

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

João Pedro Diório Baião Lima

**A ARMA DE COMUNICAÇÕES DO EXÉRCITO BRASILEIRO E A UTILIZAÇÃO
DE DRONES EM CONFLITOS DA ATUALIDADE: POSSIBILIDADES E LIMITES**

**Resende
2023**

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE DIREITOS AUTORAIS DE NATUREZA
PROFISSIONAL**

TÍTULO DO TRABALHO: A ARMA DE COMUNICAÇÕES DO EXÉRCITO BRASILEIRO
E A UTILIZAÇÃO DE DRONES EM CONFLITOS DA ATUALIDADE: POSSIBILIDADES E
LIMITES

AUTOR: JOÃO PEDRO DIÓRIO BAIÃO LIMA

Este trabalho, nos termos da legislação que resguarda os direitos autorais, é considerado de minha propriedade.

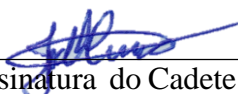
Autorizo a Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) a utilizar meu trabalho para uso específico no aperfeiçoamento e evolução da Força Terrestre, bem como a divulgá-lo por publicação em periódico da Instituição ou outro veículo de comunicação do Exército.

A AMAN poderá fornecer cópia do trabalho mediante ressarcimento das despesas de postagem e reprodução. Caso seja de natureza sigilosa, a cópia somente será fornecida se o pedido for encaminhado por meio de uma organização militar, fazendo-se a necessária anotação do destino no Livro de Registro existente na Biblioteca.

É permitida a transcrição parcial de trechos do trabalho para comentários e citações desde que sejam transcritos os dados bibliográficos dos mesmos, de acordo com a legislação sobre direitos autorais.

A divulgação do trabalho, em outros meios não pertencentes ao Exército, somente pode ser feita com a autorização do autor ou do Diretor de Ensino da AMAN.

Resende, 18 de agosto de 2023


Assinatura do Cadete

Dados internacionais de catalogação na fonte

L732a LIMA, João Pedro Diório Baião

A arma de Comunicações do Exército Brasileiro e a utilização de drones em conflitos da atualidade: possibilidades e limites / João Pedro Diório Baião Lima – Resende; 2023. 36 p. : il. color. ; 30 cm.

Orientador: Walfredo Bento Ferreira Neto

TCC (Graduação em Ciências Militares) - Academia Militar das Agulhas Negras, Resende, 2023.

1. Drones. 2. Arma de Comunicações. 3. Conflitos. 4. Possibilidades. I. Título.

CDD: 355

João Pedro Diório Baião Lima

**A ARMA DE COMUNICAÇÕES DO EXÉRCITO BRASILEIRO E A UTILIZAÇÃO
DE DRONES EM CONFLITOS DA ATUALIDADE: POSSIBILIDADES E LIMITES**

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

Orientador: Walfredo Bento Ferreira Neto – Tenente-coronel.

**Resende
2023**

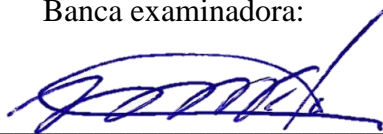
João Pedro Diório Baião Lima

**A ARMA DE COMUNICAÇÕES DO EXÉRCITO BRASILEIRO E A UTILIZAÇÃO
DE DRONES EM CONFLITOS DA ATUALIDADE: POSSIBILIDADES E LIMITES**

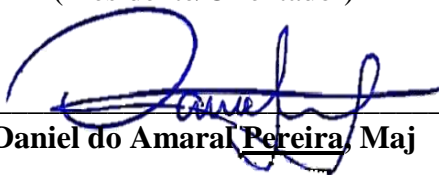
Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Ciências Militares, da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN, RJ), como requisito parcial para obtenção do título de **Bacharel em Ciências Militares**.

Aprovado em 18 de agosto de 2023:

Banca examinadora:



Walfredo Bento Ferreira Neto, TC
(Presidente/Orientador)



Daniel do Amaral Pereira, Maj



Douglas Maia Sarmento, 2º Ten

Resende
2023

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ter sempre me abençoado e por ter me dado a capacidade de enfrentar os desafios mais difíceis e vencê-los. Dedico, em especial, a minha família, meu pai, João Romão, minha mãe, Mônica, minha irmã, Lívia, e minha namorada, Carol, e a todos familiares e amigos que, de alguma forma, estiveram presentes e fizeram parte da minha formação, que sempre estiveram dispostos a me ajudar e contribuíram para que eu pudesse chegar onde estou hoje.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, aos meus pais, à minha irmã, à minha namorada, aos meus familiares e a todos que, de alguma forma, estiveram presentes, em algum momento, durante a minha formação, que sempre procuraram me ajudar e me apoiar da melhor forma possível, sem poupar esforços para que eu tivesse o melhor auxílio para vencer as dificuldades e obstáculos.

Agradeço ao meu orientador, que desde o princípio se mostrou extremamente solícito e dedicado em me auxiliar no desenvolvimento deste trabalho.

RESUMO

A ARMA DE COMUNICAÇÕES DO EXÉRCITO BRASILEIRO E A UTILIZAÇÃO DE DRONES EM CONFLITOS DA ATUALIDADE: POSSIBILIDADES E LIMITES

AUTOR: João Pedro Diório Baião Lima
ORIENTADOR: Walfredo Bento Ferreira Neto - TC

O presente trabalho tem por finalidade abordar as possibilidades e limites do uso de drones nos conflitos, apresentando sua relação com a Arma de Comunicações do Exército Brasileiro. De início, é feita uma introdução para definir o que são drones, por meio de livros, manuais e glossários das Forças Armadas, bem como é tratado sobre equipamentos semelhantes com nomenclatura diferente e sobre o Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas, que é o sistema que engloba essa nova arma. Na sequência, é apresentado como os drones podem ser utilizados em apoio à Arma de Comunicações, explicando como pode ser empregado no contexto da Guerra Eletrônica em um conflito. A seguir, são abordadas diversas possibilidades da utilização de drones, não só em conflitos de guerra convencional, mas também de operações urbanas, citando alguns exemplos em que estes equipamentos tiveram fundamental importância. Além disso, são apresentados os limites da utilização de drones nos conflitos, bem como são examinados argumentos favoráveis e contrários, com base no Direito Internacional Humanitário (DIH). Por fim, é discutido se todas essas possibilidades estão compatíveis com o Direito Internacional, explorando acerca de uma possível adaptação dessas leis e dos debates acerca do assunto, tendo em vista a evolução da tecnologia nos combates.

Palavras-chave: Drones. Arma de Comunicações. Conflitos. Possibilidades. Limites.

ABSTRACT

THE BRANCH OF SIGNAL CORPS OF THE BRAZILIAN ARMY AND THE USE OF DRONES IN CURRENT CONFLICTS: POSSIBILITIES AND LIMITS

AUTHOR: João Pedro Diório Baião Lima
ADVISOR: Walfredo Bento Ferreira Neto - LC

The present work aims to address the possibilities and limits of the use of drones in conflicts, presenting its relationship with the Signal Corps of the Brazilian Army. Initially, it is made an introduction to define what drones are, through books, manuals and glossaries of the Armed Forces, as well as it is treated about similar equipment with different nomenclature and about the Remotely Piloted Aircraft System, which is the system that encompasses this new weapon. Next, it is presented how drones can be used in support of the Signal Corps, explaining how it can be used in the context of Electronic Warfare in a conflict. Next, diverse possibilities for the use of drones are discussed, not only in conventional war conflicts, but also in urban operations, citing some examples in which these equipment were fundamental importance. In addition, it is also presented on the limits of the use of drones in conflicts, as well as arguments for and against, based on International Humanitarian Law (IHL). Finally, it is discussed whether all these possibilities are compatible with International Law, exploring a possible adaptation of these laws and of the discussion about this topic, in view of the evolution of technology in combat.

Keywords: Drones. Signal Corps. Conflicts. Possibilities. Limits.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Um drone *Predator* lançando um míssil Hellfire

Figura 2 – Drones em utilização ou em desenvolvimento

Figura 3 – Complementariedade entre vetores aéreos tripulados e os SARP

Figura 4 – Guerra Eletrônica

Figura 5 – Sistema de defesa por meio da utilização de drones com laser de baixa potência

Figura 6 – Visualização esquemática da integração dos SARP das Forças Componentes em operações conjuntas

Figura 7 – Blindados armênios na alça de mira de um drone de combate

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	OBJETIVOS	14
1.1.1	Objetivo geral	14
1.1.2	Objetivos específicos	15
2	REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1	DRONES NO EXÉRCITO BRASILEIRO E A ARMA DE COMUNICAÇÕES	16
2.1.1	Emprego de drones na Guerra Eletrônica	18
2.2	POSSIBILIDADES DO USO DE DRONES NOS CONFLITOS DA ATUALIDADE	20
2.2.1	O emprego de drones nos conflitos	22
2.3	LIMITES DO USO DE DRONES NOS CONFLITOS	25
3	REFERENCIAL METODOLÓGICO	29
3.1	TIPO DE PESQUISA	29
3.2	MÉTODOS	29
3.2.1	Dados a serem obtidos	29
3.1.2	Forma de obtenção dos dados	29
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
	REFERÊNCIAS	34

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, a tecnologia tem um papel cada vez mais importante na condução de operações militares e o uso de drones em conflitos armados está cada vez mais comum. No entanto, há preocupações éticas e legais associadas ao uso crescente desses dispositivos, em que estão em pauta, principalmente, questões relativas ao Direito Internacional Humanitário, como a proteção da população e a dignidade da pessoa humana (COMITÊ INTERNACIONAL DA CRUZ VERMELHA, 2021). Dessa forma, existe a necessidade de se entender melhor quais são as capacidades dessa arma tecnológica em ascensão, bem como as consequências que seu emprego pode trazer à população civil e como as restrições das leis são aplicadas para que os efeitos colaterais sejam minimizados.

