



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP CAV THIAGO SCAVEM TAVARES

**EMPREGO DE DRONES COMO MEIO DE OBTENÇÃO DE DADOS DE
INTELIGÊNCIA NAS OPERAÇÕES DE APOIO À ÓRGÃOS
GOVERNAMENTAIS**

**Rio de Janeiro
2017**



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP CAV THIAGO SACAVERM TAVARES

EMPREGO DE DRONES COMO MEIO DE OBTENÇÃO DE DADOS DE INTELIGÊNCIA NAS OPERAÇÕES DE APOIO À ÓRGÃOS GOVERNAMENTAIS

Trabalho acadêmico apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito para a especialização em Ciências Militares com ênfase em Inteligência

**Rio de Janeiro
2017**



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

DIVISÃO DE ENSINO / SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO

FOLHA DE APROVAÇÃO

Autor: **Cap Cav Thiago Sacavem Tavares**

Título: **ALTERAÇÃO DO REGULAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO EXÉRCITO.**

Trabalho Acadêmico, apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito parcial para a obtenção da especialização em Ciências Militares, com ênfase em Inteligência, pós-graduação universitária lato sensu.

APROVADO EM _____/_____/_____ CONCEITO:

BANCA EXAMINADORA

Membro	Menção Atribuída
LUCIANO LARRI CHAMORRA QUEVEDO – TC Cmt Curso e Presidente da Comissão	
THIAGO CARON DA SILVA- Maj 1º Membro e Orientador	
SERGIO GUEDES FERREIRA- Cap 2º Membro	

THIAGO SCAVEM TAVARES – Cap
Aluno

EMPREGO DE DRONES COMO MEIO DE OBTENÇÃO DE DADOS DE INTELIGÊNCIA NAS OPERAÇÕES DE APOIO A ÓRGÃOS GOVERNAMENTAIS

Thiago Sacavem Tavares*¹
Thiago Caron da Silva*²

RESUMO

Com avanço tecnológico, novos sensores de inteligência têm surgido. Eles têm auxiliado na formação da consciência situacional nas operações militares. Como exemplo temos os sistemas voadores não tripulados, conhecidos como drones. Os drones oferecem uma forma segura de se conseguir dados da tropa inimiga, sendo de grande importância para uma missão bem-sucedida. O objetivo desse trabalho é propor o aprimoramento do emprego de drones como meio de obtenção de dados de inteligência nas operações de apoio à órgãos governamentais (AOG). O trabalho aborda as principais diferenças entre os tipos de aeronaves não tripuladas e o emprego de drones em operações de AOG. Foram realizadas entrevistas com militares que já utilizaram drones em operações de apoio à órgãos governamentais recentes, com a finalidade de identificar as possibilidades de melhoria no emprego dos mesmos. O trabalho sugere uma utilização mais eficaz no emprego dos drones nas operações, de modo a melhorar a forma de atender as necessidades do comando na obtenção de dados de inteligência.

Palavras-chave: Drone. Operações de apoio à órgãos governamentais. Veículos aéreos não tripulados.

ABSTRACT

With technological advancement, new intelligence sensors have emerged. These sensors have contributed to situational awareness in military operations. As an example of these sensors we have unmanned aircraft systems (UAS), known as drones. The drones provide a secure way to get enemy troop data, and are of great importance for a successful mission. The objective of this work is to propose the improvement of the use of drones as a means of obtaining intelligence data during operations in support of government agencies. The paper addresses the main differences between the types of unmanned aircraft and the use of drones in operations to support government agencies. Interviews were conducted with military personnel who have already used drones in operations to support recent government agencies, in order to identify the possibilities for improvement in their use. The work suggests a more effective use of drones in operations to improve the way they handle the intelligence needs of the command.

Keywords: Drone. Operations in support of government agencies. Unmanned aerial vehicles.

1 * Capitão da Arma de Cavalaria. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2007.

2 * Major da Arma de Cavalaria. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2003. Pós-graduado em Ciências Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO) em 2013.

1 INTRODUÇÃO

Os sistemas voadores não tripulados conhecidos popularmente como drones conseguem atingir lugares remotos e ofertam apoio de inteligência e monitoramento às forças armadas em operações críticas. Além de fornecerem imagens em tempo real de uma área específica, como a localização do inimigo por exemplo.

Com o decorrer dos anos, o avanço tecnológico vem desempenhado um grande papel no resultado dos conflitos armados. Com o crescente desenvolvimento de aparelhos cada vez mais tecnológicos para se conseguir dados sensíveis do inimigo e da área de operações.

Os drones fornecem ao comando das operações a situação com imagens e dados atualizados. Sendo de grande importância para uma missão bem-sucedida.

1.1 PROBLEMA

A função de combate inteligência, de modo semelhante ao verificado nos outros tipos de operações militares, deve produzir conhecimentos de inteligência, desde o período de normalidade, acerca das ameaças identificadas pelo Sistema de Inteligência do Exército (SIEx) que possam comprometer a segurança, o patrimônio ou os interesses do país. (BRASIL, 2015a, p. 5-6)

Para criar conhecimentos de inteligência, é necessário processar dados e informações de arquivos contidos em bancos de dados dos órgãos ou agências de inteligência. Após isso, são verificados outros meios que sejam úteis, visando à obtenção de dados e informações complementares e atualizadas. Os drones são exemplos de meios de obtenção de dados. (BRASIL, 2015a)

Segundo Nunes (2015), a ocupação foi feita por militares do Exército, entre abril de 2014 e 30 de junho de 2015, no Complexo da Maré, no Rio de Janeiro. Todos os dados resultantes do trabalho de inteligência feito pela Força de Pacificação foram agrupados resultando em um documento que posteriormente foi entregue para as forças de segurança estaduais, que se encarregaram de assumir o policiamento do Complexo da Maré, após a saída dos militares do Exército da referida área. O documento produzido pela Força de Pacificação continha diversos dados e imagens do Complexo da Maré, obtidas com auxílio de drones. Este é típico exemplo da utilização de drone, em uma operação de apoio a órgãos governamentais.

