

MARINHA DO BRASIL  
DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA  
CENTRO DE INSTRUÇÃO ALMIRANTE WANDENKOLK

CURSO DE APERFEIÇOAMENTO AVANÇADO EM  
GUERRA ELETRÔNICA

**TECNOLOGIA EM CONFLITOS ARMADOS: USO DE DRONES EM OPERAÇÕES  
MILITARES E SUAS REPERCUSSÕES NO ORDENAMENTO JURÍDICO**



1º TEN LUÍS PAULO ALBUQUERQUE GUEDES

1º TEN LUÍS PAULO ALBUQUERQUE GUEDES

**TECNOLOGIA EM CONFLITOS ARMADOS: USO DE DRONES EM OPERAÇÕES  
MILITARES E SUAS REPERCUSSÕES NO ORDENAMENTO JURÍDICO**

Monografia apresentada ao Centro de Instrução Almirante  
Wandenkolk como requisito parcial à conclusão do Curso  
de Aperfeiçoamento Avançado em Guerra Eletrônica.

Orientadora:  
Prof. Ms. Beatriz Alencar Ribeiro

1º TEN LUÍS PAULO ALBUQUERQUE GUEDES

**TECNOLOGIA EM CONFLITOS ARMADOS: USO DE DRONES EM OPERAÇÕES  
MILITARES E SUAS REPERCUSSÕES NO ORDENAMENTO JURÍDICO**

Monografia apresentada ao Centro de Instrução Almirante Wandenkolk como requisito parcial à conclusão do Curso de Aperfeiçoamento Avançado em Guerra Eletrônica.

Aprovada em \_\_\_\_\_

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Renato Barbosa de Oliveira – PUC Rio \_\_\_\_\_

CC Bruno de Souza Santos – Navio Veleiro “Cisne Branco” \_\_\_\_\_

CT (QC-CA) Willian Sathler Lino Soares – CIAW \_\_\_\_\_

“Dedico este trabalho, primeiramente, a Deus, que me deu, e me dá, forças para vencer toda e qualquer dificuldade. Aos meus pais, pela vida. Não menos importante, também dedico à Luciana, minha esposa querida e grande companheira de todas as horas”.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, quero agradecer a Deus, pois eu nada seria sem a Sua lealdade infinita. "Ainda que eu andasse pelo vale das sombras da morte, não temerei mal algum, porque Tu estás comigo; a tua vara e o teu cajado me consolam" (Sl 23:4).

A minha fé é inabalável.

Agradeço também aos meus pais, Paulo e Raquel, pelo esforço em prover não só uma primorosa educação, como também um conjunto de valores éticos e morais essenciais para sobrepujar os obstáculos e as adversidades da vida, que nem de longe foram poucas. A cada vitória, ainda que aparentemente pequena, é fruto de anos e anos de luta aguerrida. "Não chores, meu filho; não chores, que a vida é luta renhida: viver é lutar. A vida é combate, que os fracos abate, que os fortes, os bravos só pode exaltar" (Gonçalves Dias).

Agradeço aos meus irmãos, Rafaela e Diego, que, embora ausente, sempre busquei servir de exemplo a eles. "Se alguém afirmar: 'Eu amo a Deus', mas odiar seu irmão, é mentiroso, pois quem não ama seu irmão, a quem vê, não pode amar a Deus, a quem não vê" (Jo 4:20).

Agradeço a minha esposa, Luciana, que com o apoio incondicional se tornou minha fortaleza, em quem me refugio. Agradeço por estar sempre ao meu lado me apoiando e me incentivando a ser uma pessoa melhor a cada dia. Obrigado por tudo. "O amor é paciente, o amor é bondoso. Não inveja, não se vangloria, não se orgulha. Não maltrata, não procura seus interesses, não se ira facilmente, não guarda rancor. O amor não se alegra com a injustiça, mas se alegra com a verdade. Tudo sofre, tudo crê, tudo espera, tudo suporta." (Co 13:4).

Agradeço a minha sogra, Rosane, e toda a sua família, por terem me acolhido como se um filho fosse. "Quando um homem é bom amigo, também tem amigos bons." (Nicolau Maquiavel)

Agradeço a minha orientadora, Prof. Beatriz, por todos os conselhos e direcionamentos, que foram de suma importância para a concretização deste trabalho. "Quem caminha sozinho pode até chegar mais rápido, mas aquele que vai acompanhado, com certeza vai mais longe" (Clarice Lispector).

Sou grato a todos vocês pela singular e preciosa amizade.

## **TECNOLOGIA EM CONFLITOS ARMADOS: USO DE DRONES EM OPERAÇÕES MILITARES E SUAS REPERCUSSÕES NO ORDENAMENTO JURÍDICO**

### **RESUMO**

O objetivo primordial desse trabalho é construir uma análise contextual e teórica-argumentativa que permita o desenvolvimento da compreensão acerca das principais repercussões legais do emprego de drones em operações militares. Com o advento da evolução tecnológica aplicada em conflitos armados, faz-se necessário estabelecer, primeiramente, um debate acerca das implicações legais decorrentes do uso de drones em missões de reconhecimento e de ataques aéreos. Para tanto, buscar-se-á desenvolver uma discussão acerca da imprescindibilidade da normatização do uso de drones em esforços militares, com o fim de assegurar o cumprimento dos princípios que regem o Direito Internacional dos Conflitos Armados (DICA). Além disso, tendo em vista o elevado potencial destrutivo proporcionado pelo uso de drones em atividades bélicas, este trabalho, também, identificará o possível risco à integridade física das pessoas titulares do Direito Internacional Humanitário (DIH), com o objetivo de viabilizar o uso de drones em conflitos armados, sem que haja o total sacrifício de direitos humanos assegurados. Nesse sentido, este trabalho contribuirá com o debate emergente sobre o uso de drones em um ambiente moderno de combate, identificando suas principais funcionalidades, características, vantagens e possíveis desvantagens em relação às aeronaves tripuladas, e, ao mesmo tempo, relacionará o emprego desse sistema de armas com a política externa dos países que, notadamente, já o utilizam, como os Estados Unidos da América. Nessa linha, também será possível traçar um panorama geral acerca da conjuntura atual do desenvolvimento e do emprego dessa tecnologia em âmbito nacional, principalmente quando empregada em operações embarcadas, a fim de analisar os imperativos que se fazem necessários para a plena adequação tecnológica aos parâmetros legais vigentes.

**Palavras-chave:** Direito Internacional de Conflitos Armados. Direito Internacional Humanitário. Drones. Operações Militares. Século XXI.

## ABSTRACT

The main objective of this work is to build a contextual and theoretical-argumentative analysis that allows the development of an understanding about the main legal repercussions of the use of drones in military operations. With the advent of technological developments applied to armed conflicts, it is necessary to establish, first, a debate about the legal implications arising from the use of drones in reconnaissance missions and air attacks. To this end, an attempt will be made to develop a discussion about the necessity of standardizing the use of drones in military efforts, in order to ensure compliance with the principles governing International Armed Conflict Law (IACIL). In addition, in view of the high destructive potential provided by the use of drones in military activities, this work will also identify the possible risk to the physical integrity of persons with international humanitarian law (IHL), with the objective of making the use of drones in armed conflicts, without the total sacrifice of assured human rights. In this sense, this work will contribute to the emerging debate about the use of drones in a modern combat environment, identifying its main functionalities, characteristics, advantages and possible disadvantages in relation to manned aircraft, and, at the same time, it will relate the use of this system of weapons with the foreign policy of countries that, notably, already use it, such as the United States of America. Along this line, it will also be possible to draw an overview of the current situation of the development and use of this technology at the national level, especially when used in embedded operations, in order to analyze the imperatives that are necessary for the full technological adaptation to the legal parameters in force.

**Keywords:** International Armed Conflict Law. International Humanitarian Law. Drones. Military Operations. XXI Century.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Mastiff no Museu da Força Aérea de Israel.....	20
Figura 2	VANT Ryan Firebee.....	21
Figura 3	VANT CTB BQM-1BR.....	22
Figura 4	Estação de comando e controle.....	26
Figura 5	VANT Chinese Wing Loong II.....	31
Figura 6	VANT MQ-1 Predator.....	32
Figura 7	VANT ScanEagle.....	35
Figura 8	VANT MQ-1 Reaper.....	37
Figura 9	AGM-114 Hellfire.....	38
Figura 10	VANT Hermes 450.....	42
Figura 11	VANT Hermes 900.....	42
Figura 12	VANT Heron 1.....	43
Figura 13	Caça Gripen.....	56

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Classificação de VANT de acordo com regras da Agência Nacional de Aviação Civil .....	50
----------	---	----

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
ARP	Aeronave Remotamente Pilotada
CMG	Capitão de Mar e Guerra
DECEA	Departamento de Controle do Espaço Aéreo
DI	Direito Internacional
DICA	Direito Internacional dos Conflitos Armados
DIH	Direito Internacional Humanitário
END	Estratégia Nacional de Defesa
EUA	Estados Unidos da América
FAB	Força Aérea Brasileira
FFAA	Forças Armadas
GWOT	<i>Global War on Terrorism</i>
LBDN	Livro Branco de Defesa Nacional
ONU	Organização das Nações Unidas
OTAN	Organização do Tratado do Atlântico Norte
PF	Polícia Federal
SISCEAB	Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro
SISFRON	Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras
SisGAAz	Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul
USAF	<i>United States Air Force</i>
UAV	<i>Unmanned Aerial Vehicle</i>
VANT	Veículo Aéreo Não Tripulado

## ÍNDICE

1	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	10
2	<b>ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA.....</b>	15
2.1	Método de Pesquisa.....	15
2.2	Problema de Pesquisa e Pressupostos Teóricos.....	16
2.3	Escopo da Pesquisa.....	17
3	<b>VEÍCULOS AÉREOS NÃO TRIPULADOS: CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA.....</b>	19
3.1	Contexto histórico: dos primórdios ao primeiro projeto brasileiro.....	19
3.2	Definições e principais funcionalidades.....	23
3.2.1	<b>VANT nas ações de Medidas de Apoio a Guerra Eletrônica (MAGE)...</b>	27
3.2.1.1	Inteligência de Imagens (IMINT) .....	28
3.2.1.2	Inteligência de Comunicações (COMINT) .....	30
3.2.1.3	Inteligência Eletrônica (ELINT) .....	31
3.3	Processo de automatização de emprego dos VANTs em operações militares.....	33
4	<b>TECNOLOGIA APLICADA NOS CONFLITOS ARMADOS CONTEMPORÂNEO E SUAS REPERCUSSÕES NO ÂMBITO DAS RELAÇÕES INTERNACIONAIS.....</b>	39
4.1	Emprego do sistema de VANT no Brasil e no cenário internacional.....	38
4.2	Controvérsias acerca da utilização de drones em conflitos armados.....	44
5	<b>REGULAMENTAÇÃO DO EMPREGO DE VEÍCULOS AÉREOS NÃO TRIPULADOS (VANTs) NO ÂMBITO NACIONAL.....</b>	50
5.1	Competência para a regulamentação do emprego de VANT em território nacional.....	50
5.2	Patrulhamento aeronaval remoto: VANTs empregados como auxílio às atividades de patrulha naval.....	53
6	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	56
7	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	59

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A	Portaria nº 1.131/GC3, de 30 de outubro de 2020.....	64
Anexo B	Projeto de Lei 16/2015.....	68

## 1 INTRODUÇÃO

A robotização dos conflitos armados, decorrente do contínuo desenvolvimento da tecnologia aplicada em ambientes de combates, principalmente em missões de ataque e de reconhecimento, tem sido amplamente empregada pelas nações com elevado poder bélico.

Diante disso, em que pese o crescente aperfeiçoamento tecnológico contribua para a eficiência, eficácia, economicidade, praticidade e efetividade das ações militares, faz-se necessário ressaltar que toda e qualquer atuação dos agentes estatais — como os militares — devem observar os parâmetros legais que regem os diversos ramos do Direito, sobretudo o Internacional (DI).

Assim, tendo em vista o constante progresso tecnológico no campo militar, é de fundamental importância que a cada nova tecnologia bélica desenvolvida, haja, também, sua devida harmonização com o ordenamento jurídico internacional vigente, de forma que se possa legitimar as ações militares e, conseqüentemente, identificar e responsabilizar os agentes por uma possível extrapolação do direito de ação.

Necessita-se, portanto, que haja uma intensa reflexão acerca da falta de uma regulamentação para os empregos de novas tecnologias, tendo em vista que o mundo já presenciou, em um passado recente, os efeitos devastadores proporcionados pela dissonância entre a rápida inovação tecnológica e a legislação vigente, a exemplo das armas químicas empregadas na Primeira Guerra Mundial, e das bombas *cluster* utilizadas após a Segunda Guerra Mundial.

Não se pode aceitar, dessa forma, que a falta de legitimidade e de transparência comprometa o efetivo emprego de sistemas de armas que, embora tenham elevado poder destrutivo, detêm a capacidade de identificar, reconhecer e executar ações militares de forma precisa e localizada e com efeitos colaterais reduzidos.

Nesse contexto, o presente trabalho foi elaborado com o objetivo de desenvolver, dentro dos parâmetros propostos, reflexões acerca da utilização de aeronaves não tripuladas, popularmente conhecidas como drones que, além de fins recreativos para a sociedade em geral, reveste-se, para o meio militar, de extrema importância para a obtenção de informações de inteligência, através de ações de reconhecimento, e para ações de bombardeios de precisão.

Além disso, paralelamente ao aspecto operacional das aeronaves não tripuladas empregadas em conflitos armados, buscar-se-á desenvolver e analisar as repercussões de seu emprego no ordenamento jurídico internacional que rege as relações entre países, com o fim de

conferir legitimidade às ações militares que vierem a empregar esses veículos como plataformas de combate.

Para tanto, inicialmente, buscar-se-á conceituar termos mais utilizados para referenciar as aeronaves não tripuladas. Segundo a ICA 100-40/2020 (ICA - Instrução do Comando da Aeronáutica), ato administrativo que tem como "finalidade regulamentar os procedimentos e responsabilidades necessários para o acesso seguro ao Espaço Aéreo Brasileiro por aeronaves não tripuladas", os Sistemas de Aeronaves Não Tripuladas, em inglês, Unmanned Aircraft Systems (UAS), consistem em novo componente da aviação mundial composto por um conjunto de operadores, indústria, organizações internacionais, núcleos acadêmicos, células de inteligência das Forças Armadas de diversos nações bélicas ao redor do mundo, com o objetivo de estudar, desenvolver e empregar novas tecnologias no âmbito dos conflitos armados.

Assim, consoante à ICA 100-40/2020, expedida pelo Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), órgão central do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB)<sup>1</sup>, a quem compete legislar relativamente aos procedimentos para o acesso ao Espaço Aéreo, tem-se que os conceitos mais difundidos acerca das aeronaves não tripuladas são:

No Brasil, as Aeronaves Não Tripuladas ainda são amplamente conhecidas como drones (do inglês Zangão, termo muito utilizado pelos órgãos de imprensa), Veículos Aéreos Não Tripulados (VANT), nomenclatura oriunda do termo Unmanned Aerial Vehicle (UAV) e considerado obsoleto na comunidade aeronáutica internacional, ou Aeronave Remotamente Pilotada (ARP). Segundo a OACI, as aeronaves não tripuladas, em inglês, Unmanned Aircraft (UA), são subdivididas em três categorias: Remotely Piloted Aircraft (RPA), Aeromodelos e Autônomas. As duas primeiras possuem características semelhantes, são aeronaves não tripuladas e pilotadas a partir de uma estação de pilotagem remota. Contudo, as RPA, diferentemente dos aeromodelos, serão utilizadas com a finalidade não recreativa e possuirão a capacidade de se integrar e interagir com o ambiente ATM, em tempo real. Já as

---

<sup>1</sup> A Portaria nº 1359 de 30/11/2005 / CA - Comando da Aeronáutica (D.O.U. 02/12/2005) reformula o Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro. O COMANDANTE DA AERONÁUTICA, de conformidade com o previsto nos incisos I e XIV do art. 23 da Estrutura Regimental do Comando da Aeronáutica, aprovada pelo Decreto nº 5.196, de 26 de agosto de 2004, tendo em vista o disposto na IMA 700-1 que trata sobre a Implantação e Gerenciamento de Sistemas no Ministério da Aeronáutica, aprovada pela Portaria nº 654/GM3, de 19 de outubro de 1998, e considerando o que consta dos Processos nº 01-01/4582/2005 e nº 03-01/470/2005, resolve:

(...)

Art. 4º O Órgão Central do SISCEAB é o DECEA, que pertence à estrutura organizacional do Comando da Aeronáutica (COMAER) e tem sua constituição e competências definidas em Regulamento e Regimento Interno próprios.

aeronaves não tripuladas e classificadas como autônomas possuem a característica de não permitir a intervenção humana, uma vez iniciado o voo.

Diante dessa verdadeira corrida armamentista tecnológica travada entre as superpotências, o Brasil, ainda que incipiente e sem finalidade bélica, empregou aeronaves não tripuladas em eventos de grande magnitude que exigiram constante vigilância, em especial a Copa do Mundo FIFA Brasil 2014 e as Olimpíadas Rio 2016.

Para Magalhães (2015), o emprego de VANTs nesses grandes eventos, pela Força Aérea Brasileira (FAB) e pela Polícia Federal Brasileira (PF), revestiram-se de fundamental importância tendo em vista que contribuiram não só pra viabilizar a vigilância de áreas de grandes proporções, como também conferiram eficiência e precisão nas ações de repressão policial.

Ainda segundo Magalhães, pelo fato do Brasil ser um país de dimensões continentais, dispondo de uma faixa extensa de fronteiras terrestres e marítimas, pode-se considerar que o emprego extensivo de VANT é um poderoso instrumento em favor da segurança pública e da defesa nacional.

No atual cenário mundial, o emprego de veículos aéreos não tripulados é crescente e já vem ganhando notoriedade em cenários de conflitos armados e de bombardeios localizados. Em janeiro de 2020, por exemplo, foi a primeira vez que os Estados Unidos da América se utilizaram de uma aeronave não tripulada para executar uma operação militar, com o objetivo de neutralizar um membro de alto escalão de governo estrangeiro: o general Qassem Soleimani<sup>2</sup>, comandante da Força Quds da Guarda Revolucionária iraniana.

Em artigo jornalístico<sup>3</sup> publicado em 3 de janeiro de 2021, "Soleimani comandava todas as operações em coordenação com o Hezbollah no Líbano, com os Houthis no Iêmen e as milícias xiitas no Iraque. Também serviu como um dos principais pilares para a defesa do regime de Bashar al-Assad na Síria".

Cabe ressaltar, no entanto, que o emprego de VANTs com mísseis acoplados foram implementados a partir da chamada "Guerra ao Terror" ou "Guerra ao Terrorismo" (em

---

<sup>2</sup> Qasem Soleimani (em persa: قاسم سلیمانی; Província de Carmânia, 11 de março de 1957 — Bagdá, 3 de janeiro de 2020) foi um major-general iraniano da Guarda Revolucionária Islâmica (GRI) e, de 1998 a 2020, comandante da Força Quds — uma divisão responsável, principalmente, por ações militares extraterritoriais e operações clandestinas.

Disponível em: [https://brasil.elpais.com/brasil/2020/01/03/internacional/1578010671\\_559662.html](https://brasil.elpais.com/brasil/2020/01/03/internacional/1578010671_559662.html). Acesso em: 19 de jan. de 2021.

