

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP INF RUAN APARECIDO FIRMINO DOS SANTOS

**BATALHÕES DE INFANTARIA NO ATAQUE À LOCALIDADE: O EMPREGO DO
SISTEMA DE AERONAVE REMOTAMENTE PILOTADA CATEGORIA 0 EM
APOIO À FASE DE INVESTIMENTO A UMA LOCALIDADE**

Rio de Janeiro

2022

Cap Inf Ruan Aparecido Firmino dos Santos

**BATALHÕES DE INFANTARIA NO ATAQUE À LOCALIDADE: O EMPREGO DO
SISTEMA DE AERONAVE REMOTAMENTE PILOTADA CATEGORIA 0 EM
APOIO À FASE DE INVESTIMENTO A UMA LOCALIDADE**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Escola de Aperfeiçoamento
de Oficiais, como requisito para a
especialização em Ciências Militares com
ênfase em Gestão Organizacional

Orientador: Maj Inf Marcus Vinícius Falcão Figueiredo do Nascimento

Rio de Janeiro

2022

Ficha catalográfica elaborada pelo Bibliotecário Francisco José de Paula Junior
CRB7/6686

S237

Santos, Ruan Aparecido Firmino dos.

Batalhões de Infantaria no ataque a localidade: o emprego do sistema de aeronave remotamente pilotada categoria 0 em apoio à fase de investimento a uma localidade / Ruan Aparecido Firmino dos Santos. – 2022.

36 f.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2022.

Orientação: Maj. Marcus Vinícius Falcão Figueiredo do Nascimento

1. SARP. 2. Batalhão de Infantaria. 3. Exército Brasileiro. I Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais. II Título.

CDD: 355

Cap Inf Ruan Aparecido Firmino dos Santos

**BATALHÕES DE INFANTARIA NO ATAQUE À LOCALIDADE: O EMPREGO DO
SARP CATEGORIA 0 EM APOIO À FASE DE INVESTIMENTO A UMA
LOCALIDADE**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Escola de Aperfeiçoamento
de Oficiais, como requisito para a
especialização em Ciências Militares com
ênfase em Gestão Organizacional

Aprovado em ____/____/____

COMISSAO DE AVALIAÇÃO

Vinícius Valverde Andries - Maj
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército
Presidente

Marcus Vinícius Falcão Figueiredo do Nascimento - Maj
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército
Membro

Guilherme Tona Assimos de Souza - Cap
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército
Membro

AGRADECIMENTOS

O tempo figura-se como nosso maior professor e dentre as lições mais preciosas está a gratidão. Não são raras as oportunidades em que nos vemos diante de desafios que parecem intransponíveis e é exatamente nesses momentos que aprendemos a valorizar ainda mais o suporte daqueles que nos querem bem.

Antes de mais nada, agradeço a Deus, o senhor dos Exércitos. Sempre presente, foi o verdadeiro possibilitador de toda e qualquer conquista. Sua bondade e compaixão por vezes acalentou um coração aflito e angustiado pela incerteza dos dias vindouros. Em sua paz se deu o repouso diário e a inabalável fé vem sendo construída dia após dia.

À minha amada noiva, agradeço pelo carinho, pelo cuidado e sobretudo pela companhia, ainda que a mais de 1.600 quilômetros de distância. Agradeço por compreender a minha ausência por tanto tempo em detrimento das incontáveis horas de estudos.

À minha insigne família, o mais sincero agradecimento por todas as orações, toda a atenção e pelas palavras de conforto. A preocupação com meus bem-estar e com o meu desempenho muito contribuíram para manter elevados meus níveis de comprometimento e de dedicação.

Agradeço também ao meu grupo de estudo que se provou coeso e determinado. Todas os encontros e reuniões contribuíram sobremaneira para a construção do conhecimento.

Agradeço ao meu orientador pelas intervenções oportunas e pelos direcionamentos acertados ao longo da preparação deste trabalho.

É sempre pertinente lembrar que nada somos sozinhos. Por conseguinte, sucesso algum pode ser alcançado sem que sejamos apoiados por pessoas genuinamente sinceras em seu desejo de contribuir com nossa caminhada. Muito obrigado a todos que fizeram parte desse processo de crescimento.

RESUMO

A presente pesquisa tem como objetivo analisar a literatura no que tange ao emprego do Sistema de Aeronave Remotamente Pilotada (SARP) Catg 0 na operação de ataque a localidade, a fim de concluir sobre a melhor maneira de um Batalhão de Infantaria empregá-lo na fase de investimento. A utilização dos SARP vem se apresentando muito efetiva para missões de apoio ao combate como comando e controle e reconhecimento. Neste cenário, este estudo apresenta como a doutrina brasileira que baliza a implantação de SARP como recurso potencializador do poder de combate vem progredindo gradativamente, acima de tudo, desde 2018 com os preceitos que amparam a continuidade da implantação de SARP pelo Exército Brasileiro. A metodologia utilizada consiste na pesquisa bibliográfica fundamentada nos mais renomados teóricos da temática e, para isso, o estudo se valeu de livros, revistas, periódicos, artigos científicos, trabalhos acadêmicos e sites da internet. Além da investigação bibliográfica, constitui como instrumento de trabalho um questionário para militares envolvidos em operações em área urbana e um para operadores de SARP. Os resultados encontrados convergem para um estado de constante atualização doutrinária da Força Terrestre, evidenciando que a nova tecnologia pode ser implementada pelos batalhões de infantaria no decorrer das operações em apoio à fase de investimento a uma localidade. Conclui-se que os SARP possuem elevado potencial para apoiar as variadas missões de uma operação reduzindo os riscos, dentre outras vantagens.

Palavras-chave: Batalhão de Infantaria. Exército Brasileiro. Sistema de Aeronave Remotamente Pilotada.

ABSTRACT

The present research aims to analyze the literature regarding the use of the Remotely Piloted Aircraft System (SARP) Catg 0 in the locality attack operation, in order to conclude on the best way for an Infantry Battalion to employ it in the of investment. The use of SARPs has been very effective for combat support missions such as command and control and reconnaissance. In this scenario, this study presents how the Brazilian doctrine that guides the implementation of RPAS as a resource that enhances combat power has been gradually progressing, above all, since 2018 with the precepts that support the continuity of the implementation of RPAS by the Brazilian Army. The methodology used consists of bibliographic research based on the most renowned theorists of the subject and, for this, the study made use of books, magazines, periodicals, scientific articles, academic works and internet sites. In addition to the bibliographic research, a questionnaire for military personnel involved in operations in urban areas and one for SARP operators is a working tool. The results found converge to a state of constant doctrinal updating of the Land Force, showing that the new technology can be implemented by infantry battalions during operations in support of the investment phase in a location. It is concluded that the SARPs have high potential to support the various missions of an operation, reducing risks, among other advantages.

Keywords: Infantry Battalion. Brazilian army. Remotely Piloted Aircraft System.

SUMÁRIO

| | | |
|--------|--|----|
| 1. | INTRODUÇÃO | 7 |
| 1.1. | PROBLEMA | 7 |
| 1.1.1. | Antecedentes do Problema | 8 |
| 1.1.2. | Formulação do Problema | 8 |
| 1.2. | OBJETIVOS | 8 |
| 1.2.1. | Objetivo Geral | 9 |
| 1.2.2. | Objetivo Específicos | 9 |
| 1.3. | JUSTIFICATIVA | 9 |
| 2. | REVISÃO DA LITERATURA | 10 |
| 2.1. | HISTÓRICO E DEFINIÇÕES | 10 |
| 2.2. | CATEGORIAS E PECULIARIDADES DO EMPREGO | 13 |
| 2.3. | O EMPREGO DE AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS NO EXÉRCITO BRASILEIRO | 16 |
| 3. | METODOLOGIA | 22 |
| 4. | RESULTADOS | 24 |
| 5. | DISCUSSÃO | 31 |
| 6. | CONCLUSÃO | 32 |
| | REFERÊNCIAS | 33 |

1. INTRODUÇÃO

O Sistema de Aeronave Remotamente Pilotado (SARP) é um recurso usado no combate como complemento ao vetor aéreo tripulado, porém tem recebido uma notória relevância nas variadas funções de combate conforme as inovações tecnológicas relacionadas a estes surgem. A utilização dos SARP complementa e intensifica as capacidades militares terrestres, tanto dos elementos de emprego das unidades de Arma-base quanto das unidades da Av Ex. A Aeronave Remotamente Pilotada é um recurso aéreo em que não há tripulação, sendo controlada em uma estação remota de pilotagem para a realização de uma tarefa (BRASIL, 2014).

