

CÓDIGO:



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP INF RODRIGO ISAAC DE MELLO RIBEIRO

**A APLICABILIDADE DO SARP EM UM RECONHECIMENTO DE UMA
FAIXA DE INFILTRAÇÃO DE UMA ESQUADRILHA DE HELICÓPTEROS
EM UMA OPERAÇÃO DE INFILTRAÇÃO AEROMÓVEL.**

**Rio de Janeiro
2019**

CÓDIGO:



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP INF RODRIGO ISAAC DE MELLO RIBEIRO

**A APLICABILIDADE DO SARP EM UM RECONHECIMENTO DE UMA
FAIXA DE INFILTRAÇÃO DE UMA ESQUADRILHA DE HELICÓPTEROS
EM UMA OPERAÇÃO DE INFILTRAÇÃO AEROMÓVEL.**

Artigo Científico apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito para a especialização em Ciências Militares com ênfase em Gestão Operacional.

**Rio de Janeiro
2019**

A APLICABILIDADE DO SARP EM UM RECONHECIMENTO DE UMA FAIXA DE INFILTRAÇÃO DE UMA ESQUADRILHA DE HELICÓPTEROS EM UMA OPERAÇÃO DE INFILTRAÇÃO AEROMÓVEL.

Rodrigo Isaac de Mello Ribeiro*
Rosemberg Pereira Dias Junior**

RESUMO

Dentro dos conflitos bélicos recentes os meios remotamente pilotados têm sido amplamente utilizados. Esses meios possuem vantagens e desvantagens como todos os outros, sendo possível sua utilização em alguns casos e em outros não. O presente estudo procurou verificar a aplicabilidade do SARP (Sistema Aéreo Remotamente Pilotado) no contexto de um Operação de Infiltração Aeromóvel. Buscou-se identificar as possibilidades e limitações do SARP em consonância com os meios da Força de Helicópteros, de modo a potencializar os resultados, verificar as medidas necessárias para a coordenação do espaço aéreo durante a sua utilização e como esse binômio SARP/ AvEx (Aviação do Exército) tem sido utilizado em outros países. Neste estudo, viu-se a necessidade em investir na formação e qualificação dos operadores SARP, buscando sempre a segurança nas ações de modo a flexibilizar as capacidades de reconhecimento de uma faixa de infiltração Aeromóvel.

Palavras-chave: SARP. Infiltração. Esquadrilha Helicópteros. Reconhecimento. Op Amv.

ABSTRACT

In recente armed confronts the remoted piloted aircraft are being widely used. Those vehicles have advantages and disadvantages as all others, being possible to use them in some cases only. The current work aim to verify the applicability of the UAS (Unmanned Aircraft System) in the context of an Air Infiltration Operation. We tried to identify the possibilities and limitations of the UAS, according to the Helicopters Force materials, in a way to improve the results, verifying the correct air control during its use, and how that two vehicles (UAS and Helicopters) are being used in other countries. In this study, we saw the need of investing in the formation and qualification of UAS operators, aiming always to maintain the security in the actions, making possible to improve the capacity of reconnaissance of an airmobile infiltration strip.

Keywords: UAS, Infiltration, Helicopter Squadron, Reconnaissance, Airmobile Operations

* Capitão da Arma de Infantaria. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2009.

** Capitão da Arma de Infantaria. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2008. Pós-Graduado em Operações Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO) em 2018.

A APLICABILIDADE DO SARP EM UM RECONHECIMENTO DE UMA FAIXA DE INFILTRAÇÃO DE UMA ESQUADRILHA DE HELICÓPTEROS EM UMA OPERAÇÃO DE INFILTRAÇÃO AEROMÓVEL.

1. INTRODUÇÃO

A automação tem sido uma constante dentro dos meios de aviação, sendo a tecnologia o fator preponderante. O Sistema Aéreo Remotamente Pilotado (SARP) vem ao encontro dessa nova tendência dentro das Forças Armadas, cumprindo as mais diversas missões de combate e apoio ao combate.

Dentre essas missões o SARP tem sido mais empregado nos reconhecimentos e nas missões de C² de operações correntes. Os veículos aéreos não tripulados (VANT) são dotados de vários recursos de imagem, como por exemplo, sensor termal, de luz residual, telêmetro laser e uma capacidade de aproximação da imagem (zoom) excepcional.

As Operações Aeromóveis (Amv) tem sido amplamente utilizadas dentro do combate moderno, prioritariamente no emprego de tropas especiais e em missões específicas. Dentro deste contexto pode-se destacar a Incursão Amv realizada na captura e morte de Osama Bin Laden, Operação Gerônimo, que obteve sucesso. Também vale citar a Operação Restore Hope, em Mogadíscio – Somália, onde um erro de planejamento fez com que a operação não obtivesse o Efeito Final Desejado (EFD), sendo mais tarde denominada de Operação Black Hawk Down.

No contexto de Operações Militares, dentre as missões de combate da Força Terrestre com o emprego dos meios aéreos, encontra-se a Operação de Infiltração Aeromóvel (Op Inft Amv). De acordo com BRASIL (2000), Operação de Infiltração Aeromóvel é a missão na qual uma força de superfície, de valor até subunidade, é infiltrada por uma F He, por qualquer técnica de infiltração, sob o comando da F Spf, em área hostil ou controlada pelo inimigo, para cumprir determinada missão. A missão de infiltração deve ser planejada para ser executada em uma única vaga, garantindo o sigilo e a rapidez da operação.

Dito isso faz-se necessário verificar a aplicabilidade do SARP dentro de uma Operação de Combate Convencional, mais especificamente a Operação de

Infiltração Aeromóvel, reconhecendo a faixa de infiltração. A intenção é aumentar fator de êxito, diminuindo as baixas e aumentando a consciência situacional. Consciência situacional, que é definida por Brasil:

A Consciência Situacional é caracterizada pela percepção dos elementos no ambiente de trabalho dentro de um volume de tempo e espaço, a compreensão do significado desses elementos e a projeção dessa situação em um futuro próximo. (BRASIL, 2012, p. 10)

Gerando imagens que possam ser observadas e interpretadas, corretamente, informações atualizadas e precisas que são de suma importância para a execução da Op de Infiltração Amv.

Normalmente em uma situação real de emprego esse reconhecimento físico do terreno, realizado pela Força de Helicopteros (F He) seria negado, devido a uma série de fatores, dentre os quais podemos destacar a manutenção do sigilo e a grande possibilidade de perda de aeronaves (Anv) e tripulação.

Porém, sendo realizado com o SARP pode-se ganhar em segurança e não perder em sigilo, além de não gerar baixas nas nossas tropas. De acordo com Brasil:

O emprego de SARP em operações terrestres está relacionado à capacidade que esses sistemas têm de permanecer em voo por longos períodos, particularmente, sobre áreas hostis, tanto sob o ponto de vista dos beligerantes quanto das condições ambientais. Essa capacidade permite aos comandantes – nos diversos níveis e escalões – obter informações, selecionar e engajar objetivos e alvos terrestres além da visada direta e em profundidade, no campo de batalha (BRASIL, 2014, p. 4-1).

No cenário externo, o SARP vem sendo empregado há anos em operações por forças armadas terrestres. Mas não há relatos de emprego de SARP para reconhecimento de eixo de infiltração de uma F He.

