

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP INF ARIEL OMAR ROSAS RECUERO

**IMPACTO DO USO DE AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS (ARP) NAS
OPERAÇÕES DE INTELIGÊNCIA, VIGILÂNCIA E RECONHECIMENTO (IVR) DO
SERVIÇO NACIONAL AERONAVAL DE SEGURANÇA PÚBLICA E DEFESA
NACIONAL DA REPÚBLICA DO PÂNAMÁ**

**Rio de Janeiro
2024**

CAP INF ARIEL OMAR ROSAS RECUERO

**IMPACTO DO USO DE AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS (ARP) NAS
OPERAÇÕES DE INTELIGÊNCIA, VIGILÂNCIA E RECONHECIMENTO (IVR) DO
SERVIÇO NACIONAL AERONAVAL DE SEGURANÇA PÚBLICA E DEFESA
NACIONAL DA REPÚBLICA DO PANAMÁ**

Trabalho na conclusão do curso apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Ofícios, como requisito parcial para a obtenção do grau de especialização em Ciências Militares.

Orientador: Capitão Inf Sidney Pedro **Ferreira** da Silva Moraes

**Rio de Janeiro
2024**

CAP INF ARIEL OMAR ROSAS RECUERO

**IMPACTO DO USO DE AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS (ARP) NAS
OPERAÇÕES DE INTELIGÊNCIA, VIGILÂNCIA E RECONHECIMENTO (IVR) DO
SERVIÇO NACIONAL AERONAVAL DE SEGURANÇA PÚBLICA E DEFESA
NACIONAL DA REPÚBLICA DO PANAMÁ**

Trabalho na conclusão do curso apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Ofícios, como requisito parcial para a obtenção do grau de especialização em Ciências Militares.

Aprovado em ____/____/____

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

RODRIGO ALMEIDA BRITTES - Maj
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército
Presidente

SIDNEY PEDRO FERREIRA DA SILVA MORAES - Cap
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército
1º Membro

LEANDRO COSTA FERREIRA DA SILVA - Maj
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército
2º Membro

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a). Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte.

Rosas, Ariel Omar.

Impacto do uso de Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP) nas Operações de Inteligência, Vigilância e reconhecimento (IVR) do Serviço Nacional Aeronaval de Segurança Pública e Defesa Nacional da República do Panamá / Ariel Omar Rosas - 2024

57 f. il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso - Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais - EsAO, Rio de Janeiro, 2024.

1. Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP) 2. Operacoes de Inteligencia 3. Reconhecimento de Vigilância 4. Impacto 5. Segurança e Defesa Nacional I Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais. II Título.

CDD: 355

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, a Deus por suas muitas bênçãos, minha maravilhosa família, que sempre me apoiou, por seu amor e compreensão infinita durante todo esse tempo, mas principalmente minha esposa, por estar sempre presente durante esses 15 anos de carreira.

Aos meus pais, por me terem dado sempre o exemplo, por me guiarem para não perder o norte do caminho da bondade e da bem-aventurança. Aos meus superiores que de uma forma ou de outra contribuíram com seus conhecimentos e demandas, como parte do processo de formação para atingir esse objetivo.

Ao Cap Ferreira, que, com os seus contributos, empenho, profissionalismo e experiência, orientou o caminho em todas as etapas deste projeto.

Por fim, agradeço à instituição por me dar a oportunidade de fazer parte desse processo, no qual as demandas têm sido árduas, mas, ao mesmo tempo, satisfatórias, principalmente pelos resultados obtidos no âmbito profissional e pessoal.

RESUMO

Este artigo se concentra em investigar o impacto do uso de aeronaves remotamente pilotadas (ARP) nas operações de inteligência, vigilância e reconhecimento (IVR) do Serviço Nacional Aeronaval do Panamá, no contexto da Segurança Pública e Defesa Nacional.

O principal objetivo do estudo é analisar, por meio da coleta e análise de diversas informações, qual seria o impacto do uso do ARP nas operações de IVR do Serviço Aeronaval Nacional, contribuindo assim para a melhoria de suas capacidades operacionais e resultados no campo da segurança e defesa nacional 15.

O trabalho está estruturado em várias seções que incluem a introdução, a formulação do problema, a hipótese, a justificativa, a revisão da literatura, a metodologia, o objeto formal de estudo, o desenho da investigação, a amostra, os instrumentos utilizados, a análise dos dados, os resultados e a discussão desses resultados. É empregada uma abordagem metodológica que combina revisão da literatura, pesquisas e entrevistas com militares para obter uma compreensão profunda do uso do ARP em operações de IVR.

O estudo também busca articular conceitos relacionados à segurança pública e à defesa nacional, e se baseia em antecedentes teóricos e normativos, bem como em dados empíricos obtidos por meio de questionários e entrevistas com funcionários do Serviço Nacional Aeronaval.

Em conclusão, o trabalho visa fornecer um arcabouço teórico e prático que apoie a implementação de tecnologias avançadas em operações de segurança, contribuindo para a eficácia e eficiência do Serviço Aeronaval Nacional no Panamá

Palavras-chave: Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP), Operações de Inteligência, Reconhecimento de Vigilância (IVR), Impacto, Segurança e Defesa Nacional

ABSTRACT

This article focuses on investigating the impact of the use of remotely piloted aircraft (RPA) on intelligence, surveillance and reconnaissance (IVR) operations of the Panamanian National Naval Air Service, in the context of Public Security and National Defense.

The main objective of the study is to analyze, through the collection and analysis of various information, what would be the impact of the use of RPA on the National Naval Air Service's IVR operations, thus contributing to the improvement of its operational capabilities and results in the field of national security and defense 15.

The article is structured in several sections that include the introduction, problem formulation, hypothesis, justification, literature review, methodology, formal object of study, research design, sample, instruments used, data analysis, results and discussion of these results. A methodological approach is used that combines literature review, surveys and interviews with military personnel to obtain an in-depth understanding of the use of RPA in IVR operations.

The study also seeks to articulate concepts related to public security and national defense, and is based on theoretical and regulatory frameworks, as well as empirical data obtained through questionnaires and interviews with National Naval Air Service personnel.

In conclusion, the work aims to provide a theoretical and practical framework that supports the implementation of advanced technologies in security operations, contributing to the effectiveness and efficiency of the National Naval Air Service in Panama.

Keywords: Remotely Piloted Aircraft (RPA), Intelligence, Surveillance and Reconnaissance (ISR), Impact, National Security and Defense.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	10
1.1	PROBLEMA	10
1.1.1	Formulação do problema.....	12
1.2	OBJECTIVOS.....	12
1.2.1	Objetivo geral	12
1.2.2	Objetivos específicos.....	12
1.3	QUESTÕES DE ESTUDO	13
2.	REVISÃO DA LITERATURA	14
2.1	SEGURANÇA PÚBLICA	14
2.2	DEFESA NACIONAL.....	15
2.3	VISÃO HISTÓRICA DOS DRONES.....	16
2.3.1.	Desenvolvimento inicial de ARP	16
2.3.2	Avanços na Segunda Guerra Mundial	17
2.3.3	Era da Guerra Fria e desenvolvimento militar	17
2.3.4	Inovações e Expansão Tecnológica	18
2.4	OPERAÇÕES (IVR)	19
2.5	AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS	20
2.5.1	Classificação e categorias de aeronaves remotamente pilotadas.....	21
2.5.2	Classificação dos ARP de acordo com sua estrutura.....	24
2.6.	SISTEMA DE AERONAVE REMOTAMENTE PILOTADAS (SARP).	25
2.7	VANTAGENS E LIMITAÇÕES DOS ARP.	26
2.7.1	Limitações na duração e alcance do voo	27
2.7.2	Desempenho em condições ambientais adversas	28

2.7.3	Vulnerabilidade a interferências eletromagnéticas e ataques cibernéticos	29
2.8	ANTECEDENTES DE USO DO ARP	29
2.8.1	Estudos com as ARP	32
2.9	QUADRO JURÍDICO.....	34
3.	METODOLOGIA.....	34
3.1	OBJETO FORMAL DE ESTUDO	35
3.2	DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	37
3.3	AMOSTRA	37
3.4	PROCEDIMENTOS PARA REVISÃO DA LITERATURA.....	38
3.5	INSTRUMENTOS	39
3.6	ANÁLISE DE DADOS	40
4	RESULTADOS.....	40
4.1	INQUÉRITOS	40
4.2	ENTREVISTA.....	46
4.3	ANÁLISE SWOT.....	47
5	DISCUSSÃO	49
6	CONCLUSÃO.....	51
7	REFERÊNCIAS.....	53
8	ABREVIATURAS	57

1. INTRODUÇÃO

Aeronaves remotamente pilotadas (ARP), comumente conhecidas como drones, são veículos aéreos que operam sem um piloto humano a bordo. Essas aeronaves são controladas remotamente e equipadas com tecnologia avançada que lhes permite desempenhar várias funções, como vigilância, reconhecimento e coleta de dados em tempo real. Seu uso se expandiu em vários setores, incluindo segurança pública e defesa, devido à sua capacidade de operar em ambientes hostis e fornecer informações valiosas sem colocar em risco a vida dos operadores.

No contexto do Panamá, a defesa e a segurança nacional são questões de grande relevância, especialmente devido à sua localização geográfica estratégica e à diversidade de ameaças que enfrenta. O país está em uma região onde o tráfico de drogas e o crime organizado são desafios constantes, priorizando a proteção de suas fronteiras e recursos. A evolução das ameaças levou as instituições de segurança a buscar soluções inovadoras que lhes permitam ficar à frente na luta contra o crime.

O Serviço Nacional Aeronaval do Panamá (SENAN) desempenha um papel crucial na defesa e segurança nacional. Esta instituição é responsável pela proteção dos espaços marítimo e aéreo do país, bem como pela luta contra o tráfico de drogas e outras atividades ilícitas. Por meio da implementação de tecnologias avançadas, como ARP, o SENAN busca melhorar suas capacidades operacionais e responder de forma mais eficaz às ameaças que enfrenta. Neste trabalho, será analisado o impacto do uso de aeronaves remotamente pilotadas nas operações de inteligência, vigilância e reconhecimento do SENAN, com o objetivo de contribuir para a melhoria da segurança e defesa nacional no Panamá.

1.1 PROBLEMA

O Serviço Nacional Aeronaval (SENAN) é uma instituição vinculada ao Ministério da Segurança Pública, criada em 2008, que resultou da fusão entre o Serviço Marítimo Nacional e o Serviço Aeronáutico Nacional, cuja missão é "Proteger a vida, a honra, o patrimônio e outros direitos e liberdades daqueles

que estão sob a jurisdição do Estado, para preservar a ordem pública, prevenir crimes e contravenções, bem como proteger o espaço aéreo e marítimo, as águas navegáveis, a plataforma continental submarina e as águas fluviais e lacustres da República do Panamá". (Lei 93, que reorganiza o Serviço Aeronaval Nacional, 2013).

No campo operacional, o SENAN propõe, em seu Plano Estratégico Institucional (PEI), o desenvolvimento de Objetivos Estratégicos (OE) como o OE-6 para aumentar a Capacidade Operacional da Instituição e o OE-14 para Fortalecer as Capacidades de Segurança Nacional e Defesa do espaço aéreo, terrestre e marítimo, que têm entre seus objetivos a aquisição dos meios tecnológicos necessários.

Atualmente, a falta de tecnologia para a realização de operações de reconhecimento, vigilância e inteligência realizadas pelo Serviço Aeronaval Nacional é muito afetada pela alta demanda operacional das aeronaves da instituição, devido ao fato de que, em muitas ocasiões, há necessidades que surgem simultaneamente, o que a torna vulnerável para Segurança e Defesa. afetando também a cadeia de comando na tomada de decisões, exigindo o uso de recursos humanos e outros meios disponibilizados por forças estrangeiras para atender a essas necessidades.

Também é digno de nota que a cada dia se torna mais difícil lutar contra as diversas ameaças, especialmente contra o narcotráfico e o crime organizado transnacional, para a proteção de nossas áreas costeiras, fluviais e marítimas, uma vez que o "modus operandi" dessas organizações evolui e se moderniza aos trancos e barrancos devido ao seu alto poder aquisitivo. portanto, representa um desafio para as instituições de segurança permanecer na vanguarda dessas mudanças e, assim, cumprir um dos artigos estabelecidos na Constituição da República do Panamá:

Em caso de ameaças de agressão externa, serviços policiais especiais podem ser organizados temporariamente por lei para a proteção das fronteiras e áreas jurisdicionais da República. (Constituição Política da República do Panamá, artigo 310, 1972).

É aqui que surge o objeto problemático desta pesquisa, uma vez que garantir a Segurança e Defesa do espaço terrestre, aéreo e marítimo para o bem-estar e a convivência pacífica de nacionais e estrangeiros, representa um desafio

operacional e logístico, devido à complexidade dessas áreas e às características de sua natureza geográfica, considerando a multiplicidade de ameaças que poderiam utilizar essa área para suas ações ilícitas.

1.1.1 Formulação do problema

Diante desse cenário, surge a seguinte pergunta: Qual seria o impacto do uso de tecnologias como Aeronaves Remotamente Pilotadas nas Operações de Inteligência, Vigilância e Reconhecimento realizadas pelo Serviço Nacional Aeronaval de Segurança Pública e Defesa Nacional da República do Panamá?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Investigar, através da análise de diferentes informações, para saber qual seria o impacto do uso de Aeronaves Remotamente Pilotadas nas Operações de Inteligência, Vigilância e Reconhecimento do Serviço Nacional Aeronaval de Segurança Pública e Defesa Nacional da República do Panamá.