Como esse tipo de operação pode vir a ocorrer em um futuro próximo, esse estudo formulou a seguinte questão:

Como é possível aprimorar o emprego de drones, como meio de obtenção de dados de inteligência, nas operações de apoio a órgãos governamentais?

1.2 OBJETIVOS

O presente estudo tem por objetivo propor o aprimoramento do emprego de drones como meio de obtenção de dados de inteligência, nas operações de apoio a órgãos governamentais.

Tem se a finalidade de reunir conceitos básicos e informações atualizadas, para fornecer alternativas para utilização do drone nas operações de apoio a órgãos governamentais e como este emprego poderia potencializar a precisão de dados, com uma observação terrestre atualizada, resultando em informações cruciais que apoiarão o processo de tomada de decisão. (BRASIL, 2015a)

Com finalidade de delimitar e alcançar o objetivo geral, levantou-se os objetivos específicos abaixo:

- a. Descrever os meios de obtenção de dados;
- b. Diferenciar drones, VANT e SARP;
- c. Definir operações de apoio a órgãos governamentais;
- d. Descrever o emprego de drones em operações de apoio a órgãos governamentais;
- e. Proposta de aprimoramento do emprego de drones como meio de obtenção de dados de inteligência nas operações de apoio a órgãos governamentais.

1.3 JUSTIFICATIVAS E CONTRIBUIÇÕES

Conforme o Manual (BRASIL, 2015b), a utilização de drones em missões de AOG permite a visualização da área de operações em tempo real ou quase real. Quando não existem cartas militares e mapas, as imagens obtidas pelos drones podem ser usadas em sua substituição. Sendo assim, essas imagens podem ser usadas na fase do planejamento. O que pode ocorrer em operações como a do Complexo da Maré.

Os drones são capazes de produzir imagens atualizadas de toda a área de operações, sendo essencial às necessidades de inteligência do comandante, ajudando-o na tomada de decisões, possibilitando que ele consiga empregar suas tropas da melhor maneira. (BRASIL, 2015b)

Devido a isso este estudo mostra sua relevância com enfoque para

necessidade do aprimoramento do emprego de drones em operações de apoio a órgãos governamentais. Para que tal meio seja usado da forma mais eficaz e possa atender assim às necessidades de inteligência do comando.

2. METODOLOGIA

O delineamento desta pesquisa contemplou leitura analítica e entrevista semi-estruturada com militares que já participaram de operações que contaram com o auxílio de drones.

Quanto à forma de abordagem do problema, foram utilizados os conceitos de pesquisa qualitativa, pois os dados obtidos por meio das entrevistas foram fundamentais para a compreensão das necessidades do emprego de drones nas operações de apoio à órgãos governamentais.

Quanto ao objetivo geral, foi empregada a modalidade exploratória, tendo em vista a escassez de material disponível acerca do tema, o que exigiu uma familiarização inicial pelas entrevistas exploratórias com o intuito de abordar a vivência profissional dos entrevistados sobre o assunto.

2.1 REVISÃO DE LITERATURA

O presente estudo pretende integrar conceitos básicos e informações atualizadas, para aprimorar o emprego de drones, como meio de obtenção de dados de inteligência, nas operações de apoio a órgãos governamentais. A fim de viabilizar este aprimoramento, a revisão de literatura foi baseada no período de abril do ano 2014 a outubro do ano 2016. Essa delimitação baseou-se na necessidade de atualização do tema, visto que as tecnologias se encontram em constante evolução e que a grande preocupação com o tema iniciou-se nesta década.

O limite anterior foi determinado almejando incluir a entrevista feita no ano de 2014, pelo jornal O Dia com o General de Brigada Roberto Escoto, na qual foi abordada a utilização de drone durante a ocupação do Complexo da Maré. (Fernandes; Cunha, 2014)

Foram utilizadas as palavras-chave: Drone, Operações de apoio à órgãos governamentais e Veículos aéreos não tripulados, juntamente com seus correlatos

em inglês (*Drone, Operations in support of government agencies e Unmanned aerial vehicles*).

Os locais pesquisados foram: os sítios eletrônicos de procura na internet e a biblioteca de monografias da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO).

Foram selecionados: artigos em português e inglês.

O sistema de busca foi complementado por meio de entrevista com militares que já atuaram em operações utilizando o sistema de drones.

Quanto ao tipo de operação militar, a revisão de literatura limitou-se a operações de não-guerra, com enfoque majoritário nas participações das Forças Armadas no Complexo do Maré.

a. Critério de inclusão:

- Estudos e matérias jornalísticas publicados em português ou inglês, relacionados ao emprego de drones, meios de obtenção de dados de inteligência, operações de apoio a órgãos governamentais e inovações tecnológicas dos drones.

- Estudos qualitativos sobre emprego de drones como meio de obtenção de dados de inteligência em operações de apoio a órgãos governamentais.

b. Critério de exclusão:

- Estudos cujo foco central seja relacionado estritamente à descrição tecnológica dos drones.

2.2 COLETA DE DADOS

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

2.2.1 ENTREVISTAS

Com a finalidade de ampliar o conhecimento teórico e identificar experiências relevantes, foram realizadas entrevistas exploratórias com militares que já obtiveram experiências de trabalho com drones em operações de apoio à órgãos governamentais.

