



**GRUPO SER EDUCACIONAL  
FACULDADE BAIANA DE CIÊNCIAS  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM DIREITO**

**ARLINDO BASTOS DE MIRANDA NETO**

**FUNDAMENTAÇÃO JURÍDICO-CONSTITUCIONAL DA  
MISSÃO POLICIAL PARA A LEGITIMAÇÃO DO VEÍCULO  
AÉREO NÃO TRIPULADO (VANT) NO ESPAÇO AÉREO  
BRASILEIRO**

**LAURO DE FREITAS  
2010**

**ARLINDO BASTOS DE MIRANDA NETO**

**FUNDAMENTAÇÃO JURÍDICO-CONSTITUCIONAL DA  
MISSÃO POLICIAL PARA A LEGITIMAÇÃO DO VEÍCULO  
AÉREO NÃO TRIPULADO (VANT) NO ESPAÇO AÉREO  
BRASILEIRO**

Monografia apresentada ao curso de graduação em Direito, Faculdade Baiana de Ciências, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Direito.

Orientador: Prof. MSc. Peter Batista Barros

**LAURO DE FREITAS  
2010**

## FICHA CATALOGRÁFICA

MIRANDA NETO, Arlindo Bastos.

Fundamentação jurídico-constitucional da missão policial para a legitimação do veículo aéreo não tripulado (vant) no espaço aéreo brasileiro. / Arlindo Bastos Miranda Neto. Salvador: FABAC, 2010.

63f.

Contém tabelas e referências bibliográficas.

Orientador: Prof. Msc Alain Alan Correia Pereira.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) – Faculdade Baiana de Ciências (FABAC).

1. Monitoramento aéreo – Coordenação do espaço aéreo 2. Análise jurídica. 3. Tecnologia aérea de segurança I. MIRANDA NETO, Arlindo Bastos. III. PEREIRA, Alain Alan C. IV. Faculdade Baiana de Ciências.

CDD: 358.17

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

**ARLINDO BASTOS MIRANDA NETO  
MATRÍCULA - 200520037**

### **FUNDAMENTAÇÃO JURÍDICO-CONSTITUCIONAL DA MISSÃO POLICIAL PARA A LEGITIMAÇÃO DO VEÍCULO AÉREO NÃO TRIPULADO (VANT) NO ESPAÇO AÉREO BRASILEIRO**

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Direito, Faculdade Baiana de Ciências, pela seguinte banca examinadora:

Aprovada em 13 de julho de 2010.

#### **BANCA EXAMINADORA**

Prof. Alain Alan C. Pereira – Presidente (Orientador) \_\_\_\_\_  
Faculdade Baiana de Ciências

Prof. André Antonio Araújo de Medeiros – 1º Avaliador \_\_\_\_\_  
Faculdade Baiana de Ciências

Prof. Deivid Carvalho Lorenzo – 2º Avaliador \_\_\_\_\_  
Faculdade Baiana de Ciências

#### **RESULTADO**

Após apresentação oral, eventuais questionamentos e deliberações, a presente Banca Examinadora decidiu pela:

**Aprovação do TCC sem prova final, conferindo a nota 8,0.**

Este trabalho é dedicado a minha família que representa a força propulsora de toda a luta e motivação para subir novos degraus e caminhos a percorrer.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pela certeza de Sua onipresença em minha vida;

Aos meus pais, razão do tecer e acontecer em meu crescimento como ser humano;

Aos mestres e professores, pelos ensinamentos transmitidos;

Aos funcionários da Fabac pela disponibilidade sempre que solicitados;

Aos colegas e amigos, parceiros e cúmplices nas tensões e nos momentos de descontração, pelo período de convivência;

E, a todos que, durante este período, colaboraram efetivamente nesta troca de conhecimentos e experiências.

Novas ferramentas para enfrentamento das novas situações que se apresentam no contexto urbano da atualidade [...] Acima de tudo, preservar vidas humanas e apresentar um desempenho na área de inteligência optrônica e eletrônica de combate em tempo real, esta é a proposta dos Vants, alta versatilidade operacional que os qualificam como ferramentas ideais para diversas missões diurnas e noturnas no âmbito Policial Militar.

(ELBIT SYSTEMS, 2009)

## RESUMO

Esta monografia estabelece uma análise jurídica sobre a aplicação de modernas tecnologias no policiamento ostensivo realizado pelas corporações policiais militares. Para isso, analisa a questão da segurança pública e o patrulhamento aéreo não tripulado como ferramenta auxiliar da Polícia Militar na prevenção e repressão da criminalidade em locais em que haja histórico de práticas constantes de delitos. Discute, a partir de estudos baseados em comparações de modelos nacionais e estrangeiros, a aplicabilidade e custo-benefício assim, a utilização do Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT) e os limites e possibilidades de contribuição que seu emprego poderia ter no apoio ao policiamento ostensivo/velado, objetivando fazer frente ao crescimento estrutural da violência na sociedade urbana. Usou-se na construção deste estudo, a pesquisa de fontes em bases bibliográficas de livros e revistas técnicas especializadas, inclusive através da Rede Mundial de Computadores. Ao longo desta analise verifica-se a complexidade de se evitar os conflitos com outros usuários do espaço aéreo e alguns pontos de atrito na relação do VANT com as aeronaves tripuladas. Mais adiante é apresentada a estrutura da Força Aérea Brasileira na coordenação e controle do espaço aéreo brasileiro, a fim de avaliar a integração do VANT no território nacional. A conclusão busca enfatizar a importância da elaboração de um plano que integre de forma coordenada o VANT ao espaço aéreo, a fim de que as questões regulamentares e técnicas de acesso do VANT ao espaço sejam sanadas.

**Palavras-chave:** Policiamento Ostensivo. Análise Jurídica. Coordenação do Espaço Aéreo.

## **ABSTRACT**

*This monograph provides a legal analysis on the application of modern technologies in ostensive held by corporations military police. It analyzes the issue of public safety and unmanned aerial patrols as an auxiliary tool of the military police in preventing and combating crime in places where there is a history of practices in crime. Discusses, from studies based on comparisons of domestic and foreign models, the applicability and cost-effective way, the use of unmanned air vehicle (UAV) and the limits and possibilities of contribution that his job might have in supporting the ostensive / veiled, aiming to tackle the structural growth of violence in urban society. It's used in the construction of this study, the research sources in bibliographic databases of books and magazines specialized techniques, including through the World Wide Web. Throughout this analysis there is a complexity to avoid conflicts with other users of airspace and some points of friction in the relationship of UAVs with manned aircraft. Later shows the structure of the Brazilian Air Force in the coordination and control of Brazilian airspace in order to evaluate the integration of UAVs in the national territory. The conclusion seeks to emphasize the importance of developing a plan that includes a coordinated manner to the UAV airspace, so that the regulatory and technical issues of access to space UAV are resolved.*