A utilização de veículos aéreos não tripulados (VANT) tem se tornado cada vez mais usual nos conflitos da atualidade. Também conhecidos por Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP), ou simplesmente por drones, esses equipamentos são definidos como um “veículo terrestre, naval ou aeronáutico, controlado a distância ou de modo automático” (CHAMAYOU, 2015 p. 15 apud DEPARTAMENTO DE DEFESA DOS ESTADOS UNIDOS, 2011 p. 109). Com o advento desta nova tecnologia nas guerras, têm surgido questionamentos nos aspectos legais e humanitários em relação à utilização dos VANT, o que traz à tona a discussão sobre as possibilidades e limites da utilização desse meio como uma nova arma.

Em seu livro, *Teoria do Drone*, Grégoire Chamayou esclarece:

“Drone” é, antes de tudo, uma palavra da linguagem leiga. Em seu jargão, os militares recorrem a outra terminologia. Costumam falar de “veículo aéreo não tripulado” (unmanned aerial vehicle, UAV) – ou de “veículo aéreo de combate não tripulado” (unmanned combat air vehicle, UCAV), conforme a máquina seja ou não munida de armas. (CHAMAYOU, 2015, p. 15)

Figura 1 – Um drone *Predator* lançando um míssil Hellfire



Fonte: CHAMAYOU (2015)

De acordo com o Glossário das Forças Armadas, MD35-G-01, drone trata-se de “veículo aéreo, terrestre ou marítimo que é pilotado remotamente ou dotado de navegação autônoma” (BRASIL, 2015, p. 95), o que corrobora com a definição de VANT, presente no mesmo documento:

Veículo aéreo, sem operador a bordo, com asas fixas ou rotativas, que dispõe de propulsão própria, podendo ser pilotado remotamente ou dotado de um sistema autônomo de navegação. É empregado em ações de ataque ou reconhecimento, sendo recuperável ou não. (BRASIL, 2015, p. 278)

Com isso, é possível verificar que, para as Forças Armadas brasileiras, drones são veículos que podem operar em mar, terra e ar, enquanto que o VANT, de acordo com sua definição, é um veículo aéreo. Porém, é necessário frisar que esses equipamentos têm em comum uma mesma característica: a de não possuírem um piloto a bordo, o que faz deles equipamentos semelhantes, conforme explica Chamayou:

A população de drones não se compõe apenas de objetos voadores. Pode haver tantos tipos de drone quanto famílias de armas: drones terrestres, drones marítimos, drones submarinos e até drones subterrâneos, imaginados sob a forma de grandes toupeiras mecânicas. Qualquer veículo, qualquer máquina pilotada pode ser “dronizada” a partir do momento em que não há mais tripulação humana a bordo. (CHAMAYOU, 2015, p. 15)

Dessa forma, é possível concluir que tratam de um mesmo equipamento, no que se refere à sua utilização para fins militares e ao conceito de veículo pilotado remotamente, bem como a ARP, que, segundo o Comando da Aeronáutica, consoante o Manual ICA 100-40 – Tráfego Aéreo, é tratado como:

Subcategoria de aeronaves não tripuladas, pilotada a partir de uma estação de pilotagem remota e utilizada para qualquer outro fim que não seja o recreativo e que seja capaz de interagir com o Controle de Tráfego Aéreo e outras aeronaves em tempo real. (BRASIL, 2020, p. 10)

Ademais, existe ainda o Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas (SARP), termo que vem sendo mais utilizado no Brasil, devido a sua concepção sistêmica (DIAS; ROSSA, 2015), o qual se refere a plataformas aéreas embarcadas com a tecnologia de vários sensores inteligentes, que podem ser destinados a diferentes finalidades, de acordo com a necessidade da missão a ser executada (FIGUEIRA, 2014).

Com a Portaria nº 221-EME, foi aprovada a Diretriz para a Continuidade da Implantação

dos Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas no Exército Brasileiro, em que esta portaria regula a execução das atividades relacionadas à implantação do SARP e das orientações de execução do projeto e suas padronizações (BRASIL, 2018). Dessa forma, existe a possibilidade do desenvolvimento de equipamentos nacionais e que possam atender às demandas das Forças Armadas do país.

O Manual EB70-MC-10.214 Vetores Aéreos da Força Terrestre define SARP como:

Conjunto de meios necessários ao cumprimento de determinada tarefa com emprego de ARP, englobando, 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. Em função do desenvolvimento tecnológico, alguns desses componentes podem ser agrupados. (BRASIL, 2020, p. 1-3)

De forma geral, estes equipamentos, se empregados em missões de ataque e equipados com armamento, recebem a denominação de Veículo Aéreo Não Tripulado de Combate, ou VANT armado (DIAS; ROSSA, 2015). Contudo, a utilização de drones nos conflitos não se limita apenas ao seu uso carregados com armamento, uma vez que também é possível que sejam meios com a capacidade de transportar diversos tipos de sensores e componentes ópticos, que poderão ser úteis para ações de reconhecimento e aquisição de alvos, bem como aumentar a eficiência do comando e controle das operações o que, conseqüentemente, trará uma maior eficiência em todas as funções de combate (FILHO; GUIMARÃES, 2021).

Ademais, os drones podem ser úteis também no contexto da atuação da Arma de Comunicações no combate, por meio da retransmissão de um sistema de comunicações e do apoio à Guerra Eletrônica. Com isso, pode-se afirmar que são plataformas fundamentais que permitem ampliar o alcance operativo das tropas de comunicações e contribuir para a elevação das capacidades de comando e controle. No decorrer deste trabalho, será abordado de forma mais detalhada sobre a relação do Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas e a Arma de Comunicações.

No contexto da problemática deste tema, é necessário identificar como as restrições e limitações impostas pelo DIH estão sendo aplicadas na prática em relação ao uso de drones nas operações militares e nos conflitos armados, verificando se as medidas atuais e as ações já realizadas são compatíveis com o Direito Internacional e as conseqüências do uso deste equipamento para os civis e para os direitos humanos. A pesquisa buscará as respostas para essas questões por meio da análise da compatibilidade das possibilidades e limitações dos drones em relação às regras do DIH e estudos de caso com exemplos de guerras e operações

