

**ESCOLA DE ARTILHARIA DE COSTA E ANTIAÉREA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO NO NÍVEL LATO SENSU EM OPERAÇÕES
MILITARES DE DEFESA ANTIAÉREA E DEFESA DE LITORAL**

FÁBIO ARAUJO FABRES

**O EMPREGO DO SARP NO COMPONENTE DE COMBATE AÉREO DO
GRUPAMENTO OPERATIVO DE FUZILEIROS NAVAIS EM OPERAÇÕES DE
NÃO GUERRA**

RIO DE JANEIRO

2015

FÁBIO ARAUJO FABRES

**O EMPREGO DO SARP NO COMPONENTE DE COMBATE AÉREO DO
GRUPAMENTO OPERATIVO DE FUZILEIROS NAVAIS EM OPERAÇÕES DE
NÃO GUERRA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
à Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea
como requisito parcial para a obtenção do
Grau Especialidade em Operações Militares
de Defesa Antiaérea e Defesa do Litoral.

Orientador: Cap Art RODRIGO GONÇALVES ROCHA

RIO DE JANEIRO

2015



**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
ESCOLA DE ARTILHARIA DE COSTA E ANTIAÉREA**

DIVISÃO DE ENSINO / SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO

COMUNICAÇÃO DO RESULTADO FINAL AO POSTULANTE (TCC)

FABRES, Fábio Araujo (1º Ten QC-FN). O emprego do SARP no componente de combate aéreo do grupamento operativo de fuzileiros navais em operações de não guerra. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no programa lato sensu como requisito parcial para obtenção do certificado de especialização em Operações Militares de Defesa Antiaérea e Defesa do Litoral. Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea.

Orientador: RODRIGO GONÇALVES ROCHA / CAP / ARTILHARIA

Resultado do Exame do Trabalho de Conclusão de Curso: _____

Rio de Janeiro, _____ de Novembro de 2015.

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

RODRIGO SOUZA REIS BRAGA / CAP / ARTILHARIA
PRESIDENTE

RODRIGO GONÇALVES ROCHA / CAP / ARTILHARIA
ORIENTADOR

ANDRÉ DE OLIVEIRA FERREIRA / CAP / ARTILHARIA
MEMBRO

À minha esposa, uma homenagem pela
confiança em mim depositada e pelo
incentivo à realização deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

A minha esposa, a minha mãe e ao meu irmão pela compreensão, apoio e companheirismo nos momentos em que este trabalho foi priorizado em detrimento aos momentos do convívio familiar.

Ao Cap Rodrigo, meu orientador, meus sinceros agradecimentos pelo constante acompanhamento e pela orientação objetiva na realização deste trabalho.

A todos aqueles que direta ou indiretamente colaboraram para que este trabalho fosse concluído.

RESUMO

FABRES, FABRES, Fábio Araujo (1º Ten QC-FN). O emprego do SARP no componente de combate aéreo do grupamento operativo de fuzileiros navais em operações de não guerra. Rio de Janeiro, 2015.

O presente trabalho tem por finalidade levantar os benefícios do emprego do SARP a fim de verificar sua operacionalidade em operações de não guerra realizadas pelo Corpo de Fuzileiros Navais (CFN). Para isto, serão apresentados as diversas formas de SARP, suas áreas de atuação, e sua evolução pela história.

Também será abordado de que forma os SARP estão inseridos no CFN através do Pelotão VANT (PelVANT) no Batalhão de Controle Aerotático e Defesa Antiaérea (BtlCtAetatDAAe) e os conceitos e características do Grupamento Operativo de Fuzileiros Navais (GptOpFuzNav).

Além disso, o estudo abordará como os SARP são empregados em operações de não guerra, quais são as características dessas operações, o terrorismo, um histórico sobre o projeto CARCARÁ (SARP atualmente utilizado pelo CFN) e quais operações de não guerra o CFN já apoiou.

Palavras-chave: SARP, CFN, não guerra

RESUMEN

FABRES, Fabio Araujo (1° Ten QC-FN). El empleo del SARP en el componente de combate aéreo del agrupamiento operativo de los Fusileros Navales en las operaciones de no guerra. Río de Janeiro, 2015.

Este estudio tiene como objetivo obtener los beneficios de la utilización del SARP y a su vez comprobar su operatividad en operaciones de no guerra, llevados a cabo por el Cuerpo de Fusileros Navales (CFN). Para ello, se presentará las diversas formas del SARP, sus áreas de actuación y su evolución a través de la historia.

También se mostrará, cómo se incluye el SARP en la CFN a través del Pelotón VANT (PelVANT) en el Batallón de control Aerotático y Defensa Antiaérea (BtlCtAetatDAAe), los conceptos y las características del agrupamiento operativo de Fusileros Navales (GptOpFuzNav).

Además, el estudio abordará cómo se emplea el SARP en las operaciones de no guerra; las características de estas operaciones, el terrorismo, los antecedentes sobre el Proyecto CARCARÁ (SARP utilizado actualmente por CFN) y cuales operaciones de no guerra el CFN ya ha apoyado.

Palabras claves: SARP, CFN, no guerra

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Voo do The Pigeon, primeiro SARP documentado.	16
Figura 2 – O VANT SD-1, também conhecido como MQM-57 Falconer.....	17
Figura 3 – O VANT de reconhecimento AQM-34Q.....	18
Figura 4 – Drone multi-função BGM-34C.....	18
Figura 5 – VANT QH-50 DASH.....	19
Figura 6 – O DBR-1 (Tupolev Tu-123 Yastreb).	20
Figura 7 – O CL-289 Alemão.....	20
Figura 8 – O Scout da Israeli Aircraft Industries.....	21
Figura 9 – O RQ-2 Pioneer sendo lançado na operação Desert Shield.	21
Figura 10 – O francês SPERWER.....	22
Figura 11 – O RQ-4 Global Hawk.	22
Figura 12 – O MQ-9 Reaper (considerado a atualização do SARP Predator).	23
Figura 13 – O Neptune SARP capaz de pousar sobre a água.....	23
Figura 14 – O SARP em fase de experimento Neuron.....	24
Figura 15 – O SARP italiano Sky-X fabricado pela Finmeccanica group.	24
Figura 16 – O SARP a-160 Hummingbird construído pela Boeing/Frontier.....	25
Figura 17 – O MQ-8 Fire Scout.	25
Figura 18 – O SARP Aerosonde Laima.	26
Figura 19 – O SARP Raven.....	26
Figura 20 – O SARP WASP.....	27
Figura 21 – O SARP Nighthawk (evolução do SARP BATCAM).....	27
Figura 22 – Persistent Threat Detection System (PTDS).....	28
Figura 23 – O High-Altitude Airship (HAA).	28
Figura 24 – O SARP AirRobot AR 100-B.	29
Figura 25 – Organização do GptOpFuzNav.	34
Figura 26 – Estrutura do CASC.....	37
Figura 27 – Estrutura básica do CteCA em um GptOpFuzNav tipo UAnf.	39
Figura 28 – Estrutura básica do CteCA em um GptOpFuzNav tipo BAnf.	39
Figura 29 – Organograma do BtlCtAetatDAAe.	41
Figura 30 – Missão de Paz Brasileira no Haiti	47
Figura 31 – O SARP Dragon Eye.....	54

Figura 32 – O SARP CARCARÁ I.	54
Figura 33 – O SARP CARCARÁ II.	55
Figura 34 – Lançamento do SARP CARCARÁ II.	55
Figura 35 – Imagem coletada pelo SARP CARCARÁ do Complexo da Maré	56
Figura 36 – Console do SARP CARCARÁ em operação no Complexo da Maré	57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classificação dos SARP de acordo com suas categorias.....	32
Tabela 2 – Classificação de Categorias dos SARP para a F Ter.	33
Tabela 3 – Valores dos GptOpFuzNav	35
Tabela 4 – Elementos disponíveis para apoio ao CCT.....	36

LISTA DE ABREVIATURAS

BAnf	Brigada Anfíbia
BiaArtAAe	Bateria de Artilharia Antiaérea
BOA	Base de Operações Aérea
BtlCtAetatDAAe	Batalhão de Controle Aerotático e Defesa Antiaérea
CASC	Componente de Apoio de Serviço ao Combate
CCT	Componente de Combate Terrestre
CFN	Corpo de Fuzileiros Navais
CGCFN	Comando Geral do Corpo de Fuzileiros Navais
CiaCtAetat	Companhia de Controle Aerotático
CteC	Componente de Comando
CteCA	Componente de Combate Aéreo
ElmAnf	Elemento Anfíbio
GptOpFuzNav	Grupamento Operativo de Fuzileiros Navais
MD	Ministério da Defesa
MOOTW	<i>Military Operations Others Than War</i>
ONU	Organização das Nações Unidas
SARP	Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas
TO	Teatro de Operações
UAnf	Unidade Anfíbia
UAV	<i>Unmanned Aerial Vehicle</i>
UCAS	<i>Unmanned Combat Aircraft Systems</i>
VANT	Veículo Aéreo Não Tripulado

Sumário

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 SISTEMA DE AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS.....	16
2.1 HISTÓRICO.....	16
2.2 POSSIBILIDADES E LIMITAÇÕES DOS SARP.	29
2.2.1 VANTAGENS SOBRE AERONAVES TRIPULADAS.....	29
2.2.2 POSSIBILIDADES	30
2.3 CLASSIFICAÇÃO.....	31
3 O GRUPAMENTO OPERATIVO DE FUZILEIROS NAVAIS	34
3.1 COMPONENTE DE COMANDO (CTEC).....	35
3.2 COMPONENTE DE COMBATE TERRESTRE (CCT).....	35
3.3 COMPONENTE DE APOIO DE SERVIÇO AO COMBATE	37
3.4 COMPONENTE DE COMBATE AÉREO (CteCA).....	38
3.4.1 BATALHÃO DE CONTROLE AEROTÁTICO E DEFESA ANTIAÉREA (BtlCtAetatDAAe).....	40
4 POSSIBILIDADES DOS SARP EM OPERAÇÕES DE NÃO GUERRA	42
4.1 OPERAÇÕES DE NÃO GUERRA	44
4.1.1 AS OPERAÇÕES DE NÃO GUERRA SOB A PERSPECTIVA DA ONU.....	45
4.1.2 PRINCÍPIOS BÁSICOS	47
4.1.3 OS ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA E AS OPERAÇÕES DE NÃO GUERRA	49
4.1.4 TERRORISMO	51
4.2 OS SARP NO CORPO DE FUZILEIROS NAVAIS.....	53
4.2.1 PROJETO CARCARÁ.....	53
4.2.2 UTILIZAÇÃO DOS SARP DO CFN EM OPERAÇÕES DE NÃO GUERRA.....	55
5 CONCLUSÃO.....	58

5.1 POSSIBILIDADES E MELHORIAS	59
6 REFERÊNCIAS	60

1 INTRODUÇÃO

O presente estudo pretende integrar os conceitos e fundamentos do emprego dos Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas (SARP) no Componente de Combate Aéreo do Grupamento Operativo de Fuzileiros Navais, analisando as vantagens e limitações de cada SARP, confrontando-as com o funcionamento do Grupamento Operativo de Fuzileiros Navais, a fim de fornecer subsídios para a obtenção de uma melhor forma de emprego dos sistemas de monitoramento em operações de não guerra do Corpo de Fuzileiros Navais (CFN).

Segundo a nota de coordenação doutrinária, NR 03/2012– C Dout EX (2012, p 02), os SARP, ou também chamados VANT (Veículo Aéreo Não Tripulado), tem sido empregado desde os anos 60, mas principalmente na Guerra do Vietnã e nos conflitos árabe-israelenses dos anos 70 e 80.