**Keywords:** Policing Ostensible. Legal Analysis. Airspace Coordination

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABIN	Agência Brasileira de Inteligência
AD	Artilharia Divisionária
AFA	Academia da Força Aérea
BDA INF MTZ	Brigada de Infantaria Motorizada
BOPE	Batalhão de Operações Policiais Especiais
CAP	Capitão
CEL	Coronel
CESEP	Centro de Estatística e Pesquisa
CESP	Curso de Especialização em Segurança Pública
CFN	Corpo de Fuzileiros Navais
CIPM	Cia Independente de Polícia Militar
<i>CLOSE RANGE</i>	Alcance Aproximado
CONDOP	Condicionantes Doutrinárias e Operacionais
CP	Código Penal
CTA	Centro Tecnológico Aeroespacial
CTEx	Centro Tecnológico do Exército
DESTCEA	Destacamento de Controle do Espaço Aéreo
EME	Estado-Maior do Exército
ESACOSAAE	Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea
EUA	Estados Unidos da América
FCS	<i>Future Combat System</i> (Sistema de Combate do Futuro)
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FLIR	<i>Forward Looking Infrared</i>
GAC	Grupo de Artilharia de Campanha
GLO	Garantia da Lei e da Ordem
GMTI	<i>Ground Moving Target Indicator</i>
GPS	<i>Global Positioning System</i> (Sistema de Georeferencia)
GSI	Gabinete de Segurança Institucional
GUES	Grupamento de Unidades Escola
IAE	Instituto de Aeronáutica e Espaço
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IFF	<i>Identification Friend or Foe</i>
ILANUD	Instituto Latino-Americano das Nações Unidas para Prevenção do Delito e Tratamento do Delinquente
IP	Instruções Provisórias
IPqM	Instituto de Pesquisas da Marinha
IR	<i>Infra Red</i> (Sistema Infra-vermelho)
IVR	Inteligência, Vigilância e Reconhecimento
LP	Linha de Pesquisa
MD	Ministério da Defesa
MP	Ministério Público
ONG	Organizações Não-Governamentais
ONU	Organização das Nações Unidas
OPMs	Organizações Policiais Militares
PBCT	Plano Básico de Ciência e Tecnologia do Exército
PCC	Primeiro Comando da Capital
PELVANT	Pelotão de VANT
PF	Polícia Federal
PM	Polícia Militar
PMBA	Polícia Militar da Bahia
PO	Policiamento Ostensivo
RJ	Rio de Janeiro
RMS	Região Metropolitana de Salvador
ROB	Requisitos Operacionais Básicos
RONDESP	Rondas Especiais
RPV	<i>Remote Piloted Vehicle</i> (Veículo Pilotado por Controle Remoto)
RTB	Requisitos Técnicos Básicos
RVAA	Reconhecimento, Vigilância e Reconhecimento
RWR	<i>Radar Warning Receiver</i>
SANTOS LAB	Fabricante Nacional de VANT
SAR	<i>Synthetic Aperture Radar</i>
SEAD	Supressão de Defesa Aérea
SEI	Superintendência de Estatística e Informações
SIGINT	<i>Signals Intelligence</i>

SNC	Sistema de Navegação e Controle
TO	Teatro de Operações
UAV	<i>Unmanned Aerial Vehicles</i> (Veículo Aéreo não Tripulado)
UGV	<i>Unmanned Ground Vehicles</i> (Veículo Terrestre não Tripulado)
URSS	União das Repúblicas Socialistas Soviéticas
USAF	<i>United States Air Force</i> (Força Aérea dos Estados Unidos)
USP	Universidade de São Paulo
VANT	Veículo Aéreo Não-Tripulado

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – Ocorrências Policiais na cidade de Salvador, 2007 .....	46
Tabela 2 – Acidentes de Trânsito na cidade de Salvador, 2007 .....	46
Tabela 3 – Atividades Judicantes dos feitos criminais na cidade de Salvador,.....	47

# SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	15
<b>2</b>	<b>VEÍCULO AÉREO NÃO TRIPULADO (VANT) .....</b>	18
2.1	DEFINIÇÃO .....	21
2.2	COMPOSIÇÃO DO SISTEMA .....	22
2.3	CLASSIFICAÇÃO DO VANT .....	23
2.4	CARACTERÍSTICAS, POSSIBILIDADES E LIMITAÇÕES DO VANT .....	24
2.5	REQUISITOS OPERACIONAIS BÁSICOS.....	28
2.6	O VANT EM OPERAÇÕES DE GARANTIA DA LEI E DA ORDEM .....	30
2.7	CARACTERÍSTICAS DESEJÁVEIS PARA UM VANT .....	32
2.8	APLICAÇÕES DO VANT EM DIVERSOS TEATROS DE OPERAÇÕES .....	33
<b>3</b>	<b>A CRIMINALIDADE URBANA NA ATUALIDADE .....</b>	36
3.1	CRIME ORGANIZADO NO CONTEXTO BRASILEIRO.....	39
3.2	A CRIMINALIDADE NA BAHIA.....	42
3.3	A CRIMINALIDADE NA CIDADE DE SALVADOR .....	43
<b>4</b>	<b>COORDENAÇÃO DO ESPAÇO AÉREO BRASILEIRO .....</b>	48
4.1	INTEGRAÇÃO DO VANT .....	51
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	54
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	57

## APÊNDICES

APÊNDICE A – TERMO DE ENTREGA DE TRABALHO MONOGRÁFICO

APÊNDICE B – TERMO DE DEPÓSITO DE TRABALHO MONOGRÁFICO

## 1 INTRODUÇÃO

Esta monografia versa sobre o estudo da normatização do emprego do Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT) no espaço aéreo brasileiro pela Polícia Militar que executa o policiamento ostensivo e serviço de investigação e/ou inteligência.

A partir de então foi definida a questão-problema, qual seja: Existem, de fato, impedimentos legais na aplicabilidade do VANT na atividade policial, especialmente nas ações e operações de policiamento ostensivo/velado, executado pela Polícia Militar? Quais os instrumentos jurídicos que disciplinam o uso do VANT em operações de policiamento?

Além desta questão, outras foram levantadas com o fito de orientar a condução deste estudo monográfico, como podem ser observadas: (a) A Lei n. 7.565/1986, que instituiu o Código Brasileiro de Aeronáutica, legisla sobre a aplicabilidade do VANT em operações policiais militares? (b) A Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) pode determinar a aeronavegabilidade do VANT legitimando seu uso em operações policiais militares? E, (c) Como legalizar a utilização do VANT nas ações policiais militares?

Como objetivo geral definiu-se analisar juridicamente a normatização do emprego do VANT no espaço aéreo brasileiro quando da atividade policial, especificamente, nas ações de policiamento ostensivo e do serviço de inteligência. E, por objetivos específicos foram definidos: (a) Conceituar e definir as características técnicas e operacionais do VANT e seu uso como ferramenta estratégica nas operações policiais militares; (b) Identificar os limites e as possibilidades do uso do VANT nas ações policiais; e, (c) Pesquisar, na legislação vigente, a normatização do uso do VANT no espaço aéreo brasileiro em atividades policiais de investigação.

A escolha desse tema justifica-se pela sua contemporaneidade, aliada a necessidade de sempre se refletir sobre o emprego de novas tecnologias na prevenção e repressão da criminalidade, aumentando assim a sensação de segurança da sociedade, consequentemente, contribuindo para a melhoria da imagem da Policia Militar, e para diminuição dos riscos a que estão submetidos os profissionais de segurança pública em operações de policiamento ostensivo, especialmente, no patrulhamento aéreo.

De forma inovadora, a instituição policial militar vem buscando ferramentas ao que, certamente, influenciará as decisões futuras quanto ao emprego desses equipamentos na atividade policial, notadamente no serviço de inteligência mas, para que possa ser implementado eficazmente, necessário se faz um estudo sobre a legitimidade de se empregar este equipamento em ações deste porte.

Salvador, assim como as grandes metrópoles em todo o País, apresenta um acelerado crescimento demográfico gerando assim, situações adversas, a exemplo dos desníveis sociais, da exclusão social, formação de bolsões de pobreza e sub-habitação em áreas precárias e periféricas da cidade, além do grave crescimento da violência e da criminalidade urbana.

A instituição policial militar por sua vez, está inserida neste contexto social no qual as mudanças são rápidas e violentas, exigindo uma maior preparação e capacitação profissional além do emprego de técnicas e recursos de alto valor tecnológico que possam fazer frente, reprimindo a tecnologia de ponta utilizada pela criminalidade e atingir as metas e objetivos da força Policial Militar.

As diversas dificuldades enfrentadas, entre elas, a deficiência de recursos humanos e materiais, são reais. Entretanto, a busca incessante de estratégias e mecanismos para o cumprimento da missão constitucional, razão da existência desta Corporação, preservação e manutenção da ordem pública e incolumidade das pessoas e do patrimônio, serve como base para a realização de estudos no sentido de viabilizar o cumprimento da missão proposta.

Neste cenário, o Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT) apresenta-se como uma possível estratégia de apoio operacional às atividades de policiamento ostensivo na PMBA, considerando que os estudos atualmente realizados já apontam para a reconhecida importância do VANT tanto para aplicações militares como para civis.

O combate ao tráfico de drogas e ao crime organizado é feito constantemente pelas polícias em todo o território nacional e pode ter o VANT em apoio às ações de patrulhamento, e investigação, dentre outras.

A metodologia adotada neste estudo tem um caráter qualitativo, embora incorpore dados quantitativos, tendo em vista suas características de pesquisa exploratória e descritiva, enquanto que a pesquisa bibliográfica envolveu a identificação, localização, compilação e fichamento de livros, monografias,

publicações avulsas e pesquisas realizadas através da internet que pudessem contribuir para esta pesquisa.