A tecnologia dos SARP categorias 0 e 1 são recursos que podem simplificar o planejamento e a realização de operações. São consideradas Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP) que têm dimensões menores, pouco peso e especialmente podem ser operadas por somente uma ou duas pessoas, encarregadas por seu transporte e apoio logístico, se preciso for, sua aplicabilidade se dá em todas as funções de combate da Doutrina do Exército Brasileiro (PERINA, 2018).

Isso posto, ao fazer uma abordagem sobre os conflitos modernos, torna-se imperativo observar a crescente utilização dos veículos aéreos não tripulados, sobretudo quando se coloca em evidência a doutrina militar norte-americana. Seja em detrimento da opinião pública ou pela preponderante necessidade de se preservar vidas, cada vez mais, busca-se substituir o homem por máquinas que possam desenvolver atividades de combate (SMITH, 2020).

O Brasil, por sua vez, tem buscado caminhar na mesma direção, mas, ainda, respeitando o longo processo de se estabelecer uma base doutrinária consistente para emprego do Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas. Tal constatação encontra-se tipificada na Portaria Nº 221-EME, de 3 de outubro de 2018, na qual se busca traçar as diretrizes para o aprimoramento do emprego do SARP (BRASIL, 2018).

1.1. PROBLEMA

A presente pesquisa busca verificar se o emprego do SARP ou drones pode apoiar efetivamente a progressão dos elementos do Batalhão de Infantaria durante a terceira fase da operação de ataque a uma localidade (fase de investimento). Assim, destaca-se a relevância da temática proposta pelas chances de redução dos riscos que o SARP pode levar à tropa por meio da consciência situacional, informação e vários outros benefícios no uso deste vetor aéreo.

1.1.1. Antecedentes do Problema

É possível verificar, na literatura, a existência de trabalhos voltados para a utilização do SARP ou até mesmo drones durante a fase de levantamento de informações para as operações. Dissertações recentes apresentam a utilização de tal sistema em proveito das Operações de Cooperação e Coordenação com Agências (SOUTO, 2018), com o propósito de identificar os efeitos ambientais sobre as operações militares (BOUSSADA, 2019), ou ainda no que tange a utilização desse Sistema na faixa de fronteira amazônica (DO NASCIMENTO, 2020).

Considerando os desafios impostos pela complexidade das operações em área edificada e a capacidade inerente ao apoio dos vetores aéreos, viu-se a necessidade de direcionar o foco do estudo para a viabilidade e efetividade do referido apoio.

1.1.2. Formulação do Problema

É nesta conjuntura, que surge o problema do trabalho: o emprego do Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas Catg 0, durante a fase de investimento à localidade, consistiria em uma utilização verdadeiramente aplicável e efetiva?

1.2. OBJETIVOS

A fim de concluir a respeito da utilização do SARP Catg 0 na 3ª fase do ataque à localidade, foi definido um objetivo geral para a pesquisa e a consequente estratificação de objetivos específicos. Assim sendo, os objetivos foram definidos conforme se segue:

1.2.1. Objetivo Geral

Com o intuito de colaborar com o desenvolvimento da doutrina de utilização de Sistemas Aéreos Remotamente Pilotados de asa fixa e rotativa pela Força Terrestre, a presente pesquisa tem por objetivo geral analisar a literatura no que tange ao emprego do SARP Catg 0 na operação de ataque a localidade a fim de concluir sobre a melhor maneira de um Batalhão de Infantaria empregá-lo na fase de investimento.

1.2.2. Objetivo Específicos

Para facilitar o alcance do objetivo geral da pesquisa e possibilitar o encadeamento lógico do raciocínio descritivo no presente trabalho foram criados os seguintes objetivos específicos: apresentar o histórico da utilização dos veículos aéreos não tripulados até os conflitos do século XXI; identificar as características do SARP e do drone em conformidade com a doutrina nacional, incluindo suas categorias; apresentar as capacidades e limitações do SARP Catg 0 de acordo com a doutrina mais atual e; concluir a respeito do apoio do SARP Catg 0 por ocasião do investimento à localidade.

1.3. JUSTIFICATIVA

Este trabalho se justifica pela necessidade de um estudo mais aprofundado sobre o emprego do SARP categoria 0 em apoio à fase de investimento a uma

localidade, pois se acredita que a utilização do referido Sistema por parte do Batalhão de Infantaria durante o investimento possibilitará a preservação de vidas e ampliação da consciência situacional devido à ampliação das capacidades dos elementos empregados na manobra.

Com o intuito de adquirir meios para atingir os objetivos e criar uma possível resolução para a problemática, a metodologia deste trabalho contempla um estudo analítico, pesquisa bibliográfica e coleta de dados, questionários, argumentação e discussão dos resultados esperados.

2. REVISÃO DA LITERATURA

No presente capítulo serão abordados os principais assuntos referentes ao Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas (SARP), levando em consideração desde seu histórico e conceituações até suas categorias, peculiaridades e emprego. Esses tópicos são relevantes no sentido de construir uma base sólida de desenvolvimento sobre o assunto para que, posteriormente, esse entendimento facilite o emprego do assunto na prática do emprego operacional.

2.1. HISTÓRICO E DEFINIÇÕES

Faz-se necessário iniciar o estudo, pouco antes de abordar o Sistema em si, compreendendo que sua origem se deu por intermédio do modelo de vetor aéreo conhecido por duas nomenclaturas principais sendo elas drone ou VANT, que, apesar de parecer recente, advém de tempos remotos (QUADROS, 2014).

Os registros dos primeiros veículos aéreos não tripulados relacionam-se com sua idealização para fins militares, que foram inspirados tanto em bombas voadoras quanto em aeromodelos rádios controlados. Em março do ano de 1849 sucedeu-se por meio do jornal *Scientific American* a primeira divulgação sobre VANT, noticiando um bombardeio em Veneza pelos austríacos mediante uso de balões incendiários (NASCIMENTO; DENADAI, 2021).

Embora a primeira experiência não tenha obtido êxito, o evento serviu para que a tecnologia passasse a ser estudada com mais afinco e diversos outros protótipos foram sendo criados para fins militares. Além disso, houve também a disseminação para o meio civil e atividades recreativas, com protótipos cada vez mais avançados tecnologicamente para exploração comercial (NASCIMENTO; DENADAI, 2021).

Reginald Denny e Walter Righter são indicados como os pioneiros da aviação não tripulada, com modelos controlados por rádio. Na década de 1940, a produção em massa do drone "radioplane", inventado pelos dois, estimulou a adoção de aviões controlados por rádio pelos militares, não apenas para treinamento, como também para combate. Na Segunda Guerra Mundial, as bombas voadoras V1, utilizadas pelos alemães com o objetivo de atacar alvos a grandes distâncias sem colocar em risco os pilotos, são os primeiros VANT de sucesso, sendo posteriormente usados em diversos outros conflitos e impulsionando avanços de programas espaciais pelo mundo afora (PRUDKIN; BREUNIG, 2019, p. 32).

A Força Aérea Alemã foi precursora na criação de um equipamento controlado remotamente, a V-1 ou Buzz Bomb, mas que era detectável com facilidade devido ao som que produzia. Além disso, era carente de precisão, visto que só caía após o término do combustível, por isso era direcionado, lançado, porém não se tinha certeza de onde atingiria. Após isso, problemas foram corrigidos e novas tecnologias criadas mediante uma corrida espacial liderada principalmente pelos americanos (RODRIGUES, 2020).



FIGURA 1 – V-1 Bomb.

Fonte: Lysiak 1944 *apud* Rodrigues (2020, p. 21)

As tecnologias empregadas nos drones utilizados na Segunda Guerra Mundial permitiram aumentar ainda mais suas possibilidades em conflitos ao redor do mundo, haja vista a perspectiva em carregar cargas com força destrutiva. Todavia, a doutrina relacionada ao emprego dos VANT não se deu tão rapidamente quanto seu desenvolvimento tecnológico e eletrônico. Somente na ocasião da eclosão da Guerra do Vietnã que ocorreu significativa mudança no emprego desses artefatos em missões militares, despertando a percepção da importância de planejar-se tática e estrategicamente para este fim (QUADROS, 2014).

