

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP INF PEDRO PAULO JOSÉ FERREIRA

**POSSIBILIDADES E LIMITAÇÕES DO SISTEMA DE AERONAVES
REMOTAMENTE PILOTADAS CATEGORIA 0 EM APOIO AO PATRULHAMENTO
DAS PEQUENAS FRAÇÕES NAS OPERAÇÕES DE PAZ NO HAITI**

**Rio de Janeiro
2022**

CAP INF PEDRO PAULO JOSÉ FERREIRA

**POSSIBILIDADES E LIMITAÇÕES DO SISTEMA DE AERONAVES
REMOTAMENTE PILOTADAS CATEGORIA 0 EM APOIO AO PATRULHAMENTO
DAS PEQUENAS FRAÇÕES NAS OPERAÇÕES DE PAZ NO HAITI**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Escola de
Aperfeiçoamento de Oficiais, como
requisito parcial para a obtenção do
grau de especialização em Ciências
Militares.

Orientador: Cap Inf Leonan Nicolau da Silva Moraes

**Rio de Janeiro
2022**

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

F3831

Ferreira, Pedro Paulo José.

Possibilidades e limitações do sistema de aeronaves remotamente pilotadas (SARP) categoria 0 em apoio ao patrulhamento das pequenas frações nas operações de paz no Haiti / Pedro Paulo José Ferreira – 2022.

37 f. il.

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

Orientação: Cap. Leonan Nicolau da Silva Moraes

1. Haiti. 2. SARP. 3. Operações. I Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais. II Título.

CDD: 355



**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS
(EsAO/1919)**

DIVISÃO DE ENSINO E PESQUISA/ CURSO DE INFANTARIA

Ao Capitão Infantaria **PEDRO PAULO JOSÉ FERREIRA**

O Presidente da Comissão de Avaliação do TCC, cujo título é POSSIBILIDADES E LIMITAÇÕES DO SISTEMA DE AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS (SARP) CATEGORIA 0 EM APOIO AO PATRULHAMENTO DAS PEQUENAS FRAÇÕES NAS OPERAÇÕES DE PAZ NO HAITI, informa à Vossa Senhoria o seguinte resultado da deliberação: **APROVADO** com o conceito **BOM**.

Rio de Janeiro, 28, de outubro, de 2022

VINÍCIUS VALVERDE ANDRIES – Maj
Presidente

LEONAN NICOLAU DA SILVA MORAES - Cap
1º Membro

MARCUS VINÍCIUS FALCÃO FIGUEIREDO DO NASCIMENTO – Maj
2º Membro

CIENTE: _____
PEDRO PAULO JOSÉ FERREIRA – Cap
Postulante

AGRADECIMENTOS

A Deus que me guia e guarda em todos os momentos da minha vida.

A minha família que me deu toda a base e sustentação para conseguir focar na execução desse estudo, me dando desde sempre a educação e o senso crítico necessário, bem como a responsabilidade e a disciplina.

Aos operadores de SARP integrantes das Forças Armadas que puderam colaborar com o estudo através de suas experiências.

Aos meus companheiros de farda que se dispuseram a colaborar com a pesquisa respondendo o questionário solicitado.

RESUMO

O presente estudo buscou levantar as reais possibilidades e limitações do SARP Catg.0 no apoio ao patrulhamento das pequenas frações nas operações de paz em território haitiano. O emprego desse sistema de apoio às operações é de fundamental importância, tendo em vista que possibilita ao comandante da fração apoiada uma maior consciência situacional sobre o ambiente, bem como oferece maior segurança a tropa. As Forças Armadas ainda não possuem um SARP Catg.0 registrado como Material de Emprego Militar (MEM), porém seu emprego já acontece como Não-MEM, em diversas operações e exercícios, como foi o caso no Haiti. Com o intuito de fazer esse levantamento citado acima, o trabalho em questão contou com o apoio de companheiros que vivenciaram as operações em solo haitiano e puderam ser apoiados por esse tipo de ferramenta e também buscou experiências e estudos sobre o tema em artigos científicos, manuais, notas técnicas e trabalhos já realizados acerca do assunto. Os resultados alcançados com essa pesquisa auxiliam sobremaneira na evolução da doutrina militar sobre o assunto e visa contribuir com a possibilidade da formulação de um Manual Técnico específico para essa categoria de SARP, tendo em vista que o Exército Brasileiro já se encontra em processo de implementação de um modelo Catg.0 MEM.

Palavras-chave: doutrina, emprego, Haiti, limitações, operações, patrulhamento, possibilidades, SARP.

ABSTRACT

The present study sought to raise the real possibilities and limitations of SARP Catg.0 in supporting the patrolling of small fractions in peace operations in Haitian territory. The use of this support system for operations is of fundamental importance, given that it enables the commander of the supported fraction to have greater situational awareness of the environment, as well as offering greater security to the troop. The Armed Forces still do not have a SARP Catg.0 registered as Military Employment Material (MEM), but their use is already taking place as Non-MEM, in several operations and exercises, as was the case in Haiti. In order to carry out this survey mentioned above, the research in question had the support of colleagues who experienced operations on Haitian soil and could be supported by this type of tool and also sought experiences and studies on the subject in scientific articles, manuals, technical notes and works already carried out on the subject. The results achieved with this research greatly help in the evolution of military doctrine on the subject and aim to contribute to the possibility of formulating a specific Technical Manual for this category of SARP, given that the Brazilian Army is already in the process of implementing a Catg.0 MEM model.

Keywords: doctrine, employment, Haiti, limitations, operations, patrolling, possibilities, SARP.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	09
1.1 PROBLEMA.....	09
1.1.1 Antecedentes do Problema.....	10
1.1.2 Formulação do Problema.....	10
1.2 OBJETIVOS.....	10
1.2.1 Objetivo Geral.....	11
1.2.2 Objetivos Específicos.....	11
1.3 QUESTÕES DE ESTUDO.....	11
1.4 JUSTIFICATIVA.....	12
2. REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1 O SISTEMA DE AERONAVE REMOTAMENTE PILOTADA NA FORÇA TERRESTRE: CONCEITUAÇÃO.....	13
2.2 O EMPREGO DO SARP PELO EXÉRCITO BRASILEIRO.....	14
2.3 O EMPREGO DO SARP PELO EXÉRCITO AMERICANO.....	17
2.4 POSSIBILIDADES E LIMITAÇÕES DO SARP CATG.0.....	19
2.5 O EMPREGO DO SARP CATG.0 NÃO-MEM NAS OPERAÇÕES DE PAZ NO HAITI.....	21
3. METODOLOGIA	22
3.1 Objeto formal de estudo.....	23
3.2 Delineamento da pesquisa.....	24
3.3 Amostra.....	25
3.4 Procedimentos para revisão da literatura.....	25
3.5 Instrumentos.....	26
3.6 Análise dos dados.....	27
4. RESULTADOS	27
5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	30
6. CONCLUSÃO	32
REFERÊNCIAS	34
APÊNDICE A – Questionário	36

1. INTRODUÇÃO

O constante avanço da tecnologia nos conflitos do novo ambiente operacional no combate moderno vem exigindo cada vez mais que as tropas estejam preparadas e sempre buscando o aperfeiçoamento do Material de Emprego Militar, a fim de se manter em condições de fazer frente a qualquer hipótese de emprego que possa aparecer. O Exército Brasileiro, por meio de seus Projetos Estratégicos, busca acompanhar esse avanço tecnológico inserindo novas capacidades e ferramentas como, por exemplo, o Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas (SARP).

A fim de potencializar a consciência situacional dos comandantes das pequenas frações em combate e dessa forma contribuir para uma melhor tomada de decisão, as Unidades Militares vêm fazendo uso do SARP Categoria 0 em suas missões mais elementares. Como exemplo, pode-se citar o acompanhamento de um pelotão durante o patrulhamento ostensivo em meio urbano. Foram confeccionadas, em 2014, as Condicionantes Doutrinárias e Operacionais nº 02/2014 (CONDOP nº 2/2014) que possibilitaram o pontapé inicial para a utilização do SARP Catg.1 Horus FT-100, da FT-Sistemas. Esse modelo de Aeronave Remotamente Pilotada foi testado pelas Forças Armadas em alguns eventos e missões, como por exemplo as Olimpíadas de 2016 e as intervenções federais no Estado do Rio de Janeiro.

