

1º Ten Art Sousa Monteiro (AMAN 2018). Possuidor do curso de observação aérea (CIAvEx 2021). Atualmente é subalterno do. 2º GAC L

## **O OBSERVADOR AÉREO NA OPERAÇÃO DO SISTEMA DE AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS CATEGORIA 2: a viabilidade da operação do sistema pelo Observador Aéreo no Exército Brasileiro**

### **1 INTRODUÇÃO**

A atividade de Observação Aérea no Exército Brasileiro teve início durante a Guerra da Tríplice Aliança, em que houve o primeiro emprego de balões cativos de origem francesa com a finalidade de levantar informações sobre o terreno e o inimigo através da observação direta.

Em 1919, foi criada a Escola de Aviação Militar no Campo dos Afonsos, localizado no Estado do Rio de Janeiro a qual tinha por finalidade formar os pilotos de aeronaves, os mecânicos de voo e os observadores aéreos, formando a primeira turma de Observadores Aéreos em 1921.

A entrada do Brasil na 2ª Guerra Mundial fez com que houvesse a necessidade de emprego de Observadores Aéreos no combate, criando-se assim o Curso Expedito de Observador Aéreo nas instalações do Campo dos Afonsos, capacitando militares do Exército e da Força Aérea Brasileira para compor a 1ª Esquadrilha de Ligação e Observação (1ª ELO), utilizando aeronaves de asa fixa, baixa potência e menor altitude de voo.

A evolução da Observação Aérea prosseguiu durante a Guerra do Vietnã, em que pela primeira vez aeronaves não tripuladas passaram a ser utilizadas para fins de reconhecimento através da observação indireta e empregadas também como iscas para evitar que fossem lançados mísseis em aeronaves tripuladas, diminuindo baixas de recursos

humanos altamente especializados (TEIXEIRA, 2011).

O SARP possibilita a detecção e observação de alvos além do alcance da Força Apoiada através da observação indireta, permitindo a análise de imagens em tempo real, servindo como uma importante ferramenta de apoio à tomada de decisão dos comandantes. Quando operacionalizados, servem como complemento às aeronaves orgânicas, não extinguindo a necessidade destas para diversas outras tarefas.

Para a implementação do SARP categoria 2 no Exército Brasileiro, está em fase de testes pela empresa XMOBOTS o NAURU 1000c, localizado na cidade de São Carlos/SP, o qual encontra-se em desenvolvimento para atender a demanda da Força Terrestre e inicialmente será equipado com sensores capazes de realizar observação indireta.

Os SARP a partir da categoria 2 são sistemas complexos que exigem conhecimentos específicos relacionados à atividade aérea como meteorologia, obtenção de imagens, técnicas de navegação aérea e planejamento de missões de vigilância e reconhecimento, os quais o Observador Aéreo já possui expertise.

### **2 MÉTODOS DE OBSERVAÇÃO AÉREA**

A observação aérea pode ser realizada através da observação direta ou indireta. A observação direta é realizada através de meios visuais, com o emprego de binóculos, dispositivos amplificadores de luz ou dispositivo de imagem termal, tendo por característica a obtenção de dados de forma rápida e precisa.

Atualmente, a observação direta é empregada no Brasil com militares especializados embarcados em aeronaves de asa rotativa. Em outros países, como por exemplo os Estados Unidos da América (EUA), suas brigadas de aviação possuem militares com a capacidade de realizar a observação com este método (BENZI, 2021).

A observação indireta consiste no emprego do SARP equipadas com carga de sensores, câmeras e instrumentos eletrônicos capazes de detectar e coletar informações e transmiti-las em tempo real para um Centro de



Operações, de modo a assessorar o comandante da tropa de superfície e aumentar sua consciência situacional.

O primeiro registro de uma aeronave remotamente pilotada no combate moderno ocorreu durante a Guerra do Vietnã, que segundo Teixeira (2011), essas foram utilizadas para realizar reconhecimento e obter dados sobre o inimigo, além de servir como iscas de radar, desviando os fogos de armas antiaéreas das aeronaves tripuladas.

Durante muitos anos, o SARP era restrito aos países desenvolvidos por tratar-se de um sistema com alta tecnologia embarcada, porém já é possível verificar sua utilização por parte de países emergentes. O exemplo mais recente ocorreu no conflito entre Armênia e Azerbaijão, em que o uso do SARP Bayraktar categoria 2 de origem turca por parte das tropas de Baku foram decisivas no combate, cumprindo missões de ataque com mísseis guiados por calor e radar, além de realizar missões de reconhecimento e vigilância, ampliando sua vantagem sobre o inimigo (Gielow, 2021).