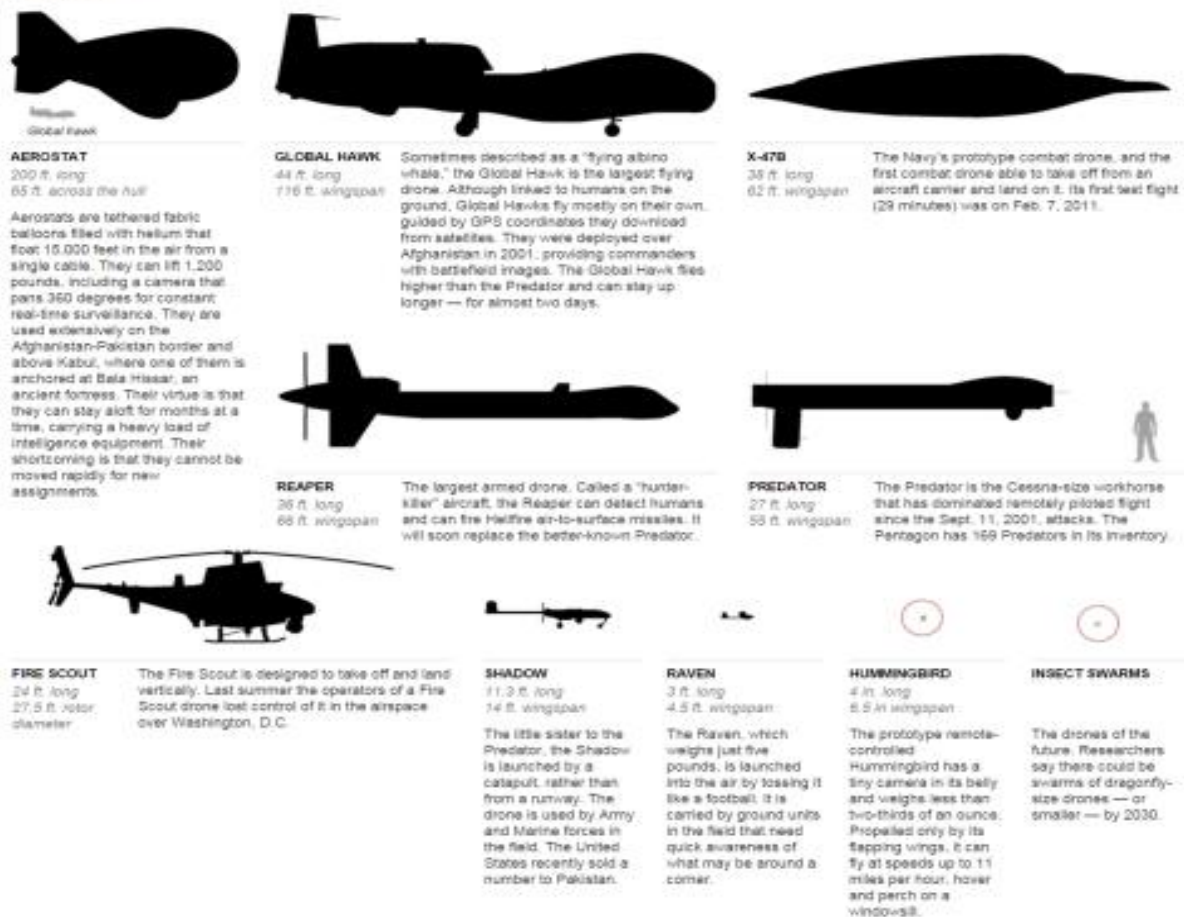
militares em que essa nova tecnologia foi utilizada.

Para fins deste trabalho, as nomenclaturas de ARP, VANT e drones serão utilizadas como sinônimos, para tratar de um mesmo equipamento enquanto utilizado para fins militares, visto que suas definições e características relacionados a este fim são semelhantes e tratam do mesmo assunto, enquanto que SARP se refere ao sistema como um todo, que engloba a plataforma aérea e as estações de controle-base, com seus terminais de transmissão e enlace de dados.

Figura 2 – Drones em utilização ou em desenvolvimento

The Changing Shapes of Air Power

Drones are playing an increasingly important role in the American military. Only 10 years ago, the Pentagon had about 50 drones; now there are 7,000 drones in its inventory, ranging in size from large blimps to tiny Hummingbirds. Here are 10 drones currently on the battlefield or on the drawing board.]
Related Article



Fonte: THE NEW YORK TIMES (2011)

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

A presente pesquisa teve como objetivo geral investigar as possibilidades e limites da

utilização de drones relacionadas com a Arma de Comunicações do Exército Brasileiro, bem como demais operações de atuação da Força Terrestre, sejam operações urbanas ou guerras convencionais, tendo em vista as questões humanitárias, apontando alguns exemplos em que este equipamento teve importante papel.

1.1.2 Objetivos específicos

Para atingir o objetivo geral desta pesquisa, foi necessário percorrer os seguintes objetivos específicos:

- analisar se há relação entre drones e a Arma de Comunicações do Exército Brasileiro, tendo em vista as tecnologias presentes em seu desenvolvimento e a finalidade da Arma de Comunicações;
- estudar de que forma se dá a aplicação das tecnologias da doutrina da Arma de Comunicações nos drones e como isso é, ou pode ser, utilizado em combate;
- apresentar as possibilidades do emprego de drones, citando exemplos de sua utilização em alguns conflitos;
- apresentar os limites do emprego de drones, conforme os Direitos Humanitários.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 DRONES NO EXÉRCITO BRASILEIRO E A ARMA DE COMUNICAÇÕES

A Arma de Comunicações é uma arma de apoio ao combate que proporciona aos comandantes os meios para gerir o comando e controle necessários à coordenação dos seus elementos subordinados. Além disso, seus integrantes ainda podem se especializar nas capacidades necessárias ao controle das dimensões do espectro eletromagnético, que é onde ocorrem as transmissões por meio das ondas eletromagnéticas, e cibernética, que compreende as ações de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), do Espaço de Batalha (BRASIL, 2014a).

Os Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas são componentes fundamentais que contribuem para aumentar o alcance e a eficiência das operações terrestres. A relação com a Arma de Comunicações pode ser explorada pelo uso desses equipamentos como ferramentas de vigilância e inteligência (FIGUEIRA, 2014). Na Amazônia, por exemplo, houve um aumento no emprego de drones pelo Exército Brasileiro nos últimos anos, em operações de combate ao narcotráfico e desmatamento ilegal (JARDIM, 2020).

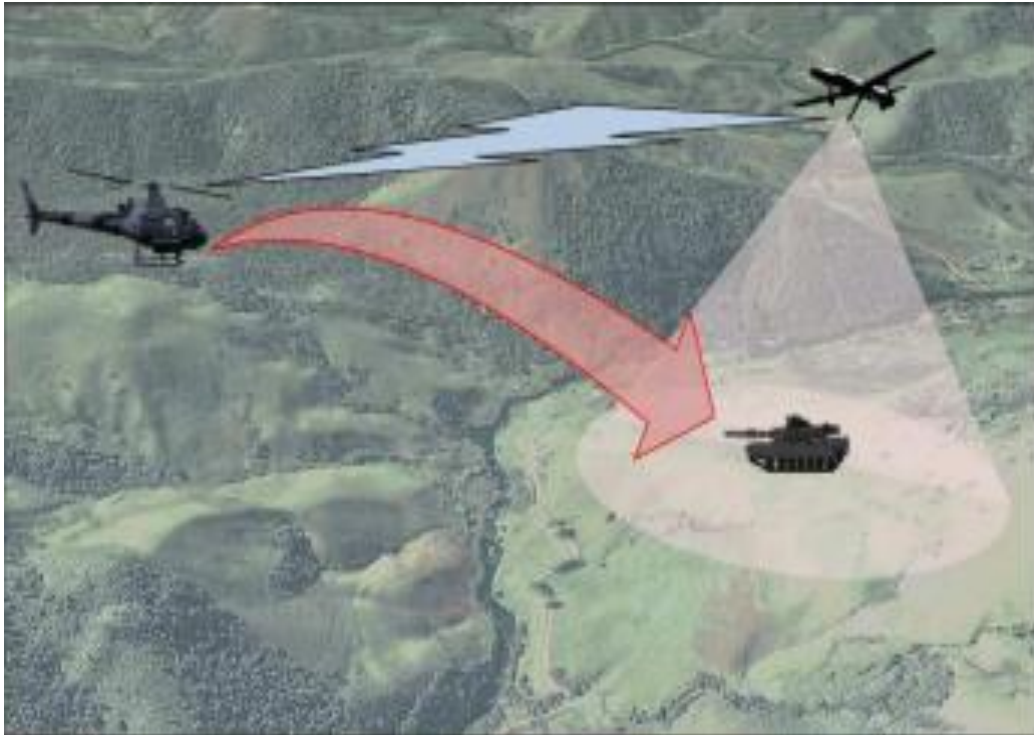
No que se refere ao espectro eletromagnético, o SARP pode ser utilizado na Guerra Eletrônica (GE), em que este permite ampliar o alcance operativo, por meio de dispositivos de Medidas de Apoio de Guerra Eletrônica (MAGE), de Medidas de Ataque Eletrônico (MAE) e de Medidas de Proteção Eletrônica (MPE), além de sua função de comando e controle, em que atua como plataformas de retransmissão de comunicações (BRASIL, 2014a).

Nesse contexto, fica clara a relação existente entre os drones e a Arma de Comunicações do Exército Brasileiro, visto que possuem finalidades semelhantes para determinadas situações em combate, além do fato de se tratar de um equipamento eletrônico. Contudo, existem ainda outras missões típicas dos SARP que são fundamentais nas operações, em que este pode atuar como elemento de inteligência para coletar e transmitir imagens, reconhecimento, vigilância e aquisição de alvos (BRASIL, 2020a).

Contudo, é necessário frisar que a utilização de drones não se limita somente à Arma de Comunicações, visto que esses equipamentos podem atuar nos diversos escalões da Força Terrestre, em que desde o Grupo de Combate (GC) até o Corpo de Exército (CEX) podem utilizá-lo em suas operações, permitindo obter informações e abater alvos e objetivos fora da visada direta e em profundidade. A concepção de emprego do sistema de drones pelo Exército Brasileiro baseia-se na complementariedade com outros vetores aéreos e na adequação desses

sistemas aos diferentes elementos de emprego das forças e na atuação integrada à manobra terrestre (BRASIL, 2020a). Com isso, tem-se um melhor aproveitamento não só do SARP, mas também dos outros componentes da Força Terrestre.