Com o intuito de padronizar a utilização do SARP Catg.1 e o emprego do SARP Catg.0 Não-MEM, pelas Unidades Militares, em 2018 foi emitido pelo COTER o Parecer Doutrinário Nº 001-2018. Até hoje, o conhecimento sobre o SARP fica limitado ao emprego das categorias 1 e 0 (Não-MEM). No Haiti, por exemplo, foi utilizado de forma ampla o emprego da Catg.0 em apoio aos diversos patrulhamentos de rotina, grandes operações e em missões administrativas.

1.1 PROBLEMA

O emprego de SARP em apoio as Operações Militares é algo muito recente no contexto histórico das Forças Armadas, fazendo com que a quantidade de material doutrinário sobre esse emprego seja bastante reduzida. No Manual de Campanha Vetores Aéreos da Força Terrestre – EB70-MC-10.214, o assunto é abordado de forma pouco detalhada sobre cada categoria.

1.1.1 Antecedentes do Problema

O fato do SARP Categoria 0 ainda não ser caracterizado como Material de Emprego Militar (MEM) abre várias lacunas de conhecimento sobre o assunto. Porém, existem várias experiências profissionais com seu emprego em operações, principalmente nas Missões de Paz no Haiti, que podem fundamentar um conhecimento doutrinário.

1.1.2 Formulação do Problema

Nesse contexto, surge a pergunta: Quais são as possibilidades e limitações do emprego do SARP Categoria 0 em apoio ao patrulhamento ostensivo das pequenas frações na Missão de Paz no Haiti?

1.2 OBJETIVOS

Este projeto teve por finalidade fazer um estudo sobre o emprego do SARP em apoio às Operações Militares, particularmente nas Operações de Paz no Haiti. Além disso, visou ainda verificar as experiências dos militares que participaram dessas missões e travaram o contato com o emprego desse material em questão, tornando possível levantar as reais possibilidades e limitações do emprego do SARP Catg.0 em apoio ao patrulhamento ostensivo das pequenas frações na Missão de Paz no Haiti.

1.2.1 Objetivo Geral

Identificar as possibilidades e limitações do emprego do SARP Catg.0 em apoio as pequenas frações no patrulhamento ostensivo em Operações de Paz no Haiti.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Descrever o que é um SARP Catg.0;
- Identificar como o Exército Brasileiro tem utilizado esse material;
- Verificar a forma de emprego dessa ferramenta pelo Exército dos Estados Unidos da América;
- Identificar as possibilidades e limitações do SARP Catg.0;
- Verificar a forma de emprego do SARP Catg.0 na missão de paz no Haiti.

1.3 QUESTÕES DE ESTUDO

Para que a doutrina do emprego de SARP Catg.0 possa avançar, foi de fundamental importância, o levantamento das possibilidades e limitações dessa ferramenta em apoio às Operações. A fim de colaborar com o objeto geral dessa pesquisa, as questões de estudo abaixo foram levantadas:

1. Como funciona e quais são as características de um SARP Catg.0?
2. Quais as frações que normalmente utilizam o SARP Catg.0 e como elas empregam o material?
3. Como o Exército Americano utiliza o SARP Catg.0?
4. Quais são as reais possibilidades e limitações do SARP Catg.0?

5. Como o SARP Catg.0 Não-MEM foi utilizado nas missões de paz no Haiti?

1.4 JUSTIFICATIVAS

Nas últimas décadas, tem-se notado um aumento expressivo do emprego do Exército em Operações no ambiente urbano, o que sinaliza uma relevante importância em buscar a utilização de ferramentas que colaborem com o Comandante tático no que diz respeito a sua consciência situacional, culminando com uma melhor capacidade para a tomada de decisão durante as Operações. O SARP Catg.0 já se mostrou capaz de realizar essa tarefa em outras oportunidades de emprego, como eventos de grande vulto e missões de Garantia da Lei e da Ordem. Esse material colabora sobremaneira com as ações de Inteligência, Reconhecimento, Vigilância e Aquisição de Alvos (IRVA) ao monitorar em tempo real as atividades de uma tropa inimiga, Força Adversa ou Agentes Perturbadores da Ordem Pública transmitindo dados, a fim de mitigar a possibilidade da tropa ser surpreendida durante o combate.

Como produto final desse trabalho, por meio de pesquisa conceitual e levantamento das experiências vividas pelos comandantes de pequenas frações em território haitiano quando apoiados por essa ferramenta, esperou-se obter as reais possibilidades e limitações do emprego do SARP Catg.0. Espera-se que essa pesquisa colabore com o desenvolvimento da doutrina sobre o assunto em questão, tendo em vista que o Manual de Campanha Vetores Aéreos da Força Terrestre não aborda especificamente essa capacidade no nível das pequenas frações.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A fim de desenvolver o trabalho, foi feito um estudo bibliográfico sobre o tema delimitado que ficou composto das seguintes partes:

2.1 O SISTEMA DE AERONAVE REMOTAMENTE PILOTADA (SARP) NA FORÇA TERRESTRE: CONCEITUAÇÃO

Como principal fonte para a extração dos conceitos e padronizações diversas sobre o tema do projeto de pesquisa em questão foi utilizado o Manual de Campanha Vetores Aéreos da Força Terrestre – EB70-MC-10.214. Definição de SARP:

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

Foi levado em consideração nessa pesquisa a classificação das categorias do SARP adotada pelo Exército Brasileiro em conjunto com as demais Forças e com o Ministério da Defesa (MD), presente no quadro abaixo extraído do manual EB70-MC-10.214, apesar de existirem algumas divergências com órgãos internacionais e nacionais que colocam de forma diferente a distribuição dessas categorias. O quadro que define cada categoria, grupo, o elemento de emprego que opera aquela determinada categoria, bem como o nível desse emprego é disponibilizado da seguinte maneira:

“O Quadro 4-1 apresenta as categorias adotadas pela F Ter e os respectivos escalões previstos para seu emprego. A coluna GRUPO mostra a correlação com o padrão definido pela Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN):” (BRASIL, 2020, p. 4-5)

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

Quadro 1 – Categorias dos SARP para a F Ter
 Fonte: BRASIL, 2020, p. 4-5

2.2 O EMPREGO DO SARP PELO EXÉRCITO BRASILEIRO

Na intenção de fazer parte do grupo de países, possuidores de SARP, o Brasil elaborou a Portaria Normativa nº 606/Ministério da Defesa, de 11 de Junho de 2004, versando sobre a aquisição de VANT e colocando algumas definições básicas. 01 (um) SARP categoria 1 HORUS FT 100 foi adquirido junto à empresa estrangeira *Flight Technologies* em 2013, em atenção ao que prescrevia o Projeto Estratégico do Exército (PEE) que era o de Recuperação da Capacidade Operativa.