1.2.2 Objetivos específicos

- a) Mencione os conceitos de Segurança e Defesa Nacional.
- b) Compreender os conceitos de Operações de Inteligência, Vigilância e Reconhecimento (IVR).
- c) Classificar e caracterizar os diferentes tipos de ARP
- d) Mencionar antecedentes do uso do ARP em Operações Militares e sua importância
- e) Analisar os antecedentes do uso de ARP em diferentes países e seu impacto na Segurança e Defesa Nacional
- f) Realizar uma pesquisa, para conhecer a percepção das unidades do SENAN, sobre o uso de Drones em Operações IVR e seu impacto.

- g) Realizar uma análise SWOT (Forças, Fraquezas, Ameaças e Oportunidades)

1.3 QUESTÕES DE ESTUDO

- a) Quais são os conceitos-chave de segurança e defesa nacional?
- b) O que se entende por operações de inteligência, vigilância e reconhecimento (IVR) e qual é a sua importância no contexto da segurança e defesa nacional?
- c) Quais são os diferentes tipos de aeronaves remotamente pilotadas (ARP) e como elas são caracterizadas de acordo com seu uso em operações de vigilância e reconhecimento?
- d) Qual é o histórico do uso do ARP em operações militares e qual é sua relevância?
- e) Que exemplos de uso de ARP em operações de segurança e defesa nacional são apresentados em outros países e que lições podem ser aprendidas?
- f) Qual foi a percepção dos entrevistados do SENAN sobre o uso de drones nas operações de IVR e quais fatores influenciaram suas opiniões?
- g) Quais são os pontos fracos, ameaças, pontos fortes e oportunidades (SWOT) identificados no uso do ARP em operações de IVR?

1.4 JUSTIFICATIVA

Com base na Lei 93, que reorganiza o Serviço Nacional Aeronaval em 2013 e no que está indicado em seu Plano Estratégico Institucional, o desenvolvimento de objetivos estratégicos como 6 que é Aumentar a Capacidade Operacional da Instituição e 14 que é Fortalecer a Segurança Nacional e a Capacidade de Defesa do espaço aéreo, terrestre e marítimo, que visam adquirir os meios tecnológicos necessários e desenvolver as tarefas que permitam ao SENAN cumprir suas funções.

Esta é uma das principais razões pelas quais surge o interesse que motivou o trabalho de investigação e justifica-se ainda pela falta de estudos relativos à implementação e utilização dos ARP no SENAN e ao apoio que podem dar diretamente à tomada de decisão, segurança, segurança, por meio

de operações de reconhecimento, vigilância e inteligência, para o cumprimento das diferentes missões e funções desempenhadas pelo Serviço Aeronaval Nacional.

Este estudo é relevante para a instituição, pois permite compreender e analisar estudos e informações que motivam o uso da tecnologia para obter vantagem sobre um inimigo que evolui dia a dia e sobre qual pode ser seu impacto nas Operações de segurança e defesa de um país.

Estima-se que o uso de aeronaves remotamente pilotadas aumente a capacidade de obter informações em tempo real, além de poder se integrar a centros de comando e controle como o CROAN (Centro Regional de Operações Aeronavais) ou o CICOMA (Centro de Informações Comissário Oliver Martiz), melhorando as operações por meio de comando e controle. o que melhoraria a capacidade de tomar decisões corretas.

O valor desta pesquisa também é ser capaz de articular conceitos e fornecer conhecimento sobre o benefício e impacto que o uso de tecnologia desse tipo pode ter nas operações, bem como projetar o SENAN no sentido de aumentar suas capacidades e resultados no campo.

Para o exposto, este trabalho de pesquisa foi dividido nas seguintes seções: introdução; problema; Hipótese; justificção; revisão da literatura; metodologia; objeto formal de estudo; desenho de pesquisa; Amostra; procedimentos para revisão de literatura; Instrumentos; análise de dados; Resultados; discussão dos resultados e da conclusão.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 SEGURANÇA PÚBLICA

Juan Mesa (2015) menciona que o conceito de segurança pública está relacionado à segurança nacional, segurança interna e ordem pública, compartilhando a mesma ideia de que as intervenções contra o crime e a violência têm como objetivo a segurança do Estado, segurança que é alcançada pela proteção de determinada ordem pública, jurídica, econômica e social. Afirmando que, no contexto da segurança pública, os debates sobre questões

Juan Roldán 2022, escreve em sua dissertação sobre a análise do conceito de segurança pública pelo Poder Executivo do México, que a lei geral do sistema nacional de segurança pública, define que a segurança pública tem como finalidade, salvaguardar a integridade e os direitos das pessoas, bem como preservar as liberdades, a ordem e a paz pública e inclui a prevenção especial e geral de crimes, a investigação para torná-la efetiva e o julgamento de crimes e a reintegração social de indivíduos.

Segundo o autor Carlos Jiménez. (2015), o conceito de segurança pública pode ser estudado a partir de duas perspectivas, por um lado encontramos a perspectiva cidadã, na qual a segurança pública se traduz em uma percepção, um sentimento, a presença ou ausência de medo, no que diz respeito ao fenômeno da criminalidade no sentido amplo, ou seja, o conjunto de comportamentos antissociais que afetam a paz e a tranquilidade públicas, que inclui crimes e infrações administrativas. Do ponto de vista do Estado, a segurança pública inclui a função e o serviço vinculados à manutenção do Estado de Direito e à salvaguarda da integridade dos bens jurídicos, da paz e tranquilidade no meio ambiente.

Por fim, Quilmes e Avellana (2015) estabelecem que o conceito de segurança pública se limita à segurança da comunidade, ou seja, garantir o gozo dos direitos e liberdades das pessoas em um determinado espaço; onde o Estado deve promover uma situação de segurança pública, onde os direitos das pessoas são garantidos.

Em resumo, podemos afirmar que a segurança pública é um componente essencial dentro do quadro mais amplo da segurança nacional. O seu objetivo fundamental é salvaguardar a ordem pública, jurídica, económica e social. Essa função é realizada por meio de uma combinação de medidas preventivas e intervenções diretas para enfrentar e reduzir a incidência de crimes.

2.2 DEFESA NACIONAL

A Defesa Nacional pode ser entendida como um meio que gera segurança, que se refere ao fato de que a Segurança Nacional seria o fim e a Defesa Nacional seria um meio para isso; em outras palavras, um fim que seria uma

situação em que se pode viver sem medo e um meio que deve ser concretizado em ações (Hurtado, 2010).

Olarte, Plazas (1963), na Revista de as Fuerza Armadas, menciona que a Defesa Nacional se baseia no poder material e no potencial humano da nação e em sua capacidade militar. O poder material é essencialmente econômico; o potencial humano é a riqueza dos homens, seu valor físico, intelectual, profissional e moral; A capacidade militar é um atributo do poder nacional.

Reyes, José (2018), em seu artigo sobre Segurança e Defesa Nacional no México, conclui que a Defesa Nacional constitui o conjunto de medidas (ato) que o Estado adota para alcançar a Segurança Nacional; ou seja, por meio da Defesa Nacional pretende-se atingir o grau de segurança (condição) em todas as suas dimensões.

Ao analisar os diversos conceitos relacionados à segurança e defesa, é possível afirmar que, segundo Reyes (2018), a Defesa Nacional é definida como um conjunto abrangente de ações que o Estado realiza de forma proativa com o objetivo de resguardar a Segurança Nacional de um país. Essa definição destaca a importância da Defesa Nacional não apenas como uma série de medidas reativas diante das ameaças, mas também como uma estratégia antecipatória e planejada para proteger os interesses e valores fundamentais da nação.

2.3 VISÃO HISTÓRICA DOS DRONES

2.3.1. Desenvolvimento inicial de ARP

A ideia de veículos aéreos não tripulados não é nova; suas origens remontam à Primeira Guerra Mundial. Os primeiros usos de drones foram bastante rudimentares. De acordo com DeVore e Roach (2015), em 1916, o inventor Elmer Sperry e o inventor Peter Hewitt desenvolveram o "aerociclo", uma forma inicial de drone projetada para testes de armas. No entanto, esses primeiros dispositivos eram limitados em sua capacidade e não eram usados extensivamente em combate.

2.3.2 Avanços na Segunda Guerra Mundial

Durante a Segunda Guerra Mundial, os drones começaram a assumir um uso mais prático. Os Estados Unidos, por exemplo, desenvolveram o "Radioplane", desenhado pela atriz e inventora norte-americana, conhecido como o primeiro drone de combate (Johnson, 2018). Este dispositivo era um alvo aéreo controlado remotamente, usado para treinar artilheiros.



Figura 1: Norma Jeane Baker, mecânica de radioplano
Fonte: <https://scifanchimp.blogspot.com>

2.3.3 Era da Guerra Fria e desenvolvimento militar

A Guerra Fria viu uma aceleração no desenvolvimento e uso de drones, principalmente para fins de inteligência e vigilância. Na década de 1960, o sistema "Firebee" foi introduzido como um drone de vigilância e ataque. De acordo com Gertler (2012), os drones dessa época eram usados principalmente para coletar informações e realizar missões de reconhecimento.



Figura 2: Drones AQM/BQM/MQM-34 Firebee
Fonte: <https://www.pinterest.com/>

2.3.4 Inovações e Expansão Tecnológica

Com o avanço da tecnologia digital e a miniaturização de componentes, os drones começaram a incorporar recursos mais sofisticados no final do século 20 e início do século 21. A entrada na era dos drones modernos foi marcada com a introdução de sistemas avançados de navegação, câmeras de alta resolução e sistemas de comunicação robustos. De acordo com Boucher (2018), o uso de drones em operações militares evoluiu para incluir missões de ataque, vigilância e apoio a tropas no solo

Lauro Lima dos Santos (2017) em sua pesquisa, explora o papel crucial dos drones na guerra moderna, colocando-os no contexto do 11 de setembro de 2001. Após o ataque às Torres Gêmeas, o presidente dos EUA, George W. Bush, lançou uma campanha global contra o terrorismo, levando ao uso pesado de drones em operações militares. Esses drones se tornaram ferramentas fundamentais, destacando-se por sua capacidade de realizar vigilância e ataques com alta eficiência e discrição.

Em 2013, os EUA haviam implantado aproximadamente 7.500 drones, um aumento significativo impulsionado em parte pelo sucesso em localizar e matar Osama bin Laden e pelo impacto na queda de Muammar Gaddafi. Os drones, devido à sua leveza, design furtivo e capacidades tecnológicas avançadas, tornaram-se essenciais na guerra moderna e nas operações civis. Sua capacidade de realizar missões sem a presença física de um piloto, sua

eficiência na vigilância e sua versatilidade em aplicações transformaram a forma como as operações militares e as intervenções civis arriscadas são conduzidas.

2.4 OPERAÇÕES (IVR)

De acordo com Álvarez e Andrade (2019, p.11), em sua tese sobre meios de inteligência, vigilância e reconhecimento, eles definem as operações de IVR como um mecanismo de obtenção de dados que ajuda a incluir considerações sobre o terreno, o tempo e a civilização, que são extremamente importantes para que a tomada de decisão do comandante seja oportuna e precisa. Uma vez que, por meio do uso de recursos de IVR, melhora o planejamento e as informações fornecidas ao Comandante e ao Estado-Maior.

Linares Florian e Richard Esteban (2021) afirmam que as operações de inteligência, vigilância e reconhecimento tornaram-se imperativas porque permitem uma melhor análise e compreensão da situação e ajudam o comandante a tomar melhores decisões, destacando que tais operações são realizadas com sistemas avançados de última geração, como veículos aéreos não tripulados (UAV), radares, Sensores de curto e longo alcance sob um sistema integrado de comando e controle.

De acordo com Álvarez (2019), as operações IVR (Inteligência, Vigilância e Reconhecimento) são apresentadas como um mecanismo crucial para a obtenção de dados e informações detalhadas sobre vários aspectos do terreno, condições climáticas e a situação dos civis em uma área de operação. Este tipo de operação desempenha um papel fundamental para fornecer aos comandantes informações precisas e atualizadas, facilitando assim a tomada de decisões corretas e atempadas em situações de alto risco ou complexidade.

Nesse contexto, Linarea Florian (2021) reforça a importância das Operações de IVR ao apontar que elas permitem que os comandantes analisem e compreendam o cenário operacional de forma mais completa. As informações coletadas por meio das operações de IVR fornecem uma visão abrangente do ambiente, essencial para o planejamento e execução eficazes da estratégia. Com dados sobre o terreno, clima e situação civil, os comandantes podem antecipar desafios, minimizar riscos e adaptar suas decisões de forma a maximizar a eficácia das operações.