O Exército tendo em vista o seu Objetivo de Emprego Estratégico (OEE) nº 1 - “CONTRIBUIR COM A DISSUASÃO EXTRARREGIONAL”, e OEE nº 3 - “CONTRIBUIR COM O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E A PAZ SOCIAL, resolveu por meio do BE nº 39 de 26 de setembro de 2014 determinar, que o órgão central do Sistema de Aviação do Exército (Sis Av Ex), inicia-se os estudos para a implantação dos SARP de Cat 2, 3 ou superior em OM da Av Ex, em coordenação com o EME e o estabelecimento da normatização operacional.

1.1 PROBLEMA

O reconhecimento, seja ele de faixa, área ou zona, permanece sendo de extrema importância, no cenário atual das Operações no Amplo Espectro, constituindo fator de vantagem no planejamento de qualquer Operação Militar.

Consta em estudos e diretrizes recentes da Força Terrestre a previsão da aquisição de SARP Cat 2 e 3 para o Sistema de Aviação do Exército (Sis Av Ex). Porém, o emprego de tal meio aéreo ainda não foi difundido nem estudado dentro da Aviação do Exército (AvEx).

De acordo com as ideias supracitadas, este estudo visa examinar as características, possibilidades e limitações do SARP Cat 2 e 3, verificando se o mesmo atende às necessidades da AvEx, como ferramenta de otimização da consciência situacional de seus comandantes táticos em operações de reconhecimento e até mesmo ataque em prol de outro tipo de operação subsequente, neste caso a Op de Infiltração Amv. Para isso, pretende-se investigar a seguinte situação-problema: “Em que medida o emprego do SARP é aplicável no reconhecimento de uma faixa de infiltração de uma esquadrilha de Helicópteros em uma Operação de Infiltração Amv?”.

1.2 OBJETIVOS

Tendo em vista o problema proposto, esta pesquisa pretende, como objetivo geral, examinar uma possível utilização do SARP como ferramenta para a otimização da consciência situacional, auxiliando no planejamento de uma Operação de Infiltração Amv aumentando a possibilidade de êxito da Op supracitada.

A fim de alcançar o objetivo geral de estudo, os seguintes objetivos específicos foram formulados, para compreender de forma lógica e coerente a elaboração do trabalho:

- a. Apresentar os principais conceitos e fundamentos sobre as operações de Infiltração Amv;
- b. Descrever as características, possibilidades e limitações da Força de Helicópteros (F He) na Operação de Infiltração Amv;

- c. Descrever as características, possibilidades e limitações do SARP que será designado para a AvEx;
- d. Citar a capacitação técnica necessária para a seleção e formação de operadores do SARP das categorias mencionadas;
- e. Citar as medidas de Coordenação e Controle do Espaço Aéreo necessárias para o emprego do SARP;
- f. Verificar se o SARP vai atender as necessidades de captação de informação, de forma relevante e decisiva no planejamento e execução da Infiltração Amv;
- g. Pesquisar a doutrina de emprego do SARP nos exércitos estrangeiros e sua possível aplicação ao nosso Exército;
- h. Concluir acerca das possíveis contribuições para o Exército Brasileiro da utilização do SARP, pela AvEx, nas Operações de Infiltração Amv.

1.3 JUSTIFICATIVAS

De acordo com BRASIL (2000), “A infiltração de uma força de superfície é comumente utilizada em qualquer tipo de operação”. Conforme consta na própria doutrina da AvEx no manual supracitado, a Infiltração Amv é missão de combate, realizada num quadro de Op Amv, em área hostil ou controlada pelo inimigo, para cumprir determinada missão.

Na condução das operações de Infiltração Amv o estudo judicioso do terreno, inimigo e das informações pode determinar o êxito ou o fracasso da missão. A consciência situacional, que se mostra fundamental no campo de batalha moderno, face à velocidade como os eventos no combate ocorrem deve ser fator norteador do planejamento. Planejamento esse que deve ser atualizado a cada nova informação.

Por esses motivos, é válido a utilização de vetores que possam otimizar a consciência situacional e melhorar a captação de informações melhorando assim como consequência o planejamento e a execução. O SARP, possui uma capacidade de reconhecimento diurno e noturno e conta com um fator que já vem sendo explorado com êxito em várias forças armadas pelo mundo, embora não seja na função específica estudada nesse artigo: a capacidade de conduzir ações de reconhecimento com uma aeronave não tripulada, sem expor a vida

dos combatentes que operam tal ferramenta constitui-se como grande vantagem nas operações modernas.

Somam-se aos dados supracitados o interesse do Exército Brasileiro pelos temas de SARP, de reconhecimento e de consciência situacional. Por meio do seu Plano de Desenvolvimento da Doutrina Militar Terrestre (PDDMT) do ano de 2016-2017.

Nesse sentido, em consonância com as diretrizes do Exército Brasileiro e da tendência mundial do emprego do SARP, esse trabalho pretende examinar a utilização do SARP pela AvEx, analisando a aplicabilidade em uma das missões da AvEx. Ao final, espera-se que os dados obtidos possam auxiliar na criação de técnicas, táticas e procedimentos, bem como na validação do emprego dos meios aéreos não-tripulados pela AvEx, pois no atual momento não há nenhuma padronização de doutrina de como utilizar tais meios, por ser uma ferramenta nova no contexto do Exército Brasileiro.

2. METODOLOGIA

2.1 OBJETO FORMAL DE ESTUDO

Em sintonia com o planejamento estratégico do Exército Brasileiro, o presente trabalho tem como tema geral “A aplicabilidade do SARP em um reconhecimento de uma faixa de infiltração de uma esquadrilha de helicópteros em uma operação de infiltração aeromóvel”.

De forma a delimitar a temática proposta, o objeto formal de estudo do trabalho será a descobrir se o uso do SARP atende as necessidades técnicas e táticas requeridas pela Força de Helicópteros (F He) na operação de Infiltração Amv.

Com relação às dimensões da variável independente *Emprego do SARP como ferramenta na Execução da Infiltração Amv*, pretende-se abordar os seus conceitos relacionados a qualidade de imagem, aplicabilidade e doutrina, inferindo acerca da sua possível contribuição para o planejamento e execução da Op supracitada.

Dentre as várias dimensões da variável dependente *Operações de Infiltração realizadas pela F He*, pretende-se abordar os conceitos relacionados à área de atuação, princípios, características, possibilidades e limitações.

A fim de se visualizar esse objeto formal de estudo, foram elaborados os seguintes Quadros de Operacionalização de Variáveis:

Variável Independente	Dimensão	Indicadores	Forma de medição
Emprego do SARP Cat 3 como ferramenta na Infiltração Amv	Aplicabilidade	- Possibilidades	Revisão bibliográfica
		- Limitações	
	Qualidade da Imagem	- Suficiência de detalhes	
	Doutrina	- Estudo da Doutrina de uso do SARP por Exércitos Estrangeiros	
- Estudo da Doutrina de uso do SARP no EB			

QUADRO 1 - Variável Independente: Emprego do SARP Cat 3 como ferramenta na Infiltração Amv

Fonte: o autor.

Variável Dependente	Dimensão	Indicadores	Forma de medição
Operações de Infiltração realizadas pela F He	Área de atuação	- Avaliação do SARP Cat 3 em reconhecimento de eixo, zona e área	Revisão bibliográfica
		- Coordenação e controle do Espaço Aéreo	
	Aplicabilidade	- Possibilidades	Revisão bibliográfica Questionário
		- Limitações	

QUADRO 2 - Variável Dependente: Operações de Infiltração realizadas pela F He

Fonte: o autor.