O emprego dos SARP tem crescido a cada dia mais, principalmente com o atual crescimento das Operações de Não-Guerra, onde, de acordo com a doutrina militar de defesa, MD 51-M-04 (2007, p.43), são aquelas que embora empregam o Poder Militar, não envolvem o combate propriamente dito, e quando necessário é usado de forma limitadas para: garantir os poderes constitucionais, garantir a lei e a ordem, atribuições subsidiárias, prevenção subsidiárias, prevenção do combate ao terrorismo, ações sob a égide de organismo internacionais, emprego em apoio à política externa em tempo de paz ou crise e outros empregos de não-guerra.

No contexto atual de não guerra, pode-se observar o grande aumento da prevenção e o combate ao terrorismo, principalmente no Afeganistão e Iraque, onde demonstrou a sua efetividade na busca de inteligência, monitoramento, reconhecimentos (tanto de locais como de pessoas) e contra dispositivos explosivos, de acordo com VACHTSEVANOS, VALAVANIS no *Handbook of Unmanned Aerial Vehicle* (2015, pag 94)

Considerando tal fenômeno, vemos a importância da manutenção da segurança nacional e do espaço aéreo, principalmente quando do aumento de importância das notícias ocorridas em território nacional.

Podemos considerar as pacificações das favelas do Rio de Janeiro, onde o monitoramento das ruas e dos moradores auxiliam nas operações realizadas nas mesmas. Na operação São Francisco, operação de pacificação do conjunto de Favelas da Maré, o Corpo de Fuzileiros Navais (CFN) iniciou a utilização do seu Pelotão de VANT, em caráter

experimental, para monitoramento de ruas e pessoas do Conjunto Habitacional Vila Esperança e Vila do João, áreas de responsabilidade do CFN na Operação.

Algumas questões de estudo foram formuladas e respondidas no entorno deste estudo: Dentre os avanços dos SARP quais foram os mais relevantes? E quais marcam suas classificações? Qual a importância dos SARP no Mundo? Como Funciona o Componente de Combate Aéreo no Grupamento Operativo de Fuzileiros Navais? Qual a importância do SARP para o CFN? De que forma o SARP pode ser empregado em Operações de Não Guerra? Quais ambientes operacionais os SARP já foram utilizados e quais suas características?

Para manter a soberania do espaço aéreo de um Teatro de Operações (TO) é necessário que seja estabelecida duas defesas, a defesa aérea, realizada pela Força Aérea Brasileira, e a defesa antiaérea, provida pelas unidades de defesa antiaérea da Marinha do Brasil, do Exército Brasileiro e da Força Aérea Brasileira.

Este estudo focará na defesa antiaérea realizada pelo CFN da Marinha do Brasil, especificamente no emprego do BtlCtAetatDAAe no Componente de Combate Aéreo do GptOpFuzNav, especificamente na defesa antiaérea de um ponto sensível.

O BtlCtAetatDAAe é composto por uma Companhia de Controle Aerotático, onde realiza o controle de vetores aéreo em sua zona de responsabilidade, de uma Bateria antiaérea, composta por um pelotão de canhões e um pelotão de míssil, por uma companhia de comando e serviço e por um pelotão VANT.

Dentre as múltiplas especificidades deste batalhão, iremos destacar as operações do pelotão VANT e a possibilidade do emprego deste pelotão nas operações de não guerra.

Desta forma, a relevância da presente pesquisa pela utilização de um SARP como meio aéreo de monitoramento de localidades de difícil acesso. O que torna algumas das atividades de inteligência mais seguras e com elevado grau de sigilo. O SARP viabiliza ainda, a obtenção de informações advindas de locais que, anteriormente, só seriam acessados por meio de operações especiais infiltrados ou com um grande esforço de inteligência. Com essas substituições, a logística de pessoal e meios seriam simplificadas, os efetivos de militares qualificados diminuiriam, e a dificuldade de observação seriam reduzidas.

2 SISTEMA DE AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS

Os Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas (SARP) são aeronaves capazes de cumprir missões de voos automaticamente, serem controlados remotamente e possuírem baixos custos operacionais. São capazes de carregar vários tipos diferentes de sensores de controle, de vigilância, de comunicação e de designação de alvos. Podem carregar armamentos ou serem utilizados como alvos aéreos para o adestramento dos sistemas antiaéreos.

2.1 HISTÓRICO

O crédito do primeiro voo autônomo é dado ao inventor Archytas da cidade de Tarantine, do sul da Itália, também conhecido como Archytas de Tarantine. Em 424 aC ele construiu um pássaro mecânico, chamado de “*The Pigeon*” (Figura 1), feito de madeira, voou utilizando ar que saía da região de sua barriga. *The Pigeon* voou por cerca de 200 metros



Figura 1 – Voo do *The Pigeon*, primeiro SARP documentado.

Fonte: Handbook of Unmanned Aerial Vehicles, Kimon P. Valavanis e George J. Vachtsevanos, 2015.

Em 22 de Agosto de 1849, os austríacos realizaram o primeiro bombardeio utilizando um protótipo de Veículo Aéreo Não Tripulado, o VANT, que tem origem no inglês *Unmanned Aerial Vehicle* ou UAV. Na ocasião, o exército austríaco atacou a cidade de

Veneza. Foram lançados cerca de 200 balões não tripulados e carregados com bombas, onde atingiram a cidade e detonaram suas cargas.

O desenvolvimento dos SARP continuou através da indústria civil, em 1934 o ator Reginald Denny inaugurou sua loja de aeromodelos radio-controlados, a chamada “*Reginald Denny Hobby Shops*”. Alguns anos depois, ele demonstrou seu trabalho criando alvos aéreos para o treinamento da artilharia antiaérea do exército dos Estados Unidos durante a segunda guerra mundial.

Apesar do pioneirismo dos EUA, quem se destacou na segunda guerra mundial foi a Alemanha, que empregou suas bombas voadoras V-1, desenvolvidas pelos engenheiros alemães da *Luftwaffe* (Força Aérea Alemã). As bombas voadoras foram utilizadas para destruir alvos na cidade de Londres (Inglaterra) e na cidade de Antuérpia (Bélgica).

Após a segunda guerra, mais precisamente no período da guerra fria, os interesses pelas missões de reconhecimento cresceram muito, então foram desenvolvidos os primeiros VANT de reconhecimento, os SD-1 (Figura 2). Eram também chamados de MQM-57 Falconer e foram fabricados cerca de 1500 unidades. Ele era remotamente pilotado e após um voo de 30 minutos, retornava para sua base e era recolhido por paraquedas. Permaneceu em serviço até os anos 70.



Figura 2 – O VANT SD-1, também conhecido como MQM-57 *Falconer*.

Fonte: Handbook of Unmanned Aerial Vehicles, Kimon P. Valavanis e George J. Vachtsevanos, 2015.

Nos anos 60 e 70 a Força Aérea Americana (USAF) começam a utilizar o Ryan Model 147, ou também conhecidos de Lightning Bug, que possuíam mais de 24 variações, como o AQM-34Q (figura 3) e o BGM-34C (figura 4). Nesse período foram realizadas mais de 3500 missões e cerca de 84% delas os VANT retornaram. Este foi o primeiro VANT que atende as definições utilizadas atualmente e até hoje versões modernas deste VANT são utilizadas.



Figura 3 – O VANT de reconhecimento AQM-34Q.

Fonte: Handbook of Unmanned Aerial Vehicles, Kimon P. Valavanis e George J. Vachtsevanos, 2015.



Figura 4 – Drone multi-função BGM-34C.

Fonte: Handbook of Unmanned Aerial Vehicles, Kimon P. Valavanis e George J. Vachtsevanos, 2015.

Enquanto a Força Aérea dos EUA desenvolvia seus VANT a Marinha dos EUA adquiria VANT em forma de helicópteros, o QH-50 DASH (Figura 5) da empresa Gyrodine

Company. Sua principal missão era lançar torpedos antissubmarino e possuía como missão secundária a vigilância, transporte de cargas, e aplicações em geral.



Figura 5 – VANT QH-50 DASH.

Fonte: Handbook of Unmanned Aerial Vehicles, Kimon P. Valavanis e George J. Vachtsevanos, 2015.

Em paralelo aos esforços dos EUA, a Força Aérea Soviética desenvolvia seus próprios VANT de reconhecimento. O Primeiro desenvolvido foi o TBR-1 e logo em seguida o DBR-1 (Figura 1.6), que possuía um maior alcance e capacidade. Porém, o DBR-1 não foi projetado para ser totalmente recuperado, ele fazia o reconhecimento em uma determinada área e, após realizada a missão, ele despejava seu combustível e ejetava o nariz que continha os sensores e o resto do VANT era destruído. Como resultado, o custo operacional se tornou muito caro e o projeto foi abandonado nos anos 70.



Figura 6 – O DBR-1 (Tupolev Tu-123 Yastreb).

Fonte: Handbook of Unmanned Aerial Vehicles, Kimon P. Valavanis e George J. Vachtsevanos, 2015.

Na Europa, o precursor dos primeiros VANT foi o CL-89 (Figura 7), que foi desenvolvido pela Canadair em uma parceria entre Reino Unido e o Canadá. Além do Reino Unido, França e Alemanha também adquiriram o CL-89. Ele segue um curso pré-programado, tira fotos diurnas e noturnas e quando retorna é recuperada por paraquedas.



Figura 7 – O CL-289 Alemão.

Fonte: Handbook of Unmanned Aerial Vehicles, Kimon P. Valavanis e George J. Vachtsevanos, 2015.

Outro País de suma importância nos desenvolvimentos dos SARP foi Israel, que no princípio operou um esquadrão de VANT de reconhecimento americano na guerra de Yom

Kippur e após a guerra, as indústrias de aeronaves israelense e a Tadiram desenvolveram seus próprios VANT, iniciando com o Scout (Figura 8) e posteriormente o Mastiff. O Mastiff foi baseado nos Pioneer dos USA, um dos mais populares sistemas de VANT. Os designs israelenses influenciam na construção dos melhores SARP da atualidade, como o Predator e o Shadow.



Figura 8 – O Scout da Israeli Aircraft Industries.

Fonte: Handbook of Unmanned Aerial Vehicles, Kimon P. Valavanis e George J. Vachtsevanos, 2015.

Para os sistemas modernos dos dias de hoje existem inúmeras variações. Mas, é necessário ressaltar o precursor Pioneer (Figura 9), o francês SPERWER (Figura 10). Também vale ressaltar o RQ-4 Global Hawk (Figura 11) que desenvolveu voos com maior capacidade de permanecer em voo, grandes alturas e sistemas consistentes e sólidos.



Figura 9 – O RQ-2 Pioneer sendo lançado na operação Desert Shield.

Fonte: Handbook of Unmanned Aerial Vehicles, Kimon P. Valavanis e George J. Vachtsevanos, 2015.



Figura 10 – O francês SPERWER.

Fonte: Handbook of Unmanned Aerial Vehicles, Kimon P. Valavanis e George J. Vachtsevanos, 2015.



Figura 11 – O RQ-4 Global Hawk.

Fonte: Handbook of Unmanned Aerial Vehicles, Kimon P. Valavanis e George J. Vachtsevanos, 2015.

Sistemas de várias funções como o MQ-9 Reaper (Figura 12) que além de ser um SARP de reconhecimento, possui a função *Hunter-Killer* utilizada para ataques. Há também o Neptune (Figura 13) que é utilizado em operações na água.



Figura 12 – O MQ-9 Reaper (considerado a atualização do SARP Predator).

Fonte: Handbook of Unmanned Aerial Vehicles, Kimon P. Valavanis e George J. Vachtsevanos, 2015.



Figura 13 – O Neptune SARP capaz de pousar sobre a água.

Fonte: Handbook of Unmanned Aerial Vehicles, Kimon P. Valavanis e George J. Vachtsevanos, 2015.

Devido a possibilidade de armar os SARP, estão sendo desenvolvido os chamados *Unmanned Combat Aircraft Systems* (UCAS), sistemas de aeronaves de combate remotamente pilotadas, estão em fase de testes. Como exemplo, pode ser citado o Neuron (Figura 14), o Barracuda, o Italiano Sky-x (Figura 15), o MiG Skat e o BAE Mantis.