A pesquisa documental, como fonte primária de coleta de dados, foi utilizada com a finalidade de reunir boletins, manuais, instruções, leis, ofícios, relatórios, correspondências, atas, debates e outros documentos que fossem capazes de ajudar o pleno entendimento sobre a legalidade na aplicabilidade do VANT, as vantagens e desvantagens do patrulhamento aéreo pelo VANT como ferramenta de fortalecimento da organização policial militar e excelência na prevenção e repressão ao crime.

Acredita-se que a implantação de tecnologias modernas que venham a contribuir para a diminuição dos riscos envolvidos nas operações policiais militares – agrega valor ao labor profissional, promovendo a elevação da auto-estima pelo sentido de dever cumprido perante o cidadão e o Estado.

Quanto aos aspectos estruturais, metodologicamente este estudo está organizado em capítulos. O primeiro trata dos aspectos introdutórios como a definição do tema, problema, objetivos, justificativa, hipóteses, metodologia e estrutura, conforme norma metodológica.

No segundo capítulo apresenta-se o VANT com suas características técnicas operacionais, e o seu uso como ferramenta estratégica de fortalecimento das operações PM.

No capítulo terceiro trata do contexto da criminalidade na atualidade, buscando demonstrar as consequências socioeconômicas da modernização tecnológica na sociedade contemporânea. Busca, ainda, retratar a violência urbana e situar o crime organizado no contexto brasileiro, e mais, especificamente, as ações de combate ao crime organizado no Estado da Bahia e na cidade de Salvador, território definido na espacialização do trabalho monográfico.

O quarto capítulo aborda os aspectos legais, analisando juridicamente os limites legais e constitucionais quanto a coordenação do espaço aéreo brasileiro suas características legais e a integração do VANT a este espaço aéreo.

O quinto capítulo apresenta a conclusão que pretende realizar uma síntese dos capítulos desenvolvidos, apresentando uma discussão em torno do problema e objetivos definidos previamente sobre a legalidade do emprego do VANT em operações policiais militares, a partir da legislação vigente.

## 2 O VEÍCULO AÉREO NÃO TRIPULADO (VANT)

Este estudo tem como referencial teórico básico, diversos artigos especializados na área da segurança pública, assim como no contexto do Exército Brasileiro, para o emprego deste tipo de aeronave no apoio ao planejamento operacional, nas ações e operações policiais militares, envolvendo estudos realizados por autores referenciados à medida que sejam solicitados.

Assim, entende-se por VANT – Veículo Aéreo Não Tripulado, as aeronaves capazes de executar atividades de apoio ostensivo aéreo, sem que seja necessária a exposição de vidas humanas. Militarmente falando, a importância estratégica desse tipo de equipamento cresce de importância em cenários onde determinada força não é capaz de obter superioridade aérea, evitando-se, assim, a indesejável exposição de seus pilotos ao perigo de fogo inimigo, ou seja, expostos a ação de armas de fogo de infratores. (MILESKI, 2007)

O conceito de Veículo Aéreo Não Tripulado foi utilizado pela primeira vez durante um ataque do Exército Austríaco à cidade italiana de Veneza em 12 de julho de 1849. Naquela ocasião, balões foram carregados com explosivos e lançados do navio austríaco Vulcano, com o intuito de se precipitarem sobre a cidade e, em seguida, explodir sua carga. Alguns destes balões atingiram seu objetivo, porém outros retornaram às linhas austríacas devido a uma repentina mudança de vento. (HARDGRAVE, 2005)

De maneira semelhante, tal técnica foi usada pelos Exércitos do Sul e do Norte durante a Guerra Civil Americana (1861-1865) e na 1<sup>a</sup> Guerra Mundial (1914-1918). As primeiras aeronaves não-pilotadas foram desenvolvidas logo após a 1<sup>a</sup> Guerra Mundial. Eram destinadas, inicialmente, como “torpedos aéreos” ou, na concepção atual, como “mísseis de cruzeiro”. Este avanço se deu graças ao desenvolvimento do controle remoto empregando giroscópios com o objetivo de anular as vibrações da própria aeronave pelo norte-americano Elmer Sperry. (HARDGRAVE, 2005)

Segundo Hardgrave (2005), no ano de 1935 o norte-americano Reginald Denny projetou e testou o RP-1 ou RPV (*Remote Piloted Vehicle*), que foi o primeiro Veículo Aéreo Não-Tripulado rádio-controlado. A partir deste momento, iniciaram-se

as buscas pelo aperfeiçoamento, de forma que, nos anos seguintes, surgiram os protótipos RP-2 e o RP-3, com diversos ensaios de vôo. Em novembro de 1939, o protótipo RP-4 foi concluído, de modo que, naquele momento, era o mais completo dos RPV. O Exército dos Estados Unidos da América (U.S. Army) requisitou 53 unidades, dando-lhes a designação de OQ-1. . (HARDGRAVE, 2005)

Em 1938, a companhia alemã Ruhrstahl iniciou o desenvolvimento de bombas planadoras guiadas *Fritz X*, dotadas de um motor foguete e 300 kg de carga explosiva, para ataque contra navios couraçados. Foi usada em combate pela primeira vez em nove de setembro de 1943, afundando o encouraçado italiano Roma. (HARDGRAVE, 2005)

Em dezembro de 1941, os ensaios e as mudanças continuavam sendo realizados para o aperfeiçoamento dos modelos e, apesar do pioneirismo norte-americano, foram os alemães que durante a 2<sup>a</sup> Guerra Mundial empregaram o VANT. Eram as bombas voadoras V-1 (*Vergeltungswaffe 1 Fi 103 / FZG-76*), largamente utilizadas na Batalha da Inglaterra, fruto dos avanços obtidos no controle da trajetória por rádio-freqüência. (HARDGRAVE, 2005)

Nas décadas seguintes (1950 a 1970), durante a Guerra da Coréia e do Vietnã, os EUA puderam por à prova seu primeiro protótipo de VANT, o *Ryan FireBee*. Suas principais missões foram o reconhecimento aéreo de objetivos estratégicos para as tropas terrestres e monitoramento de comunicações entre as tropas inimigas. Cabe ressaltar que durante este mesmo período ocorreu o desenvolvimento deste tipo de tecnologia pela União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS), sendo, entretanto, mantidas em sigilo pelos militares soviéticos. (HARDGRAVE, 2005) (MILESKI, 2007)

Outro marco importante na história recente dos VANT ocorreu durante a Batalha do Vale do Bekaa no ano de 1982, guerra travada entre Israel e Líbano, o emprego dos VANT foi motivado pelas grandes perdas de aeronaves israelenses durante a Guerra do Yom Kippur no ano de 1973. Nesta ocasião, verificaram-se as grandes possibilidades de emprego do VANT tático, sendo este responsável pelo reconhecimento dos sítios das baterias antiaéreas sírias e sua posterior destruição. No total, 16 das 17 baterias foram destruídas. (HARDGRAVE, 2005)

Mais recentemente, o desenvolvimento tecnológico permitiu o surgimento de novas famílias de VANT, cada vez mais versáteis, letais e com maior autonomia, como o VANT americano RQ-4A *Global Hawk*, concebido para missões estratégicas,

cujo raio de ação é de 22.780 km, teto de vôo de 60.000 pés, capacidade de transporte de 1.360 kg e autonomia de 36 horas. Destacam-se neste contexto os equipamentos utilizados pelos EUA durante a 1ª Guerra do Golfo (1991), Kosovo (1999), Afeganistão (2001). Nesta última, foi realizada a primeira missão de combate de um VANT armado, o *PREDATOR* com o lançamento do míssil antícarro AGM-114K *Hellfire II*. Atualmente, encontra-se em larga utilização na 2ª Guerra do Golfo – Operação *Iraqi Freedom*. (MILESKI, 2007)

Para se ter uma idéia do avanço da pesquisa com a tecnologia VANT no cenário internacional, basta comparar os seis projetos em desenvolvimento no Brasil com outros países: Argentina: 15; Austrália: 24; Canadá: 14; França: 77; Alemanha: 39; Itália: 37; Irã: 38; Paquistão: 33; Rússia: 59; Coréia do Sul: 25; África do Sul: 16 Suiça: 19; Reino Unido: 65; Japão: 16, Israel: 83, EUA: 386. (MENDES & FADEL, 2009)

Segundo Oliveira (2005), no Brasil os primeiros relatos a respeito do desenvolvimento dos VANT ocorreram na década de 80, quando o Centro Tecnológico Aeroespacial (CTA) desenvolveu o projeto Acauã. O Projeto Acauã PD-IPD-8408 tinha como objetivo principal o desenvolvimento de uma plataforma de ensaio visando à formação de sistemas de controle e telemetria para um futuro alvo aéreo manobrável para o desenvolvimento do míssil Piranha, com a ampliação do nível de conhecimento na área de eletrônica (controle, telecomando e telemetria).