Desde 2008, as Operações IVR têm assumido grande relevância no SENAN, pois isso se reflete nas prisões e apreensões que são feitas ano após ano, desferindo um duro golpe nas intenções do crime organizado de utilizar nossas rotas marítimas como rota para o tráfico e transferência de substâncias ilícitas, isso pode ser destacado através das estatísticas:

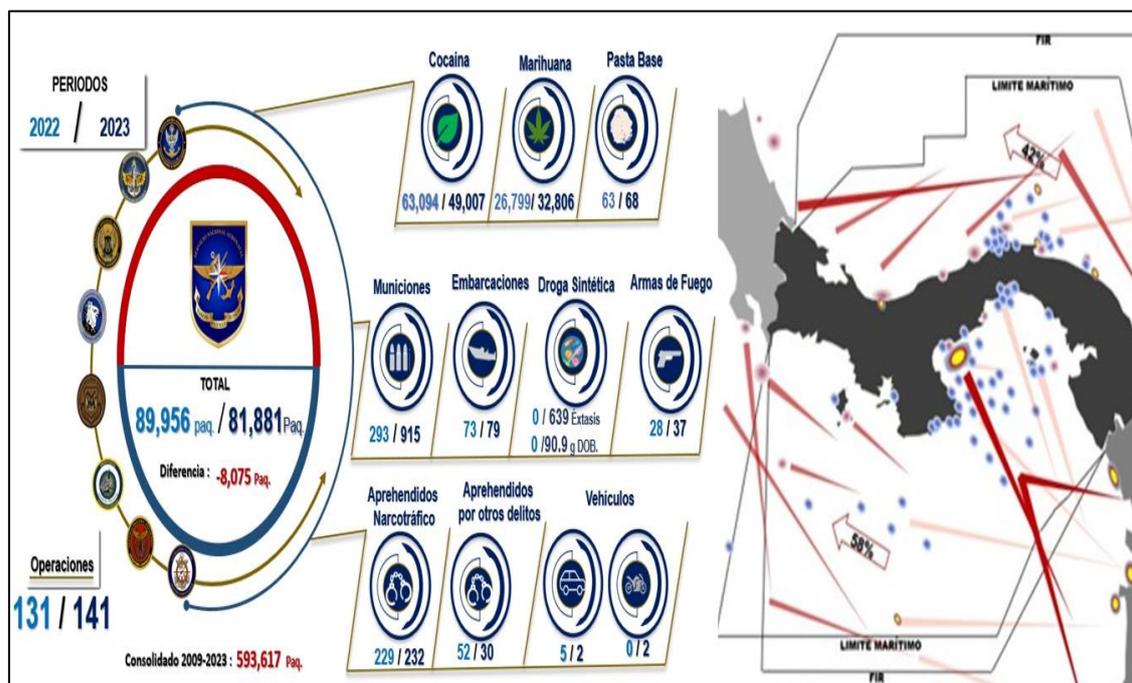


Figura 3: Resumo das estatísticas de apreensões 2022/2023
Fonte: Aeronaval.gob.pa (2023)

2.5 AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS

Leonardo Zarza (2013), em seu artigo publicado em, Unmanned Aircraft Systems, afirma que, no campo militar, a Agência de Padronização da OTAN, em seus requisitos de voo para Veículos Aéreos Não Tripulados, número 4671 de 2009, define-os como uma aeronave capaz de:

- Voe sem piloto a bordo e sem transporte de pessoal.
- Voo sustentado por forças aerodinâmicas.
- Ser pilotado remotamente ou manter um voo autônomo seguindo um perfil de voo pré-projetado e programado.
- Seja reutilizável.

e) Não ser classificado como arma ou munição guiada.

De acordo com Barrientos (2007), ele afirma que os veículos aéreos não tripulados são aqueles que possuem capacidade para realizar missões não tripuladas dentro dele, indicando que essa condição não impede a existência de um piloto, ou controlador de missão ou outros operadores, que possam realizar o trabalho a partir de algum ponto do solo.

Por outro lado, Cristina Cuerno (2016), em artigo sobre a evolução histórica das aeronaves não tripuladas até o momento, afirma que o Ministério da Defesa do Reino Unido define uma aeronave não tripulada como uma aeronave que não transporta nenhum operador humano e é operada por controle remoto por meio de diferentes níveis de operação automática. que é normalmente recuperável e que pode transportar armas letais e cargas úteis não letais.

Com base no estudo de Leonardo Zara, podemos definir aeronaves remotamente pilotadas como aquelas que são mantidas no ar graças a forças aerodinâmicas e que, por não terem tripulação a bordo, são pilotadas remotamente. Essas aeronaves têm a capacidade de manter o voo de forma autônoma, de acordo com suas especificações e horários.

2.5.1 Classificação e categorias de aeronaves remotamente pilotadas.

De acordo com o Manual de Vetores do Exército Brasileiro, as aeronaves remotamente pilotadas podem ser classificadas em 7 categorias, estas são divididas levando em consideração a etapa que a aeronave irá utilizar, massa (peso), autonomia e outros fatores. Abaixo podemos ver uma tabela apresentada:

Categoria	Nomenclatura Indústria	Atributos				Nível do Elemento de Emprego
		Altitude de operação	Modo de Operação	Raio de ação (km)	Autonomia (h)	
6	Alta altitude, grande autonomia, furtivo, para ataque	~ 60.000 ft (19.800m)	LOS/BLOS	5.550	> 40	MD/EMCFA ³
5	Alta altitude, grande autonomia	até ~ 60.000 ft (19.800m)	LOS/BLOS	5.550	> 40	
4	Média altitude, grande autonomia	até ~ 30.000 ft (9.000m)	LOS/BLOS	270 a 1.110	25 - 40	C Op
3	Baixa altitude, grande autonomia	até 18.000 ft (5.500m)	LOS	~270	20 - 25	F Op
2	Baixa altitude, grande autonomia	até 10.000 ft (3.300m)	LOS	~63	~15	GU/BiaBa/Rgt ²
1	Pequeno	até 5.000 ft (1.500m)	LOS	27	~2	U/Rgt ¹
0	Micro	até 3.000 ft (900m)	LOS	9	~1	Até SU

1. Orgânicos de Grande Unidade.
2. Atuando em proveito da F Op ou na vanguarda de GU.
3. No contexto da Estrutura Militar de Defesa.

Figura 4: Tabela de classificação e categorias dos SARP

Fonte: EB20-MC-10.214: VECTORES AÉREOS DA FORÇA TERRESTRE, 1. Edição, 2014.

A tabela a seguir apresenta as categorias adotadas pelo F Ter e as respectivas escalas previstas para seu emprego. A coluna GRUPO mostra a correlação com o padrão definido pela Organização do Tratado do Atlântico Norte (NATO):

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

Figura 5: Tabela de categorias de ARP de acordo com a OTAN

Fonte: EB70-MC-10.214: VETORES AÉREOS DA FORÇA TERRESTRE, 2 Edição, 2020

Francisco Correa, 2019, em seu workshop sobre a incorporação de veículos não tripulados no nível operacional para defesa, menciona uma tabela de classificação da OTAN, conforme segue:

Clase	Categoría	Uso normal	Altitud de operación normal	Radio normal de misión	Comandante principal al que apoya	Plataforma ejemplo
Clase III (> 600 kg)	Combate / Ataque	Estrategia Nacional	Más de 65000 ft	Sin límite BLOS	Teatro de operaciones	Reaper
	HALE ¹	Estrategia Nacional	Más de 65000 ft	Sin límite BLOS	Teatro de operaciones	Global Hawk
	MALE ²	Operacional	Más de 45000 ft MSL	Sin límite BLOS	Fuerza de tareas conjunta	Herón
Clase II (150 kg – 600 kg)	Táctico	Táctico	Más de 18000 ft AGL	200 km LOS	Brigada	Hermes 450
Clase I (< 150 kg)	Pequeño (> 15 kg)	Táctico	Más de 5000 ft AGL	50 km LOS	Batallón, Regimiento	Scan Eagle
	Mini (< 15 kg)	Táctico	Más de 3000 ft AGL	Más de 25 km LOS	Compañía, Pelotón, Sección	Skylark
	Micro* (< 66 Julios)	Táctico	Más de 200 ft AGL	Más de 5 km LOS	Pelotón, Sección	Black Widow
Nivel medio sobre el nivel del mar (MSL)						
Sobre el nivel de suelo local (AGL)						
Más allá de la línea de vista (BLOS)						
Línea de vista (LOS)						
* Menor que 66 Julios de energía máxima involucrada no necesita clasificación.						
(1) HALE (<i>High-Altitude Long Endurance</i>): Gran altitud y larga duración.						
(2) MALE (<i>Medium-Altitude Long Endurance</i>): Altitud media y larga duración.						

Figura 6: Tabela de categorias de ARP de acordo com a OTAN
 Fonte: <https://cefadigital.edu.ar>

As Aeronaves Remotas Pilotadas, também conhecidas como drones, podem ser classificadas de várias formas de acordo com seu uso, modo de operação, raio de ação, autonomia, regulamentos e outros, o que permite que seu uso seja adaptado a uma ampla gama de aplicações e necessidades específicas.

2.5.2 Classificação dos ARP de acordo com sua estrutura

De acordo com García, M. (2023), os UAV podem ser classificados em duas grandes categorias de acordo com sua estrutura ou design:

- a) UAV de asa fixa: Esses drones se assemelham a aeronaves em design, com um corpo alongado e asas estendidas da fuselagem principal para gerar sustentação. Eles usam princípios aerodinâmicos para voar em altitudes mais elevadas. A principal vantagem dos UAV de asa fixa é sua maior eficiência e alcance em comparação com os drones rotativos, tornando-os ideais para voos de longo e longo alcance. Eles são usados principalmente para aplicações como vigilância, fotogrametria e agricultura de precisão, pois podem cobrir grandes áreas em um único voo e são equipados com câmeras e sensores especializados para coletar dados e produzir modelos e mapas 3D de alta resolução.
- b) UAV de asa rotativa: Entre estes, os drones multirotores são os mais comuns no mercado hoje devido à sua versatilidade. Esses UAV usam hélices motorizadas localizadas em ambos os braços para permanecer no ar e pairar sobre um ponto específico. Eles podem decolar e pousar verticalmente, permitindo que operem em espaços apertados se o equipamento certo estiver no lugar. Eles são muito estáveis e são usados para uma variedade de funções, incluindo vigilância, segurança, emergências e fotografia aérea para cinema e televisão. Além disso, existem muitas versões recreativas desses drones, e eles são divididos em categorias de acordo com o número de hélices ou braços que possuem.



Figura 7: Drone de asa fixa, Atobá, fabricado no Brasil

Fonte: <https://www.airway.com.br/empresa-do-rio-de-janeiro-lanca-o-primeiro-drone-militar-fabricado-no-brasil/>

2.6. SISTEMA DE AERONAVE REMOTAMENTE PILOTADAS (SARP).

O Manual de Vetores Aéreos da Força Terrestre EB70-MC-10.214 do Exército Brasileiro define o Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas (SARP) como:

Un conjunto de meios necessários ao cumprimento de determinada tarefa com emprego de ARP, encompassing, além da plataforma aérea, a carga paga (payload), a estação de controle de solo, o terminal de transmissão de dados, o terminal de enlace de dados, a infraestrutura de apoio e os recursos humanos. Em função do desenvolvimento tecnológico, alguns desses componentes podem ser agrupados, (BRASIL, 2020, p. 1-3).

Glinski, Paulo (2018), menciona que o sistema de aeronave remotamente pilotada é um conjunto formado pela aeronave, denominado ARP e por uma estação de pilotagem remota, o equipamento utilizado pelo piloto para controlar a aeronave remotamente, denominado SARP



Figura 8: Exemplo de Operação SARP Categoria 1
Fonte: EB70-MF-10.214: VETORES AÉREOS DA FORÇA TERRESTRE, 2. ed. Brasília, DF, 2020.

De um modo geral, um Sistema de aeronave remotamente pilotada (SARP) é composto por três elementos fundamentais: o módulo de voo, o módulo de controle de solo e o módulo de comando e controle. Além disso, inclui a infraestrutura de apoio e os recursos humanos necessários para sua operação

(BRASIL, 2014). O módulo de voo é composto pelo vetor aéreo (a própria aeronave), que pode ser composto por vários ARP (Remotely Piloted Aircraft) para garantir a continuidade das operações e cobrir uma ampla área no campo de batalha; e pela carga útil, que inclui os equipamentos a bordo destinados à missão, como optrônicos, rádios, armas, entre outros (BRASIL, 2014). O módulo de controle de solo é representado pela Estação de Controle de Solo (ECS), componente que pode ser fixo ou móvel, que inclui os subsistemas necessários para a preparação e execução da missão, controle de aeronaves e gerenciamento de carga útil (BRASIL, 2014). De acordo com o BRASIL (2014), o módulo de comando e controle compreende todos os equipamentos necessários para estabelecer comunicações para comandos de voo, transmissão de dados de carga útil e coordenação com órgãos de Controle de Tráfego Aéreo (ATC) no espaço aéreo onde o SARP opera.