Figura 14 – O SARP em fase de experimento *Neuron*.

Fonte: Handbook of Unmanned Aerial Vehicles, Kimon P. Valavanis e George J. Vachtsevanos, 2015.



Figura 15 – O SARP italiano Sky-X fabricado pela Finmeccanica group.

Fonte: Handbook of Unmanned Aerial Vehicles, Kimon P. Valavanis e George J. Vachtsevanos, 2015.

Assim como SARP de asa fixa, os SARP de asa rotativas vem sendo desenvolvido, como exemplo temos A-160 Hummingbird (Figura 16), o APID55, o Schiebel S-100, e o MQ-8 Fire Scout (Figura 17).



Figura 16 – O SARP a-160 Hummingbird construído pela Boeing/Frontier.

Fonte: Handbook of Unmanned Aerial Vehicles, Kimon P. Valavanis e George J. Vachtsevanos, 2015.



Figura 17 – O MQ-8 Fire Scout.

Fonte: Handbook of Unmanned Aerial Vehicles, Kimon P. Valavanis e George J. Vachtsevanos, 2015.

Nos últimos anos o crescimento por voos de longa duração fez com que os SARP adquirissem a capacidade de efetuar voos por dias. Nesta linha de desenvolvimento é que foi criado o Aerosonde Laima (Figura 18) capaz de realizar voos transatlânticos.



Figura 18 – O SARP Aerosonde Laima.

Fonte: Handbook of Unmanned Aerial Vehicles, Kimon P. Valavanis e George J. Vachtsevanos, 2015.

Os pequenos SARP tem despertado grande interesse, principalmente pela grande participação do mercado civil neste seguimento. Porém algumas características são reduzidas, mas vários tipos diferentes de mini SARP estão sendo desenvolvidos e pesquisados. Suas principais características são a versatilidade, portabilidade, baixo custo e fácil manutenção. Eles podem realizar as mesmas funções de um grande SARP porém em menor escala e com menor custo. Na sua menor categoria chegam a pesar de 1 a 3 Kg e são carregados em mochilas. Como exemplo, podemos citar o Cyberbug, o Raven (Figura 19) WASP (Figura 20), BATCAM, Nighthawk (Figura 21) e o Dragon Eye.



Figura 19 – O SARP Raven.

Fonte: Handbook of Unmanned Aerial Vehicles, Kimon P. Valavanis e George J. Vachtsevanos, 2015.



Figura 20 – O SARP WASP.

Fonte: Handbook of Unmanned Aerial Vehicles, Kimon P. Valavanis e George J. Vachtsevanos, 2015.



Figura 21 – O SARP Nighthawk (evolução do SARP BATCAM).

Fonte: Handbook of Unmanned Aerial Vehicles, Kimon P. Valavanis e George J. Vachtsevanos, 2015.

Existem outras formas de SARP que estão sendo desenvolvidas, uma dessas formas são os SARP em forma de dirigíveis, que atinge grandes alturas, possui a capacidade de realizar a vigilância de grandes áreas e por tempo superior aos demais SARP. Como exemplos temos o *Persistent Threat Detection System* (PTDS) (Figura 22) e o *High-Altitude Airship* (HAA) (Figura 23).



Figura 22 – Persistent Threat Detection System (PTDS).

Fonte: Handbook of Unmanned Aerial Vehicles, Kimon P. Valavanis e George J. Vachtsevanos, 2015.



Figura 23 – O High-Altitude Airship (HAA).

Fonte: Handbook of Unmanned Aerial Vehicles, Kimon P. Valavanis e George J. Vachtsevanos, 2015.

Assim como os dirigíveis, outra forma que está em grande desenvolvimento são os chamados quadricópteros, que funcionam com os princípios de funcionamento dos helicópteros e são vastamente estudados no meio acadêmico civil. Como exemplos temos o CyberQuad e o AirRobot AR 100-B (Figura 24).



Figura 24 – O SARP AirRobot AR 100-B.

Fonte: Handbook of Unmanned Aerial Vehicles, Kimon P. Valavanis e George J. Vachtsevanos, 2015.

2.2 POSSIBILIDADES E LIMITAÇÕES DOS SARP.

Segundo o Manual Escolar do Exército Brasileiro EB60-ME-23.005, os Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas, os SARP possuem vantagens sobre aeronaves tripuladas, inúmeras possibilidades doutrinarias e limitações de seus sistemas.

2.2.1 VANTAGENS SOBRE AERONAVES TRIPULADAS

De acordo com o Informativo Antiaéreo (2007, p. 18) o SARP possui as seguintes vantagens:

- a) Carregam maior quantidade de carga útil em relação ao seu peso/dimensões;
- b) Maior manobrabilidade (sem piloto, os VANT resistem a maiores “G”);
- c) Menor custo (formação de operadores e pessoal de terra bem mais econômica);
- d) Sem piloto, o VANT pode ter um desenho mais eficiente à sua missão;
- e) Maior capacidade de sobrevivência, já que seu pequeno porte reduz bastante a reflexão dos sinais de radar;

- f) Fácil operação e utilização de tecnologia miniaturizada no “estado da arte”;
- g) Proporciona economia de meios (principalmente a vida da tripulação) para a obtenção de informes sobre o inimigo.

2.2.2 POSSIBILIDADES

Como mostrado no histórico dos SARP, item 1.1, os SARP possuem inúmeras possibilidades de emprego, tanto possibilidades únicas como as de aeronaves tripuladas. Segundo o Manual de Campanha EB20-MC-10.214 (2014, p. 4-11) existem inúmeras aplicações doutrinárias, como vigilância, reconhecimento armado ou não, inteligência, guerra eletrônica, comando e controle, ataque, avaliações táticas de danos, supressão de defesa aérea inimiga, reabastecimento em voo, guerras psicológicas e retransmissão de comunicações. Além destas aplicações, o manual cita 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.

Também é possível transportar dispositivos a bordo do SARP, como:

- a) Dispositivos infra-vermelhos (FLIR);
- b) Equipamentos de GE;
- c) Radar de Abertura Sintética (SAR);
- d) Sensores Químicos;
- e) Designador Laser de Alvos;
- f) DGPS;
- g) Sensores Eletro-Óticos; e
- h) Radares com indicador de alvos terrestres móveis.

Por fim, existem as aplicações civis, tais como:

- a) Levantamento meteorológico;
- b) Detecção de incêndios;
- c) Policiamento urbano;
- d) Aplicação em geologia e oceanografia;
- e) Busca e auxílio a resgates; etc.

1.2.3 LIMITAÇÕES

Apesar de inúmeras vantagens sobre aeronaves tripuladas e significativas possibilidades, os Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas possuem suas limitações, como:

- a) Difícil operacionalidade;
- b) Falta de especialização na área;
- c) Manutenção especializada e constante; e
- d) Dificuldade logística.

2.3 CLASSIFICAÇÃO

Existem inúmeras classificações de SARP pelo mundo, onde cada país utiliza algum tipo e vários são os estudos que são realizados para tentar padronizar os parâmetros da classificação. Atualmente há classificações sobre tamanho, peso, quantidade de carga que o SARP pode carregar, condições de operabilidade, capacidade, ou qualquer combinação dessas características. Há também várias classificações militares, que incluem se determinado SARP possui nível estratégico, operacional, tático, e qual o nível de emprego está inserido. Para exemplificar, utilizaremos a classificação demonstrada por Vachtsevanos, Valavanis (2015, p. 85), Tabela 1, onde classifica os SARP de acordo com suas categorias e seu nível estratégico.

Tabela 1 – Classificação dos SARP de acordo com suas categorias.

Fonte: Handbook of Unmanned Aerial Vehicles, Kimon P. Valavanis e George J. Vachtsevanos, 2015.

	Massa (Kg)	Alcance (Km)	Altura de voo (m)	Tempo de voo (h)
Micro	<5	<10	250	1
Mini	<20/25/30/150 ^a	<10	150/250/300	<2
Tactical				
Close range (CR)	25-150	10-30	3,000	2-4
Short range (SR)	50-250	30-70	3,000	3-6
Medium range (MR)	150-500	70-200	5,000	5-10
MR endurance (MRE)	500-1,500	>500	8,000	10-18
Low altitude deep penetration (LADP)	250-2,500	>250	50-9,000	0.5-1
Low altitude long endurance (LALE)	15-25	>500	3,000	>24
Medium altitude long endurance (MALE)	1,000-1,500	>500	3,000	24-48
Strategic				
High altitude long endurance (HALE)	2,500-5,000	>2,000	20,000	24-48
Stratospheric (Strato)	>2,500	>2,000	>20,000	>48
Exo-stratospheric (EXO)	TBD	TBD	>30,500	TBD
Special task				
Unmanned combat AV (UCAV)	>1,000	1,500	12,000	2
Lethal (LET)	TBD	300	4,000	3-4
Decoys (DEC)	150-250	0-500	50-5,000	<4

^a Varia de acordo com as restrições de cada país.

No Brasil, ainda não há uma classificação utilizada em todas as Forças Armadas Brasileiras e no meio civil, portanto, tomaremos como base a do Exército Brasileiro descrita na Nota de Coordenação Doutrinária Nº 03/2012 – (2012, p. 8), mostrado na Tabela 2. Onde a classe é definida através da massa do veículo, da complexidade da logística e da manutenção.

Tabela 2 – Classificação de Categorias dos SARP para a F Ter.

Fonte: Nota de Coordenação Doutrinária Nº 03/2012, 2012.

NÍVEL	CLASSE	CATEGORIA	ESCALÕES DE EMPREGO TÍPICO	ALCENCE DE TRANS	ALTURA MÉDIA DE TRABALHO	RAIO DE AÇÃO	MISSÕES TÍPICAS
Tático	I	Micro	Pequenas Fr, DOFEsp	< 150 m	<= 30 m	50 m	Contrater- ror, GLO, Rec de áreas con- finadas
		0	Cia/Esqd	10 Km	<= 900 m	9 Km	Rec, Vig, ILDA, GE, DLPDS, DRC5, QBNR, DD
		1	BiaBA/Btl/ Rgt/Esqd	20 Km	<= 1500 m	18 Km	
	II	2	Cia7/Bda/ Btl/Rgt	>= 54Km	<=3000 m	48 Km	
		3	GBA/DE10/ FTC	>150 Km11	<=5000 m	150 Km	
Op	III	4	FTC/TO	Ilimitado (via satélite)	<= 9 Km	Ilimitado	
Estrat		5	Etta Mi D	Ilimitado (via satélite)	>10 Km	Ilimitado	Rec, Vig, ILDA, GE, DLPDS, DRC, QBNR, DD, SA.

3 O GRUPAMENTO OPERATIVO DE FUZILEIROS NAVAIS

Segundo o CGCFN-0-1 (2010, p. 4-1), o GptOpFuzNav é uma organização militar para o combate nucleada pela Força de Fuzileiros Navais da Marinha do Brasil. É constituída para o cumprimento de uma missão específica e funciona de forma modular possuindo um Componente de Comando (CteC) e três componentes de manobra, que são: o Componente de Combate Terrestre (CCT), o Componente de Combate Aéreo (CteCA) e o Componente de Apoio de Serviço ao Combate (CASC), como demonstrado na figura 25. Dessa forma, é possível estruturar melhor cada componente de acordo com a missão. Por exemplo: se uma missão necessita exclusivamente de meios terrestres o CCT terá uma maior ênfase e será mais bem mobilhado do que o CteCA, pois este não será utilizado.