Nesse conflito, a *United States Air Force* (USAF), com o intuito de refutar as ameaças soviéticas, passou a investir em programas de drones de reconhecimento, para identificar bases inimigas e realizar bombardeios (QUADROS, 2014).

No território brasileiro, o surgimento do VANT sucedeu-se na década de 80 mediante iniciativa do Centro Tecnológico Aeroespacial (CTA) para fins militares, ficando o BQM1BR registrado como o primeiro drone brasileiro, fabricado pela até então existente CBT (Companhia Brasileira de Tratores). Embora não tenha evoluído tanto no quesito fabricação de VANT, o Brasil passou a importar equipamentos para utilização no país, ampliando a implementação dessa tecnologia no país (NASCIMENTO; DENADAI, 2021).

Diante da disseminação e amplitude de emprego dos drones em um meio tecnológico cada vez mais avançado, os drones para emprego militar passaram a ser chamados de Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP), constituindo sistemas complexos os SARP, Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas (VELOZA, 2020).

Em relação ao escopo conceitual, no meio militar a sigla foi definida pela Força Aérea Brasileira em consonância com o preconizado pela Organização de Aviação Civil Internacional (OACI) como uma subcategoria do VANT “pilotada a partir de uma estação de pilotagem remota e utilizada para qualquer outro fim que não seja o recreativo e que seja capaz de interagir com o Controle de Tráfego Aéreo e outras aeronaves em tempo real” (BRASIL, 2020, p. 12).

De acordo com Quadros (2014), um VANT trata-se de operação automática sem necessidade de programação prévia do operador, bem como possibilidade de intervir depois do lançamento, ao passo que o ARP demanda a pilotagem remota independente da fase de voo.

Conforme o Manual de Campanha EB20-MC-10.214, as definições são as seguintes:

1.3.2.2 **Aeronave Remotamente Pilotada (ARP)** – É um veículo aéreo em que o piloto não está a bordo (não tripulado), sendo controlada a distância a partir de uma estação remota de pilotagem para a execução de determinada atividade ou tarefa. Trata-se de uma classe de Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT).

[...]

1.3.2.7 **Sistema de Aeronave Remotamente Pilotada (SARP)** – Conjunto de meios que constituem um elemento de emprego de ARP para o cumprimento de determinada missão aérea. Em geral, é composto de três elementos essenciais: o módulo de voo, o módulo de controle em solo e o módulo de comando e controle.

1.3.2.8 **Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT)** – Designação genérica utilizada para se referir a todo veículo aéreo projetado para operar sem tripulação a bordo e que possua carga útil embarcada, disponha de propulsão própria e execute voo autonomamente (sem a supervisão humana) para o cumprimento de uma missão ou objetivo específico. Entre os meios aéreos classificados como VANT estão os foguetes, os mísseis e as ARP (BRASIL, 2014, p. 15, grifo do autor).

Nota-se que, para a existência do SARP, 3 elementos são indispensáveis (o módulo de voo, o módulo de controle em solo e o módulo de comando e controle), culminando na necessidade de uma infraestrutura de apoio com recursos humanos capacitados na operação de modo a promover a sustentabilidade da operação desse sistema (VELOZA, 2020).

Sintetizando as conceituações, nota-se a relevância que o SARP pode representar para as atuações em operações militares, mediante o emprego de um sistema completo com elementos essenciais para êxito de sua utilização. Desse modo, faz-se importante anilar as categorias existentes desse tipo de sistema, bem como as peculiaridades inerentes ao seu emprego.

2.2. CATEGORIAS E PECULIARIDADES DO EMPREGO

A categorização do SARP pode ser realizada com base em diferentes parâmetros de desempenho como, por exemplo, massa do veículo, demandas logísticas e efeitos gerados pela carga. Todavia, o Manual de Campanha EB20-MC-

10.214, utiliza como referência para emprego do sistema as categorias com base no nível do elemento de emprego (BRASIL, 2014), como descrito na figura 2.

| 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 |

FIGURA 2 – Classificação e categorias dos SARP para a F Ter
Fonte: Brasil (2014, p. 45)

Levando em consideração, conforme Jeronymo (2018), que a F Ter vem buscando inserir novas competências e potencialidades em suas missões com o intuito de preparo de suas tropas para o ambiente militar da atualidade, as categorias auxiliam o emprego do SARP conforme a necessidade de cada demanda, planejamento e condução da operação.

As categorias de 0 a 3 possuem emprego em nível tático, propiciando dados em tempo real à tropa que estiver sendo apoiada, viabilizando suporte ininterrupto, demanda integração a outros sistemas e dispositivos em prol de realizar cobertura mais ampla do terreno (BRASIL, 2014).

Já as categorias superiores são progressivamente dotadas de maior complexidade quanto ao emprego, demandam maior quantidade de recursos humanos aptos para conduzir e gerir as operações. Por esse motivo, a definição da categoria faz-se etapa essencial por precisar levar em consideração diversos aspectos, pois, independente da capacidade tecnológica, será primordial a atuação de militares qualificados para a operação, podendo comprometer a capacidade do equipamento caso não seja empregado corretamente (BRASIL, 2014).

Para o presente estudo, será levado em consideração nas etapas do estudo de caso os SARP de Cat 0 que, segundo Jeronymo (2018, p. 18) “são capazes de cumprir

tarefas de inteligência, reconhecimento, vigilância, aquisição de alvos (IRVA) e controle de danos, tudo com a finalidade de apoiar a consciência situacional”.

Assim sendo, o emprego de um SARP, portanto, diz respeito a um composto de subsistemas que auxilia no sentido de não utilizar o ARP de forma isolada, mas sim de maneira integrada até mesmo com outros vetores aéreos como na Figura 3.

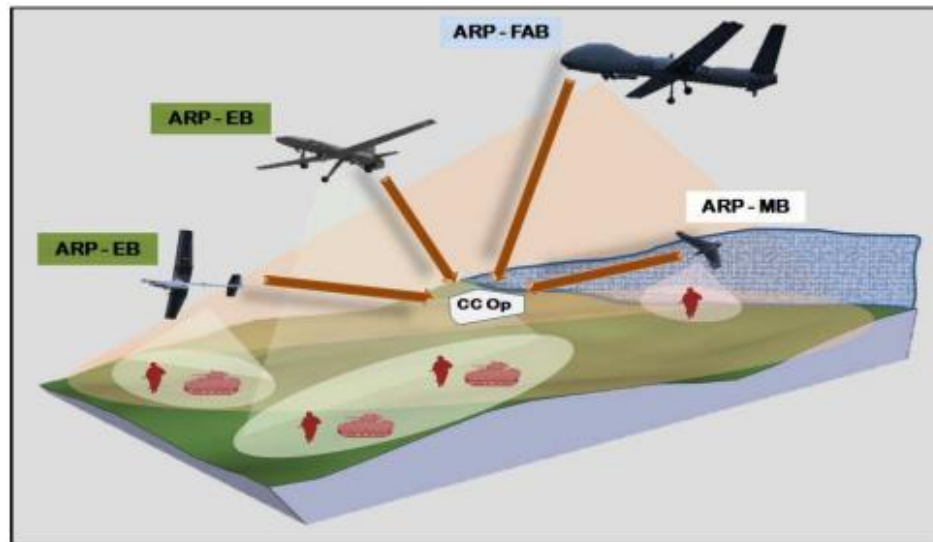


FIGURA 3 – Visualização esquemática da integração dos SARP das F Cte em operações conjuntas

Fonte: Brasil (2014, p. 47)

O emprego de um SARP na conjuntura operacional é vasto em possibilidades, podendo auxiliar desde missões de reconhecimento, até missões de busca e salvamento e localização de alvos em missões de guerras eletrônicas (FONSECA JÚNIOR, 2018).