Como objetivo paralelo, visava desenvolver um protótipo de VANT com potencial para diversas outras aplicações militares ou civis, tais como, reconhecimento tático à baixa altitude, identificação de freqüências de operação de radares e sensoriamento de recursos naturais. Foram construídos, ao todo, cinco protótipos, realizando o primeiro vôo em dezembro de 1985. (OLIVEIRA, 2005)

Na década seguinte, o CTA continuou no desenvolvimento de um alvo aéreo manobrável. Deste projeto puderam ser realizados os primeiros testes com o míssil Piranha desenvolvido para a Força Aérea Brasileira.

Atualmente, encontra-se em desenvolvimento o Projeto VANT por iniciativa do Ministério da Defesa. Busca-se a criação de um VANT que atenda, simultaneamente, as necessidades das três forças singulares: a) Exército Brasileiro - VANT reconhecimento tático e Alvo aéreo; b) Marinha do Brasil - Alvo Aéreo e VANT de reconhecimento (embarcado); e c) Força Aérea - Alvo Aéreo, VANT de Enlace de Comunicações e de Reconhecimento. (OLIVEIRA, 2005)

## 2.1 DEFINIÇÃO

O termo VANT é conhecido mundialmente pela sigla UAV, iniciais em inglês para *Unmanned Aerial Vehicle*. Os VANTS são, também, conhecidos pela denominação 3D, referência às missões impensáveis para aviões tripulados: dull (enfadonhas), dangerous (perigosas) e durty (sujas). (MENDES & FADEL, 2009)

O termo engloba uma gama variada de aeronaves que podem ser controladas remotamente ou voar segundo planos de vôo pré-programados.

Segundo a Confederação Brasileira de Aeromodelismo (2005) a definição para VANT é:

[...] um veículo capaz de voar na atmosfera, fora do efeito de solo, que foi projetado ou modificado para não receber um piloto humano e que é operado por controle remoto ou autônomo.

Segundo a Portaria Normativa do Exército Brasileiro nº 606, do Ministério da Defesa, datada de 11 de junho de 2004, o VANT é conceituado como um:

[...] veículo de pequeno porte, construído com material de difícil detecção, pilotado remotamente, usando asas fixas ou rotativas, e empregado para sobrevoar o alvo ou área de interesse com o objetivo de fornecer informações por meio de seu sistema de vigilância eletrônica.

Nesta pesquisa utilizou-se o conceito de VANT apresentado pela Portaria Normativa nº 606, do Ministério da Defesa, datado de 11 de junho de 2004, em seu art. 4º, abaixo transcrito:

Art. 4º Para os efeitos desta Portaria Normativa são utilizados os seguintes conceitos:

I - Veículo Aéreo Não Tripulado: é uma plataforma aérea de baixo custo operacional que pode ser operada por controle remoto ou executar perfis de vôo de forma autônoma podendo ser utilizada para:

- a) transportar cargas úteis convencionais, como sensores diversos e equipamentos de comunicação;
- b) servir como alvo aéreo; e
- c) levar designador de alvo e cargas letais, sendo nesse caso empregado com fins bélicos.

Assim, pode-se definir o VANT sinteticamente como uma plataforma de baixo custo operacional operada por intermédio de um controle remoto em terra ou que

segue um plano de vôo pré-estipulado antes de seu lançamento, capaz de executar diversas tarefas, tais como monitoramento, reconhecimento tático, vigilância, mapeamento e ataque entre outras, dependendo dos equipamentos instalados. (OLIVEIRA, 2005)

É importante ressaltar a diferença do VANT com os mísseis. Apesar de ambos poderem ser controlados remotamente ou seguirem um perfil de vôo preconcebido, diferem-se na possibilidade de reutilização, pois os mísseis são destinados, como armamento que são a destruição de um alvo. Entretanto, existem VANT com possibilidade de serem empregados exclusivamente para a destruição de radares como o israelense HARPY. (OLIVEIRA, 2005)

## 2.2 COMPOSIÇÃO DO SISTEMA

Apesar de existirem algumas variações, a maioria dos sistemas VANT existentes são constituídos por três subsistemas, a saber: subsistema do Veículo Aéreo Não-Tripulado, subsistema de Comando e Controle e subsistema de Lançamento e Recuperação. (OLIVEIRA, 2005)

O Subsistema de Comando e Controle é responsável pelo controle de vôo do VANT, condução do seu lançamento e recuperação e pela interpretação dos dados coletados pelos equipamentos a bordo. Para tanto, é instalado em um *Shelter*<sup>1</sup> que possui dois consoles para realizar as tarefas acima citadas. (OLIVEIRA, 2005)

O Subsistema de Lançamento e Recuperação é diretamente responsável pela decolagem e recuperação em segurança do VANT. Pode ser executado o lançamento por meio de catapulta, decolagem em pistas asfaltadas ou improvisadas, com ou sem auxílio de foguetes. Por sua vez, a recuperação pode ser feita pela utilização de rede, gancho de parada, pára-quedas ou pouso vertical. (OLIVEIRA, 2005) (OLIVEIRA, 2005)

O Subsistema do Veículo Aéreo Não-Tripulado trata-se do VANT propriamente dito. Engloba plataformas com diversos tamanhos, características e possibilidades de emprego. (OLIVEIRA, 2005)

---

<sup>1</sup> *Shelter* – verbete em inglês, significa abrigo, cobertura

## 2.3 CLASSIFICAÇÃO DO VANT

Apesar da variada gama de classificações existente para os VANT, é importante para o presente estudo a classificação quanto ao emprego militar proposta pela Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea (EsACosAAe), abaixo elencadas:

- a) Alcance Aproximado (CR – “*Close Range*”): este tipo de VANT apresenta como principal característica seu pequeno raio de ação de aproximadamente 30 Km e uma autonomia de vôo de uma a seis horas. Usados principalmente em proveitos das unidades táticas de terra. Suas missões mais comuns são: reconhecimento diurno e noturno, vigilância, guerra eletrônica e detecção de agentes químicos;
- b) Curto Alcance (SR – “*Short Range*”): com um raio de ação de no mínimo 100 Km e no máximo 300 Km, trata-se de equipamentos de utilização de nível tático. Possui autonomia para oito a doze horas de vôo e possibilidade de condução de sensores mais sofisticados. São utilizados principalmente para missões de alcance aproximado, tarefas de Comando e Controle, busca de alvos e avaliação tática de danos;
- c) Médio Alcance (MAE – “*Medium Altitude Endurance*”): por possuir um raio de ação aproximado de 700 Km e autonomia de vôo de cerca de doze horas, além da possibilidade de sensores que transmitem em tempo real as informações coletadas, estes VANT têm condições de realizar reconhecimentos profundos, ampliando a capacidade de um grupo de aeronaves atacantes; e
- d) Grande Autonomia (HAE – “*High Altitude Endurance*”): estas aeronaves não tripuladas possuem capacidade de realizar incursões de cunho estratégico a grandes distâncias e utilizando um teto de vôo elevado. Para tanto, necessitam de um considerável raio de ação e podem conduzir desde sensores altamente sofisticados como armamentos inteligentes. (BRASIL, INFORMATIVO ANTIAÉREO 3/207, 2008)

De fundamental importância no escopo do presente trabalho é a definição de *payload*<sup>2</sup> ou carga útil. Para o termo entende-se a capacidade de transporte de uma aeronave, englobando equipamentos internos da aeronave, tripulantes se for o caso, armamentos, munições e combustível externo – geralmente a quantidade de combustível interno não é computada. Ou seja, trata-se de toda a carga externa que uma aeronave pode transportar com segurança além de seu próprio peso, normalmente expressa no caso dos VANT em quilogramas (kg). (OLIVEIRA, 2005)

---

<sup>2</sup> *payload* – verbete em inglês, significa carga útil.