As entrevistas foram realizadas nesta ordem cronológica:

Nome	Justificativa
CÉZAR FLORES MALHADA JUNIOR – Cap Com EB	Experiência como integrante do Centro de Coordenação de Operações Terrestres Móvel (CCOTMv) do Projeto PROTEGER durante os Jogos Olímpicos 2016
LEONARDO GOMES ZUMA – Maj PM RJ	Cmt da Unidade de Polícia Pacificadora (UPP) da Comunidade Nova Brasília no Complexo do Alemão.
ROGÉRIO FIGUEREDO DE LACERDA – Cel PM RJ	Cmt do 18º Batalhão da Polícia Militar(BPM)

QUADRO 1 – Quadro de Especialistas entrevistados

Fonte: O autor

3. RESULTADOS

3.1 MEIOS DE OBTENÇÃO DE DADOS

A Função de Combate de Inteligência compreende o conjunto de atividades, tarefas e sistemas inter-relacionados utilizados para assegurar compreensão sobre o ambiente operacional, as ameaças (atuais e potenciais), os oponentes, o terreno e as considerações civis. (BRASIL, 2015a, p. 2-1)

Ainda conforme o Manual (Brasil, 2015a), os trabalhos de inteligência são desenvolvidos seguindo as fases do ciclo de inteligência. São elas:

- Orientação;
- Obtenção;
- Produção; e
- Difusão.

Este estudo será focado na fase de obtenção que consiste na exploração sistemática ou episódica de todas as fontes de dados e informações pelos órgãos de obtenção e na entrega do material obtido aos órgãos de análise encarregados

de sua transformação e conhecimentos de inteligência. O processo de obtenção possui as seguintes etapas:

- Exploração de fontes pelos órgãos de obtenção para obter dados e informações;
- Transformação de dados brutos em dados inteligíveis;
- Distribuição oportuna dos dados e das informações processadas. (BRASIL, 2015a).

Conforme o Manual (BRASIL, 2015a), os meios de obtenção de dados são estruturas que utilizam recursos humanos e materiais para obter dados e informações de variadas fontes como por exemplo: aeronave remotamente tripulada, sensor de sinais, radar terrestre, etc., portanto os drones são exemplos de meios de obtenção de dados.

3.2 DRONES, VANT E SARP

Segundo Alencar (2015) a palavra drone se originou do termo em inglês que significa zumbido ou zangão, pois geralmente essas aeronaves utilizam hélices para se manterem no ar, gerando um som específico que resultou na referida nomenclatura. Drones são objetos voadores não tripulados, a variedade deles é grande, alguns modelos utilizam combustível para voar enquanto outros necessitam de baterias para obter energia. Eles são utilizados para diversas finalidades. De acordo com a utilização eles são definidos como drones, VANT ou SARP.

Drones são para uso recreativo e são classificados como aeromodelos. Eles podem ser utilizados como hobby ou para participar de alguma competição.

Veículo Aéreo Não Tripulado, (VANT) é utilizado para uso comercial e profissional ou, ainda, para fins de pesquisa científica e experimentos. Além disso, para ser considerado VANT, o aparelho precisa transportar uma carga útil, que não seja necessária para o funcionamento do VANT. Por exemplo, uma câmera de filmagem ou ainda um produto, como uma pizza ou carta. No Brasil, alguns VANTs são usados com o propósito de vigiar fronteiras e/ ou mapear o desmatamento da Amazônia. Em outros países, como Estados Unidos e Canadá, os VANTs também são utilizados para irrigar plantações e até para atacar inimigos. (Alencar, 2015)

Remotely-Piloted Aircraft (RPA), ou Aeronaves Remotamente Pilotadas, necessitam de alguém que controle o objeto voador remotamente. A legislação

brasileira ainda proíbe o uso de “Aeronaves Autônomas”, que são drones que não precisam de alguém controlando remotamente o dispositivo. (Alencar, 2015)

A função de combate inteligência utiliza os Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas (SARP). Estes SARP devem possuir sensores que realizem a obtenção de imagens (diurnas e noturnas), incluindo dispositivos de detecção de imagens em infravermelho e termal, além de possibilitarem a identificação de alvos. (BRASIL, 2015a)

3.3 OPERAÇÕES DE APOIO A ÓRGÃOS GOVERNAMENTAIS

Conforme o Manual (BRASIL, 2015a) a Força Terrestre pode ser empregada em quatro operações básicas:

- Ofensivas;
- Defensivas;
- De pacificação; e
- De apoio a órgãos governamentais.

Esse estudo será focado nas operações de apoio a órgãos governamentais. Estas operações compreendem o apoio prestado por elementos da Força Terrestre, por meio de uma união com outras agências governamentais, com a finalidade de conciliar interesses e esforços para a percepção de objetivos similares com eficiência. São exemplos desse apoio, atividades relacionadas à proteção de estruturas estratégicas e da sociedade. (BRASIL, 2015a)

Durante o trabalho será dada maior ênfase a operações como a Ocupação do Complexo da Maré no Rio de Janeiro ou outras similares, como exemplo de operações de apoio a órgãos governamentais.