Figura 1: Exemplo de operação de SARP Categoria 1

Fonte: Brasil, 2020, p 4-6

Na Força Terrestre (F Ter), o conceito de emprego do SARP se complementa com outros vetores aéreos atuando de forma conjunta e integrada em apoio aos elementos de manobra terrestres, bem como a outros sistemas no espaço aéreo. O Manual EB70-MC-10.214 cita o seguinte como capacidades do SARP:

“O emprego dos SARP contribui para:

- a) ampliar a liberdade de ação das tropas amigas;
- b) a concentração de esforços na porção mais importante da frente ou da A Op;
- c) a aquisição de alvos, elevando a precisão e a eficácia dos sistemas de armas, com o conseqüente aumento da letalidade seletiva de nossas forças;
- d) a economia de meios;
- e) a realização de reconhecimentos;
- f) localizar e ajudar a determinar a composição, a disposição e atividade da força inimiga;
- g) a manutenção do contato com as forças inimigas;
- h) o fornecimento de informações às aeronaves tripuladas, aumentando assim a capacidade de sobrevivência destas;
- i) reduzir ou eliminar o tempo de exposição de aeronaves tripuladas em ambientes de alto risco;
- j) oferecer uma vantagem tridimensional estendida, tanto em distância quanto em tempo, em terrenos difíceis;
- k) a execução de missões com maior tempo de duração, se comparadas com as das aeronaves tripuladas, em função da categoria do SARP e pela ausência de pessoas a bordo, não sujeitando a ARP aos limites fisiológicos da tripulação de bordo. Durante as missões, o sistema pode ser operado, sucessivamente, por várias equipes em uma mesma estação de controle ou em estações separadas; e
- l) a rápida disseminação da informação, valendo-se da possibilidade de transmissão em tempo real do produto obtido. Todavia, os comandantes dos mais altos escalões devem ter o cuidado de, por terem a possibilidade de acompanhar a evolução do espaço de batalha em tempo real, não interferir, de forma sistemática, nas manobras de seus subordinados, o que pode ocasionar o tolhimento de iniciativas e da ação de comando destes.” (BRASIL, 2020, p.4-8)

O Exército Brasileiro normalmente utiliza essa ferramenta nas ações de Inteligência, Reconhecimento, Vigilância e Aquisição, Identificação, Designação e Iluminação de Alvos podendo fazer uso do material também nas áreas de Comando e Controle (C2) e Guerra Eletrônica.

O emprego de SARP em Operações, além de impor diversas dificuldades para a contrainteligência inimiga e reduzir sua capacidade de manobra, facilita sobremaneira a atuação das tropas amigas ao elevar sua capacidade operativa por meio de informações passadas em tempo real para os comandantes das diversas frações em seus escalões de comando, garantindo uma letalidade seletiva e aumentando bastante o poder de decisão frente à uma ameaça que possa surgir. De forma a elucidar os pontos colocados anteriormente, ficariam dessa forma as possibilidades de emprego do SARP distribuídas nas devidas categorias no âmbito do Exército Brasileiro:

EMPREGOS TÍPICOS	CATEGORIAS					
	0	1	2	3	4	5
Detecção, Reconhecimento e Identificação (DRI)	S	S	S	S	S	S
Aquisição de Alvos (acoplar ou escravizar um equipamento-radar, <i>laser</i> , óptico ou optrônico, sobre um alvo visado)	N	S	S	S	S	S
Designação de Alvos (apontar o alvo para um armamento)	N	N	S	S	S	S
Iluminar Alvos (incidir um fecho de <i>laser</i> sobre um alvo com o objetivo de que ele seja percebido)	N	S	S	S	S	S
Localização de Alvos (determina as coordenadas dos alvos)	S	S	S	S	S	S
Guerra Eletrônica (GE), realizando Medidas de Apoio de Guerra Eletrônica (MAGE), Medidas de Ataque Eletrônico (MAE) e Medidas de Proteção Eletrônica (MPE)	N	N	N	S	S	S
Comando e Controle (C ²), englobando o enlace de dados e retransmissão (<i>relay</i>) de comunicações	N	N	N	S	S	S
Logística, realizando transporte de suprimentos	N	S	S	S	S	S
Segurança de movimentos terrestres, particularmente de comboios	N	S	S	S	S	S
Proteção de estruturas estratégicas e pontos sensíveis	S	S	S	S	S	S
Avaliação dos danos, notadamente após os tiros de Artilharia inimiga ou a ocorrência de catástrofes ou acidentes	S	S	S	S	S	S
Observação aérea	S	S	S	S	S	S
Operações Psicológicas, por intermédio de lançamento de panfletos e difusão sonora	N	N	S	S	N	N
Localização de pessoal, nas operações de busca e resgate (<i>Search And Rescue - SAR</i>)	S	S	S	S	S	S
Detecção de artefatos explosivos improvisados (AEI)	S	S	S	S	S	N
Apoio de fogo, realizando a observação e a condução do tiro	S	S	S	S	S	S
Apoio de fogo, como plataforma de armas embarcadas	N	N	N	S	S	S
Detecção de agentes químicos, biológicos, radiológicos e nucleares (QBRN)	N	N	S	S	S	S
Monitoramento ambiental	S	S	S	S	S	S

Quadro 2 – Empregos típicos dos SARP, de acordo com as categorias
Fonte: BRASIL, 2020, p. 4-9

2.3 O EMPREGO DO SARP PELO EXÉRCITO AMERICANO

O UAS (Unmanned Aircraft System), como é conhecido o SARP nos Estados Unidos da América, é bastante utilizado por seu Exército. Isso se explica pelo fato dos EUA serem uma grande potência no quesito militar a nível mundial e também, porque já sofreram um ataque terrorista de grande vulto, em território nacional, o que acelerou sobremaneira o desenvolvimento e utilização dessa tecnologia no âmbito de sua Força Terrestre. O Exército Americano faz uso de diversos modelos de SARP para inúmeros tipos de missão que se confundem bastante com a forma que o EB utiliza o material, tanto em missões de Inteligência, Reconhecimento, Vigilância e Aquisição de Alvos como em missões de Ataque. Essas sim, diferentes da forma com que o Brasil emprega a ferramenta, tendo em vista que o americano utiliza inclusive mísseis guiados por GPS para potencializar a capacidade de precisão no engajamento de alvos compensadores.

Segundo Lowe, Story e Parsons (2014), o Exército Americano emprega quatro tipos diferentes de UAS em Op Militares:

- Hunter (RQ-5/MQ-5B), Gray Eagle (MQ -1C), Shadow (RQ-7) e Raven (RQ-11).

O SARP no Exército Americano é dividido em quatro níveis:

- a) Corpo de Exército
- b) Divisão de Exército
- c) Brigada
- d) Batalhão/Subunidade/Pelotão

Cada nível desses citados acima utiliza um modelo de SARP específico de forma a atender as demandas e capacidades solicitadas por determinada Unidade ou Grande Unidade. O tempo de permanência em voo e o alcance são essenciais na definição do nível de atuação de cada SARP.

