez não envolvem um movimento físico, mas sim uma interferência eletrônica ou mesmo laser e micro-ondas. E este tipo de neutralização é o mais usado atualmente, existem cerca de 300 produtos no mercado, de um total de 362 (MESERVE, 2019); (MICHEL, 2019) (apud LIMA FILHO, 2020).

A interferência eletrônica, conhecida com *jamming*, é o método de neutralização mais comum. Seu princípio de funcionamento baseia-se na interrupção da conexão via radiofrequência entre a aeronave e seu piloto por meio da geração de um grande volume de interferência, fazendo com que o SARP pause ou inicie o seu retorno automático para a sua base (MICHEL, 2019); (NARANG, 2019) (apud LIMA FILHO, 2020).

Este tipo de neutralização possui a vantagem de não danificar o *hardware* do drone atacado, diminuindo também os possíveis efeitos colaterais. Suas limitações passam pela possibilidade de interferir em *links* de comunicações legítimos que estejam nas proximidades e vão ao limitado alcance de algumas centenas de metros necessitando por vezes de visada direta para efetivo funcionamento (MICHEL, 2019).

Destacamos, desta forma, que as fases das atividades anti-SARP são complexas e demandam meios modernos para permitir oposição à esta nova ameaça. As aeronaves não tripuladas têm apresentado um crescente desenvolvimento tecnológico, exigindo uma constante evolução dos sistemas antidrone. E a demora no tempo de resposta da defesa antiaérea face à ameaça das aeronaves não tripuladas impõe o desenvolvimento de um único sistema anti-SARP, capaz de detectar, identificar e neutralizar (NARANG, 2019) (apud LIMA FILHO, 2020).

2.8 A CAPACIDADE ANTI-SARP NO EXÉRCITO BRASILEIRO

A definição de capacidade para a F Ter, de acordo com o manual EB 20-MF-

10.102 Doutrina Militar Terrestre, consiste na aptidão requerida a uma Força ou Organização Militar para cumprir determinada missão ou atividade militar. Considerando que essa aptidão seja exercida sob condições e padrões determinados, pela combinação de meios para desempenhar uma gama de tarefas.

Ainda, a capacidade somente é obtida a partir de um conjunto de sete fatores determinantes, inter-relacionados e indissociáveis: Doutrina, Organização, Adestramento, Material, Educação, Pessoal e Infraestrutura (DOAMEPI) (BRASIL, 2019).

A situação atual anti-SARP, utilizando os sete fatores determinantes do DOAMEPI, é a seguinte:

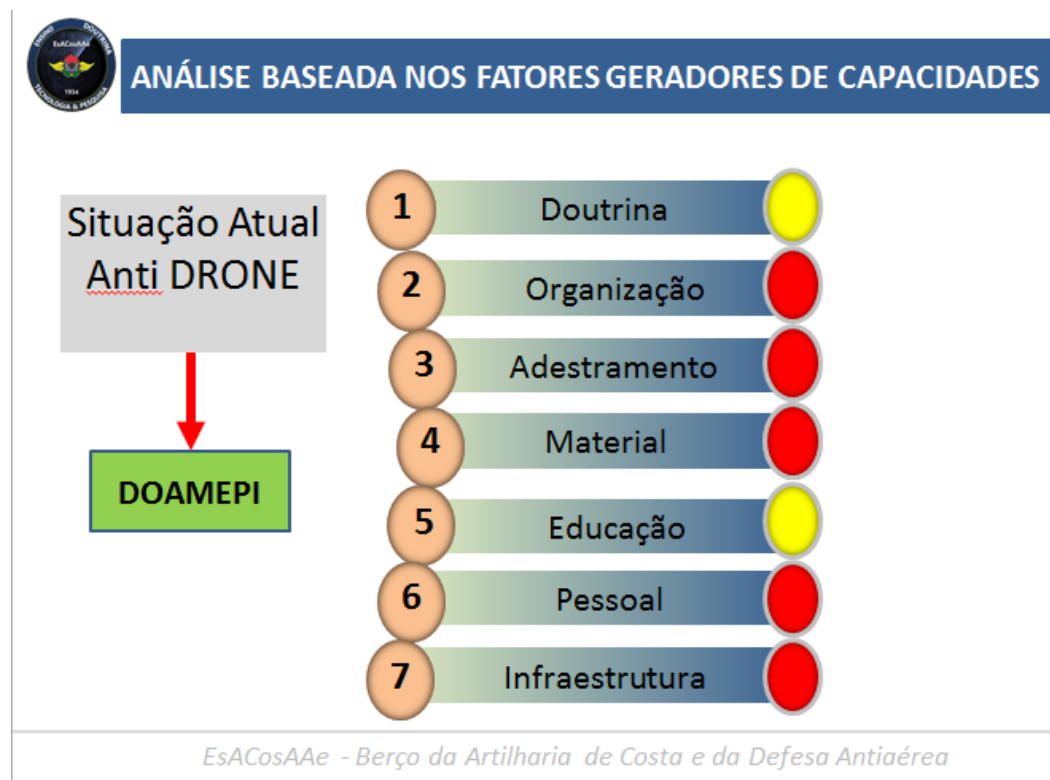


Figura 6: Análise baseada nos fatores geradores de capacidade
Fonte: Pereira, 2021.