Da mesma forma que uma aeronave tripulada, o voo de um VANT exige um detalhado planejamento antes do início de cada voo. Deverão ser planejadas a navegação, os tempos de voo, a prévia coordenação com os órgãos de controle de tráfego aéreo, o tipo de área que será sobrevoada e os tipos de alvos que serão buscados a fim de subsidiar a prévia instalação dos sensores mais adequados (PAULA, 2013, p. 22 *apud* FONSECA JÚNIOR, 2018, p. 27)

Trata-se de elemento com muitas capacidades quanto ao emprego, mas também algumas limitações que precisam ser levadas em consideração para não comprometer o êxito da missão. Mesmo sendo equipamento altamente tecnológico, possui variáveis a serem criteriosamente avaliadas em seu emprego com fins militares (BRASIL, 2014).

Um dos principais óbices está ligado à dependência de dados satelitais (*Global Positioning System – GPS*) para navegação inercial e sincronização dos sistemas e de condições meteorológicas, pois a falta das melhores condições em ambos os casos pode comprometer as atividades de pouso e decolagem (FONSECA JÚNIOR, 2018).

No entanto, a possibilidade de fornecimento de informações precisas nos combates; aumento da capacidade de sobrevivência da tropa; fornecimento de conectividade digital; e reconhecimento de rotas e zonas são algumas das principais capacidades que o emprego desse meio pode fornecer a uma tropa de Infantaria (BRASIL, 2014).

Por conseguinte, quando bem planejado, coordenado e executado por pessoas capacitadas, esse emprego pode superar as limitações do meio e agregar positivamente a Força Terrestre (JERONYMO, 2018).

2.3. O EMPREGO DE AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS NO EXÉRCITO BRASILEIRO

O Estado Maior do Exército divulgou no ano de 2013 uma Portaria que aprova a Diretriz para Experimentação Doutrinária de Bateria de Alvos e conferiu ao Departamento de Ciência e Tecnologia a função de obter e desenvolver Produtos de Defesa de aquisição de alvos em que se pode abarcar o ARP, diante das informações obtidas por meio de sua utilização nas guerras do Iraque e Afeganistão (BRASIL, 2013).

O emprego militar do SARP ganhou ênfase após a Primeira Guerra do Golfo, passando a ser adotado por um número crescente de países a partir deste momento. Atualmente, o EB realiza experimentações doutrinárias para empregar este meio com mais intensidade, visualizando a possibilidade de estudar a utilização de plataformas categoria 3 a partir de 2021. O SARP é apenas um sistema aéreo empregado em complementariedade aos demais vetores aéreos da Força Terrestre. O seu diferencial está na capacidade de transportar sensores úteis para a atividade de inteligência, coletando e difundindo dados em tempo real, além de permanecer grande tempo sobrevoando alvos de interesse para a inteligência (JUNIOR, 2019, p. 36).

Cabe ressaltar que o Exército Norte-Americano atuou com aproximadamente 600 SARP ao mesmo tempo no Afeganistão e Iraque e afirma que é importante que

exista uma combinação de militares subalternos e organizações contratadas. Essa ideia é oriunda da Segunda Grande Guerra quando no começo da batalha o seu quadro de pilotos apresentava “sargentos voadores” sem ser líderes em voo como os oficiais. Eles eram apenas profissionais de pilotagem (OTTO, 2010 *apud* QUADROS, 2014).

A atual seleção e formação de pilotos de SARP no *US Army* prevê que o candidato, civil ou praça, deve ter o segundo grau completo, não apresentar daltonismo e estar em bom estado de saúde. A partir desta simplificada seleção inicial é iniciado o curso de Piloto de SARP, quando os civis passam por um estágio inicial de formação como soldado, com duração de 9 semanas e depois prosseguem no curso com os demais praças, no treinamento básico em SARP, com duração de 23 semanas (OTTO, 2010 *apud* QUADROS, 2014, p. 22).

O Exército americano leva em consideração que os SARP são os seus olhos, produzindo informações fundamentais através da capacidade de velozmente arrecadar, tratar e propagar dados importantes em tempo real.

Com a finalidade de fazer parte das poucas nações que possuem SARP, o país desenvolveu alguns projetos na esfera do Ministério da Defesa e publicou a Portaria Normativa 606 que versa acerca da aquisição de VANT e estabelece suas utilizações doutrinárias, obtenção, desenvolvimento e planejamento (CORRÊA, 2014).

A Força Terrestre, desde que começou a desenvolver o material e a doutrina do SARP, buscou se manter, inicialmente fidedigna a concepção do uso como uma ferramenta de inteligência. Com o passar dos anos e o aporte financeiro adequado, hoje são estudados, no âmbito das Forças Armadas do Brasil, a adoção de sistemas que sejam capazes de bombardear o solo. O emprego do SARP tem, entre outras finalidades, servir como uma redundância dos sistemas de monitoramento e reconhecimento e, também, preencher eventuais lacunas que possam existir. Esse somatório de esforços concorre para que as capacidades que a força emprega sejam aumentadas (SOUZA, 2021, p. 26).

De acordo com o Manual EB70-MC-10.214, os SARP exercem atividades de Inteligência, Reconhecimento, Vigilância e Aquisição de Alvos. As maiores tarefas são:

- Detecção (percepção da presença de algo), reconhecimento (pelo estabelecimento do que foi visto, isto é, um carro, um indivíduo, etc.) e identificação (pela definição das particularidades do objeto reconhecido);
- Aquisição propriamente dita (acompanhamento do alvo);
- Iluminação por laser sobre o alvo, de maneira a exibi-lo a uma pessoa;

- Designação que quer dizer indicar o alvo para um certo armamento;
- Localização que é o estabelecimento de coordenadas do alvo (BRASIL, 2020).

O manual supracitado mostra que as unidades dotadas de SARP fazem missão em prol do comando a que fazem parte, podendo evidenciar elementos de emprego a outras tropas que não possuem os sistemas (BRASIL, 2020).

Vale destacar que o emprego integrado dos SARP em atividades conjuntas e, ocasionalmente, combinadas possibilita a complementaridade na aquisição de produtos ofertados por outros sistemas não tripulados, melhorando as capacidades de cada Força (BRASIL, 2014).

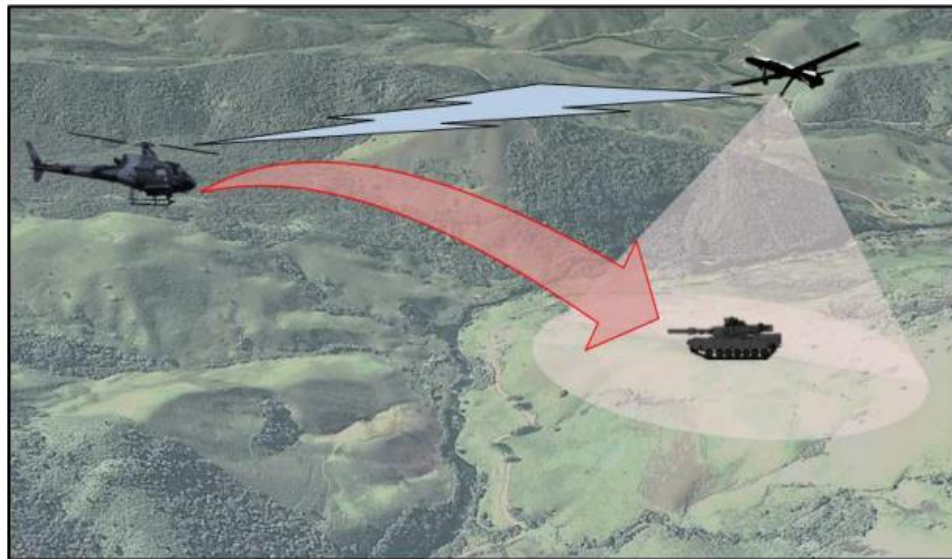


FIGURA 4 – Complementaridade dos vetores aéreos tripulados e os SARP
Fonte: Brasil (2014, p. 4-1)

O emprego do SARP nas atividades do EB amplia a segurança e atrapalham as operações de contrainteligência do inimigo, forçando-o a se esforçar para adotar ações de dissimulação e camuflagem, diminuindo sua liberdade de ação. As consequências do emprego podem:

- Aumentar a liberdade de ação das tropas aliadas;
- Ampliar a precisão e eficiência dos sistemas de armas com a elevação da mortalidade seletiva das forças;
- Concentrar esforços na parte mais relevante da frente ou do campo de operações;

- Economizar meios (BRASIL, 2014).