<sup>3</sup> CHACRA, Guga. Impacto da morte de Soleimani será maior do que a de Bin Laden. Disponível em: <https://blogs.oglobo.globo.com/guga-chacra/post/impacto-da-morte-de-suleimani-sera-maior-do-que-de-bin-laden.html>. Acesso em: 20 de jan. de 2021.

inglês: *the War on Terror*, também chamada de *the Global War on Terrorism* ou, ainda, GWOT), iniciada pelo presidente americano George W. Bush em represália aos ataques terroristas de 11 de setembro de 2001 (11/9)<sup>4</sup>.

A Guerra ao Terror tinha como principal objetivo invadir o Afeganistão, Estado até então controlado pelo Talibã e que abrigava os elementos da Al-Qaeda. Após a retirada do Talibã do poder, os membros que compunham tal organização terrorista se deslocaram para as regiões do noroeste do vizinho Paquistão, de onde planejavam ataques contra as forças norte-americanas no Afeganistão. (CHOMSKY, 2013; 9/11 MEMORIAL, 2016)

Como consequência dessas investidas militares em território paquistanês — país que sequer fazia parte do conflito —, principalmente devido ao emprego de um drone dotado de armamento, período conhecido como "Guerra dos Drones", estima-se que durante os anos de 2004 a 2013, ocorreram 330 ataques com 2.200 mortes, com saldo de 600 mortes de civis, incluindo 200 crianças. (AMNESTY INTERNATIONAL, 2013)

Nessa perspectiva, necessita-se demonstrar que todo e qualquer emprego de sistemas de armas dotados de elevado poder destrutivo, deve, sob pena de ilegitimidade, estar em conformidade com o ordenamento jurídico que rege as relações internacionais, sobretudo quando se está em jogo vida de civis inocentes.

O uso de aeronaves não tripuladas está transformando não só o modo de se fazer guerra, como também o próprio panorama de conflito. Percebe-se que o uso de sistemas de armas com alto poder de letalidade, operacionalizada de forma remota, tem trazido à tona a necessidade de refletir acerca das implicações legais do uso ainda não plenamente regulamentado de aeronaves não tripuladas como vetor de combate. (LEWIS, 2011)

Urge, portanto, a necessidade de reflexão acerca do enquadramento legal da utilização de VANT em ações militares, seja com o objetivo de garantir a lei, a ordem e a segurança do espaço aéreo nacional, seja com o fim de neutralizar ou de impor uma ofensiva contra uma ameaça externa.

É, portanto, este o objetivo geral que este trabalho se propõe a analisar: **"O atual ordenamento jurídico é capaz de conferir legitimidade às ações militares que empregam veículos aéreos não tripulados (VANTs)?"**

---

<sup>4</sup> Os ataques de 11 de setembro de 2001 foram uma série de quatro ataques terroristas coordenados pelo grupo terrorista islâmico Al-Qaeda contra os EUA. Nesse ataque, morreram 2.996 pessoas, mais de 6.000 ficaram feridas, foram destruídas as duas torres do World Trade Center, em Nova Iorque, e foram causados danos ao Pentágono, em Washington, D.C. (CHOMSKY, 2013; 9/11 MEMORIAL, 2016).

Para tanto, o presente trabalho se encontra estruturado em seis seções, sendo a primeira delas, a presente introdução. A segunda seção abordará os aspectos metodológicos que nortearam toda a pesquisa.

Em seguida, a terceira seção discorrerá sobre o contexto histórico atrelado ao surgimento do veículo aéreo não tripulado (VANT), bem como disporá sobre o processo de automatização dos meios de combate, suas definições, funcionalidades e principais características, além de seu emprego em conflitos armados.

A quarta seção limitar-se-á a analisar a tecnologia aplicada nos conflitos armados contemporâneos e as principais controvérsias acerca do aludido tema. Já a quinta seção, tem como objetivo estudar a adequação normativa brasileira em relação ao uso de VANT, bem como trazer à tona possíveis conflitos de entendimentos e a principal forma de harmonizá-los. Por fim, a sexta seção conclui.

## 2 ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

A presente seção tem como finalidade discorrer acerca dos procedimentos metodológicos que nortearam a elaboração dessa pesquisa, que consiste em um procedimento formal, com método de pensamento reflexivo, que requer um tratamento científico e se constitui no caminho para conhecer a realidade ou para descobrir verdades parciais" (LAKATOS; MARCONI, 2003).

### 2.1 Método de Pesquisa

Com o objetivo de atingir o objetivo proposto por este trabalho, adotar-se-á uma abordagem qualitativa, com finalidade exploratória (LAKATOS; MARCONI, 2003), uma vez que se trata de uma temática recente ainda pouca regulamentada, tendo em vista que tecnologia evolui mais rápido que a capacidade humana de normatiza-la.

Desse modo, quando se quer compreender as circunstâncias de um tema inédito, classifica-se a pesquisa como exploratória, como preceitua Gil (2002), veja-se:

[Pesquisas exploratórias] têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. Seu planejamento é, portanto, bastante flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado.

Dessa forma, essa tônica deve ser analisada com a finalidade de construir suposições, hipóteses e conjecturas plausíveis de forma a inferir causalidades (POPPER, 2004), para que seja possível analisar e refletir acerca das principais problemáticas que envolvem o emprego de aeronaves não tripuladas em conflitos armados e ações de segurança doméstica.

O objetivo, portanto, é analisar as vantagens que esta nova tecnologia confere ao aprimoramento do poderio bélico dos diversos países, bem como desenvolver ideias a fim de harmonizar os aparentes conflitos morais e éticos que circundam o emprego, em tese, irrestrito dos VANTs.

## 2.2 Problema de Pesquisa e Pressupostos Teóricos

### **"O atual ordenamento jurídico é capaz de conferir legitimidade às ações militares que empregam veículos aéreos não tripulados (VANTs)?"**

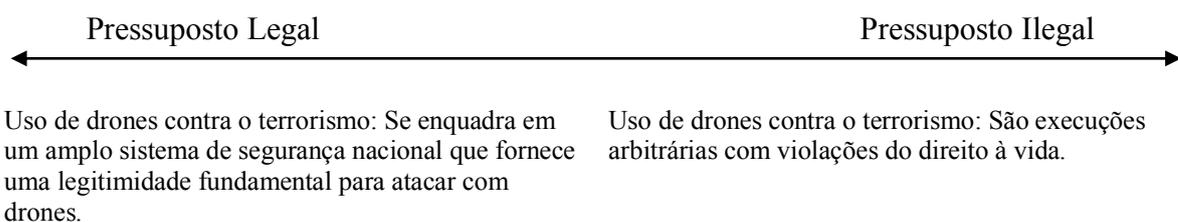
Schumpeter (1934) descreve que o desenvolvimento econômico é norteado pela inovação através de um processo em que as novas tecnologias substituem as antigas, processo esse denominado “destruição criativa”.

Nesse sentido, a busca incessante por uma tecnologia mais eficiente e cada vez mais inovadora trouxe modificações não só no panorama dos conflitos armados, como também no próprio conceito de guerra. Portanto, é improvável que haja, atualmente, outro conflito mundial com dinâmica semelhante à Segunda Guerra Mundial, por exemplo, marcado pelo combate aproximado entre soldados, por meio de deslocamentos estratégicos de tropas terrestres com o fim de conquistar o território inimigo.

Sendo assim, diante do progresso tecnológico que permeia os conflitos armados e as ações que viabilizam a consecução da segurança pública, é assente o entendimento de que existe uma relação oponível entre tecnologia e guerra.

Se de um lado a tecnologia permitiu que as grandes potências bélicas empregassem sistemas de armas cada vez mais eficientes e destrutivos, incluindo aqui o uso de veículos aéreos não tripulados, de outro lado, percebe-se, no entanto, que também surgiu a necessidade de adequar esses instrumentos ao ordenamento jurídico que rege as relações internacionais, sobretudo as leis da guerra.

Nesse contexto, para Mégret (2003), conforme citado por Silva (2017), é necessário definir o escopo de incidência legal que permite o emprego de VANTs em determinado caso concreto, ou seja, a grande problemática é analisar se os pressupostos concernentes às leis da guerra podem ser aplicadas não só em ações de contraterrorismo, ou se são hábeis a nortear toda e qualquer ação que empregue VANTs. Nesse sentido, a questão percorre por duas extremidades de um espectro, veja-se:



Fonte: Silva (2017).

Dessa forma, conforme Silva (2017) observam-se duas extremidades de um espectro: de um lado, tem-se o pressuposto baseado na teoria realista das relações internacionais, com base nas ações decorrentes da Guerra ao Terror, por exemplo, em que se assegura mecanismos necessários contra uma ameaça iminente. Já de outro lado, vê-se o pressuposto baseado na teoria liberal das relações internacionais, em que se privilegia a observância dos direitos contra o uso arbitrário de VANTs em áreas de conflitos armados.

Percebe-se, portanto, que a problemática da adequação do emprego de VANT ao ordenamento jurídico se resolve a partir do momento em que se encontra um ponto moderado entre os dois pressupostos, tendo em vista que uma vez que "os países precisam garantir a sua sobrevivência através de suas políticas de defesa, bem como atentar-se para o direito internacional vigente com seus princípios legais, éticos e morais." (SILVA, 2017)

### 2.3 Escopo da Pesquisa

A classificação da pesquisa quanto aos recursos pode ser classificada como bibliográfica e documental, tendo em vista que ela foi norteada pela pesquisa em fontes abertas disponíveis, principalmente em livros, periódicos, artigos científicos brasileiros e internacionais sobre o tema, bem como consultas a informações em órgãos especializados, tal como o 1º Esquadrão de Helicópteros de Emprego Geral (EsqdHU-1) e o recente 1º Esquadrão de Aeronaves Remotamente Pilotadas de Esclarecimento (EsqdQE-1) da Marinha do Brasil (MB).

Foram, ainda, utilizadas também publicações ostensivas do Ministério da Defesa (MD) e apostilas do Centro de Guerra Eletrônica da Marinha (CGEM).

O universo da pesquisa, portanto, constitui-se da análise da tecnologia empregada nos VANTs e das normas e princípios que regem a sua utilização, sejam as que trazem permissões ao seu uso, como as previstas no Direito Internacional dos Conflitos Armados (DICA), sejam as que restringem e limitam sua utilidade, tais como as dispostas em convenções internacionais e no Direito Internacional Humanitário (DIH) e em outra e , com o fim de criar um ambiente jurídico propício para o emprego dessa tecnologia em operações militares brasileiras.

Primeiramente, no Brasil, ressalta-se que compete à Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), agência reguladora federal, a normatização e supervisão da atividade de aviação civil no Brasil, além de regular a operação de aeronaves não tripuladas civis, popularmente conhecidas como drones. Em razão de sua finalidade recreativa, os drones de uso recreativo estão fora do escopo deste trabalho.

Por sua vez, o Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) que tem como missão "planejar, gerenciar e controlar as atividades relacionadas ao controle do espaço aéreo, à proteção ao voo, ao serviço de busca e salvamento e às telecomunicações do Comando da Aeronáutica" (BRASIL, 2017), reveste-se de fundamental importância a atribuição de regulamentar o emprego de VANTs em operações militares.

Em que pese a missão institucional de proteger o espaço aéreo ter sido conferido à Força Aérea Brasileira (FAB), urge a necessidade de atribuir, também, à Marinha do Brasil (MB), a competência para regulamentar e suprir eventuais lacunas legais com o fim de atender suas peculiaridades operacionais, sobretudo as relacionadas à patrulha naval.

Assim, após a reflexão acerca da necessidade de adequação normativa para legitimar a utilização de aeronaves não tripuladas, realizar-se-á um estudo comparativo para identificar os benefícios operacionais e econômicos em relação ao uso de VANTs em operações militares.

### 3 VEÍCULOS AÉREOS NÃO TRIPULADOS: CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA

Embora o emprego de veículos aéreos não tripulados seja uma tônica recente, cabe ressaltar que a intenção de desenvolver “máquinas voadoras” foi concebida, primeiramente, na Grécia e na China, há cerca de 2.500 anos, conforme lecionam Dalamagkidis, Valavanis e Piegl (2012).

Com o passar do tempo, e com o advento da tecnologia, notou-se que as aeronaves já não mais se limitavam ao mero deslocamento de pessoas, mas passaram, também, a agregarem à sua estrutura a capacidade de carregar artefatos com o fim de bombardear territórios inimigos, tornou-se, portanto, um dos principais instrumentos de combate.

Recentemente, dando concretude a tendência de crescente inovação, observa-se que a que forma os VANT, de fato, têm sido cada vez mais empregados em ações militares de defesa, sejam elas domésticas, sejam elas com o intuito de repelir ofensivas externas.

Nesta seção, portanto, será feita uma contextualização histórica acerca da gênese do que viria a ser conhecido por veículos aéreos não tripulados, bem como identificar não só as principais formas de emprego de VANT em ações de defesa, como também seu sistema de funcionamento em prol da execução de tarefas de inteligência por meio de sua plataforma, quais sejam: Inteligência de Imagens (IMINT), Inteligência de Comunicações (COMINT) e Inteligência Eletrônica (ELINT).

#### 3.1 Contexto histórico: dos primórdios ao primeiro projeto brasileiro.

A compreensão acerca do que se entende por um veículo aéreo não tripulado remete à época antiga, mais precisamente ao período em que o general chinês Zhuge Liang (180-234 d.C.) utilizou-se de balões de papel que trazia em seu interior uma espécie de lamparina a óleo, com o especial fim de assustar os seus inimigos, fazendo-os pensar que existiam forças dividas ou sobrenaturais a seu favor, além de servirem de guias para suas tropas. (BARNHART et al., 2011).

Já segundo Dalamagkidis, Valavanis e Piegl (2012), na segunda metade do século XV, após Pitágoras, Arquimedes e demais pensadores da época contribuírem para os estudos preliminares acerca do desenvolvimento de mecanismos autônomos, Leonardo da Vinci inicializou a primeira arquitetura de um maquinário capaz de voar.

Apesar disso, registros históricos oficiais sobre aviação mostram que o padre brasileiro Bartolomeu Lourenço de Gusmão no ano de 1709 foi o primeiro a realizar, de fato,

um voo por meio de um mecanismo totalmente autônomo, tornando-se a primeira viagem de um objeto não tripulado (VISONI e CANLLE, 2009).

Ressaltar-se que a utilização mecanismos semelhantes remonta ao ano de 1949, durante a Primeira Guerra de Independência Italiana<sup>5</sup>. Na ocasião, a Áustria controlava a maior parte da Itália, com intenção de estender ainda mais sua dominação sobre o território italiano.

Para tanto, os austríacos desenvolveram balões autônomos equipados com bombas com o intuito de atacar Veneza. Na época, a utilização de um maquinário aéreo sem tripulantes causou comoção perante a sociedade, conforme registro da revista *Scientific American* de março daquele ano:

“Veneza está para ser bombardeada com balões de ar (...) que estão em construção em Treviso. (...) Em condições favoráveis, os balões serão lançados e dirigidos tão perto de Veneza quanto possível, e ao serem levados à posição vertical sobre a cidade, eles serão acionados por magnetismo elétrico por meio de um fio de cobre longo conectado a uma bateria galvânica instalada em terra. A bomba cai perpendicularmente, e explode ao atingir o solo”. (THE SCIENTIFIC AMERICAN, 1949, tradução minha)<sup>6</sup>.

Apesar de ser uma novidade pra a época, a primeira experiência com os objetos voadores, realizada em julho de 1849, não obteve o êxito esperado. Segundo Itala Cavalli, chefe da Divisão do Planejamento da Navegação Aérea Civil da Secretaria de Aviação Civil, do período de setembro de 2014 a maio de 2017, veja-se:

(...) de fato, esses objetos não eram exatamente drones. (...) Eles estavam mais para balões que foram projetados para fazer um ataque a Veneza. Mas por razões diversas, com a mudança do vento, as bombas acabaram caindo mais na própria Áustria e em outros locais da Europa do que no alvo em si.

Houve, ainda, um segundo ataque a Veneza, no entanto, nessa ocasião, os austríacos acoplaram aos balões detonadores programados para explodir 30 minutos após seu lançamento.

---

<sup>5</sup> A Primeira Guerra de Independência Italiana foi travada em 1848 e 1849 entre o Reino da Sardenha e do Império Austríaco. A guerra viu principais batalhas em Custoza e Novara em que os austríacos sob o poder de Radetzky conseguiram a vitória. Denis Mack Smith, *Modern Italy: A Political History* (University of Michigan Press: Ann Arbor, 1997) p. 19.

<sup>6</sup> No original, em inglês: “Venice is to be bombarded by five balloons, each twenty-three feet in diameter [...] in a favorable wind, and the balloons will be launched and directed as near to Venice as possible, and on their being brought to vertical positions over the town, they will be fired by electro magnetism by means of a long isolated copper wire [...] the bomb falls perpendicularly, and explodes on reaching the ground” (THE SCIENTIFIC AMERICAN, 1949, p. 3)

Segundo o pesquisador Russell Naughton, da *Monash University* da Austrália, os objetos novamente causaram mínimos danos a Veneza.

Em que pese o insucesso austríaco em empregar um maquinário autônomo com funções predefinidas para fins bélicos, é assente o entendimento entre os especialistas<sup>7</sup> que o VANT israelense Mastiff (figura nº1) produzido pela empresa Tadiran, foi o primeiro drone realmente tecnológico e remotamente operado com vistas à vigilância de áreas de risco.



Figura 1 – Mastiff no Museu da Força Aérea de Israel  
Fonte: [https://en.wikipedia.org/wiki/Tadiran\\_Mastiff](https://en.wikipedia.org/wiki/Tadiran_Mastiff)

Nessa linha, agora um pouco antes da Primeira Guerra, alguns engenheiros estudaram a possibilidade de levar um artefato explosivo pelo ar até um alvo distante dezenas de quilômetros, o se tornou fato indutor para a posterior criação dos mísseis. Em 1915, o engenheiro Nikola Tesla<sup>8</sup> se encarregou de descrever os estudos iniciais acerca de um possível emprego de veículos aéreos não tripulados em ações de combate. (REVISTA248, 2017)

A despeito de todos esforços despendidos em prol do desenvolvimento de aeronaves capazes de se deslocarem pelo ar munidas de cargas explosivas, o primeiro VANT moderno surgiu apenas em 1951, quando a *Ryan Aeronautical Company* desenvolveu o Firebee, um drone a jato (figura nº2), destinado a servir como alvo aéreo (REVISTA248, 2017).

---

<sup>7</sup> Enciclopédia do conflito árabe-israelense: uma história política, social e militar: Uma história política, social e militar, ABC-CLIO, 12 de maio de 2008, por Spencer C. Tucker, Priscilla Mary Roberts, páginas 1054-55 ISBN.

<sup>8</sup> Nikola Tesla (1856-1943) foi um inventor, austro-húngaro, nascido em Smiljan (Império Austro-húngaro), na atual Croácia, que deixou importantes contribuições para o desenvolvimento das tecnologias mais importantes dos últimos séculos, como da transmissão via rádio, da robótica, do controle remoto, do radar, da física teórica e nuclear e da ciência computacional.