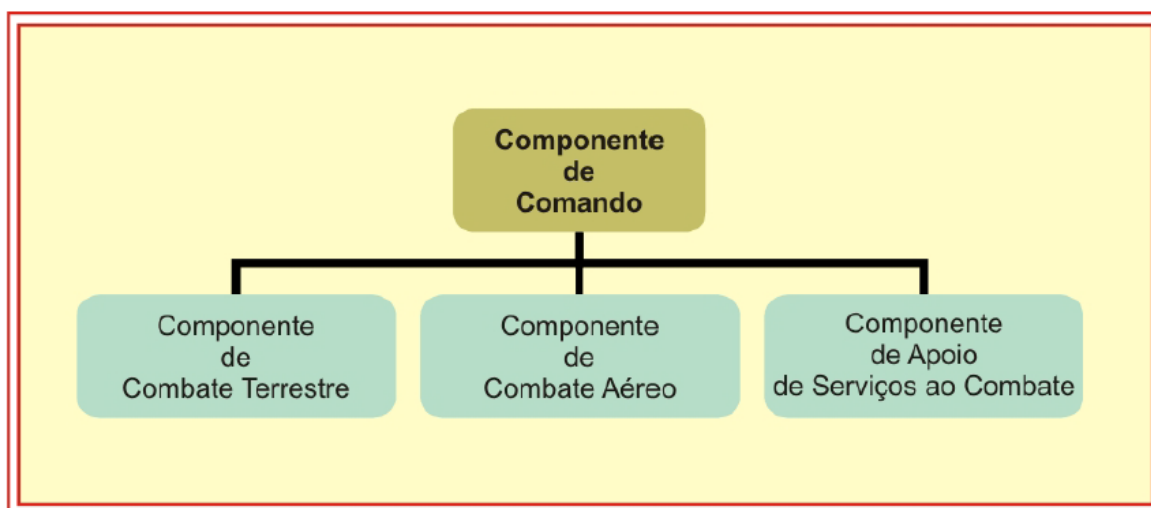


Figura 25 – Organização do GptOpFuzNav.

Fonte:CGCFN-0-1 – Manual Básico dos Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais

Através desta organização por componentes, o comandante do grupamento se preocupa apenas com a coordenação geral das ações e assim podendo interagir melhor com os comandos superiores envolvidos, mantendo o constante acompanhamento do nível operacional dos seus subordinados.

3.1 COMPONENTE DE COMANDO (CTEC)

O CteC possui todos os meios necessários para a realização do comando e do controle das operações realizadas pelo GptOpFuzNav, a fim de que este possa realizar o planejamento e execução de operações de qualquer natureza. Ele é constituído pelo Comandante do grupamento, seu Estado Maior e os destacamentos necessários para realização das atividades de comando, controle, comunicações, computação, inteligência e interoperabilidade.

É prevista a função de comandante do Posto de Comando (PC), que administra a infraestrutura necessária ao exercício do comando, com isto, o comandante do grupamento e seu Estado-Maior se concentram no planejamento e na condução das operações. Normalmente, há um comandante do GptOpFuzNav, porém o mesmo pode ser acumulado por um comandante de componente, desde que só exista este componente.

Em operações conjuntas com forças amigas ou de grau de complexidade elevada o comandante do GptOpFuzNav deve ser um Almirante Fuzileiro Naval.

3.2 COMPONENTE DE COMBATE TERRESTRE (CCT)

O CGCFN-0-1 (2010, p. 4-4), define o CCT da seguinte maneira:

Concentra os meios de combate e apoio ao combate necessários à execução das tarefas relacionadas com a conquista e manutenção do terreno, a destruição da coesão mental e sistêmica do inimigo, bem como outras relacionadas com o controle de áreas terrestres. As parcelas de tropa integrantes do CCT, dependendo de sua organização administrativa, poderão possuir instalações logísticas sumárias.

O CCT serão compostos por Unidades de infantaria, podendo variar de um pelotão de fuzileiros navais até duas ou mais peças de manobra no valor de Unidade, como demonstrado na tabela 3.

Tabela 3 – Valores dos GptOpFuzNav

Fonte:CGCFN-0-1 – Manual Básico dos Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais

Valor CCT	GptOpFuzNav
Até Cia	ElmAnf (Elemento Anfíbio)
Btl	UAnf (Unidade Anfíbia)
Dois ou mais Btl	BAnf (Brigada Anfíbia)

A sinergia entre o CCT, o CteCA e o CASC é fundamental para o bom emprego dos grupamentos, pois o CCT conta com o CteCA para apoio de fogo, reconhecimento e ampliação da mobilidade de suas tropas; como o CASC para ampliar a capacidade de permanecer na ação e alivia-lo na necessidade de manter elementos em apoio de serviço ao combate em sua organização para o combate em com isto conseguir uma melhor flexibilidade e mobilidade.

Conforme o CGCFN-0-1 (2010, p. 6-2):

O CCT é o único componente capaz de conquistar e ocupar terreno. Ele amplia as seguintes capacidades do GptOpFuzNav:

- projeção de poder sobre terra;
- emprego do poder de fogo;
- capacidade de manobra; e
- obtenção de conhecimentos operacionais e aquisição de alvos

Além de possuir as peças de manobra de infantaria o CCT também poderá ter em sua constituição elementos para apoiá-lo, de acordo com a necessidade de sua missão. Estes elementos estão descritos na Tabela 3, onde são apresentadas as dosagens normalmente utilizadas.

Tabela 4 – Elementos disponíveis para apoio ao CCT.

Fonte:CGCFN-0-1 – Manual Básico dos Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais

DOSAGENS	VALOR DO CCT		
	CiaFuzNav	BtlInFuzNav	Mais de 1 Btl
MtrP	SecPelMtrP	PelMtrP	1 Pel por Btl
DAC	SecMAC	PelMAC	1 PelMAC por Btl
Mrt81mm	SecMrt81mm	PelMrt81mm	1 Pel por Btl
ArtCmp	Bia Mrt120 mm	Bia de Obus 105 ou de Mrt 120 mm	BtlArtFuzNav
Eng	PelPion	PelPion DstCiaApEng	BtlEngFuzNav
C2	DstPelCom DstBtlCmndoCt	PelCom DstBtlCmndoCt	1 PelCom por Btl DstBtlCmndoCt
OpEspeciais	PelOpEsp	CiaOpEsp	BtlOpEspFuzNav
Recon	DstPelRecon (Recon Terrestre)	PelRecon (Recon Terrestre)	CiaRecon (Recon Terrestre)
CC	PelCC	CiaCC	
VtrBldSL	CiaVtrBldSL(-)	CiaVtrBldSL	BtlBldFuzNav
VtrBldSR	CiaVtrBldSR(-)	CiaVtrBldSR	
CLAnf	PelCLAnf	CiaClanf ou PelCLAnf	BtlVtrAnf
DAAe/CtAetat	DstBtlCtAetDAAe	DstBtlCtAetDAAe	DstBtlCtAetDAAe

3.3 COMPONENTE DE APOIO DE SERVIÇO AO COMBATE

De acordo com o CGCFN-0-1 (2010, p. 4-5) :

Este componente concentrará os meios necessários ao apoio logístico e realizará serviços emergenciais e atividades específicas requeridas pelo GptOpFuzNav como um todo.

A este caberá fazer chegar o apoio logístico até a instalação logística sumária de cada componente, sendo, em princípio, responsabilidade desta distribuir internamente o referido apoio.

A estrutura do CASC, Figura 26, é dimensionada de acordo com o vulto do GptOpFuzNav, da mesma forma o seu comando. Na UAnf e no Elmanf o comando normalmente será fornecido pelo Batalhão Logístico de Fuzileiros Navais, já na BAnf será fornecido pelo Comando da Tropa de Reforço.

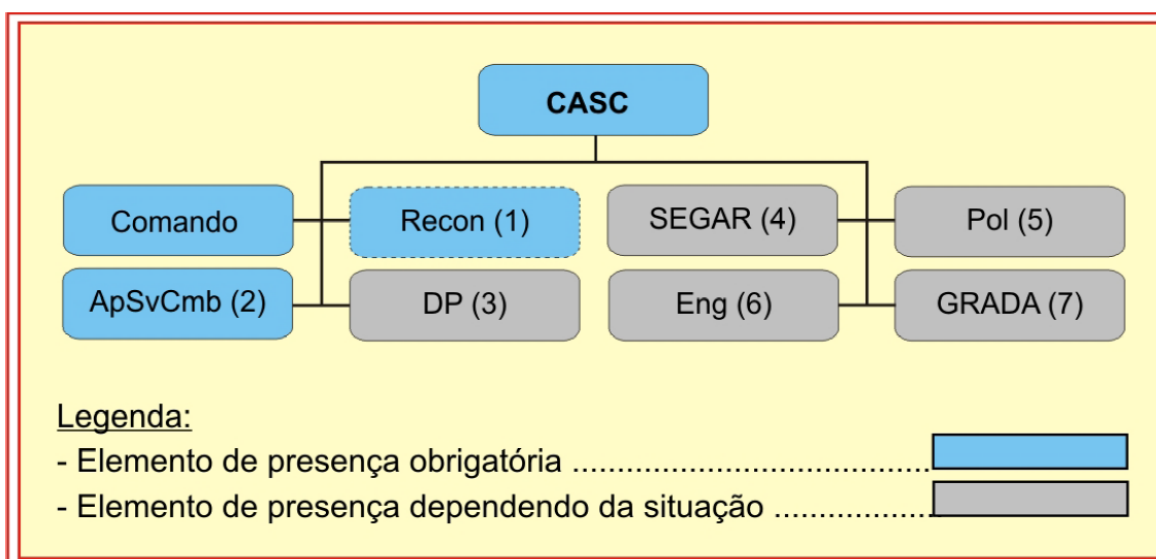


Figura 26 – Estrutura do CASC.

Fonte:CGCFN-0-1 – Manual Básico dos Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais

O CGCFN-0-1 (2010, p.8-1) explica a figura 26 definindo (1) são os elementos de reconhecimento, (2) elementos que provem o apoio de serviço ao combate, (3) são os destacamentos de praia, (4) elementos de combate da segurança a retaguarda, (5) são os elementos que realizam os serviços de polícia, (6) elementos de engenharia, (7) realizam o desembarque administrativos de outras tropas.

Então, o CASC é o responsável pela chamada Batalha a Retaguarda, que permite a continuidade das ações dos demais componentes, facilitando as batalhas aproximadas e profundas, propicia a liberdade de ação e permanência, pois os demais componentes são desonerados dos encargos logísticos e da proteção da retaguarda.

3.4 COMPONENTE DE COMBATE AÉREO (CteCA)

O CteCA é o componente responsável pelo planejamento e execução das atividades aeroespaciais do GptOpFuzNav. Sua existência é caracterizada quando é prevista qualquer atividade no espaço aéreo sobrejacente à área de atuação do grupamento, incluindo também o desdobramento da defesa antiaérea.

Segundo o CGCFN-0-1 (2010, p4-4):

O CteCA realiza suas tarefas por meio do planejamento, coordenação e controle, no seu setor de responsabilidade; da defesa antiaérea do GptOpFuzNav como um todo; do apoio prestado por aeronaves enquadradas por outros comandos, aos quais apresenta as respectivas solicitações; e/ou do emprego de aeronaves desdobradas em terra que forem colocadas sob seu comando direto. Neste último caso, caberá ao CteCA prover os meios para o estabelecimento das aeronaves em terra.

Quando ocorrer o estabelecimento de aeronaves em terra, o CteCA terá a responsabilidade de prover os meios logísticos necessários ao abastecimento e à manutenção das aeronaves, porém os fornecimentos dos suprimentos serão provenientes do CASC.

O CteCA é nucleado pelo Batalhão de Controle Aerotático e Defesa Antiaérea (BtlCtAetaDAAe) ou por uma unidade de aviação, em sua composição terá um efetivo variado, pois dependerá da missão fim do grupamento, poderá receber ou não aeronaves em sua constituição.

Segundo o CGCFN-0-1 o Comandante do CteCA é responsável diretamente pela execução da defesa aeroespacial, ao apoio aéreo ofensivo, ao apoio às ações terrestres, à guerra eletrônica, ao reconhecimento aéreo, e ao controle de aeronaves e armas antiaéreas.