Por tratar-se de uma pesquisa bibliográfica associada a um levantamento para obter a avaliação de tropas que operam o SARP em prol da Aviação da Força Terrestre, a investigação foi limitada pela impossibilidade de se mensurar o rendimento efetivo deste SARP sendo empregado em conjunto com tropas de AvEx, tendo em vista que este meio ainda não foi adquirido, nem distribuído

dentro do Sistema AvEx. A peculiaridade de poucas tropas estarem de fato utilizando SARP em prol da Aviação limita e muito o universo de especialistas com experiência no assunto. Ademais, a impossibilidade de executar muitos experimentos doutrinários de campo, em função da falta de recursos e da disponibilidade do material e tempo, foi outro fator limitador. Soma-se a isso, ainda, o custo necessário para realizar tamanha investigação face às restrições orçamentárias que se impõem sobre a Força Terrestre, resultando em um emprego judicioso de seus meios.

2.2 REVISÃO DA LITERATURA

Ao iniciar o estudo bibliográfico com o objetivo de revisar o que existe de mais atual sobre o objeto de pesquisa, mantendo a coerência com a importância. Primeiramente, foram abordados os manuais EB20-MC-10.214: Vetores Aéreos da Força Terrestre; EB20-MF-10.103: Operações; IP 1-1 Emprego da Av Ex; IP 1-20 Esquadrão de Aviação do Exército; IP 1-30 Brigada de Aviação do Exército e IP 90-1 Operações Aeromóveis: Todos com a função de elucidar o tema e buscar embasamento. Foram pesquisados e estudados autores e trabalhos que dissertam sobre a Avex nacional, estrangeira e sobre as operações de Infiltração Amv, assim como sobre o emprego do SARP no auxílio as suas missões da AvEx.

Inicialmente, com intenção de realizar um estudo geral sobre a relevância da operação de Infiltração Amv na atualidade, da importância desta operação e das características operacionais da AvEx, foram revisados vários manuais.

Após este estudo pormenorizado sobre a doutrina do Exército Brasileiro no que tange a operação de Infiltração Amv, procurou-se, então, outros autores que abordassem o emprego do SARP propriamente dito.

No estudo da utilização do SARP por outros exércitos, iniciou-se o estudo pelo estadunidense, que já possui larga experiência neste tipo de operação e opera vetores aéreos no estado da arte. No manual doutrinário “Eyes of the Army, US Army Roadmap for Unmanned Aircrafts Systems (UAS), 2010-2035”, são abordados todos os itens referentes às características, capacidades, limitações e formas de emprego dos diversos SARP norte americanos, mencionando também interoperabilidade dos vetores aéreos.

Para não somente limitar a pesquisa do emprego de outros exércitos ao estadunidense, também foi estudado o “Overview of military drones used by UK armed forces”, de Brooke-Holland (2015). No mesmo, a autora aborda a forma como o SARP tem influenciado positivamente a atuação das Forças Terrestres do Reino Unido em operações, como no Afeganistão e Iraque.

No tocante à interação homem-máquina, Cooke et al (2017) afirmam em sua obra que um dos fatores críticos para o emprego de SARP pelo Exército Americano, que possui SARP no estado da arte e tem doutrina prevista para emprego deste meio, tem sido o adestramento dos operadores deste sistema, pois, na maioria dos casos, estes militares possuem outras atribuições em suas unidades, sendo o treinamento destes homens uma tarefa complexa.

Posteriormente, ao analisar o que é previsto no cenário nacional, foi revisada a Portaria nº 212-EME, de 17 de setembro de 2014. Esta Portaria aprova a diretriz de coordenação para a obtenção dos SARP e coordena as medidas necessárias à obtenção (por pesquisa e desenvolvimento ou aquisição) dos SARP no âmbito do EB (BRASIL, 2014). A intenção de distribuição dos variados tipos de SARP no EB é descrita a seguir (Figura 1).

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

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

Figura 1: Quadro de Classificação e categorias dos SARP
Fonte: Brasil, 2014b, p. 39

Neste documento, o Exército classifica cada tipo de SARP, de acordo com suas capacidades e, ao mesmo tempo, qual escalão irá operar cada categoria de SARP. Nele, também, é dito que é intenção do Exército Brasileiro dotar Sis Av Ex com SARP de categoria 2, 3 e superior.

Também foi revisado o Manual de Vetores Aéreos da Força Terrestre. Este manual expõe vários conceitos importantes que corroboram com a visão da presente pesquisa. Um deles, por exemplo, demonstra as vantagens do emprego do SARP por para AvEx, pois afirma:

O emprego dos SARP complementa e reforça as capacidades militares terrestres, tanto dos elementos de emprego das unidades (U) de Arma-base, como das próprias unidades da Av Ex. Neste último caso, são empregados em situações nas quais o risco seja elevado ou inaceitável, ou ainda como substitutos das aeronaves tripuladas nas missões que possam imprimir excessivo desgaste às tripulações e equipagens da Av Ex, preservando-os para situações de emprego nas quais sejam essenciais. (BRASIL, 2014, p. 1-2).

Por fim, foi revisada a Instrução de Comando da Aeronáutica (ICA) 100-40, de título “Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas e o acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro”. Fez-se necessário o estudo de tal publicação, pois a mesma aborda algumas medidas de Coordenação e Controle do Espaço Aéreo (CCEA) que devem ser observadas aos operadores de SARP, pois, no espaço aéreo onde ele irá operar, outros vetores aéreos estarão presentes.

A fim de facilitar o entendimento do objetivo desse artigo apresentam-se, como base para a construção da linha de raciocínio que baseou esse estudo, os subcapítulos a seguir, focando nas informações essenciais:

2.2.1 INFILTRAÇÃO AEROMÓVEL

O Caderno de Instrução IP 90-1 Operações Aeromóveis, que tem por finalidade estabelecer os fundamentos das Operações Aeromóveis (Op Amv) apresenta no seu Art VII a missão de Infiltração Amv definida como:

Missão de combate, realizada num quadro de Op Amv, na qual uma F Spf, de valor até subunidade, é desdobrada por uma F Helcp, sob o comando da F Spf, em área hostil ou controlada pelo inimigo, para cumprir determinada missão. (BRASIL, 2000, p. 2-50).

Dentre as operações possíveis de serem realizadas com a utilização de Helicópteros todas que tenham seu objetivo dentro ou próximo a um terreno hostil se utilizam da Infiltração Amv. Como exemplo pode-se citar a Operação de Assalto Amv que na sua fase de movimento aéreo realiza uma Infiltração Amv,

ou ainda em um Reconhecimento de Área em terreno hostil, onde até a chegada no local seria necessário passar através de brechas nas posições Inimigas fazendo uso da Infiltração Amv.