Há diversas missões que os SARP podem ser empregados no Exército Brasileiro. No que tange ao emprego do SARP como vetor de inteligência, Oliveira (2018) afirma que,

Trata-se de um sistema empregado para esclarecer situações no teatro de operações (TO), monitorar regiões de interesse para inteligência (RIPI) e executar reconhecimentos de eixos e áreas de interesse. Essas características permitem o acompanhamento da evolução das atividades desenvolvidas no TO e possibilita a observação dos protagonistas no ambiente operacional de maneira oportuna, em todas as fases das operações (OLIVEIRA, 2018, p. 58).

Em atividades típicas de reconhecimento, os SARP podem ser utilizados antecedendo as tropas que realizando identificação de zona e eixo, tanto na ofensiva como na defensiva, permitindo-lhes mais velocidade na execução de suas operações. Os comandantes enquadrantes possuem mais informações acerca do adversário, o que lhes possibilita economizar recursos operativos para utilizar em outras atividades (BRASIL, 2014).

Geralmente, utiliza-se o SARP em missões de vigilância em regiões de retaguarda, em atividades de segurança e proteção na vanguarda e flancoguarda, além, de complementar as atividades de aviação do EB em regiões passivas ou de elevado tamanho (JERONYMO, 2018).



FIGURA 5 – O uso do SARP pelo Pelotão de Exploradores no reconhecimento de área
Fonte: Defesanet (2018)

As particularidades de dimensões menores, agilidade, independência e capacidade de carregamento de sensores de imageamento colaboram para que os SARP possuam uma utilização eficiente na obtenção de alvos. Os SARP precisam ser equipados com sensores que permitam a realização de atividades associadas com a aquisição de imagens, abrangendo dispositivos e imageamento termal (BRASIL, 2014).

A capacidade de engajar alvos além do alcance das armas antiaéreas inimigas, possibilita a designação de alvos para armamentos de alta performance e precisão, tais como foguetes, mísseis guiados a laser e outras tecnologias. Os SARP podem também cumprir este tipo de missão em prol das aeronaves da F He integrante de uma F Op e das demais Forças presentes no TO/A Op, de modo a engajar o alvo diminuindo o risco de identificação pelo oponente (JERONYMO, 2018, p. 32).

A função de combate comando e controle pode utilizar SARP, especialmente os de Catg 3, que possibilita aumentar o alcance da precisão ou cobertura do sistema de C2 da F Op, principalmente em regiões críticas para a proliferação das ondas eletromagnéticas (BRASIL, 2014).

O Sistema de Aeronave Remotamente Pilotado pode ser usado como recurso de Guerra Eletrônica através de ferramentas de Medidas de Apoio de Guerra Eletrônica, de Medidas de Proteção Eletrônica e de Medidas de Ataque Eletrônico (BRASIL, 2014).

É importante destacar, também, que o SARP permite sua utilização em várias missões. Essa capacidade está relacionada aos recursos que cada vetor aéreo tem nas variadas categorias. Mesmo que a vigilância e o auxílio ao reconhecimento sejam a maior qualidade dos SARP para o EB, eles têm outras missões, como:

- Segurança dos movimentos terrestres especialmente de tropas e suprimento;
- Identificação de QBRN;
- Proteção de pontos sensíveis e meios estratégicos;
- Auxílio de fogo à F Spf atirando como sistema de armas embarcado ou auxiliando a avaliação e condução do tiro;
- Orientação para exfiltração ou infiltração de unidades;
- Identificação de Artefatos Explosivos Improvisados;
- Administração de prejuízos, especialmente depois da efetivação de disparos de artilharia de superfície, acidentes ou catástrofes;
- Recuperação de efetivo;

- Observação espacial;
- Auxílio às Operações de Apoio às Informações especialmente na propagação sonora e lançamento de panfletos (BRASIL, 2014).

Para que o Exército Brasileiro aproveite todas as vantagens do emprego do SARP é preciso que essa capacidade de utilização nas operações militares esteja efetivamente concretizada, como todos os seus elementos determinantes relacionados, como: doutrina, infraestrutura, organização, pessoal, adestramento, educação e material (JERONYMO, 2018).

3. METODOLOGIA

A metodologia do presente trabalho contou com algumas etapas essenciais para a análise do assunto em questão. A questão metodológica faz-se essencial para se determinar a estrutura e o caminho a ser seguido no decorrer da pesquisa, direcionando os raciocínios que levarão ao resultado.

De acordo com Tartuce (2006), a metodologia científica consiste na articulação entre ciência e método. A palavra metodologia advém do grego *methodos*, que denota “caminho para chegar ao fim”. Nesse sentido, a metodologia consiste em um conjunto de procedimentos e etapas definidos para a execução de uma pesquisa. Pesquisa esta que deve ser realizada de forma a verificar os objetivos elencados pela metodologia: a pesquisa configura a principal prática da metodologia científica, orientada pela problemática suscitada.

Inicialmente, a metodologia adotada para o estudo foi a pesquisa bibliográfica que, de acordo com Fonseca (2003, p.32), “[...] é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites”. Este tipo de pesquisa contribui na obtenção de informações atuais sobre o tema estudado, além de propiciar a identificação de opiniões diferentes de autores renomados para a importância do assunto em questão.

De acordo com Lakatos e Marconi (2007, p.44),

A pesquisa bibliográfica permite compreender que, se de um lado a resolução de um problema pode ser obtida através dela, por outro, tanto a pesquisa de laboratório quanto à de campo (documentação direta) exigem, como premissa, o levantamento do estudo da questão que se propõe a analisar e solucionar. A pesquisa bibliográfica pode, portanto, ser considerada também como o primeiro passo de toda pesquisa científica.

A pesquisa investiga uma literatura publicada recentemente, fundamentando-se no histórico da utilização dos veículos aéreos não tripulados até os conflitos do século XXI; identificar as características do SARP e do drone em conformidade com a doutrina nacional, incluindo suas categorias; apresentar as capacidades e limitações do SARP Catg 0 de acordo com a doutrina mais atual e; concluir a respeito do apoio do SARP Catg 0 por ocasião do investimento à localidade.

Baseando-se no que foi mencionado e levando em consideração que a literatura é o ponto de partida para a elaboração de trabalhos acadêmicos, foi primeiramente feita uma revisão de literatura, com diversas obras e artigos científicos associados com a temática desta pesquisa. Foram pesquisados autores importantes, como Corrêa (2014), Fonseca Júnior (2018), Jeronymo (2018), Oliveira (2018) e Perina (2018).

Na sequência, realizou-se um estudo de caso através de dois questionários, o primeiro aplicado a militares que já operam SARP/Drone e o segundo com militares (sargentos e capitães) para verificar a opinião sobre o assunto estudado e para que se chegasse a resultados mais concretos. De acordo com Yin (2015), o estudo de caso diz respeito a um delineamento metodológico que visa a compreensão de um fenômeno em seu contexto real. Nesse sentido, a aplicação aos entrevistados visou a análise mais prática para corroborar com as conclusões embasadas pela teoria.

Por meio da metodologia adotada de pesquisa bibliográfica, isto é, consulta em informações já publicadas sobre o assunto, juntamente com o estudo na prática do assunto, será possível, ao final do trabalho, realizar uma apreciação crítica em relação ao tema.

Em suma, como resultado das apreciações realizadas sobre a escolha e pesquisa do assunto estudado, conclui-se que os SARP possuem elevado potencial para apoiar as variadas missões de uma operação sem oferecer riscos, entre outras vantagens.

4. RESULTADOS

No decorrer do trabalho foi realizada uma pesquisa com militares que já operaram SARP ou Drone. Participaram da entrevista cinco militares, de quatro Organizações Militares, sendo dois deles especialistas na operação.

O gráfico abaixo ilustra o resultado da pesquisa, evidenciando que dois militares operaram Drone, um operou SARP categoria 0, um operou SARP categoria 1 e SARP categoria 0 e um operou drone, SARP categoria 0, 1 e 2.