Existem dois tipos de organização para o CteCA uma para o tipo UAnf e Elmanf, Figura 27, e outra para o tipo BAnf, Figura 28.

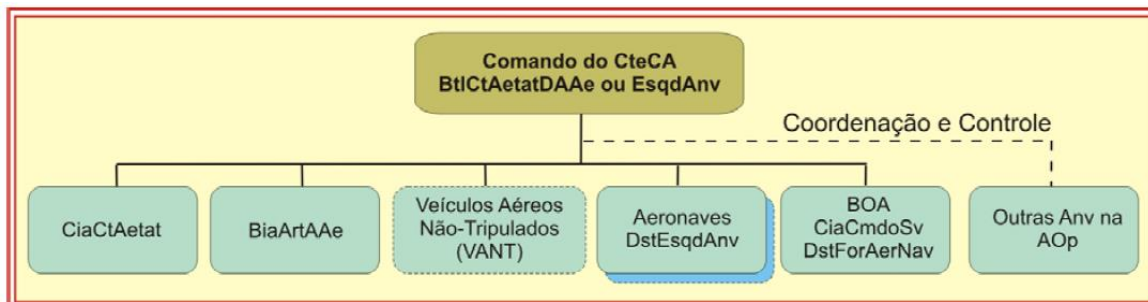


Figura 27 – Estrutura básica do CteCA em um GptOpFuzNav tipo UAnf.

Fonte:CGCFN-0-1 – Manual Básico dos Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais

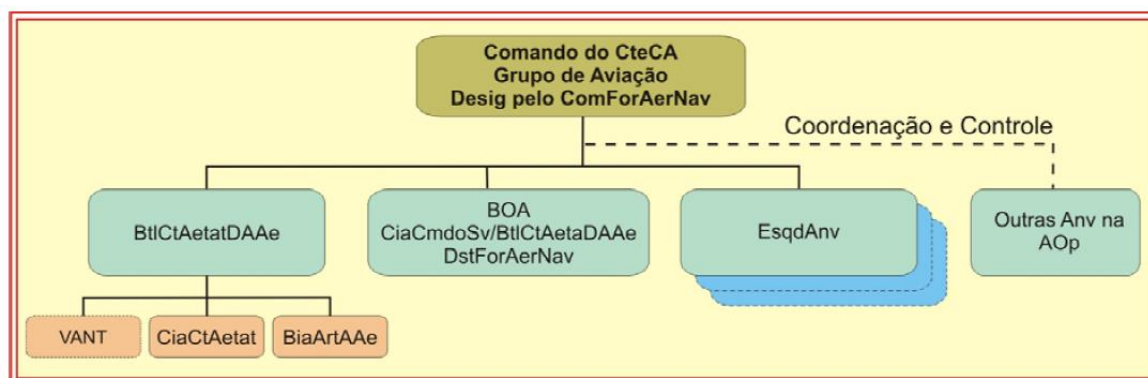


Figura 28 – Estrutura básica do CteCA em um GptOpFuzNav tipo BAnf.

Fonte:CGCFN-0-1 – Manual Básico dos Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais

A CiaCtAetat é responsável pelo controle do espaço aéreo de atuação do grupamento.

A BiaArtAAe é a responsável pela defesa aérea e é constituída por dois pelotões: o Pelotão de Canhão BOFORS 40 mm L/70 Bofir-R e pelo Pelotão de míssil SAM Mistral.

O Pelotão de VANT possui como principal missão realizar o reconhecimento aéreo das posições determinadas. Realizar ações de guerra eletrônica e ataques ofensivos como missões subsidiárias.

O DstEsqdAnv realiza diversos apoios aéreos empregando basicamente as aeronaves da Marinha do Brasil.

A BOA (Base de Operações Aéreas) realiza o apoio necessário para o aumento da eficiência e permanência da aviação naval, como por exemplo a preparação de áreas de pouso para aeronaves de asa rotativa.

3.4.1 BATALHÃO DE CONTROLE AEROTÁTICO E DEFESA ANTIAÉREA (BtlCtAetatDAAe)

O BtlCtAetatDAAe tem como missão prover a defesa antiaérea a baixa altura e realizar o controle aerotático dos GptOpFuzNav organizados no âmbito da Força de Fuzileiros da Esquadra, a fim de contribuir para a execução de Operações Anfíbias ou àquelas determinadas pelo Comando Superior e ampliar o rendimento e eficiência no exercício de atividades ligadas ao Reconhecimento Aéreo, Guerra Eletrônica e Apoio Aéreo Ofensivo.

Como o BtlCtAetatDAAe é responsável pelo CteCA, ele foi organizado e estruturado para atender as necessidades de emprego deste componente. O PelVANT foi enfatizado no organograma da Figura 29 e possui as seguintes seções:

Seção de comando: formado por um oficial, um sargento e uma praça, que serão responsáveis pelo comando e coordenação das atividades do pelotão;

Seção VANT de Apoio Geral: podendo ser composta por uma ou mais equipes VANT. Realizarão principalmente ações em proveito do grupamento como um todo; e

Seção VANT de Apoio Direto: composta por 3 equipes VANT ou mais, realizarão apoio direto as peças de manobras do CCT.

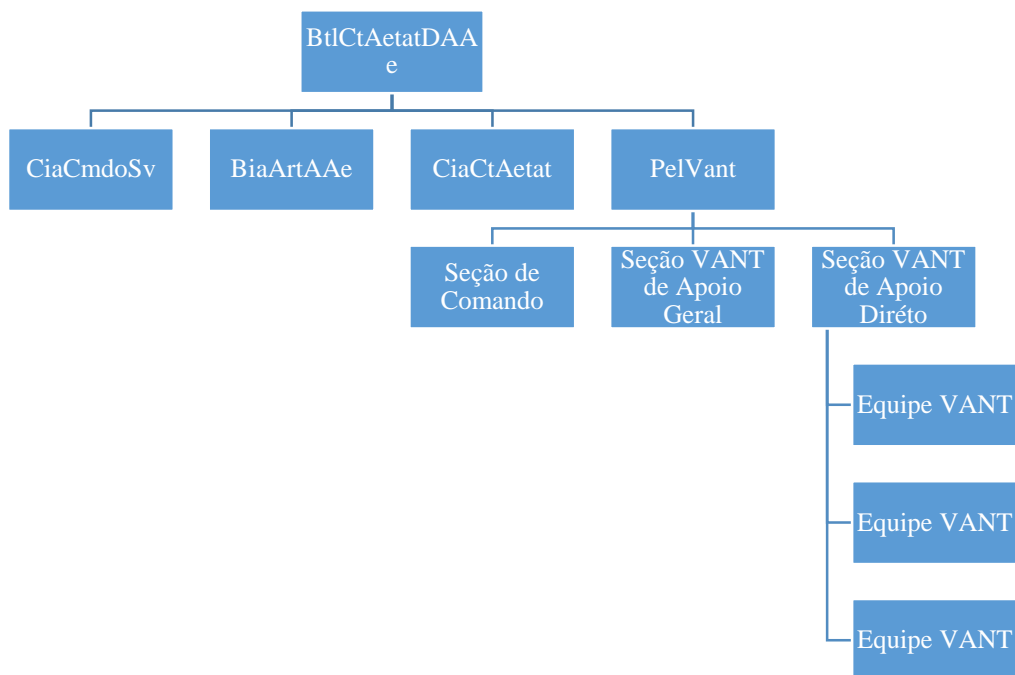


Figura 29 – Organograma do BtlCtAetatDAAe.

Fonte: BtlCtAetatDAAe.

O PelVANT possui inicialmente as seguintes tarefas:

- a) Prover, em tempo real, informações, vigilância e aquisição de alvos;
- b) Prover reconhecimento não tripulado as peças de manobra do CCT;
- c) Apoiar a condução de tiros indiretos;
- d) Apresentar informações sobre danos em combate;
- e) Apoiar operações psicológicas;
- f) Apoiar operações de não guerra; e
- g) Apoiar operações de segurança de retaguarda.

4 POSSIBILIDADES DOS SARP EM OPERAÇÕES DE NÃO GUERRA

Os SARP vem sendo utilizados como elementos de manobra eficazes nas operações de não guerra das forças armadas americanas no oriente médio, como mostrado por PERON & BORELLI (2014, p. 278):

O uso de veículos aéreos não-tripulados (VANTs), ou simplesmente *drones* tem sido a forma pela qual os Estados Unidos (EUA) têm lidado com movimentos insurgentes na fronteira entre Afeganistão e Paquistão – especialmente em Waziristão Norte e Sul – desde meados de 2004, durante a administração de George W. Bush. Segundo a Plataforma “*Out of Sight, out of Mind*” (2014) – que combina dados tanto da *New America Foundation*, como do *Bureau of Investigative Journalism* – desde então, mais de 370 ataques foram realizados provocando mais de 3000 vítimas, dentre elas mais de 22% seriam civis e crianças e quase 80% são supostamente militantes, em que não é clara a definição se são militantes ou civis. Desse total, pouco mais de 50 pessoas seriam líderes militantes identificados pela CIA e pelo governo americano enquanto perfis perigosos e passíveis de eliminação.

A crescente utilização dos SARP nesses conflitos trouxe a necessidade de um constante aperfeiçoamento de suas tecnologias, nas mais variadas áreas, PERON & BORELLI (2014, p. 281) apresentam bem este desenvolvimento:

Dentre os sistemas tecnológicos de maior expressão desenvolvidos no período, estão os sistemas de comunicação por satélite e transmissão ao vivo, *Stand-off Weapons* (particularmente UAS ou *drones*); o sistema sensorial para detecção e “*targeting*” para *Unmanned Ground Vehicles* (UGVs) e VANTs; sensores de “*countermine*” para detecção e detonação remota de minas terrestres; sensores e componentes para simulação e modelos para treinamento; e, no que tange às atividades de Pesquisa e Desenvolvimento, destacam-se as investigações acerca de Eletro-óptica e Infravermelho (EO/IR), além de sistemas de Auxílio a Reconhecimento e Mira (ATR).

Devido a tal importância, tanto para fins militares como para desenvolvimento tecnológico, os investimentos em SARP tem crescido substancialmente nos últimos anos.

Segundo GERTLER (2012, p.2) o investimento em SARP no ano de 2001 era de 667 milhões de dólares e os EUA possuíam cerca de 167 SARP, já no ano de 2002 o investimento subiu para 3,9 bilhões de dólares e a quantidade de SARP para 10.767 unidades.

Segundo PERON & BORELLI (2014, p. 283), os SARP mais importantes utilizados ultimamente no combate contra o terrorismo são:

Os que contam com capacidades de ataque, para além de vigilância: o MQ-1 *Predator*, e o MQ-9 *Reaper*. Com asas em “V” invertido, o *Predator* pode operar em torno de 10.000 a 15.000 pés de altitude para adquirir as melhores imagens de seu sistema de câmeras; conta, ainda, com o alcance de voo de 500 milhas náuticas de sua base e com a autonomia de 24 horas de voo. Por sua vez, o *Reaper* pode alcançar até 50.000 pés de altitude, um alcance de 2000 milhas náuticas, e 32 horas de autonomia de voo. Enquanto o primeiro é capaz de carregar dois mísseis “*Hellfire*”, o segundo é capaz de carregar a mesma quantidade desses mísseis que um helicóptero Apache, ou seja, 16 unidades (GUERTLER, 2012). A força aérea estadunidense dispõe atualmente de 175 *Predators* e 45 dos 399 *Reapers* planejados. Ambos são equipados com duas câmeras eletro óticas e uma com infravermelho, além de um sistema de *targeting* multiespectral à laser capaz de detectar objetos em movimento. Esses UAVs são parte de um conjunto de sistemas que envolvem, ainda, uma estação de controle em terra (que pode ser em outro país) e um link de satélite (uma vez que há radares incorporados nos sistemas desses UAVs).