2.7 VANTAGENS E LIMITAÇÕES DOS ARP.

Prada, Hernán (2022), em seu estudo sobre como aumentar a eficácia das Operações de Interdição Marítima, para reduzir a resiliência da rede logística do narcotráfico, menciona alguns dos aspectos e capacidades mais destacados da incorporação de SARP na OIM:

- a) Algumas das capacidades mais importantes do ARP nas operações marítimas são ter sensores diurnos e noturnos para detecção e identificação, juntamente com sua alta velocidade, autonomia e longa cobertura, permitindo-lhes realizar operações persistentes, o que é um requisito essencial no exercício do controle do mar.
- b) Os pilotos os direcionam remotamente a partir da estação de controle a bordo da unidade à tona ou em terra, de onde se tornam uma extensão dos sensores da embarcação, ampliando o alcance da cobertura e trazendo vantagens de comando e controle no teatro de operações marítimas

Carrillo Peña (2018), em seu trabalho Sobrevoando a segurança cidadã com a nova tecnologia de drones em Bogotá , menciona algumas das vantagens,

oportunidades e limitações ao implementar o uso de aeronaves remotamente pilotadas na capital da Colômbia, Bogotá, e menciona o seguinte:

a) Vantagens:

- Ele destaca a importância de ter treinamento e preparo de qualidade na hora de obter e manusear equipamentos para essa tecnologia.
- Ele menciona que os drones são uma vantagem pela possibilidade de uso em áreas de alto risco ou de difícil acesso, e que não exigem a ação de pilotos na zona de combate

b) Oportunidades:

- Contribui para a revitalização das medidas de controle para alcançar a segurança.
- A ajuda no objetivo de recuperar espaços públicos, praças e parques pode ser alcançada dissuadindo os traficantes de drogas de se mudarem para outro lugar.
- Ele menciona que, do ponto de vista do governo, a lei favorece o uso de drones ao recorrer à Segurança como mecanismo legal para seu uso

c) Limitações:

- O uso de drones hoje apresenta problemas no nível regulatório e legal
- Coloca um conflito entre liberdade e segurança, especialmente no que diz respeito à privacidade dos cidadãos, uma vez que os limites legais também não são assim definidos para este caso, pois o sobrevoo com esses navios envolve a captura de imagens de pessoas e lugares que podem estar fora da jurisdição pública.

2.7.1 Limitações na duração e alcance do voo

Os autores Wilson Emily e Hughes Benjamin K. (2020), mencionam que as aeronaves remotamente pilotadas (ARP), apesar de apresentarem muitas vantagens, apresentam uma desvantagem técnica que está relacionada à duração e alcance do voo, as limitações têm a ver principalmente com a capacidade das baterias e a tecnologia de seus sistemas de propulsão, o que, em muitos casos, diminui o período de tempo em que os ARP podem estar

operando e a distância máxima que podem percorrer antes de precisar de uma recarga para o retorno.

Wilson, Emily e Hughes Benjamin K (2020), destacam que a duração do voo dos ARP está diretamente ligada à capacidade de suas baterias. Aeronaves remotamente pilotadas mais avançadas, que executam funções estendidas de IVR, normalmente têm restrições em seu alcance, que pode variar de menos de uma hora a várias horas, dependendo do modelo e da carga útil. particularmente em operações de vigilância que precisam de monitoramento contínuo por longos períodos. Portanto, a duração limitada do voo pode ser um desafio significativo no campo da vigilância aérea prolongada.

Além da duração do voo, o alcance dos ARP é limitado pela capacidade de comunicação e controle entre a aeronave e a estação de controle. O alcance operacional pode ser afetado por fatores como interferência de sinal, terreno e limitações de tecnologia de transmissão. Isso pode restringir a capacidade dos ARP de realizar patrulhas em áreas amplas ou de difícil acesso, forçando retornos frequentes para recarregar ou trocar baterias.

2.7.2 Desempenho em condições ambientais adversas

Segundo os autores HARRIS, David L.; SMITH, Angela M. (2019), aeronaves remotamente pilotadas (ARP) podem enfrentar sérias dificuldades operacionais quando usadas em condições climáticas adversas, como tempestades, ventos fortes ou chuvas fortes. Essas condições podem afetar negativamente a estabilidade e o controle dos ARP, limitando sua capacidade de realizar missões de vigilância e reconhecimento de forma eficaz. A capacidade dos ARP de operar em tais condições podem ser reduzida devido à sensibilidade de seus sistemas de navegação e controle, bem como à degradação de seus sensores. Esses desafios operacionais podem comprometer a eficácia da missão e aumentar o risco de falhas operacionais dos VANT, tornando necessário que as instituições de segurança e defesa adaptem suas estratégias e procedimentos para mitigar esses riscos.

2.7.3 Vulnerabilidade a interferências eletromagnéticas e ataques cibernéticos

Anderson Richard e Martinez Laura (2021), mencionam que as aeronaves remotamente pilotadas (ARP) estão sujeitas a riscos significativos relacionados a interferência eletromagnética e ataques cibernéticos.

Esses desafios podem comprometer a segurança e a eficácia das operações de inteligência, vigilância e reconhecimento (IVR). A interferência eletromagnética pode afetar as comunicações entre o ARP e a estação de controle, alterando sua capacidade de operar com precisão e confiabilidade. Além disso, os ataques cibernéticos representam uma ameaça crítica, pois podem permitir que os invasores assumam o controle do ARP ou acessem dados confidenciais, colocando em risco a integridade das missões e a segurança geral das operações.

2.8 ANTECEDENTES DE USO DO ARP

Carrillo Peña (2018), em seu trabalho, concluiu que as aeronaves remotamente pilotadas fornecem uma solução para as necessidades do ambiente e que podem ser ativadas contra crimes desde que sejam supervisionadas da maneira correta, onde seus resultados podem ser avaliados em vantagens e desvantagens, sendo este um suporte de segurança, vigilância e inteligência para os setores e áreas que o veem como uma ferramenta com capacidade logística e estratégica para as áreas das cidades. Além disso, ele também menciona que o sobrevoo de drones na cidade de Bogotá e em geral na Colômbia, traz muitas vantagens para os responsáveis por garantir a Segurança Cidadã, como a Polícia Nacional, em termos de rapidez e eficácia na identificação de casos e crimes devido ao registro de ação imediata.

Rojas Samuel (2020), em sua obra Patrulha Aérea para Segurança Cidadã e Tecnologia contra o Crime, publicada na Revista de las Fuerzas Armadas 251, realiza uma análise onde menciona que em 2016 a Polícia Nacional da Colômbia criou o Programa denominado Halcón, prestando serviços de apoio aéreo de diferentes missões, como transporte de pessoal, evacuações aeromédicas,

inteligência, interdição, entre outras, a fim de serem integradas ao Modelo Nacional de Vigilância Comunitária por quadrantes com patrulhas aéreas que incluíam drones, tudo de acordo com as tendências de inovação e desenvolvimento tecnológico para o impacto da segurança e convivência no território. Desde a criação do programa "Halcón", ele tem apresentado resultados de alto impacto na redução de múltiplos crimes, como homicídios, furtos, extorsões e sequestros e conspiração para cometer crimes.

Por outro lado, Prada (2022), em seu estudo sobre como aumentar a eficácia das Operações de Interdição Marítima, para reduzir a resiliência da rede logística do narcotráfico, diz que dentro das sete linhas da Política de Defesa e Segurança do Ministério da Defesa do Governo Colombiano, está substituir a economia ilícita pela lícita e que dentro dessa política, uma iniciativa estratégica está sendo realizada para eliminar os corredores de economias ilícitas e fortalecer a interdição, que busca aumentar as capacidades de interdição marítima para evitar a saída de substâncias ilegais do país, empregando, entre outras, o uso de tecnologia como o ARP.

Pinto Merchán e Wilson Leonardo (2018), em seu trabalho, mencionam que as aeronaves remotamente pilotadas também são utilizadas na Força Pública e que se tornaram uma das ferramentas mais eficazes para evitar ataques terroristas e prevenir desastres naturais. De acordo com a liderança militar, juntamente com as operações das outras Forças, eles foram um dos responsáveis pela frustração de 95% das ações do ELN no último ataque armado.

Montoya Pablo e René Vásquez (2019), referem em seu trabalho "Emprego de VANT, em operações de segurança e vigilância em áreas estratégicas no Equador.", que no início de 2007, a Direção Nacional de Espaços Aquáticos, apresentou um Projeto de Vigilância e Controle para reduzir o uso indevido e o desvio ilícito de combustíveis na área marítima; a partir dessa premissa, foi estabelecida a necessidade de formar um sistema integrado de vigilância marítima; em que um de seus componentes era o sistema de veículos aéreos não tripulados; o mesmo que seria essencial nas operações de exploração aeromarítima em áreas próximas à costa continental e desta forma, a partir de 2009, quatro aeronaves UAV do tipo Searcher e duas aeronaves UAV do tipo Heron entraram ao serviço da Força Naval.



Figura 9: Pesquisador de tipo de imagem ARP

Fonte: <https://www.webinfomil.com/2022/04/armada-de-ecuador-perdio-un-avion-no.html>.

Montoya Pablo e René Vásquez (2019), referem em seu trabalho "Uso de UAV, em operações de segurança e vigilância em áreas estratégicas no Equador". O Grupo Conjunto de Monitoramento e Reconhecimento Eletrônico possibilitou a obtenção de informações de inteligência para controlar e prevenir o tráfico de drogas, tráfico de armas, munições e explosivos, mineração ilegal, contrabando de combustíveis etc., prestando apoio aos Comandos Operacionais para o planejamento e execução de operações de vigilância e controle no território nacional.

Em sua pesquisa, Jorge Herrera (2021) aponta que várias forças internacionais utilizam Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTs) para coletar informações sobre seus adversários. Em Israel, os comandantes das Forças Militares de Manutenção da Paz planejaram ajustes estratégicos para enfrentar o crime. Eles começaram com a coleta de informações em colaboração com as Polícias Militar, Civil e Federal, criando um mapa de possíveis localizações de traficantes, armas e drogas. A tecnologia desempenhou um papel crucial na missão de pacificação, com aumento do investimento em equipamentos

tecnológicos, como óculos de visão noturna, helicópteros e drones transmitindo imagens em tempo real para o Centro de Comando e Controle de Operações.

No Brasil, em 2016, a Polícia Militar usou o drone Phantom IV para obter informações de inteligência nas favelas da Maré e do Alemão. Este drone permitiu uma visão aérea detalhada da operação, identificando pontos críticos, rotas de tráfico e esconderijos de armas ilegais.

O análisis dos estudos de Carrillo Peña (2018), Rojas Samuel (2020), Prada (2022), Pinto Merchán e Wilson Leonardo (2018) e Montoya Pablo e René Vásquez (2019) confirma que o uso de aeronaves remotamente pilotadas (ARP) e veículos aéreos não tripulados (VANTs) tem sido fundamental na melhoria da segurança e vigilância em diversos contextos. Carrillo Peña destaca a eficácia desses dispositivos em áreas urbanas, Rojas Samuel evidencia o impacto positivo na segurança pública por meio do programa Halcón na Colômbia e Prada ressalta sua importância na interdição marítima contra o narcotráfico. Pinto Merchán e Wilson Leonardo sublinham o sucesso do ARP nas operações militares para prevenir ataques, enquanto Montoya Pablo e René Vásquez ilustram sua contribuição para a vigilância marítima no Equador. Em conjunto, esses estudos demonstram que ARP e UAV são ferramentas essenciais para a segurança, redução de crimes e fortalecimento da vigilância em diferentes cenários.

2.8.1 Estudos com as ARP

Trejo, V. (2022), em seu estudo intitulado: A incorporação de aeronaves não tripuladas nas forças de segurança; Universidade Miguel Hernández, Espanha; cujo objetivo foi identificar e conhecer as vantagens do uso da tecnologia UAV pelas forças e órgãos de segurança para o desempenho de suas funções, após análise dos resultados obtidos, foi possível verificar que há uma aceitação geral pela sociedade na utilidade dos dispositivos UAV como ferramenta para as forças de segurança pública e resgate, tornando-se uma referência importante para este estudo.

Morán (2016), em sua obra intitulada: O Drone do Instituto Geográfico Militar, uso específico e sua atuação em áreas estratégicas requeridas por

diferentes organizações. Sede da Universidade Politécnica Salesiana, Quito, Equador; O objetivo principal deste estudo foi conhecer o uso de drones em operações militares estratégicas realizadas e solicitadas pelo Instituto Geográfico Militar do Equador.

A análise dos dados permitiu concluir que o uso de veículos aéreos não tripulados em missões de apoio militar é viável, uma vez que possuem capacidades que se mostraram úteis no reconhecimento e captura de áreas estratégicas e cartográficas para apoiar as tropas no terreno e o Comando na tomada de decisões. Em relação a esta pesquisa, este trabalho é relevante porque se baseia em um estudo sobre o uso de drones e sua importância nas tarefas missionárias de reconhecimento de terreno e apoio às tropas, o que estabelece uma referência de grande valor e positiva para os serviços de Segurança e Defesa Nacional.

Baquero e Vásquez (2019), em seu artigo publicado no *Journal of Security and Defense Sciences*, examinam o uso de veículos aéreos não tripulados (VANT), conhecidos como drones, em operações de segurança e vigilância no Equador. O objetivo do estudo foi avaliar a viabilidade desses sistemas de controle e vigilância no campo da segurança nacional.

A pesquisa se concentrou em como os UAV são aplicados em várias atividades operacionais. Dado o avanço contínuo da tecnologia UAV nos últimos anos, tanto no âmbito militar quanto civil, esses dispositivos estão passando por um desenvolvimento significativo.

Os resultados do estudo mostram que o uso de UAV tem sido fundamental em áreas como pesquisa, mapeamento, operações de inteligência técnica e fotogrametria, resposta a desastres naturais e exploração ar-mar. Isso indica que os UAV evoluíram de simples ferramentas de trabalho para se tornarem suportes valiosos para operações militares.

O estudo conclui que os UAV e drones se tornaram cruciais para operações de inteligência, reconhecimento e rastreamento em vários ambientes, seja em terra, água ou ar. Esses sistemas permitem informações mais precisas e melhor controle para prevenir atividades criminosas que possam ameaçar a segurança e a ordem pública, apoiando significativamente os comandos de operações no planejamento e execução de estratégias de controle e vigilância no país.