Figura 3 – Complementariedade entre vetores aéreos tripulados e os SARP



Fonte: BRASIL (2020a)

Para os elementos das armas base do Exército Brasileiro, o Manual EB70-MC-10.214 prevê da seguinte forma:

Em geral, os elementos de combate de infantaria e de cavalaria empregam SARP de menor complexidade e alcance, para missões em suas zonas de ação ou à frente de seus deslocamentos, quando em missões de reconhecimento. A Av Ex, as unidades e subunidades de Inteligência e de busca de alvos operam SARP mais complexos, com maiores alcance, autonomia e capacidade de carga, em proveito dos grandes comandos operativos (G Cmdo Op). (BRASIL, 2020a, p. 4-2)

Além disso, pode-se citar também a utilização de drones em apoio à Arma de Artilharia na busca de alvos, de modo que pode colaborar com a coordenação de apoio de fogo de um Grupo de Artilharia de Campanha no levantamento de alvos a serem batidos (DINIZ, 2011).

A seguir, será abordado de forma mais detalhada sobre a relação dos drones e a Arma de Comunicações, enfatizando como o SARP se insere, na prática, na atividade de Guerra Eletrônica.

2.1.1 Emprego de drones na Guerra Eletrônica

Conforme o Manual EB70-MC-10.247 A Guerra Eletrônica nas Operações, guerra eletrônica é definida como:

O conjunto de ações que visam a explorar as emissões do inimigo em toda a faixa do Espectro Eletromagnético (Ept Eltmg), com a finalidade de conhecer a sua ordem de batalha, suas intenções e capacidades, e, também, utilizar medidas adequadas para negar o uso efetivo dos seus sistemas, enquanto se protege e utiliza, com eficácia, os sistemas próprios. (BRASIL, 2020b, p. 1-1)

As atividades de GE, como já citado anteriormente, se subdividem em medidas de apoio de guerra eletrônica, medidas de ataque eletrônico e medidas de proteção eletrônica. As MAGE são o ramo que busca a obtenção e análise de dados a partir das emissões eletromagnéticas do inimigo, as MAE visam destruir ou neutralizar as capacidades inimigas por meio da negação do uso do Espectro Eletromagnético, e as MPE são encarregadas de assegurar a utilização eficaz e segura das emissões eletromagnéticas das Forças Amigas (BRASIL, 2020b).

Figura 4 – Guerra Eletrônica



Fonte: REVISTA PEGASUS (2012)

No contexto das medidas de ataque eletrônico, é possível citar a utilização de drones por meio de laser, como demonstra o Capitão-Tenente Antônio, do Centro de Guerra Eletrônica da Marinha, em seu artigo:

Outra tecnologia que tem observado cada vez mais esforços no seu desenvolvimento é a tecnologia Fotônica. Há algum tempo, o laser vem sendo

utilizado para estabelecer link de transferência de dados, guiamento de bombas e cálculo de distâncias. Mas a sua aplicação como Medida de Ataque Eletrônico demonstra-se algo de grande relevância para o cenário atual da Guerra Eletrônica. (VIEIRA, 2018, p. 20)

Figura 5 – Sistema de defesa por meio da utilização de drones com laser de baixa potência



Fonte: VIEIRA (2018)

Há ainda a possibilidade do uso de drones como medida de apoio à guerra eletrônica, conforme o seguinte trecho elucidativo do Manual Escolar – Introdução à Guerra Eletrônica de Não-Comunicações na Defesa Antiaérea e na Defesa de Costa e Litoral EB60-ME-23.020:

[...] devemos destacar a crescente utilização de Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas (SARP), ou UAV (do inglês Unmanned Aerial Vehicle), ao quais são adequados a tarefa de SIGINT, podendo embarcar eletrônicos avançados (radares de abertura sintética – SAR, equipamentos MAGE e de MAE, câmeras FLIR e multi-espectral). (BRASIL, 2014b, p. 2-53)

Além disso, também é possível citar a utilização de drones em proveito da GE por tropas da Marinha do Brasil no contexto da Guerra Naval:

Analisando a mesma limitação imposta pela Curvatura da Terra, podemos prover a aplicação de um drone com um equipamento MAGE embarcado. Ele poderia obter sinais eletromagnéticos provenientes das mais diversas plataformas e com um alcance muito superior ao de qualquer equipamento

embarcado em um navio. Com esta aplicação, é possível adquirir grande vantagem na Guerra Naval, podendo analisar e identificar rapidamente e com uma distância muito maior dos sinais emitidos. (VIEIRA, 2018, p. 19)

O emprego do Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas nessas atividades permite ampliar o alcance operativo da Guerra Eletrônica das tropas que estão inseridas nesse contexto no teatro de operações, de forma que se possa atingir zonas do espaço de batalha que as unidades de GE não alcançam ou não tem prioridade de atuação (BRASIL, 2020b).

Segundo Vieira (2018), dentre as mais diversas tecnologias que podem ser utilizadas em drones, existe a tecnologia *stealth*, a qual possibilita que as plataformas fiquem invisíveis a radares, conforme explica:

Esta tecnologia foi obtida por implementação de diversas técnicas, como tintas absorvedoras de ondas eletromagnéticas; estruturas que proporcionem reflexões difusas da irradiação e carenagens de ventilação, semelhantes a guias de onda, que por meio de interferência destrutiva reduzem a potência do eco, impossibilitando a sua captação. (VIEIRA, 2018, p. 18)

2.2 POSSIBILIDADES DO USO DE DRONES NOS CONFLITOS DA ATUALIDADE

Atualmente, o avanço da tecnologia e de meios existentes cada vez mais sofisticados, como satélites artificiais e softwares, estão contribuindo muito no desenvolvimento do SARP (DIAS; ROSSA, 2015). Dessa forma, pode-se afirmar que as possibilidades para os drones nos conflitos tornam-se infinitas, visto que existem diversas tarefas executadas durante um combate, como ações de reconhecimento, vigilância, inteligência, aquisição de alvos, bem como missões de destruição de pontos específicos ou neutralização de alvos estratégicos.

Do ponto de vista militar, é necessário um amplo aparato tecnológico de operações para o emprego do VANT (DIAS; ROSSA, 2015), de modo que este possa ser operado sem falhas e a base de operações e demais sistemas que são necessários para a utilização do VANT esteja a uma distância considerável do combate propriamente dito, o que garante uma maior segurança ao operador.

Esses equipamentos têm a possibilidade de desempenhar papel fundamental nas missões cujas áreas exigirem tempo de cobertura que estejam além da capacidade das aeronaves tripuladas, que incluam reconhecimento em locais contaminados por agentes químicos, biológicos ou radiológicos, e até mesmo, em áreas perigosas, como em missões de supressão de defesas aéreas (DIAS; ROSSA, 2015 apud PARDESI, 2005). Dessa forma, atribui-se a

condição de que é possível se projetar sem vulnerabilidades (SILVA, 2017 apud MÉGRET, 2013), mitigar baixas e preservar a vida dos operadores envolvidos, conforme enuncia o manual EB70-MC-10.204:

As sociedades tornaram-se mais conscientes quanto ao custo da alternativa bélica na solução dos conflitos – tanto em vidas humanas, quanto em recursos de toda ordem. Nesse cenário, no qual se busca mitigar as baixas e obter a superioridade de informações no espaço de batalha, o emprego de Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas (SARP) multiplica o poder de combate terrestre, com efetividade, em momentos decisivos das operações, preservando as vidas dos seus operadores. (BRASIL, 2020, p. 4-1)

Além disso, é de grande valia também para as operações militares a capacidade dos drones de obter, coletar e transmitir imagens da área de operações em tempo real, assim como realizar reconhecimentos e ajudar a localizar e determinar a composição, a disposição e a atividade da força inimiga, o que o torna um fator diferencial para o comando e controle e tomada de decisão dos comandantes (BRASIL, 2020).

É possível citar ainda a utilização de drones em território nacional, principalmente nas operações urbanas e em OCCA (Operação de Cooperação e Coordenação com Agências), sobretudo para a obtenção de dados de inteligência, como exemplifica Thiago Sacavem Tavares (2017):

O General de Brigada Roberto Escoto, comandante da Força de Pacificação, durante a ocupação no Complexo da Maré, planejou mudanças estratégicas para confrontar os criminosos. Iniciou com um dossiê de inteligência, trabalhou em conjunto com as polícias Militar, Civil e Federal. A iniciativa mapeou locais em que os traficantes, armas e drogas poderiam estar. General garantiu que a tecnologia foi de extrema importância para realizar a missão de pacificação da Maré. Houve um investimento maior na parte da tecnologia utilizada na Maré do que na Operação de ocupação do Alemão. Como exemplos foram citados: óculos de visão noturna, helicópteros e drones que transmitiram imagens em tempo real para o Centro de Comando e Controle da operação. (TAVARES, 2017)

Dessa forma, pode-se afirmar que drones também são elementos de inteligência devido a sua associação às missões IRVA (Inteligência, Reconhecimento, Vigilância e Aquisição de alvos) realizadas dentro do Ciclo de Inteligência e a familiarização para com essa doutrina, que se faz necessária por seus operadores (PEREIRA JUNIOR, 2019).