## 2.4 CARACTERÍSTICAS, POSSIBILIDADES E LIMITAÇÕES DO VANT

### **Características**

As características do VANT são muito semelhantes com a de uma aeronave tripulada. Variam em função das missões que irão cumprir, podendo ter comprimento, envergadura e teto de vôos menores ou maiores do que as aeronaves convencionais.

Entretanto, a principal característica que difere o VANT de uma aeronave tripulada é sua pequena assinatura radar. Em sua construção são combinados materiais e formas geométricas que reduzem a reflexão das ondas eletromagnéticas emitidas pelo radar, além de terem normalmente pequenas dimensões em relação às aeronaves convencionais, dificultando seu engajamento por parte do inimigo (concepção *stealth*<sup>3</sup>).

Além disso, a ausência de piloto confere ao VANT maior mobilidade para manobras, pois não existem limitações físicas apresentadas ao homem em determinadas manobras – as chamadas forças “G”. Esta ausência possibilita ainda o desenvolvimento de uma aeronave cujo desenho é mais eficiente para determinada missão específica. (OLIVEIRA, 2005)

Seu baixo custo operacional se comparado ao de uma aeronave convencional e o conjunto de parâmetros produzidos por uma determinada plataforma aérea que a identificam no espectro eletromagnético. Ademais, são utilizados na construção materiais como fibras de carbono, kevlar, ligas leves de alumínio, ligas de titânio e fibra de vidro. Proporciona grande economia de meios, principalmente que realiza missão de reconhecimento ou obtenção de informe do inimigo. (OLIVEIRA, 2005)

Podem ser dotados de motores à explosão, elétricos, turbojato ou turbohélice. Em sua navegação, são utilizados sistemas iniciais a LASER ou sistemas de georeferência (GPS) combinados com *data-links*<sup>4</sup>. (OLIVEIRA, 2005)

### **Possibilidades**

Por se tratar de uma aeronave não-tripulada, os VANT reúnem características que os possibilitam serem empregados em áreas inacessíveis ao elemento humano

<sup>3</sup> Stealth – verbete em inglês, significa reserva, descrição

<sup>4</sup> Data Links – verbete em inglês, significa enlace de dados táticos (meio de conexão entre dois locais com o propósito de receber e enviar dados)

que é essencial em uma aeronave convencional. Assim, suas missões podem ser executadas em ambientes biológico e quimicamente afetadas, sem restrições. Também existe a possibilidade de transporte de equipamentos nocivos à saúde humana e sua efetiva utilização contra o inimigo, como aqueles que produzem intensa radiação eletromagnética – por exemplo, o telêmetro *laser*<sup>5</sup>. (PLAVETZ, 2009)

Sua baixíssima assinatura radar permite a aproximação dos alvos sem que seja detectado. Tal possibilidade furtiva – tecnologia *stealth* – acaba por materializar uma segurança adicional à missão, pois traz consigo uma dificuldade adicional para a detecção inimiga, além de não conduzir o homem a bordo, não o expondo. (PLAVETZ, 2009)

Ainda pode-se dizer que o tempo de duração de uma missão está apenas condicionado ao fator combustível. Não há a preocupação, por exemplo, com a fadiga da tripulação a bordo envolvida, já que esta não existe. (PLAVETZ, 2009)

Suas possibilidades, portanto, são diretamente proporcionais aos equipamentos eletrônicos que conduzem a chamada carga útil – *payload*. (PLAVETZ, 2009)

Dentre os equipamentos eletrônicos associados, os mais comuns estão relacionados a seguir:

a) *Synthetic Aperture Radar* (SAR): sistema imageador ativo de ondas de rádio, em geral microondas, utilizado para o sensoriamento remoto e produção de imagens de alta resolução. Consiste, basicamente, na utilização de ondas de rádio como fonte de gerador de irradiação e, portanto, tem-se a possibilidade de controle dos principais parâmetros da tecnologia *stealth* reduz a seção reta radar de uma aeronave, dificultando sua detecção por parte dos radares convencionais. Esta redução é obtida principalmente pela utilização de materiais absorvedores de rádio-frequência (RF) e formas geométricas mais acentuadas que acabam por dissipar a RF emitida por um radar para direções diversas de suas antenas. Radiação emitida, tais como freqüência, polarização e ângulo de incidência. Suas características os tornam muito eficientes sob condições meteorológicas adversas e baixa luminosidade. Permite que, quando associados a equipamentos de GMTI (Ground Moving Target Indicator), seja analisada em tempo real, o movimento de veículos ou

---

<sup>5</sup> Laser – sigla em inglês para *light amplification by stimulated emition of radiation*

tropas no terreno dentro de uma determinada área. (PLAVETZ, 2009)

b) *Forward Looking Infrared* (FLIR): são sistemas passivos de visão noturna que obtêm as imagens em função da diferença de temperatura entre o alvo e o fundo em que este se encontra. Caracterizam-se pela ausência de irradiação de ondas eletromagnéticas sendo imperceptíveis aos equipamentos de proteção eletrônica. Alia-se a esta considerável vantagem a possibilidade de observação eficiente de alvos camuflados ou com baixa luminosidade. (PLAVETZ, 2009)

Entretanto, são bastante vulneráveis às condições meteorológicas adversas, além de serem equipamentos de elevado custo de produção e possuírem grande peso e volume; (PLAVETZ, 2009)

c) Câmeras de vídeo: equipamentos que transmitem para uma estação em terra imagens do alvo em tempo real. Possuem grande deficiência sob condições meteorológicas adversas. Usadas principalmente para o acompanhamento das operações e avaliação de danos

d) Equipamentos de visão noturna: realizam a ampliação da luz residual que existe em um ambiente de pouca visibilidade, proveniente do sol, da lua ou das estrelas, de maneira a permitir a visualização de imagens pela visão humana; (PLAVETZ, 2009)

e) Interferidores eletrônicos: equipamentos de guerra eletrônica que se destinam a realizar uma degradação deliberada do sinal eletromagnético em equipamentos receptores, como radares ou rádios, de forma parcial ou total. Criam, na verdade, uma fonte de ruído externo que sobrepuja o verdadeiro sinal, “escondendo-o”. Podem ser bloqueadores ou despistadores (exemplos: decoys, jammers); (PLAVETZ, 2009)

f) Equipamentos de *Signals Intelligence* (SIGINT): tem como principal função analisar o espectro eletromagnético, buscando a determinação da localização, tipo, função e outros parâmetros relativos aos seus equipamentos emissores de energia eletromagnética; (PLAVETZ, 2009)

g) *Identification Friend or Foe* (IFF): equipamentos instalados a bordo de aeronaves que tem por objetivo realizar a identificação da mesma por intermédio da emissão de perguntas / respostas a uma estação receptora em terra; (PLAVETZ, 2009)

h) *Radar Warning Receiver* (RWR): da família dos equipamentos de SIGINT, buscam através da recepção dos pulsos eletromagnéticos emitidos por um radar

alertar com relação à possibilidade de existência de um sistema de armas associado; (PLAVETZ, 2009)

i) Sensores químicos: equipamentos destinados à análise das condições externas em busca de agentes químicos nocivos à saúde humana;

j) Lançadores de panfletos: utilizados principalmente para a consecução de objetivos de guerra psicológica; (PLAVETZ, 2009)

k) Sistemas de guiamento de armamentos inteligentes: este tipo de equipamento pode realizar iluminação seletiva de um determinado alvo por intermédio da utilização de laser ou infravermelho, de maneira que este seja apreendido com grande precisão por um armamento inteligente – notadamente mísseis ou bombas guiadas. (PLAVETZ, 2009)

Em função destes equipamentos, os VANT são, atualmente, largamente empregados em missões de reconhecimento aéreo, vigilância eletrônica e guerra eletrônica.