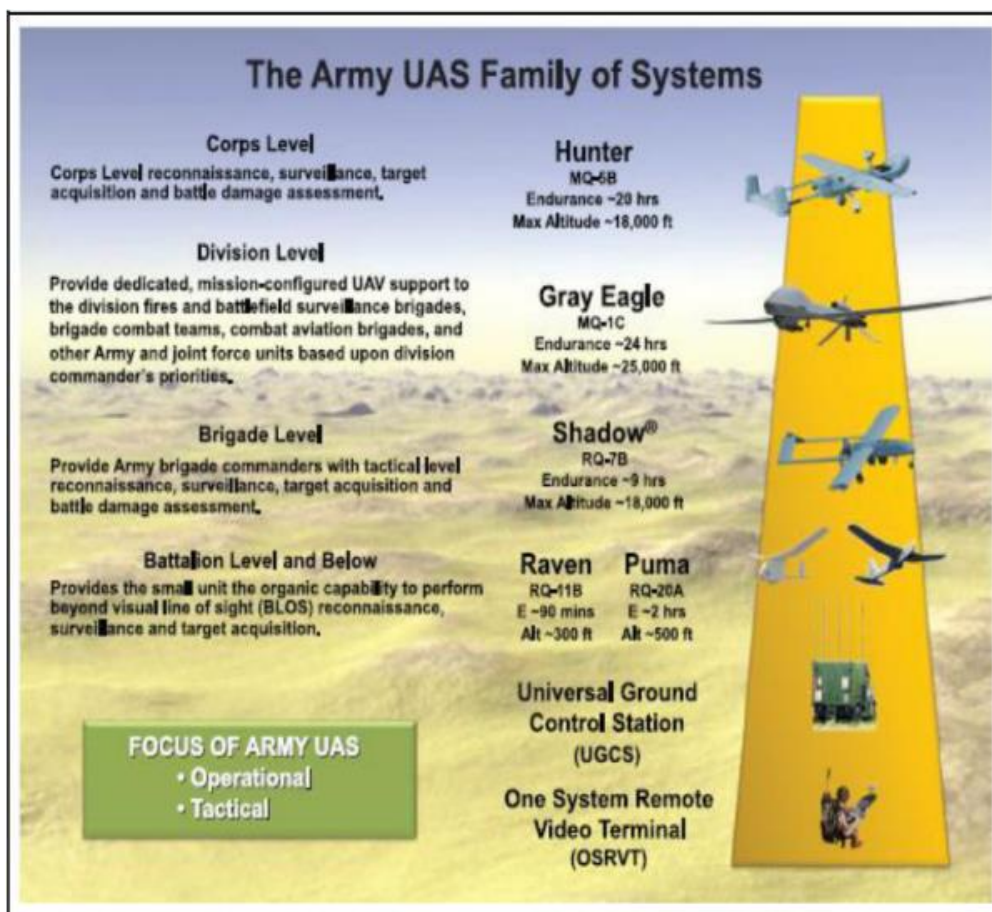


Figura 2 – Família de UAS do Exército Americano

Fonte: Lowe, Story e Parsons , 2014

Como a pesquisa trata sobre as possibilidades e limitações do SARP Catg.0, o estudo sobre o Exército Americano focou no modelo Raven RQ-11B que é o que mais se aproxima ao modelo adotado no Brasil para apoio às pequenas frações. A aeronave é colocada em utilização por meio do lançamento pelas próprias mãos do operador, gerando imagens em tempo real e abastecendo com informações a tropa no terreno, semelhante ao que acontece no âmbito do Exército Brasileiro com o modelo Horus FT 100.



Figura 3: SARP Raven em operação

Fonte: www.defenseindustrydaily.com

Os SARP do grupo em que o modelo Raven está enquadrado possuem capacidades como poder decolar por meio de lançamento manual, são portáteis e leves, possibilita a precisa consciência situacional, muito pouca necessidade de apoio logístico e pode ser facilmente transportado sem a necessidade de grandes fardos para sua condução. Como limitações deste modelo de SARP, pode-se afirmar que: normalmente só se consegue operar a ferramenta dentro do alcance visual, opera em menos de 1200ft, ou seja, baixa altitude e possui autonomia bastante reduzida em relação a outros modelos.

2.4 POSSIBILIDADES E LIMITAÇÕES DO SARP CATG.0

O tipo de plataforma e as condicionantes doutrinárias e operacionais (CONDOP) de emprego do material norteiam as limitações e possibilidades do SARP Catg.0. Além das CONDOP e dos Requisitos Operacionais (RO) elaborados em 2019, será utilizado o Manual EB70-MC-10.214 como base para o estudo em questão. Segundo esse Manual, e como evidenciado anteriormente nesse trabalho, as possibilidades do SARP estão mais uma vez representadas abaixo:

“O emprego dos SARP contribui para:

- a) ampliar a liberdade de ação das tropas amigas;
- b) a concentração de esforços na porção mais importante da frente ou a A Op;
- c) a aquisição de alvos, elevando a precisão e a eficácia dos sistemas de armas, com o conseqüente aumento da letalidade seletiva de nossas forças;
- d) a economia de meios;
- e) a realização de reconhecimentos;
- f) localizar e ajudar a determinar a composição, a disposição e atividade da força inimiga;
- g) a manutenção do contato com as forças inimigas;
- h) o fornecimento de informações às aeronaves tripuladas, aumentando assim a capacidade de sobrevivência destas;
- i) reduzir ou eliminar o tempo de exposição de aeronaves tripuladas em ambientes de alto risco;
- j) oferecer uma vantagem tridimensional estendida, tanto em distância quanto em tempo, em terrenos difíceis;
- k) a execução de missões com maior tempo de duração, se comparadas com as das aeronaves tripuladas, em função da categoria do SARP e pela ausência de pessoas a bordo, não sujeitando a ARP aos limites fisiológicos da tripulação de bordo. Durante as missões, o sistema pode ser operado, sucessivamente, por várias equipes em uma mesma estação de controle ou em estações separadas; e
- l) a rápida disseminação da informação, valendo-se da possibilidade de transmissão em tempo real do produto obtido. Todavia, os comandantes dos mais altos escalões devem ter o cuidado de, por terem a possibilidade de acompanhar a evolução do espaço de batalha em tempo real, não interferir, de forma sistemática, nas manobras de seus subordinados, o que pode ocasionar o tolhimento de iniciativas e da ação de comando destes.” (BRASIL, 2020, p.4-8)

Nesse mesmo Manual são citadas como limitações do SARP:

“De maneira geral, os SARP apresentam as seguintes limitações:

- a) vulnerabilidade ao fogo inimigo;
- b) restrições climáticas (cobertura de nuvens, turbulência e outras);
- c) possibilidade de perdas do controle (perda do sinal com a estação de controle de solo), devido à configuração do terreno ou mesmo por ações do inimigo; e
- d) capacidade de sobrevivência das equipes (alvos compensadores com pequeno poder de autodefesa).” (BRASIL, 2020, p. 4-8)

A finalidade da pesquisa em relação às possibilidades e limitações dessa ferramenta foi de subsidiar e cooperar com o avanço doutrinário do assunto no

âmbito do Exército Brasileiro. Essa demanda se faz necessária, tendo em vista que a Força Terrestre ainda não possui um modelo de SARP Catg.0 Material de Emprego Militar (MEM), bem como um Manual de Campanha específico para este modelo.

2.5 O EMPREGO DO SARP CATG.0 NÃO-MEM NAS OPERAÇÕES DE PAZ NO HAITI

A participação do Brasil na Missão de Estabilização das Nações Unidas no Haiti (MINUSTAH) durou 13 anos (2004-2017) e durante todo esse tempo o país foi, a convite da ONU, o comandante da missão, sendo o principal contribuinte de tropas em território haitiano. A missão brasileira foi um sucesso, desde a imposição da paz nos primeiros anos, até a manutenção da paz nos anos seguintes terminando com a retirada das tropas por ordem do Conselho de Segurança das Nações Unidas em outubro de 2017.

No quesito segurança, o Brasil agiu de forma firme e estável para a recuperação da dignidade do povo haitiano, por meio da repressão às gangues territoriais, com destaque para as que atuavam livremente na capital Porto Príncipe. Além de pontos fortes espalhados em locais estratégicos na cidade, as tropas brasileiras faziam postos de bloqueio nas estradas e rodovias, bem como patrulhamento ostensivo por todo território haitiano, com ênfase na capital que era o local mais crítico e que sem dúvida, demandava uma maior atenção.

A fim de obter os mais expressivos resultados na missão, o Brasil sempre buscou utilizar como tecnologia para o apoio às operações, materiais que possibilitassem a tropa uma maior segurança e desempenho em seus objetivos. Nesse contexto, foi utilizado de forma ampla o SARP Catg.0 Não-MEM como ferramenta de acompanhamento das pequenas frações durante o patrulhamento na cidade.

O SARP Catg.0 Não-MEM (“drone”) como é chamado por alguns, era utilizado para levantamento de informações do ambiente em que se estava patrulhando, localização de possíveis obstáculos para o movimento da tropa, localização de meliantes armados, bem como a movimentação da força adversa. Essa ferramenta de comando e controle proporcionava ao comandante da tropa

que estava sendo apoiada uma maior segurança e principalmente uma consciência situacional do ambiente a ser patrulhado, já que se obtinha uma visão aérea do território, possibilitando assim uma maior facilidade na decisão de qual manobra ser adotada em determinada ocasião. O emprego do material, normalmente era feito por uma equipe de até 02 (dois) militares que faziam o monitoramento do sistema em solo, acompanhando o comandante da fração e transmitindo em tempo real as informações colhidas nas imagens.

Na parte administrativa ou não-operacional, a ferramenta era utilizada em cerimônias e formaturas, com o intuito de obter uma imagem aérea do evento que estava sendo desenvolvido. Esse conteúdo possibilitava maior facilidade para os comandantes na coordenação das equipes de solo, bem como facilitava sobremaneira a execução de atividades futuras semelhantes, tendo em vista que a expertise da montagem do croqui do evento ficava guardada nos vídeos proporcionados pela ferramenta.