Sempre que cogita-se executar um deslocamento através de terreno hostil surgem em mente alguns fatores primordiais para o sucesso da operação militar. Segundo BRASIL (2019) “Tanto na fase de planejamento quanto na fase de emprego de elementos de Aviação do Exército, especial atenção deve ser dada ao gerenciamento do risco e à segurança de voo, fatores fundamentais para o êxito das missões.” Dentro dos BAvEx (Batalhões de Aviação do Exército) temos uma Esquadrilha de Helicópteros de Reconhecimento e Ataque (EHRA) cujo uma das principais atribuições são segundo BRASIL (2003) é “Realizar a proteção dos He de emprego geral, quando necessário; executar missões de reconhecimento e segurança aeromóveis com seus Pel Rec e Atq”

Conforme BRASIL (2019), “A segurança compreende o conjunto de medidas adotadas por uma força, com o objetivo de proteger-se contra a inquietação, a surpresa e a observação por parte do inimigo. Sua finalidade é preservar o sigilo das operações, manter a iniciativa das mesmas e obter a liberdade de ação.” Segundo BRASIL, (2000) “A hora da Infl Amv é definida aproveitando-se das condições de visibilidade reduzida proporcionada pela escuridão, neblina ou outra situação semelhante que facilite o movimento aéreo em linhas inimigas.” Tudo com a finalidade de preservar ao máximo as aeronaves e a tropa envolvida na operação.

São parte do planejamento de uma Operação Amv os itens apresentados no Art VII, tópico 2-44, letras “a” a “i”.

- a. A Infl Amv difere do Ass Amv por possuir as seguintes características:
 - (1) é uma operação de pequeno vulto, empregando uma F Spf de pequeno valor (até subunidade);
 - (2) os elementos da F Spf são desdobrados no terreno em uma única vaga;
 - (3) é sempre realizada em área inimiga.**
- b. É essencial o estudo detalhado de todas as informações disponíveis, principalmente, sobre o dispositivo do inimigo, seu sistema de defesa antiaérea e a composição de suas unidades aéreas.**
- c. Da mesma forma que o Ass Amv, a Infl Amv requer a elaboração conjunta dos planos tático terrestre, de desembarque, de movimento aéreo e de carregamento, pelas forças envolvidas na missão.
- d. O menor escalão de Av Ex organizado, adestrado e capacitado ao

cumprimento de uma missão de Infil Amv é a subunidade aérea, que pode empregar a totalidade ou parte de seus elementos de manobra para executar a operação.

e. A fase de desembarque torna-se mais crítica, exigindo minuciosa análise das possíveis áreas de desembarque em região hostil.

f. As medidas de coordenação e controle da Infil Amv são as mesmas utilizadas no Ass Amv.

g. A coordenação da missão de Infil Amv deve ser estabelecida com todos os elementos apropriados, incluindo o escalão superior, as unidades vizinhas e subordinadas do escalão enquadrante, os órgãos de Ap F de superfície e aéreo e a força de junção.

h. Após o cumprimento da missão, a força de superfície infiltrada pode ser exfiltrada por uma F Helcp e/ou realizar uma exfiltração terrestre, ou participar de uma junção atuando como força estacionária.

i. A relação de comando da F Amv só termina com o rompimento da dependência entre os elementos aéreos e os de superfície envolvidos. Somente após o desembarque da F Spf é que a mesma poderá ser desfeita. (BRASIL, 2000, p. 2-52, grifo nosso).

Os Itinerários de deslocamento são baseados nas informações disponíveis sobre as unidades Inimigas, traçados em carta militar, 1/25000, 1/50000 ou 1/100000 dependendo da necessidade de detalhamento e especificidade da navegação, procurando valer-se da proteção fornecida pelo terreno para evitar a detecção radar e o contato através do fogo inimigo. Tanto na ida, Infiltração, como na volta as linhas amigas, Exfiltração, após o desembarque da Força de Superfície.

Por fim pode-se citar como Características e Limitações da F He nesse tipo de operação as seguintes:

A Av Ex tem como características: mobilidade, flexibilidade, potência de fogo, nos casos em que os meios aéreos são equipados com sistemas de armas complexos (foguetes, mísseis, canhão e metralhadora), e sistema de comunicações amplo e flexível.

Apresenta as seguintes limitações: (a) relativa dependência das condições meteorológicas e climáticas; (b) elevado consumo de suprimento da classe III-A; (c) necessidade de um sistema logístico de aviação eficiente, dinâmico e oportuno; (d) necessidade de pessoal e equipamento altamente especializados para operar e manter os meios aéreos; (e) vulnerabilidade aos sistemas de defesa antiaérea e às ações de guerra eletrônica do inimigo; (f) necessidade de grande coordenação e controle no uso do espaço aéreo; (g) fadiga das tripulações das aeronaves em operações prolongadas; (h) capacidade de transporte de pessoal e material limitada pelas características e disponibilidade de aeronaves e pelo terreno. (BRASIL, 2000, p. 1-7).

As Operações de Infiltração Amv se assemelham muito as de patrulha sendo composta por dois escalões: O Escalão de Manobra e o Escalão de Reconhecimento e Proteção.

A Operação de Infiltração Amv envolve, então, pelo menos 2 (duas) Esquadrilhas orgânicas dos BAvEx, a Esquadrilha de Helicópteros de Emp Geral (EHEG) e a Esquadrilha de Helicópteros de Reconhecimento e Ataque (EHRA). Sendo a EHEG responsável pelo transporte da F Sup e a EHRA responsável pelo reconhecimento e proteção do escalão de manobra durante todo o Movimento Aéreo.

2.2.2 SARP

De acordo com Instrução de Comando da Aeronáutica (ICA) 100-40, o SARP é definido genericamente como o conjunto de uma aeronave remotamente pilotada (ARP); uma ou mais estações de pilotagem remota; o enlace de pilotagem; e qualquer outro componente especificado pelo fabricante (BRASIL, 2015d, p. 15).

Nas últimas décadas, em conflitos como as operações no Iraque em 2003 e no Afeganistão em 2001, os SARP foram empregados em larga escala. Em sua obra "*U.S. Unmanned Aerial Systems*", Gertler afirma que os conflitos supracitados ilustraram as vantagens e desvantagens do uso desse sistema em combate. Algumas dessas vantagens são: não colocar a vida do piloto da aeronave em risco; não limitar a missão aérea à endurância do piloto, pois em uma estação de pilotagem remota, é simples o revezamento no posto de pilotagem da aeronave; e ter uma aeronave remotamente pilotada, com custo de aquisição e operação significativamente inferior à uma aeronave convencional, que cumpra a mesma missão. As desvantagens seriam: maior tendência de acidentes, mesmo que sem vítimas, tendo em vista o número de fatores tecnológicos envolvidos na condução da aeronave; e também de uma maior necessidade de controle do espaço aéreo, para que o SARP não interfira nos voos das demais aeronaves convencionais (Gertler, 2012).

Sobre o emprego do SARP no EB, o manual dos Vetores Aéreos da Força Terrestre foi a fonte de consulta doutrinária mais utilizada. Nele, por exemplo, está contida a informação da complementariedade entre aeronaves, como as da AvEx, e o SARP.