O Exército Brasileiro já possui capacidade de observação indireta através do Sistema Olhos da Águia (SOA). O sistema da marca Teledyne FLIR modelo Star Safire III possui câmeras de infravermelho e sensores que captam imagens coloridas de alta resolução, telêmetro laser com a capacidade de determinar distância de alvos que se encontram entre 50m e 20km de distância, além de um laser pointer que permite a tripulação designar alvos específicos, sendo visíveis quando utilizados óculos de visão noturna (OVN).

O SOA atualmente equipa 4 aeronaves da frota da Aviação do Exército, sendo 3 localizadas no 1º Batalhão de Aviação do Exército (1º BAvEx) e 1 no 3º Batalhão de Aviação do Exército (3º BAvEx) e têm a capacidade de captar e transmitir as imagens em tempo real para um Centro de Operações, facilitando o emprego da função de combate Inteligência, cumprindo missões de IRVA (Inteligência, Reconhecimento, Vigilância e Aquisição de Alvos), além de aumentar a consciência situacional do decisor de uma operação militar.

O SARP, portanto, é inserido na Força Terrestre como uma ferramenta essencial para multiplicação do poder de combate em uma operação terrestre, possibilitando a tropa apoiada antecipar suas ações num ambiente operacional que está em constante mudança, além de obter superioridade sobre o inimigo através da obtenção de informações. (BRASIL, 2014).

## 2.1 LEGISLAÇÃO DE EMPREGO DO SARP

O emprego de aeronaves remotamente pilotadas no espaço aéreo brasileiro segue as normas determinadas pelo Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) e Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), por meio do Regulamento Brasileiro da Aviação Civil Especial (RBAC-94) que versa sobre os requisitos gerais para veículos aéreos não tripulados e aeromodelos.

Segundo BRASIL (2014), a Força Terrestre classifica o SARP de acordo com seus requisitos operacionais conforme a tabela abaixo:

**Figura 1:** Categoria do SARP de acordo com seus requisitos operacionais

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	até 60.000 ft (19.800m)	LOS/BLOS	6.660	> 40		MDIEMCPA <sup>1</sup>
5	Alta altitude, grande autonomia	até 60.000 ft (19.800m)	LOS/BLOS	6.660	> 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 (3.000m)	LOS	~63	~15		GU/BiaBa/Rgt <sup>2</sup>
1	Pequeno	até 5.000 ft (1.500m)	LOS	27	~2		U/Rgt <sup>1</sup>
0	Micro	até 3.000 ft (900m)	LOS	9	~1		Até SU

**Fonte:** Boletim do Exército N° 39 (2014).

Diante da tabela acima, entende-se que o SARP categoria 2 demanda vários requisitos para que o operador esteja apto a conduzir o sistema de modo seguro no espaço aéreo. A altitude máxima de operação de até 10.000 pés (ft.) requer que o operador do sistema esteja inserido de forma coordenada no espaço aéreo através de um plano de voo, visto que grande parte das aeronaves operadas tanto no meio civil e principalmente pela Aviação do Exército, operam nessa faixa de altitude.



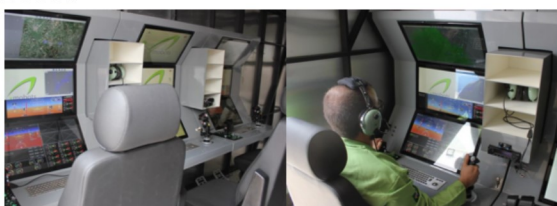
## 2.2 O SARP CATEGORIA 2 NO BRASIL E NOS PAÍSES DA OTAN

De acordo com Brasil (2020), o SARP categoria 2 pode operar no nível tático, fornecendo dados em tempo real à tropa de superfície, além de apoiar elementos de manobra nível Brigada até Divisão de Exército, cumprindo missões de reconhecimento, vigilância, aquisição de alvos, dentre outras.