Figura 4: Militar brasileiro operando SARP Catg.0 Não-MEM (“drone”) no Haiti.

Fonte: www.multidrones.com.br

3. METODOLOGIA

A fim de elucidar como esse trabalho foi conduzido, foram abordados os seguintes procedimentos metodológicos que, por sua vez, serviram como ferramentas para atingir os objetivos específicos, responder da melhor forma as questões de estudo e por consequência chegar ao objetivo final da pesquisa em questão evidenciando a melhor solução para o problema levantado inicialmente.

3.1 Objeto formal de estudo

O trabalho teve como objeto formal, o estudo das possibilidades e limitações do SARP Categoria 0 em apoio as pequenas frações nas Operações de Paz no Haiti possibilitando através das respostas das questões de estudo e das melhores práticas atingir um embasamento teórico, a fim de contribuir com o desenvolvimento da doutrina sobre o assunto.

a) Definição Conceitual das Variáveis

A fim de estabelecer a análise para a solução dos problemas apresentados anteriormente, as variáveis independente e dependente foram as seguintes:

Variável independente – patrulhamento das pequenas frações nas Operações de Paz no Haiti;

Variável dependente – possibilidades e limitações no emprego do SARP Catg.0 em apoio.

b) Relacionamento entre as variáveis

As variáveis apresentadas possuem relação direta, pois fez-se necessário levantar de forma eficaz todas as possibilidades e limitações no emprego do SARP Catg.0 em apoio (variável dependente) as pequenas frações, com o intuito de chegar a uma conclusão sobre a vantagem ou desvantagem da utilização dessa ferramenta e seu emprego nas Operações de Paz no Haiti.

c) Definição operacional das variáveis

Tipo	Variável	Dimensões	Indicador	Forma de medição
Independente	Patrulhamento das pequenas frações nas Op Paz no Haiti	Doutrina	Meios em apoio utilizados durante a patrulha	Estudo Bibliográfico e questionário com os Cmt Pel que participaram da missão de paz no Haiti
Dependente	Possibilidades e limitações do SARP Catg.0 em apoio	Tarefas	Capacidade e limitação do SARP Catg.0	Estudo bibliográfico em manuais, artigos e projetos científicos

Quadro 3 – Operacionalização das variáveis

Fonte: O autor.

3.2 Delineamento da pesquisa

A pesquisa foi de natureza aplicada, tendo em vista a possibilidade real de emprego dos conceitos e das premissas aqui levantados, em uma eventual continuidade do desenvolvimento da doutrina sobre o emprego do SARP Catg.0 como MEM no âmbito do Exército Brasileiro fazendo com que o assunto do trabalho tenha bastante relevância para a Força Terrestre.

Quanto aos objetivos gerais, o trabalho apresentou-se como qualitativo e descritivo, tendo em vista que buscou levantar dados técnicos (manuais, cadernos de instrução e artigos científicos), bem como buscou também dados experimentais de quem já esteve em contato direto com o SARP em Operações.

O método de abordagem utilizado foi o indutivo, uma vez que procurou levantar de forma mais ampla o assunto a fim de colaborar com a falta de material de pesquisa específico no acervo documental do Exército Brasileiro e no que diz respeito aos procedimentos técnicos foram utilizados como ferramentas: o estudo bibliográfico e a aplicação de questionário.

3.3 Amostra

Esperou-se obter com o trabalho em questão uma solução para o problema militar apresentado por meio de uma análise minuciosa nas capacidades e limitações do SARP Catg.0, a fim de subsidiar o estudo doutrinário do Exército Brasileiro sobre o assunto, com o intuito de chegar à conclusão sobre a viabilidade do emprego dessa ferramenta em apoio às pequenas frações nas Operações de Paz no Haiti.

Foi utilizado como público de amostragem, o universo composto por oficiais do Exército Brasileiro que comandaram Subunidades ou pelotões durante o período da Missão de Paz em território haitiano.

3.4 Procedimentos para revisão da literatura

A prioridade da pesquisa foi o levantamento de informações extraídas dos manuais de campanha, nacionais e norte-americanos versando sobre o emprego do SARP em apoio às pequenas frações durante as Operações Militares. Em segundo plano, porém não menos importante, a linha de pesquisa seguiu colhendo informações de projetos de pesquisa, artigos científicos e trabalhos de conclusão de curso acadêmicos que trataram sobre o mesmo assunto ou assuntos semelhantes a fim de contribuir para o melhor entendimento possível do problema levantado.

Com o intuito de colaborar com a reunião de dados relevantes sobre o tema foram usados também os sites de busca na internet, bem como os bancos de dados da Força Terrestre. Foram estabelecidos na pesquisa os seguintes critérios de inclusão de exclusão, a fim de facilitar a organização e mitigar esforços desnecessários por parte do pesquisador:

a) Critérios de Inclusão.

Foram incluídos na pesquisa:

- Manuais nacionais ou de nações amigas versando sobre o SARP;

- Artigos científicos de revistas com alta credibilidade no âmbito nacional e internacional;
- Manuais nacionais que versam sobre a doutrina de emprego das pequenas frações;
- Informações colhidas com militares que comandaram as pequenas frações em Operações de Paz no Haiti

b) Critérios de Exclusão.

Foram excluídos da pesquisa:

- Manuais revogados;
- Artigos científicos de fontes sem a mínima credibilidade no âmbito nacional e internacional;
- Informações de indivíduos que não possuíam a capacidade necessária para acrescentar com conhecimento na pesquisa.
- Sites da internet que não possuíam relevância no assunto ou credibilidade.

3.5 Instrumentos

Após realizado o estudo bibliográfico e a coleta de dados sobre o tema em questão, foi feito um questionário com o intuito de ouvir e avaliar as experiências profissionais de quem já travou contato com o emprego do SARP Catg.0 em Operações de Paz no Haiti. Foram feitas um total de 06 (seis) perguntas sendo elas: quantidade de vezes que o militar travou contato com o material; se quando contando com o apoio do SARP, o militar teve uma maior consciência situacional em combate; se o militar já tomou alguma decisão durante um patrulhamento, em decorrência do que recebeu através das imagens do SARP; se a tropa tinha uma maior sensação de segurança quando estava contando com o apoio do SARP; se a ferramenta facilitava as missões de designação de alvos e identificação de ameaças; e se o militar se sentiu satisfeito, contando com o apoio desta ferramenta durante suas missões de

patrulhamento, tudo isso para um melhor entendimento do problema levantado, por parte deste pesquisador.

Em uma segunda fase, o questionário foi consolidado visando facilitar o próximo passo que foi a análise dos resultados obtidos na pesquisa.

3.6 Análise dos dados

Os questionários foram entregues aos oficiais através do aplicativo google forms e os militares receberam um tempo de 01 (um) mês para responder as perguntas e enviar para o sistema. Após a devolução de todos, a fim de colaborar e facilitar a análise dos resultados foram feitos gráficos para melhor representar as respostas dadas. Foi dada ênfase na análise qualitativa das respostas, pois a pesquisa teve como objetivo a produção de dados fidedignos e o mais próximo possível da realidade do combate.