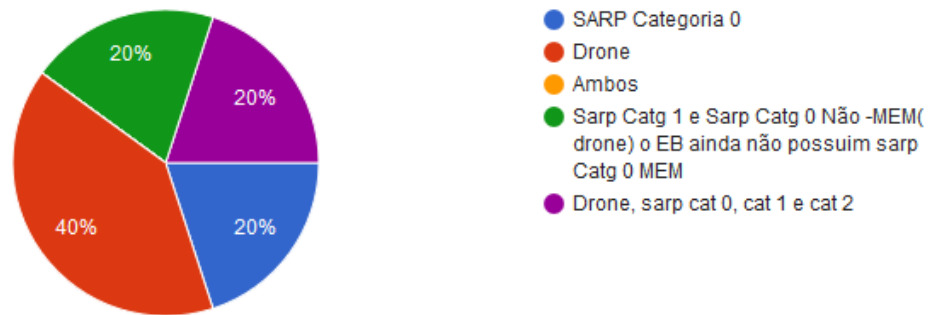


GRÁFICO 1 – Militarem que operaram SARP ou Drone
Fonte: O autor (2022)

Em seguida, questionou-se acerca da doutrina de emprego do SARP/Drone, buscando-se compreender por onde os entrevistados encontraram amparo doutrinário.

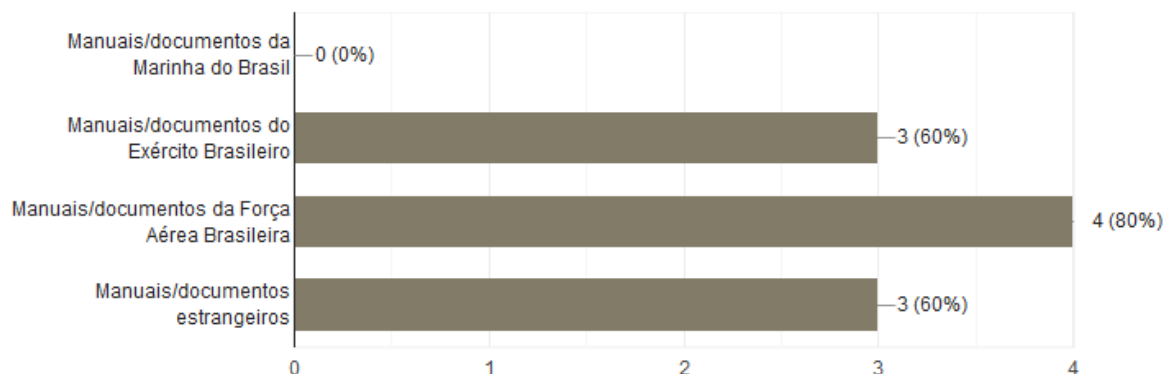


GRÁFICO 2 – Amparo doutrinário sobre o emprego do SARP/Drone
Fonte: O autor (2022)

Notou-se que nenhum militar se fundamentou nos manuais e/ou documentos da Marinha do Brasil. Três militares encontraram amparo nos manuais e/ou documentos do Exército Brasileiro, quatro militares buscaram informação nos manuais e/ou documentos da Força Aérea Brasileira e três dos entrevistados encontraram dados nos manuais e/ou documentos estrangeiros.

O pesquisador também desejou compreender onde os entrevistados se posicionavam taticamente no decorrer da operação. Cada um dos militares encontrava-se em uma determinada situação. O primeiro respondeu que se encontrava junto dos elementos que progrediam, o segundo respondeu que estava um pouco recuado em relação aos elementos em progressão, o terceiro entrevistado respondeu que já operou nas três situações já mencionada anteriormente e o quinto militar respondeu que variava de acordo com a solicitação de apoio.

Um dos militares evidenciou que a situação que a equipe é empregada, depende diretamente dos fatores da decisão, pois cada uma possui vantagens e óbices. Outro destacou que os apoios solicitados ditavam o período da operação e a proximidade ou não do elemento apoiado.

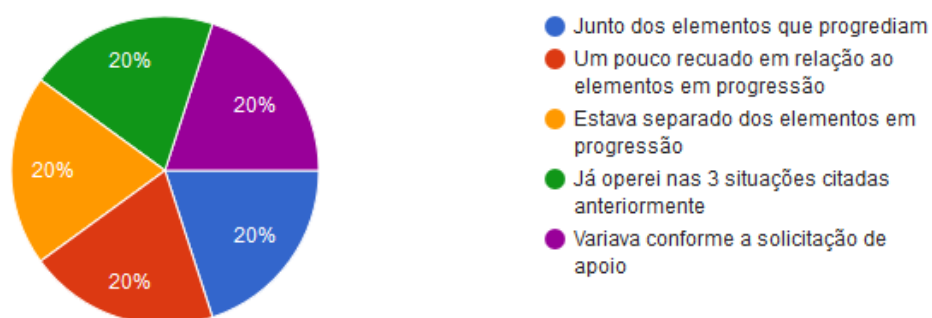


GRÁFICO 3 – Situação no decorrer da operação
Fonte: O autor (2022)

No que tange à segurança do operador, os entrevistados responderam: o primeiro disse que foi o responsável por realizar a própria segurança durante a operação, o segundo declarou que havia um outro militar para realizar a sua segurança, o terceiro informou que já atuou nas duas situações supracitadas, o quarto afirmou havia no mínimo uma dupla e o quinto respondeu que toda operação é conveniente haver segurança.

Um dos entrevistados afirma que o ideal é que a segurança seja executada por outros elementos que não façam parte da dupla de operadores, pois em operações não é adequado que apenas um militar opere um SARP, mesmo que categoria 0.



GRÁFICO 4 – Segurança do operador
Fonte: O autor (2022)

Foi perguntado se os entrevistados acreditam que o operador poderia ser um soldado ou um cabo devidamente instruídos. Três responderam que sim e dois acreditam que não.

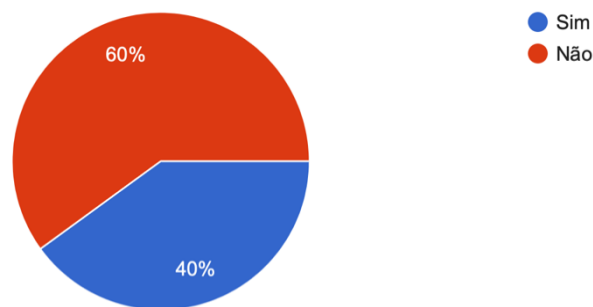


GRÁFICO 5 – Cabo ou soldado devidamente instruídos podem ser operadores?
Fonte: O autor (2022)

Foi questionado qual deveria ser o efetivo mínimo para a turma de operação do SARP/Drone. Dois entrevistados responderam que acreditam que dois militares é o ideal. Um entrevistado respondeu que quatro militares, incluindo operador e observador, é considerado adequado. Um entrevistado respondeu que cinco militares

é o bastante. Por fim, o último entrevistado declarou que três miliares, sendo o piloto, o observador de RPA e o chefe de equipe, é suficiente.



GRÁFICO 6 – Efetivo mínimo para operar SARP/Drone
Fonte: O autor (2022)

Também foi questionado se o entrevistado acredita que os ganhos em segurança e consciência situacional provenientes da utilização do SARP/Drone justificam que a tropa perca o número de militares no que se refere à pergunta anterior, sobre a questão do efetivo mínimo. A resposta foi unânime, todos responderam que sim.

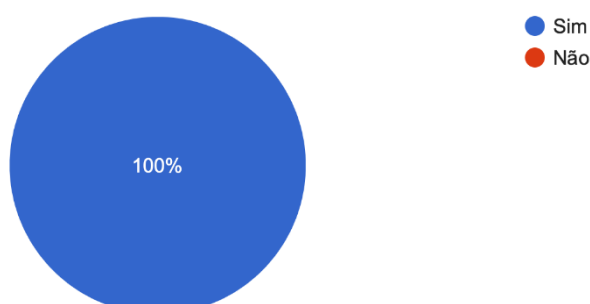


GRÁFICO 7 – Ganhos em segurança e consciência situacional provenientes da utilização do SARP/Drone
Fonte: O autor (2022)

Também foi questionado se o entrevistado acredita que o Drone (civil) é adequado para ser utilizado como apoio aos elementos que se encontram progredindo na localidade. Quatro acreditam que sim e um que não.