Figura 2 – Ryan Firebee

Fonte: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Ryan\\_Firebee](https://pt.wikipedia.org/wiki/Ryan_Firebee)

Na ocasião, "o objetivo dos militares norte-americanos era de adestrar os pilotos de caça para a nova geração de aeronaves que surgia no início da década de 1950, frota esta que, devido à alta performance e à inexistência de mísseis de elevada precisão, exigia grande perícia nos engajamentos". Para tanto, contaram com o primeiro modelo, batizado de Q-2A, que era impulsionado por um motor turbojato Continental J69-T-19B, chegando a desenvolver 1.060 lbf (4.7 kN) de potência e, além disso, era capaz de ultrapassar os 500 kt. (UBIRATAN, 2015)

Segundo Barnhart (2012), citado por Bispo (2013), na Segunda Guerra Mundial, um dos veículos aéreos não tripulados mais atuantes foi o V-1 (Vengeance Weapon-1), também conhecido como Buzz Bomb. De fato, o V-1 foi o primeiro VANT para combate produzido em larga escala, e o pioneiro em transportar mísseis de longo alcance. Já na Guerra do Vietnã, o VANT foi utilizado com outras atribuições, o de despistamento. Na ocasião, os VANTs eram dotados de refletores que imitavam — perante o radar inimigo — a velocidade e o tamanho de aviões de bombardeio. Dessa forma, confundiam os inimigos que eram compelidos a utilizarem todas as suas munições.

Percebe-se, então, que até a Guerra Fria, os VANTS eram empregados estritamente para alcançar alvos não humanos por meio de ataques e bombardeios. Após isso, esse panorama sofreu relevante modificação e, até hoje, cerca de 90% dos VANTs militares foram utilizados em missões de coleta de dados e espionagem. Acredita-se que essa transformação tenha se dado, de algum modo, pelo avanço da tecnologia de obtenção e transmissão de imagens, o que não havia em tempos anteriores. (BISPO, 2013)

Nesse contexto, Olive (2009) afirma que o evidente crescimento do uso de VANT em operações militares só foi possível devido a não exposição do tripulante às armas inimigas, reduzindo, assim, o risco de acidentes pessoais.

Conforme prescreve Bispo (2013), em maio de 1960, o piloto norte-americano Gary Powers foi abatido em pleno voo, quando sobrevoava o território da ex-União. Esse acidente representou o marco nas relações diplomáticas, o que contribuiu para o desenvolvimento e efetiva utilização de veículos aéreos não tripulados em missões de espionagem.

Assim, desde a Guerra do Golfo, Cepik (2003) assegura que as FFAA norte-americanas começaram a destinar elevado montante de recursos para o desenvolvimento de tecnologias, o que culminou na criação de aeronaves de grande performance de voo, como o MQ-9 Reaper.

No Brasil, segundo Alves Júnior (2015), o primeiro VANT brasileiro foi fabricado pela extinta CBT (Companhia Brasileira de Tratores), no ano de 1982, conhecido por CTB BQM-1BR (figura nº3). Movido por propulsão a jato, capaz de atingir uma velocidade de até 560 km/h, foi desenvolvido em uma estrutura metálica, pesando cerca de 92 kg, envergadura de 3,18 m, charuto de 3,89 m e diâmetro de 28 cm, podendo chegar a 6.500 m e autonomia de 45 minutos.



Figura 3– CTB BQM-1BR

Fonte: <https://www.farmfor.com.br/posts/bqm-1br-o-drone-fabricado-pela-companhia-brasileira-de-tratores-cbt/>

### 3.2 Definições e principais funcionalidades

Nas últimas décadas, o desenvolvimento e a operação dos sistemas de VANT expandiram-se rapidamente, o que obrigou a reformulação, ou até mesmo a criação, de outras terminologias capazes de refletir e abarcar os novos conceitos que ora se apresentavam.

Segundo Austin (2010), as iniciais RPV (*Remotely Piloted Vehicle*) ou VRP (veículo remotamente pilotado) fizeram, inicialmente, alusão às aeronaves não tripuladas, no entanto, com o surgimento de outros sistemas, tais como o de veículos e de submarinos, outras siglas se fizeram necessárias, com o intuito de melhorar a definição dos veículos aéreos.

Nos Estados Unidos, por exemplo, passou-se a adotar UAV (Unmanned Aerial Vehicle), sendo no Brasil adaptado para a sigla RPA (Remotely Piloted Aircraft)<sup>9</sup> e traduzido como VANT, ou veículo aéreo não tripulado.

Em que pese algumas discussões acerca do termo mais adequado, existe, também, aqueles que optam pela sigla UAV como *Uninhabited Air Vehicle* (ou veículo aéreo não habitado), uma vez que não se trata de uma aeronave totalmente autônoma, em virtude da existência, ainda que à distancia, de um operador humano. Assim, de acordo com esse entendimento, mesmo que não exista um piloto a bordo, existe algum responsável pela sua condução e, portanto, considera-se uma aeronave tripulada.

De qualquer forma, no Brasil, utiliza-se com mais frequência a sigla VANT, ainda que haja controvérsias acerca do tema, para se referir a um veículo aéreo que não possui piloto a bordo, mesmo que controlado por um operador em solo.

Essa definição ganha ainda mais legitimidade quando observada a legislação vigente acerca do tema. De acordo com o conceito adotado pela Agência Nacional de Aviação Civil<sup>10</sup>, tem-se:

O termo 'drone' é usado popularmente para descrever qualquer aeronave - e até mesmo outros tipos de veículos - com alto grau de automatismo. De uma forma geral, toda aeronave 'drone' é um aeromodelo ou uma aeronave não tripulada remotamente pilotada (RPA).

Ressalta-se, entretanto, que o VANT não deve ser confundido com aeromodelos ou com “drones”, ambos com fins recreativos. Para tanto, cumpre ressaltar as diferenças entre VANTs e drones, como são popularmente conhecidos. Para Bispo (2013), citando Austin (2010), tem-se:

---

<sup>9</sup> Embora VANT seja o termo que mais se “popularizou” no Brasil, os órgãos de regulamentação aeronáutica brasileiros utilizam o termo RPA (aeronave remotamente pilotada), pois remete a um controle do voo em tempo integral por parte de um operador em solo. Ou seja, a aeronave é tripulada, mesmo que a distância. Esse conceito também traduz a necessidade da responsabilidade do comandante da aeronave pelo voo, assim como ocorre em aeronaves comuns.

<sup>10</sup> Disponível em <http://www.anac.gov.br/perguntas-frequentes/drones/aeronaves/o-quesao-drones>. Acesso em: 20 de jan. de 2021.

Um aeromodelo de radiocontrole foi projetado apenas para esporte e diversão, deve estar constantemente à vista do operador, e geralmente se limita a fazer manobras básicas como subir e descer, seguir à esquerda ou à direita. Um *drone* tem a capacidade de voar fora do alcance visual do operador, porém com nenhuma inteligência, apenas sendo lançado em uma missão e rota pré-programadas e posterior retorno à base. Geralmente não se comunica com a base, e os resultados da missão, por exemplo, vídeos ou fotografias, só são recuperados após o seu retorno à base inicial. Em contrapartida, um sistema VANT detém um maior ou menor grau de “inteligência automática” ou “cibernética”. Ele poderá ser capaz de se comunicar com seu operador e de enviar dados de seu sensor acoplado, como câmeras de visão termal e sensores eletro-ópticos, juntamente com sua informação de voo, como a sua velocidade, altitude e localização GPS. Além disso, poderá transmitir informações conhecidas como *housekeeping data*, que são dados sobre os estados dos seus componentes internos (motores ou a parte eletrônica, por exemplo).

O Regulamento Brasileiro de Aviação Civil Especial nº 94/2017 (RBAC-E nº 94/2017), de 03 de maio de 2017, da ANAC, define RPA da seguinte forma:

Aeronave Remotamente Pilotada (Remotely-Piloted Aircraft – RPA) significa a aeronave não tripulada pilotada a partir de uma estação de pilotagem remota com finalidade diversa de recreação;

Salienta-se, entretanto, que a definição legal mais adequada para VANTs é a prevista pela Portaria Normativa nº 606 do Ministério da Defesa, de 11 de junho de 2004, veja-se:

Veículo Aéreo Não Tripulado é uma plataforma aérea de baixo custo operacional que pode ser **operada por controle remoto** ou executar perfis de voo de forma **autônoma** podendo ser utilizada para:

- a) transportar cargas úteis convencionais, como sensores diversos e equipamentos de comunicação;
- b) servir como alvo aéreo; e
- c) levar designador de alvo e cargas letais, sendo nesse caso empregado com fins bélicos.

Percebe-se, portanto, que, de fato, com o advento da evolução tecnológica, não se faz mais necessária a presença de pilotos e tripulantes a bordo dos VANTs, sobre o tema, tem-se:

Sem as limitações fisiológicas dos pilotos, uma área pode ser monitorada 24/7 (24 horas por dia, durante 7 dias por semana, passando o conceito de monitoramento contínuo), por numerosos VANT, em operações integradas, permitindo a geolocalização de quaisquer sinais instantaneamente, em qualquer momento do dia ou da noite. (VENÂNCIO; FELDENS, 2007).

Com elevada tecnologia agregada necessária para seu funcionamento autônomo, os VANTs alçaram novos voos. A tecnologia que antes era concebida com o fim de manter uma aeronave não tripulada em condições de se deslocar de um ponto a outro sem a necessidade de um piloto a bordo, agora se reveste de essencial importância no desenvolvimento de mecanismos cada vez mais automatizados.

O intenso desenvolvimento tecnológico permitiu, assim, que se modificasse o panorama dos conflitos armados, principalmente no que se refere aos seus meios de execução. O que antes de dava através de contato físico entre soldados, atualmente, tem-se a exploração de outro meio: o do espectro eletromagnético<sup>11</sup>.

Nesse contexto, pode-se notar uma, portanto, uma "variedade de equipamentos militares que empregam, e por fim dependem, do espectro eletromagnético para executar uma série de funções como detecção, interferência, comunicações, guiamento de armas, visão noturna, além de outras" (VENÂNCIO; FELDENS, 2007).

Justamente para explorar tal dependência, a Guerra Eletrônica (GE) desenvolveu-se no sentido de se tornar parte essencial do escopo de mecanismos bélicos destinados ao combate.

Segundo a doutrina especializada, ressalta-se que a GE se baseia em três principais atividades. A primeira faz referência à obtenção de informações existentes nas transmissões inimigas, já a segunda consiste em atacar a fragilidade que o oponente possui em relação ao espectro eletromagnético e, por último, trata-se de evitar que os próprios sistemas sejam afetados pela GE inimiga.

Assim, para que seja viável a utilização da tecnologia que explora o espectro eletromagnético, observou-se que as plataformas aéreas possuem vantagem considerável se comparada aos demais meios para se conduzir as ações de GE.

---

<sup>11</sup>O espectro eletromagnético é o intervalo completo de todas as possíveis frequências da radiação eletromagnética. O espectro eletromagnético se estende desde as ondas de baixa frequência, ondas de rádio, até as de maior frequência como as da radiação gama.

No entanto, cumpre notar que os meios aéreos possuem limitações inerentes a sua natureza, como, por exemplo, a exposição da tripulação ao fogo inimigo e, também, a restrita autonomia da aeronave, o que compromete a viabilidade de missões mais longas.

Em que pese a existência de tais limitações, há de convir que o emprego de VANT representou um grande salto tecnológico no sentido de minimizar desvantagens operativas das plataformas aéreas. Nesse sentido, o VANT permitiu que a tripulação fosse desembarcada da aeronave e posicionada em centros de Comando e Controle (figura nº4), viabilizando o controle remoto a centenas de quilômetros do Teatro de Operações (TO)<sup>12</sup> (VENÂNCIO; FELDENS, 2007).



Figura 4 – Estação de comando e controle.

Fonte: <https://www.warfareblog.com.br/2020/01/general-atomics-mq-9-reaper-o-primeiro.html>

### ***3.2.1 VANT nas ações de Medidas de Apoio a Guerra Eletrônica (MAGE)***

Segundo a doutrina especializada em Guerra Eletrônica, é possível aplicar os VANTs com o fim de auxiliar as missões de inteligência, vigilância e reconhecimento, constituindo-se, portanto, um importante instrumento de apoio a GE.

---

<sup>12</sup> Num conflito, denomina-se teatro de operações, ou mesmo teatro de guerra, à área física em que se concentram as forças militares, as fortificações e as trincheiras, e em que se travam as principais batalhas.

O emprego de MAGE viabiliza a obtenção de informações das transmissões inimigas, destinadas a reconhecer o espectro eletromagnético, por meio de sensores eletrônicos que buscam, interceptam, monitoram, identificam e exploram fontes emissoras de sinais eletromagnéticos nas faixas do infravermelho ao ultravioleta, emitidos pelo inimigo.

Esse processo tem a finalidade de gerar e difundir as Bibliotecas de Missão (BIM) e orientar os diversos sistemas por meio de informações consistentes acerca do inimigo (BRASIL, 2006).

Em em segundo momento, os dados obtidos podem ser usados com o fim de produzir Inteligência de Imagens (IMINT), a Inteligência de Comunicações (COMINT) e a Inteligência Eletrônica (ELINT), principais funcionalidades dos VANTs quando empregados como instrumento de MAGE.

### *3.2.1.1 Inteligência de Imagens (IMINT)*

De acordo com o glossário das Forças Armadas, a inteligência de imagens é definida como um meio de se obter informações de inteligência por meio de plataformas navais, terrestres, aéreas ou espaciais através de sensores infravermelhos e eletro-ópticos, radar de abertura sintética, laser e fotografias, reproduzindo estas informações de forma ótica ou eletronicamente em filme, display eletrônico, ou em outros meios (BRASIL, 2007).

Além disso, tem-se que o termo sensoriamento remoto faz referência ao conjunto de atividades relacionadas com a aquisição, o processamento e a análise de dados de determinados alvos, coletados por sensores acoplados em plataformas como aeronaves e satélites, com o fim de obter informações sem que haja a necessidade de contato físico com os objetos (BRASIL, 2016).

A inteligência de imagens reveste-se de fundamental importância sobretudo por ser a única atividade de inteligência que permite a visualização da área de operações em tempo real ou próximo a isso, salvo aquelas decorrentes da observação humana direta.

Nesse contexto, as plataformas mais utilizadas para o apoio de atividades de inteligência de imagens são satélites e aeronaves. Cumpre ressaltar, entretanto, que o custo envolvido utilizando satélites é substancialmente maior se comparado com o do emprego de aeronaves, sobretudo devido a diferença da tecnologia envolvida em ambos os casos.

Assim, observa-se que os países desenvolvidos que destinam mais recursos de seus orçamentos para a área de defesa são aqueles que utilizam, essencialmente, os satélites para obtenção de imagens. Em contrapartida, por terem custo muito inferior de aquisição, operação

e manutenção, os demais países se utilizam de aeronaves para viabilizar o desenvolvimento desse tipo de atividade.

Inicialmente, segundo Barcellos (2020), "a atividade de inteligência de imagens era realizada através de balões e pequenas aeronaves de asa fixa com câmeras fotográficas com pouca capacidade de armazenamento e poder de ampliação, sendo as fotos tiradas manualmente". Com o passar do tempo, as aeronaves tripuladas foram sendo substituídas pelos veículos aéreos não tripulados, sobretudo porque, em geral, as missões eram longas e cansativas, exigindo o reabastecimento constante da aeronave e eventuais substituições da tripulação, o que poderia colocar em risco o prosseguimento da missão, principalmente quando realizados em território inimigo.

Segundo o *Marine Corps Warfighting Publication*<sup>13</sup> (2002, apud Barcellos 2020), é possível obter informações em imagens do território inimigo por meio de duas etapas: planejamento e execução. Na etapa do planejamento, pode-se notar que as imagens são minuciosamente analisadas por especialistas que, através de uso de softwares especializados, detêm a capacidades de extrair informações confiáveis acerca das características do terreno. De posse dessas informações, a equipe de planejamento tem condições de definir, por exemplo, as possíveis zonas de pouso de helicópteros ou, até mesmo, as rotas mais satisfatórias para trânsito de veículos.

Já na fase de execução de uma operação militar, a vigilância ininterrupta da área de operação permite que o alto comando obtenha informações acerca do inimigo em tempo real. Sendo assim, nesta fase, a obtenção de imagens permite que os comandantes tomem decisões mais contundentes e livres de riscos relevantes, o que contribuir para a redução de perdas humanas e materiais.

Observa-se, portanto, que os VANTs são empregados precipuamente em operações militares de reconhecimento, que consistem em obter, por meios visuais, dentre outros métodos de detecção, informações acerca das movimentações do inimigo em determinada área, e de vigilância, que versam sobre a "observação sistemática de áreas da superfície terrestre ou marítima e espaço aéreo por meios eletrônicos, óticos, acústicos ou visuais, a fim de permitir o monitoramento das atividades do inimigo" (FAHLSTROM; GLEASON, 2012).

---

<sup>13</sup>*Marine Corps Warfighting Publication* é uma disponibilidade publicação do Corpo de Fuzileiros Navais dos EUA contendo táticas de multisserviço, técnicas e procedimentos para gerenciamento de emergência de instalação.

### 3.2.1.2 Inteligência de Comunicações (COMINT)

Segundo a doutrina, Inteligência de Comunicações é Inteligência derivada de comunicações eletromagnéticas e sistemas de comunicações; inteligência obtida de dados adquiridos pela interceptação de comunicações, e dados de forças adversas (BRASIL, 2019).

Além disso, cumpre ressaltar que a Inteligência de Comunicações foi a atividade inteligência pioneira ao utilizar informações obtidas através monitoramento das transmissões eletromagnéticas do inimigo (BARCELLOS, 2020).

Dessa forma, no âmbito de uma GE, a Inteligência de Comunicações reveste-se de fundamental importância na obtenção de informações do inimigo, emitidas através do espectro eletromagnético, que servirão de subsídio para o planejamento e execução de operações militares.

As atividades de COMINT, portanto, objetivam obter detalhes acerca da comunicação realizada entre unidades inimigas, tais como conteúdo da mensagem, quais unidades estão envolvidas na transmissão, bem como a hora, local e duração da comunicação, além da frequência, criptografia e outros aspectos técnicos. Dentre esses elementos, ressalta-se que o conteúdo da mensagem consiste na informação mais desejada. De posse dessas informações, é possível determinar a composição do inimigo, suas intenções de ataque, bem como as movimentações das tropas, navios e aeronaves, além de serem capazes de identificar vulnerabilidades e possíveis limitações (BRASIL, 2016).

De acordo com os diversos manuais operativos que versam sobre GE, entende-se que a COMINT é conduzida de acordo com as seguintes ações:

- a) Busca de Interceptação: Vigilância sistemática sobre certa porção do espectro, a fim de interceptar as possíveis emissões existentes e realizar a análise de seus parâmetros;
- b) Monitoração: Deliberado acompanhamento de uma emissão eletromagnética de interesse por um determinado período de tempo, para se obter conhecimentos a partir dela;
- c) Localização Eletrônica: Consiste na determinação da área provável do emissor-alvo por meios eletrônicos. É realizada pelo processo de triangulação através de três ou mais marcações. Sucessivas triangulações permitem avaliar o deslocamento do emissor, caso seja móvel;
- d) Análise: Dividida em análise de tráfego, análise de mensagem, análise de localização eletrônica, análise técnica, análise operacional e análise final. Ação

responsável por compilar todas as informações e produzir informações de inteligência;

- e) Registro: Consiste no processo seguro, sistemático e oportuno de armazenamento de dados a fim de permitir sua disponibilidade para análise e/ou difusão; e
- f) Difusão das Informações: Consiste na disseminação adequada e oportuna dos resultados conseguidos, visando à disponibilidade de dados atualizados em apoio à tomada de decisão.