4. RESULTADOS

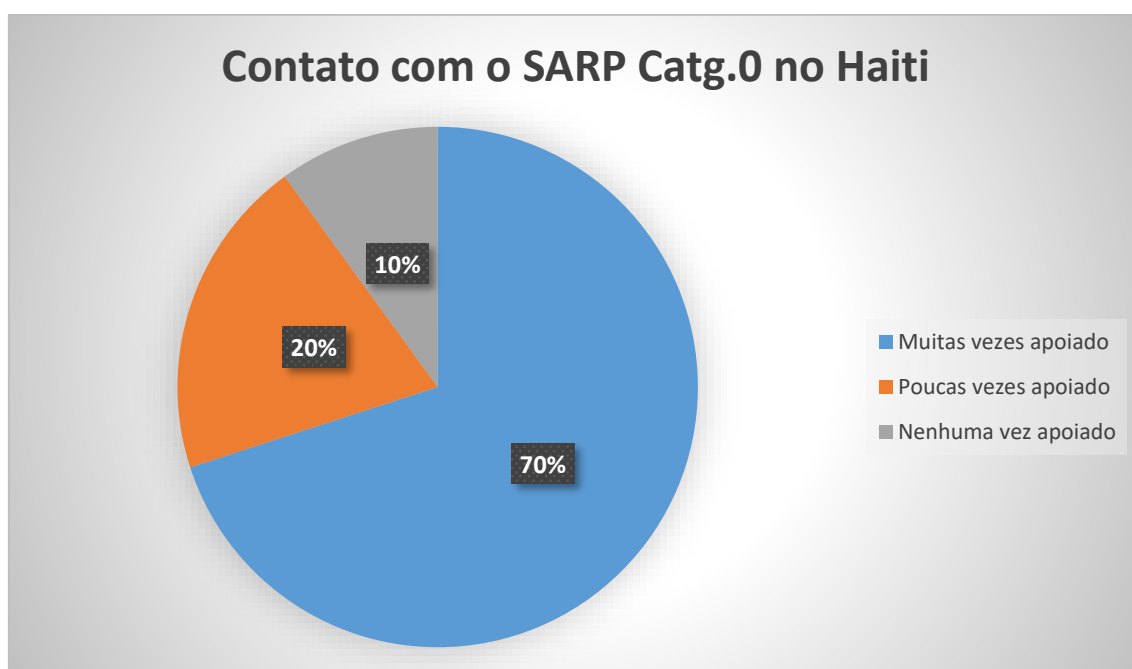


Gráfico 1: Demonstrativo da quantidade de vezes que o Comandante de fração foi apoiado pelo SARP Catg.0 no patrulhamento ostensivo em solo haitiano.

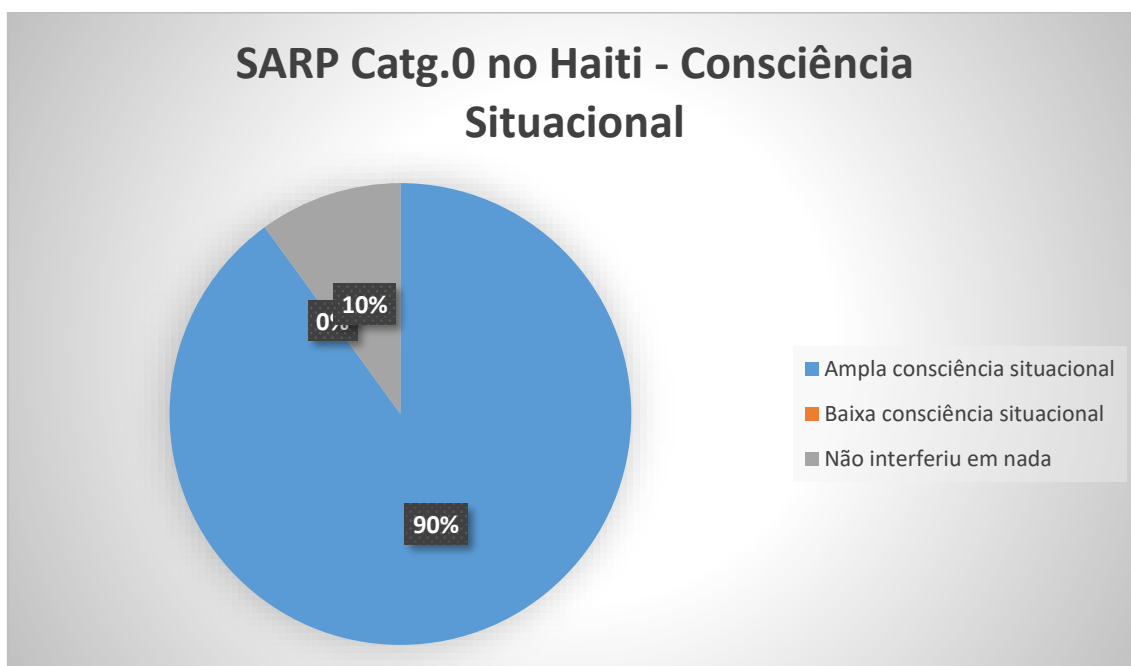


Gráfico 2: Demonstrativo da interferência na consciência situacional do comandante da tropa, com o apoio do SARP. Catg.0

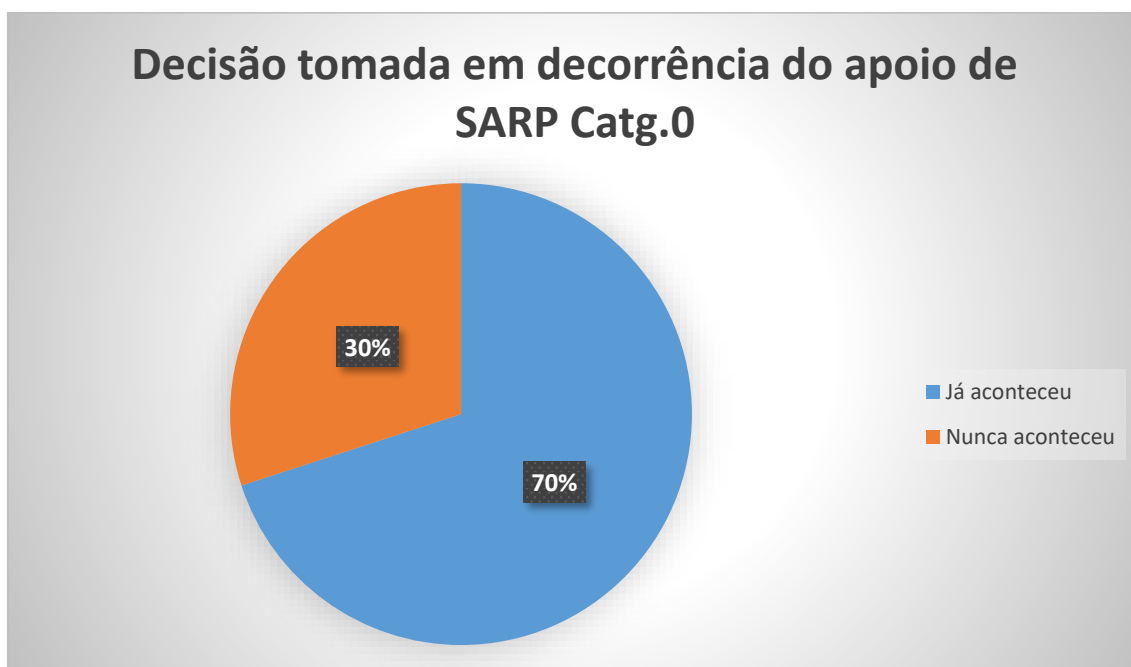


Gráfico 3: Demonstrativo de quem, dentro do público alvo, já tomou uma decisão durante o patrulhamento, em decorrência de algo que foi visto nas imagens fornecidas pelo SARP Catg.0.