Onde os fatores Doutrina e Educação apresentam a coloração amarela, que indica que foram parcialmente atingidos ou que estão em processo de serem atingidos. Especialmente através da realização de simpósios, seminários, da produção de artigos e trabalhos científicos sobre o tema.

A coloração vermelha encontrada nos outros aspectos indica que há a necessidade de mais aplicação sobre tais fatores geradores de capacidade.

Desta forma infere-se que o Exército Brasileiro não possui a capacidade anti-SARP consolidada. E para esse fim precisou adaptar seus meios para fazer face à

ameaça de drones durante os Jogos Olímpicos no Rio de Janeiro em 2016 (DINIZ, 2019).

O atuador não cinético de rádio frequência SCE 0100 da empresa IACIT foi, definitivamente, a principal ferramenta e “arma” das Forças de Segurança Pública no combate a SARP durante os Jogos Olímpicos 2016 (DINIZ, 2019).

De acordo com a empresa desenvolvedora este equipamento possui as seguintes características:

- Capacidade de bloqueio de drones controlados por rádio e GPS;
- Capacidade de bloquear drones através de seis canais independentes;
- Possibilidade de variar a potência de saída da interferência, assegurando o mínimo de perturbação ao ambiente civil situado fora da área de interesse;
- Flexibilidade de transporte e operação; e
- Possibilidade de atuar integrado a outros aparelhos de detecção e monitoramento de drones no espaço aéreo.



Figura 7: SCE 0100
Fonte: Diniz (2019)

Contudo, o Exército Brasileiro não detém sistemas anti-SARP integrados à defesa antiaérea, destaca-se que o emprego deste equipamento se deu pelo 1º Batalhão de Guerra Eletrônica, e que foi necessária uma adaptação dos diversos meios de detecção, Postos de Vigilância e do próprio equipamento, para que fosse estabelecida a defesa antiaérea. É evidente que por causa dos inúmeros atores e meios envolvidos a defesa antiaérea perdeu tempo de resposta a possíveis ameaças (DINIZ, 2019).

3. CONCLUSÃO

Os SARP têm se tornado cada vez mais relevantes no cenário contemporâneo e são destacados como fator de desequilíbrio na guerra moderna. Suas inúmeras capacidades e seu baixo custo o tornam uma excelente alternativa para diversos atores. Dentre as diversas missões desempenhadas por este meio, destaca-se como a ameaça mais letal do ambiente operacional contemporâneo: o enxame de drone.

Já observamos no cenário externo agentes terroristas fazendo uso deste meio. No Brasil, apesar de termos o seu uso regulamentado, vemos a grande facilidade que qualquer pessoa possui para adquirir um equipamento deste.

Cumprindo missões de detecção, reconhecimento, localização de alvos, observação aérea, ataque etc. O SARP constitui uma ferramenta desejável a qualquer elemento que queira sobrepujar força.

No cenário geopolítico, a fabricação de drones pela Venezuela deve ser observada com preocupação, especialmente pela Artilharia Antiaérea do Exército Brasileiro, que possui a responsabilidade de estar preparada e adestrada para uma reação imediata a qualquer evolução de meios ligados à defesa aeroespacial.

A capacidade anti-SARP, portanto, trata-se de uma tarefa complexa que demanda, cada vez mais, meios modernos para oposição a essas ameaças. Não se constitui somente de um único equipamento e sim de um sistema integrado, que seja capaz de detectar, identificar e neutralizar as ameaças.

O *modus operandi* para a tarefa anti-SARP planejado e executado nos Jogos Olímpicos do Rio de Janeiro em 2016 cumpriu a sua finalidade naquele momento, contudo, destaca-se a necessidade de que a Artilharia Antiaérea esteja preparada a todo o momento, não utilizando-se de adaptações para eventuais empregos.

Por fim, nota-se uma necessidade em dotar a Artilharia Antiaérea da capacidade plena para contrapor-se à ameaça apresentada pelo SARP.