Nesse contexto, tem-se que os equipamentos responsáveis pelo monitoramento do espectro eletromagnético das frequências de comunicação são denominados de MAGE-COM (Medidas de Apoio a Guerra Eletrônica de Comunicações), cujas características dependerão da faixa de frequência a ser interceptada e técnicas de modulação empregadas. (FAHLSTROM; GLEASON, 2012).

Em que pese ser uma atividade versátil, que contribui até mesmo para o monitoramento de comunicações de facções criminosas responsáveis por tráfico de drogas, por exemplo, a COMINT possui uma desvantagem, que é a sua natureza passiva, ou seja, é necessário que o inimigo esteja efetivamente transmitindo alguma mensagem para que ela seja interceptada (BARCELLOS, 2020).

### 3.2.1.3 Inteligência Eletrônica (ELINT)

A Inteligência Eletrônica consiste em um ramo da inteligência que tem como finalidade obter parâmetros técnicos e outras variáveis a partir da interceptação de sinais transmitidos por meio de equipamentos eletrônicos.

Para tanto, o ELINT se propõe a descobrir não só as características do equipamento em si, como a frequência de operação, frequência de repetição de pulsos, largura de pulso, como também a forma pela qual o equipamento é utilizado, sua capacidade operacional e identidade da plataforma (BRASIL, 2013a).

Em ações de Guerra Eletrônica, é de fundamental importância a identificação, localização e o reconhecimento dos equipamentos eletrônicos que o inimigo se utiliza para efetuar suas transmissões, seja com o objetivo de bloqueá-los, impedindo seu funcionamento — *softkill* —, seja para, efetivamente, destruí-los, por meio de ataques de mísseis e bombas — *hardkill*.

Além disso, as atividades de Inteligência Eletrônica, assim como a IMINT e a COMINT, contribuem para o fornecimento de informações úteis para os processos de planejamento de uma determinada missão, sobretudo porque são capazes de conhecer não só a

posição do inimigo, evitando, dessa forma, locais cobertos pelos radares do oponente, como também os equipamentos eletrônicos que ele se dispõe.

Na dicção de Bernard (2009), os produtos de inteligência apoiam planejadores operacionais e comandantes militares táticos acerca do campo de batalha, além de viabilizarem a coleta e o processamento das características dos equipamentos eletrônicos do inimigo.

Para tanto, faz-se necessário que o inimigo emita com seus equipamentos eletrônicos, o que exige, na maioria dos casos, o uso de estratégias que o forcem a fazê-lo, como, por exemplo, a invasão de seu espaço aéreo, com o objetivo de colher informações acerca de seu sistema de armas (BRASIL, 2013a).

Atualmente, tem-se utilizado os VANTs como principal forma de compelir o para que ele emita com seus equipamentos eletrônicos, de forma que seja possível a interceptação desses sinais por plataformas próprias de ELINT (BRASIL, 2013a).

Segundo Dahm (2020), na indústria de defesa chinesa, aparentemente, todos os grandes veículos aéreos não tripulados já são capazes de transportar instrumentos que viabilizam as atividades de inteligência de sinais, principalmente as de ELINT. Ainda de acordo com o autor, o VANT Chinese Wing Loong II (figura nº5) semelhante ao VANT Predator (figura nº6) americano, está supostamente equipado com um sistema integrado de missão de guerra eletrônica.



Figura 5 – VANT Chinese Wing Loong II  
Fonte: [https://en.wikipedia.org/wiki/CAIG\\_Wing\\_Loong](https://en.wikipedia.org/wiki/CAIG_Wing_Loong)



Figura 6 – VANT MQ-1 Predator

Fonte: [https://pt.wikipedia.org/wiki/General\\_Atomics\\_MQ-1\\_Predator](https://pt.wikipedia.org/wiki/General_Atomics_MQ-1_Predator)

### 3.3 Processo de automatização de emprego dos VANTs em operações militares

Por definição, de segundo Bispo (2013). o sistema de veículo aéreo não tripulado (VANT) é composto por inúmeros subsistemas e elementos, dentre eles: "aeronave propriamente dita, suas cargas, a estação de controle e outras estações remotas, o subsistema de lançamento e recuperação (quando aplicável), o subsistema de suporte, comunicação, transporte, dentre outros."

Em que pese as características de automação dos VANTs sejam semelhantes as das aeronaves tripuladas, cabe ressaltar que aquelas são projetadas, desde a sua concepção, para serem operados sem qualquer tripulação a bordo, o que exige, por exemplo, a necessidade de substituir os controles da aeronave e sua cabine por mecanismos dotados de inteligência eletrônica e um subsistema de controle.

No entanto, em relação aos demais elementos, considerados secundários, ou seja, de decolagem, pouso, comunicação, apoio, são equivalentes em ambos os veículos, tanto nos tripulados, quanto nos não tripulados.

Nesse contexto, o sistema VANT é projetado para tomar medidas de forma automática sempre que houver indícios de falhas em qualquer um dos elementos ou subsistemas. Se, por exemplo, a comunicação de radiofrequência entre o operador remoto e o VANT for perdido, o próprio o sistema se encarrega de pesquisar uma banda de frequência diferente, com o fim de recuperar a comunicação.

Além disso, para alguns sistemas são realizadas tentativas de desenvolver mecanismos que delegam à inteligência artificial a capacidade de tomada de decisões, conferindo a esse sistema ainda mais autonomia de funcionamento (AUSTIN, 2010).

Face ao exposto, conclui-se que, ao se analisar os requisitos estritamente operacionais para o emprego desses veículos em ações de defesa, o termo mais correto para se referir ao VANT seria “Sistemas Aéreos não Tripulados”, tendo em vista o conjunto complexo de elementos com elevada tecnologia agregada, que inclui uma pesada infraestrutura de solo, comunicações eficientes e plenamente confiáveis, além de conexões de distribuição de dados que permitem que tráfego de informações se dê de forma mais rápida e eficaz. Além dos EUA e de Israel, muitos outros países buscam obter acesso à tecnologia agregada aos sistemas que operacionalizam os veículos aéreos não tripulados. É fato que os VANTs modernos possuem vantagens incontestáveis, dentre elas, o baixo custo de operação, capazes de fazer a diferença em um conflito armado. Cumpre salientar, também, que a utilização de VANTs é de extrema importância em tarefas que colocam em risco a tripulação a bordo, ou as que se destinam a simples tarefa de reconhecimento ou vigilância (MIASNIKOV, 2011).

Como se trata de um instrumento com elevada tecnologia agregada, e de se pressupor que o cenário atual acerca do emprego de VANTs é diferente para cada parte do globo. Enquanto os Estado Unidos já dominam o desenvolvimento e a aplicação dessa tecnologia e diversos segmentos, tanto em conflitos armados, quanto em segurança pública, o Brasil ainda se encontra em um estágio inicial de aplicação, embora em constante crescimento.

Acredita-se que essa situação de incipiência se deu por alguns motivos, dentre eles, o elevado custo de pesquisa e desenvolvimento, que é pressuposto básico e fundamental para o desenvolvimento de qualquer tecnologia inovadora.

Dessa forma, estima-se os custos atrelados a um projeto levando em consideração o somatório de todo o dispêndio necessário desde a sua concepção até o seu final descarte, após o fim de sua vida útil (BLANCHARD, 1998).

Segundo Nascimento (2006), o ciclo de vida pode ser compreendido por seis etapas, são elas:

- a) Conceitual: nesta etapa, estão compreendidos os estudos de viabilidade, simulação, projetos iniciais da pesquisa, de forma a subsidiarem a tomada de decisão de prosseguir, ou não, com o projeto.

- b) Demonstração e validação: o objetivo desta fase é assegurar que a programação, custos e desempenho esteja em consonância aos parâmetros preestabelecidos, principalmente em relação às restrições do projeto.
- c) Engenharia e desenvolvimento: esta fase tem a finalidade de sintetizar as definições da fase anterior pra que seja possível criar um sistema estável. Para tanto, é necessário incluir projetos de engenharia, fabricação, montagem e teste de protótipos de hardware e software, bem como realizar uma avaliação inicial do sistema, com o fim de elaborar a documentação técnica.
- d) Produção e entrega: nesta etapa, é possível mensurar os custos associados com a produção do lote encomendado, dentre eles: suporte inicial, treinamento, suprimento inicial de material de consumo e componentes reparáveis e demais itens necessários para colocar o referido ativo em condições pretendidas pelo adquirente.
- e) Operação e suporte: nesta fase, estima-se os custos de pessoal, material e instalações necessárias ao suporte à operação rotineira do sistema.
- f) Descarte: este estagio está atrelado ao custo da desmilitarização, ou outro tipo de alienação de um sistema ao final de sua vida útil. Embora tenha um montante pequeno, se comparado ao projeto como um todo, o custo de descarte deve receber a devida importância, uma vez que se relaciona às decisões acerca da destinação de equipamentos militares que, inevitavelmente, podem conter informações sigilosas sobre determinado sistema.

No Brasil, percebe-se uma mudança recente de mentalidade acerca de assuntos tecnológicos aplicados em operações militares. Nesse contexto, com o intuito de estimular o processo de automatização das operações militares, em 31 de março de 2021 entrou em vigor a Portaria que estabelece a criação do 1º Esquadrão de Aeronaves Remotamente Pilotadas de Esclarecimento (EsqdQE-1) da Marinha do Brasil (MB).

Segundo Vinholes (2021), a aeronave não tripulada cotada para equipar o EsqdQE-1 é o sistema *ScanEagle* (figura nº7), fabricado pela Insitu<sup>14</sup>, uma subsidiária da Boeing. Seu sistema é lançado a partir de plataformas especiais e, com aproximadamente 20 kg e autonomia de até 24 horas ininterruptas, pode ser amplamente empregado em operações de reconhecimento e vigilância.

---

<sup>14</sup> Insitu Inc. é uma empresa americana que projeta, desenvolve e fabrica sistemas aéreos não tripulados. A empresa é uma subsidiária integral da Boeing Defense, Space & Security e possui vários escritórios nos Estados Unidos, Reino Unido e Austrália.



Figura 7 – VANT ScanEagle

Fonte: <https://tecnodefesa.com.br/marinha-se-preparando-para-receber-seus-drones-scaneagle/>

Aparentemente, é possível identificar que o custo operativo de um VANT é inferior ao de aeronaves tripuladas. Com base em informações concedidas pelo Esquadrão HU-1, a primeira Unidade Aérea Operativa da Marinha do Brasil<sup>15</sup>, o custo por hora de voo do helicóptero Esquilo Mono-Turbina (UH-12), em condições ideais de trabalho e empregada em tarefas de patrulha, gira em torno de \$1.700,00 dólares, atualmente, cerca de R\$ 9.500,00 reais.

Entretanto, para que seja possível afirmar que o emprego de VANT, de fato, confere uma vantajosidade financeiro-operacional em relação à aeronave tradicional, somente pelo fato de não se exigir tripulação embarcada, é de suma importância que se analise os dados de forma mais profunda. Em um primeiro momento, embora seja possível notar que o sistema de VANT seja dotado de elevada automatização, é certo que ele não elimina por completo a necessidade do elemento humano.

Levando em consideração os VANTs americanos da classe Predator e Reaper, apesar de operacionalizarem sem piloto a bordo, pode-se dizer que existe uma substancial dependência de recursos humanos para as suas operações.

Segundo Zacharias (2011, apud Vicente, 2013), a operação de uma VANT por períodos de 24 horas pode consumir até 168 pessoas. Ainda segundo o autor, "esse quantitativo humano pode dividir-se em quatro categorias essenciais: PED (Processamento, Exploração e Disseminação) (31%); manutenção (40%); pilotos (6%); operadores de sensores (6%)."

---

<sup>15</sup> Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/esqdhu-1/>. Acesso em: 01 de fev. de 2021.

Como parâmetro, por exemplo, no ano de 2010, era necessário cerca de 6% do total de pessoal da USAF e 9,1% do quantitativo de pilotos (BLACK, 2010).

Pode-se notar, além disso, que a área de PED é a mais afetada, quando se trata de dependência do fator humano, uma vez que as atividades de inteligência, vigilância e reconhecimento exigem um massivo volume de dados acerca de determinada operação militar.

Segundo Richtel (2011), a sobrecarga de dados, em decorrência do emprego de novas tecnologias no âmbito dos conflitos armados, pode ser mortal. Segundo o autor, os dados estão entre as armas mais potentes do século XXI e, principalmente após os ataques de 11 de setembro de 2001, houve um aumento de cerca de 3.100% em relação ao quantitativo de horas voadas em missões reconhecimento e vigilância pela USAF. Em decorrência desse incremento operativo, houve um processamento diário de mais de 1.500 horas de vídeo e 1.500 fotografias, na sua maioria oriundas dos VANTs *Predator* e *Reaper*.

Sendo assim, é evidente o incremento em relação às informações recolhidas das últimas operações com o emprego de VANTs. Só em 2009, a USAF recolheu imagens no Afeganistão e Iraque equivalentes a 24 anos de vídeo contínuo (DREW, 2010).

Conclui-se, portanto, que é inegável a vantagem tecnológica do sistema VANT em relação à aeronave tripulada. No entanto, ainda é controverso o entendimento sobre possíveis vantagens comparativas acerca de quesitos operacionais e, até mesmo, financeiros. Se por um lado o sistema VANT não exige um piloto embarcado, por outro, é necessário um *staff* numeroso e qualificado para que seja viável a operacionalização remota desse sistema.

Nessa linha, no entanto, cumpre ressaltar que, embora algumas vantagens do emprego de VANT ainda não sejam evidentes ou factuais, é inquestionável que elas, de fato, existem. O sistema VANT é uma arma tão letal e precisa que várias bases aéreas americanas estão substituindo seus esquadrões de caças F-16 por VANTs da classe *Predator*, ainda que cada unidade custe cerca de 4 milhões de dólares. Comparativamente, o principal avião de caça da Força Aérea Brasileira, o F-5, custa 2.1 milhões de dólares (PEREZ).

Além disso, o emprego do sistema VANT em ações de combate contribui sobremaneira para a redução da exposição dos militares a riscos do conflito, tendo em vista que as aeronaves não tripuladas são capazes de substituir com eficácia as aeronaves tradicionais. Suas características operacionais permitem combinar diversas tecnologias, especialmente as que asseguram uma observação prolongada ou as que viabilizam as missões de inteligência, vigilância e reconhecimento. Assim, é notório que o sistema VANT representa um armamento de utilidade singular no âmbito da GE, que é, atualmente, um ambiente de conflito pouco explorado e, como consequência, com elevado monopólio de domínio por países que detêm

essa tecnologia singular. Não há dúvidas que, com o passar do tempo, os VANTs possam vir a tornar aviões totalmente autônomos, inclusive em relação à tomada de decisão (PERES, 2015).

#### 4 TECNOLOGIA APLICADA NOS CONFLITOS ARMADOS CONTEMPORÂNEO E SUAS REPERCUSSÕES NO ÂMBITO DAS RELAÇÕES INTERNACIONAIS

Primeiramente, faz-se necessário ressaltar que a utilidade de um sistema de armas transcende a dimensão operacional e alcança o nível estratégico e, inevitavelmente, o político. No entanto, este trabalho restringe-se ao escopo estratégico, e, para tanto, recorrer-se-á a exemplos de emprego do sistema de VANTs para melhor compreender o impacto dessa tecnologia no âmbito das operações militares atuais.

Tendo em vista o predomínio de emprego dos sistemas VANT por parte dos EUA em conflitos armados, esta seção limitar-se-á à análise dos dois principais sistemas utilizados pelos americanos em ações de combate: o MQ-1 (*Predator*) e o MQ-9 (*Reaper*) (figura nº8).



Figura 8 – VANT MQ-1 Reaper  
Fonte: [https://pt.wikipedia.org/wiki/General\\_Atomics\\_MQ-9\\_Reaper](https://pt.wikipedia.org/wiki/General_Atomics_MQ-9_Reaper)

Além disso, este capítulo analisará as implicações jurídicas envolvidas no emprego de VANTs em missões que envolvem abatimento de alvos humanos. Para tanto, serão exploradas as últimas operações militares entre países beligerantes. Desse modo, conjuntamente aos assuntos atinentes à nova tecnologia empregada em conflitos armados, este capítulo também terá como finalidade verificar os limites legais para o emprego desta novel tecnologia, à luz do Direito Internacional.

#### 4.1 Emprego do sistema de VANT no Brasil e no cenário internacional

Em 1996, a Força Aérea dos Estados Unidos da América foi selecionada para operar o RQ-1 *Predator*<sup>16</sup>. Em 2002, a designação RQ-1 foi alterada para MQ-1 em decorrência do acréscimo da capacidade de ataque ao solo através do míssil AGM-114 Hellfire (figura nº9).

O sistema MQ-1 surgiu com a finalidade precípua de servir às missões de reconhecimento armado, vigilância aérea e aquisição de alvo, além disso, possui uma envergadura de 16,8 m e um peso em vazio de 512 kg, podendo transportar até 204 kg de carga útil, operando a velocidades de cruzeiro na ordem dos 70 KIAS<sup>17</sup> (VICENTE, 2013).



Figura 9 – AGM-114 Hellfire

Fonte: <https://www.army-technology.com/projects/hellfire-ii-missile/>

Já em relação ao MQ-9 *Reaper*, pode-se dizer que esse sistema surgiu, em outubro de 2007, como resposta às necessidades do Departamento de Defesa americano que buscava um sistema mais eficaz para não só procurar, como destruir os alvos de oportunidade. Os sensores, armamento e demais componentes do MQ-9 *Reaper* transformaram-no em peça fundamental do conflito armado moderno. Com uma envergadura de 20 m e equipado com um motor a turboélice de 900 hp, o sistema MQ-9 pode alcançar velocidades na ordem dos 240 KIAS.

---

<sup>16</sup> RQ-1 *Predator*

<sup>17</sup> *Knots Indicated Airspeed* - velocidade equivalente a uma milha náutica por hora, ou seja 1.852 m/h.

Assim, o MQ-9 é considerado uma evolução do MQ-1 e, dessa forma, possui algumas capacidades aprimoradas em relação à versão anterior, dentre elas a de transportar armamento com maior poder destrutivo e mais pensado, incluindo bombas de 500 libras, além de voar a maior velocidade. São considerados equipamentos importantes em ações de nível estratégico, podendo voar até 25.000 pés de altitude, sem restrições de distância entre o veículo e sua base de comando e controle, além de possuírem autonomia média de 24 horas de voo (MAGALHÃES, 2014).

Segundo O'Connell (2010, apud Magalhaes, 2014), o arsenal de VANTs tem aumentado rapidamente e estima-se que, brevemente, nos EUA, o número de aeronaves remotamente pilotadas irá superar o das tripuladas. Acredita-se, assim, que as próximas invocações afetas à tecnologia VANT continuarão a priorizar a precisão, a confiabilidade, bem como a automação dos sistemas. Em que pese atualmente ainda existir operadores humanos localizados a centenas de distancia da aeronave, no futuro próximo é possível imaginar os VANTs poderão deter a capacidade de tomada de decisão, de forma independente e totalmente autônoma (VICENTE, 2013).

Desde a primeira Guerra do Golfo (1990-1991) e dos conflitos nos Bálcãs na década de 1990, os Estados Unidos têm empregado o sistema VANT em suas operações militares. Durante a década de 2000, essa tecnologia ganhou novos contornos e atribuições, que permitiu sua utilização em missões que exigiam o transporte de misseis com elevado poder destrutivo, como as que aconteceram em outubro de 2001 no Afeganistão. O sistema VANT americano também esteve presente em operações no Iraque, em 2003, no Paquistão, em 2004, e na Somália, em 2006, com a finalidade de cumprir tarefas de vigilância e ataque. No entanto, foi somente a partir de 2009 que a quantidade de ataques por meio dessa plataforma aérea sofreu significativo aumento (O'CONNELL, 2010).