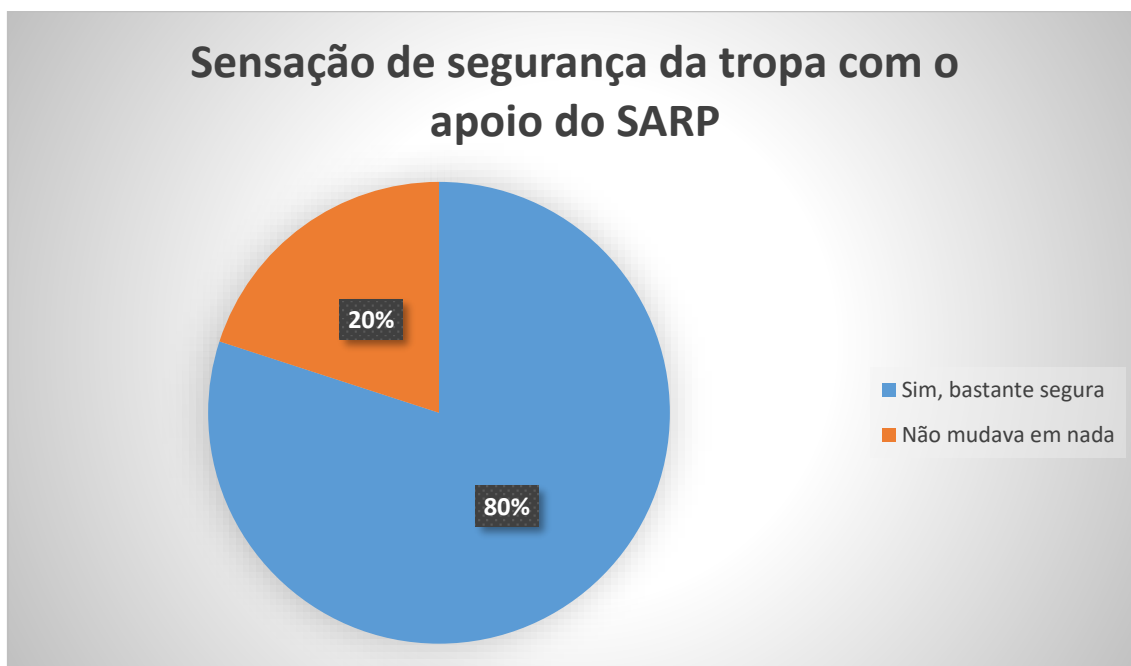


Gráfico 4: Demonstrativo sobre a sensação de segurança da tropa, quando apoiada pelo SARP Catg.0.

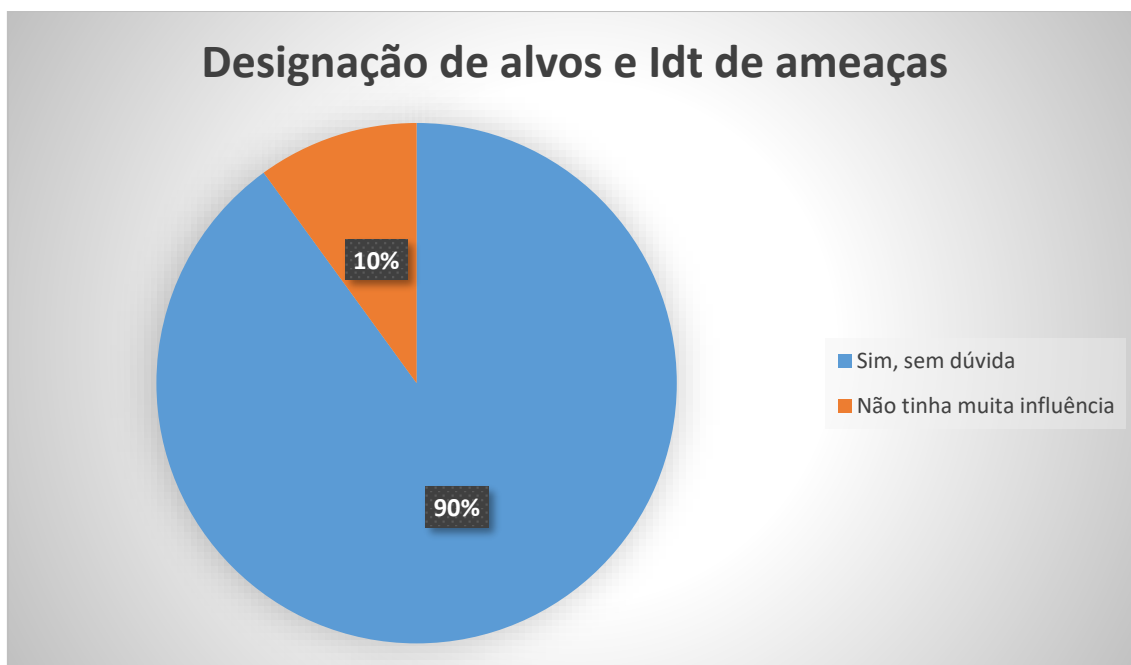


Gráfico 5: Demonstrativo sobre a influência do apoio do SARP na designação de alvos, bem como na identificação de ameaças.

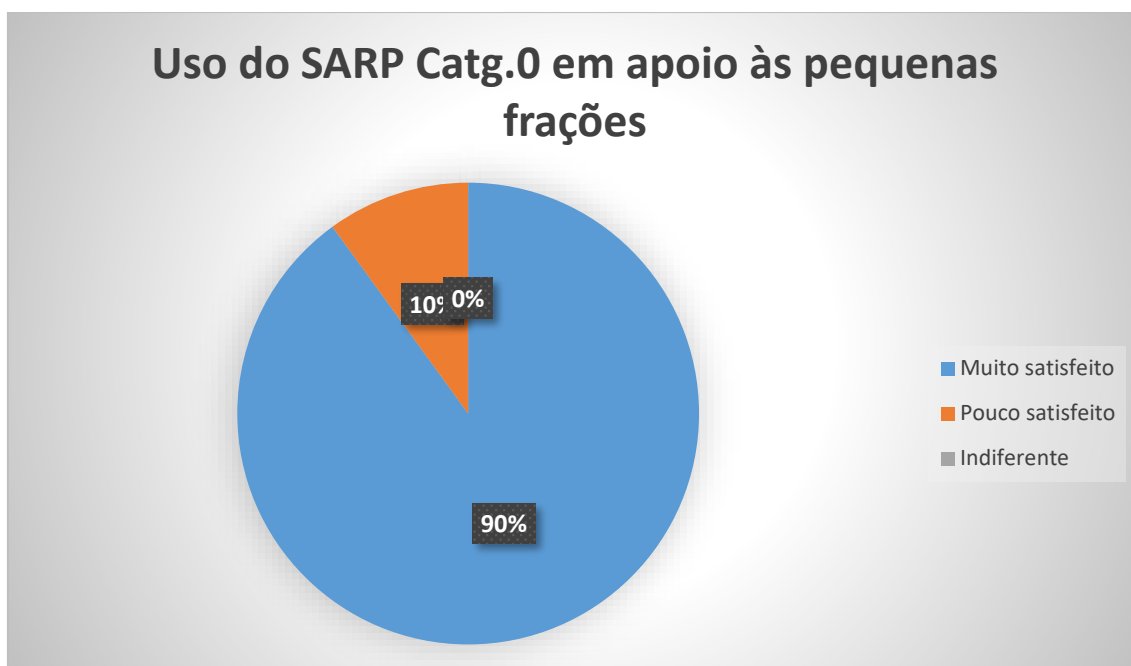


Gráfico 6: Demonstrativo sobre a satisfação do Comandante de Pelotão, quando apoiado pelo Sistema, junto ao patrulhamento de sua fração no Haiti.

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A intenção do resultado final desse trabalho foi definir as possibilidades e limitações do SARP Catg.0 em apoio ao patrulhamento das pequenas frações nas Operações de Paz no Haiti. Uma vez levantados esses dados, o objetivo foi chegar a uma conclusão sobre a viabilidade do emprego dessa ferramenta nesse tipo de operação.

Pôde-se perceber, pelo gráfico 1 que questionava a quantidade de vezes que os comandantes de fração foram apoiados pelo SARP, que estes travaram bastante contato com a ferramenta no decorrer das operações, restando apenas 10% do efetivo em questão que nunca contou com o apoio do SARP no patrulhamento. Isso mostra que, como foi abordado no trabalho, a ferramenta foi amplamente utilizada no âmbito da Força em operações reais mesmo não sendo um material de emprego militar.

Em relação ao gráfico 2 que interpelava sobre uma maior consciência situacional quando apoiados pela ferramenta em questão, os comandantes, quase que em sua totalidade, afirmaram que o material proporcionava uma ampla consciência situacional durante o patrulhamento ostensivo com suas

frações em território haitiano. Em relação a esse resultado, ficou evidente a importância do emprego do SARP Catg.0 durante aquelas operações, pois fornecia em tempo real ao comandante tático da pequena fração, a localização de possíveis ameaças, atualizações do terreno que estava por vir a sua frente, além de uma maior segurança aos militares do pelotão.