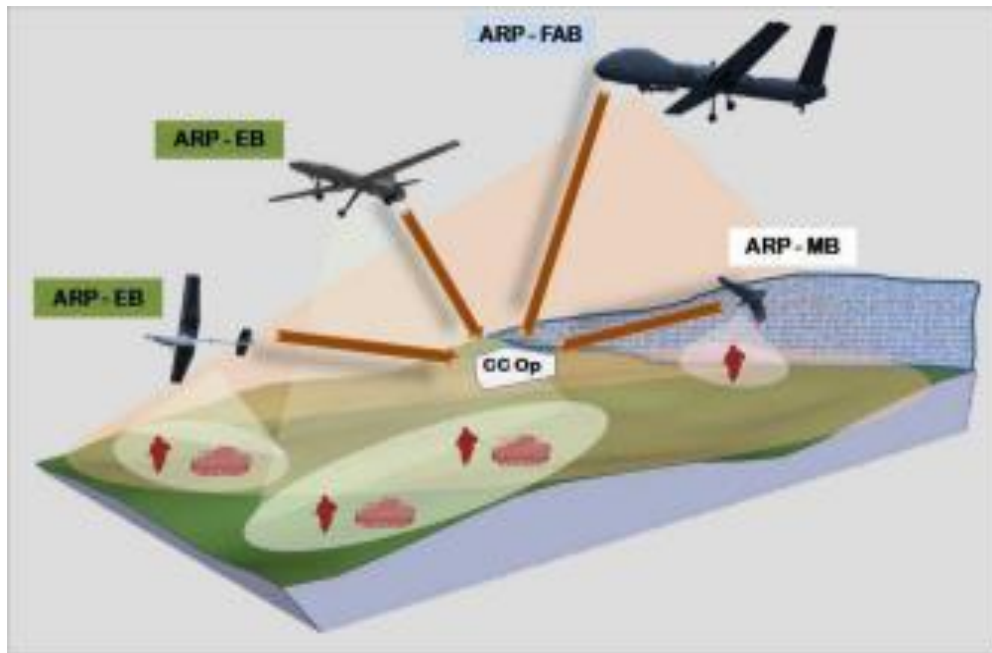
Além de empregados nas funções de combate, inteligência, comando e controle, aquisição de alvos ou até guerra eletrônica, se admite ainda que os drones possuam a função de proteção para as tropas que possam estar mais vulneráveis na linha de frente, conforme expõe

Castro (2012):

Ainda falando sobre vigilância, vale ressaltar que o aumento dos ataques com explosivos improvisados levou a uma reação: proteger o tempo todo os comboios que usam sempre o mesmo trajeto. O Constant Hawk é programa do US Army para análise de imagens e padrões de busca. O conceito está baseado na comparação de imagens tiradas do mesmo local em momentos diferentes. Se o software nota alguma mudança, as imagens são estudadas de perto, levando à descoberta de várias bombas e emboscadas. O programa diminuiu bastante os ataques aos comboios. (CASTRO, 2012)

Contudo, segundo o Manual EB70-MC-10.214 (BRASIL, 2020a), a principal intenção do emprego do SARP em apoio à Força Terrestre baseia-se na integração com outros vetores aéreos e na adequação desses aos elementos da Força de Superfície, ou seja, que atuam em solo, de forma que toda a manobra seja conjunta, tanto dos meios aéreos quando dos meios terrestres e também com os elementos de outras Forças.

Figura 6 – Visualização esquemática da integração dos SARP das Forças Componentes em operações conjuntas



Fonte: BRASIL (2020a)

2.2.1 O emprego de drones nos conflitos

A evolução histórica do combate e o desenvolvimento da arte da guerra, juntamente com a tecnologia em constante evolução, tornando-se cada vez mais avançada, trazem novos paradigmas para as guerras do futuro, o que será um grande diferencial e exigirá novas

capacidades dos exércitos (DORNELLES, 2021).

Ao longo da história das guerras, a introdução de algumas inovações foram cruciais na mudança da forma de lutar: o advento das armas de fogo, a introdução da força nuclear e respectivos artefatos e o lançamento de satélites militares só para citar alguns. Uma nova mudança está em curso nos campos de batalha do mundo: as batalhas estão sendo lutadas cada vez mais por drones. (PADILHA, 2015)

Como já citado anteriormente, os drones podem possuir múltiplas funções no contexto das guerras convencionais ou de operações urbanas, em que se inclui, por exemplo, as operações contra forças irregulares. De acordo com Castro (2012), dentre as missões das ARP em um conflito, a que mais se destaca é o ataque.

Desde meados de 2004, durante o governo de George W. Bush, o uso de Veículos Aéreos Não-Tripulados tem sido a forma utilizada pelos Estados Unidos (EUA) para lidar com movimentos insurgentes na fronteira entre Afeganistão e Paquistão, especialmente em Waziristão Norte e Sul (PERON; BORELLI, 2014).

Todos os indicadores apontam para um aumento no uso dessa tecnologia. Um estudo acadêmico recente publicado por Maria Rosaria Taddeo relata que o governo americano pôs em operação 150 “armas-robôs” em 2004, e assombrosos 12.000 em 2008. Isso significa um aumento de 80 vezes em apenas 4 anos (apesar de ser importante ressaltar que a maioria desses drones não carrega armamento). (PADILHA, 2015)

O emprego desse tipo de equipamento é amplo e comum nos conflitos da atualidade, devido às mais diversas capacidades que possui. No entanto, apesar de recente em relação à última grande guerra, os drones já vem sendo utilizados há cerca de 20 anos, conforme explica Castro:

Os primeiros testes com armas guiadas no *Predator* foram em fevereiro de 2001. O primeiro uso em combate foi em 4 de fevereiro de 2002 contra um comboio afegão. A primeira missão de Apoio Aéreo Aproximado foi na Operação Anaconda, em 4 de março de 2002, contra uma posição de metralhadora da Al Qaeda que outras aeronaves não haviam destruído. (CASTRO, 2012)

Essas ações passaram a ser empreendidas pelos EUA em território afegão após os atentados de 11 de setembro de 2001, quando foi declarado “Guerra contra o Terror”, com o objetivo de mitigar ações e organizações terroristas provenientes daquele país (DORNELLES, 2021). Neste conflito, observou-se o emprego estratégico do SARP pelas Forças Armadas dos

EUA, em que seu principal objetivo era eliminar líderes terroristas, em que houve um aumento gradativo no número de patrulhas aéreas de combate sendo conduzidas por VANT de caça e destruição entre 2007, quando havia 21 patrulhas aéreas, e 2011 em que esse número atingiu 54 patrulhas em andamento (SLUKA, 2011).

Outro conflito em que houve o emprego do SARP foi no Iraque a partir de 2003, ainda no contexto da Guerra ao Terror, em que os EUA empreenderam ações em território iraquiano com a justificativa de que o ditador Saddam Hussein desenvolvia armas nucleares (DORNELLES, 2021). Durante as ações ofensivas do exército americano, os drones foram utilizados de diversas maneiras, como demonstra o Capitão Marcus Paulo Ribeiro de Souza:

Na Segunda Guerra do Iraque, iniciada em 2003 pelo então presidente americano George W. Bush, os SARP foram utilizados em larga escala. No início da invasão, os SARP MQ-1 *Predator* eram utilizados principalmente como “iscas” para que as defesas antiaéreas iraquianas revelassem suas posições, de modo que, posteriormente, fossem realizados os ataques pelos meios aéreos. (SOUZA, 2019, p. 9)

Além disso, devido às demandas das missões no contexto do conflito, houve a necessidade de que o Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas atuasse de outras formas que não somente de ataque, como, mais uma vez, explica o Capitão Marcus:

Em uma segunda fase das operações, os SARP iniciaram a busca por sítios de mísseis, principalmente os sistemas russos Scuds, que eram lançados de qualquer posição. Porém, durante o conflito, verificou-se a necessidade de reconhecimentos que fossem realizados de forma contínua. Para isso, foi colocado em serviço o sistema Global Hawk, que tinha a capacidade de prover cobertura de 24 horas em apoio à identificação dos sistemas de mísseis iraquianos; de acompanhar as forças inimigas desdobradas no terreno e nas cidades e de realizar atividades de MAGE de comunicações e não-comunicações na região de operações. (SOUZA, 2019, p. 9)

Com isso, pode-se observar a alta versatilidade e a grande gama de capacidades dos meios aéreos não tripulados na prática, em que foram explorados diversos recursos desses equipamentos, além de, com este conflito, os EUA verificarem a possibilidade de utilizar seus equipamentos como forma de apoio às tropas da linha de frente, acrescentando mais uma capacidade ao seu sistema de drones:

Nas operações no Iraque de julho de 2005 a junho de 2006, os *Predators* da USAF participaram de 242 incursões. Também foram chamados para apoiar 132 tropas em contato com o inimigo, dispararam 59 mísseis Hellfire, observaram 18.490 alvos e escoltaram 4 comboios. (CASTRO, 2012)

Por fim, recentemente, houve um conflito entre Azerbaijão e Armênia, fruto de uma rivalidade histórica, em que, no ano de 2020, os países entraram em guerra na região de Nagorno-Karabakh (DORNELLES, 2021). Este conflito trouxe uma nova percepção em relação ao Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas no contexto dos conflitos do século XXI, em que mais uma vez uma nova capacidade foi explorada e seu emprego ocorreu de maneira mais ampla e versátil, em que veículos blindados, lançadores de foguetes, carros de combate e peças de artilharia foram destruídos por armas de alta precisão (URCOSTA, 2020).