A empresa nacional XMobots foi contemplada para realizar o desenvolvimento do SARP categoria 2 para o Exército Brasileiro. Inicialmente, foi confeccionado pelo Estado-Maior do Exército os requisitos operacionais mínimos do sistema e posteriormente uma consulta pública de indústrias com a capacidade técnica para desenvolvimento do produto, com preferência por empresas nacionais a fim de desenvolver tecnologia com menor nível de dependência externa. Há a previsão de entrega do primeiro sistema em janeiro de 2022 no Centro de Instrução de Aviação do Exército (CIAvEx), que será responsável pelo recebimento e capacitação dos recursos humanos para sua operação.

Cada aeronave possui uma autonomia de voo de até 10h e raio de ação de 60km no modo VLOS com teto máximo de operação de 10.000 ft., podendo atuar durante 24h no sistema de rodízio entre aeronaves e operadores, visto que toda a tripulação do sistema fica acondicionada num contêiner (shelter) de comando e pode ser substituída durante o voo. A tripulação a princípio será composta por 06 (seis) militares para sua operação, sendo 01 (um) chefe de missão, 02 (dois) pilotos, 01 (um) operador dos sensores embarcados e 02 (dois) mecânicos responsáveis pela manutenção e logística (TEIXEIRA C., 2021).

**Figura 2:** Shelter do SARP categoria 2 Nauru 1000c



**Fonte:** Carlos Teixeira (2021).

Segundo Gomes (2021), o SARP Nauru 1000c será equipado com o sistema XSIS GIMBAL que consiste em uma torre giro-estabilizadora com possibilidade de movimento em 3 eixos, proporcionando a captura de imagens e vídeos em um grau satisfatório de estabilização em voos noturnos e diurnos com condições meteorológicas diversas. O GIMBAL terá quatro sensores, sendo eles: câmera eletro-óptica, câmera infravermelha, apontador laser para designar alvos visíveis com óculos de visão noturna e telêmetro laser com a capacidade de medir distância e coordenadas de determinado alvo.

**Figura 3:** SARP NAURU 1000c Categoria 2



**Fonte:** Carlos Teixeira (2021).

### 2.2.1 ESTADOS UNIDOS DA AMERICA (EUA)

No Exército Americano (US ARMY), o SARP categoria 2 RQ-7BV2 “Shadow” é utilizado para cumprir missões de reconhecimento, vigilância, aquisição de alvos até nível Brigada, podendo atuar diuturnamente em situações climáticas adversas e os dados obtidos pelo sistema é compatível com todos os outros sistemas de análise do Exército Americano (BENZI, 2021).

Segundo Benzi (2021), o SARP opera em conjunto com os helicópteros de ataque AH-64 Apache, formando uma unidade de Ataque e Reconhecimento com sistemas tripulados e não tripulados de modo a ampliar a profundidade e amplitude durante o reconhecimento, obtendo informações precisas e em tempo real para maximizar o emprego e efeitos dos helicópteros de ataque.

Devido a complexidade e a envergadura das operações o qual está inserido, a pilotagem e o controle dos sensores optrônicos do SARP é



realizado por oficiais especialistas em observação aérea, além de contar com operadores de guerra eletrônica e seção de manutenção com a capacidade de fornecer apoio logístico durante a operação do sistema. Toda a formação do pessoal para condução da operação do SARP é realizada na Aviação do Exército (BENZI, 2021).

**Figura 4:** SARP RQ-7BV2 “Shadow”



**Fonte:** BENZI (2021).

### 2.2.2 CANADÁ

Segundo BRASIL (2019), a Real Força Aérea Canadense (RCAF), possui em seu quadro especialistas em observação aérea que operam os sensores optrônicos do SARP (em inglês, Remotely Piloted Aircraft Systems – RPAS), ficando a pilotagem da plataforma aérea exclusiva para pilotos com formação em aeronaves tripuladas. São realizadas missões de reconhecimento, vigilância e aquisição de alvos e inteligência, sendo essa última ocupada por especialistas em observação aérea com capacidade de análise de imagens para confirmação de alvos, além de utilizar o sistema como plataforma de Comando e Controle (C<sup>2</sup>).

O observador aéreo canadense utiliza plataformas que permitem a observação indireta com a transmissão de imagens em tempo real para um Centro de Operações (Full Motion Video), realizando a análise de imagens de acordo com a demanda, aumentando a consciência situacional do comandante da operação (BRASIL, 2019).