4. REFERÊNCIAS

BIAVASCHI, Eduardo Luiz. Emprego da AAAe alocada ao SISDABRA na defesa anti SARP: possibilidades, visão de futuro e relato de experiências. In: SIMPÓSIO DE DEFESA ANTI-SARP, 2., 2021, Rio de Janeiro. **Emprego da AAAe alocada ao SISDABRA na defesa anti SARP: possibilidades, visão de futuro e relato de experiências**. Rio de Janeiro: 1ª Brigada de Artilharia Antiaérea, 2021.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. **Manual de Campanha EB20-MC-10.214: Vetores Aéreos da Força Terrestre**. 1. ed. Brasília, 2014.

_____. Estado Maior do Exército. **Portaria Nº 42: Diretrizes de implantação do Projeto Estratégico Defesa Antiaérea**. Brasília, DF, 2014.

_____. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. **Manual de Fundamentos EB20-MF-10.102: Doutrina Militar Terrestre**. 2. ed. Brasília, 2019.

_____. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. **Manual de Campanha EB70-MC-10.214: Vetores Aéreos da Força Terrestre**. 2. ed. Brasília, 2020.

CEPIK, Marco Aurélio. "Combate ao terrorismo e Estado no Brasil: avaliação crítica e sugestões preliminares". In: HERZ, Monica; AMARAL, Arthur Bernardes do (Org.). **Terrorismo e relações internacionais perspectivas e desafios para o século XXI**. São Paulo: Loyola, 2010, p. 121-145.

DINIZ, Rodrigo Modesto Frech. **Proposta de Concepção das Seções Antisarp nos Grupos de Artilharia Antiaérea**. 2019. 120 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais, Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2019.

EIRIZ, George Koppe. As perspectivas do Combate Antidrone na Força Terrestre. **Informativo Antiaéreo**, Rio de Janeiro, p. 7-111, dez. 2020. Anual.

ESPAÑA. **Concepto Nacional C-UAS LSS: Counter Unmanned Aerial Systems Low Slow Small**. Madrid, 2019. Disponível em: <https://www.defensa.gob.es/ceseden/Galerias/ccdc/documentos/01_CONCEPTO_NACIONAL_C-UAS_LSS_xPARA_WEBx.pdf>.

FARS, Agência de Notícias. **Irã inicia produção em massa de drones equipados com bombas inteligentes**. 2018. Disponível em: <<https://www.iranwatch.org/news-brief/iran-starts-mass-production-drones-equipped-smart-bombs>>. Acesso em 15 de agosto de 2021.

FE, Bianca Pereira de Moura. **Mácula na segurança pública: facções, terrorismo e corrupção de agentes estatais**. 2020. Disponível em: <<https://monografias.brasilecola.uol.com.br/direito/macula-na-seguranca-publica-faccoes-terrorismo-e-corrupcao-de-agentes-estatais.htm#indice> 23>. Acesso em 15

de agosto de 2021.

FERNANDES, Eduardo de Oliveira. **As ações terroristas do crime organizado no Brasil**. 2016 Disponível em: <<http://www.defesanet.com.br/terror/noticia/24246/As-acoes-terroristas-do-crime-organizado-no-Brasil/>>. Acesso em 15 de agosto de 2021.

GETTINGER, Dan. **The Drone Databook**. 1. ed. Washington D.C.: Center for the Study of the Drone at Bard College, 2019. Disponível em: <<https://dronecenter.bard.edu/files/2019/10/CSD-Drone-Databook-Web.pdf>>. Acesso em 15 de agosto de 2021.

KEOHANE, Robert. “*The globalization of informal violence, theories of world politics and the “liberalism of fear”*”, In **Dialog - International Organization**, Cambridge journals on line, 1, p. 29-43, 2002. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/57D3155A1121BA2C24C4E406E5ED556E/S7777777702000031a.pdf/globalization_of_informal_violence_theories_of_world_politics_and_the_liberalism_of_fear.pdf> Acessado em 15 de agosto de 2021.

LIMA FILHO, Paulo Davi de Barros. **A defesa anti-SARP na Força Terrestre**. 2020. 56 f. Curso da Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, ECEME, Rio de Janeiro, 2020.

MARSHALL, Samuel Lyman Atwood. **Homens ou fogo?** 2. ed. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército, 2003.

MICHEL, Arthur Holland. **Counter-drone systems**. Washington D.C., 2019. Disponível em: <<https://dronecenter.bard.edu/files/2019/12/CSD-CUAS-2nd-Edition-Web.pdf>>. Acesso em 15 de agosto de 2021.