Particularmente quanto às missões de reconhecimento e vigilância, estes podem permanecer sobre a área de interesse por um período prolongado, fazendo uso, simultaneamente, de seus recursos de guerra eletrônica, seja tirando proveito da utilização do espectro eletromagnético por parte do inimigo, seja impedindo que este o faça convenientemente. Ainda podem realizar uma vigilância em tempo real, missões de Supressão de Defesa Aérea (SEAD) e de avaliação de danos pós-ataques, como medidas preliminares asseguratórias do sucesso de um ataque aéreo realizado por aeronaves convencionais. (OLIVEIRA, 2005)

Todo aparato tecnológico que pode ser associado aos VANT aumenta sua importância nas operações militares modernas, pois produzem informações vitais para o processo decisório do comandante de um Teatro de Operações (TO). Podem conduzir, ainda, ataques de armas inteligentes, reduzindo a probabilidade de erros e maximizando os danos contra o oponente. (OLIVEIRA, 2005)

### **Limitações do VANT**

Contradictoriamente, a grande limitação do VANT é justamente sua principal característica, qual seja, a ausência de tripulação a bordo. O piloto de uma aeronave convencional tem condições de avaliar a situação na qual está inserido e inferir o melhor procedimento a ser adotado em seu proveito. Sua presença no ambiente operacional permite uma análise bastante eficaz de tudo o que nele acontece, e,

desta forma, tem melhores condições de equacionar rapidamente questões inerentes à missão como, por exemplo, a utilização de determinado equipamento eletrônico em missão de vigilância ou armamento por ocasião de um ataque aéreo. (SANTOS, 2008)

Outra limitação refere-se diretamente à possibilidade de ataque a um alvo. Devido ao fato de encontrar-se na maioria das vezes próximo a este, aumenta a probabilidade da detecção por parte do inimigo, pois, apesar de possuir uma pequena assinatura radar em relação às aeronaves convencionais, é bastante vulnerável às ações de guerra eletrônica. (SANTOS, 2008)

Para se obter uma baixa assinatura radar é necessário além da utilização de materiais especiais de pequena reflexão de rádio-freqüência um pequeno tamanho. Logo, não é possível para o VANT o desenvolvimento de grandes velocidades que viabilizem a utilização eficaz de determinados armamentos e o ataque a alguns tipos de alvos, limitando-se sobremaneira suas possibilidades de ataque, além de permitir com facilidade a atuação de uma defesa antiaérea à baixa altura. (SANTOS, 2008)

Por fim, pode-se citar também sua grande vulnerabilidade com relação às condições meteorológicas. Como já frisado nas características principais dos VANT, suas pequenas dimensões e, consequentemente, pequeno peso, em prol de uma relativa abrangência aos sistemas de detecção, tornam o VANT sensível a ventos fortes, chuvas torrenciais, dentre outros elementos climáticos. (SANTOS, 2008)

## 2.5 REQUISITOS OPERACIONAIS BÁSICOS

A eclosão dos recentes conflitos no planeta, com a repetida demonstração da necessidade de obtenção de dados em tempo real sobre as operações militares levada a efeito por parte dos comandantes, ensejou a edição dos Requisitos Operacionais Básicos nr 79/91 (ROB nr 79/91) pela 3<sup>a</sup> Subchefia do Estado-Maior do Exército (EME), aprovados pela Portaria nr 035, de 29 de abril de 1991. Buscava-se naquela ocasião, o desenvolvimento de um sistema de reconhecimento e busca de alvos por Veículo Aéreo Não-Tripulado para a utilização no âmbito do Exército Brasileiro.

Para tanto, foram levantados requisitos absolutos, desejáveis e complementares que norteariam a criação do sistema VANT, dentre os quais, são citados os mais importantes:

- a) Aeronave não-tripulada caracterizada por uma asa fixa, um motor de impulsão frontal ou traseiro, leve, robusto e confiável, mecanismos de controle de vôo e dotado de técnicas de guiamento e controle;
- b) Execução de diversas missões durante seu vôo seja pré-programada, seja por intermédio de controle remoto do operador de terra, cuja trajetória possa ser alterada através de comando de terra;
- c) Autonomia de vôo de no mínimo 6 horas, com alcance máximo de controle de 70 km, teto de vôo de 3.000m e *payload* de no mínimo 30 kg;
- d) Sistema de ativação automática de programas de vôo especiais/padronizados, durante uma eventual perda de controle por parte do equipamento de terra, de forma a permitir o retorno ao local de lançamento;
- e) Permitir a condução de equipamentos eletrônicos que visualizem o terreno sobrevoado, em tempo real, com giro azimutal de 360º e curso vertical de 0º a 90º, além de possibilitar ao operador de terra a mudança da área observada pelo redirecionamento de um ou mais daqueles equipamentos.
- f) Dados obtidos por meio dos equipamentos de observação devem ser transmitidos em tempo real para o comando e controle do sistema e, em seguida, disponibilizados aos comandantes de fração de tropa para uma eventual tomada de decisão;
- g) Determinação em tempo real de coordenadas, altitude, azimute e distâncias em consonância dos sistemas empregados pela Artilharia de Campanha e Antiaérea; e
- h) Todos os dados transmitidos pelo VANT devem possuir dispositivos de segurança que propiciam a sua transmissão com relativa segurança, mesmo em ambientes de guerra eletrônica.

As missões que melhor tiram proveito das características, possibilidades e limitações dos VANT são as de reconhecimento e vigilância. Sua pequena assinatura radar, que dificulta a detecção, aliada a possibilidade de transporte a bordo de equipamentos de vigilância eletrônica, permite que se reúnam informações vitais para a condução em tempo real das operações militares nas mãos dos comandantes dos Teatros de Operações (TO). (SANTOS, 2008)

Igualmente ressalta-se a não exposição dos militares em missões desta natureza que podem ser alocados especificamente para as missões de ataque onde se exige uma avaliação correta de todas as variantes do combate.

Como se pôde observar, o VANT definido pelo ROB nr 79/91 é do tipo alcance aproximado, essencialmente cumpridor de missões de reconhecimento e vigilância em nível tático. Os equipamentos que deverão compor o sistema privilegiam o sensoriamento remoto, a obtenção de dados sobre alvos e levantamento de danos causados por um eventual ataque.

Sendo assim, o VANT em desenvolvimento no âmbito do Exercito Brasileiro possui os requisitos necessários para o emprego em apoio às ações de policiamento ostensivo da Policia Militar, como será exposto no capítulo seguinte.

Entende-se então que, por ser uma aeronave de asa fixa, encontra-se mais vocacionado para operações em ambiente rural, onde o campo visual é mais amplo. Para o ambiente urbano, o mais adequado é uma aeronave de asa rotativa, pois possui menor velocidade e permite a realização do vôo pairado, possibilitando uma melhor aplicação dos equipamentos destinados ao reconhecimento e vigilância embarcados. (SANTOS, 2008)

## 2.6 O VANT EM OPERAÇÕES DE GARANTIA DA LEI E DA ORDEM

Conforme abordado no item introdutório, o desenvolvimento atual dos VANT permite que estes sejam empregados com bastante eficiência e economia de meios em complementação às aeronaves convencionais nas operações de policiamento ostensivo da PM, atuando como um sistema integrado de apoio ao pessoal em terra.

Dessa maneira, é necessário no âmbito do presente estudo listar as peculiaridades destas operações e as características desejáveis de um VANT em apoio ao efetivo terrestre da PM.

A decisão de emprego do VANT em ações de policiamento ostensivo é de competência do Comandante de Policiamento Regional responsável pela execução da missão, podendo ocorrer em situação de normalidade institucional ou não – intervenção federal, decretação de estado de defesa ou estado de sítio – tanto em ambiente urbano quanto rural.

As ações e medidas de policiamento ostensivo (PO) podem ser preventivas ou operativas, de acordo com o grau e natureza dos óbices apresentados. As ações e medidas preventivas têm caráter permanente e, normalmente, restringem-se às atividades de inteligência e comunicação social.

Já as ações e medidas operativas têm caráter episódico e poderão ocorrer em uma situação de normalidade ou como meio coercitivo de uma salvaguarda constitucional. Dentre outras, destacam-se: estabelecimento de postos de abordagem e controle de estradas, estabelecimento de postos de abordagem e controle de vias urbanas, busca e apreensão de pessoas, armamento, munição e outros materiais ilícitos, identificação de pessoas e controle de movimentos, interdição ou evacuação de áreas, controle de distúrbios, segurança de autoridades e vasculhamento de áreas.