### 2.2.3 FRANÇA

As Forças Armadas Francesas operam os SARP desde o início dos anos 2000, utilizando diferentes sistemas de acordo com suas

necessidades, atuando no nível estratégico e operacional. Para o nível tático, o Exército Francês utiliza SARP categoria 2 e 3 com capacidade de cumprir missões de inteligência, vigilância, reconhecimento e busca de alvos (DE SOUZA, 2020)

Segundo De Souza (2020), a formação dos operadores de SARP é destinada a oficiais e a primeira etapa consiste na parte teórica de piloto privado de avião de asa fixa e após a conclusão, os alunos realizam o estágio de adaptação ao voo no SARP, com duração total 26 semanas a ser realizado na Escola de Aviação Leve do Exército (EALAT) e no 61º Regimento de Artilharia. Cabe salientar que o emprego do SARP deve ser integrado a todos os sistemas do Exército Francês, não sendo exclusividade de um segmento e com a possibilidade de se adaptar de acordo com a missão imposta pelo escalão superior.

## 2.3 O SARP NA FORÇA AÉREA BRASILEIRA

A Força Aérea Brasileira (FAB) tem por função manter a soberania do espaço aéreo brasileiro e integrar o território nacional com a finalidade de defesa da pátria. Sua competência de ação é o nível estratégico, por isso não possui nenhum SARP categoria 2 em sua frota de aeronaves, e por tratar-se de categoria superior ao objeto de estudo do trabalho, será abordado somente as características referentes à operação do sistema como um todo, além da formação de pessoal.

Com a finalidade de acompanhar a evolução tecnológica, a FAB adquiriu os SARP RQ-450 e RQ-900 Hermes de categoria 4 e 5 respectivamente da empresa israelense Elbit Systems, os quais já foram testados em diversos combates fora do País. Os sistemas foram integrados à FAB em 2011 no 1º/12º Grupo de Aviação “Esquadrão Hórus” e desde então foram empregadas em diversas missões reais, obtendo grande êxito no apoio às tropas de superfície, realizando trabalhos de reconhecimento e vigilância.

Os SARP RQ-450 e RQ-900 possuem características técnicas que conforme Figura 1 deste trabalho, exige que o piloto da ARP tenha



formação em pilotagem de aeronaves tripuladas com no mínimo 02 (dois) anos de experiência na aviação original e tenha feito o curso de adaptação ao RQ-450. Os pilotos da ARP são submetidos à diversos voos de treinamento e de check, totalizando um total de 33 missões até habilitar-se a ser o Piloto Interno Remoto, que é o responsável por conduzir todo o voo, excetuando-se o pouso e decolagem (BRASIL C., 2020).

Para formação do Piloto Externo, que é responsável pelo pouso e decolagem da ARP ou assumir o controle em casos de emergência, não é necessário que este seja piloto aviador, bastando somente a realização do curso de pilotagem de aeromodelos, realizar a adaptação ao sistema e os módulos de emergência, realizando um total de 275 missões para tornar-se apto a operação do SARP. Na formação do operador dos sensores optrônicos (O3), o militar pode ser oficial ou graduado deve ter o curso de foto-intérprete ou analista de imagens e realizar a adaptação ao uso dos sensores, totalizando 4 meses de duração com um total de 42 missões (BRASIL C., 2020)

**Figura 5:** RQ-900 “Hermes”



**Fonte:** Força Aérea Brasileira (2021).

## 2.4 REQUISITOS PARA OPERAÇÃO DO SARP NAURU 1000C

A empresa XMobots determina em seu Manual de Curso os subsídios mínimos teóricos práticos para que o operador possa utilizar o NAURU 1000c com segurança e eficiência, devendo passar por uma formação específica que atende os requisitos da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) e da própria empresa.

O curso de formação para operação do sistema é dividido da seguinte forma:

**Tabela 1:** Fases do curso de formação de operador do SARP NAURU 1000c

Fa se	Descrição	Duração
1	Teoria de voo VLOS abaixo de 400 ft.	66h
2.1	Prática para voo BLOS abaixo de 400 ft. (SARP categoria 1)	30h
2.2	Aperfeiçoamento e acúmulo de horas de voo (ARP categoria 1)	30h
3	Teórico de piloto privado	289h
4	Teoria de voo BVLOS acima de 400 ft. (SARP categoria 1)	54h
5	Prática de voo BVLOS acima de 400 ft. (SARP categoria 1)	30h
6.1	Teoria de manutenção classe 2 com o NAURU 1000c	30h
6.2	Prática de manutenção classe 2 com o NAURU 1000c	30h
7.1	Teoria para voo BVLOS acima de 400 ft. (SARP categoria 2)	21h
7.2	Prática para voo BVLOS acima de 400 ft. (SARP categoria 2)	78h
<b>TOTAL</b>		<b>688h</b>

**Fonte:** XMobots (2019).

De acordo com a tabela supracitada, é possível concluir que o curso para habilitar o militar a operar o sistema é extenso e complexo. Somente após a aprovação em todas as etapas, o operador deve submeter-se a uma avaliação teórica e prática para obtenção de Licença e Habilitação de Piloto de RPAS pela ANAC, devendo estar com Certificado Médico Aeronáutico de 2ª classe também expedido por este órgão.