O atentado terrorista de 11 de setembro de 2001 foi considera o estopim para a mudança de mentalidade americana acerca de ações terroristas que ora se apresentavam.

Segundo (Borges, 2013), o até então presidente George W. Bush, aproveitando-se da comoção gerada pela queda do World Trade Center, que ceifou a vida de 2 753 americanos<sup>18</sup>, desenvolveu uma ideia que foi sintetiza pelo termo GWOT, que permitiu, até mesmo, que o Parlamento americano autorizasse o emprego das FFAA em toda e qualquer ação contra

---

<sup>18</sup>Disponível em: <https://exame.com/mundo/ataques-de-11-de-setembro-ainda-fazem-vitimas-em-ny-18-anos-depois/>. Acesso em: 10 de fev. de 2021.

pessoas, organizações ou países que, de alguma forma, tenham concorrido, ainda que indiretamente, para a perpetração do ataques terroristas ocorridos em 11 de setembro de 2001.

A autorização emitida em 2001 que viabilizava e legitimava a guerra contra o terror, também permitiu o emprego do sistema VANT como plataforma aérea de combate. Assim, embora tivessem sido, originalmente, desenvolvidos para cumprirem missões de reconhecimento e vigilância, é inegável que o sistema VANT, hoje, consiste em um dos principais instrumentos de ataque, principalmente em ações de “*target killing*”, que são as operações militares que geram maiores controvérsias (VICENTE, 2013)

Assim, pode-se observar que, devido a sua aparente precisão de ataque, o sistema VANT foi empregado não só em bombardeios de regiões delimitadas, mas também em missões que visavam neutralizar indivíduos específicos, como aconteceu em relação ao Qaed Senyan al-Harithi<sup>19</sup>, iemenita considerado responsável pelo atentado ao navio USS Cole, em 2000.

Segundo (REIS & TEIXEIRA, 2013) Desde então, o emprego do sistema VANT como plataforma de ataque, que foi cada vez mais frequente em países como Iraque, Afeganistão, Paquistão e Somália, além do próprio Iêmen, só foi possível através do desenvolvimento de uma rede de bases para VANTs que viabilizam sua efetiva operacionalização.

Além disso, de acordo com Quintana (2014), ressalta-se que, além da possibilidade do efetivo bombardeiro através do sistema VANT, seu simples sobrevoo é capaz de dissuadir o inimigo, fazendo-o abandonar o local, viabilizando o posterior deslocamento das tropas aliadas.

Com o fim de dar continuidade ao programa de emprego de VANT em conflitos, recentemente, em 2020, o presidente americano Donald Trump ordenou o bombardeio que resultou na morte do general iraniano Qasem Soleimani, em represália aos ataques a embaixadas americanas autorizadas por esse líder iraniano.

Como consequência desse intenso emprego de VANTs em conflitos armados, que se consolida em tempos atuais, de acordo com a Plataforma “*Out of Sight, out of Mind*”, estima-se que, até pouco tempo atrás, mais de 370 ataques foram realizados provocando mais de 3000 vítimas, dentre elas mais de 22% seriam civis e crianças e quase 80% são supostamente militantes. Desse montante, mais de 60 pessoas estariam enquadradas como perigosas, passíveis de neutralização (MAGALHÃES, 2014).

---

<sup>19</sup> Disponível em: <https://www.theguardian.com/world/2002/nov/05/alqaida.terrorism>. Acesso em: 11 de fev. de 2021.

Segundo Woodward (2010), conforme citado por Coelho (2016), em novembro de 2008, havia 161.000 soldados norte-americanos no Iraque e 38.000 no Afeganistão, além de ameaças vindas das FATA<sup>20</sup>, o que pressionou o até então presidente Obama a intensificar as operações com VANTs naquelas áreas, onde Osama bin Laden, a Al-Qaeda e outros grupos extremistas haviam suas bases operativas.

Segundo fontes jornalistas<sup>21</sup>, durante os dois mandatos de Obama, cerca de 1.900 ataques por meio do sistema de VANT foram realizados. Nessa mesma linha, do início do governo Trump, em 2016, até meados de 2019, houve 2.243 ataques por essa mesma plataforma.

No Brasil, o emprego do sistema de VANT em operações de segurança é mais recente, se comparado o que vem sendo observado no contexto internacional. O uso desse sistema ganhou notoriedade a partir de 2010 e, desde então, as FFAA brasileiras buscam adaptar os seus planejamentos a fim de abarcar a utilização dessa novel tecnologia, como prevê o Livro Branco de Defesa Nacional (LBDN) e a Estratégia Nacional de Defesa (END) que foi "desenvolvida para atender às necessidades de equipamento dos Comandos Militares, reorganizando a indústria de defesa para que as tecnologias mais avançadas estejam sob domínio nacional" (BRASIL, 2013b).

O LBDN menciona três sistemas estratégicos das FFAA brasileiras onde o emprego dos VANT será fundamental: o Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz), o Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (SISFRON) e o Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB).

Pode-se mencionar, ainda, o emprego de VANT em proveito do Sistema de Vigilância da Amazônia. A Estratégia Nacional de Defesa (END) prevê que nas fronteiras terrestres, nas águas jurisdicionais brasileiras e no espaço aéreo sobrejacente, as unidades da Marinha, do Exército e da Força Aérea têm, sobretudo, tarefas de vigilância.

Nesse contexto, cumpre notar a importante contribuição do CMG Mario Augusto Rupp de Magalhães:

O mesmo documento (END) dispõe, ainda, que a FAB tem o desenvolvimento e emprego da tecnologia de VANT como diretriz estratégica. ainda como diretriz

---

<sup>20</sup> Região habitada por cerca de 4,5 milhões de pessoas e onde o governo do Paquistão encontrava dificuldade em exercer o controle desde a independência do Estado, em 1947. A partir da década de 1980, serviu de base de apoio e treinamento para os guerrilheiros afegãos (do afegão, *mujahideen*) que lutavam contra as forças da União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS), na Guerra do Afeganistão contra a URSS (1979-1989), com o apoio do CIA (FAIR *et al.*, 2006).

<sup>21</sup> Disponível em: [bbc.com/news/world-us-canada-47480207](https://www.bbc.com/news/world-us-canada-47480207). Acesso em: 13 de fev. de 2021.

estratégica da FAB o avanço nos programas de VANT, primeiro de vigilância e depois de combate, pois entende que poderão vir a ser meios centrais, não meramente acessórios, de uma força aérea.

Consoante ao disposto no documento acima mencionado, faz-se necessário ressaltar que a estrutura atual da FAB já é dotada de atributos necessários e suficientes para desenvolver e aplicar a tecnologia do sistema de VANT em território nacional, principalmente em operações atinentes à área da segurança.

Atualmente, com o fim de dar concretude às suas atribuições institucionais, a FAB possui uma esquadrilha que opera seis equipamentos de origem israelita, 04 Hermes 450 (figura nº10) e 02 Hermes 900 (figura nº11). Já a PF desenvolve operações por meio de duas unidades do VANT Heron 1 (figura nº12) também de origem israelense (MAGALHÃES, 2014).



Figura 10 – VANT Hermes 450

Fonte: <https://www.defesanet.com.br/aviacao/noticia/9737/fab-recebe-mais-dois-vant>



Figura 11 – VANT Hermes 900

Fonte: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Elbit\\_Hermes\\_900](https://pt.wikipedia.org/wiki/Elbit_Hermes_900)



Figura 12 – VANT Heron 1

Fonte: <https://tecnodefesa.com.br/policia-federal-e-forca-aerea-irao-operar-de-forma-conjunta-o-sarp-heron-1/>

Segundo os critérios da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN), os VANTs empregados no Brasil, seja pela FAB, seja pela PF, são classificados como de classes 2 e 3, como disposto no Quadro 1, a seguir.

De acordo com Magalhães (2014), pode-se identificar as seguintes características dos VANTs utilizados pela FAB e pela PF:

As principais características são as seguintes: os Hermes 450 possuem autonomia até 16 horas de voo, teto operacional de 18.000 pés, peso máximo de decolagem de 550 quilos e carga útil até 150 quilos (classe 2). Os Hermes 900, têm autonomia até 30 horas de voo, teto operacional de 30.000 pés, peso máximo de decolagem de 1.200 quilos e carga útil até 300 quilos (classe 3). Os Heron 1 possuem autonomia até 50 horas de voo, teto operacional de 30.000 pés, peso máximo de decolagem de 1.150 quilos e carga útil até 250 quilos (classe 3).

Nessa linha, a Marinha do Brasil, segundo publicado no Diário Oficial da União nº 175, de 10 de setembro de 2019, a Marinha do Brasil contratou através do sistema SMF<sup>22</sup>, estudos para viabilizar o emprego de Sistema de Aeronave Remotamente Pilotada Embarcada

<sup>22</sup> Pode-se definir os Sistemas de Manufatura Flexíveis, de uma forma geral, como sendo sistemas de produção altamente automatizados, capacitados a produzir uma grande variedade de diferentes peças e produtos, usando o mesmo equipamento e o mesmo sistema de controle. Pode-se ainda, e sob a mesma ótica geral, afirmar que as FMS'Ss devem apresentar ao menos três subsistemas:

- a) Sistema de Armazenamento e Processamento de Material - equipamentos automatizados ou robotizados que fornecem e gerenciam material.
- b) Sistema de Processamento - grupo de máquinas com comando numérico (CN) ou comando numérico computadorizado (CNC).
- c) Sistema de Controle Computadorizado - realiza o controle operacional do conjunto.

(PADILHA, 2019). Os estudos deram concretude ao 1º Esquadrão de Aeronaves Remotamente Pilotadas de Esclarecimento (EsqdQE-1), para atender ao Programa de Construção do Núcleo do Poder Naval, que tem como objetivo ampliar a capacidade operacional dos navios da Marinha, sobretudo em tarefas de reconhecimento, vigilância e inteligência. (VINHOLES, 2021).

Dessa forma, como constata Stochero (2013), o uso de VANT em operações militares impulsionou o desenvolvimento dessa tecnologia no Brasil, transformando-o em um potencial núcleo de pesquisa, fabricação e utilização de veículos aéreos não tripulados.. Conforma informações concedidas pela Associação Internacional de Veículos Não Tripulados e a Associação Brasileira das Indústrias de Materiais de Defesa e Segurança, atualmente, o Brasil conta com 15 das 44 indústrias desses equipamentos na América Latina.

#### 4.2 Controvérsias acerca da utilização de VANTs em conflitos armados

Primeiramente, faz-se necessário mencionar que as leis do Direito Internacional são diretrizes fundamentais que asseguram o chamado princípio da não-intervenção, que prevê a não interferência de um Estado em assuntos internos de outro, estimulando, dessa forma, a autodeterminação dos povos e a prevalência dos direitos humanos. No Brasil, esses princípios estão expressos no art. 4º da Constituição Federal de 1988 (CF/88), veja-se:

Art. 4º A República Federativa do Brasil rege-se nas suas relações internacionais pelos seguintes princípios:

I - independência nacional;

**II - prevalência dos direitos humanos;**

**III - autodeterminação dos povos;**

**IV - não-intervenção;**

V - igualdade entre os Estados;

VI - defesa da paz;

VII - solução pacífica dos conflitos;

VIII - repúdio ao terrorismo e ao racismo;

IX - cooperação entre os povos para o progresso da humanidade;

X - concessão de asilo político. (grifos meus)

Nesse contexto, com o fim de mitigar os danos causados pelos conflitos armados, desde há muito tempo, os Estado já reconhecem a existência de leis que versam sobre a condução de hostilidades, leis que usualmente são classificadas como *jus ad bellum* e *jus in*

*bello*. O *jus ad bellum* faz referência ao arcabouço jurídico que se faz necessário para regular as condições viáveis que legitima a atuação positiva de um Estado para fazer guerra ou para utiliza-se da força. Já o *jus in bello*, ou Direito Internacional Humanitário (DIH), ou ainda Direito Internacional dos Conflitos Armados (DICA), rege a conduta dos países em conflito durante a guerra, além de abarcar direitos e obrigações das partes que se encontram em posição de neutralidade. (ICRC, 2015).

Os Estados há muito reconheceram a existência de leis que regulam a condução das hostilidades, leis estas que podem ser convenientemente classificadas como *jus ad bellum* e *jus in bello*. O *jus ad bellum* perfaz o arcabouço de normas que regula as condições em que um Estado pode recorrer à guerra ou ao uso da força. Já o *jus in bello*, ou Direito Internacional Humanitário (DIH), ou ainda Direito Internacional dos Conflitos Armados (DICA), interesse da nossa pesquisa, rege a conduta dos beligerantes durante a guerra e, de maneira geral, abrange também os direitos e as obrigações das partes neutras (ICRC, 2015)

Nessa linha, a Carta da ONU, em seu artigo 2.4, estabelece o seguinte:

Artigo 2.2. Todos os Membros, a fim de assegurarem para todos em geral os direitos e vantagens resultantes de sua qualidade de Membros, deverão cumprir de boa fé as obrigações por eles assumidas de acordo com a presente Carta.

Embora seja um princípio que, em tese, se reveste de caráter absoluto, existem situações excepcionalíssimas que a própria ONU autoriza a intervenção de um país sem o consentimento prévio de outro, desde que evidentes graves violações aos direitos humanos fundamentais.

Nesse contexto, no entanto, os ataques respaldados pela GWOT, tanto por VANT quanto por outros meios, não se enquadram neste cenário (TEIXEIRA, 2013). Dessa forma, não se pode, segundo a doutrina especializada, realizar intervenções em outros países com pressuposto de estar amparado pelas escusas da “ingerência humanitária”<sup>23</sup>.

---

<sup>23</sup>Segundo a doutrina, “a expressão direito (ou dever) de ingerência, à qual se adicionou o qualificativo de humanitária (direito de ingerência humanitária, direito de assistência humanitária, dever de ingerência humanitária), ganhou mais peso no fim dos anos 1980 através do professor de Direito Internacional Mario Bettati, e do médico, político e ativista humanitário francês Bernard Kouchner, ex-ministro da saúde da França, ex-representante do Secretário Geral das Nações Unidas, Kofi Annan, no Kosovo (1999-2001, em substituição de Sérgio Vieira de Mello), e um dos fundadores da organização Médicos sem Fronteiras. Segundo eles, a necessidade de socorrer as populações em risco e sofrimento traduzir-se-ia no “dever de assistência ao povo em risco”, o qual transcenderia as regras jurídicas tradicionais, no contexto de uma nova ordem mundial, onde se colocam em primeiro lugar valores como a democracia, estado de direito, respeito pela dignidade e pelos direitos da pessoa humana, em oposição à “teoria arcaica da soberania dos Estados sacralizada na proteção de massacres”.

Cada vez mais tem se observado o uso de VANTs em operações militares, ainda que não haja, concretamente, estudos acerca dos impactos indiretos causados pelos ataques através dessas plataformas aéreas. Assim, tendo em vista que, frequentemente, a velocidade com que tecnologia se inova é superior a da capacidade humana de adaptá-la ao novo contexto, cria-se um ambiente propício para o surgimento de diversas questões morais, sociais e políticas sobre o emprego indiscriminado do sistema VANT em conflitos armados. **Será que a autonomia outorgada ao VANT é capaz de subjugar possíveis debates acerca das consequências do seu uso?**

É notório e assente o entendimento que, de fato, existe uma relação conflitante entre tecnologia e conflitos armados. Além disso, a tecnologia foi capaz de mudar substancialmente o panorama de combate, tornando-o, também, menos humanizado.

Desse impasse entre tecnologia e guerra, surgiram grupos sociais — principalmente organizações não governamentais de direitos humanos — começaram a reivindicar transparência e legitimidade do programa de uso de VANTs. (SILVA, 2017)

Conforme aponta Vicente (2013, apud Magalhães, 2014) a utilização de VANT em operações militares não tem conferido a transparência que se faz necessária, principalmente quando se trata do emprego de um sistema de armas com elevado poder destrutivo.

Como consequência, essas organizações não-governamentais alegam que os sistemas de VANT são armas desumanas e que contrariam o DI. Não se debate, todavia, a existência da tecnologia em si, como faz transparecer o conflito entre os termos, mas sim a forma como é empregada e suas possíveis repercussões.

Urge, portanto, a necessidade de realizar um amplo debate acerca dos limites do emprego de VANTs em toda e qualquer operações militar.

Nessa toada, cumpre ressaltar a importante contribuição de Magalhães (2014) acerca do enquadramento legal do emprego de VANTs:

Apesar de todas as objeções realizadas por organizações não-governamentais e pela mídia, não se pode negar que o desenvolvimento e aperfeiçoamento dos VANT procuram ser uma resposta tecnológica do setor militar às questões legais, e até morais, impostas pelo DI frente às características particulares dos recentes conflitos armados. (...) Em resposta foram desenvolvidos projetos para a criação de armas menores, mais precisas e que possuíssem grande capacidade de comando, controle e acompanhamento do seu emprego em tempo real. Esta tecnologia tem sido materializada por meio dos VANT.

Sendo assim, é de suma importância que o emprego do sistema de VANT, no contexto de conflitos armados, deva ocorrer em harmonia com as disposições previstas nas legislações internacionais, sobretudo as que versem sobre o DIH, ou ainda sobre o DICA.

Ainda que se alegue legítima defesa, com o fim de legitimar um ataque por VANT, cumpre ressaltar que essa excludente de ilicitude<sup>24</sup>, no âmbito do DIH, só é suscetível quando, de fato, existe um ataque aéreo para se contrapor, não se vislumbra, portanto, legítima defesa em ataques preventivos. Nessa linha, segue a parecer Andreas Zimmermann<sup>25</sup>, professor de Direito Internacional da Universidade de Potsdam: "Se eles são empregados no território de um outro Estado, em legítima defesa, então é preciso que tenha ocorrido uma ofensiva armada do outro lado".

Ainda sobre o tema, se, hipoteticamente, uma ação militar estivesse amparada pela legítima defesa, tal motivo não seria justo para proceder a um ataque desprovido de proporcionalidade e razoabilidade.

Ainda, é possível suscitar o questionamento acerca do próprio ambiente em que o VANT é empregado, tendo em vista que, usualmente, são utilizados em ambientes urbanos contra alvos dispersos entre a população, o que pode elevar a probabilidade de erros com consequências danosas incalculáveis para a vida humana, ainda que se trate de um equipamento, em tese, preciso e confiável.

Os Estados Unidos, como pioneiros no emprego de VANT em conflitos armados e, naturalmente, alvo de diversas críticas a respeito dos efeitos colaterais causados por ataques através desse tipo de veículos.

No Paquistão, por exemplo, em operações de *target killing* realizadas pelos EUA para a neutralização de alvos específicos — líderes Talibãs ou membros da Al Qaeda — são conduzidas em conjunto pela Força Aérea norte-americana e pela Agência Central de Inteligência (do inglês, CIA), em condições de total sigilo, fato que tem levantado diversas críticas de organismos internacionais.

Acredita-se que, nos dez anos em que essa operação esteve ativa, toda a informação disponibilizada para a sociedade era proveniente da *New América Foundation* e da *Bureau of Investigative Journalism*, a partir de fragmentos disponibilizados pela mídia e por outras

---

<sup>24</sup> A exclusão da ilicitude se dá pela presença de certos elementos ou situações que afastam a ilegalidade de uma ação. É uma típica estratégia de defesa no direito, pela qual configura-se uma exceção à proibição legal.