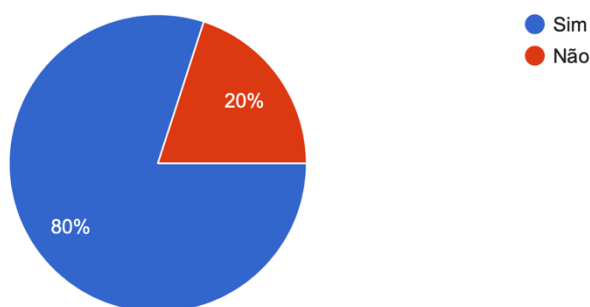


GRÁFICO 8 – Adequação do Drone como apoio aos elementos em progressão na localidade

Fonte: O autor (2022)

Quando solicitado para justificar a resposta apontada pelo gráfico 8, os principais motivos apontados pelos que acreditam ser adequada a utilização do Drone (civil) para apoiar elementos progredindo na localidade foram: custo relativamente baixo quando comparado com os SARP militares; operação de baixa complexidade; qualidade das imagens obtidas; segurança em voo; boa autonomia e grande área de cobertura. Já o participante que respondeu não ser adequada essa utilização, a justificativa foi a falta de resistência desses equipamentos às intempéries como poeira e umidade.

Na sequência, questionou-se sobre a maior vantagem que os entrevistados identificam no emprego do SARP/Drone por ocasião do investimento a uma localidade. Dentre as respostas, destaca-se as principais, sendo elas: obtenção de dados em tempo real do movimento da tropa e possibilidade de coordenar ações com esta; reduzir gastos e riscos do emprego de helicópteros; manutenção do sigilo da observação aérea que não ocorre com o uso de helicópteros; gravação das imagens, permitindo ampara das forças de segurança; verificação de obstáculos e planejamento do terreno; aumento da consciência situacional da tropa e, conseqüentemente, sua segurança.

Ademais, questionou-se sobre as possíveis desvantagens identificadas no emprego do SARP/Drone por ocasião do investimento a uma localidade. Dois participantes apontaram não identificar desvantagens; já os demais salientaram: o emprego dificultado em ambiente operacional desafiador como em casos de interferências eletromagnéticas ou construções que impeçam o manejo do

equipamento; baixa autonomia; e nas situações em que a localidade for próxima de aeródromo, que inviabiliza o emprego.

Por fim, o último questionamento da pesquisa foi direcionado para identificar a opinião dos participantes sobre o porquê de ainda não existir a doutrina SARP Catg 0 em pleno funcionamento das operações em ambiente urbano. Um participante disse desconhecer os motivos. Os demais ressaltaram os seguintes motivos: por se tratar de um material caro e com poucas pessoas capacitadas para operar (o que corrobora com o fato de que dentre os 100 militares entrevistados, somente 2 são realmente especializados); o fato de o Exército Brasileiro ainda não contar com SARP Catg 0 próprio e utilizar adaptações de equipamentos civis; a falta de um órgão totalmente responsável pela capacitação de militares para operar SARP e se atualizarem quanto às legislações vigentes; e o fato de se tratar de equipamento moderno que demande o emprego de recurso financeiro, além de tempo e planejamento de diversos escalões para consolidar uma doutrina.

Dentre os resultados obtidos no presente estudo, cita-se que, além da pesquisa com militares que já operam SARP ou Drone, realizou-se, ainda, outra pesquisa envolvendo sargentos e capitães do Exército sobre a percepção do emprego dos equipamentos em questão.

Com um total de 115 militares participantes, na primeira pergunta responderam se participaram de alguma OCCA (Operações de Cooperação e Coordenação com Agências) no período entre 2014 e 2020, em que 73% responderam que sim e 27% responderam que não.

Na sequência, os participantes que participaram de alguma OCCA foram interpelados se em algum momento a fração foi apoiada por SARP ou Drone. 62% responderam que sim e 38% responderam que não.

Aos militares que participaram de OCCA com emprego de SARP/Drone, questionou-se sobre as vantagens desse apoio. Desse modo, um militar respondeu que agregou em apoio às operações especiais; 13 militares responderam que agregou à consciência situacional, segurança e confecção de imagens para produtos de comunicação social; 5 militares selecionaram que agregou somente à segurança; e 2 militares responderam que não agregou pois o emprego foi direcionado somente para a Comunicação Social e não pelas tropas.

Por fim, para todos os participantes a última pergunta direcionou para compreender se, nas situações em que o participante estivesse em investimento à

localidade sendo apoiada por tais equipamentos, se acredita que haveria benefício. Assim, 97,4% dos participantes selecionaram a opção de que agregaria maior segurança à progressão; enquanto os demais selecionaram que empenharia militares (dois operadores) que poderiam estar realizando a segurança aproximada.

5. DISCUSSÃO

Levando em consideração a pesquisa realizada, tanto nos achados na literatura quanto na realização do estudo de caso com os participantes, é viável notar que a atuação do SARP em Op Mil brasileiras é discreta, sobretudo quando se trata do ataque à localidade. Diferente do que já ocorre em muitos países, como no Exército Americano, por exemplo, que conforme Lowe, Story e Parson (2014) emprega cerca de quatro tipos diferentes de *UAS* em Op Mil, cada um com um objetivo diferente de atuação.

Na amostra obtida, foi possível constatar que já existe nos militares a percepção do aumento de segurança, processos decisórios e consciência situacional de uma tropa apoiada por SARP, sobretudo no que tange à pluralidade de aplicações desse sistema e suas características operativas. Todavia, as respostas também permitiram concluir a existência de alguns entraves que podem ser motivo de delonga nesse processo de implementação doutrinária como a necessidade de emprego de recursos, que esbarra na restrição orçamentária, e capacitação profissional quanto às legislações e que proporcione segurança técnica e tática para as operações.

Sabe-se que o investimento em uma localidade requer planejamento e fases que devem ser adequadas conforme as características da operação, demandando medidas de coordenação e controle (PERINA, 2018). Nesse sentido, no intuito de motivar possíveis avanços na consolidação do SARP no Exército Brasileiro, sobretudo nos Batalhões de Infantaria no ataque à localidade, sugere-se a possibilidade de inserção desse apoio no sistema de simulação construtiva que, de acordo com Nunes (2020), é responsável por empregar sistemas que simulam as tropas e os engajamentos.

Mediante essa atividade, será possível comparar como se dá o desempenho de uma tropa em investimento à localidade sendo apoiada pelo SARP e sem o apoio desse MEM. Desse modo, será possível comparar as duas atividades e comprovar na prática, não somente os benefícios à segurança e consciência situacional da tropa, mas também quanto às lacunas existentes que possam impedir esse emprego de modo satisfatório, que implique na elaboração de documentos doutrinários que abordem o emprego do SARP nas Op Mil.

6. CONCLUSÃO

A presente pesquisa teve como objetivo analisar a literatura no que tange ao emprego do SARP Catg 0 na operação de ataque a localidade a fim de concluir sobre a melhor maneira de um Batalhão de Infantaria empregá-lo na fase de investimento.

Inicialmente, a revisão de literatura vigente sobre o assunto permitiu que se concluísse a existência e atuação dos equipamentos no meio militar em outros países, bem como os manuais que já abordam esse assunto no Exército Brasileiro, além das determinações e exigências da Força Aérea Brasileira de modo a garantir a segurança do espaço aéreo.

Ademais, compreendendo o escopo, definições e categorizações do SARP, embora possa ser empregado em tipos diferentes de missões como as de reconhecimento, notou-se que diz respeito a uma tecnologia também capaz de fornecer elementos de apoio ao combate como, segurança nas tomadas de decisão; consciência situacional da tropa; informações prévias sobre o terreno; economia de meios e esforços, dentre outros.

Já na compilação de dados da pesquisa com militares que operam SARP/Drone e com militares que participaram de OCCA, foi possível reconhecer que, embora esse sistema já tenha sido empregado em Op Mil, a participação ainda é estreita e com poucos militares capacitados a desenvolvê-la.

Dentre as principais lacunas que impedem a larga participação dos SARP pelos Batalhões de Infantaria, sugere-se a criação de estágio que possa habilitar oficialmente militares operadores de SARP, tanto para o manejo em situações de investimento à localidade quanto em relação às normas de utilização do espaço aéreo e exigências específicas. Além da possibilidade de inserção desse apoio no sistema de simulação construtiva, de modo a comparar o desempenho das tropas que são apoiadas pelos vetores e as que não são, traçando paralelos entre as possibilidades de benefício e possíveis melhorias.