A concepção de emprego dos SARP da F Ter baseia-se na complementariedade com outros vetores aéreos (tripulados e não tripulados), na adequação desses sistemas aos diferentes elementos

de emprego na F Op e na atuação integrada à manobra terrestre e aos demais sistemas usuários do espaço aéreo. (BRASIL, 2014c, p. 4-1)

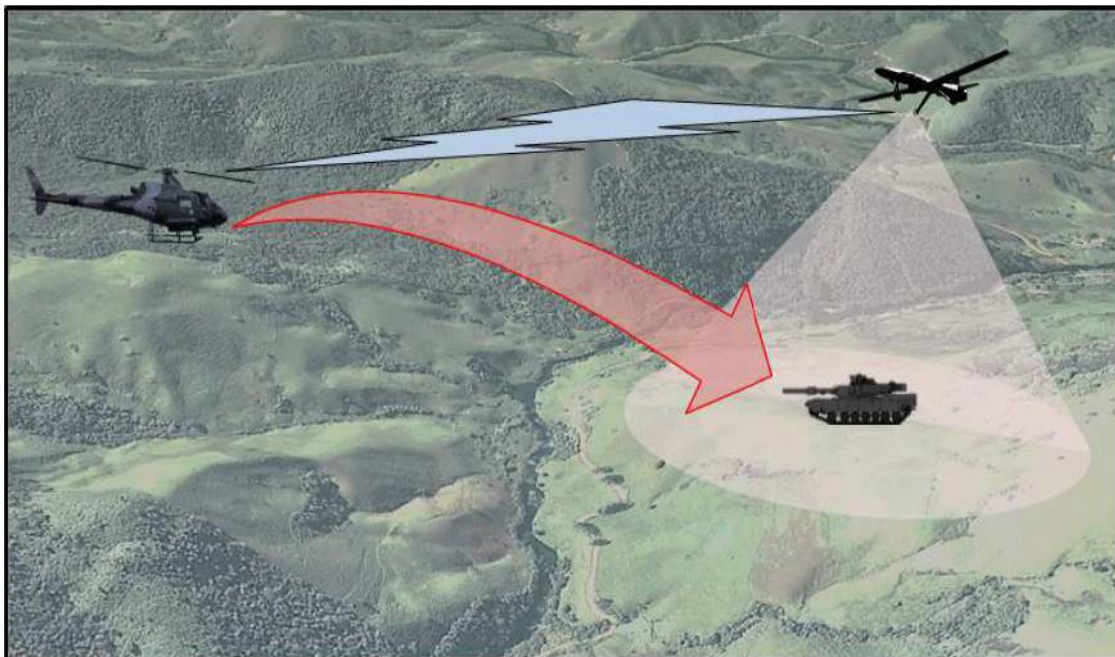


Figura 2: Complementariedade dos vetores aéreos tripulados e os SARP
Fonte: BRASIL, 2014c.

Segundo o Manual dos Vetores Aéreos da Força Terrestre ainda que a vigilância e o apoio ao reconhecimento sejam a vocação principal dos SARP na maioria das operações, esses sistemas podem apoiar as seguintes ações:

- a) realização de segurança dos movimentos terrestres, em especial de tropas e de comboios de suprimento;
- b) proteção de estruturas estratégicas e pontos sensíveis;
- c) orientação para infiltração ou exfiltração de subunidades;
- d) controle de danos, particularmente após a realização de disparos de artilharia de superfície-superfície, catástrofes ou acidentes;
- e) observação aérea;
- f) apoio às Operações de Apoio às Informações (OAI), particularmente no lançamento de panfletos e difusão sonora;
- g) recuperação de pessoal;
- h) detecção de artefatos explosivos improvisados (AEI);
- i) apoio de fogo à F Spf, realizando o tiro como sistema de armas embarcado, ou apoiando a observação e a condução do tiro; e
- j) detecção QBRN.

A composição do sistema é, de acordo com o Manual de Vetores Aéreos, geralmente dividida em três elementos essenciais. O módulo de voo, o módulo de controle em solo e o módulo de comando e controle. Inclui, ainda, infraestrutura de apoio e os recursos humanos necessários à sua operação.

O módulo de voo geralmente consiste-se do vetor aéreo (aeronave propriamente dita), e engloba sua motorização, combustível e sistemas embarcados necessários ao controle, navegação e execução das diferentes fases do voo. Além disso, também está contido nele a carga paga (*payload*), que compreende equipamentos embarcados dedicados a missão, como meios eletrônicos, rádios, armamentos e outros.

O módulo de controle em solo é composto pela Estação de Controle de Solo (ECS), sendo esta fixa ou móvel, que compreende os subsistemas de preparação e condução da missão, de controle da aeronave e da operação da carga paga.

Por fim, o módulo de comando e controle consiste-se de todos os equipamentos necessários para realizar o enlace para os comandos de voo, transmissão de dados da carga paga e para a coordenação com os órgãos de controle de Tráfego Aéreo (CTA) na jurisdição do espaço aéreo onde o ARP atua.

No que tange aos recursos humanos responsáveis por operar o SARP, é necessário dispor de equipes especializadas que cumpram tarefas relacionadas com cada módulo, bem como as equipes e meios auxiliares para treinamento e formação das habilitações técnicas (HTs) específicas para o emprego desses sistemas.

Com base na concepção funcional já apresentada, dividida em módulos, as equipes de operação e de apoio englobam funções que poderão ser acumuladas pelo mesmo indivíduo, absorvidas por funcionalidades automáticas ou exercidas a partir de outros locais, conforme a categoria e complexidade do sistema, de acordo com o que se segue:

- a) Piloto;
- b) Comandante da Missão;
- c) Operadores de Equipamentos (sensores embarcados);
- d) Analistas (imagens e sinais);

- e) Coordenador de solo; e
- f) Especialistas de logística (gerentes de manutenção e mecânicos de comunicações e eletrônica, aviônica e aeronaves).

Ainda de acordo com o Manual dos Vetores Aéreos da Força Terrestre, os SARP do EB têm algumas capacidades destacadas.

- a) contribuir para a obtenção de informações confiáveis - de dia e à noite - observando o meio físico além do alcance visual;
- b) levantar ameaças em extensas áreas do terreno, cobrindo espaços vazios (não cobertos pela F Spf), aumentando a proteção às unidades desdobradas e negando às forças oponentes a surpresa;
- c) permanecer em voo por longo período de tempo, permitindo monitorar em tempo real as mudanças no dispositivo, a natureza e os movimentos das forças oponentes;
- d) atuar sobre zonas hostis ou em missões aéreas consideradas de alto risco, ou que imponham acentuado desgaste às tripulações e às aeronaves tripuladas, preservando os recursos humanos e os meios de difícil reposição;
- e) atuar como plataforma de armas de alto desempenho, com capacidade de infiltrar-se em áreas sobre o comando das forças oponentes; e
- f) realizar operações continuadas, de modo compatível com o elemento de emprego considerado (BRASIL, 2014c, p. 4-7).

Ademais, existem vários tipos de missões que podem ser desempenhadas pelas diversas categorias de SARP, tais como: inteligência; vigilância, aquisição de alvos, comando e controle, guerra eletrônica, etc.

2.2.3 CORDENAÇÃO E CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO

Em consonância com o Manual dos vetores aéreos da F Ter – aeronaves da AvEx e os SARP – atuando na terceira dimensão do campo de batalha, possibilitam aos comandantes táticos do EB uma multiplicação do poder de combate de suas tropas (BRASIL, 2014c).

Contudo, perante a complexidade vista a respeito de todos os critérios que devem ser cumpridos para a emprego dos vetores aéreos, faz-se necessário uma especialização dos operadores de SARP, os quais devem não somente

dominar o equipamento e as técnicas de pilotagem do mesmo corretamente, mas também de conhecer a legislação e a doutrina vigente para o correto uso do espaço aéreo, para evitar que o SARP venha a colidir com uma aeronave amiga, ou que o mesmo seja abatido por tropas de AAe aliadas, por voar em locais não permitidos.