2.9 QUADRO JURÍDICO

O artigo 8.º da Convenção sobre a Aviação Civil Internacional, assinada em Chicago em 7 de Dezembro de 1944 e alterada pela Assembleia da OACI, estipula que nenhuma aeronave capaz de voar sem piloto pode voar sem piloto sobre o território de um Estado contratante, a menos que seja obtida uma autorização especial desse Estado.

A Norma Aeronáutica AAC/DSA/DG/01-16 (Aeronautica Civil, 2016) que estabelece os requisitos para o uso de aeronaves remotamente pilotadas como base legal Lei nº 21 e 22 de janeiro de 2003 no livro 1 do Regulamento da Aviação Civil do Panamá e Lei nº 52 de 1959 dada na Convenção da Aviação Civil Internacional.

Nenhum ARP pode voar no espaço aéreo a menos que tenha obtido uma licença ou autorização previamente concedida pela AAC (Autoridade de Aviação Civil). A base deste regulamento é regulamentar as aeronaves tripuladas à distância. O piloto ARP precisa ter uma licença oficial emitida pelo ACC após concluir com sucesso o exame piloto ARP. A licença é concedida pela Autoridade de Aeronáutica Civil e para o efeito deve ser realizado um curso teórico-prático, um exame escrito e um exame prático para a aquisição do certificado de aptidão para operar tais aeronaves.

3. METODOLOGIA

Esta seção explica os métodos, técnicas e procedimentos que serão aplicados no desenvolvimento dos objetivos estabelecidos, bem como sua utilização para a análise do problema colocado.

Do ponto de vista metodológico, este estudo corresponde a uma pesquisa descritiva." De acordo com TAMAYO (2022), a pesquisa descritiva é definida como um tipo de estudo que busca apenas descrever situações ou eventos. Eventos; basicamente, você não está interessado em testar explicações, testar hipóteses ou fazer previsões.

As descrições são frequentemente feitas usando pesquisas (estudos de pesquisa, embora também possam ser usadas para pesquisas), embora também possam ser usadas para testar hipóteses específicas e testar explicações. hipóteses e explicações de evidências.

Para tanto, este trabalho analisará estudos, normas, trabalhos anteriores, manuais, informações e dados divulgados por meios impressos, audiovisuais ou eletrônicos, bem como levantamentos, a fim de verificar as hipóteses levantadas.

3.1 OBJETO FORMAL DE ESTUDO

O objeto formal de estudo desta pesquisa centra-se no impacto do uso de Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP) nas operações de Inteligência, Vigilância e Reconhecimento (IVR) do Serviço Nacional Aeronaval (SENAN) do Panamá, no contexto da segurança e defesa nacional. As questões-chave que nortearão a análise e discussão deste artigo são abordadas a seguir:

a. Quais são os conceitos-chave de segurança e defesa nacional?

- Intenção: Esta questão busca estabelecer um arcabouço teórico que defina os conceitos fundamentais de segurança e defesa nacional. Compreender esses conceitos é essencial para contextualizar a importância dos ARP nas operações do SENAN e como essas tecnologias podem contribuir para a proteção do país e de seus cidadãos.

b. O que se entende por operações de inteligência, vigilância e reconhecimento (IVR) e qual é a sua importância no contexto da segurança e defesa nacional?

- Intenção: Pretende-se esclarecer o significado e a função das operações de IVR, bem como sua relevância para a estratégia de segurança nacional. Esse entendimento permitirá avaliar como os ARP podem melhorar a eficácia dessas operações e, portanto, a capacidade do SENAN.

c. Quais são os diferentes tipos de aeronaves remotamente pilotadas (ARP) e como elas são caracterizadas por seu uso em operações de vigilância e reconhecimento?

- Intenção: Esta questão busca classificar os diferentes tipos de ARP e suas características operacionais. Ao identificar as especificações e capacidades de cada tipo de ARP, será possível determinar qual é o mais adequado para as necessidades específicas do SENAN em suas operações de IVR.

d. Qual é o histórico do uso do ARP em operações militares e qual é sua relevância?

- Intenção: O objetivo é investigar a história e a evolução do uso do ARP em contextos militares, analisando casos anteriores que podem oferecer lições valiosas. Essa revisão nos permitirá entender como essas tecnologias foram implementadas em outras forças armadas e quais resultados foram obtidos, o que pode informar a estratégia do SENAN.

e. Que exemplos do uso do ARP em operações de segurança e defesa nacional são apresentados em outros países e que lições podem ser aprendidas?

- Intenção: Esta questão visa explorar exemplos internacionais de implementação de ARP em operações de segurança e defesa. Ao analisar esses casos, será possível identificar as melhores práticas e estratégias que o SENAN poderia adotar para otimizar o uso do ARP no Panamá.

f. Qual foi a percepção dos entrevistados do SENAN sobre o uso de drones nas operações de IVR e quais fatores influenciaram suas opiniões?

- Intenção: O objetivo é compreender a perspectiva do pessoal do SENAN em relação ao uso de drones, bem como os fatores que influenciam suas opiniões. Essas informações são cruciais para avaliar a aceitação e a disposição da equipe de integrar essa tecnologia em suas operações, o que pode afetar a implementação bem-sucedida dos ARP.

g. Quais são os pontos fracos, ameaças, pontos fortes e oportunidades (SWOT) identificados no uso do ARP em operações de IVR?

- Intenção: Esta questão tem como objetivo realizar uma análise SWOT para identificar os aspectos críticos relacionados ao uso do ARP nas operações do SENAN. Ao entender os pontos fracos e ameaças, bem como os pontos fortes e as oportunidades, pode ser desenvolvida uma abordagem estratégica que maximize os benefícios dos ARP e minimize os riscos associados.

Juntas, essas questões orientarão a pesquisa para uma compreensão abrangente do impacto dos ARP nas operações de IVR do SENAN, fornecendo uma estrutura teórica e prática que apóia a implementação dessa tecnologia no contexto da segurança e defesa nacional do Panamá.

3.2 DELINEAMENTO DA PESQUISA

A metodologia de pesquisa seguida foi descritiva e qualitativa, pois envolveu a consulta a regulamentos, leis, revistas, manuais, artigos militares, bem como a análise dos resultados das pesquisas de pessoas que atuam diretamente nas Operações e desta forma compreendem detalhadamente as informações obtidas que permitem embasar o objeto de estudo.

3.3 AMOSTRA

O procedimento de amostragem será realizado de forma não probabilística, uma vez que será por conveniência do pesquisador, por meio de amostras de oportunidade, ou seja, a amostra será de pessoas diretamente envolvidas no assunto e que possam fornecer informações adequadas, uma vez que realizam tarefas nas quais os dados das informações obtidas são utilizados para o cumprimento das missões.

De acordo com Sampieri, em sua obra, "Metodologia de pesquisa, as rotas, quantitativas, qualitativas e mistas": amostras não probabilísticas, também chamadas de amostras dirigidas, supõem um procedimento de seleção orientado pelas características e contexto da pesquisa, e não por um critério estatístico de generalização. (Sampieri, Metodologia de Pesquisa. As rotas quantitativas, qualitativas e mistas, 2018, página 215)

Além disso, para a abordagem qualitativa, como a possibilidade de generalização dos resultados não é tão importante, amostras não probabilísticas ou direcionadas são de grande benefício, uma vez que são capazes de obter os casos (pessoas, objetos, contextos, situações) que interessam ao pesquisador e que oferecem grande riqueza para coleta e análise de dados. (Sampieri, Metodologia de Pesquisa. As rotas quantitativas, qualitativas e mistas, 2018, página 215).

Assim, a amostra deste estudo consiste na realização de inquéritos (questionário) a Oficiais e unidades do Serviço Aeronaval Nacional, das Direções de: Infantaria, Inteligência, Aeronáutica, Marinha, Operações, Comandos Aeronavais e regiões.

Além disso, serão realizadas entrevistas, que serão destinadas a uma amostra de pessoas que serão escolhidas pelo pesquisador, que poderão fornecer informações significativas, para determinar a importância do desenvolvimento de capacidades com aeronaves remotamente pilotadas, nas operações de reconhecimento, vigilância e inteligência realizadas pelo Serviço Nacional Aeronaval do Panamá e seu impacto.

3.4 PROCEDIMENTOS PARA REVISÃO DA LITERATURA

A revisão da literatura foi realizada de forma descritiva, utilizando uma variedade de fontes para garantir uma compreensão completa do tema. Esse processo incluiu o uso de bibliotecas digitais e a consulta de regulamentos e leis pertinentes, bem como a revisão de revistas especializadas e manuais militares do Exército Brasileiro e Argentino.

Além disso, foram considerados os fundamentos teóricos sobre o tema em questão, bem como os resultados de outras pesquisas anteriores. Essas fontes foram cuidadosamente selecionadas e obtidas por meio de ferramentas disponíveis na Internet que fornecem informações de fontes confiáveis. Essa abordagem integradora permitiu uma coleta de dados extensa e bem fundamentada, abrangendo tanto a regulamentação atual quanto os desenvolvimentos e estudos anteriores relevantes para a área de pesquisa.

O uso de bibliotecas digitais facilitou o acesso a documentos e publicações especializadas, enquanto a consulta a manuais militares e legislações específicas proporcionou uma perspectiva técnica e regulatória. A incorporação de pesquisas anteriores e estudos teóricos enriqueceu a revisão, fornecendo uma sólida estrutura teórica e evidências empíricas que sustentam a análise e as conclusões do estudo.

3.5 INSTRUMENTOS

Neste trabalho de pesquisa, foram utilizados instrumentos bibliográficos, manuais, periódicos e artigos publicados para obter o máximo de informações possíveis que possam dar solidez acadêmica à pesquisa.

E para dar maior amplitude, foram realizados questionários para analisar as respostas sobre o impacto que o uso de veículos aéreos não tripulados (VANT) teria nas Operações de Inteligência, Vigilância e Reconhecimento (IVR) do Serviço Nacional Aeronaval em Segurança e Defesa Nacional da República do Panamá.

O questionário foi elaborado com perguntas simples e abertas, destinadas a uma ampla gama de militares, incluindo tropas, suboficiais, oficiais subalternos e acima. O principal objetivo deste questionário foi obter uma compreensão aprofundada de suas perspectivas e percepções sobre o tema sob investigação, o que forneceu uma orientação significativa para o estudo.

O questionário foi realizado com uma introdução clara que incluía uma mensagem explicativa sobre sua finalidade e objetivo principal. Esta mensagem proporcionou aos participantes uma compreensão completa do propósito do questionário, facilitando a participação informada e consciente. Além disso, foi especificado o nome da pessoa ou equipe responsável pela elaboração do questionário, agregando transparência ao processo e estabelecendo credibilidade na coleta de dados.

Juntamente com a explicação do objetivo e a identificação do designer, foram incluídas instruções detalhadas para o correto preenchimento do questionário. Essas instruções orientaram os participantes sobre como responder de forma eficaz e precisa, garantindo que as informações coletadas fossem relevantes e úteis para a análise.

Além disso, foi realizada uma entrevista com um oficial do posto de Tenente-Coronel, com experiência direta no planejamento e execução de operações dentro do Serviço Nacional Aeronaval do Panamá. Este oficial, com um histórico significativo no campo, forneceu uma perspectiva valiosa e prática sobre as operações do serviço. A experiência do oficial permitiu que ele explorasse aspectos específicos do planejamento operacional, da implementação de táticas e do gerenciamento de recursos em um contexto real.

3.6 ANÁLISE DE DADOS

As informações e dados obtidos serão analisados de forma descritiva e qualitativa, analisando os dados coletados por meio da literatura e levantamentos apresentados no Trabalho de Pesquisa por meio de gráficos, a fim de organizar todas as informações significativas, compará-las, observar perspectivas e validar as hipóteses

4 RESULTADOS

Os resultados gerados pela pesquisa aplicada foram desenvolvidos de forma descritiva, levando em consideração o tipo de pesquisa e a técnica de coleta de dados. Para tal, foram analisadas as diversas opiniões da amostra nas 10 questões do questionário, a 61 Unidades Aéreas Navais, e de seguida foi feita uma interpretação dos resultados obtidos, de acordo com o tema estudado.

4.1 INQUÉRITOS

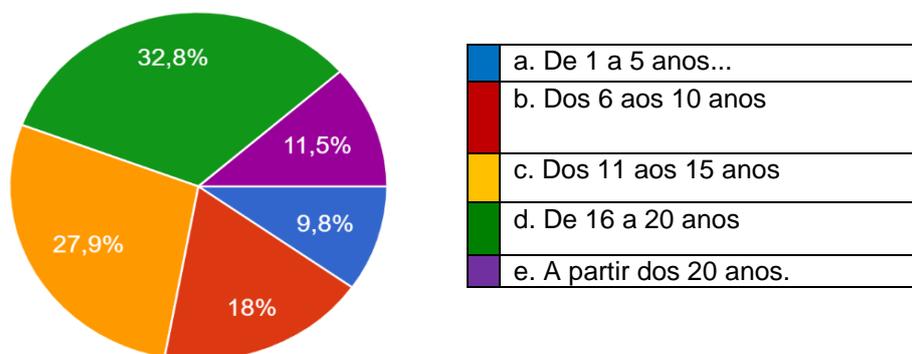


Figura 10: Há quantos anos você trabalha ou participa diretamente das Operações realizadas pelo SENAN?

Fonte: do autor

Descrição Figura 10: A pesquisa contou com a participação de 32,8% de unidades de 16 a 20 anos de trabalho em Grupo Operacional, 27,9% de 11 a 15 anos, 18% de 6 a 10 anos, 9,8% de 1 a 5 anos e 11,5% com mais de 20 anos de atuação em Grupo Operacional.