A fase 3, que consiste na parte teórica de piloto privado, curso o qual também é obrigatório para pilotos de aeronaves tripuladas, é realizado em uma escola de aviação civil credenciada pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) e a continuidade da formação do militar no curso do NAURU 1000c está condicionada à sua conclusão e aprovação em exame da ANAC. Durante o curso, o discente





tem as seguintes disciplinas: regulamentação da aviação civil, segurança de voo, conhecimentos técnicos das aeronaves, meteorologia, teoria de voo, regulamentos de tráfego aéreo, navegação aérea e medicina da aviação.

Segundo XMobots (2019), durante a formação do operador do SARP, devem ser desenvolvidas competências que permitam a condução de voo com segurança, que são elas: disciplina, perseverança, tenacidade, atenção, adaptabilidade e noções de orientação espacial. Todas essas competências já são requisitos para o ingresso de militares no Sistema Aviação do Exército, portanto, a princípio, militares aeronavegantes da Aviação do Exército seriam os mais aptos a realizar o curso e operar o sistema futuramente.

## 2.5 PLANO DE DISCIPLINAS DO CURSO DE OBSERVADOR AÉREO

O curso de observador aéreo tem por finalidade especializar os oficiais das armas, quadros e serviços para planejar e realizar missões de observação e reconhecimento aéreo a bordo de aeronaves militares ou civis para observação direta ou através de aeronaves remotamente pilotadas para observação indireta.

A seleção dos militares para realizar o curso consiste em realizar uma inspeção de saúde, atendendo os requisitos mínimos das Normas Técnicas sobre Perícias Médicas do Exército (NTPMEx), tornando-os aptos a serem aeronavegantes, além de passarem por avaliação psicológica, de modo a selecionar os candidatos de acordo com o perfil profissiográfico do observador aéreo. As disciplinas ministradas no curso visam desenvolver atributos necessários para um aeronavegante, como adaptabilidade, atenção seletiva, agilidade e autocontrole (BRASIL, 2018).

**Tabela 2:** Extrato das principais disciplinas do Curso de Observador Aéreo

DISCIPLINA	OBJETIVOS
Adaptação a aeronaves	Operar instrumentos básicos de navegação Aplicar fraseologia utilizada na aviação

	Operar equipamentos de navegação aeronáutica
Executar Missões de Observação Aérea	Utilizar cartas aeronáuticas para planejamento de missões
	Planejar missões de navegação aérea visual por contato
	Planejar missões de navegação aérea visual estimada
Navegação Aérea	Cartas aeronáuticas
	Instrumentos de auxílio à navegação aérea, controle de tráfego aéreo, ROTAER
	Navegação aérea
Meteorologia	Conduzir um briefing meteorológico
	Interpretar as informações meteorológicas: METAR, SPECI e TAF
	Interpretar as informações meteorológicas das cartas prognóstico de superfície e altitude
Segurança em voo	Uso da NOTAM no planejamento de missões aéreas
	Cuidados a serem tomados pela tripulação durante o abastecimento em missões reais
	Aplicar os conhecimentos de meteorologia para prevenção de acidentes
	Reconhecer as possíveis emergências que podem ocorrer em uma aeronave
	Reconhecer os possíveis procedimentos a serem adotados em cada emergência
Missões de observação aérea	Reconhecer, identificar e compreender a missão de vigilância aérea
	Realizar o planejamento de uma missão de vigilância aérea
	Reconhecer, identificar e compreender a missão de reconhecimento aéreo
	Realizar o planejamento de uma missão de reconhecimento aéreo
	Reconhecer, identificar e compreender a missão de aquisição de alvos
	Realizar o planejamento de uma missão de aquisição de alvos