Figura 7 – Blindados armênios na alça de mira de um drone de combate



Fonte: ARANHA (2020)

2.3 LIMITES DO USO DE DRONES NOS CONFLITOS

Existe o questionamento sobre o uso de drones que seguem o viés jurídico e moral, no sentido de que, ao ser utilizado para fins de destruição, por exemplo, as leis e princípios do DIH podem ser infringidas, e estes têm como principal objetivo garantir a dignidade humana mesmo em um conflito armado e limitar a violência inerente à guerra (SILVA, 2017). Conforme explica Vicente (2013), ao longo dos anos, o SARP possuiu o estereótipo de armas desumanas e que desrespeitam o direito internacional, contudo, os debates acerca desse assunto não trazem como foco a questão principal: de que o problema não está na tecnologia por trás do desenvolvimento dessa arma, mas sim na forma como é empregada.

O DIH estabelece regras e princípios para a conduta das hostilidades em conflitos armados internacionais e internos, incluindo o uso de drones em missões militares. Suas leis e

regras exigem que a força letal seja usada apenas em situações em que haja legitimidade no objetivo a ser alcançado, de modo que o uso da força seja proporcional a este objetivo. Além disso, as forças militares devem tomar medidas para minimizar o risco de danos colaterais contra a população e a infraestrutura civil. As restrições impostas pelo DIH incluem a obrigação de respeitar os princípios da necessidade e da proporcionalidade ao usar drones armados em missões militares (COMITÊ INTERNACIONAL DA CRUZ VERMELHA, 2021).

Nesse contexto, é necessário que seja levado em consideração a juricidade do emprego dos VANT em determinadas situações em que os Direitos Humanitários não são respeitados, uma vez que não é dada ao inimigo a capacidade de rendição ou quando não se distingue se o alvo é civil ou militar (DIAS; ROSSA, 2015). Por outro lado, Silva afirma que: “Na denominada guerra contra o terror, eles argumentam que o uso de drones é legítimo, uma vez que a guerra é assimétrica e complexa, como também o campo de batalha é altamente arriscado.” (SILVA, 2017, p. 39 apud. LEWIS, 2011; METZ, 2013), assim como explica João Paulo Nunes Vicente:

O uso de drones funciona como um antídoto encontrado para um desequilíbrio legal existente na conflitualidade irregular. Enquanto uma das partes tenta seguir as obrigações impostas pelo direito da guerra, a outra parte, numa resposta assimétrica, aproveita as vantagens de operar em ambientes urbanos e o recurso a armas de efeitos massivos, em locais densamente povoados e altamente mediatizados. (VICENTE, 2013, p. 161)

Além disso, militares norte-americanos afirmam que, dentre as opções disponíveis, os drones são a que melhor atende às suas demandas e representam uma alternativa para que não seja necessário o envio de tropas terrestres, reduzindo o número de baixas (SLUKA, 2011). Com isso, é possível observar que os VANT possuem legitimidade quando utilizados em um conflito, seja de guerra convencional ou de guerra irregular, em que estão presentes casos de terrorismo ou guerra assimétrica, por exemplo, bem como, de acordo com Vicente, estão inseridos no contexto do direito da guerra:

O direito da guerra não proíbe o emprego de sistemas de armas sofisticados num conflito armado, desde que estes sejam empregues em conformidade com as leis aplicáveis. Neste sentido, as melhorias introduzidas no processo de identificação dos alvos permitem uma aplicação de força letal cada vez mais cirúrgica. Por outro lado, os tratados internacionais estabelecem que o sofrimento imposto aos combatentes seja tão humano quanto possível e que o sofrimento infligido aos não combatentes seja minimizado. Quando um sistema de armas não cumpre estes requisitos, é normalmente banido pela comunidade internacional. Tal foi o caso de armas de efeitos indiscriminados, ou seja, que não conseguem ser controladas após o seu emprego, como as

armas químicas, as munições cluster ou as minas antipessoal. (VICENTE, 2013, p. 162)

Contudo, é importante ressaltar que existe uma lacuna no Direito Internacional relativo a leis e normas específicas para a utilização de drones nas mais diversas situações de combate, tendo em vista que se trata de uma tecnologia relativamente nova e diferente de outros sistemas já utilizados em guerras anteriores. Logo, é necessário abordar sobre as mais diversas críticas relacionadas ao uso de drones, ainda que sejam no contexto de um conflito armado ou da guerra ao terror, visto que os ataques dos VANT também causam baixas à população civil, principalmente quando são realizados ataques em massa em locais específicos e que há a presença de habitantes locais.

De acordo com Sluka (2013), devido ao fato de a maioria das vítimas dos VANT serem parte da população civil, esta arma é tida como criminosa e estrategicamente equivocada. Seu objetivo é minimizar a quantidade de baixas civis. Porém, ao analisar os dados estatísticos, tendo desta vez como exemplo o conflito ocorrido no Paquistão, observa-se o contrário:

Os ataques de VANT no Paquistão, que foram apregoados como os mais bem-sucedidos, provocaram o maior número de baixas civis. Dos 60 ataques por VANT *Predator* no local entre 14 Jan 06 e 08 Abr 09, apenas 10 atingiram seu verdadeiro objetivo, uma taxa de acerto de 17%, provocando a morte de 687 civis. A organização Pakistan Body Count, que acompanha o número de baixas provocadas por VANT, afirma que, no total, 2.205 civis haviam sido mortos e 909 gravemente feridos ao fim de março de 2011 e que isso representa uma taxa de acerto de apenas 3% contra a Al Qaeda. (SLUKA, 2013, p. 31)

Ademais, é interessante frisar que, quando os drones são empregados nas operações de seleção de alvos, questiona-se que não existe transparência, pois essas operações são elaboradas por autoridades que, apesar de atestarem conformidade com o DIH, não passam por uma oposição, ou seja, são unilaterais e carecem de legitimidade (DIAS; ROSSA, 2015). Nesse sentido, é possível observar que, apesar de uma arma nova e com tecnologia avançada, existe uma ineficiência no SARP no que se refere à questão da correta contabilização de baixas e divulgação dos dados entre as partes beligerantes, conforme afirma Vicente:

Um dos principais desafios na contabilização e categorização de baixas num conflito à distância, em zonas remotas, tribais e inacessíveis a órgãos independentes e imparciais, tem a ver com as diferentes perspectivas das partes em confronto. Enquanto para Washington a maioria das baixas são insurgentes, para a oposição a maioria são vítimas civis. Para além disso, a complexidade deste processo é aumentada devido à dificuldade em qualificar

o estatuto dos alvos (como combatentes ou não), resultante, por exemplo, das táticas empregues pelos insurgentes de diluição entre a população. (VICENTE, 2013, p. 162)

Como também, segundo Sluka, na ineficiência da precisão destes equipamentos:

Kilcullen observou, enfaticamente, que a “proporção de mortes” tem sido de 50 civis para cada militante morto, uma “taxa de acerto” de 2%, ou seja, 98% de baixas civis, algo que dificilmente pode ser chamado de “precisão”. Kilcullen sustenta que o apelo dos VANT é que seus efeitos são mensuráveis, eliminando os principais líderes e prejudicando as operações dos insurgentes, mas os custos gerados por eles têm excedido os benefícios. (SLUKA, 2013, p. 31 apud KILCULLEN, 2009)

Contudo, de acordo com Dias e Rossa (2015), ainda assim o governo norte americano defende esse sistema, com a argumentação de que não se tratam somente de alvos militares a serem atacados, mas também de criminosos em perseguição. Quando se tratam de terroristas, por não estarem amparados pelo DIH, poderiam ser abatidos. Além disso, em situações em que estão fardados, são tratados como combatentes e poderiam ser eliminados igualmente e sem distinção.