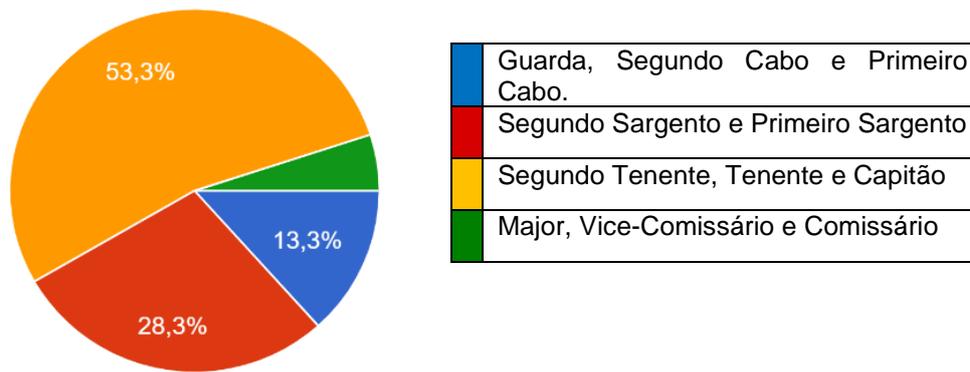


Figura 11: Indique o nível da sua classificação?
 Fonte: do autor

Descrição Figura 11: Dos 61 entrevistados, 53,3%.8% são Oficiais com a patente de Capitão, Tenente e Segundo Tenente, 28,3% Suboficiais com o Grau de Primeiro e Segundo Sargento, 13,3% de Primeiro Cabo da Guarda e 5% de Oficiais Superiores com a patente de Tenente-Coronel e Major, todos pertencentes a Grupos que realizam Missões contra o tráfico de drogas.

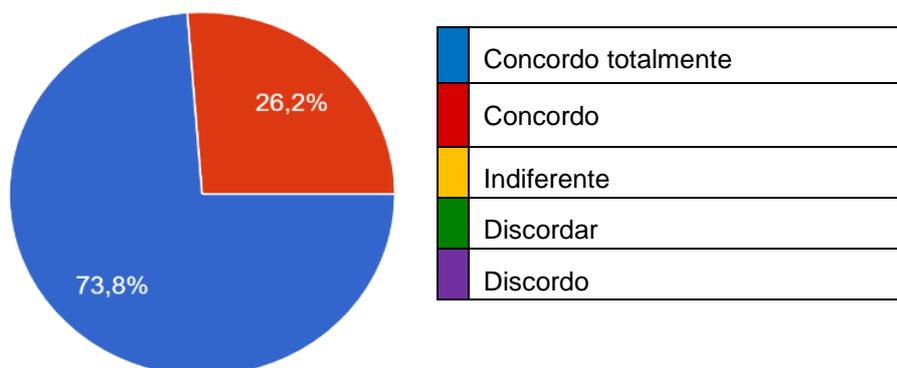


Figura 12: Com base em sua experiência, você consideraria o uso de AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS (ARP/DRONES) benéfico para as Operações das quais participou.
 Fonte: Do autor

Descrição Figura 8: 73,8% concordam totalmente e 26. 2% concordam, com o uso de Aeronaves Remotamente Pilotadas em Operações.

Interpretação: A maioria dos entrevistados, que participaram diretamente de missões contra o tráfico de drogas ou que atuam nesse campo, valoriza positivamente a ideia de incorporar drones nas operações em que estiveram

envolvidos. De acordo com suas opiniões, o uso de drones seria altamente benéfico para missões em andamento.

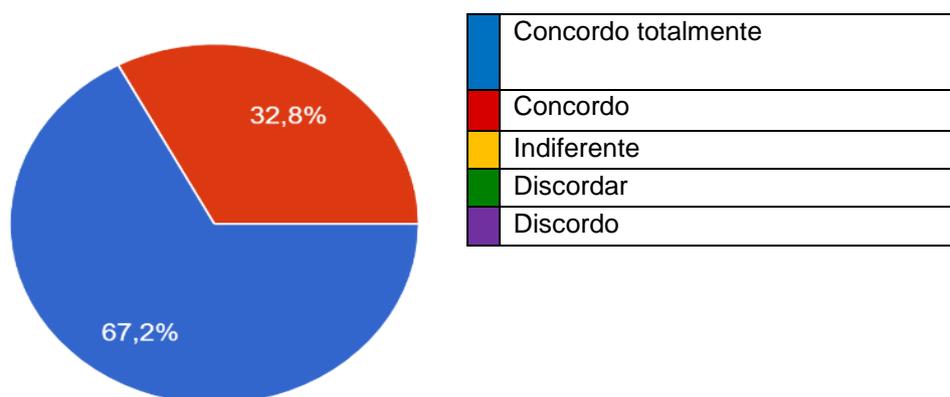


Figura 13: Você considera que as AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS (ARP/DRONES) podem apoiar positivamente o Comando e Controle (C2), feito de decisões, em Operações realizadas pelo SENAN?

Fonte: do autor

Análise: 67,2% concordam fortemente e 32,8% concordam que aeronaves remotamente pilotadas poderiam apoiar positivamente o Comando e Controle (C2) no desenvolvimento das operações realizadas no Serviço Aeronaval Nacional.

Interpretação: A maioria dos entrevistados acredita que as capacidades atuais das Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP) são cruciais para fortalecer o comando e o controle nas operações militares e de segurança. De acordo com suas perspectivas, essas tecnologias avançadas desempenham um papel fundamental na melhoria da capacidade de tomada de decisão, facilitando decisões mais precisas e oportunas.

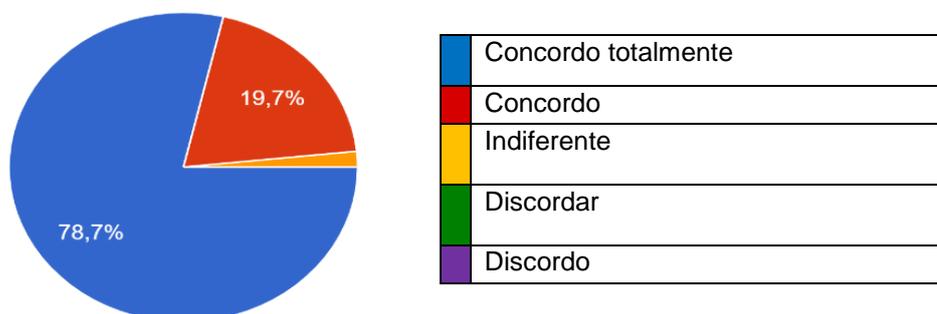


Figura 14: Você considera que o uso de AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS (ARP/DRONES) em Operações de Inteligência, Vigilância e Reconhecimento (IVR) tem um impacto positivo nas operações de combate do SENAN contra o crime transnacional e qualquer outra ameaça, para a Segurança Nacional?

Fonte: Do autor

Análise: A maioria dos entrevistados, representada por 78,7%, considera que o uso de meios remotamente pilotados em operações de IVR tripuladas , teria um impacto positivo nas missões realizadas pelo SENAN para combater o tráfico de drogas e qualquer outra ameaça à Segurança Nacional.

Interpretação: A maioria dos entrevistados considera os ARP (Aeronaves Remotamente Pilotadas) com recursos de Inteligência, Vigilância e Reconhecimento (IVR) a opção mais eficiente para apoiar a luta contra vários crimes e ameaças atuais. Essa percepção é baseada na versatilidade dos drones e em sua capacidade de se adaptar a uma ampla gama de necessidades operacionais.

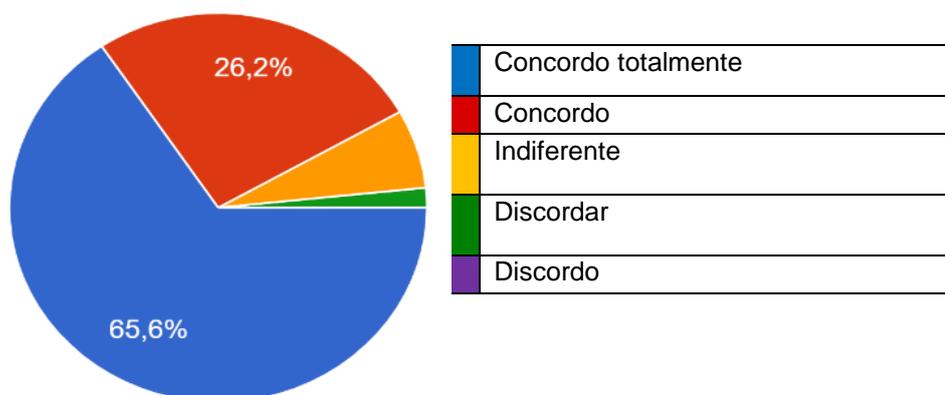


Figura 15: Considere que o uso de AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS (ARP/ DRONES) em operações IVR ajudaria a fazer esforços e a usar melhores recursos humanos e melhor disponibilidade

Fonte: do autor

Análise: Mais de 60% dos entrevistados concordam fortemente que os ARP ajudariam a economizar esforços e a usar melhor os recursos humanos e os meios disponíveis.

Interpretação: A maioria dos entrevistados considera o uso do ARP adequado nas tarefas de segurança atualmente desempenhadas pelo SENAN, vendo-o de forma positiva para o desempenho das missões de forma mais eficiente, o que ajuda a ter informações mais precisas e em tempo hábil, o que dispõe ao uso de recursos humanos e meios terrestres ou navais. Somente se necessário, evita desgastes desnecessários e também contribui diretamente para a segurança nas operações.

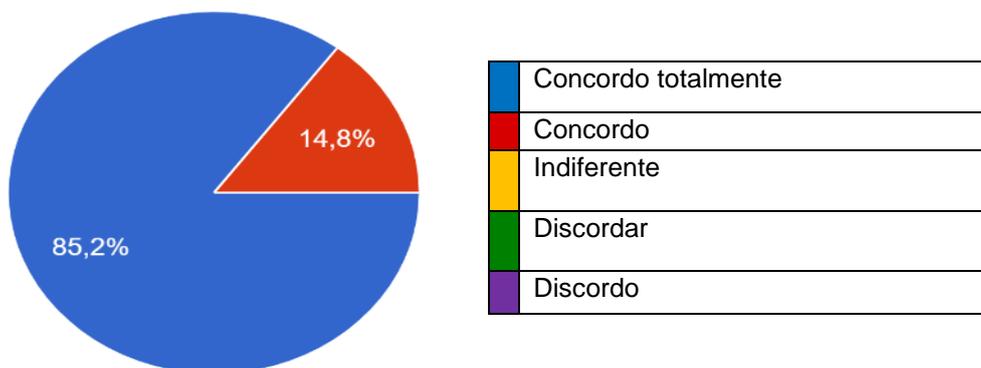


Figura 16: Você concorda que o SENAN adquira meios tecnológicos de última geração para aumentar a capacidade operacional do SENAN, para cumprir as funções estabelecidas nas leis.

Fonte: do autor

Análise: 85,2% dos entrevistados concordam totalmente e consideram muito importante para a República do Panamá que o SENAN tenha recursos de ponta, enquanto uma minoria igual a 14,8% concorda e 0% são indiferentes ou discordam totalmente.

Interpretação: A aquisição de equipamentos de última geração é valorizada pela maioria dos entrevistados, uma vez que estes são aliados fundamentais para melhorar e otimizar as diferentes tarefas, bem como para garantir maior segurança e controle nas missões e situações que são operadas no dia a dia, dando ao SENAN uma projeção para o futuro como uma instituição na vanguarda com suas Capacidades.

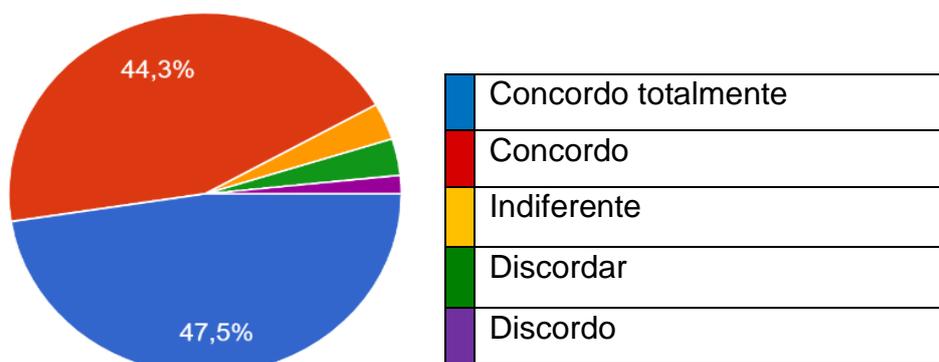


Figura 17: Você considera que uma ameaça em relação a AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS (ARP/DRONES) é o uso pelo crime organizado e delinquência de equipamentos similares para vigilância, inteligência e reconhecimento contra unidades aéreas navais

Fonte: Elaboração própria

Análise: 47,5% concordam totalmente. 44,3% concordam, e consideram que uma ameaça aos ARP é o uso de equipamentos similares pelo crime

organizado e um pequeno grupo considera que não é uma ameaça, sendo 3,3% indiferentes, 3,3% discordantes e 1,6% totalmente

Interpretação: Mais de 80% dos entrevistados consideram que os drones, por serem um equipamento que pode ser adquirido comercialmente e sua fácil forma de uso à distância, também se tornam um meio de obtenção de informações para o crime organizado, que é uma ameaça que pode violar as operações do SENAN.