<sup>25</sup> Disponível em: <https://www.dw.com/pt-br/vants-podem-levar-a-viola%C3%A7%C3%B5es-do-direito-internacional-criticam-peritos/a-16824104>. Acesso em: 15 de fev. de 2021.

organizações não governamentais, o que contribuiu, ainda mais, para a descrença em relação a essas operações militares.

Segundo Peron (2014), “devido a isso, o número exato de mortos sempre varia, dependendo da fonte utilizada – mas, em geral, mantém-se uma média de 3000 mortos desde o início das operações em 2004, incluindo militantes, civis e pessoas com status desconhecido.”

Na dicção de Heyns (2013), tem-se que “o primeiro passo para garantir os direitos humanos neste contexto é a transparência sobre o uso de drones. A falta de uma transparência e de uma responsabilização adequadas no que se refere à utilização de aviões não tripulados prejudica o Estado de direito e pode ameaçar a segurança internacional”.

Dessa forma, é de fundamental importância que as ações por meio do sistema VANT tenha um enquadramento legal a fim de que se possa extrair todas as informações acerca dessas operações, incluindo possíveis *feedbacks* das consequências, com o fim de tutelar a vida humana de civis.

Para tanto, uma solução encontrada pela doutrina constitucionalista, com o fim de uniformizar o entendimento acerca de uma tema que tem o condão de impactar as relações internacionais, tem-se defendido o poder constituinte supranacional<sup>26</sup>, que “busca a sua fonte de validade na cidadania universal, no pluralismo de ordenamentos jurídicos, na vontade de integração e em um conceito remodelado de soberania” (CARVALHO, 2016).

Se, por um lado, como assegura Vicente (2013), a discussão sobre o emprego de bomba atômica não tenha recebido a devida importância, a utilização de veículos aéreos autônomos não se privilegiará com a mesma omissão de 1945, que representou uma das maiores catástrofes humanitárias já presenciadas pelo ser humano. Segundo fontes jornalísticas<sup>27</sup>, estima-se que os bombardeios nas cidades de Hiroshima e Nagasaki tenham ceifado cerca de 140 mil pessoas, dentre os 350 mil habitantes de Hiroshima, além de 74 mil em Nagasaki.

Assim, para que seja resolva esse impasse, segundo Maurício Andreiuolo Rodrigues, o poder constituinte supranacional busca estabelecer uma Constituição supranacional legítima, veja-se:

---

<sup>26</sup> Segundo Gomes (2008), “poder Constituinte Supranacional é o poder que cria uma Constituição, na qual cada Estado cede uma parcela de sua soberania para que uma Constituição comunitária seja criada. O titular deste Poder não é o povo, mas o cidadão universal.”. Disponível em: <https://lfg.jusbrasil.com.br/noticias/25467/o-que-e-poder-constituintesupranacional#:~:text=Poder%20Constituinte%20Supranacional%20%C3%A9%20o,povo%2C%20mas%20o%20cidad%C3%A3o%20universal>. Acesso em: 17 de fev. de 2021.

<sup>27</sup> Sobreviventes de Hiroshima e Nagasaki lembram horror de bombas atômicas. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-53670979>. Acesso em: 18 de fev. de 2021.

(...) faz as vezes do poder constituinte porque cria uma ordem jurídica de cunho constitucional, na medida em que reorganiza a estrutura de cada um dos Estados ou adere ao direito comunitário de viés supranacional por excelência, com capacidade, inclusive, para submeter as diversas constituições nacionais ao seu poder supremo. Da mesma forma, e em segundo lugar, é supranacional, porque se distingue do ordenamento positivo interno assim como do direito internacional.

Ademais, como preceitua Vicente (2013), tem-se:

Esse debate deverá ocorrer antes que as soluções tecnológicas comecem a emergir, sob a pena de repetirmos os mesmos erros do passado, ao desenvolvermos e empregarmos tecnologias com efeitos potencialmente devastadores. Estamos por isso no tempo exato para questionar a natureza de tal revolução, escolhendo em consciência o futuro que desejamos.

Dessa forma, não se pode sacrificar o elevado investimento em pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias devido a possibilidade de não recepção pelo ordenamento jurídico vigente, sobretudo o que tange o DI. A ausência de debate acerca do tema pode criar um estigma irreversível em torno do emprego do sistema de VANT em operações militares e, o que poderia consistir e um instrumento eficaz e eficiente no combate a ilícitos, tornar-se-á sinônimo de violação a direitos humanos. Tal posicionamento de repulsa, inclusive, já é impulsionado por organismos internacionais de direitos humanos, como a Anistia Internacional. Segundo ela, o uso de VANTs traz consequências irreparáveis ao ser humano, além de “ferir a soberania nacional, assassinar inocentes e violar diversos princípios dos direitos humanos e do direito de guerra” (AMNESTY INTERNATIONAL, 2015).

Assim, portanto, é necessário que haja um esforço global para delimitar o uso dessa plataforma de combate, definir seus parâmetros de emprego, bem como mensurar sua capacidade de discernir um alvo e um civil alheio ao combate.

Nesse contexto, ao se deixar de lado os aspectos de guerra tradicional, Estado versus Estado, houve um aumento dos conflitos remotos e, como consequência, como infere Eric Hobsbawm (2007), a “perda de nitidez entre combatentes e não-combatentes”.

Defende-se, portanto, a supressão de lacunas legais que estimulam as críticas a descrença no que é moralmente legítimo, tendo em vista que a inexistência de um conjunto de regras norteadoras tende a perpetuar e naturalizar ações que, no caso concreto, violam liberdades e direitos fundamentais.

## 5 REGULAMENTAÇÃO DO EMPREGO DE VEÍCULOS AÉREOS NÃO TRIPULADOS NO ÂMBITO NACIONAL

Em consonância às exigências internacionais que ora se aproximam, faz-se necessário efetivar o devido enquadramento legal de forma a viabilizar o emprego do sistema de VANT em toda e qualquer operação militar patrocinada pelas Forças Armadas brasileiras.

Assim, esse capítulo pretende analisar o atual cenário regulatório acerca do uso do VANT pelos órgãos públicos, em especial pela Marinha do Brasil, com o fim de não só sugerir mudanças legislativas para viabilizar o efetivo emprego dessa tecnologia, como também criar argumentos que permitam nortear os entendimentos dos órgãos de assessoramento, quando diante de situações de invasão de aeronaves não tripuladas no espaço aéreo militar.

### 5.1 Competência para a regulamentação do emprego de VANT em território nacional

Originalmente, compete à Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) a regulamentação para a utilização de veículos aéreos não tripulados, popularmente chamadas de drones. Cumpre ressaltar, portanto, que as operações feitas por essas aeronaves — de uso corporativo, recreativo, experimental ou comercial — subordinam-se ao Regulamento Brasileiro de Aviação Civil Especial no 94/2017 (RBAC-E no 94/2017), de 03 de maio de 2017, da ANAC, que classifica os VANTs em três classes, seguindo o critérios de Peso Máximo Decolagem e de Exigências de Aeronavegabilidade, conforme a tabela abaixo:

<b>Classe</b>	<b>Peso Máximo de Decolagem</b>	<b>Exigências de Aeronavegabilidade</b>
Classe 1	Acima de 150 kg	De acordo com a regulamentação, equipamentos desse porte devem ser submetidos a processo de certificação semelhante ao existente para as aeronaves tripuladas, esses drones devem ser registrados no Registro Aeronáutico Brasileiro (RAB) e identificados com suas marcas de nacionalidade e matrícula.
Classe 2	Acima de 25 kg e abaixo ou igual a 150 kg	Estabelece os requisitos técnicos que devem ser examinados pelos fabricantes e determinando que a autorização de projeto aconteça apenas uma vez. Esses drones devem ser registrados no (RAB) e identificados

		com suas marcas de nacionalidade e matrícula.
Classe 3	Abaixo ou igual a 25 kg	RPA Classe 3 que operem acima da linha de visada (BVLOS) <sup>28</sup> ou acima de 400 pés (120m) devem ser de um projeto autorizado pela ANAC e devem ser registradas e identificadas com suas marcas de nacionalidade e matrícula. Drones que operarem em até 400 pés (120 m) acima da linha do solo e em linha de visado visual (VLOS) <sup>29</sup> não precisaram ser de projeto autorizado, mas devem ser cadastradas na ANAC, através do sistema SISANT. Drones que pesarem até 250 g não precisam ser cadastrados ou registrados, independentemente de sua finalidade.

Quadro 1: Classificação de VANT de acordo com regras da Agência Nacional de Aviação Civil  
Fonte: Adaptada de ANAC, 2017.

No entanto, ressalta-se que a competência regulamentar da ANAC não abarca as aeronaves não tripuladas militares que, nesse caso, estão sujeitas exclusivamente ao disposto pelos regulamentos do DECEA, Órgão Central do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB), por disposição da Portaria nº 1.131/gc3, de 30 de outubro de 2020. (ANEXO A)

Dentre outras atribuições, cabe ao DECEA:

(...) planejar, gerenciar e controlar as atividades relacionadas ao controle do espaço aéreo, à proteção ao voo, ao serviço de busca e salvamento e às telecomunicações do Comando da Aeronáutica, bem como prover os meios necessários para o gerenciamento e controle do espaço aéreo e o serviço de navegação aérea, de modo seguro e eficiente, conforme estabelecido nas normas nacionais e nos acordos e tratados internacionais de que o Brasil seja parte". (BRASIL, 2020)

<sup>28</sup> Operações BVLOS, são consideradas operações onde o piloto não consegue manter o equipamento dentro de seu alcance visual, mesmo com a ajuda de um observador em campo. (ANAC, 2017)

<sup>29</sup> As operações VLOS são operações onde o piloto mantém o contato visual direto com o VANT, não havendo necessidade de auxílio de lentes ou outros equipamentos, além dessas duas operações existe também a operação denominada como EVLOS, sendo uma operação na qual o piloto remoto só é capaz de manter contato visual direto com o equipamento com auxílio de lentes ou de outros equipamentos, além disso, necessita de ajuda de um observador. (ANAC, 2007)

Sendo assim, verifica-se a plena competência do (SISCEAB) para dispor sobre regulamentos atinentes ao emprego de VANTs militares, com amparo, inclusive, da própria Constituição Federal de 1988, que dispõe no caput de seu art. 142 o seguinte:

Art. 142. As Forças Armadas, constituídas pela Marinha, pelo Exército e pela Aeronáutica, são instituições nacionais permanentes e regulares, organizadas com base na hierarquia e na disciplina, sob a autoridade suprema do Presidente da República, e destinam-se à defesa da Pátria, à garantia dos poderes constitucionais e, por iniciativa de qualquer destes, da lei e da ordem.

Assim sendo, de acordo com a Teoria dos Poderes Implícitos<sup>30</sup>, cabe ressaltar que se a Constituição atribui às Forças Armadas o poder-dever de defender a Pátria, ainda que implicitamente, então, são assegurados todos os instrumentos necessários para a realização efetiva de tais atribuições, inclusive a de disciplinar sobre situações ainda não previstas pela legislação.

Nesse contexto, vislumbra-se o seguinte impasse: **a lei do abate poderia ser suscitada como amparo para a destruição de VANTs que sobrevoam o espaço aéreo de organização militar (OM)?**

É inegável que toda e qualquer OM detém hoje a incumbência da defesa militar de seu espaço físico, seja de superfície, seja predial, sob o manto das medidas de segurança orgânica institucional.

Assim, ainda que não se efetue uma mudança em nível legislativo ou em nível regulamentar, e mesmo diante da modernidade do tema, a eventual reação contra um VANT estaria adstrita, sem dúvidas, aos mesmos procedimentos que regem a atuação de qualquer OM frente uma invasão de terceiros.

Portanto, ainda que não haja regulamento apropriado que verse sobre o tema, ou orientação e treinamento especializados, com o fim de se assegurar a proteção efetiva da OM e seus agentes, não seria razoável que qualquer um dos órgãos das FFAA abdicasse de suas missões institucionais, sobretudo da defesa da pátria.

Além disso, conforme dispõe o Código Brasileiro de Aeronáutica, em seu art. 13, a autoridade aeronáutica poderá envidar esforços para deter a aeronave em voo no espaço aéreo

---

<sup>30</sup> Conforme anotou o Ministro Celso de Mello, em interessante julgado, a teoria dos poderes implícitos decorre de doutrina que, tendo como precedente o célebre caso *McCULLOCH v. MARYLAND* (1819), da Suprema Corte dos Estados Unidos, estabelece: “... a outorga de competência expressa a determinado órgão estatal importa em deferimento implícito, a esse mesmo órgão, dos meios necessários à integral realização dos fins que lhe foram atribuídos” (MS 26.547-MC/DF, Rel. Min. Celso de Mello, j. 23.05.2007, DJ de 29.05.2007).

ou em pouso no território brasileiro, quando, em caso de flagrante desrespeito às normas de direito aeronáutico, de tráfego aéreo, ou às condições estabelecidas nas respectivas autorizações coloque em risco a segurança da navegação aérea ou de tráfego aéreo, a ordem pública, a paz interna ou externa.

Percebe-se, portanto, que não há qualquer ressalva quanto ao tipo aeronave que, porventura, proceda a uma invasão. Nesse sentido, de acordo com o MCA 56-3, manual que trata de aeronaves não tripuladas para uso em proveito dos órgãos ligados aos governos federal, estadual e municipal, aeronave é qualquer aparelho que possa sustentar-se na atmosfera a partir de reações do ar que não sejam as reações do ar contra a superfície da terra.

Por fim, tem-se que, diante de uma omissão legislativa, o entendimento mais prudente a ser adotado em assunto que versam sobre a possibilidade de abate de um VANT invasor, seria o de assegurar a efetiva destruição da aeronave, como se tripulasse o fosse.

Nesse contexto, com o fim de suprir evidentes lacunas normativas e promover definitivamente o enquadramento legal para o efetivo emprego de VANTs em operações militares, tramita na Câmara dos Deputados o Projeto de Lei 16/2015 (ANEXO B) que estabelece disposições sobre a permissão e operação dos VANTs no Brasil.

A proposta procura dispor sobre veículos aéreos desenvolvidos para operar sem piloto embarcado, que seja capaz de transportar uma carga útil e que não sejam empregados em atividades meramente recreativas.

Ademais, propõe-se, também, a edição de uma eventual Portaria Normativa do Ministério da Defesa, combinado com as orientações subjacentes e protocolos de atuação e/ou reação, com o fim de materializar o arcabouço jurídico-normativo acerca do tema, com fulcro nas legislação e decretos atuais, sem prejuízo às complementações normativas dos Comandos Militares, para atender suas respectivas especificidades.

## 5.2 Patrulhamento aeronaval remoto: VANTs empregados como auxílio às atividades de patrulha naval

A tarefa de patrulhamento naval, segundo o decreto nº 5.129, de 6 de julho de 2004, “tem a finalidade de implementar e fiscalizar o cumprimento de leis e regulamentos, em águas jurisdicionais brasileiras, na Plataforma Continental brasileira e no alto-mar, respeitados os tratados, convenções e atos internacionais ratificados pelo Brasil”.

Ainda segundo o aludido diploma, o art. 3º assegura que a atividade de patrulha naval poderá ser realizada empregando-se meios navais, ou seja, embarcações e aeronaves orgânicas, incluindo, aqui, o sistema de VANTs.

Nessa linha, cumpre ressaltar que, operativamente, o s VANT possui características que o tornam instrumento fundamental em qualquer conflito armado, principalmente quando embarcado em navios militares (ASHWORTH, 2001)

Nesse sentido, ressalta-se a importante contribuição de Pereira (2013):

No mar, o VANT poderá transmitir seus dados e ser controlado por estações em terra, mas também controlado diretamente por navios e outras aeronaves, permitindo uma ampla disseminação das informações, contribuindo para a diminuição da névoa da guerra causada pela incerteza ou erro na coleta dessas informações.

A "Névoa da guerra", de acordo com Diego e Thiago (2013), consistia em um termo criado por Clausewitz<sup>31</sup> (1780-1831), em sua obra "On War" (1832), que envolvia não só as reais incertezas nas interações entre planejamento e a efetiva operação de combate, como também abarcava os possíveis conflitos de entendimento ou percepção gerada pela insuficiência de conhecimento ou de informações necessárias. Assim, essa "névoa" de informação revestiam-se de ferramenta hábil aliviar os efeitos dpara sseria a ferramenta mais adequada para aliviar os efeitos do desgaste entre as forças oponentes. (apud PEREIRA, 2013).

Para o uso embarcado, o sistema VANT tem como objetivo primordial a possibilidade de carregar a maior quantidade possível de sensores, com o fim de se tornar os "olhos da Esquadra". Para tanto, é necessário que ele consiga estabelecer uma integração efetiva entre os sensores e a estação de comando e controle do VANT (SUMMEY; RODRIGUEZ; DEMARTINO; PORTMANN; MORITZ, 2001).

Para Pereira (2013), esses sensores são os "olhos e ouvidos" do VANT e, por meio de sua compacta integração com os operadores remotos, dificultam sua detecção e eventual interceptação, principalmente em relação ao modelos com dimensão e autonomia reduzidos. Os VANTs possuem baixas assinaturas radar e térmica, no entanto, eles possuem uma elevada assinatura eletromagnética em função da constante transmissão de sinais exigidos para o seu monitoramento e controle.

---

<sup>31</sup> Carl Phillip Gottlieb von Clausewitz foi um militar do Reino da Prússia que ocupou o posto de general e é considerado um grande estrategista militar e teórico da guerra.

Nesse contexto, para que seja possível o efetivo emprego de VANTs em operações no mar, é desejável que esse sistema tenha não só a disponibilidade global da frequência utilizada, com o objetivo de detectar emissões eletromagnéticas para o seu consequente uso após análise tática, como também a capacidade de resistir às interceptações não intencionais do espectro eletromagnético, com o objetivo de criar vantagens operativas em um ambiente de Guerra Eletrônica. (PEREIRA, 2013).

Conclui-se, portanto, que o emprego de VANTs em operações aéreas no mar, principalmente por marinhas de médio porte<sup>32</sup>, tornou-se uma alternativa vantajosa do ponto de vista operacional e econômico, quando comparado às aeronaves tripuladas. Além disso, observou-se, também, que o uso de VANT trouxe expressivos ganhos para as Esquadras que o utilizaram, contribuindo para mitigar os efeitos da névoa da guerra (HILL, 2000).

Comparativamente, pode-se afirmar que, para missões de vigilância e de esclarecimento marítimo, os VANTs se constituem de importante instrumento para reduzir custos e aumentar a efetividade as operações militares. Segundo informações concedidas pelo Esquadrão de Helicópteros de Emprego Geral (EsqdHU-1), a hora de voo do helicóptero Esquilo Mono-Turbina (UH-12) tem um custo de depreciação<sup>33</sup> de, aproximadamente, US\$ 1.700,00 (mil e setecentos dólares), além do consumo médio de R\$ 434,16 (quatrocentos e trinta e quatro reais e dezesseis centavos) de combustível por hora de voo.

Soma-se a esse montante, também, o custo com a formação de pilotos, que gira em torno de US\$ 100.000,00 (cem mil dólares) (GLADE, 2000)

De outro lado, o custo aproximado do sistema ScanEagle é de US \$ 4,61 milhões a US\$ 6,59 milhões, dependendo dos pacotes de hardware e sensores contratados, valor de aquisição muito inferior ao do Caça Gripen (figura nº13), recentemente adquirido pelo governo brasileiro, com o valor unitário de, aproximadamente, US\$ 150 milhões (cento e cinquenta milhões de dólares).