Por possuir a capacidade de rastrear e reconhecer, os SARP estão sendo empregados em missões para detectar indivíduos e estruturas inimigas com grande precisão. Por possuírem baixa assinatura radar, devido ao seu formato, material e tamanho, são invisíveis aos radares de detecção, da mesma maneira, ocorre com a detecção pelo calor, pois possuem baixa emissão térmica. Desta forma, o emprego dos SARP nas operações no Iraque e no Afeganistão foram determinantes nas atividades de inteligência, vigilância e reconhecimento.

4.1 OPERAÇÕES DE NÃO GUERRA

As Operações Não-Guerra consistem em ações de cunho militar nas quais não se encontram duas forças regulares constituídas em oposição. Tal pensamento é descrito no Manual C44-1 (2011, p. 6-30) que as define como “Op em que as Forças Armadas, embora fazendo uso do Poder Militar, são empregadas em tarefas que não envolvam o combate propriamente dito, exceto em circunstâncias especiais”.

Existem inúmeras situações de ordem social que podem se utilizar de Operações Não Guerra para manutenção da paz ou até mesmo resolução de conflitos nas quais as forças militares são empregadas de maneira não convencional. As mais diferentes ações militares que não possuem um combate convencional com presença de inimigo ou uma força ofensiva contra uma força defensiva, e que vise garantir a paz e a ordem vigente, é uma Operação de Não Guerra.

Essa linha lógica de raciocínio pode ser ratificada pela pesquisa de BRITO (2010) a qual explicita esse difuso conceito de forma bem didática:

“O foco das Operações de Não-Guerra é a resolução de conflitos, promoção da paz, e apoio às autoridades civis em resposta às crises internas, ou seja, impedimento do conflito propriamente dito através da prevenção, antecipação e da limitação dos atos hostis. Porém, mesmo que essas operações, normalmente, não envolvam o combate, as forças militares devem sempre estar em condições de serem empregadas e reagir às mudanças de situações”.

Na atualidade, com o apoio da tecnologia e a massificação do fenômeno globalização, os Estados têm sofrido diversas ações que alteram a ordem interna, tais como: guerra civil, revoluções, guerra revolucionária, guerrilha, terrorismo, revoltas, protestos, manifestações, luta armada e, a cada dia, novas ações continuam a surgir.

Como forma de fazer frente a essas ações supracitadas, os Estados, com o passar dos anos, principalmente após a Guerra Fria, criaram doutrinas que abrangessem as novas modalidades de conflito, as chamadas Operações de Não-Guerra.

Essas operações se tornaram um grande desafio para os órgãos envolvidos uma vez que não há um estado de guerra declarado, e por diversas vezes, os conflitos estão permeados de motivos políticos e sociais. Exige-se, dessa forma, que se desencadeie pelas tropas uma

ação de baixa assinatura, com ínfimo ou nulo efeito colateral e com todas as repercussões atinentes as ações da tropa, já devidamente medidas e sanadas.

Nessa atmosfera, não há necessidade de apreensão por parte da tropa, mas simplesmente a capacitação adequada e real noção do que deve ser feito. Vale ressaltar que cresce de importância nesse momento o amparo legal para as ações das tropas, fato que pode ser visto na pesquisa de BRITO (2010):

“Primeiramente, todos os militares devem compreender o objetivo político e o impacto potencial de ações inadequadas. É comum que em algumas Operações de Não-Guerra, como por exemplo, nas Operações de manutenção da paz, os líderes de pequenas frações tomem decisões que terão importantes implicações políticas”.

Em face do já apresentado, percebemos que as Operações Não Guerra podem ocorrer de diversas formas tendo em vista o surgimento de conflitos e a destituição da paz, uma vez que envolvem aspectos políticos, sociais e muitas vezes até religiosos. Porém, deve permanecer sempre apta a se valer do uso proporcional da força, se preciso for. Assim, faz-se necessário que as estratégias e doutrinas estejam constantemente sendo atualizadas e repassadas a tropa, a fim de evitar qualquer efeito colateral causado por atuação da mesma no nível tático.

4.1.1 AS OPERAÇÕES DE NÃO GUERRA SOB A PERSPECTIVA DA ONU

A Organização das Nações Unidas consiste em uma reunião de países que se voluntariaram a trabalhar em cooperação mútua pela paz mundial. Para que esse objetivo principal possa ser atingido, a ONU atua de forma a manter a paz e a segurança mundial; desenvolver relações diplomáticas entre as nações; promover a realização de trabalho humanitário no que concerne à erradicação de doenças, fome e analfabetismo; verificar o cumprimento dos Direitos Humanos e convenções internacionais, como a Convenção de Genebra, por exemplo; e a manutenção da liberdade dos povos.

O Manual de Operações de Paz é baseado em documentos firmados pela ONU sendo que suas atividades desenvolvidas no campo das Operações de Não:

Nos documentos “Uma Agenda para a Paz”, divulgado em 17/06/92 e “Suplemento de uma Agenda para a Paz”, divulgado em 3 de janeiro de 1995, o então Secretário-Geral da ONU Boutros Boutros-Ghali classificou as atividades realizadas pelas Nações Unidas no campo da paz e da segurança internacionais em cinco categorias, como operações de não-guerra: diplomacia preventiva; promoção da paz; manutenção da paz; consolidação da paz; e imposição da paz. (BRASIL, 2006, p.14).

Ao observarmos o Manual de Operações de Paz, vemos a correta descrição conceitual de cada uma dessas categorias, as quais serão sucintamente elencadas abaixo:

a) Diplomacia preventiva (*preventive diplomacy*) – são atividades realizadas com a finalidade de evitar o surgimento de disputas e a possível transformação de disputas em conflitos. A diplomacia preventiva é diferente do emprego preventivo de tropas, tendo em vista que o emprego de tropas mesmo sendo uma ação consentida e de forma controlada caracteriza o uso da força.

b) Promoção da paz (*peacemaking*) – são ações diplomáticas desencadeadas após o início de um conflito, na tentativa de fazer com que os conflitantes cessem as ações hostis e negociem.

c) Manutenção da paz (*peacekeeping*) – são atividades militares realizadas na área de conflito com o consentimento das partes, visando complementar esforços políticos locais de encontrar uma solução pacífica, ou seja, os conflitantes consentem com a solução do conflito mas necessitam de auxílio de tropas da ONU para garantia de cessar-fogo, separação de forças ou acordos de paz, para alcançar uma solução definitiva.

d) Imposição da paz (*peace-enforcement*) – são as ações adotadas para restaurar ou como o próprio nome diz impor a paz, utilizando a força armada, mesmo que sem o consentimento das partes conflitantes. A determinação de intervenção é feita pelo Conselho de Segurança amparado no capítulo VII da Carta das Nações Unidas.

e) Consolidação da paz (*post-conflict peace-building*) – são atividades e iniciativas para reparar os efeitos do conflito, visando reestruturar as nações que envolvidas nos âmbitos social, político e econômico. Em certos casos poderá requerer a atuação militar.

É possível perceber então que, apesar de todas essas classificações, em linhas gerais as operações de Não Guerra pretendem evitar o uso da força e buscar a paz e a manutenção da ordem instituída. O uso da força é controlado e proporcional e visa tão simplesmente restituir a ordem.



Figura 30 – Missão de Paz Brasileira no Haiti

Fonte: <http://gazetamt.com.br/>. Acesso em 22 de Maio de 2015

O Brasil, tem se feito presente em diversas operações de paz, sob controle operacional da ONU. Por meio da atuação impecável de suas Forças Armadas, o Estado brasileiro almeja maior inserção internacional e consequente ganho de experiência na atuação e controle no que diz respeito às Operações de Não Guerra.

4.1.2 PRINCÍPIOS BÁSICOS

Apesar de parecerem sutis as diferenças em operações convencionais e de não guerra, elas são profundas, a começar pelos princípios de condução das ações, os quais prezam por evitar o uso da violência e minimizar a ocorrência de efeitos colaterais.

Segundo FREITAS (2010) os princípios comuns as Operações Não Guerra no contexto internacional são: legitimidade, credibilidade, reversibilidade, multinacionalidade e imparcialidade.

Legitimidade: legalidade, conformidade com a razão, é o mandato legal, ou seja, é o que ampara a Operação. Vemos neste princípio uma das principais características das Operações Não Guerra e ao mesmo tempo uma das principais diferenças em relação à Guerra. Pois a guerra visa interesses ou a consecução de objetivos, sejam eles de caráter econômico, político, territorial, etc. Em contrapartida as Operações Não Guerra são legitimadas, ou seja, atuam dentro lei amparadas por determinação que as sustentam.

Credibilidade: a operação dever possuir aceitação, crédito, inspirar confiança e não ser totalmente arbitrária como a guerra. Esse princípio é visto principalmente em situações de Operações em território nacional visando a defesa de grandes eventos, seguranças de autoridades, operações humanitárias, dentre outras.

Reversibilidade: outra característica fundamental, pois uma Op Não Guerra deve ser passível de retroagir ou cessar a qualquer momento, o que também denota controle sobre a operação. Muitas vezes as operações em território interno e principalmente de segurança possuem tempo limitado, iniciam com prazo para término, a não ser que haja alguma evolução crítica na situação.

Multinacionalidade: principalmente no que tange às Operações de Paz, a multinacionalidade é praticamente necessária para que garanta um outro princípio, a imparcialidade. Operações que ocorrem em territórios externos e que os agentes das operações não fazem parte do país normalmente são conduzidas por forças de diversas nações, mesmo que o comando geral pertença a um único país. A Missão de Paz no Haiti é um grande exemplo, o comando é brasileiro, porém as forças de Paz são compostas por militares de diversos países. O que evita que as forças de paz tomem partido de alguma das partes.

Imparcialidade: como foi tratado sucintamente acima, é a capacidade de não atuar em prol de nenhum dos lados contendores, mas sim em prol do bem maior que é a consecução da paz e manutenção da ordem.

Segurança: “tem a finalidade de evitar que o inimigo se utilize da surpresa contra as nossas forças, bem como, reduzir-lhes a liberdade de ação nos ataques a pontos sensíveis de nosso território ou forças” (BRITO, 2010).

Objetivos: são traçados objetivos bem definidos e específicos e todo pessoal envolvido deve estar ciente desses objetivos para que não haja com excesso. Nesse contexto surgem as regras de engajamento, que são normas que delimitam pormenorizadamente quais ações e medidas podem ser tomadas ou atividades que podem ser realizadas para que os objetivos sejam alcançados. Bem como, traz tudo o que não pode ser realizado.

Contenção: que pode ser traduzido por proporcionalidade que nada mais é do que a utilização da força adequada e necessária para que as operações tenham sucesso.

Nesse sentido as Operações Não Guerra exigem planejamento e conhecimento da situação vigente, para que tudo ocorra dentro do previsto e as ações não venham a ferir nenhum mandato legal, mesmo porque não sendo uma situação de guerra convencional os poderes,

leis e símbolos nacionais e internacionais continuarão atuantes, garantindo e exigindo legitimidade, contenção e todos os outros princípios supracitados.

4.1.3 OS ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA E AS OPERAÇÕES DE NÃO GUERRA

A potência norte-americana mostra-se com um perfil belicoso desde a Guerra das 13 colônias e, a partir de então, sempre esteve envolvido em conflitos, seja em guerras convencionais, como a I e II Guerra Mundiais, Guerra do Golfo, ou em Operações de Não Guerra, denominada como *Military Operations Others Than War* (MOOTW).

A épica tragédia ocorrida em onze de setembro de dois mil e um trouxe à tona as MOOTW, após as torres gemas do *World Trade Center* em Nova York terem sofrido um ataque terrorista.