	Reconhecer, identificar e compreender a missão de Comando e Controle
	Realizar o planejamento de uma missão de Comando e Controle
Técnicas de Observação Aérea	Reconhecimento de itinerários
	Reconhecimento e interpretação de alvos

**Fonte:** Portaria N° 80 do Estado-Maior do Exército, de 22 de agosto de 2011.

De acordo com as disciplinas supracitadas do Curso de Observador Aéreo para Oficiais, chega-se à conclusão de que grande parte dos conteúdos aprendidos pelos discentes também estão presentes na grade curricular do curso de operação do SARP categoria 2 Nauru 1000c, fazendo com que a formação dos recursos humanos aptos para operar o sistema demandasse menos tempo e recursos financeiros da União. Outro ponto importante é que o Observador Aéreo já está inserido no Sistema da Aviação do Exército, de modo que toda a cultura organizacional e mentalidade de segurança de voo encontra-se intrínseca na formação do militar especialista.

## 2.6 O SARP NO BATALHÃO DE AVIAÇÃO DO EXÉRCITO

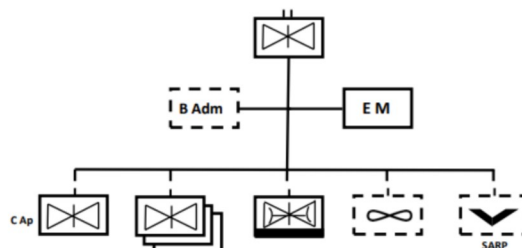
Conforme já citado nos capítulos anteriores, a operação do SARP deve ser tratada aos mesmos moldes de uma aeronave tripulada, seja o controle do espaço aéreo, segurança de voo e capacitação da equipe para operá-lo, conforme prevê o manual EB 70-MC-10.214, Vetores Aéreos da Força Terrestre:

“O emprego de SARP requer o mesmo tratamento dispensado a um sistema aéreo tripulado, particularmente no que concerne à segurança de voo e à coordenação do uso do espaço aéreo. Tripulações remotas devem estar atentas quanto às limitações técnicas dos SARP, em perceber e detectar tráfegos aéreos (*sense and avoid*, na terminologia adotada internacionalmente) e outros riscos, tais como obstáculos do terreno, formações meteorológicas, entre outros, nas diversas situações do voo.”

Portanto, a Força Terrestre entende o SARP como um vetor aéreo e por isso, deve ser

uma capacidade operacional da Aviação do Exército. De acordo com o manual EB70-MC-10.358, Batalhão de Aviação do Exército, este é organizado da seguinte forma em tempo de paz:

**Figura 9:** Estrutura do Batalhão de Aviação do Exército (BAvEx)



**Fonte:** EB70-MC-10.358 Batalhão de Aviação do Exército (2020).

A estrutura operacional consiste na Esquadrilha de Helicópteros, que podem ser a Esquadrilha de Helicópteros de Reconhecimento e Ataque (EHRA) ou Esquadrilha de Helicópteros de Emprego Geral (EHEG) que permite o cumprimento de diversos tipos de missões de acordo com a necessidade, marcando assim o princípio da flexibilidade de modularidade da Aviação do Exército. Além das Esquadrilhas supracitadas, ainda temos dentro da parte operacional a Esquadrilha de SARP, que é um elemento de manobra subordinado diretamente ao Comando de Aviação do Exército e podem ser empregadas de acordo com a missão a ser desempenhada pela Aviação do Exército (BRASIL, 2020).

O SARP Nauru 1000c categoria 2, devido às suas características operacionais supracitadas, poderia ser agregado à Esquadrilha de Reconhecimento e Ataque (EHRA), em que de acordo com a doutrina, é previsto 1 pelotão de helicópteros de reconhecimento e 2 pelotões de helicópteros de ataque. Os sensores embarcados no sistema poderiam ser operados pelo Observador Aéreo de modo que este possa transformar os dados obtidos sobre o inimigo e terreno em conhecimento para o escalão superior, diminuindo a exposição das aeronaves tripuladas de reconhecimento ao inimigo.

## 3. CONCLUSÃO





Esta pesquisa teve como objetivo identificar a viabilidade da operação do SARP pelo Observador Aéreo no Exército Brasileiro. A formação de recursos humanos para Observação Aérea sofreu uma interrupção temporal durante 9 anos, retornando agora para o Centro de Instrução de Aviação do Exército e com a capacidade de ampliar o poder de combate e operacional da Aviação do Exército, agregando conhecimentos adquiridos e testados em combate desde sua criação.