---

<sup>32</sup> Marinhas que não podem facilmente transformar parte da sua força enquanto comparada com uma força convencional maior e de maior número. Modelo descrito por Eric Grove, *The Future of Sea Power*, p. 236-240.

<sup>33</sup> A depreciação é a perda de valor de um bem decorrente de seu uso, do desgaste natural ou de sua obsolescência. Na contabilidade das empresas, essa depreciação é registrada como um percentual do valor contábil do bem que é descontado ao longo do tempo, de acordo com sua expectativa de vida útil.

O grupo sueco de armamento e aeronáutica Saab anunciou nesta segunda-feira (27) a assinatura do contrato com o governo do Brasil para a venda de 36 aviões militares Gripen de nova geração, por US\$ 5,4 bilhões (R\$ 13,4 bilhões).



Figura 13 – Caça Gripen  
Fonte: <https://agenciabrasil.ebc.com.br>

Face ao exposto, é possível supor que as vantagens do sistema de veículos aéreos não tripulados superam, nos campos tecnológicos e operacionais, suas próprias desvantagens, desde que empregado em conformidade às suas especificidades de implantação e operação a bordo de navios.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho foram abordados conceitos legais, operacionais e funcionais atrelados à tecnologia do sistema de veículos aéreos não tripulados, em proveito das operações militares em conflitos armados. É evidente que nenhum outro sistema de armas sofreu mais transformações que o utilizado nos VANTs, de forma que a capacidade humana de adequá-lo ao novo contexto foi superado pela própria inovação tecnológica subjacente.

Diante da lacuna que emergiu da dissonância entre tecnologia e questões legais, morais e éticas, principalmente em um ambiente militarizado, fez-se necessário o desenvolvimento de um debate amplo com o intuito de evidenciar objetivamente as consequências danosas e os efeitos colaterais trazidas pelo emprego de VANTs em áreas conflituosas.

Ora, toda e qualquer ação de um agente público deve estar consoante às disposições legais, sejam elas previstas nas legislações internas de cada país, sejam elas preconizadas nos diplomas supranacionais que regem as relações internacionais, de forma a limitar o poder de ingerência de uma nação soberanas sobre outras.

Assim, é imperioso que a capacidade humana seja capaz de não só positivar, como também antever possíveis inovações tecnológicas de instrumentos empregados nos diversos conflitos armados existentes, de forma a não os sacrificar perante a opinião pública e organismos internacionais de proteção aos direitos humanos.

Há inúmeros casos em que a ineficiência ou a intempestividade em tratar dos efeitos colaterais de determinada descoberta ou inovação trouxeram consequências extremamente danosas e imprevisíveis, não só para o autor da novidade, como também para a sociedade como um todo.

Marie Curie, a polonesa que descobriu o Polônio e o Rádio, elementos químicos altamente radiativos, a despeito de todo o sucesso que recebeu por décadas, teve sua vida sacrificada em nome da incompreensão de possíveis efeitos colaterais de sua descoberta.

Na época, Curie carregava nos bolsos de seu jaleco tubos de ensaios com amostras de rádio, o que hoje, devido às comprovações científicas acerca dos malefícios causados por esse elemento, quando colocado em contato direto com o corpo humano, seria uma prática inconcebível e totalmente imprudente.

Se não fossem os evidentes, genuínos e comprovados benefícios que as descobertas de Curie trouxeram para a humanidade, certamente seus estudos seriam condenados pela opinião pública, o que, até mesmo naquela época, já acontecia.

Quantas mais tecnologias poderão ser sacrificadas por não receberem a devida atenção quanto aos seus efeitos colaterais? É com base nessa motivação, objeto central deste trabalho, que, antes de qualquer aplicação no mundo real, o emprego de qualquer tecnologia deve ser amplamente debatido, com o fim de torná-la verdadeiramente legítima e geradora de benefícios para a sociedade.

Consciente deste debate para o enquadramento legal, é possível estabelecer com objetividade as vantagens operacionais do uso de aeronaves não tripuladas, a fim de identificar suas principais funcionalidades e aplicações no âmbito das operações militares.

Ao identificar as vantagens e desvantagens do uso de VANTs, notou-se que a preeminente Guerra Aérea Remota se reveste de natureza irrevogável e inevitável, capaz de mudar completamente o panorama atual dos conflitos armados.

Da mesma forma, este estudo se assentou numa visão que busca harmonizar e adequar a tecnologia presente nos VANTs para o contexto que ora se apresenta, com observância às diversas instâncias do Direito, sobretudo o Internacional, que rege as relações entre nações.

Em uma perspectiva meramente operacional, é plenamente possível vislumbrar que o VANT detém uma elevada eficiência, que é sintetizada na redução de custos de fabricação, manutenção e efetivo emprego em operações de combate. Além disso, com base nas informações a que temos acesso, é evidente que sua precisão de ataque também consiste de um atributo que o torna, inegavelmente, distinto. Os ganhos obtidos com a redução do custo dos sistemas propiciaram o aumento da proliferação operacional, no entanto, desprovida de adequada harmonização legal.

Em que pese a tecnologia do sistema de VANTs exigir um intenso processamento de dados e profissionais extremamente qualificados para operacionalizá-los remotamente, e, por isso, demandar elevado custo operacional, em termos financeiros, ainda assim, acredita-se que o VANT tenha uma aparente vantagem em relação às aeronaves tripuladas.

Numa perspectiva militar e política, as vantagens do emprego de VANT são, notadamente, mais evidentes se comparadas com os critérios anteriormente mencionados. Politicamente, o desenvolvimento e o emprego de VANTs em operações combate significa prosperidade e, dependendo da tecnologia agregada, hegemonia. No aspecto militar, quanto mais hegemônico o país, maior é o seu poder de dissuasão.

Diante dessa nítida corrida armamentista transfigurada pela maciça tecnologia agregada aos novos sistemas de armas, restou necessário não só o pleno desenvolvimento dos VANTs, como também instrumentos capazes de realizar a detecção do VANT inimigo.

Na ordem jurídica internacional, é possível identificar aparentes lacunas normativas, que são as principais responsáveis pelas críticas hoje existentes, que colocam em xeque a própria legitimidade do sistema de VANTs em operações militares. No âmbito nacional, o desafio é ainda maior. Ainda não se tem um arcabouço normativo, tampouco uma consolidação doutrinária e jurisprudencial, que dê plena concretude às suas finalidades, tendo em vista seu incipiente desenvolvimento.

No entanto, há indícios da mudança de mentalidade acerca desse tema tão importante e fundamental para o progresso tecnológico no âmbito militar. Há, em tramitação na Câmara dos Deputados, uma importante iniciativa parlamentar que assegura e dá legitimidade às ações por meio de VANTs. Sem dúvidas, a aprovação do aludido diploma significaria, primeiramente, uma ruptura da inércia legislativa e, ao mesmo tempo, uma inserção ao novo panorama tecnológico de guerra, conferindo não só garantias para o efetivo emprego de VANTs, como também estabelecendo limites e restrições, com o fim de preservar os direitos humanos já assegurados.

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo perpassar questões operacionais, funcionais, legais, éticas, morais e políticas acerca do emprego dessa moderna tecnologia aplicada em conflitos armados, contribuindo, ainda que de forma singela, para agregar valores e percepções sobre essa recente temática.

## BIBLIOGRAFIA

ASHWORTH, Peter. **Lieutenant Commander, RAN. Unmanned Aerial Vehicles and The Future Navy.** Working Paper No. 6. Sea Power Centre, Royal Australian Navy, 2001. Disponível em: [http://www.navy.gov.au/sites/default/files/documents/Working\\_Paper\\_6.pdf](http://www.navy.gov.au/sites/default/files/documents/Working_Paper_6.pdf). Acesso em: 15 de fev. de 2021.

ANDREIUOLO, Maurício Rodrigues. **Poder constituinte supranacional: esse novo personagem,** 2000.

ALVES JÚNIOR, L. R. **Análise de produtos cartográficos obtidos com câmera digital não métrica acoplada a um Veículo Aéreo Não Tripulado em áreas urbanas e rurais no Estado de Goiás.** 2015. 114 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Estudos Socioambientais, Universidade Federal de Goiás, Goiânia. 2015.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL, ANAC. **Orientações para usuários de drones,** 2017. Disponível em: [https://www.anac.gov.br/assuntos/paginas-tematicas/drones/orientacoes\\_para\\_usuarios.pdf](https://www.anac.gov.br/assuntos/paginas-tematicas/drones/orientacoes_para_usuarios.pdf). Acesso em: 5 de mar. de 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL, ANAC. **Drones.** Disponível em: <http://www.anac.gov.br/noticias/2017/regras-da-anac-para-uso-de-drones-entram-em-vigor>. Acesso em: 01 de abr. de 2021.

AMNESTY INTERNATIONAL. **“Will I be next?” US drone strikes in Pakistan.** Relatório Anual, 2013.

AMNESTY INTERNATIONAL. **Autonomous weapons systems: five key human rights issues for consideration.** Relatório Anual, 2015.

AUSTIN, Reg. **Unmanned Aircraft Systems: UAVs design, development and deployment.** Wiltshire: John Wiley & Sons Ltd, 2010.

BARNHART, Richard K. et al. **Introduction to Unmanned Aircraft Systems,** 2011.

BISPO, Christiano Carvalho. **A utilização do veículo aéreo não tripulado nas atividades de segurança pública em minas gerais,** 2013

BLACK, B. **UAS operations and comparison.** Washington DC: USAF, 2010.

BLANCHARD, B. S. (1998), **Logistics Engineering and Management.** New Jersey: Prentice Hall.

BORGES, J. V. **O Terrorismo Transnacional e o Planejamento Estratégico de Segurança nacional dos EUA,** 2013.

BARCELLOS, Bernardo Maia Guimarães. **Veículos aéreos não tripulados em atividades de reconhecimento eletrônico,** 2020.

DIEGO, R; THIAGO, B. **Reflections on The Fog of (Cyber)War,** 2013. Disponível em:

[http://www.umass.edu/digitalcenter/research/working\\_papers/13\\_001\\_Canabarro-Borne\\_FogofCyberWar.pdf](http://www.umass.edu/digitalcenter/research/working_papers/13_001_Canabarro-Borne_FogofCyberWar.pdf). Acesso em: 18 de fev. de 2021.

BRASIL. Agência Nacional de Aviação Civil. **DECEA**, 2017. Disponível em: <https://www.anac.gov.br/assuntos/setor-regulado/profissionais-da-aviacao-civil/meteorologia-aeronautica/decea>. Acesso em: 20 de fev. de 2021.

BRASIL. Centro de Adestramento Almirante Marques de Leão. **Folha de Informação COMGE-X-004 Atividades de Guerra Eletrônica**, 2013a.

BRASIL. Centro de Guerra Eletrônica da Marinha. **GE-105 Guerra Eletrônica de Comunicações**. Rio de Janeiro, RJ, 2016

BRASIL. Ministério da Defesa. **Estratégia Nacional de Defesa**, 2013b. Disponível em: [https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy\\_of\\_estado-e-defesa/estrategia-nacional-de-defesa](https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy_of_estado-e-defesa/estrategia-nacional-de-defesa). Acesso em: 19 de mar. de 2021.

BRASIL. Ministério da Defesa. **MD35-G-01 Glossário das Forças Armadas**. 4. ed. Brasília, DF, 2007.

BRASIL. Sistema de Guerra Eletrônica. **Normas de Sistemas do Comando da Aeronáutica 500-1**, 2006.

BRASIL. Ministério da Defesa. **MCA 56-3**, 2020.

CARVALHO. Kildare Gonçalves. **Direito constitucional**, 2017.

CEPIK, Marco. **Espionagem e democracia: agilidade e transparência como dilemas na institucionalização de serviços de inteligência**, 2003.

CHOMSKY, Noam. **Power Systems: Conversations on Global Democratic Uprisings and the New Challenges to U.S. Empire**. New York: Macmillan audiobook edition, 2013.

CROITORU, A. Schumpeter, J.A., 1934 (2008), **The Theory of Economic Development: an inquiry into profits, capital, credit, interest and the business cycle**, 2012.

DAHM, Michel J. **Electronic warfare and signals intelligence**, 2020.

DALAMAGKIDIS, K.; VALAVANIS, K.P.; PIELG, L.A. **Aviation history and unmanned flight**, 2012.

DESERT ANIMALS. **Sidewinder Rattlesnake**, 2016. Disponível em: <http://www.desertanimals.net/desertanimals/sidewinderrattlesnake.html>. Acesso em: 20 de mar. de 2021.

DREW, C. **Military Is Awash in Data From Drones**. The New York Times, 2010. Disponível em: <http://www.csce.uark.edu/~jgauch/library/papers/Drew.2010.pdf>. Acesso em: 25 de mar. de 2021.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. U.S. Marine Corps. **MCWP 2-21 Imagery Intelligence**. Washington, D.C. 2002.

FAHLSTROM, P. G.; GLEASON, T.J. **Introduction do UAV systems**. 4. ed. West Sussex-UK: John Wiley & Sons, 2012.

FAIR, Christine; HOWENSTEIN, Nicholas; THIER, J. Alexander. **Troubles on the Pakistan-Afghanistan Border**. **United States Institute of Peace**, 2006. Disponível em: [https://web.archive.org/web/20090509031256/http://www.usip.org/pubs/usipeace\\_briefings/2006/12\\_07\\_pakistan\\_afghanistan\\_border.html](https://web.archive.org/web/20090509031256/http://www.usip.org/pubs/usipeace_briefings/2006/12_07_pakistan_afghanistan_border.html). Acesso em: 10 de abr. de 2021.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GLADE, David. **Unmanned Aerial Vehicles: Implications for Military Operations**, 2000. Disponível em: <http://www.au.af.mil/au/awc/awcgate/cst/cs16.pdf>. Acesso em: 15 de fev. de 2021.

GLOBAL SECURITY. **GBU-12 Paveway II**, 2016. 2016a. Disponível em: <http://www.globalsecurity.org/military/systems/munitions/gbu-12.htm>. Acesso em: 7 de jan. de 2021.

GLOBAL SECURITY. **GBU-38 Joint Direct Attack Munition**, 2016. 2016b. Disponível em: <http://www.globalsecurity.org/military/systems/munitions/gbu-38.htm>. Acesso em: 19 de fev. de 2021.

HILL, Richard. **Rear Admiral - Former, RAN. Medium Power Strategy Revisited**. Disponível em: [http://www.navy.gov.au/sites/default/files/documents/Working\\_Paper\\_3.pdf](http://www.navy.gov.au/sites/default/files/documents/Working_Paper_3.pdf). Acesso em: 27 de mar. de 2021.

International Committee of the Red Cross (ICRC). **What are jus ad bellum and jus in bello?**, 2015. Disponível em: <https://www.icrc.org/en/document/what-are-jus-ad-bellum-and-jus-bello-0>. Acesso em: 18 mar. de 2021.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos da metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LEWIS, Michael W. Drones and the Boundaries of the Battlefield. **Tex. Int'l LJ**, v. 47, 2011.  
MAGALHÃES, Mario Augusto Rupp. **Veículos aéreos não tripulados. Questões legais relativas ao emprego em ações de defesa e de segurança**, 2014.

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

MIASNIKOV, E. **Operational advantages and risks in the use of UAVs**. Sanremo, International Institute of Humanitarian Law, 2011.

NASCIMENTO, Fábio de Souza; CORREIA, Anderson Ribeiro. **Previsão dos Custos de Manutenção de Aeronaves Militares: Aplicação da Metodologia Box-Jenkins**. Instituto Tecnológico de Aeronáutica. Goiânia, 2006.

NARDINI, Erick. **Da guerra à paz, uma incursão pelo mundo dos drones**, 2016. Disponível: <https://www.comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&edicao=124&id=1503>. Acesso em: 19 de mar. de 2021.

O'CONNELL, M. E. **The International Law of Drones**. American Society of International Law, 2010.

OLIVE, Ronaldo. **PeIVANT**. In: Revista Tecnologia e Defesa, ano 26, n. 118. Jundiaí: Tecnodefesa Editorial, 2009.

PADILHA, Luiz. **Marinha do Brasil estuda operar com RPA-E a bordo do PHM Atlântico (A 140)**, 2019.

PERES, H.F. **Novos desafios securitários: as implicações da tecnologia de Veículos Aéreos Não Tripulados para o sistema internacional**. Brasília, 2015.

PEREIRA, Alessandro Pires Black (2013). **Análise da tecnologia empregada nos veículos aéreos não tripulados: tópicos de interesse para a sua implantação na MB**, 2013.

PIOVESAN, Armando; TEMPORINI, Rita apud THEODORSON, G. A. & THEODORSON, A. G. **Pesquisa exploratória: procedimento metodológico para o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública, 1995**.

Disponível em: [http://www.scielo.org/scielo.php?pid=S003489101995000400010&script=sci\\_arttext&tlng=](http://www.scielo.org/scielo.php?pid=S003489101995000400010&script=sci_arttext&tlng=). Acesso em: 19 de jan. de 2021.

POPPER, Karl R. **A lógica da pesquisa científica**. Editora Cultrix, 2004.

RICHTEL, Matt. **In New Military, Data Overload Can Be Deadly**. The New York Times. Disponível em: <http://www.nytimes.com/2011/01/17/technology/17brain.html>. Acesso em: 11 de mar. de 2021.

REIS, S. & TEIXEIRA, T. **Observatório Político dos estados Unidos - OPEU, 2013**. Disponível em: [http://www.academia.edu/3333541/As\\_consequ%C3%Aancias\\_legais\\_morais\\_e\\_estrat%C3%A9gicas\\_do\\_uso\\_militar\\_de\\_avi%C3%B5es\\_n%C3%A3o\\_tripulados](http://www.academia.edu/3333541/As_consequ%C3%Aancias_legais_morais_e_estrat%C3%A9gicas_do_uso_militar_de_avi%C3%B5es_n%C3%A3o_tripulados). Acesso em: 4 de mar. de 2021.

REVISTA248. 2017. Disponível em: [http://aeromagazine.uol.com.br/artigo/origem-dos-vant\\_1907.html](http://aeromagazine.uol.com.br/artigo/origem-dos-vant_1907.html). 1, 2, 5. Acesso em: 5 de abr. de 2021.

SILVA, Lidiane Pascoal. **Tecnologia e guerra: um estudo exploratório acerca das implicações legais do uso de drones em operações militares**, 2017.

STOCHERO, T., 2013. G1, **Globo Brasil**. Disponível em: <http://g1.globo.com/brasil/noticia/2013/03/polemicos-e-revolucionariosmais-de-200-drones-voam-no-brasil-sem-regra.html>. Acesso em: 5 de abr. de 2021

SUMMEY, Delbert C. RODRIGUEZ, Rafael R. DEMARTINO, David P. PORTMANN, Helmut H., Jr. MORITZ, Elan. **Shaping the future of naval warfare withunmanned systems**. Naval Surface Warfare Center. 2001. Disponível em: <http://www.dtic.mil/cgi-bin/GetTRDoc?AD=ADA397057>. Acesso em: 18 de mar. de 2021.