O Estado americano entende as MOOTW como operações que visam a paz e que possuem princípios específicos, além de possuírem a característica de utilizar a força de forma controlada. Na verdade, o entendimento dos Estados Unidos da América já trabalha de maneira prática e objetiva a diversidade das Operações de Não Guerra e a modularidade de seu emprego. Vale ressaltar que podem ocorrer situações peculiares que não se enquadrem nos tipos específicos de MOOTW americano, todavia desde que a atuação da operação tenha como foco ou os princípios básicos que visam à paz, a operação será enquadrada como Operação Não Guerra.

O “JOINT – PUB 3-07 – *Joint Doctrine for Military Operations Other Than War*” (Manual ou Compêndio Doutrinário para Operações Não Guerra), compara as MOOTW com a Guerra convencional (“*War*”).

Segundo ele, as MOOTW focam principalmente em cessar a guerra, resolver conflitos promover a paz e prover a segurança de autoridades civis em resposta a crises internas, podendo envolver elementos de combate ou não em situações de conflito ou de paz. Os aspectos políticos permeiam todas as operações militares. No entanto, as MOOTW mostram-se mais sensíveis a esses aspectos devido a necessidade de prevenir ou limitar hostilidades. Dessa forma, percebemos que, nas Operações de Não Guerra, os aspectos políticos encontram-se em todos os níveis, contudo o poderio militar não pode ser o primeiro a ser utilizado para atingir os objetivos políticos.

Por isso essa faceta das operações militares possui mais Regras de Engajamento do que o combate convencional. Em uma guerra o foco é atingir os objetivos nacionais o mais

rápido possível e concluir as operações militares de maneira favorável aos Estados Unidos e seus aliados (JOINT-PUB, 3-07, 1995).

A doutrina americana especifica e delimita 16 tipos de MOOTW:

- Controle de Armas;
- Combate ao Terrorismo;
- Operações Antidrogas;
- Imposição de Sanções/Operações de Interceptação Marítima;
- Imposição de Zonas de Exclusão;
- Assistência Humanitária;
- Garantia de Liberdade de Navegação e Sobrevoos;
- Apoio Militar a Autoridades Cíveis;
- Assistência a Nações/Apoio a Contra-insurreições;
- Operações de Evacuação de Não-Combatentes;
- Operações de Paz;
- Proteção de Navios Mercantes;
- Operações de Recuperação;
- Operações de Demonstração de Força;
- Greves e Invasões; e
- Apoio a Insurreições.

Tal classificação americana baseia-se na larga experiência em combate e constantes atuações em ambientes conflituosos ou problemáticos. No que tange a presente pesquisa fica explícito que as operações de não guerra buscam a manutenção da paz e o emprego da força se necessário e de maneira proporcional. Podemos visualizar alguns desses tipos de MOOTW no contexto brasileiro, como por exemplo: as diversas operações de pacificação no Rio de Janeiro (Operação Arcanjo); as Operações de Paz (Haiti, Timor Leste, Angola etc.); greves e invasões que se enquadram como Operações de Garantia da Lei e da Ordem; as Operações Contra o Terrorismo e Operações de Demonstração de Força que se encaixam na questão atual da Defesa Nacional nos Grandes Eventos (Copa do Mundo de Futebol em 2014 e Olimpíadas em 2016).

4.1.4 TERRORISMO

As operações de não guerra preveem em suas operações o Combate ao Terrorismo, que engloba as ações antiterrorismo e as ações de contraterrorismo. Segundo BRITO (2010):

O combate ao terrorismo envolve ações que se opõem ao terrorismo de qualquer tipo [...] Pode ser dividido em ações de antiterrorismo e ações de contra terrorismo. Antiterrorismo são medidas defensivas tomadas para reduzir a vulnerabilidade a atos terroristas. Contraterrorismo são medidas ofensivas com o objetivo de prevenir, deter e responder a possíveis atos terroristas.

Dessa forma entendemos que o combate ao terrorismo visa impedir qualquer atitude hostil de um sistema de governo ou grupo que tem como intuito processos ou reivindicações sem respeito aos direitos dos cidadãos, comunidade ou nação.

Segundo BRITO (2010) o terrorismo extrapola as ações de grupos extremistas de cunha político ou religioso:

Além das questões nacionais, étnicas e religiosas, o terrorismo tem se manifestado como forma que os mais fracos têm de contrapor à ordem internacional estabelecida. Estes grupos realizam ações de forma independente, sem a preocupação de que seu país venha a sofrer retaliações econômico-militares das grandes potências [...] Atualmente, o terrorismo não respeita fronteiras ou qualquer conceito de áreas de limitação de conflitos, ou mesmo não considera a existência de territórios neutros. O problema afeta toda a comunidade mundial, pois os grupos terroristas espalharam-se e estão prontos a utilizar a violência de forma deliberada com o objetivo de inspirar medo e atrair publicidade para suas metas políticas.

Já a guerrilha, apesar de atuar também com ideais políticos e com exacerbada violência é um fenômeno diferente do terrorismo. Esse raciocínio é ratificado por BRITO

(2010), evidencia as disparidades entre os dois, além de traçar um paralelo com a violência urbana:

Um ponto bastante interessante acerca do “terrorismo” é a sua similaridade com a guerrilha e com crimes comuns. Segundo a Agência Brasileira de Inteligência, a guerrilha também utiliza as mesmas táticas como assassinatos, sequestros, explosões e captura de reféns, com as mesmas intenções dos terroristas, de coação e intimidação psicológica. Porém, a diferença está no fato de a guerrilha apresentar grupos numericamente superiores de elementos armados que operam como força militar, ao contrário dos terroristas que, geralmente, não agem em terreno aberto e evitam o confronto com tropas inimigas. Em relação à criminalidade comum, a semelhança com o terrorismo está no uso exacerbado da violência para atingir um determinado objetivo. Contudo, os criminosos agem por motivações pessoais, como adquirir dinheiro e bens materiais, sem cunho ideológico, ao passo que o terrorismo e a guerrilha anseiam pela mudança do “sistema”.

Não faz parte dos objetivos deste trabalho aprofundar o estudo sobre o terrorismo e as Operações de Não Guerra, porém como o terrorismo é um tipo de ação hostil não convencional e que é combatido no âmbito das Operações de Não Guerra, ele serve de “link” para o emprego da Antiaérea nessas operações.

Considerando a aumento da representatividade do Brasil no cenário mundial, como já visto anteriormente, e das olimpíadas a serem realizadas na cidade do Rio de Janeiro, em 2016, gera-se uma atmosfera suscetível à ocorrência desse tipo de ataque, tendo em vista a notoriedade internacional, o grande acúmulo de meios de imprensa e pessoas e a vulnerabilidade e dificuldade de defesa, tendo em vista a grandiosidade dos eventos.

Sendo assim, torna-se latente a necessidade de defesa desses eventos e dos pontos sensíveis nacionais de qualquer tipo de ataque terrorista, principalmente aéreo, que possa vir a ocorrer, sendo assim, tendo em vista a grande capacidade de danos, torna-se latente. Para tal consecução é imprescindível a previsão, planejamento e preparação de uma Defesa Antiaérea que funcione como poder de dissuasão e seja capaz de atuar eficazmente contra esse moderno e nada convencional tipo de ataque.

4.2 OS SARP NO CORPO DE FUZILEIROS NAVAIS

Devido ao grande desenvolvimento dos SARP como meio empregado em guerras e operações de não guerras, o BtlCtAetatDAAe iniciou suas pesquisas para implementar este meio no CFN. Com isto, realizou uma parceria com uma empresa nacional a fim de desenvolver um SARP que possua os requisitos e capacidades necessárias para empregá-lo nas operações realizadas pelo CteCA no GptOpFuzNav.

Segundo OLIVEIRA (2009, p.90):

Para tal, o comando do batalhão estabeleceu um projeto no qual ficou definido que o mini-VANT deveria ser inicialmente capaz de realizar tarefas de reconhecimento e de observação/condução de tiro de artilharia; ser controlado manualmente e transmitir dados de telemetria por visada direta, com alcance inicial de 1.500m. Definiu ainda os seguintes requisitos gerais que o sistema VANT deveria ter: simplicidade; portabilidade; robustez; facilidade de operação, treinamento e manutenção; recuperabilidade e baixo custo.

4.2.1 PROJETO CARCARÁ

O projeto CARCARÁ foi iniciado no segundo semestre de 2006 com uma parceria entre o BtlCtAetatDAAe e a empresa Santos Lab, que segundo OLIVEIRA (2009, p.90) foi a única empresa na região do Rio de Janeiro a compreender as necessidades levantadas e apresentar um protótipo que atendia aos requisitos necessários ao CFN.

Os requisitos para este protótipo foram baseados no SARP *Dragon Eye* do Corpo de Fuzileiros Navais dos Estados Unidos da América, figura 31, que são:

- a) Simplicidade;
- b) Portabilidade;
- c) Facilidade de operações;
- d) Facilidade de treinamento;
- e) Facilidade de manutenção;
- f) Robustez;

- g) Recuperabilidade; e
- h) Baixo custo.



Figura 31 – O SARP Dragon Eye.

Fonte: <http://www.globalsecurity.org/intell/systems/dragon-eye-pics.htm>

Com base nos requisitos solicitados, a Santos Lab desenvolveu o SARP CARCARÁ I, figura 32, que foi o primeiro SARP utilizado no CFN e o SARP CARCARÁ II, figura 33, que é a evolução do CARCARÁ I e é o SARP atualmente utilizado pelo BtlCtAetatDAAe.



Figura 32 – O SARP CARCARÁ I.

Fonte: BtlCtAetatDAAe



Figura 33 – O SARP CARCARÁ II.

Fonte: BtlCtAetatDAAe

4.2.2 UTILIZAÇÃO DOS SARP DO CFN EM OPERAÇÕES DE NÃO GUERRA

Atualmente o PelVANT do BtlCtAetatDAAe possui apenas o SARP CARCARÁ II da empresa Santos Lab, sendo assim, mobiliando apenas suas Seções de Apoio Direto, que normalmente, apoiam elementos de manobra do nível de companhias, figura 34.



Figura 34 – Lançamento do SARP CARCARÁ II

Fonte: BtlCtAetatDAAe

Porém, o PelVANT tem sido solicitado para apoiar operações de não guerra. A primeira utilização foi quando o o GptOpFuzNav, que atuava na pacificação do complexo do alemão na cidade do Rio de Janeiro, solicitou um destacamento de uma equipe VANT para os reconhecimentos avançados da área de Operações.

A utilização mais recente do PelVANT em operações de não guerra foi na Operação São Francisco, que foi uma operação de Garantia da Lei e da Ordem (GLO) com a finalidade da preservação da ordem pública, defesa das pessoas e dos patrimônios do complexo da Maré, a fim de reestabelecer a paz social da região, figura 35.