3.4 O EMPREGO DE DRONES EM OPERAÇÕES DE APOIO A ÓRGÃOS GOVERNAMENTAIS

O General de Brigada Roberto Escoto, comandante da Força de Pacificação, durante a ocupação no Complexo da Maré, planejou mudanças estratégicas para confrontar os criminosos. Iniciou com um dossiê de inteligência, trabalhou em conjunto com as polícias Militar, Civil e Federal. A iniciativa mapeou locais em que os traficantes, armas e drogas poderiam estar. (Fernandes; Cunha, 2014)

O General garantiu que a tecnologia foi de extrema importância para realizar a missão de pacificação da Maré. Houve um investimento maior na parte da tecnologia utilizada na Maré do que na Operação de ocupação do Alemão. Como

exemplos foram citados: óculos de visão noturna, helicópteros e drones que transmitiram imagens em tempo real para o Centro de Comando e Controle da operação. (Fernandes; Cunha, 2014)

É importante salientar o emprego de drones pelos Órgãos de Segurança Pública (OSP), como aconteceu durante o ano de 2013, em que a Polícia Militar em Macaé (RJ) [começou a utilizar](#) drones para planejar operações contra o tráfico de drogas na cidade. (Ventura, 2016)

Outro exemplo ocorreu no ano de 2014, quando o Superintendente Regional da Polícia Federal do Rio de Janeiro, Roberto Cordeiro, afirmou que um VANT foi essencial [para realizar a prisão de Marcelo Santos das Dores, conhecido como o "Menor P"](#), líder da facção Terceiro Comando Puro (TCP), identificado como chefe do tráfico de drogas no Complexo da Maré, Rio de Janeiro. O VANT israelense usado para o monitoramento do criminoso é capaz de voar 37 horas de forma constante e de sobrevoar uma área de mais de mil quilômetros quadrados. O VANT pode fotografar e filmar pessoas ou objetos no solo de uma altura de até 10 quilômetros. Esse equipamento voava por cima do local em uma altura que possibilitava a obtenção de imagens e movimentação do alvo. O Menor P foi capturado pouco tempo antes da ocupação do Complexo da Maré pelas forças de segurança do Rio, com o auxílio das Forças Armadas. (Guimarães, 2014)

Com a repercussão da captura do criminoso identificado como Menor P, a Secretaria de Segurança do Rio de Janeiro pediu à Polícia Federal um VANT para ser utilizado durante a ocupação do Complexo da Maré. (Moura, 2014)

Em Teresina (PI) foi prometido que a partir de 2016 drones seriam entregues à Polícia Militar [para ajudar no combate ao crime](#), monitorando as ruas do alto para perseguir criminosos. (Ventura, 2016)

Várias tropas do mundo utilizam SARP para obtenção de dados sobre o inimigo. Um exemplo de SARP usado para esse fim é o RQ-7B SHADOW 200. O SHADOW 200 é um veículo aéreo não-tripulado tático que possui um conjunto de sensores, incluindo câmeras de alta resolução e sistemas de laser. Ele é capaz de patrulhar as tropas para obter informações detalhadas sobre o inimigo. As tropas terrestres conseguem obter imagens e dados da aeronave em tempo real em terminais terrestres. (Army Gov. Australian, 2016)

O governo australiano adquiriu o SHADOW 200 em julho de 2010. Após uma pesquisa de mercado que concluiu que havia apenas um sistema em serviço que

poderia atender a maioria dos requisitos do Exército australiano. O SHADOW 200 foi empregado pelo Exército dos EUA no Afeganistão em março de 2012 e começou a ser utilizado nas operações em apoio às tropas australianas e aliadas pouco depois. (Army Gov. Australian, 2016)

Outro exemplo de SARP é o PD-100 Black Hornet. Ele é um mini helicóptero controlado remotamente que oferece apoio de inteligência, vigilância e reconhecimento às forças armadas nas missões em situações críticas. Tem acesso a locais remotos e fornece a situação em tempo real no campo de batalha. O mesmo foi empregado no Afeganistão para atender aos requisitos de vigilância das Forças Armadas do Reino Unido. Ele também é utilizado por diversas forças de segurança de outros países. (Army Technology, [201-?])

O sistema completo PD-100 Black Hornet inclui dois helicópteros minúsculos e uma estação base. O pequeno drone possui três câmeras de vigilância embutidas dentro de sua parte frontal. Ele resiste a ventos tempestuosos devido a sua aerodinâmica, excluindo o display, pesa menos de 1kg. Ele foi projetado para fácil transporte, o sistema completo cabe no bolso de um soldado. (Army Technology, [201-?])

O Relatório Técnico N° 006/16 – Pjt VANT, realizado pelo Centro Tecnológico do Exército, concluído em 14 de outubro de 2016, tratou das considerações técnicas sobre o relatório da avaliação operacional de experimentação doutrinária do emprego de sistema de aeronave remotamente pilotada (SARP) categoria “0” em missões de paz. (FIGUEIRA, 2016)

No relatório citado houve a avaliação operacional e experimentação doutrinária, de quatro SARP, sendo uma aeronave do modelo MATRICE 100, duas do modelo PHANTOM III ADVANCED e uma do modelo PHANTOM III STANDARD. (FIGUEIRA, 2016)

Nas operações de inteligência, a 2ª Seção do BRABAT23 operou os SARP em atividades de levantamento de dados, reconhecimentos para as operações e no acompanhamento de manifestações no Haiti. Nos testes os SARP conseguiram satisfazer quase todos os Requisitos Operacionais Absolutos e conseguiram satisfazer todos os Requisitos Operacionais Desejáveis. (FIGUEIRA, 2016)

Porém, constatou-se nas atividades no terreno, a necessidade da capacitação de mais militares do que apenas o Piloto em Comando e Operador de

Equipamento. Devido ao fato de que nos períodos de arejamento, a equipe ficava incompleta. Foi sugerida uma composição a partir do nível pelotão, pela quantidade de militares envolvidos, para realização de um voo seguro. A referida composição consta de:

- 01 (um) chefe da missão;
- 01 (um) piloto externo;
- 01 (um) operador de equipamento; e
- 01 (uma) equipe de captura. (FIGUEIRA, 2016)

Durante a entrevista realizada com Cap Com César Flores Malhada Junior, atual instrutor do curso de Comunicações da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO), foi possível levantar dados atualizados com relação ao emprego de drones, uma vez que, o referido capitão foi integrante do Centro de Coordenação de Operações Terrestres Móvel (CCOTMv) do Projeto PROTEGER durante os Jogos Olímpicos 2016.