Por tratar-se de um sistema aéreo equivalente a uma aeronave tripulada com valor relativamente alto e que demanda grande especialização por parte dos operadores, é de extrema importância que o SARP esteja vinculado à aviação para garantir a segurança de voo para sua operação e a durabilidade do sistema.

A Aviação do Exército atualmente apoia a Força Terrestre como um todo através do 1º, 2º, 3º e o 4º Batalhão de Aviação do Exército (BAvEx), sendo um meio que potencializa a capacidade operacional e dissuasória nas operações, e o SARP, se inserido dentro do Sistema Aviação do Exército, será mais um elemento de manobra capaz para ser utilizado em

prol da Força como um todo, não sendo exclusividade de determinada tropa.

De acordo com as doutrinas dos países estudados e experiências de operação do SARP categoria 2, é de grande importância que o operador do sistema seja um especialista em aviação, utilizando os mesmos princípios de manutenção, segurança de voo e operação de uma aeronave tripulada para operação do sistema e o observador aéreo, recém integrado ao Sistema Aviação do Exército tem a capacidade de preencher essa lacuna.

É importante salientar que a chegada do Nauru 1000c na Força Terrestre não visa substituir o emprego de aeronaves tripuladas e sim ampliar o poder de combate da Aviação do Exército. Conforme exposto nos países acima estudados, o Observador Aéreo está diretamente vinculado ao SARP e aqui no Brasil essa especialidade tem a capacidade de agregar conhecimentos adquiridos ao longo dos seus 100 anos de existência, contribuindo para o desenvolvimento de doutrina, mantendo os padrões de excelência e segurança nas operações da Aviação do Exército.

## REFERÊNCIAS

A Observação Aérea no Brasil. **Revista Verde Oliva**, Brasília, n. 201, p. 34-38, 2009.

BENZI, Odilson de Mello. **Emprego de SARP na Aviação do Exército Norte Americano**. Brasília, p. 6, abril, 2021.

BRASIL. Agência Nacional de Aviação Civil. Regulamento Brasileiro da Aviação Civil Especial: **Requisitos gerais para veículos aéreos não tripulados e aeromodelos**. Brasília: ANAC, 2015.

BRASIL, C. Comando de Preparo da Aeronáutica. **PEVOP RQ-450: Programa de Elevação Operacional**. Brasília, 2020.

\_\_\_\_\_. Comando de Operações Terrestres. **EB20-MC-10.214: Vetores Aéreos da Força Terrestre**. 2. ed. Brasília: EGGCF, 2020.

\_\_\_\_\_. Comando de Operações Terrestres. **EB70-MC-10.358: Batalhão de Aviação do Exército**. 1. ed. Brasília: EGGCF, 2020.

\_\_\_\_\_. Estado-Maior do Exército. Portaria N° 80: Documento de Ensino do Curso de Observador Aéreo para Oficiais. Rio de Janeiro, 2018.





\_\_\_\_\_. Estado-Maior do Exército. **Boletim do Exército N° 39**. Brasília: EGGCF, 2014.

Como o uso de drones mudou o cenário dos combates no Oriente Médio. **BBC**, São Paulo, 18 de setembro de 2019. Disponível em <<https://www.bbc.com/portuguese/internacional-49748760>>. Acesso em 23 de outubro de 2021.

DE SOUZA, Francisco Wellington Franco. Documento Informativo N° 33/2020: **Formação de operadores de drones no Exército Francês**. Paris, 2020.

GIELOW, Igor. Drones dominam história militar de 2020 e abrem brecha a países pobres. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, 2 de jan. de 2021. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/mundo/2021/01/drones-dominam-historia-militar-de-2020-e-abrem-brecha-a-paises-pobres.shtml>>. Acesso em: 06 de jun. de 2021.

GOMES, Leonardo Mariano. **Apresentação do Sistema XSIS: GIMBAL EB**. Taubaté: Slide, 2021. Color.

TEIXEIRA, Anderson Matos. **Aviação militar no Vietnã: Princípio da guerra aérea moderna**. Passo Fundo: Revista Semina V10, 2011.

TEIXEIRA C., Carlos Eduardo Nogueira. **SARP CATEGORIA 2: NAURU 1000C**. Taubaté: Slide 2021. Color.

XMOBOTS. **SARP CATEGORIA 2: Plano de Treinamento Nauru 1000c**. São Carlos, 2020.