Embora a presente pesquisa não tenha o objetivo de esgotar o assunto, sabe-se que o emprego do SARP é importante para atualização situacional e aumento da capacidade das tropas. Trata-se, portanto, de assunto relevante para as operações militares, cabendo outros estudos que possam aprimorar essa relação e acompanhar as evoluções tecnológicas desses sistemas.

REFERÊNCIAS

BOUSSADA, Sérgio Jardim. **Utilização de sistema de aeronaves remotamente pilotadas (SARP) categoria zero para identificação dos efeitos ambientais sobre as operações militares**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ciências Militares com ênfase em Gestão Operacional). Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais. Rio de Janeiro, 2019.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. **ICA 100-40: Aeronaves Não-Tripuladas e o Acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro**. Brasília, DF: Departamento de Controle do Espaço Aéreo, 2020. Disponível em: <http://publicacoes.decea.mil.br/api/api/publications/pdf/2021> Acesso em: 27 abr. 2022.

_____. Estado-Maior do Exército. **EB20-MC-10.214**. Manual de Campanha: Vetores aéreos da força terrestre. 1 Ed. Brasília: EME, 2014. Disponível em: <https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/88/1/EB20-MC-10.214.pdf> Acesso em: 27 abr. 2022.

_____. Estado-Maior do Exército. **Manual de Fundamentos EB20-MF-10.102 Doutrina Militar Terrestre**, 1ª Edição, 2014. Disponível em: www.esao.eb.mil.br/images/Arquivos/CMB/publicacoes/manual_de_campanha_doutrina_militar_terrestre.pdf Acesso em: 28 abr. 2022.

_____. Estado-Maior do Exército. **EB70-MC-10.214: Vetores Aéreos da Força Terrestre**. 1.ed. Brasília, DF 2020. Disponível em: [EB70-MC-10.214 Vetores Aéreos da Força Terrestre.pdf](#) Acesso em: 28 abr. 2022.

_____. **Portaria nº 208** – Estado-Maior do Exército, de 14 de outubro de 2013. Aprova a Portaria Nr 203-EME, que aprovou a Diretriz para Experimentação Doutrinária de Bateria de Alvos (Bia BA) (EB20-D-10.013). **Boletim do Exército**, Brasília, DF, Nr 43, 25 out. 2013.

_____. **Portaria nº 221**– Estado-Maior do Exército, de 3 de outubro de 2018. Aprova a Diretriz para a Continuidade da Implantação dos Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas no Exército Brasileiro (EB20-D-03.014). Brasília, 2018. Disponível em: http://www.coter.eb.mil.br/images/sistema/menu_3_secao/div_av_seg/sarp/Port_221_-_EME.pdf. Acesso em: 20 fev. 2022.

CORRÊA, Jorge Luís Viana. **O Emprego do Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas (SARP) e suas implicações nas Operações de Garantia da Lei e da Ordem**. 2014. 108 f Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares) –Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2014.

DO NASCIMENTO, Victor Vicente. **O emprego de sistemas de aeronaves remotamente pilotadas na faixa de fronteira amazônica: uma proposta de**

requisitos operacionais para o SARP CATG 1. 2020. 215f. Dissertação (Mestrado em Ciências Militares). Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais. Rio de Janeiro, 2020. ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. Department of Defense. **UAS ROADMAP 2010-2035.** Fort Rucker, AL, 2010. Disponível em: [uas-army.pdf \(fas.org\)](#) Acesso em: 28 abr. 2022.

FONSECA, João José Saraiva. **Metodologia da pesquisa científica.** Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

FONSECA JÚNIOR, Augusto José da Silva. **Aeronave Remotamente Pilotada – necessidades e desafios para a implementação de um esquadrão para a Marinha do Brasil.** 2018. 77f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia). Escola Superior de Guerra. Rio de Janeiro, 2018.

JERONYMO, Eduardo Jorge. **O emprego do SARP em Operações Militares – Capacidades.** 2018. 56 f. Projeto de Pesquisa (Especialização em Ciências Militares). Escola de Comando e Estado-Maior (ECEME), Rio de Janeiro, 2018.

JUNIOR, ISAAC PEREIRA. **O emprego do Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas (SARP) em proveito da atividade de inteligência militar.** Escola De Comando e Estado-Maior Do Exército Escola Marechal Castello Branco. Rio de Janeiro, 2019.

LAKATOS, Maria Eva. MARCONI, Maria de Andrade. **Metodologia do trabalho científico.** 8ed. São Paulo. Revista e Ampliada. Atlas, 2017.

LOWE, Donald R; STORY, Holly B; PARSONS, Mattew B; **U.S. Army Unmanned Aircraft Systems (Uas)— A Historical Perspective To Identifying And Understanding Stakeholder Relationships.** Join Applied Project. M.S. in Program Management. Monterrey, California: Naval Postgraduate School, June, 2014.

NASCIMENTO, Ana Juvelina da Silva; DENADAI, Marcelo Scantamburlo. Drone, a história desta tecnologia. **Tekhne e Logos**, Botucatu, SP, v.12, n.2, setembro, 2021. Disponível em: <http://revista.fatecbt.edu.br/index.php/tl/article/view/746/445> Acesso em: 27 abr. 2022.

NUNES, Rinaldo Marques. **A simulação de combate no Exército Brasileiro e sua contribuição à sua operacionalidade da Força Terrestre.** Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Altos Estudos Política e Estratégia - CAEPE). Escola Superior de Guerra. Rio de Janeiro, 2020.

OLIVEIRA, Rafael Lopes de. O Emprego do SARP na Inteligência Militar. **Doutrina Militar Terrestre em Revista**, v. 1, n. 16, p. 52-57, dez. 2018. Disponível em: [O emprego do SARP na inteligência militar | Doutrina Militar Terrestre em Revista \(eb.mil.br\)](#) Acesso em: 28 abr. 2022.

PERINA, Francisco Marcelino. **Proposta de emprego do Sisteema de Aeronaves Remotamente Pilotadas (SARP) categorias 0 e 1, em apoio aos batalhões de infantaria, durante o investimento em área edificada.** Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais. Rio de Janeiro, 2018.

PRUDKIN, Gonzalo; M. BREUNIG, Fábio. **Drones e ciência: Teoria e aplicações metodológicas**. 1. ed. Santa Maria – SC: Facos UFSM, 2019.

QUADROS, Marcelo Maza. **Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas (Sarp): A Capacitação de Pessoal para Operação dos SARP na Marinha do Brasil**. Monografia (Curso de Estado Maior para Oficiais Superiores). Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro, 2014.

RODRIGUES, Filipe Santiago. **VANT; de sua criação aos dias atuais**. 2020. 46f. Monografia (Graduação em Ciências Aeronáuticas). Universidade do Sul de Santa Catarina. Palhoça, 2020.

SMITH, David M. Warfare: 2050. **NCO Journal**, May., 2020. Disponível em: <<https://www.armyupress.army.mil/Journals/NCO-Journal/>>. Acesso em: 20 fev. 2022.

SOUTO, Gustavo Rocha. **Sistemas de aeronaves remotamente pilotadas em ambiente urbano nas operações de cooperação e coordenação com agências – uma proposta de emprego**. 2018. 137f. Dissertação (Mestrado em Ciências Militares). Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais. Rio de Janeiro, 2018.

SOUZA, Ricardo Sartori Português. **O emprego de SARP por especialistas precursores na Operação de Assalto Aeroterrestre e a multiplicação da capacidade de obtenção e IMINT**. Escola De Comando e Estado-Maior Do Exército Escola Marechal Castello Branco. Rio de Janeiro, 2021.

TARTUCE, Terezinha Jesus Afonso. Métodos de Pesquisa. Fortaleza: Unice – Ensino Superior, 2006. (Apostila).

VELOZA, Evenuel Viana. **O emprego da geointeligência como ferramenta para aprimorar a análise do terreno no planejamento de operações militares do exército brasileiro**. 2020. 109f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Sistemas de Informação Geográfica). NOVA Information Management School. Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação. Universidade Nova de Lisboa. Brasília, 2020.

YIN, Robert K. **Estudo de caso. Planejamento e métodos**. Trad. Daniel Grassi. 5ed. Porto Alegre (RS): Bookman, 2015.

Sites pesquisados:

<https://www.defesanet.com.br/vant/noticia/29855/--O-uso-de-SARP-pelo-Pelotao-de-Exploradores-no-reconhecimento-de-area/>