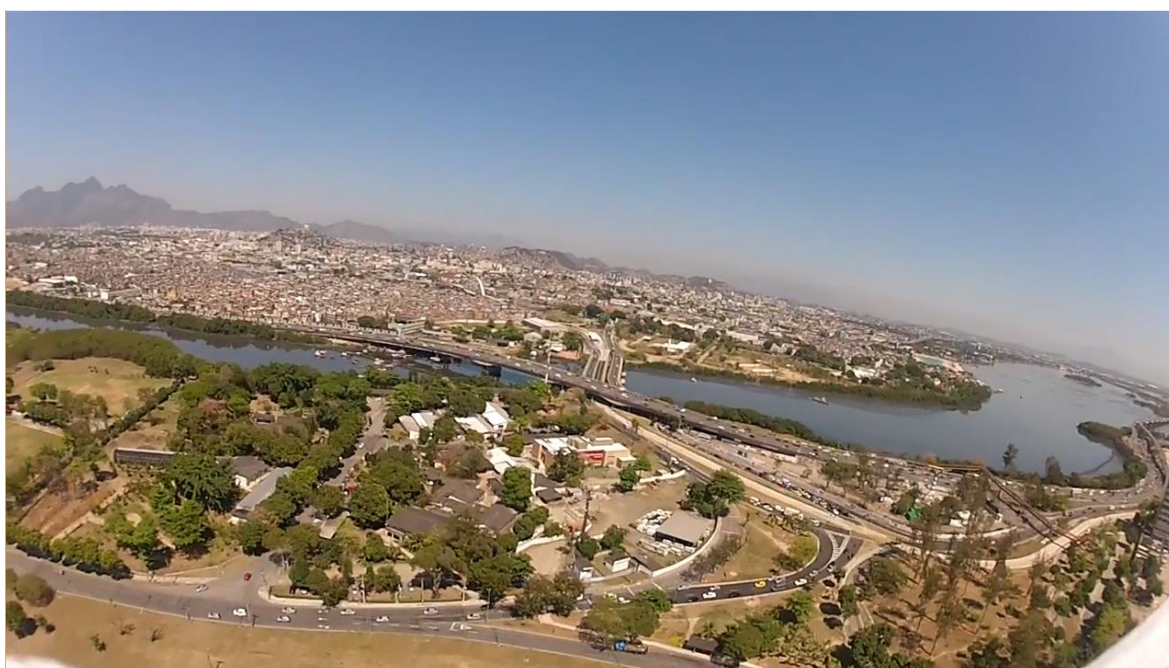


Figura 35 – Imagem coletada pelo SARP CARCARÁ do Complexo da Maré

Fonte: BtlCtAetatDAAe

O GptOpFuzNav solicitou ao BtlCtAetatDAAe uma Equipe VANT para que prestasse apoio de reconhecimento na área de operações do tipo ponto (viatura, instalações e obstáculos), pessoas (grupo de pessoas ou pessoas armadas) e de área (pequenas ou grandes localidades e suas vias de acesso), possibilitando assim uma antecipação estratégica e tática. Com tais informações, o CCT pode visualizar e monitorar as posições onde os Agentes Perturbadores da Ordem Pública (APOP) se encontravam nos momentos em que o CCT não operava, como mostrado na figura 36, onde é mostrado o software do SARP com a imagem em tempo real e suas informações, como: localização, autonomia, velocidade, velocidade do vento, tempo de voo.

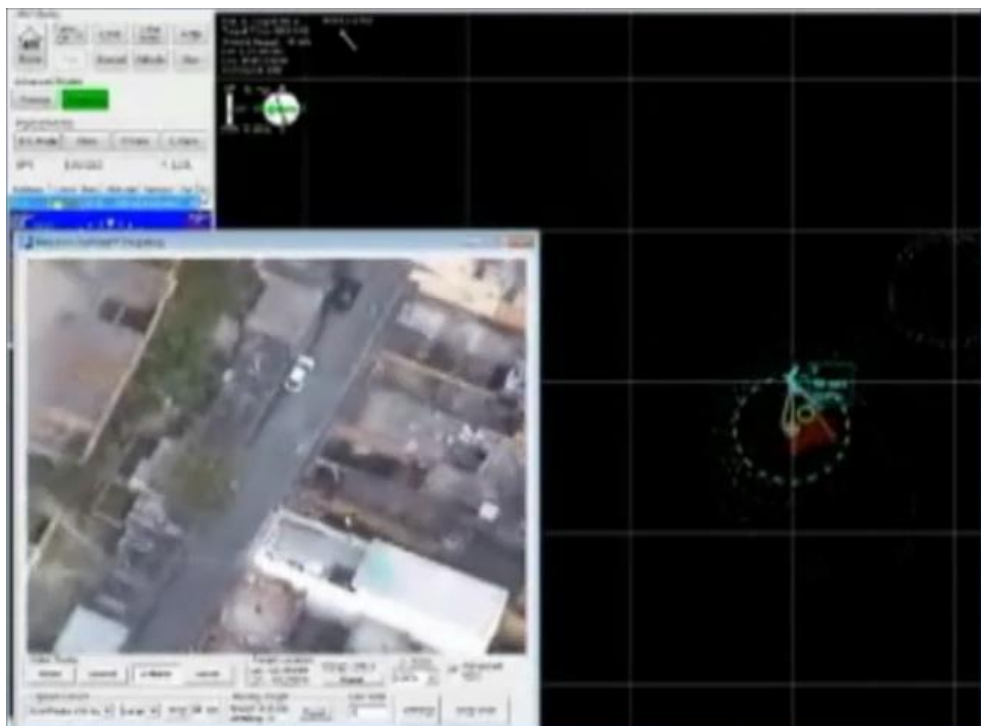


Figura 36 – Console do SARP CARCARÁ em operação no Complexo da Maré

Fonte: BtlCtAetatDAAe

5 CONCLUSÃO

No decorrer do presente estudo, foram abordadas as diversas transformações e evoluções dos SARP tanto na área militar como na área civil, demonstrando seu histórico desde seu primórdio em 424 a.C. até os mais evoluídos sistemas utilizados para ataques, como o *Predator*, e assim justificar o inerente interesse do Corpo de Fuzileiros Navais a este valioso meio.

Além disso, verificou-se como o Corpo de Fuzileiros Navais opera em Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais, sua constituição em componentes, a importância do Componente de Combate Aéreo, como o Batalhão de Controle Aerotático e Defesa Antiaérea está inserido neste componente e como é constituído o Pelotão de VANT neste batalhão.

Como foco principal deste estudo, pode-se observar como são importantes as operações de não guerra e como os SARP estão sendo empregado neste tipo de operações, tanto no Brasil como no mundo. SHIMKO (2010) exemplifica muito bem como estão sendo tais operações e como são importantes:

A interoperabilidade resultante da combinação dessas capacidades de inteligência nos *drones* permitem às forças em operação captar, por exemplo, qualquer movimento veicular em tempo real e passar as informações às equipes em terra, e “neutralizar” a possível ameaça. Isso ocorre no momento em que um *drone* fornece imagens (ao vivo) do alvo e a transmite juntamente com as suas coordenadas de GPS, o que permite às equipes em solo triangular sua posição, construir um mapa e o possível trajeto do alvo. Nesse momento, o operador em terra consegue elaborar um cálculo capaz de avaliar a quantidade de efeito colateral produzido ao atacar o alvo, dependendo das capacidades que ele mobilizar para o ataque. Isso permite realizar um ataque supostamente preciso e com reduzidas baixas e efeitos indesejados

Então, é de suma importância, o contínuo estudo nesta aérea, onde uma vez em que o CFN está cada dia mais inserido no contexto de operações de não guerra, como as operações de pacificações nos complexos de comunidades do Rio de Janeiro (complexo do Alemão e da Maré), nos grandes eventos em que o Brasil vem participando (Jornada Mundial da Juventude, Copa das Confederações e Copa do Mundo FIFA) e ainda irá participar

(Olimpíadas Rio 2016), de forma que o CFN não seja surpreendido com ataques de qualquer força ou organização adversa. BHATT (2012, p.819) caracteriza muito a utilização dos SARP, o qual ele chama de VANT, em contraposição a ameaças terroristas, onde associando o VANT como uma resposta estratégica a tais ameaças, tornaram complexas as distinções entre a sociedade cível e militar, e entre espaços soberanos ou não. Então os *drones* possuem capacidades de realizarem ataques precisos e pontuais, os quais evitam mortes de civis e tem maior eficácia para prevenir futuros ataques e combatem terroristas em diversos territórios.

5.1 POSSIBILIDADES E MELHORIAS

Para que a evolução ocorra, é necessário que o CFN continue desenvolvendo e incentivando o Projeto CARCARÁ, para que gere o desenvolvimento de tecnologias nacionais e de qualidade, mas que não se limite apenas a este SARP, a aquisição de novos meios de apoio direto no nível companhia e diversificações de modelos é visto como uma solução, a fim de que os GptOpFuzNav tenham um leque de opções de emprego das equipes VANT em apoio direto. Há também a necessidade de implementar a seção de apoio geral, onde necessita de SARP com elevadas capacidades técnicas de vigilância e permanência em voo e assim possa apoiar ao grupamento como um todo.

6 REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea. **ME C-6 Veículo Aéreo Não-Tripulado (VANT)**. Rio de Janeiro, 2007.

_____. Estado-Maior do Exército. EB20-MC-10.214: **Vetores Aéreos da Força Terrestre**. Brasília: EGGCF, 2014.

_____. Ministério da Defesa. MD51-M-04 **Doutrina Militar do Exército**. 2ª ed. Brasília: 2007.

_____. Estado-Maior do Exército. Centro de Doutrina do Exército. Nota de coordenação doutrinária N° 03/2012. **Emprego de sistemas de aeronaves remotamente pilotadas**. Rio de Janeiro: 2012

_____. Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea. ME C-3: **Princípios básicos de radar**. 1. ed. Rio de Janeiro: 2007

_____. Estado Maior do Exército. Manual de campanha C 44-1: **Emprego da Artilharia Antiaérea**. 4. ed. Brasília: EGCCF, 2001;

_____. Estado-Maior do Exército. Manual de campanha C44-8: **Comando e Controle da AAAe**. 4ª ed. Brasília: EGGCF, 2001.

_____. Estado-Maior do Exército. Requisitos Operacionais Básicos N° 01/05: **Sensor radar de defesa antiaérea de baixa altura**. Brasília: 2005.

BHATT, Chetan. 2012. “**Human Rights and the transformation of War**”. *Sociology*, 46, pp. 813---828.

BRYANT, T.G; SCHWARTZ C.E.; COSGROVE, J.H.; MORSE, G.B.; NOONAN, J.K.. Massachusetts Institute of Technology. **The Lincoln Laboratory Journal. Volume 3. Number 1** (1990). Capítulo 3. Massachusetts: 1990.

CGCFN-0-1 – **Manual básico dos grupamentos operativos de fuzileiros navais**, Rio de Janeiro, CGCFN, 2010.

CGCFN-321 – **Manual de apoio aéreo e controle aerotático dos grupamentos operativos de fuzileiros navais**. Rio de Janeiro, CGCFN, 2008.

CGCFN-322 – **Manual de defesa antiaérea dos grupamentos operativos de fuzileiros navais**. Rio de Janeiro, CGCFN, 2008.

EMERSON, Kalinka. II Workshop de Comunicação em Sistemas Embarcados Críticos - WoCCES 2014. **Modelo de Arquitetura em Camadas para Interconexão de Sistemas em VANT**. Florianópolis: 2014.

FAHLSTROM, Paul Gerin. **Introduction to UAV systems**. 4^a ed. Nova Deli: 2012.

GERTLER, Jeremiah. 2012. **U.S. Unmanned Aerial Systems**. Washington DC, Congressional Research Service.

HARDGRAVE, **O pioneirismo com o Vant; Estados Unidos da América**, 2005. Disponível em: <<http://www.ctie.monash.edu.au/hardgrave/>>. Acessado em 05 jul 2011

OLIVEIRA, Pedro Antônio de. **CARCARÁ – Emprego de VANT no CFN**. Rio de Janeiro, Revista O Anfíbio, n. 27, 2009.

PERON & BORELLI, Alcides Eduardo dos Reis & Patricia Capelini – **O uso de “drones” pelos estados unidos nas operações “targeted killing” no paquistão e o desrespeito ao direito humanitário internacional: rumo aos estados de violência?**, Dourados, Revista de Relações Internacionais da UFGD, 2014.

SHIMKO, Keith L. 2010. **The Iraq Wars and America’s Military Revolution**. Nova Iorque, Cambridge University Press.

SOUZA NETO, Silvestre Prado de. **Técnicas de pesquisa**. Rio de Janeiro: UCB/EB, 2006.

UNITED STATES DEPARTMENT OF DEFENSE. **Unmanned Aircraft Systems Roadmap**. Washington: 2005.

VACHTSEVANOS, G.J.; VALAVANIS, K.P. **Handbook of Unmaned Aerial Vehicle**. Londres: 2015.