Conforme estabelece o artigo 84, inciso IX, da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, o decreto intervencional em questão será o norteador das atividades a serem desempenhadas pelas PM durante as Operações de PO. E, apesar de não estabelecer de forma expressa o emprego do VANT nas situações que justifiquem a decretação do Estado de Sítio, presume-se que, pela própria gravidade do fato concreto que a justificou, seja imprescindível que o Estado faça uso das instituições militares, por representarem o seu mais forte instrumento de coerção.

Tanto nas ações preventivas quanto nas operativas em ambiente urbano, a PM deverá limitar o uso da força e as restrições à população. Neste ínterim, destacam-se alguns fundamentos de observância obrigatória para as tropas envolvidas: máximo emprego da dissuasão, da comunicação social, das operações psicológicas e da inteligência.

Segundo as Instruções Provisórias IP 85-1 – Operações de Garantia da Lei e da Ordem, a dissuasão é o uso de todo o aparato militar para realizar uma demonstração de força, com objetivo de causar um impacto psicológico sobre a população, criando as melhores condições para o restabelecimento da ordem com o mínimo de danos. O documento recomenda que deva ser explorada ao máximo para que as medidas operativas não se tornem necessárias ou, se for preciso, estas sejam restritas, evitando-se eventuais desgastes com a população.

Assim, ressalta-se o emprego da massa, buscando-se uma esmagadora superioridade de meios das forças legais. Neste contexto, a utilização de helicópteros e blindados terá papel fundamental na dissuasão, principalmente como elementos de demonstração de força. (SANTOS, 2008)

Com relação aos helicópteros, estes se constituem como elemento indispensável em operações de PO no ambiente urbano, pois garantem flexibilidade,

mobilidade e potência de fogo à tropa apoiada. Podem ser empregados como plataformas de tiro, observação e comando, elementos de demonstração de força na ação de dissuasão, auxiliam no lançamento de panfletos, nas operações psicológicas, transporte de grupos de investimento ou interdição para seus objetivos em áreas de difícil acesso e evacuação aeromédica. (SANTOS, 2008)

Entretanto, possuem grande vulnerabilidade com relação à possibilidade de emprego de armas de tiro tenso, notadamente quando em vôo pairado à baixa altura. Os blindados serão empregados principalmente como elementos de demonstração de força na ação de dissuasão, plataforma para difusão de informações à população na campanha psicológica, e proteção blindada durante as ações de investimento. (SANTOS, 2008)

Da mesma forma, as atividades de comunicação social devem informar, orientar e tranqüilizar as populações nacionais e regionais, esclarecer a população diretamente envolvida na área de operações para evitar o pânico e reduzir o risco de que uma parte da população possa interferir nas ações, assistir a população envolvida em atividades no campo da ação comunitária, estimular as lideranças comunitárias dispostas a colaborar na obtenção de informações confiáveis, fortalecer o sentimento de cumprimento do dever do público interno. (SANTOS, 2008)

Busca-se, portanto, reduzir a intensidade das atividades operativas das forças legais. Aliada a estas atividades, deve ser desencadeada uma bem planejada campanha psicológica sobre a população, com o intuito de complementar e facilitar futuras ações. Representa, portanto, o apoio da população envolvida na área de operações e que se constitui na entrada de grupos especiais na área conturbada para conquistar os acidentes capitais que permitam o controle da área, eliminar grupos armados e capturar líderes. (SANTOS, 2008)

## 2.7 CARACTERÍSTICAS DESEJÁVEIS PARA UM VANT

Como foi visto no item anterior, as operações de PO em ambiente urbano, notadamente quando executadas dentro de um panorama de normalidade constitucional, exigem a maximização de emprego da dissuasão, da comunicação social, das operações psicológicas e da inteligência. Assim, um VANT em apoio às

operações de PO poderia substituir, com algumas vantagens, o uso de helicópteros na consecução destas missões. (SANTOS, 2008)

Inicialmente, pode-se inferir como principal vantagem a redução dos gastos de combustível e acréscimo de autonomia de vôo. A utilização de um VANT nestas condições operacionais permitiria a realização de missões de maior duração, pois não haveria necessidade de troca da tripulação, sem que isso traduzisse um aumento no consumo de combustível de aviação. Igualmente haveria redução neste consumo, pois o VANT poderia ser lançado e recolhido nas proximidades da área conturbada, não fazendo uso, portanto, de aeródromos próximos. (SANTOS, 2008)

O uso de VANT poderia, ainda, anular a grande vulnerabilidade dos helicópteros, que seria a exposição aos fogos de armas longas automáticas e semi-automáticas, no perfil de vôo à baixa altura. Seu pequeno tamanho garantiria uma segurança adicional contra estes tiros, além de, pelo fato de não possuir tripulação, não correr o risco de ter algum tripulante alvejado por tiros disparados contra a aeronave. (SANTOS, 2008)

Em virtude da variada gama de missões que cumpriria em um ambiente de PO, tal VANT deveria possuir versatilidade que o permitisse transportar desde equipamentos eletrônicos de vigilância, e equipamentos que possam apoiar as operações de inteligência, comunicação social e de combate, respectivamente. Assim, sua principal característica seria a flexibilidade de sua configuração, associada a sua carga útil. (SANTOS, 2008)

Entretanto, não se pode negar que existiria uma imensa perda do poder dissuasório que o emprego dos helicópteros proporciona. Além disso, a inexistência de tripulação a bordo – característica inata dos VANT – eliminaria a possibilidade de proteção e vigilância propiciada pelo elemento humano, haja vista que toda a visualização do ambiente operacional se restringiria aos limites do equipamento utilizado para a navegação. (SANTOS, 2008)

## 2.8 APLICAÇÕES DO VANT EM DIVERSOS TEATROS DE OPERAÇÕES<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> Teatro de Operações - local onde se desenrolam operações, conflitos. Em linguagem militar um teatro de operações define-se como uma zona geográfica específica onde se produzem os conflitos armados, vorejada por zonas onde não se combate. (FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. Dicionário da língua portuguesa, 1999).

O desenvolvimento tecnológico apresentado pelo VANT que superam em muitos aspectos o emprego das aeronaves convencionais tripuladas vem contribuindo para a sua disseminação nas forças policiais de vários países. A eficácia das missões cumpridas pelos VANT durante a Guerra do Afeganistão (2001) e 2<sup>a</sup> Guerra do Iraque (2003) demonstrou as possibilidades do equipamento e acabou por despertar interesse para sua aplicação em operações de PO. (SANTOS, 2008)

Constatou-se que os EUA foram os precursores na utilização dos VANT neste sentido. Os primeiros relatos sobre seu emprego datam de 2003, quando cumpriram missões de patrulhamento de fronteiras em proveito da *U.S Customs and Border Protection*. Foram empregados na vigilância tanto da fronteira seca dos EUA com o México quanto da faixa costeira do Golfo do México e utilizado para isto três modelos de VANT: *Hermes*, *Hunter* e *Predator B*, este último em operação atualmente. (OLIVEIRA, 2005)

Também foram utilizados no território norte-americano em ações de busca e salvamento de sobreviventes na cidade de Nova Orleans devastada pelo furacão Katrina. Nesta ocasião, foram empregados dois VANT: um de asa fixa, denominado *Evolution Eye*, modelo semelhante ao *Dragon Eye* utilizado pelo Corpo de Fuzileiros Navais Norte-americanos (*U.S. Marines Corps*) na campanha do Iraque; e outro de asa rotativa, denominado *T-Re*. (SANTOS, 2008)

Ambos eram equipados com câmeras de TV, GPS e sensores infravermelhos que permitiam o monitoramento das áreas devastadas, de forma a orientar as equipes de salvamento em terra em meio aos destroços provocados pela passagem do furacão. (SANTOS, 2008)

Outro país de destaque no cenário internacional é Israel, que emprega os VANT principalmente em missões de controle de trânsito, perseguições policiais a veículos e pessoas. Cabe ressaltar, ainda, o projeto australiano de desenvolvimento de um VANT voltado para missões policiais em andamento na Universidade Tecnológica de Queensland. (PLAVETZ, 2009)

Com relação às possibilidades de emprego de dirigível controlado remotamente, este já foi empregado no ano de 2004 pelos EUA durante a ocupação militar do Iraque. Na ocasião, foram empregados equipamentos embarcados para o sensoreamento remoto do TO, busca de alvos e acompanhamento das tropas a pé que avançavam no interior das cidades. (OLIVEIRA, 2005)

No Brasil, em dezembro de 2007, houve uma tentativa de emprego por iniciativa da Artilharia Divisionária da 1<sup>a</sup> Divisão de Exército - Artilharia Divisionária Cordeiro de Farias (AD/1), utilizando-se para tanto um VANT semelhante ao adquirido pelo Corpo de Fuzileiros Navais da Marinha do Brasil junto à empresa Santos-Lab (Carcará 1). Tratava-se de uma aeronave bastante simples, equipada apenas com uma câmera de TV, que transmitia as imagens ao vivo para uma estação de controle em terra.