Segundo o Cap César, o drone utilizado pelo CCOTMv durante os Jogos Olímpicos 2016 foi o drone doméstico DJI S1000 Octacopter Demo Reel, avaliado no mercado em aproximadamente R\$ 20.000,00.

O DJI S1000 foi utilizado para gerar consciência situacional para o Centro de Operações (COp). Este equipamento foi empregado duas vezes, uma na abertura e outra no encerramento dos Jogos Olímpicos 2016.

A equipe que controlava o DJI S1000 era constituída por dois terceiros sargentos. Um operava o drone e o outro a câmera. Os referidos militares tiveram um dia de treinamento com um especialista da empresa para aprenderem a operar o DJI S1000.

O CCOTMv recebeu três DJI S1000 para serem utilizados durante Jogos Olímpicos 2016. Durante os treinamentos dos operadores, dois equipamentos foram danificados e ficaram indisponíveis. Portanto, apenas um DJI S1000 foi empregado nos Jogos Olímpicos 2016.

O Cap César elencou diversas vantagens relacionadas ao emprego de drones nas operações. As principais foram:

- O fato de os drones terem um custo menor em relação aos SARP;
- Serem aparelhos de fácil utilização; e

- Conseguirem obter imagens mais próximas dos objetivos em comparação com as levantadas por helicóptero equipado com uma câmera com rotação de 360° que capta imagens até de noite e transmite em tempo real, conhecida como Sistema Olho de Águia (SOA).

O Cap Cézar elencou algumas oportunidades de melhoria relacionadas ao emprego de drones nas operações:

- Falta de uma legislação que defina as possibilidades da utilização de drones;

- Realização de um estudo para a aquisição de um drone menos frágil;

- Criação de cursos ou estágios para melhorar a capacitação dos operadores, com investimento em simulação de voos;

- Realização de um estudo para que os drones além de enviarem as imagens para o COp enviassem também para os militares que estavam realizando as operações no terreno.

- Realização de um estudo para a aquisição de um drone portátil para utilização nível pelotão.

Durante a entrevista realizada com o Major da Polícia Militar do Rio de Janeiro Leonardo Gomes Zuma, Comandante da Unidade de Polícia Pacificadora (UPP) da Comunidade Nova Brasília no Complexo do Alemão, foi possível levantar dados atualizados com relação ao emprego de drones.

No ano de 2016, o Major Zuma utilizou o drone comercial Phantom IV como meio de obtenção de dados de inteligência no Complexo do Alemão. O referido drone pertencia a um ex-policial militar, amigo do Major.

Na ocasião citada, o Phantom IV foi operado pelo seu proprietário, conforme as orientações do Maj Zuma relacionadas aos pontos que deveriam ser observados. Durante o emprego do Phantom IV foi possível ter uma visão aérea aproximada da operação, com detalhamento do terreno, podendo ser identificado pontos sensíveis, rotas de fuga dos traficantes e os locais onde eles escondem ilícitos e armas durante a aproximação da tropa da Polícia Militar.

O Major Zuma observou que os traficantes demoraram para perceber a presença do Phantom IV no Complexo do Alemão. Os traficantes começaram a se esconder quando viram o drone, pois eles têm receio de serem filmados e

identificados, tanto que proíbem a utilização de câmeras de vigilância por parte dos donos de estabelecimentos comerciais dentro do complexo. Portanto, o Phantom IV de certa maneira também tem um efeito dissuasório para os traficantes.

Uma oportunidade de melhoria que o Major Zuma ressaltou foi a baixa autonomia do Phantom IV que permitiu a observação dos objetivos por aproximadamente vinte minutos devido a capacidade da bateria. Outra oportunidade de melhoria foi sobre a capacidade de zoom da câmera utilizada, pois se ela fosse um pouco maior poderia identificar com nitidez até o rosto dos traficantes.

Durante a entrevista realizada com o Coronel da Polícia Militar do Rio de Janeiro, Rogério Figueredo de Lacerda, Comandante do 18º Batalhão da Polícia Militar(BPM), foi possível levantar dados atualizados com relação ao emprego de drones.

Segundo o Cel Figueredo, o 18º BPM possui o drone comercial Phantom IV, adquirido pelo valor aproximado de R\$ 7.000,00. O aparelho é facilmente transportável, voa aproximadamente a trezentos metros de altura, possui sensores para identificar obstáculos a fim de evitar colisões, pode retornar automaticamente para o ponto que foi lançado, transmite imagens em tempo real com qualidade 4K e a bateria dura aproximadamente vinte minutos.

O 18º BPM começou a utilizar o Phantom IV em suas operações no corrente ano devido a certificação da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC). O 18º BPM possui dois oficiais e dois sargentos operadores do Phantom IV. Esses operadores tiveram um curso de dois dias teóricos e dois dias práticos, dentro do 18º BPM, com um especialista que trabalha nas plataformas de petróleo da Petrobrás, e após o curso os operadores continuaram praticando constantemente. Durante as operações são necessários dois policiais militares, um pilotando e outro observando as imagens.

O Phantom IV é empregado cerca de uma vez por semana, como meio de obtenção de dados de inteligência, em grandes operações ou quando o dado a ser levantado é de elevada importância.

O 18º BPM empregou o Phantom IV para realizar o mapeamento de áreas sensíveis, levantou trilhas dentro das matas nas proximidades da Cidade de Deus, bocas de fumo e imagens relacionadas ao tráfico de drogas.