O Brasil reconhece os VANT como equipamentos militares legítimos, porém defende que o tema seja devidamente tratado nas reuniões e conselhos sobre os direitos humanos, uma vez que o país manifesta preocupações com a possibilidade de violação do direito internacional e com o emprego desse meio sem o comando de um humano (PERES, 2015), visto que, neste caso, os efeitos colaterais podem ser ilimitados, já que não existe o controle das ações da máquina. Além disso, como já citado anteriormente, no Brasil, os VANT são utilizados, em sua maioria, em operações urbanas e em cooperação e coordenação com agências, em que prevalecem as missões de reconhecimento, busca e aquisição de alvos e apoio à Guerra Eletrônica. No último caso, prevalecem os militares da Arma de Comunicações, principalmente aqueles que possuem o curso de Guerra Eletrônica ou Guerra Cibernética do Exército Brasileiro.

3 REFERENCIAL METODOLÓGICO

3.1 TIPO DE PESQUISA

Foi feito um levantamento bibliográfico e documental com coleta de dados por meio de livros, artigos científicos, manuais das Forças Armadas e documentos eletrônicos, com o uso de material já publicado na busca e alocação de conhecimento sobre a relação entre a Arma de Comunicações e drones, e as questões legais que envolvem sua utilização nos combates. A pesquisa é classificada como exploratória, devido ao fato do uso de fontes bibliográficas e documentais, e descritiva, uma vez que foram feitas análises sobre os diferentes tipos de drones e se estabeleceu uma correlação entre eles.

3.2 MÉTODOS

3.2.1 Dados obtidos

Foi necessário buscar informações a respeito da relação existente entre a Arma de Comunicações do EB e as características e a tecnologia que envolve o SARP, bem como estudar suas capacidades no contexto de um conflito, seja de guerra convencional ou de operações urbanas. Além disso, foi feita uma análise das possibilidades e limites sobre a utilização de drones nos conflitos atuais, abordando sobre questões morais e legais.

3.2.2 Forma de obtenção dos dados

Como instrumento para coleta de dados foram utilizados artigos científicos, livros, manuais das Forças Armadas e documentos eletrônicos, tendo como base os artigos de maior relevância sobre o assunto, a fim de se obter uma melhor apreciação do conteúdo apresentado. Com esse tipo de trabalho foi possível levantar as informações mais importantes sobre o tema que servirão como fonte de dados para a revisão de literatura.

Foi utilizada a pesquisa bibliográfica, pois foi feito uso de materiais já elaborados: livros, artigos científicos, revistas, documentos eletrônicos, manuais das Forças Armadas, trabalhos de conclusão de curso e enciclopédias, na busca e abstração de conhecimento sobre o ensino a distância e presencial.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante do que foi exposto, fica evidente que a utilização do Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas é uma realidade nas operações militares do século XXI. A evolução desse sistema e, principalmente, dos veículos aéreos, já vem ocorrendo desde antes da sua primeira utilização em 2001, quando foram feitos os primeiros testes com armas guiadas no *Predator*, para posteriormente, em março de 2002, ocorrer a primeira missão de cunho propriamente militar (CASTRO, 2012). No entanto, conforme Matias (2016), a primeira operação com drones foi para sua utilização na agricultura de precisão, sendo o Japão o país pioneiro a autorizar operações comerciais com drones. No presente trabalho, buscou-se abordar com maior enfoque a questão da utilização dos veículos aéreos não tripulados como um equipamento de uso militar.

Nesse sentido, pode-se afirmar que a relação entre drones e a Arma de Comunicações do Exército Brasileiro é crucial para o uso efetivo destes equipamentos em operações militares, uma vez que podem fornecer suporte essencial quando empregados com o objetivo de prover e gerir o comando e controle, bem como quando utilizados em atividades de apoio à Guerra Eletrônica, por meio das MAGE, MAE e MPE, que são missões típicas de Comunicações. Porém, para que cumpram esse objetivo de forma eficiente e eficaz, é necessário que o SARP como um todo possua as características técnicas e equipamentos necessários para executar tais missões.

No contexto da operação propriamente dita, é necessário frisar que o emprego do SARP está ligado, principalmente, à integração desse meio com outros vetores aéreos e os elementos de manobra que atuam na superfície, de modo que haja complementariedade entre todos os organismos da Força Terrestre. Cabe ressaltar que existem outras situações em que a utilização dos drones também é de extrema importância, a exemplo das missões IRVA, em que os drones podem ser usados em conjunto com satélites e radares e funcionam como elementos de inteligência, bem como a função de proteção para tropas da linha de frente, prestando apoio, por exemplo, às armas de Infantaria e Cavalaria, e em apoio à Arma de Artilharia no levantamento de alvos a serem abatidos e coordenação de fogos.

Porém, existem limitações para a utilização de drones em combate impostas pelas leis do Direito Internacional Humanitário, incluindo restrições ao uso de sua força letal, como em casos que são empregados no ataque, a exemplo das missões de lançamento de mísseis e seleção de alvos, que trazem preocupações em relação a precisão e a proporcionalidade do uso da força. O cumprimento rigoroso dessas restrições e limitações impostas é de fundamental importância

para garantir que o uso de drones em conflitos armados seja conduzido de maneira ética. Com isso, aumentam as chances de minimizar o sofrimento de civis e garante que os direitos fundamentais dos beligerantes estarão protegidos.

Portanto, o questionamento acerca da utilização do SARP é legítimo, no que se refere à busca pela proteção de civis, o cumprimento das leis do DIH e o respeito à dignidade da pessoa humana, de forma que se objetiva reduzir as atrocidades causadas por esses equipamentos. Contudo, há de se considerar que os drones funcionam como uma arma como qualquer outra, mas com suas características específicas, logo, as leis devem ser aplicadas da mesma forma que para outros sistemas de armas, conforme Vicente exemplifica:

A argumentação acerca da violação do direito da guerra é aplicável da mesma forma a qualquer outro sistema de armas, tripulado ou não. Quando tentamos aplicar a mesma moldura aos drones armados, verificamos que estes são apenas a plataforma através da qual é efetuado o lançamento de uma munição. A única diferença reside no método de controle: a distância. Assim, a argumentação terá de se desenvolver numa perspectiva de conceito de operação e de possíveis efeitos indesejados que resultem do emprego extensivo deste sistema de armas. (VICENTE, 2013, p. 162)

Dessa forma, a narrativa do questionamento da legitimidade da utilização de drones torna-se inválida ao considerá-los somente como a plataforma que executará a missão pré-programada e planejada para determinado fim, desde que o objetivo final não esteja em desacordo com as leis do Direito Internacional. Contudo, é importante ressaltar que, com o SARP, tornou-se possível atingir distâncias antes inatingíveis, além de atingir locais inacessíveis e diminuir os riscos que os pilotos e operadores estão sujeitos. Assim, é necessário que existam leis específicas para os drones, tendo em vista que suas capacidades podem potencializar os efeitos dos armamentos que venham a carregar e das munições que poderão transportar e lançar.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos diversos estudos e análises, pode-se afirmar que os drones são uma tecnologia em ascensão com um papel muito importante para as operações militares, que está sendo cada vez mais explorada pelo EB com o desenvolvimento do SARP. O emprego desse sistema pela Força Terrestre baseia-se na complementariedade, ou seja, na utilização de vetores aéreos não-tripulados juntamente com os tripulados e os mais diversos elementos e equipamentos que compõem a Força Terrestre, como blindados, carros de combate, peças de artilharia, tropas a pé, entre outros.

Além disso, conforme foi exemplificado, a Arma de Comunicações possui um papel fundamental na condução das operações militares, sejam elas da guerra regular ou de garantia da lei e da ordem, por meio do comando e controle e das atividades de Guerra Eletrônica. Nesse contexto, os drones, equipamentos com alta mobilidade e autonomia, possibilitam uma significativa elevação nas capacidades dessas atividades, como o aumento do alcance da coleta de informações com seus dispositivos optrônicos e a possibilidade de receber e enviar dados e mensagens por meio do espectro eletromagnético, por meio da integração com radares e satélites.

Sua eficiência foi provada em campo diversas vezes, não só nas guerras que foram citadas anteriormente, mas também na operação, citada no presente trabalho, de Garantia da Lei e da Ordem e Cooperação e Coordenação com agências ocorrida no Brasil, a ocupação no Complexo da Maré em que o General de Brigada Roberto Escoto era o comandante da Força de Pacificação. Nessa situação, os drones transmitiam imagens em tempo real ao centro de comando e controle da operação, além de atuarem de forma integrada com helicópteros e meios e pessoal terrestres.

São equipamentos que possuem inúmeras possibilidades, não só quando empregados como armas de guerra propriamente ditas, mas também como elementos de inteligência quando atuam nas missões IRVA. Porém, ainda que seja considerado um sistema de armas como qualquer outro, existem diversas situações em que seu uso é colocado como ilegítimo, visto que infringem leis do DIH referentes à proteção da população civil e da dignidade da pessoa humana, em casos em que provocam atrocidades.