É importante salientar que a formação dos operadores de SARP constituem um gargalo dentro do Exército na atualidade. Sendo necessário um curso e treinamento específico para sua operação. Outro fator levantado é que os BAvEx ainda não possuem esse material, para realizar experimentações doutrinárias e capacitação do pessoal. Em conformidade com o que consta na PROPOSTA INICIAL DE NORMAS OPERACIONAIS PARA EMPREGO DE SISTEMAS DE AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS, do Comando de Aviação do Exército é necessário a formação de uma equipe grande para operar tal equipamento seguindo quadro abaixo:

Função	Cat 0	Cat 1	Cat 2	Cat 3	Cat 4	Cat 5	Cat 6
Piloto em Comando				X	X	X	X
Piloto Interno			X	X	X	X	X
Piloto Externo	X	X	X	X	X	X	X
Comandante da Missão			X	X	X	X	X
Operador de Equipamento	X	X	X	X	X	X	X
Analista de Imagens ou Sinais				X	X	X	X
Coordenador de Solo				X	X	X	X
Especialista em Eletrônica ou Comunicações				X	X	X	X
Especialista em Mecânica de Aviônica			X	X	X	X	X
Especialista em Mecânica de Aeronaves			X	X	X	X	X
Gerente de Manutenção				X	X	X	X

Figura 12 – Constituição das frações dotadas de SARP

Fonte: O Autor

Há ainda alguns requisitos a serem seguidos para a qualificação da equipe que estão descritos detalhadamente na mesma proposta citada acima, mas não são objetos desse estudo. Mas que conferem uma dificuldade a ser superada dentro dos próximos anos. No Exército francês e no americano os operadores do SARP constituem uma QM e QMS específica.

Quanto a coordenação do espaço aéreo cabe citar que todas as operações com SARP devem obedecer às normas constantes da ICA 100-40 Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas e o acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro. Esse cumprimento das normas cresce de importância a medida que temos

informações que ao longo do ano passado o Exército francês registrou uma média de 1 (um) acidente com SARP a cada 20 horas de voo

Segundo o Manual de Operações Aeromóveis a coordenação do uso do espaço aéreo deve ser planejada, estabelecendo uma série de medidas apropriadas que proporcionem segurança às ações da força de helicópteros, força aérea e apoio de fogo superfície-superfície. (BRASIL, 2000, p 1-9). Essas medidas não são objeto de estudo desse artigo.

As medidas de coordenação e controle do espaço aéreo devem ser efetuadas observando os seguintes princípios:

- (1) Centralização no mais alto escalão enquadrante, a quem compete expedir diretrizes e normas gerais;
- (2) Proporcionar a máxima flexibilidade de emprego e rapidez de intervenção nos usuários do espaço aéreo; e
- (3) Evitar ao máximo a adoção de medidas restritivas que possam dificultar o cumprimento da missão ou impedir que qualquer usuário possa explorar completamente suas possibilidades. (BRASIL, 2000, p 1-9)

2.3 COLETA DE DADOS

Na sequência do aprofundamento teórico a respeito do assunto, o delineamento da pesquisa contemplou a coleta de dados por meio de um questionário.

A aplicação do questionário teve por finalidade levantar se o SARP atende a necessidade de captação de informação de forma relevante e decisiva no planejamento e execução da Infiltração Amv, se passa confiança e segurança na sua operação dividindo o espaço aéreo com outras aeronaves tripuladas e citar outros possíveis empregos dos SARP dentro de uma operação de Infiltração Amv:

Com as respostas, foi feita a tabulação dos resultados, de forma a cooperar com o intuito da pesquisa. Por fim, foi realizado ainda um pré-teste com os militares que atendiam aos pré-requisitos para integrar as amostras, com o intuito de levantar possíveis falhas no instrumento de coleta de dados. Ao final do pré-teste, não tendo sido observados erros que envidassem alterações, os

questionários foram mantidos, com os resultados dos pré-testes inseridos no compito final da análise.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O questionário foi respondido por 53 pilotos com experiência nesse tipo de Op de Infiltração Amv dos Batalhões AvEx e do Centro de Instrução de AvEx (CIAvEx). Incluindo alguns que realizaram essa operação fora de um contexto de exercício.

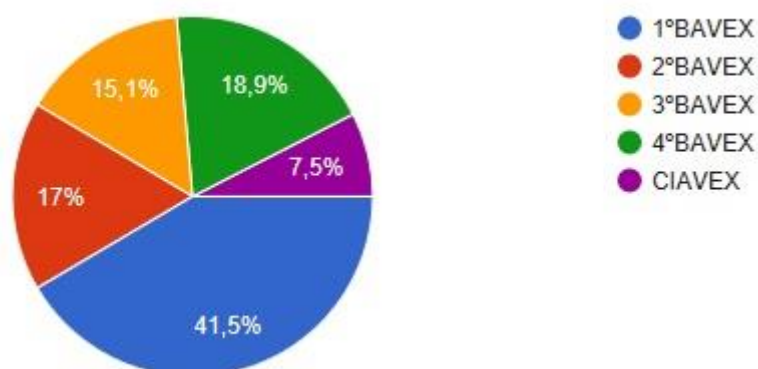


Figura 3 - Quantitativo de respostas por BAVEx
Fonte: O Autor

Para validar a experiência da amostra nesse tipo de operação foi perguntado se já haviam participado de alguma missão de Infiltração Amv, onde se obteve a resposta positiva de todos totalizando 100% conforme o gráfico abaixo:



Figura 4 – Participação da amostra em Infiltração Amv
Fonte: O Autor

Buscou-se diversificar a amostra, não menosprezando os requisitos mínimos validados, de forma que os pilotos de várias aeronaves diferentes pudessem opinar. Dentre esses resultados se destacam os dos Pilotos do modelo HA-1, aeronave de reconhecimento e ataque da AvEx.

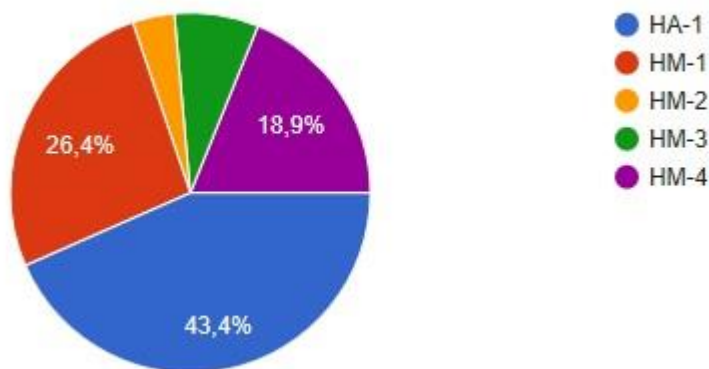


Figura 5 - Quantitativo de respostas por modelo de Anv
Fonte: O Autor

O modelo HA-1 só é encontrado na Esquadrilha de Reconhecimneto e Ataque, atualmente somente o 1º BAvEx e o 3º BAvEx possuem essa Esquadrilha orgânica. Além disso o Modelo HA-1 também é utilizado pelo Ciavex como Anv de Instrução. Esse dado tem relevância pois a Esquadrilha de Rec Atq será diretamente afetada com o uso de SARP, seja no ganho da segurança, proteção, ou até mesmo tendo suas Anv e Tripulações substituídas conforme tipo da missão.