O Phantom IV também é empregado como dispositivo de observação avançado da tropa, identificando a casa dos traficantes e a rota de fuga utilizada por eles possibilitando o cerco por parte da tropa.

Outra forma de emprego do Phantom IV é durante manifestações, como por exemplo na interdição da Linha Amarela, levantando imagens que facilitam na decisão do deslocamento e posicionamento da tropa.

O Cel Figueredo elencou diversas vantagens relacionadas ao emprego de drones nas operações, as principais foram:

- Quando empregado como dispositivo de observação avançado da tropa, ele minimiza o risco para os policiais militares que estão operando no terreno e para os moradores da comunidade;

- É um aparelho de baixo custo comparado com outros sensores de levantamento de imagens aéreas como o helicóptero;

- Manutenção barata e facilidade de aquisição de peças de reposição;

- Possui excelente captação de imagens;

- As imagens levantadas podem ser utilizadas em Inquéritos Policiais.

Foi ressaltado pelo Cel Figueredo a importância de objetivos bem definidos durante as operações com emprego de drones, bem como é primordial a prática e adestramento dos operadores para o sucesso nas missões.

3.5 PROPOSTA DE APRIMORAMENTO DE DRONES COMO MEIO DE OBTENÇÃO DE DADOS DE INTELIGÊNCIA NAS OPERAÇÕES DE APOIO A ÓRGÃOS GOVERNAMENTAIS

Baseado nos dados levantados acima, sugere-se aquisição de drones comerciais para os órgãos e agências de inteligência do Exército. Devido as formas de emprego desses equipamentos em operações de AOG, por meio da transmissão de imagens em tempo real, com uma visão aérea aproximada da operação, permitindo:

- O mapeamento detalhado do terreno;

- Identificação de pontos sensíveis, bocas de fumo e imagens relacionadas ao tráfico de drogas;

- Observação das rotas de fuga dos traficantes dentro das comunidades, bem como das trilhas que eles utilizam dentro da mata nas proximidades dos complexos;

- Verificação dos locais onde os traficantes escondem ilícitos e armas durante a aproximação da tropa;

- Efeito dissuasório com os traficantes, pois apesar deles demorarem para perceber a presença do drone, quando o fazem, tentam se esconder com receio de serem filmados e identificados;

- A utilização como dispositivo de observação avançado da tropa, identificando a casa dos traficantes e a rota de fuga utilizada por eles possibilitando o cerco por parte da tropa;

- A visualização durante manifestações populares de imagens que facilitam na decisão do deslocamento e posicionamento da tropa a ser empregada.

Os drones comerciais são aparelhos de baixo custo comparados com outros sensores de levantamento de imagens aéreas como o helicóptero ou o SARP, além de obterem imagens mais próximas dos objetivos. Sugere-se aquisição de drones similares ao Phantom IV, utilizados atualmente pelo 18º BPM, por sua econômica manutenção e facilidade de aquisição de peças de reposição.

O Phantom IV é facilmente transportável, voa aproximadamente a trezentos metros de altura, possui sensores para identificar obstáculos a fim de evitar colisões, pode retornar automaticamente para o ponto que foi lançado, transmite imagens em tempo real com qualidade 4K e pode ser adquirido pelo valor aproximado de R\$ 7.000,00.

Uma oportunidade de melhoria do Phantom IV é a baixa autonomia que permite a observação dos objetivos por aproximadamente vinte minutos devido a capacidade da bateria. Outra oportunidade de melhoria está relacionada a capacidade de zoom da câmera utilizada, pois se ela fosse um pouco maior poderia identificar com nitidez até o rosto dos alvos nas operações.

No entanto, o Phantom IV é um aparelho fácil de operar são necessários apenas dois militares para controlá-lo, um pilotando e outro observando as imagens. É importante que esses operadores tenham um curso de no mínimo dois dias teóricos e dois dias práticos com um especialista. Após o curso os operadores devem continuar praticando constantemente.

Outra vantagem dos drones domésticos está no fato de poder ser utilizado com frequência nas operações e possuir excelente captação de imagens. Quando empregado como dispositivo de observação avançado da tropa, ele minimiza o risco para os militares que estão operando no terreno e para os moradores da comunidade. As imagens levantadas pelo drone podem ser utilizadas em Inquéritos Policiais.

Os drones podem gerar consciência situacional para o comando das operações e atuarem como dispositivo de observação avançado da tropa. É primordial para o sucesso nas missões que esses sensores sejam empregados em objetivos bem definidos por operadores adestrados.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quanto às questões de estudo e objetivos propostos no início deste trabalho, conclui-se que a presente investigação atendeu ao pretendido. A conjuntura atual do país sugere que o emprego das Forças Armadas se torne mais atuante em um futuro próximo, principalmente em operações de apoio a órgãos governamentais, como a ocupação do complexo da Maré.

É possível concluir que o emprego de VANT e SARP nas operações de apoio a órgãos governamentais é de extrema relevância, devido à possibilidade que estes aparelhos tem de gerar consciência situacional ao comando.

Porém os SARP são escassos nas Forças Armadas e necessitam de equipes altamente capacitadas para serem empregados. Estes fatos acabam dificultando o emprego desses meios de obtenção de dados nas operações, seja pela reduzida quantidade de equipamentos ou pela pequena quantidade de militares capacitados a operá-los. Militares estes que, durante as operações, necessitam de períodos de arejamento, acarretando que os equipamentos não possam ser utilizados por falta de pessoal capacitado para operá-los.