Feita a análise do gráfico de número 3, que levantou os dados sobre decisões tomadas em decorrência do auxílio da ferramenta em questão, pôde-se afirmar que 70% do público-alvo atestou que já passou por uma situação, onde teve que tomar uma decisão através das informações colhidas pela equipe de operadores do SARP. Esse levantamento comprovou que a ferramenta pode ser decisiva no combate em determinadas situações em que o comandante tático não possui meios suficientes para ter o controle da situação.

O gráfico número 4 analisou a questão da segurança da tropa, quando compilou as informações da pergunta de número 4 do questionário abordando se o comandante tático achava que sua fração se sentia mais segura quando contava com o apoio do SARP. Ficou comprovado pelo resultado que 80% do público-alvo afirmou que a tropa realmente tinha uma sensação de segurança a mais quando a ferramenta estava no ar, tendo em vista que conseguia enxergar coisas que os militares em solo não conseguiam, tendo a capacidade plena de dar um alerta oportuno sobre uma ameaça à integridade da fração.

A pergunta número 5 abordou o público sobre a possibilidade da designação de alvos e identificação de meliantes a longas distâncias. O gráfico 5 deixou claro que quase 100% dos perguntados, afirmaram que a ferramenta facilitava sobremaneira nesses quesitos o que mais uma vez comprova a necessidade de atuação da tropa com o apoio do material em questão, ainda que este, por sua vez, não seja um material de emprego militar. Vale ressaltar que, a designação de alvos a longas distâncias é uma, senão a maior capacidade do SARP Catg.0 em operações. Essa capacidade pode inclusive evitar possíveis baixas entre os militares, tendo em vista que tem condições de neutralizar um alvo antes que este consiga ter contato direto com a tropa. É importante frisar que em solo haitiano o engajamento de alvos por peças de Artilharia e morteiros era praticamente impossível devido ao combate ser quase que em sua totalidade em ambiente urbano fazendo com que o apoio dessas peças ficasse bastante restringido a algumas partes do país.

No gráfico de número 6, os militares foram interpelados quanto ao grau de satisfação em relação ao apoio da ferramenta às atividades de patrulhamento ostensivo de suas frações em solo haitiano. Apenas 10% do efetivo se mostrou pouco satisfeito e 90% se sentiram muito satisfeitos em operar em conjunto com esse sistema.

Percebe-se ainda que durante muito tempo o Exército Brasileiro empregou essa ferramenta no apoio ao patrulhamento das pequenas frações na missão de paz em questão. O militar mais antigo que participou do questionário, estava presente na missão no ano de 2009.

6. CONCLUSÃO

Após a discussão dos resultados supracitados, pôde-se afirmar que o trabalho respondeu com êxito aos objetivos propostos, bem como às questões de estudo levantadas, por ocasião da introdução.

Espera-se que com os diversos conteúdos apresentados no trabalho, a pesquisa possa colaborar com a evolução da doutrina militar nesse assunto e com a possibilidade de formulação de um Manual Técnico específico para essa categoria, tendo em vista que a Força já se encontra em processo de implementação de um modelo Catg.0 MEM no âmbito do Exército Brasileiro.

Através dos diversos estudos bibliográficos realizados, leitura de fichas técnicas do material, bem como de manuais, pôde-se levantar como limitação a questão da carga de bateria demandada pelo sistema em operações. As missões em solo haitiano eram bastante diferenciadas umas das outras, com durações de tempo distintas. O emprego do SARP Catg.0 se deu sob janelas curtas de tempo, com autonomies baixas de 1 (uma) a 2 (duas) horas no máximo por bateria. Tendo em vista que os militares operadores, na maioria dos contingentes só dispunham de 02 (duas) baterias por aeronave essa, sem dúvida, foi a maior limitação do sistema.

O trabalho ainda mostrou que o Exército Americano já faz uso desse material há bastante tempo e possui diversos modelos em operação. Ficou claro que o Exército Brasileiro se espelhou nos norte-americanos, nos tipos de

material bem como na doutrina que vem sendo empregada na utilização da ferramenta em questão.

Foi levantado também que existe uma maior sensação de segurança da tropa no terreno quando conta com o apoio desta ferramenta em questão. O nível de satisfação do comandante tático fazendo uso do SARP Catg.0 também demonstra que o sistema é eficaz nas operações.

Ficou evidenciado que o SARP Catg.0 atendeu muito bem às expectativas do Exército Brasileiro durante a missão de paz no Haiti. As subunidades e os pelotões que lá estiveram, fizeram amplo uso do material no apoio às operações, seja facilitando o engajamento e designação de alvos, como avaliando e identificando possíveis ameaças em terreno hostil, evidenciando assim suas possibilidades.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Exército. **Manual de Campanha**: Vetores Aéreos da Força Terrestre (EB70-MC-10.214). Brasília, DF: Comando de Operações Terrestres, 2020.

BRASIL. Exército. **Caderno de Instrução**: O Pelotão de Fuzileiros. (C 7-10/1). Brasília, DF: Comando de Operações Terrestres, 2006.

_____. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. **Relatório de Avaliação Operacional e Experimentação Doutrinária do SARP Cat-0 no BRABAT 23**. Haiti, 2016^a.

_____. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. **EB20-MC-10.217**: Operações de Pacificação. Brasília: 1.ed. 2015.

BRASIL. Exército. **Manual de Campanha**: Companhia de Fuzileiros (C 7-10, Anteprojeto). Brasília, DF: Estado Maior do Exército, 2005.

BRASIL. Exército. **Manual de Campanha**: Batalhões de Infantaria (C 7-20). Brasília, DF: Estado Maior do Exército, 2003.

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.

BRASIL. Exército Brasileiro. Comando de Operações Terrestres. **Parecer Doutrinário 01**. Brasília, 2018.

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**. 2014, 134 f. Thesis for degree of Master of Science in Program Management at Naval Postgraduate School. Monterrey. California. USA.

USA. Headquarters, Department of Defence. **ATP 3-06.1 Aviation Urban Operation**. Washington, 2013.

EUA. U.S. Army. **Roadmap: “Eyes of the Army”**, U. S. Army roadmap for Unmanned Aircraft Systems 2010-2035. Fort Rucker, Alabama: UAS Center of Excellence (ATZQ-CDI-C).

NEVES, EDUARDO BORBA; DOMINGUES, CLAYTON AMARAL. **Manual de Metodologia da Pesquisa Científica**: Rio de Janeiro, RJ: Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Centro de Estudos de Pessoal, 2007.

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.

APÊNDICE A

QUESTIONÁRIO

Pergunta 1: Qual foi a frequência com que o Sr. travou contato com o apoio de SARP Catg.0 durante o patrulhamento de sua fração no Haiti?

- 1- Muitas vezes apoiado
- 2- Poucas vezes apoiado
- 3- Nenhuma vez apoiado

Pergunta 2: O Sr acha que teve uma maior consciência situacional quando estava contando com o apoio do SARP Catg.0 durante as operações?

- 1- Ampla consciência situacional
- 2- Baixa consciência situacional
- 3- Não interferiu em nada

Pergunta 3: O Sr já teve que tomar alguma decisão, durante um patrulhamento ostensivo, em decorrência das imagens que recebeu dos operadores do SARP Catg. 0?

- 1- Já aconteceu
- 2- Nunca aconteceu

Pergunta 4: O Sr acha que a tropa se sentia mais segura quando contava com o apoio do SARP Catg.0 nos patrulhamentos pelo Haiti?

- 1- Sim, bastante segura
- 2- Não mudava em nada

Pergunta 5: O Sr acha que o apoio da ferramenta, facilitava sobremaneira a designação de alvos, bem como a identificação de ameaças a longas distâncias?

- 1- Sim, sem dúvida
- 2- Não tinha muita influência

Pergunta 6: Qual o grau de satisfação do Sr em relação ao apoio do SARP Catg.0, em operações, no ambiente haitiano?

- 1- Muito satisfeito
- 2- Pouco satisfeito
- 3- Indiferente