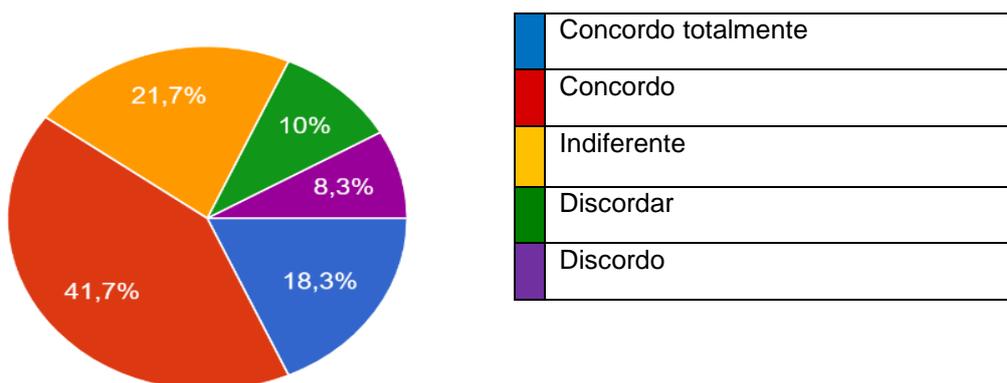


Figura 18: Você comprova que existe uma fragilidade em AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS (ARP/DRONES) que poderiam ser hackeadas por elementos do crime organizado e da delinquência?

Fonte: do autor

Análise: 18,3% concordam totalmente, 41,7% concordam, o que representa 60% de 100%, consideram os ARP (DRONES) vulneráveis a serem hackeados pelo inimigo.

Interpretação: a maioria dos entrevistados percebe que os drones são um computador que pode ser hackeado pelo inimigo, pois precisa de um sistema para seu funcionamento, o que o torna vulnerável, seja por conexões sem fio inseguras, softwares desatualizados, senhas fracas ou acesso físico a ele por um intruso.

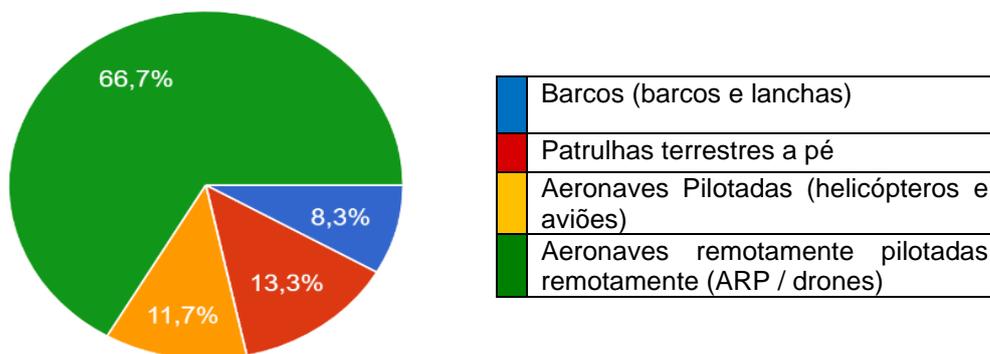


Figura 19: Para as Operações de Inteligência, Vigilância e Reconhecimento realizadas pelo SENAN, que meio você considera mais eficiente para realizar essas operações?

Fonte: do autor

Análise: A maioria dos entrevistados, representada por 66,7%, considera que os meios aéreos remotamente pilotados são a opção mais eficiente e eficaz para as Operações IVR que são realizadas para combater os diferentes crimes que ocorrem diariamente, enquanto 13,3% dos entrevistados acreditam que são tropas a pé, 11,7% consideram que Aeronaves Pilotadas e 8,3% que navios e lançamentos.

Interpretação: para o pessoal pesquisado os ARP são a opção mais eficiente hoje, para a realização de Operações de IVR, devido às suas vantagens para monitorar áreas inacessíveis em tempo real, devido à sua versatilidade, flexibilidade e rapidez para a execução de suas ações.

4.2 ENTREVISTA

Foi entrevistado o Tenente-Coronel Jairo Hernández, que atuou como Comandante da 2ª Região Aérea, que é uma área caracterizada por seu grande número de quadrilhas criminosas dedicadas ao narcotráfico e a todos os tipos de atos criminosos. .

Quando questionado sobre que tipo de operações estão previstas na diretoria sob sua responsabilidade, a resposta foi que em sua liderança estão previstas tanto as Operações de Interdição Marítima, as operações terrestres e também as ações policiais, devido às dimensões de seus setores de responsabilidade e também devido à forma, uma vez que possuem muitas vias

de acesso tanto por terra, terra e por terra. e marítimo, que estão em constante uso pelo inimigo.

A próxima pergunta ao Coronel foi: A diretoria que estava a seu cargo possui algum meio tecnológico que permita obter informações, vigilância e reconhecimento, por meio de imagens ou vídeos, em tempo real?, ao que ele mesmo indicou que não possui nenhum tipo de tecnologia para esse tipo de missão, porém, por meio do Grupo Aéreo e da Diretoria de Inteligência do SENAN, são solicitadas patrulhas aéreas com helicópteros que na grande maioria dos casos são Agusta Westland AW-139, dependendo em grande parte da disponibilidade para esse fim.

Quando questionado se já pensou na aquisição de aeronaves remotamente pilotadas, para as operações realizadas pelo SENAN na área ou jurisdição que é de sua responsabilidade, ele respondeu que tinha a intenção, já que participou de Operações com a contraparte norte-americana, onde foram utilizados drones como o PUMA e o SKYRIDER. que ele achou muito útil, mas nunca apresentou o projeto, ele também considera que se tivesse a oportunidade o apresentaria levando em consideração drones com maior alcance também.

Ele foi questionado sobre como você acha que o uso de veículos remotamente pilotados teria algum impacto nas operações de prevenção de crimes, combate ao tráfico de drogas e crime organizado transnacional, realizadas pelo SENAN? ao que ele respondeu que sim, já que por meio de Drones com sistema de câmeras, ele considera que seria muito eficaz realizar Operações IVR. considerando que teriam maior impacto nas missões de patrulhamento marítimo e terrestre que são planejadas diariamente, por meio de patrulhas aéreas constantes e surpresa, uma vez que teriam maior disponibilidade para ações, maior área de cobertura e melhor comando e controle para a tomada de decisões, sendo de vital benefício para o cumprimento dos objetivos do Ministério da Segurança Pública, em questões de Segurança Cidadã e Segurança Nacional.

4.3 ANÁLISE SWOT

A análise SWOT a seguir, Resumo de uma parte teórica do trabalho de pesquisa, que distribui as informações em Forças, Fraquezas, Oportunidades e

Ameaças com a intenção de subsidiar a análise de informações acadêmicas com dados relevantes que possuam veracidade bibliográfica.

a) Pontos fortes

- Acesso Eficiente em Operações Militares: De acordo com Eduardo Rodríguez (2020), os drones permitem o acesso a espaços sob controle inimigo com pouco tempo de preparação e baixa probabilidade de detecção, minimizando a perda de recursos materiais e humanos.
- Rapidez na Identificação de Crimes: Carrillo Peña (2018) destaca a capacidade dos drones de proporcionar rapidez e eficácia na identificação de casos e crimes, graças ao registro de ação imediata.
- Fundamentos na Exploração Aeromarítima: Montoya Pablo e René Vásquez (2019) destacam que os drones são cruciais nas operações de exploração aeromarítima, oferecendo uma vantagem significativa na vigilância e controle de grandes áreas.

b) Oportunidades

- Redução de crimes no policiamento comunitário: Rojas Samuel (2020) indica que o uso de drones no policiamento comunitário tem alto impacto na redução de crimes como homicídios, furtos, extorsões e sequestros, melhorando a segurança pública.
- Prevenção do Terrorismo e Desastres Naturais: Pinto Merchán e Wilson Leonardo (2018) destacam que as aeronaves pilotadas remotamente tornaram-se ferramentas eficazes para prevenir ataques terroristas e desastres naturais, aumentando sua utilidade na segurança e proteção.
- Recuperação de Espaços Públicos: Carrillo Peña (2018) menciona que os drones podem contribuir para a recuperação de espaços públicos, como praças e parques, dissuadindo os traficantes de drogas de usar esses locais para atividades ilícitas.

c) Fraquezas

- Problemas regulatórios e legais: Carrillo Peña (2018) aponta que o uso atual de drones enfrenta desafios regulatórios e legais, que podem limitar sua implementação e eficácia em determinados contextos.

Conflito entre Liberdade e Segurança: O uso de drones coloca um conflito entre liberdade e segurança, especialmente em relação à privacidade dos cidadãos, gerando debates sobre o equilíbrio entre esses aspectos.

d) Ameaças

- Dependência do Orçamento do Governo Central: A implementação e manutenção de drones dependem significativamente do orçamento do Governo Central, o que representa uma ameaça potencial se houver restrições orçamentárias que possam afetar a operacionalidade e expansão desses recursos.
- Questões de regulamentação e privacidade

5 DISCUSSÃO

78,7% dos entrevistados consideram que os drones com recursos de IVR têm um impacto positivo nas operações contra o tráfico de drogas e outras ameaças, a maioria também vê os ARP como uma ferramenta eficiente para otimizar o uso de recursos humanos e outros. O Ten Cel Hernandez também enfatiza que os drones podem melhorar o alcance e a eficiência das operações de patrulha. Prada (2022) destaca que os ARP, com seus sensores avançados e capacidades de operação persistente, são essenciais para o controle marítimo e a interdição de narcóticos. Essa percepção de que os drones podem melhorar a eficiência operacional está de acordo com a visão expressa pelos entrevistados e pelo tenente-coronel. Carrillo Peña (2018) também menciona que os drones oferecem vantagens significativas em áreas de difícil acesso, o que é consistente com a apreciação dos entrevistados sobre a eficiência dos drones na IVR.

Nos resultados desta pesquisa, observou-se que a maioria das unidades pesquisadas, que fazem parte de um Grupo Operacional, concordam plenamente que o uso de Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP) poderia fortalecer significativamente o Comando e Controle (C2). Essas unidades consideram os ARP uma ferramenta crucial que facilita os comandantes na tomada de decisões mais precisas e oportunas, esse resultado coincide com a pesquisa de Morán (2016), que argumenta que o uso de veículos aéreos não

tripulados em missões de apoio militar é altamente viável. Morán destaca que os ARP possuem capacidades valiosas de reconhecimento e vigilância, melhorando a comunicação e apoiando efetivamente as tropas no terreno e o comando na tomada de decisões. A concordância entre os resultados desta pesquisa e as descobertas de Morán ressalta a utilidade e relevância dos ARP na otimização das operações militares e no fortalecimento do sistema de Comando e Controle.

Durante a entrevista, o Tenente-Coronel Jairo Hernández ressaltou que o uso de drones equipados com sistemas de câmeras pode oferecer benefícios significativos para apoiar tarefas marítimas e terrestres. Segundo Hernández, a incorporação de drones nas patrulhas aéreas proporciona maior disponibilidade para realizar patrulhas constantes e surpresa, o que aumenta a cobertura e a eficácia das operações. Essa abordagem permitiria um monitoramento mais exaustivo e oportuno, facilitando o cumprimento da missão institucional no combate ao narcotráfico. Além disso, Hernández ressaltou que o uso de drones contribuiria efetivamente para alcançar os objetivos estratégicos em termos de segurança cidadã e segurança nacional do Ministério da Segurança. Esses pontos de vista estão em consonância com o que aponta Morán (2016), que defende que o uso de drones em operações militares estratégicas, especialmente em tarefas de reconhecimento e apoio às tropas, traz grande valor positivo para os Serviços de Segurança e Defesa Nacional. Juntos, o Tenente-Coronel Hernández e Morán destacam a importância e o impacto positivo dos drones na melhoria da segurança e da eficiência operacional, destacando seu papel crucial na vigilância e no cumprimento de objetivos estratégicos no campo da segurança nacional.

Os resultados da pesquisa aplicada a 61 unidades aéreas navais revelaram que uma alta porcentagem de entrevistados considera que o uso do ARP aumenta a eficácia das operações de vigilância e reconhecimento. Isso se alinha com o objetivo geral da pesquisa, que era investigar o impacto do uso do ARP nas operações do Serviço Aeronaval Nacional. Além disso, objetivos específicos, como a classificação dos tipos de ARP e a análise de seu uso em outros países, proporcionaram um contexto comparativo que enriqueceu a discussão.

A formulação do problema levantou a necessidade de entender se o uso do ARP teria um impacto significativo nas operações de inteligência e vigilância.

Os resultados obtidos não apenas confirmam essa hipótese, mas também sugerem que a implementação de drones pode ser um fator decisivo na melhoria da capacidade operacional do SENAN. As percepções positivas dos entrevistados sobre o uso de drones indicam que há um reconhecimento de seu potencial para transformar as operações de segurança.

6 CONCLUSÃO

Por meio da pesquisa realizada, foi demonstrado que a implementação do ARP tem um impacto positivo e significativo nas operações do SENAN. Os resultados obtidos a partir do inquérito aplicado às unidades aéreas navais indicam que a maioria dos inquiridos percebe que a utilização de drones melhora a eficácia das operações de vigilância e reconhecimento, o que responde afirmativamente à formulação do problema.