Portanto, sugere-se que drones comerciais sejam adquiridos como meios de obtenção de dados, pelos órgãos e agências de inteligência das organizações militares, em operações de apoio a órgãos governamentais. Para que, dessa maneira, eles possam apoiar as decisões do comando constantemente com

imagens atualizadas da área em que a tropa será empregada. Fornecendo uma melhor consciência situacional para o comando da operação.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, Felipe. **Entenda a diferença entre drone e vant e suas aplicações práticas**, Tech Tudo, Brasil, maio. 2015. Disponível em: <<http://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2015/05/entenda-diferenca-entre-drone-e-vant-e-suas-aplicacoes-praticas.html>>. Acesso em: 24 fevereiro 2017.

ARMY GOV. AUSTRALIAN, 2016. **Shadow 200**. Disponível em: <<https://www.army.gov.au/our-future/modernisation-projects/aviation-projects/shadow-200>>. Acesso em: 12 março 2017.

Army Technology. **PD-100 Black Hornet Nano Unmanned Air Vehicle, United Kingdom..** Disponível em: <<http://www.army-technology.com/projects/pd100-black-hornet-nano/>>. Acesso em: 14 março 2017.

BRASIL. Estado-Maior do Exército. **EB20- MC- 10.207**: Manual de Campanha Inteligência. 1. Ed. Brasília, DF, 2015a.

_____. _____. **EB70- MC- 10.307**: Manual de Campanha, Planejamento e Emprego da Inteligência Militar. 1. Ed. Brasília, DF, 2016.

_____. _____. **EB20- MF- 10.107**: Manual de Fundamentos Inteligência Militar Terrestre. 2. Ed. Brasília, DF, 2015b.

FERNANDES, Angélica; CUNHA, Vânia. **General da Maré revela que usará inteligência para pegar bandidos**. O Dia, Brasil, abril 2014. Disponível em: <<http://odia.ig.com.br/noticia/rio-de-janeiro/2014-04-20/general-da-mare-revela-que-usara-inteligencia-para-pegar-bandidos.html>>. Acesso em: 07 março 2017.

FIGUEIRA, Nina. 2016. **Considerações Técnicas sobre o Relatório da Avaliação Operacional e Experimentação Doutrinária do Emprego de Sistema de Aeronave Remotamente Pilotada (SARP) Categoria 0 em Missões de Paz**. Relatório Técnico N° 006/16 – Pjt VANT.

GUIMARÃES, Saulo. **Drone vira arma da Polícia Federal contra o crime no Rio**, Exame Abril, Brasil, março, 2014. Disponível em:

<<http://exame.abril.com.br/tecnologia/drone-vira-arma-da-policia-federal-contra-o-crime-no-rio/>>. Acesso em: 11 março 2017.

MOURA, Athos. **Drone que espionou Menor P será usado na ocupação da Maré**, O Dia, Brasil, mar, 2014. <<http://odia.ig.com.br/noticia/rio-de-janeiro/2014-03-27/drone-usado-para-investigar-menor-p-sera-usado-na-ocupacao-da-mare.html>>. Acesso em: 12 março 2017.

NUNES, Marcos. **Ocupação de militares no Complexo da Maré fez o lucro do tráfico cair 79%**, Extra, Brasil, jul.2015. Disponível em: Acesso <<http://extra.globo.com/casos-de-policia/ocupacao-de-militares-no-complexo-da-mare-fez-lucro-do-traffic-cair-79-16647847.html>>. Acesso em: 08 março 2017.

VENTURA, Felipe. **Como criminosos usam drones para fazer entregas na cadeia e espionar vítimas**, Giz Modo Uol, Brasil, mar.2016. Disponível em: Acesso < <http://gizmodo.uol.com.br/criminosos-e-drones/>>. Acesso em: 11 março 2017.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP	Pagina 1 de 3
Data de Emissão AGO/ 2017	Versão nº. 01
Assunto: Emprego de Drones em Operações de Apoio a Órgãos Governamentais	

OBJETIVO

Padronizar os Procedimentos Operacionais Padrão (POPs) para o aprimoramento do Emprego de Drones como meio de obtenção de dados de inteligência em Operações de Apoio a Órgãos Governamentais.

APLICAÇÃO

Este POP aplica-se a todos os usuários de Sistema de Inteligência do Exército Brasileiro.

DIVULGAÇÃO

Este POP é divulgado ao banco de dados da ESAO.

EMISSÃO

Este POP foi:

- Emitido por: Cap Cav Sacavem – Aluno da ESAO

Passo 1. Deve-se conhecer possibilidades de emprego de drones em Operações de Apoio a Órgãos Governamentais (AOG), segue-se abaixo alguns exemplos práticos adquiridos em comunidades carentes no Rio de Janeiro-RJ:

- O mapeamento detalhado do terreno;
- Identificação de pontos sensíveis, bocas de fumo e imagens relacionadas ao tráfico de drogas;
- Observação das rotas de fuga dos traficantes dentro das comunidades, bem como das trilhas que eles utilizam dentro da mata nas proximidades dos complexos;
- Verificação dos locais onde os traficantes escondem ilícitos e armas durante a aproximação da tropa;
- Efeito dissuasório com os traficantes, pois apesar deles demorarem para perceber a presença do drone, quando o fazem, tentam se esconder com receio de serem filmados e identificados;

- A utilização como dispositivo de observação avançado da tropa, identificando a casa dos traficantes e a rota de fuga utilizada por eles possibilitando o cerco por parte da tropa;

- A visualização durante manifestações populares de imagens que facilitam na decisão do deslocamento e posicionamento da tropa a ser empregada.

Passo 2. Deve-se pesquisar qual drone atenderá melhor as necessidades de Inteligência de sua OM. Sugere-se a aquisição de drones domésticos similares ao Phantom IV que atendam as seguintes características:

- Baixo custo comparado com outros sensores de levantamento de imagens aéreas como o SARP, pode ser adquirido pelo valor aproximado de R\$ 7.000,00;

- Econômica manutenção;

- Facilidade de aquisição de peças de reposição;

- Facilmente transportável;

- Voa aproximadamente a trezentos metros de altura ou mais;

- Possui sensores para identificar obstáculos a fim de evitar colisões;

- Pode retornar automaticamente para o ponto que foi lançado;

- Transmite imagens em tempo real;

- Câmera com qualidade 4K ou superior.