NETO, Abelardo Prisco de Souza. **Política Externa do Brasil: a crise na Venezuela – Recomendações**. Rio de Janeiro: ECEME, 2020

OSBORN, Kris. **Air Force Developing Swarms of Mini-Drones**. 2015. Disponível em: <<https://www.military.com/daily-news/2015/05/27/air-force-developing-swarms-of-mini-drones.html>>. Acesso em: 15 agosto de 2021.

PEREIRA, André Luiz. Defesa Anti SARP no contexto sistêmico da DA Ae. In: SIMPÓSIO DE DEFESA ANTI-SARP, 2., 2021, Rio de Janeiro. **Defesa Anti SARP no contexto sistêmico da DA Ae**. Rio de Janeiro: Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea, 2021.

PINHEIRO, Álvaro de Souza. **O Conflito de 4ª Geração e a evolução da Guerra Irregular**. Rio de Janeiro: Escola de Comando e Estado Maior, 2007.

PINHEIRO, Álvaro de Sousa. **A prevenção e o combate ao terrorismo transnacional 15 anos após o 9/11**. Rio de Janeiro: Escola de Comando e Estado Maior, 2015.

SCHMIDT, Michael S.; SCHIMITT, Eric. Pentagon Confronts a New Threat Form ISIS: Exploding Drones. **The New York Times**. Nova Iorque, p. 1-10. out. 2016. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2016/10/12/world/middleeast/iraq-drones-isis.html?&r=0>. Acesso em: 15 agosto de 2021.

SPUTNIKNEWS. **Hipólito Abreu, ministro dos Transportes do governo de Nicolás Maduro, anunciou nesta segunda-feira (7) a construção do primeiro drone projetado na Venezuela.** 2021. Disponível em: <<https://br.sputniknews.com/defesa/2021061017642065-ansu-200-venezuela-apresenta-1-drone-de-fabricacao-nacional-video/>>. Acesso em: 15 agosto. 2021.

TEDESCO, Matthew. **Countering the Unmanned Aircraft Systems Threat.** Military Review, v. 95, n. 6, p. 64–69, 2015. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/0add/016b5ced9d4da05e467c439eac12b8b184ee.pdf>>. Acesso em 15 de agosto de 2021.

VISACRO, Alessandro. **Guerra Irregular: terrorismo, guerrilha e movimentos de resistência ao longo da história.** São Paulo: Contexto, 2009

WASHINGTON POST. **Uso de drones para ações terroristas é ameaça crescente nos EUA, alerta FBI:** segundo o fbi, os drones poderiam ser usados por terroristas, grupos criminosos ou narcotraficantes para ataques contra os estados unidos. **Gazeta do Povo.** Rio de Janeiro, p. 1-4. 19 nov. 2018. Disponível em: <<https://www.gazetadopovo.com.br/mundo/uso-de-drones-para-acoes-terroristas-e-ameaca-crescente-nos-eua-alerta-fbi-9kvccdwwss9o8u03vk1jcc2yna/>>. ACESSO EM 14 DE AGOSTO DE 2021

WHITTAKER, David Jay. **Terrorismo: um retrato.** Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército, 2005.



MINISTÉRIO DA DEFESA

EXÉRCITO BRASILEIRO

DEP - DET MIL

ESCOLA DE ARTILHARIA DE COSTA E ANTIAÉREA

*TERMO DE CESSÃO DE DIREITO SOBRE ARTIGO
CIENTÍFICO*

TÍTULO DO TRABALHO

AS POSSIBILIDADES DE EMPREGO DA ARTILHARIA ANTIAÉREA NA AÇÃO ANTIDRONE: PERSPECTIVAS DO CENÁRIO EXTERNO, INTERNO E DO COMBATE ANTIDRONE NA FORÇA TERRESTRE

IDENTIFICAÇÃO DO AUTOR

MATHEUS DE AGUIAR VALLIM MUNIZ

CIENTE DO AUTOR

1. Este trabalho, nos termos da legislação que resguarda os direitos autorais, é considerado de minha propriedade.
2. Conforme o contido nas IPG 05/2007, autorizo a EsACosAAe a utilizar meu trabalho para uso específico no aperfeiçoamento e evolução das Forças Armadas, bem como a divulgá-lo por meio de revistas, informativos ou outros veículos de comunicação.
3. A EsACosAAe poderá fornecer cópia do trabalho de acordo com as normas da escola.
4. É permitida a transcrição parcial de trechos do trabalho para comentários e citações desde que sejam transcritos os dados bibliográficos deles, de acordo com a legislação sobre direitos autorais.
5. A divulgação do trabalho, por qualquer meio, somente pode ser feita com a autorização do autor e da Direção de Ensino da EsACosAAe.