A pesquisa revela que o uso de Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP), ou drones, pode ter um impacto significativo no fortalecimento do Comando e Controle (C2) em operações militares. Os dados obtidos das unidades pesquisadas e as entrevistas realizadas indicam um claro consenso sobre os benefícios dos drones na tomada de decisões mais precisas e

Evidências de estudos anteriores, como os de Carrillo Peña (2018), Rojas Samuel (2020), Prada (2022), Pinto Merchán e Wilson Leonardo (2018) e Montoya Pablo e René Vásquez (2019), reforçam a ideia de que os drones são ferramentas valiosas para a vigilância, o reconhecimento e o combate a vários crimes. Em particular, esses estudos destacam como os drones contribuíram para a redução do crime e a melhoria das capacidades de interdição e vigilância em países como Colômbia e Equador. bem como na melhoria da segurança e eficiência operacional.

A análise mostra que os drones não apenas oferecem vantagens operacionais, melhorando a cobertura e a capacidade de patrulhamento, mas também agregam valor no planejamento estratégico e na execução das operações. No entanto, a implementação efetiva dessa tecnologia requer um apoio abrangente que inclua uma base legal sólida, uma estrutura doutrinária adequada e treinamento contínuo de pessoal.

A pesquisa também destacou a necessidade de enfrentar certos desafios para garantir uma implementação bem-sucedida. A falta de um quadro jurídico sólido, a necessidade de formação contínua do pessoal e o desenvolvimento de procedimentos operacionais adequados são aspectos críticos que devem ser considerados. Para maximizar os benefícios dos ARP, é fundamental que o SENAN adote uma abordagem abrangente que contemple não apenas a aquisição de tecnologia, mas também o desenvolvimento do capital humano e a criação de políticas que facilitem seu uso.

Em resumo, a discussão dos resultados mostrou que o uso de aeronaves remotamente pilotadas pode ter um impacto positivo nas operações de inteligência, vigilância e reconhecimento do Serviço Nacional Aeronaval do Panamá, para a Segurança e Defesa Nacional. Os antecedentes e as teorias revisadas sustentam essa afirmação, e os resultados obtidos respondem efetivamente à formulação do problema colocado. No entanto, para que a implementação do ARP seja bem-sucedida, é fundamental enfrentar os desafios associados e garantir que a equipe seja adequadamente treinada e preparada para usar essas tecnologias de forma eficaz.

7 REFERÊNCIAS

PANAMÁ. **Lei nº 93 de 7 de novembro de 2013**. Que reorganiza o Serviço Aeronaval Nacional.

PANAMÁ. **Constituição Política do Panamá**, 1972. Disponível em: <https://panama.justia.com/federales/constitucion-politica-de-la-republica-de-panama/titulo-xiv/>. Acesso em: [20 de julho de 2024].

MESA, Juan. **Uma análise baseada nas abordagens de segurança pública, segurança cidadã e segurança humana**, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/320620164_El_concepto_de_seguridad_Un analisis_a_partir_de_los_enfoques_de_la_seguridad_publica_la_seguridad_ciudadana_y_la_seguridad_humana. Acesso em: [20 de julho de 2024].

ROLDAN, Juan. **Análise do conceito de segurança pública pelo Poder Executivo no México**, 2022. Disponível em: <https://ru.dgb.unam.mx/bitstream/20.500.14330/TES01000838206/3/0838206.pdf>. Acesso em: [20 de julho de 2024].

MARTIGNAGO, Mariano. **Rumo a um conceito de segurança local: Os casos de Quilmes e Avellaneda**, 2018. Disponível em: <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/81584>. Acesso em: [20 de julho de 2024].

HURTADO, Juan. **Ignorância de segurança e defesa nacional: um error estrutural? Revista de las Fuerzas Armadas**, n. 216, 2010. Disponível em: https://scholar.google.com.ar/scholar?hl=es&lr=lang_es&as_sdt=0%2C5&q=DEFENSA+NACIONAL%2C+concepto&btnG=. Acesso em: [20 de julho de 2024].

REYES, José. **Segurança e Defesa Nacional no México**. Estudos em Segurança e Defesa, v. 13, n. 26, 2018. Disponível em: <https://esdegrevistas.edu.co/index.php/resd/article/view/225>. Acesso em: [20 de julho de 2024].

BOUCHER, L. **A evolução dos UAVs: De aplicações militares a civis**. Revisão de Tecnologia Militar, v. 14, n. 3, p. 45-67, 2018.

DEVORE, J.; ROACH, M. **Uma breve história dos UAVs**. *Jornal de História da Aviação*, v. 22, n. 4, p. 118-133, 2015.

FORBES. **Tendências e previsões do mercado de drones comerciais**. Insights de tecnologia da Forbes, 2021. Disponível em: <https://www.forbes.com/technology>. Acesso em: [20 de julho de 2024].

GERTLER, J. **Veículos aéreos não tripulados: antecedentes e questões para o Congresso**. Relatório do Serviço de Pesquisa do Congresso. Disponível em: <https://www.crs.gov>. Acesso em: [20 de julho de 2024].

JOHNSON, S. **Primeiras inovações na tecnologia de drones**. Revista de Tecnologia e Guerra, v. 19, n. 2, p. 76-92, 2018.

NETO, Lauro Lima dos Santos. **Utilização de drones não-especializados nas operações de inteligência**, 2017. Disponível em: <http://bdex.eb.mil.br/jspui/handle/123456789/3088>. Acesso em: [20 de julho de 2024]

JIMÉNEZ, Carlos. **Conceito de segurança pública**. Revista Ex Lege, v. 7, n. 26, 2015. Disponível em: <https://ru.dgb.unam.mx/bitstream/20.500.14330/TES01000838206/3/0838206.pdf>. Acesso em: [20 de julho de 2024].

ALVAREZ e ANDRADE. **Meios de inteligência, vigilância e reconhecimento-IVR e sua relação com o uso do pelotão de cavalaria do RCB-9-Pomata**, 2019. Disponível em: <https://repositorio.escuelamilitar.edu.pe/items/b763562d-e944-4133-887b-212b0c56d9a9>. Acesso em: [20 de julho de 2024].

LINARES, Florian; RICHARD, Esteban. **Reorganização do Regimento de Cavalaria Blindada em operações de inteligência, vigilância e reconhecimento**, 2021. Disponível em: cefadigital.edu.ar/bitstream/1847939/2161/1/TFI%20ECS%202020%20L3F3R2_277.pdf. Acesso em: [20 de julho de 2024].

BARRIENTOS, A, Del Cerro, J., Gutiérrez, P., San Martín, R., Martínez, A., & Rossi, C. **Veículos aéreos não tripulados para uso civil: Tecnologia e aplicações**. Madrid: Universidade Politécnica de Madrid, 2007.

CRISTINA, Cuerno Rejado. **Evolução histórica dos veículos aéreos não tripulados até os dias atuais**. Revista Perspectivas na Inteligência, 2016. Disponível em: <https://www.revistadyna.com/search/historical-evolution-of-the-unmanned-aerial-vehicles-to-the-present>. Acesso em: [20 de julho de 2024].

BRASIL. Comando da Força Aérea. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. **DCA 63-4: Proteção de Voo - Diretiva: Diretiva, para a implementação de comitês regionais responsáveis por assuntos relacionados a sistemas de aeronaves remotamente pilotadas (ARP)**. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <http://publicacoes.decea.gov.br/?i=publicacao&id=3887>. Acesso em: 15 mai. 2014.

BRASIL, Exército. **EB20-MF-10.214: Vetores aéreos da força terrestre**. 1. ed. Brasília, DF, 2014.

BRASIL, Exército. **EB70-MF-10.214: Vetores aéreos da força terrestre**. 2. ed. Brasília, DF, 2020.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Exército Brasileiro. Operações - EB20-MF-10.103**. 1. ed. Brasília, DF, 2014a.

FRANCISCO, Correa. **Incorporação de veículos aéreos não tripulados no nível operacional do ponto de vista logístico para defesa**, 2019. Disponível em: <https://cefadigital.edu.ar/bitstream/1847939/1937/1/TFI%2013-2019%20CORREA%20BAUMAN.pdf>. Acesso em: [20 de julho de 2024].

GLINSKI, Paulo Henrique Tokarski; AUGUSTO, Mário Ezequiel; DE SOUSA, Alex Luiz. **Componentes físico e sistemas embarcados em um sistema de aeronavemente remotamente pilotada**. In: **Congresso Nacional de Inovação e Tecnologia**, 2018. Disponível em: https://www.udesc.br/arquivos/ceplan/id_cpmenu/1596/banner_i_16681942268_024_1596.pdf. Acesso em: [20 de julho de 2024].

CARRILLO, Peña. **Sobrevoando a segurança cidadã com a nova tecnologia de drones em Bogotá**. **Repositório Institucional UMNG. Universidad Militar Nueva Granada**, 2018. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10654/20397>. Acesso em: [data de acesso].

PRADA, Hernan. **Estudo sobre como aumentar a eficácia das operações de interdição marítima para reduzir a resiliência da rede logística do tráfico de drogas**, 2022. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10654/43864>. Acesso em: [20 de julho de 2024].

WILSON, Emily T.; HUGHES, Benjamin K. **Restrições de vida útil da bateria e impacto operacional de veículos aéreos não tripulados**. **Revisão de Tecnologia Aeroespacial**, v. 35, n. 2, p. 45-56, 2020. DOI: [inserir DOI, se disponível].

HARRIS, David L.; SMITH, Angela M. **Limitações operacionais de veículos aéreos não tripulados em condições climáticas adversas**. **Jornal de Sistemas de Veículos Não Tripulados**, v. 7, n. 3, p. 245-260, 2019.

PINTO, Merchán; LEONARDO, Wilson. **Sistema Multimissão de Aeronaves Tripuladas Remotamente SMART como elemento multiplicador para aumentar a capacidade de dissuasão em Segurança e Defesa Nacional do Estado colombiano**. 2022. Disponível em:

<https://www.esdegrepositorio.edu.co/handle/20.500.14205/4044>. Acesso em: [20 de julho de 2024].

ANDERSON, Ricardo J.; MARTINEZ, Laura E. **Desafios de segurança cibernética para veículos aéreos não tripulados**. *Transações IEEE em Cibersegurança*, v. 7, n. 2, p. 45-60, 2021.

MONTOYA, Pablo; VÁSQUEZ, René. **Uso de VANT em operações de segurança e vigilância em áreas estratégicas do Equador**. 2019. Disponível em: <https://journal.espe.edu.ec/ojs/index.php/revista-seguridad-defensa/article/view/RCSDV4N4ART05>. Acesso em: [20 de julho de 2024].

TREJO GUERRERO, Víctor. **A incorporação de aeronaves não tripuladas nas forças e órgãos de segurança**. 2022. Disponível em: http://dspace.umh.es/bitstream/11000/28721/1/GRADO%20EN%20SEGURIDAD%20PUBLICA%20Y%20PRIVADA_TFG_TREJO_GUERRERO_VICTOR.pdf. Acesso em: [20 de julho de 2024].

MORAN, Christian. **O drone do instituto geográfico militar: uso específico e sua futura operação em áreas estratégicas exigidas por diferentes organizações**, 2016. Disponível em: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/12750>. Acesso em: [20 de julho de 2024].

BAQUERO, P.; VÁSQUEZ, R. **Uso de VANT em operações de segurança e vigilância em áreas estratégicas no Equador**. *Revista de Ciências da Segurança e da Defesa*, v. 4, n. 4, 2019. Disponível em: <geo1.espe.edu.ec/wp-content/uploads/2019/02/art4-5.pdf>. Acesso em: [20 de julho de 2024].

PANAMÁ. Silva, José; ESPINO VALLESTER, NAPOLEÃO Erick. **Uso de aeronaves remotamente pilotadas (ARP) para a operação de locais de disposição de resíduos sólidos: estudo de caso do aterro sanitário de Gualaca, Chiriquí, Panamá**. 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/338823241_152_Uso_de_las_aeronaves_piloteadas_a_distancia_ARP_remotely_piloted_aircraft_para_la_operacion_de_sitios_de_disposicion_de_desechos_solidos_caso_de_estudio_vertedero_de_gualaca_Chiriqui_Panama. Acesso em: [20 de julho de 2024].

ZARZA, Leonardo. **Diário do Sistema de Aeronaves Não Tripuladas**. 2013. Disponível em: <http://www.cefadigital.edu.ar/bitstream/1847939/50/1/VC%208-2013%20ZARZA.pdf>. Acesso em: [20 de julho de 2024].

RODRÍGUEZ, Pedro. **Revista do Exército**. 2021. Disponível em: <https://www.revistaejercitos.com/opinion/el-empleo-de-drones-en-las-unidades-de-reconocimiento/>. Acesso em: [20 de julho de 2024].

TAMAYO, Tamayo. **Enquadramento metodológico**. Capítulo III. 2000. pág. 44. Disponível em: <https://virtual.urbe.edu/tesispub/0088963/cap03.pdf>. Acesso em: [20 de julho de 2024].

8 ABREVIATURAS

- SENAN: Serviço Nacional Aeronaval -
- MINSEG: Ministério da Segurança Pública
- PEI: Plano Estratégico Institucional
- CICOMA: Centro de Informação Comissário Oliver Martiz
- CROAN: Centro Regional de Operações Aéreas Navais
- Boné: Capitão
- Diretor: Comandante Aéreo Naval
- DINOA: Direção Nacional de Operações Aeronavales (Direção Nacional de Operações Aero-Navais)
- ARP: Aeronave Remotamente Pilotada
- IVR: Operações de Inteligência, Reconhecimento de Vigilância