Contudo, existe uma lacuna no que se refere ao DIH e a questão da utilização de drones como um sistema de armas, tendo em vista que são apenas uma plataforma dotadas de armamento que conseguem atingir distâncias inviáveis para as aeronaves tripuladas ou para as tropas a pé. Logo, a discussão deve se basear no fato de que as consequências geradas trazem

prejuízos colaterais e efeitos indesejados e, dessa forma, é necessário que haja uma adaptação das leis, ou até mesmo a criação de novas leis para englobar e amparar o Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas e sua função e utilização em conflitos armados, principalmente de guerra regular quando são utilizados os VANT armados.

Os drones e seus sistemas como um todo são novos meios de guerra com múltiplas funções e que podem ser utilizados nos mais diversos cenários de conflito, tendo em vista sua flexibilidade. Com isso, introduz-se no cenário conflituoso novas necessidades, devido ao amplo espectro das operações. É necessário que sejam estudados e utilizados novos meios e métodos de combate, uma vez que a evolução das armas e da própria estratégia impõem que os exércitos estejam cada vez melhor preparados para enfrentar as diversas situações e imposições da guerra.

REFERÊNCIAS

- ARANHA, Frederico. **Drones vs. Blindados não é um simples jogo**. Defesanet, 2020. Disponível em: <https://www.defesanet.com.br/defesa/noticia/38736/frederico-aranha-drones-vs-blindados-nao-e-um-simples-jogo/>. Acesso em: 07 abr. 2023.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. **ICA 100-40: Tráfego Aéreo**. Rio de Janeiro, 2020.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. **EB20-MF-10.101: O Exército Brasileiro**. Brasília, 2014a.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. **EB60-ME-23.020: Introdução a Guerra Eletrônica de Não Comunicações na Defesa Antiaérea e na Defesa de Costa e Litoral**. 3. ed. Brasília, 2014b.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. **EB70-MC-10.214: Vetores Aéreos da Força Terrestre**. Brasília, 2020a.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. **EB70-MC-10.247: A Guerra Eletrônica nas Operações**. Brasília, 2020b.
- BRASIL. Ministério da Defesa. **MD-35-G-01: Glossário das Forças Armadas**. 5. ed. Brasília, 2015.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. **PORTARIA Nº 221-EME, DE 3 DE OUTUBRO DE 2018**. Brasília, 2018.
- CASTRO, Fábio Morais. As ARP em Ação. **Revista Forças de Defesa**, n.5, p. 14-21, 2012.
- CHAMAYOU, Grégoire. **Teoria do drone**. Tradução Célia Euvaldo. Editora Cosac Naify, 2015.
- COMITÊ INTERNACIONAL DA CRUZ VERMELHA (CICV). **Direito Internacional Humanitário e Operações Militares por Meios Remotos**. Genebra: CICV, 2021
- DEPARTAMENTO DE DEFESA DOS ESTADOS UNIDOS, **Dicionário Militar e Termos Associados**, Publicação Conjunta, 1-2 ago. 2011.
- DIAS, H. G.; ROSSA, A. A. Considerações sobre o emprego de veículos aéreos não tripulados (VANT) armados à luz do Direito Internacional dos Conflitos Armados. **Coleção Meira Mattos**, Rio de Janeiro, v. 9, n.34, p. 189-200, 2015.
- DINIZ, Júlio Cezar Rodrigues. O emprego de veículo aéreo não-tripulado como ferramenta de operações de busca em operações militares de guerra. **Informativo Antiaéreo**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 7, p. 43-48, 2011.
- DORNELLES, Sérgio Ricardo Oliveira. **Possibilidades e limitações do emprego do SARP do Grupo I/Categorias 1 e 2 pelo escalão Brigada de Infantaria em Operações Urbanas**.

2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares) – Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2021.

FILHO, P. D.; GUIMARÃES, A. Proposta de emprego do sistema de aeronaves remotamente pilotadas. **Revista O Comunicante**, Brasília, v. 11, n. 1, p. 6-16, 2021.

FIGUEIRA, Nina Machado. Sistemas computacionais inteligentes embarcados em aeronaves remotamente pilotadas. **Doutrina Militar Terrestre em revista**, Brasília, v. 2, n. 5, p. 58-65, 2014.

JARDIM, A. **Operações com drones se intensificam na Amazônia**. Folha de São Paulo, 27 jul. 2020. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/amp/cotidiano/2020/07/operacoes-com-drones-se-intensificam-na-amazonia.shtml>. Acesso em: 07 mai. 2023.

LEWIS, Michael W. Drones and the Boundaries of the Battlefield. **Tex. Int'l LJ**, v. 47, p. 293, 2011.

MATIAS, Gonçalo Filipe Patrício Antunes. **Critérios da regulamentação-base aplicável à operação das aeronaves não tripuladas (drones) em espaço aéreo nacional**. 2016. Prova para obtenção de grau de Mestre em Operações de Transporte Aéreo – Instituto Superior de Educação e Ciências, Lisboa, 2016.

MÉGRET, Frédéric. The Humanitarian Problem with Drones. **Utah L. Rev.**, p. 1283-1319, 2013.

METZ, Justin R. **The Drone Wars: Uncovering the Dynamics and Scope of United States Drone Strikes**. Tese de Doutorado. Wesleyan University, 2013.

PADILHA, Luis. Guerra dos Drones: como a tecnologia dos UAVs está transformando o futuro da guerra. **Defesa Aérea e Naval**. Ed digital, 2015. Disponível em: <https://www.defesaaereanaval.com.br/naval/guerra-dos-drones-como-a-tecnologia-dos-uavs-esta-transformando-o-futuro-da-guerra>. Acesso em: 11 abr. 2023.

PARDESI, M. S. Veículos aéreos não-tripulados/veículos aéreos de combate não-tripulados. **Air & Space Power Journal**, p. 56-66, 2005

PEREIRA JUNIOR, Isaac. **O emprego do Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas (SARP) em proveito da atividade de Inteligência Militar**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares) – Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2019.

PERES, Hugo Freitas. Desenvolvimento de veículos aéreos não tripulados no Brasil: interesses nacionais, desafios internacionais. **Revista Conjuntura Austral**, Porto Alegre, v.6, n. 31, p. 29-41, 2015.

PERON, A. E. R.; BORELLI, P. C. O uso de “drones” pelos estados unidos nas operações “targeted killing” no paquistão e o desrespeito ao direito humanitário internacional: rumo aos estados de violência? **Revista de Relações Internacionais da UFGD**, Dourados, v. 3, n. 6, p. 276-312, 2014.

REVISTA PEGASUS. **Possibilidades de emprego de sistemas de autoproteção de guerra eletrônica nas aeronaves de aviação do Exército.** 2012. Disponível em: <http://www.ciavex.eb.mil.br/pegasus/pegasus17/sma.html>. Acesso em: 10 abr. 2023.

SILVA, Lidiane Pascoal da. **Tecnologia e guerra: um estudo exploratório acerca das implicações legais do uso de drones em operações militares.** 2017. Dissertação (Mestrado em Ciência Política) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/24114>. Acesso em: 27 jul. 2022.

SIMÕES, Evandro Calixto Moreira da Cunha et al. As vantagens da utilização do sistema de aeronave remotamente pilotada nas medidas de apoio à guerra eletrônica. **Revista do CIAAR**, Lagoa Santa, v. 1, n. 1, p. 41-57, 2020.

SLUKA, Jeffrey A. A morte que vem de cima: os VANT e a perda de corações e mentes. **Military Review**, Brasil, n. 3, p. 28-35, 2013.

SOUZA, Marcus Paulo Ribeiro de. **O emprego dos sistemas aéreos remotamente pilotados pelas forças armadas americanas nos conflitos do Afeganistão e Iraque.** 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2019.

TAVARES, Thiago Sacavem. **Emprego de Drones como Meio de Obtenção de Dados de Inteligência nas Operações de Apoio à Órgãos Governamentais.** 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2017.

THE NEW YORK TIMES. **The Changing Shapes of Air Power**, Nova Iorque, 2011. Disponível em: https://archive.nytimes.com/nytimes.com/interactive/2011/06/19/world/drone-graphic.html?_r=0. Acesso em: 17 abr. 2023.

URCOSTA, Ridvan Bari. Drones in the Nagorno Karabakh. **Small Wars Journal**. Traduzido pelo autor. Ed. Digital, 2020. Disponível em: <https://smallwarsjournal.com/jrnl/art/drones-nagorno-karabakh>. Acesso em: 11 abr. 2023.

VICENTE, João Paulo Nunes. Diferenciadores Estratégicos da Guerra Aérea Remota. **Relações Internacionais (R:I)**, n. 40, p 157-172, 2013.

VIEIRA, Antônio José Ferreira. Emprego de drones na guerra eletrônica. **Revista Passadiço**, Rio de Janeiro, v. 31, n.38, p. 18-21, 2018.