Fica claro conforme gráfico abaixo que os integrantes da AvEx já têm pensado no emprego de SARP como uma realidade próxima, quando perguntado se eles vislumbravam o emprego de SARP em prol das Op de AvEx o resultado foi altamente positivo.

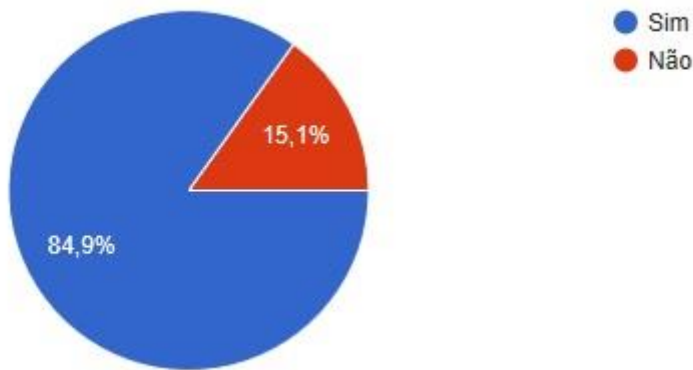


Figura 6 – Vislumbram o emprego do SARP pela AvEx
Fonte: O Autor

Esse resultado fica ainda mais nítido quando perguntado se empregaria o SARP na Operação de Infiltração Amv conforme gráfico abaixo:

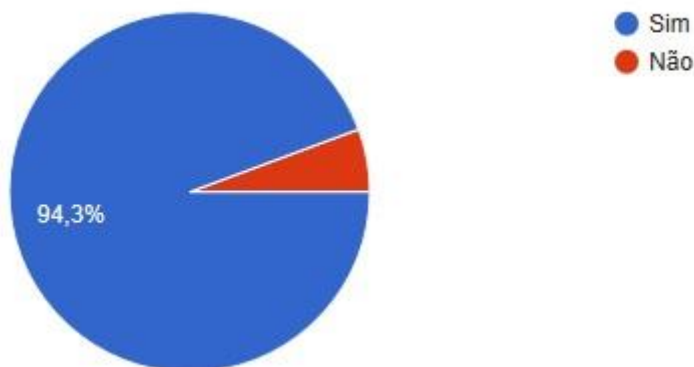


Figura 7 – Emprego do SARP na Infiltração Amv
Fonte: O Autor

Esse resultado deixa claro que além de ser aplicável o uso do SARP tem uma alta aceitação nas Op de AvEx. Então buscamos verificar qual modo o SARP seria melhor empregado dentro das Op de Infiltração Amv.

Buscou-se levantar as formas de emprego do SARP em complementação ou substituição dos meios da Esquadrilha de Rec Atq, deixando espaço para sugestões e novas ideias, tendo como base, primeiramente a utilização de um SARP que possuísse somente capacidades de Reconhecimento, não sendo possível utilizar seu pay load (carga útil transportável) com armamentos para ataques:

As possibilidades principais elencadas foram: como ferramenta para o planejamento (azul), como ferramenta de Comando e Controle (vermelho) e

como Escalão de Reconhecimento (laranja) da Op de Infiltração Amv. As demais respostas foram em geral pela utilização em todas as situações acima, exceto 1 (uma) resposta que não vislumbra o uso do SARP.



Figura 8 – Modo de emprego do SARP com capacidades de Reconhecimento
Fonte: O Autor

Com o SARP tendo a capacidade de Atq as respostas foram bem diferentes, caindo de importância a sua utilização para o Planejamento e como Comando e Controle, e aumentando exponencialmente seu uso direto na Op, como peça integrante do Escalão de Reconhecimento e Proteção. Surgiram ainda as ideias de utilização como apoio aéreo aproximado.

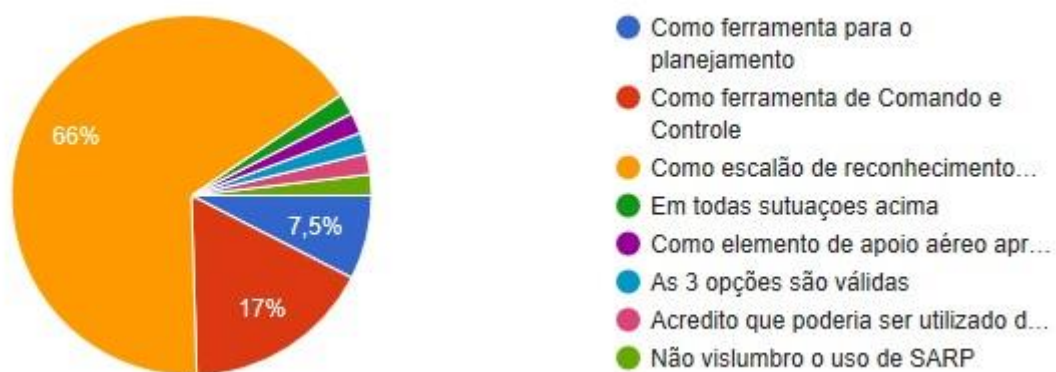


Figura 9 – Modo de emprego do SARP com capacidades de Reconhecimento e Ataque
Fonte: O Autor

Tendo como premissa esse resultado foi perguntado se o SARP substituiria o escalão de Reconhecimento e Proteção numa operação de Infiltração Amv obtendo a seguinte resposta:



Figura 10 – SARP como substituição do Escalão de Reconhecimento e Proteção
Fonte: O Autor

Fica claro então que seu principal uso seria em complementação ao escalão de Reconhecimento e Proteção multiplicando as capacidades desse escalão durante a operação de Infiltração Amv. Baseado no seu emprego, por outros exércitos, como vetor de aquisição de alvos e apoio de fogo e coordenação das operações perguntou-se se haveria vantagem no seu uso pela AvEx, obtendo 98% de respostas positivas.

A fim de verificar a confiança dos pilotos no SARP, no fator segurança, dentro da utilização dos espaço aéreo foram realizadas duas perguntas, sendo a primeira com relação ao conforto em dividir o espaço aéreo obtendo 84,9% das respostas positivas e a segunda quanto o grau de confiabilidade das informações passadas pelo SARP, representada numa escala de 1 a 5 conforme gráfico.

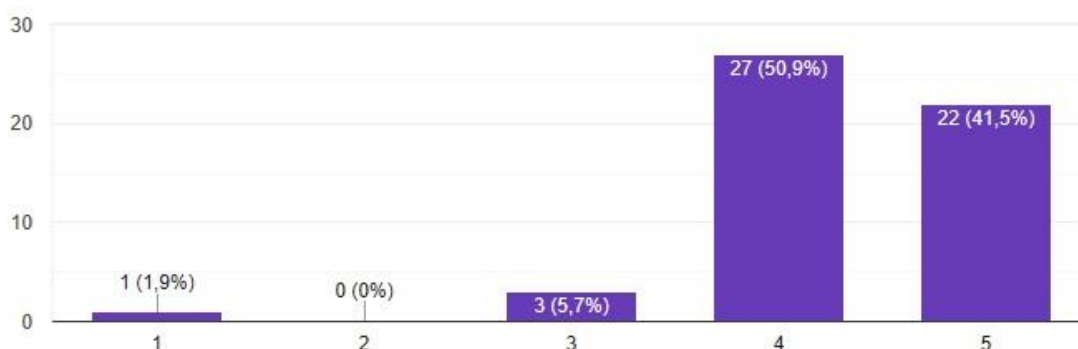


Figura 11 – Confiabilidade das informações do SARP
Fonte: O Autor

Para que a confiabilidade desse sistema seja maximizada seria ideal a sua operação por pilotos da AvEx, com formação específica de toda a equipe SARP.