TEIXEIRA, T., 2013. **Observatório Político dos Estados Unidos - OPEU**. Disponível em: [http://www.academia.edu/3333541/As\\_consequ%C3%Aancias\\_legais\\_morais\\_e\\_estrat%CA](http://www.academia.edu/3333541/As_consequ%C3%Aancias_legais_morais_e_estrat%CA)

9gicas\_do\_uso\_militar\_de\_avi%C3%B5es\_n%C3%A3o\_tripulados. Acesso em: 10 de abr. de 2021

THE SCIENTIFIC AMERICAN. **More About Balloons**. March 1849. Disponível em: Acesso em: 5 de mar. de 2021

U.S. ARMY ACQUISITION SUPPORT CENTER. **Hellfire family of missiles**. Disponível em: <https://asc.army.mil/web/portfolio-item/hellfire-family-of-missiles/>. Acesso em: 11 de jan. de 2021.

UBIRATAN, Edmundo. **A origem dos vants**, 2015. Disponível em: [https://aeromagazine.uol.com.br/artigo/origem-dos-vant\\_1907.html#:~:text=O%20objetivo%20dos%20militares%20norte,exigia%20grande%20per%C3%ADcia%20nos%20engajamentos.](https://aeromagazine.uol.com.br/artigo/origem-dos-vant_1907.html#:~:text=O%20objetivo%20dos%20militares%20norte,exigia%20grande%20per%C3%ADcia%20nos%20engajamentos.)). Acesso em: 13 de mar. de 2021.

VENÂNCIO, A. G., FELDENS, J. F. **VANT em Missões de Guerra Eletrônica**, 2007. Disponível em: [https://www.sige.ita.br/anais/IXSIGE/Artigos/GE\\_08.pdf](https://www.sige.ita.br/anais/IXSIGE/Artigos/GE_08.pdf). Acesso em: 16 de abr. de 2021.

VICENTE, João Paulo. **Da guerra remota a desumanização do poder aéreo, a interferência e a interação humana no futuro da guerra**, 2013.

VINHOLES, Thiago. **Marinha do Brasil cria seu primeiro esquadrão de aeronaves não tripuladas**, 2021. Disponível em: <https://www.airway.com.br/marinha-do-brasil-cria-seu-primeiro-esquadrao-de-aeronaves-nao-tripuladas/>. Acesso em: 01 de abr. de 2021.

HEYNS, Christof. **Report of the Special Rapporteur on extrajudicial, summary or arbitrary executions. United Nations General Assembly, A/68/382**, 2013. Disponível em: <http://www.ohchr.org/EN/Issues/Executions/Pages/AnnualReports.aspx>. Acesso em: 22 de dez. de 2020.

HOBSBAWM, Eric. **Globalização, Democracia e Terrorismo**. São Paulo: Companhia das Letras, 5a ed, 2007.

9/11 MEMORIAL. **FAQ about 9/11**, 2016. Disponível em: <http://www.911memorial.org/faq-about-911>. Acesso em: 01 de abr. de 2020.

**ANEXOS****ANEXO A****PORTARIA Nº 1.131/GC3, DE 30 DE OUTUBRO DE 2020**

Dispõe sobre o Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro.

O COMANDANTE DA AERONÁUTICA, no uso das atribuições que lhe confere o inciso XIV do art. 23 da Estrutura Regimental do Comando da Aeronáutica, aprovada pelo Decreto nº 6.834, de 30 de abril de 2009, tendo em vista o disposto na ICA 700-1 "Implantação e Gerenciamento de Sistemas no Comando da Aeronáutica", aprovada pela Portaria nº 839/GC3, de 29 de agosto de 2006, e considerando o que consta do Processo nº 67600.017531/2020-03, procedente do Departamento de Controle do Espaço Aéreo, resolve:

Art. 1º Dispor sobre o Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB), que tem por finalidade prover os meios necessários para o gerenciamento e o controle do espaço aéreo e o serviço de navegação aérea, de modo seguro e eficiente, conforme estabelecido nas normas nacionais e nos acordos e tratados internacionais de que o Brasil seja parte.

Parágrafo único. Para fins desta Portaria, as atividades desenvolvidas no âmbito do SISCEAB abrangem o Sistema de Proteção ao Voo, previsto na Lei 7.565/86 (Código Brasileiro de Aeronáutica) bem como o Sistema de Telecomunicações do Comando da Aeronáutica, e as atividades realizadas em prol do gerenciamento e do controle do espaço aéreo, de forma integrada, civil e militar, com vistas à vigilância, à segurança e à defesa do espaço aéreo sob a jurisdição do Estado brasileiro.

Art. 2º As atividades desenvolvidas no âmbito do SISCEAB são as seguintes:

I - Controle da Circulação Aérea Geral (CAG) e da Circulação Operacional Militar (COM);

II - Vigilância do espaço aéreo;

III - Telecomunicações aeronáuticas e auxílios à navegação aérea;

IV - Gerenciamento de tráfego aéreo;

V - Meteorologia aeronáutica;

VI - Cartografia aeronáutica;

VII - Informações aeronáuticas;

VIII - Busca e salvamento;

IX - Inspeção em voo;

X - Coordenação, fiscalização e suporte ao ensino técnico específico, incluindo formação e pós-formação, em todos os níveis;

XI - Suporte às atividades de segurança de voo; e

XII - Supervisão de fabricação, reparo, manutenção e distribuição de equipamentos empregados nas atividades de controle do espaço aéreo.

§ 1º Em decorrência das atividades listadas no caput deste artigo, são prestados serviços de navegação aérea que estão sujeitos ao pagamento de tarifas específicas, cuja sistemática de cobrança encontra-se prevista em legislação pertinente.

§ 2º As receitas das tarifas de que trata o § 1º serão aplicadas com vistas à operação continuada do sistema e à provisão dos meios necessários para o gerenciamento e o controle do espaço aéreo, no interesse de sua vigilância, segurança e defesa, incluindo as atividades de suporte logístico de manutenção, de suprimento e de transporte, bem como a aquisição, a segurança, a conservação, a adequação e a renovação dos equipamentos, auxílios, sistemas, aeronaves, edificações e instalações, além do apoio aos recursos humanos, que sejam integrantes do sistema.

§ 3º Anualmente, até o dia 30 de junho, o Comandante da Aeronáutica expedirá Aviso fixando a distribuição dos recursos do SISCEAB que serão aplicados nas atividades de que trata o § 2º para o Exercício Financeiro subsequente, detalhando os valores aos Órgãos de Direção-Geral, de Direção Setorial, de Assistência Direta e Imediata ao Comandante da Aeronáutica (ODGSA) que, direta ou indiretamente, os executarão.

§ 4º Caberá ao Estado-Maior da Aeronáutica (EMAER), até o dia 31 de maio de cada Exercício, apresentar a proposta de Aviso citado no parágrafo anterior para apreciação do Comandante da Aeronáutica.

§ 5º Os ODGSA deverão observar rigorosamente as aplicações definidas pelo Comandante da Aeronáutica.

Art. 3º O Órgão Central do SISCEAB é o Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), pertencente à estrutura organizacional do Comando da Aeronáutica (COMAER), o qual tem sua constituição e suas competências definidas em Regulamento e Regimento Interno próprios.

Art. 4º A normatização, a coordenação, a supervisão e a fiscalização das atividades constantes do art. 2º, exceto as relacionadas à COM, são de responsabilidade do DECEA.

Art. 5º A normatização, a coordenação e a supervisão da COM são de responsabilidade do Comando de Operações Aeroespaciais (COMAE), Órgão Central do Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro (SISDABRA).

Parágrafo único. A normatização do emprego militar dos meios disponíveis do SISCEAB é de competência do Estado-Maior da Aeronáutica (EMAER), obedecida à legislação pertinente.

Art. 6º Ao Órgão Central do SISCEAB compete:

- planejar e orientar a implementação do Sistema;
- realizar a orientação normativa, a supervisão técnica e operacional, a coordenação e o controle das atividades do Sistema;
- efetuar a fiscalização específica do desempenho dos órgãos ou elementos executivos, elos do Sistema;
- normatizar e fiscalizar as atividades de logística que viabilizam o gerenciamento e o controle do espaço aéreo e o serviço de navegação aérea;
- normatizar e fiscalizar as atividades de formação e capacitação profissional dos recursos humanos, no que se refere ao ensino específico;
- levantar e apropriar os custos relativos às atividades constantes do art. 2º, com a finalidade de definir os valores das tarifas, em conformidade com a legislação em vigor;
- providenciar o faturamento e a cobrança das tarifas citadas no inciso VI, exceto as realizadas em proveito da COM; e
- apurar e aplicar as sanções por infrações relacionadas ao descumprimento de normas relativas ao controle do espaço aéreo.

Art. 7º O SISCEAB possui, em sua constituição, elos localizados na estrutura organizacional do COMAER, que têm suas constituições e competências definidas em Regulamentos e Regimentos Internos, bem como, desde que assim consideradas pelo DECEA, entidades públicas e privadas, cujas atividades possam, de alguma forma, contribuir para os serviços prestados em prol do gerenciamento e o controle do espaço aéreo e do serviço de navegação aérea.

Art. 8º Os Elos do SISCEAB ficam sujeitos às orientações normativas, à supervisão técnica e operacional, bem como às fiscalizações específicas do órgão central, respeitada a subordinação à estrutura a que pertencem.

Art. 9º Aos Elos do SISCEAB compete:

- executar as ações necessárias às atividades ligadas ao gerenciamento do espaço aéreo e ao serviço de navegação aérea, nos limites de suas competências;
- cumprir o contido nas normas pertinentes ao SISCEAB;
- encaminhar, para apreciação do órgão central, sugestões que visem ao aperfeiçoamento do SISCEAB;
- manter atualizada a coletânea das normas elaboradas pelo órgão central, bem como dos dispositivos legais pertinentes à execução das atividades desenvolvidas em proveito do SISCEAB; e
- enviar as informações e dados relativos aos custos das atividades constantes do Art. 2º, conforme orientações do órgão central do SISCEAB.

Art. 10. Para fins de atendimento às exigências das atividades de gerenciamento do espaço aéreo e do serviço de navegação aérea, o espaço aéreo sob a jurisdição do Estado brasileiro está estruturado em Regiões de Informação de Voo (FIR).

Parágrafo único. A cada FIR corresponde um Centro de Controle de Área (ACC), com suas respectivas normas específicas estabelecidas pelo órgão central do SISCEAB.

Art. 11. Para fins de atendimento às exigências das atividades de vigilância, controle e defesa aérea, o espaço aéreo brasileiro está estruturado em Regiões de Defesa Aérea (RDA).

Parágrafo único. A cada RDA corresponde um Órgão de Controle de Operações Aéreas Militares (OCOAM).

Art. 12. Esta Portaria entra em vigor em 1º de dezembro de 2020.

Art. 13. Revogam-se as Portarias nº 1.157/GC3, de 11 de outubro de 2005, publicada no Diário Oficial da União nº 197, de 13 de outubro de 2005; nº 913/GC3, de 21 de setembro de 2009, publicada no Diário Oficial da União nº 181, de 22 de setembro de 2009; nº 2.153/GC3, de 5 de dezembro de 2013, publicada no Diário Oficial da União nº 237, de 6 de dezembro de 2013; nº 752/GC3, de 24 de setembro de 2012, publicada no Diário Oficial da União nº 186, de 25 de setembro de 2012 e nº 1.161/GC3, de 19 de outubro de 2005, publicada no BCA nº 199, de 24 de outubro de 2005.

**TEN BRIG AR ANTÔNIO CARLOS MORETTI BERMUDEZ**

## ANEXO B



## CÂMARA DOS DEPUTADOS

**PROJETO DE LEI N.º 16, DE 2015****(Do Sr. Otavio Leite)**

Estabelece regras sobre o licenciamento e operação de veículos aéreos não tripulados (VANTs) e aeronaves remotamente pilotadas (ARPs), bem como os aparelhos intitulados "DRONES", e dá outras providências.

**DESPACHO:**

ÀS COMISSÕES DE:  
SEGURANÇA PÚBLICA E COMBATE AO CRIME ORGANIZADO;  
VIAÇÃO E TRANSPORTES;  
RELAÇÕES EXTERIORES E DE DEFESA NACIONAL; E  
CONSTITUIÇÃO E JUSTIÇA E DE CIDADANIA (MÉRITO E ART. 54, RICD)

**APRECIACÃO:**

Proposição Sujeita à Apreciação do Plenário

**S U M Á R I O**

I - Projeto inicial

II - Projetos apensados: 1233/15, 2200/15, 2845/15, 2969/15, 5166/16 e 7529/17

O Congresso Nacional decreta:

Art. 1º - Esta Lei estabelece regras e procedimentos sobre veículos aéreos não tripulados (VANT's) e aeronaves remotamente pilotadas (ARP's)

Art. 2º - O licenciamento de VANT's e ARP's, bem como a autorização de voo, será exclusivo do Ministério da Defesa e seu Comando da Aeronáutica, através do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), e deverá considerar:

- I. A finalidade de uso incorporada à Estratégia Nacional de Defesa (END), em especial na vigilância e monitoramento das fronteiras;
- II. O respeito à inviolabilidade do direito à privacidade dos cidadãos e de propriedade, inclusive quanto à captura de imagens, quando de cunho familiar;
- III. A pesquisa e o desenvolvimento científico desde que chancelados por órgão acadêmico nacional e/ou apoiado pelo Ministério da Ciência e Tecnologia e Inovação (MCTI).
- IV. A finalidade de uso para operações de segurança pública, desde que não se coloque em risco a população.
- V. Aferição prévia da aptidão do profissional habilitado para pilotar VANT's e ARP's, cujos voos foram autorizados.

Art. 3º - Considera-se veículo aéreo não tripulado (VANT) e aeronave remotamente pilotada (ARP) o veículo aéreo projetado para operar sem piloto a bordo, que possua uma carga útil embarcada e que não seja utilizado para fins meramente recreativos.

Parágrafo único - Compreende-se na definição do caput todos os aviões, helicópteros e dirigíveis controláveis nos três eixos, excluindo-se balões tradicionais e aeromodelos.

Art. 4º - O uso de veículo aéreo não tripulado (VANT) e de aeronave remotamente pilotada (ARP) é privativo das Forças Armadas, dos órgãos de segurança pública e de inteligência, e de outros órgãos ou entidades públicas de pesquisa, admitindo-se excepcionalidade, desde que atendidos os pressupostos do art. 2º desta Lei.

Art. 5º - É admitido o uso de veículo aéreo não tripulado, mediante autorização do Comando da Aeronáutica, nas atividades cartográficas, meteorológicas, de vigilância patrimonial, de prospecção mineral e em outras atividades econômicas de interesse público, tais como monitoramento ambiental de plantações, monitoramento de linhas de gás e de transmissão, e monitoramento de trânsito.

Art. 6º - Será pressuposto para licença de voo a definição explícita do local da estação remota de pilotagem.

Art. 7º - O Comando da Aeronáutica poderá negar autorização ou determinar a suspensão de atividade ou pesquisa em andamento com utilização de veículo aéreo não tripulado e/ou aeronave remotamente pilotada, cuja ação possa ensejar vulnerabilidade à

soberania nacional e à livre concorrência ou que afete, indevidamente, a privacidade das pessoas.

Parágrafo único – A inobservância do disposto no caput constituir-se-á crime, impondo-se ao responsável aplicação de pena de 1 a 5 anos de reclusão.

Art. 8º - O licenciamento fraudulento e autorização para o uso em desconformidade com os preceitos desta Lei importará ao agente público a expulsão de sua respectiva corporação, independente das consequências penais.

Art. 9º - A autoridade aeronáutica poderá deter a aeronave por tempo indeterminado sempre que julgar apropriado fazê-lo, em face de ofensa dos preceitos desta Lei.

Art. 10º - Estará sujeito a destruição sumária o veículo aéreo não tripulado (VANT) e/ou aeronave remotamente pilotada (ARP) utilizado para a prática de ilícito.

Art. 11º - O Comando da Aeronáutica, por meio do Departamento de Controle do Espaço Aéreo, poderá delegar à Agência Nacional da Aviação Civil (ANAC) faculdades e prerrogativas subsidiárias e complementares para fiel execução dos procedimentos instituídos nesta Lei.

Art. 12º - Fica incorporado aos preceitos instituídos nesta Lei os intitulados “DRONES”, devendo a autoridade pública oferecer a eles o mesmo tratamento quanto ao licenciamento, operação e fiscalização dos VANT’s e ARP’s.

Art. 13º - A comercialização dos intitulados VANT’s, ARP’s e “DRONES”, para fins de entretenimento e lazer, deverá obedecer as regras fixadas pelo Comando da Aeronáutica e Agência Nacional de Aviação Civil, respeitando os preceitos do art. 2º da presente lei, mediante instituição de termo de responsabilidade e cadastro do adquirente, bem como aferição da aptidão para manuseio de tais equipamentos.

Art. 14º - O Poder Executivo regulamentará esta Lei que entrará em vigor na data de sua publicação.

## **JUSTIFICAÇÃO**

O advento dos VANT’s, ARP’s e Drones constitui-se numa realidade que impõem uma imediata regulação por lei ordinária federal. O licenciamento, uso e fiscalização dessas aeronaves é hoje discutido pelas principais nações do mundo, mercê de suas implicações para segurança pública e soberania das nações.

O objetivo do Projeto é deixar claro, em face do exposto, que a disciplina dessa matéria deve ficar sob plena responsabilidade da autoridade pública militar brasileira:

Ministério da Defesa, seu Comando da Aeronáutica, em especial o Departamento de Controle do Espaço Aéreo – DCEA.

É recente a tecnologia de utilização de veículos aéreos não tripulados (Vant), especialmente em nosso país, constando que a Polícia Federal pretende utilizá-los no combate ao crime. As Forças Armadas já os utilizam, especialmente no âmbito do Sistema de Vigilância da Amazônia (Sivam).

Uma das espécies mais conhecidas de Vant é o veículo aéreo remotamente pilotado (Varp), também chamado UAV (do inglês unmanned aerial vehicle) e mais conhecido como drone (zangão, em inglês). Essas aeronaves são controladas à distância, por meios eletrônicos e computacionais, sob a supervisão e governo humanos, ou sem a sua intervenção, por meio de controladores lógicos programáveis.

Entretanto, o noticiário relata a utilização de tais veículos em operações bélicas do Oriente Médio, inclusive com incursões específicas, visando a executar os chamados “ataques cirúrgicos”.

Ademais, o Brasil está numa situação confortável em relação a potenciais ataques bélicos inimigos, já o avanço da criminalidade preocupa nesse aspecto. É de nosso conhecimento a enorme quantidade de drogas e armas que atravessam nossas fronteiras que, de tão extensas, há enorme dificuldade em monitorá-la. Dessa forma, é preciso coibir o uso indevido de Vants por segmentos delinquentes, sem reduzir a possibilidade de seu uso lícito, em atividades econômicas afins e pesquisas.

No Brasil, seu uso é regulado pela Agência Nacional de Aviação Civil (Anac) e pelo Departamento de Controle do Espaço Aéreo – DECEA que expediu instrução intitulada “Veículos Aéreos Não Tripulados”, a AIC-N 21/10, concebida no âmbito dos Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas (RPAS).

Não obstante, os normativos desses órgãos e entidades regularem aspectos específicos quanto à utilização dos Vant, especialmente no tocante às restrições de voo, o presente projeto visa estabelecer regras mínimas básicas que constituirão marco legal da atividade no país, inclusive para utilização em lazer e entretenimento.

Com a finalidade de conferir um instrumento de controle dessa atividade tão recente, mas que embute riscos incalculáveis se não for devidamente regulamentada, é que conclamamos os nobres pares a aprovar o presente projeto.

Sala da Comissão, em 2 de fevereiro de 2015.

Deputado OTAVIO LEITE (PSDB/RJ)