Passo 3. Deve-se pesquisar as limitações do drone a ser adquirido. Uma limitação comum em drones domésticos é a baixa autonomia que permite a observação dos objetivos por aproximadamente vinte minutos devido a capacidade da bateria. Outra oportunidade de melhoria está relacionada a capacidade de zoom da câmera utilizada nesses equipamentos, pois se ela for um pouco maior poderá identificar com nitidez até o rosto dos alvos nas operações.

Passo 4. Deve-se procurar um especialista para instruir os militares de sua OM sobre a utilização correta do material. Sugere-se no mínimo dois dias teóricos e dois dias práticos de instrução com o especialista, devendo-se priorizar uma prática constante dos militares que receberam as instruções para manutenção do aprendizado e adestramento com o material.

Passo 5. Deve-se escalar mais de uma equipe de controladores de drones, pois durante as operações enquanto uma equipe estiver em arejamento outras estarão em condições de serem empregadas. Os drones domésticos são fáceis de operar são necessários apenas dois militares para controlá-los, um pilotando e outro observando as imagens.

Passo 6. É primordial para o sucesso nas missões que esses sensores sejam empregados em objetivos bem definidos por operadores adestrados.

Final. Os drones podem gerar consciência situacional para o comando das operações. Quando empregado como dispositivo de observação avançado da tropa, ele minimiza o risco para os militares que estão operando no terreno

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP	Pagina 1 de 3
Data de Emissão AGO/ 2017	Versão nº. 01
Assunto: Emprego de Drones em Operações de Apoio a Órgãos Governamentais	

OBJETIVO

Padronizar os Procedimentos Operacionais Padrão (POPs) para o aprimoramento do Emprego de Drones como meio de obtenção de dados de inteligência em Operações de Apoio a Órgãos Governamentais.

APLICAÇÃO

Este POP aplica-se a todos os usuários de Sistema de Inteligência do Exército Brasileiro.

DIVULGAÇÃO

Este POP é divulgado ao banco de dados da ESAO.

EMISSÃO

Este POP foi:

- Emitido por: Cap Cav Sacavem – Aluno da ESAO

Passo 1. Deve-se conhecer possibilidades de emprego de drones em Operações de Apoio a Órgãos Governamentais (AOG), segue-se abaixo alguns exemplos práticos adquiridos em comunidades carentes no Rio de Janeiro-RJ:

- O mapeamento detalhado do terreno;
- Identificação de pontos sensíveis, bocas de fumo e imagens relacionadas ao tráfico de drogas;
- Observação das rotas de fuga dos traficantes dentro das comunidades, bem como das trilhas que eles utilizam dentro da mata nas proximidades dos complexos;
- Verificação dos locais onde os traficantes escondem ilícitos e armas durante a aproximação da tropa;
- Efeito dissuasório com os traficantes, pois apesar deles demorarem para perceber a presença do drone, quando o fazem, tentam se esconder com receio de serem filmados e identificados;

- A utilização como dispositivo de observação avançado da tropa, identificando a casa dos traficantes e a rota de fuga utilizada por eles possibilitando o cerco por parte da tropa;

- A visualização durante manifestações populares de imagens que facilitam na decisão do deslocamento e posicionamento da tropa a ser empregada.

Passo 2. Deve-se pesquisar qual drone atenderá melhor as necessidades de Inteligência de sua OM. Sugere-se a aquisição de drones domésticos similares ao Phantom IV que atendam as seguintes características:

- Baixo custo comparado com outros sensores de levantamento de imagens aéreas como o SARP, pode ser adquirido pelo valor aproximado de R\$ 7.000,00;

- Econômica manutenção;

- Facilidade de aquisição de peças de reposição;

- Facilmente transportável;

- Voa aproximadamente a trezentos metros de altura ou mais;

- Possui sensores para identificar obstáculos a fim de evitar colisões;

- Pode retornar automaticamente para o ponto que foi lançado;

- Transmite imagens em tempo real;

- Câmera com qualidade 4K ou superior.

Passo 3. Deve-se pesquisar as limitações do drone a ser adquirido. Uma limitação comum em drones domésticos é a baixa autonomia que permite a observação dos objetivos por aproximadamente vinte minutos devido a capacidade da bateria. Outra oportunidade de melhoria está relacionada a capacidade de zoom da câmera utilizada nesses equipamentos, pois se ela for um pouco maior poderá identificar com nitidez até o rosto dos alvos nas operações.

Passo 4. Deve-se procurar um especialista para instruir os militares de sua OM sobre a utilização correta do material. Sugere-se no mínimo dois dias teóricos e dois dias práticos de instrução com o especialista, devendo-se priorizar uma prática constante dos militares que receberam as instruções para manutenção do aprendizado e adestramento com o material.

Passo 5. Deve-se escalar mais de uma equipe de controladores de drones, pois durante as operações enquanto uma equipe estiver em arejamento outras estarão em condições de serem empregadas. Os drones domésticos são fáceis de operar são necessários apenas dois militares para controlá-los, um pilotando e outro observando as imagens.

Passo 6. É primordial para o sucesso nas missões que esses sensores sejam empregados em objetivos bem definidos por operadores adestrados.

Final. Os drones podem gerar consciência situacional para o comando das operações. Quando empregado como dispositivo de observação avançado da tropa, ele minimiza o risco para os militares que estão operando no terreno