Baseado na utilização do Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas por outros exércitos, incluindo o US Army, o uso de Anv tripuladas ainda se mantém dentro do campo de batalha moderno, utilizando o SARP para potencializar o poder de combate, ataque e reconhecimento tanto das tropas em terra como das tropas aéreas.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quanto ao problema e aos objetivos propostos no início deste trabalho, conclui-se que a presente investigação atendeu ao pretendido, ampliando a compreensão sobre a aplicabilidade do SARP no reconhecimento de uma faixa de infiltração de uma esquadrilha de helicópteros numa operação de infiltração aeromóvel.

A revisão de literatura possibilitou concluir que a evolução e doutrina dos meios aéreos incluindo o uso de aeronaves não tripuladas influenciam diretamente no planejamento das operações bem como no comando e controle, amplificam as potencialidades de emprego da AvEx, e ainda diminuem as limitações.

Tanto o Exército francês quanto o americano já opera o binômio Helicópteros de Ataque / SARP. Os SARP inicialmente complementaram as capacidades dos helicópteros de reconhecimento e gradualmente estão substituindo essas aeronaves.

Segundo o O Lig EB junto à Aviação Leve do Exército Francês (ALAT, sigla em francês), o Exército da França opera SARP equivalentes a categorias 0 a 2 e está em fase de implementação da categoria 3 (baixa altitude, grande autonomia). Isso nos coloca entre os poucos países que operam SARP de categoria 2 ou superior em prol da AvEx nos diversos tipos de missões de ataque e reconhecimento, constam do mesmo grupo a Austrália, a Grã Bretanha e os Estados Unidos da América, sendo que este último já opera SARP categoria 4 (média altitude, grande autonomia) e prioriza seu emprego em unidades de Aviação.

Durante uma conversa com um Coronel australiano, descobri que o exército australiano tinha, há anos, tido dificuldade em organizar sua frota de pequenos SARP táticos. Muito parecido com o exército britânico, muitos entenderam que os SARP eram um recurso projetado para uso por artilheiros de campo para fins de observação (ademais, artilheiros parecem ser mãos ociosas estes dias). No entanto, tal arranjo muitas vezes esbarrou em dificuldades no treinamento, padronização e desconflito do espaço aéreo, muito perigoso em um campo de batalha moderno, onde o espaço aéreo está suficientemente congestionado. Assim, os australianos acataram uma sugestão dos EUA, e começaram a ver seus SARP como meios de aviação (MAJ BURKE, CRISPIN 2010).

Dessa forma, entende-se que a utilização do SARP pela AvEx é totalmente aplicável em qualquer tipo de Operação Militar, sendo aplicável também no reconhecimento de uma faixa de Infiltração Amv, seja para fins de planejamento ou durante a operação como precursor do Escalão de Reconhecimento e Ataque, sendo possível ainda atuar como plataforma para aquisição de alvos, em prol da AvEx.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Exército. **EB20-MF-10.102: Doutrina Militar Terrestre**. 1. ed. Brasília, DF, 2014c.

_____. _____. **EB20-MF-10.103: Operações**. 4. ed. Brasília, DF, 2014d.

_____. _____. **EB70-MC-10.202: Operações Ofensivas e Defensivas**. 1. ed. Brasília, DF, 2017.

_____. _____. **EB20-MC-10.214: Vetores Aéreos da Força Terrestre**. 1. ed. Brasília, DF, 2014a.

_____. _____. **IP 1-1: Emprego da Aviação do Exército**. 1. ed. Brasília, DF, 2000.

_____. _____. **IP 1-20: Esquadrão de Aviação do Exército**. 1. ed. Brasília, DF, 2003.

_____. _____. **IP 1-30: Brigada de Aviação do Exército**. 1. ed. Brasília, DF, 2003.

_____. _____. **IP 90-1: Operações Aeromóveis**. 1. ed. Brasília, DF, 2000. 2000.

_____. _____. **EB20-P-10.001: Plano de Desenvolvimento da Doutrina Militar Terrestre 2016/2017 (PDDMT 16/17)**. 1. ed. Brasília, DF, 2015b.

_____. _____. **EB70-MC-10.204: A Aviação do Exército nas Operações 2019**. 1. ed. Brasília, DF.

_____. _____. Portaria nº 212-EME, de 17 de setembro de 2014: Aprova a Diretriz de Coordenação para a Obtenção dos Sistemas de Aeronaves Remoatadamente Pilotadas – SARP (EB-20-D-10.020). **Boletim Especial do Exército**, Brasília, DF, n. 39, p. 36-46, 26 set. 2014b.

_____. Força Aérea. **MCA 63-15: Manual de Fatores Humanos no Gerenciamento da Segurança Operacional no SISCEAB**. 1. ed. Brasília, DF, 2012.

_____. _____. **ICA 100-40: Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas e o acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro**. 1. ed. Brasília, DF, 2015c.

_____. Ministério da Defesa. **MD33-M-02: Manual de Abreviaturas, Siglas, Símbolos e Convenções Cartográficas das Forças Armadas**. 3. ed. Brasília, DF, 2008.

BROOKE-HOLLAND, Louisa. **Overview of military drones used by UK armed forces**. Londres, House of Commons Library, 2015.

BURKE, CRISPIN – **AAAA UAS RECAP (We need new acronym)**. Disponível em: <<http://wingsoveriraq.blogspot.com/2010/12/aaaa-uas-recap-we-need-new-acronym.html>> Acesso em: 05 jun. 2019.

COOKE, Nancy J. et al. **Remotely Piloted Aircraft Systems**. A Human systems Integration Perspective. West Sussex, Wiley, 2017.

EUA, US Army UAS Center of Excellence. **Eyes of the Army – U.S. Army Roadmap for Unmanned Aircraft Systems 2010-2035**. Fort Rucker, Alabama, 2010.

ANEXO A: Solução Prática

A presente pesquisa concluiu que a utilização do SARP pela AvEx é totalmente aplicável em qualquer tipo de Operação Militar, sendo aplicável também no reconhecimento de uma faixa de Infiltração Amv, seja para fins de planejamento ou durante a operação como precursor do Escalão de Reconhecimento e Ataque, sendo possível ainda atuar como plataforma para aquisição de alvos, em prol da AvEx.

Para que a capacidade de apoio às operações citadas seja ampliada é importante que:

- Seja criado um Grupo de Trabalho (GT) de modo a estudar a melhor forma de introduzir essa capacidade dentro do Sistema AvEx.

- As equipes de operadores SARP sejam bem adestradas e padronizadas, sendo bem definidas as funções de cada tripulante, de modo a não gerar dúvidas na sua operação, tudo visando a segurança.

- A capacitação dos operadores SARP seja mantida como uma Habilitação Técnica (HT) que necessite de renovação com tempo a ser estipulado em Norma AvEx.

- A confecção de relatórios da experimentação é primordial para que não haja interrupção do ciclo de produção do conhecimento e evolução da doutrina, sendo de caráter obrigatório.

- O ambiente de operações deve ser observado detalhadamente nos seus diversos aspectos sendo criteriosamente e constantemente avaliado, principalmente na fase de implantação do SARP como novo vetor aéreo.