Neste contexto, entende-se que o VANT possui características que se alinham com as necessidades das tropas envolvidas em missões de GLO/PO. Além disto, o emprego realizado em outros países mostra grande eficiência nesses tipos de missão.

### 3 A CRIMINALIDADE URBANA NA ATUALIDADE

De acordo com o Anuário Estatístico da Bahia (SEI, 2010), o Brasil contabiliza cerca de 30 homicídios para cada 100 mil habitantes ante a média mundial de 5. O resultado anual de homicídios pode ser comparado ao número de vítimas de uma guerra civil.

Em 2009, dos 48.345 assassinatos registrados, mais de dois terços, ou seja, 34.712 foram cometidos fora dos grandes centros urbanos, como indica os estudos apresentados pelo SEI (2010). Esta constatação é preocupante e mostra que a questão da segurança pública deve ser encarada como prioridade no país e buscar alternativas para reduzir a criminalidade no Brasil.

A segurança deve ser considerada um direito de cidadania, pois significa liberdade (respeito ao indivíduo) e ordem (respeito às leis e ao patrimônio), que são fundamentais para o desenvolvimento econômico e social.

Segundo Espírito Santo e Meirelles (2003, p.10):

Estudos da Fundação Getulio Vargas (FGV) e do Banco Interamericano de Desenvolvimento estimam que os custos da violência atingem 10% do PIB, algo em torno de R\$ 130 bilhões. São recursos que deixam de gerar empregos na cadeia produtiva, de investimentos e consumo, favorecendo a expansão apenas dos serviços especializados de segurança. O estudo da FGV calcula que o número de vigilantes hoje no Brasil é 3,5 vezes o contingente das forças armadas nacionais, com o agravante de que esses primeiros possuem qualificação discutível e andam armados.

O crime no Brasil aumentou nas últimas décadas, especialmente nas áreas urbanas. Em pouco mais de vinte anos, o número de homicídios quase triplicou e hoje é um dos mais altos no mundo. São 45 mil homicídios por ano, quase a metade é de jovens entre 15 e 24 anos. Entre esse grupo, a mortalidade de homens negros é especialmente elevada. Com isso, a sociedade toda perde para o crime - em vidas, em produção, em laços familiares e sociais. (ESPÍRITO SANTO; MEIRELLES, 2003):

Nas quatro maiores cidades brasileiras, uma de cada três pessoas já foi vítima de algum tipo de crime no último ano. Grande parte da população se sente insegura, o que conduz a altos níveis de estresse no dia-a-dia, redução no contato e até divisão social. (ESPÍRITO SANTO; MEIRELLES, 2003)

A violência resulta de vários motivos: individuais, comunitários e sócio-econômicos. Essa trama também está ligada à presença e ao acesso relativamente fácil de armas de fogo, às drogas e ao tráfico de armas, que com freqüência envolvem gangues e facções criminosas. Somada a isso, há falta de oportunidades econômicas e educacionais para os jovens em áreas pobres e muitos casos de violência já na infância. Tais fatores, no país que tem o oitavo pior índice de desigualdade sócio-econômica do mundo, alimentam a criminalidade e violência. (ESPÍRITO SANTO; MEIRELLES, 2003):

A criminalidade urbana afeta, de forma incisiva, as decisões de investimento no País. Nem mesmo a justificativa do potencial mercado consumidor é suficiente para revertê-la. Nenhuma empresa quer pôr em risco a vida de seus profissionais e a segurança de seu patrimônio. Ademais, a liberalização comercial globalizada facilita a importação de produtos que poderiam ser produzidos no Brasil. Isto é, a violência é fator competitivo no mercado internacional e, contrariando as nossas necessidades, exporta empregos. (ESPÍRITO SANTO; MEIRELLES, 2003):

Nesse contexto, o setor turístico brasileiro, de enorme potencial e diferencial, acaba sendo o maior prejudicado. O turismo tem capacidade de gerar empregos em escala, até mesmo porque a qualificação de sua mão-de-obra é muito rápida. Solução perfeita para reduzir o desemprego no País e que a violência urbana solapa. (ESPÍRITO SANTO; MEIRELLES, 2003)

A tipologia da criminalidade urbana que se presencia mais fortemente no Brasil é o crime organizado, que representa a mais grave modalidade, pois cria um poder paralelo. Para o Estado, a violência urbana também representa dispêndios significativos. São retirados recursos da saúde, da educação e do saneamento básico para financiar a infra-estrutura penitenciária, os serviços de apoio às vitimas, etc. O Estado também perde com o abalo na confiança da população em suas instituições. (ESPÍRITO SANTO E MEIRELLES, 2003)

O cidadão é muito penalizado com o crescimento da criminalidade, pela perda de sua liberdade, com os riscos presentes no cotidiano, com a menor oferta de empregos e com a deterioração dos serviços públicos. Para as famílias, a perda do pai ou da mãe, na faixa etária entre 25 e 40 anos, deixa famílias órfãs que terá de mendigar ou aderir ao crime organizado para obter seu sustento. (ESPÍRITO SANTO; MEIRELLES, 2003):

A criminalidade é um ciclo que começa e termina nele mesmo, sem benefício para ninguém, a não ser para os líderes do crime organizado, na exploração daqueles que, direta ou indiretamente, foram ou serão suas vítimas. (ESPÍRITO SANTO; MEIRELLES, 2003):

Nos últimos anos, a sociedade brasileira entrou no grupo das sociedades mais violentas do mundo. Hoje, o país tem altíssimos índices de criminalidade urbana, ou seja, violências praticadas nas ruas, como assaltos, seqüestros, extermínios; violência doméstica, aquelas praticadas no próprio lar e mesmo a violência familiar e a violência contra a mulher.

Nas grandes metrópoles, onde as injustiças e os afrontamentos são muito comuns, os desejos de vingança se materializam sob a forma de roubos e assaltos ou sob a forma de agressões e homicídios. Já a irreverência e a libertinagem estimulam o comportamento indevido, o que também caracteriza desrespeito e produz fortes violências.

Os acontecimentos violentos que viram notícias revelam para a opinião pública a dimensão do problema da violência no Brasil. Desde a década de 80, é assistido o desenvolvimento de organizações criminosas. Por conta disso, a criminalidade no Brasil deixou de ser uma questão meramente de um local ou uma região, para ser algo complexo, globalizado, onde indivíduos organizados atuam à margem do Estado em busca do lucro através de atividades ilícitas.

A necessidade de se aparelhar a instituição policial é apresentada através de vários dados históricos na sociedade. Dados estes que são comprovados pelo recrudescimento das ações criminosas em relação às respostas da organização policial militar.

Vive-se no Brasil o mal estar de uma avassaladora sensação pública de insegurança. Uma parte desta sensação corresponde à experiência dos cidadãos vitimados pelo crime; outra parte corresponde à multiplicação seletiva de ocorrências violentas produzida como espetáculo pela mídia.

Nesse cenário em que o Brasil enfrenta problemas graves com índices de violência em toda a sua extensão, o que se percebe, de regra, é a queixa do aparato policial, pedindo mais recursos humanos e materiais, e os lamentos da população, chorando seus mortos e criticando atos violentos da polícia. Alguns países, contudo, desenvolvem diversas soluções para a potencialização da ação estatal, cientes da

impossibilidade do desaparecimento da violência no meio social, fazendo uma maior utilização de recursos tecnológicos

Embora o cenário pareça ser utópico, em um País em que faltam algemas e gasolina em delegacias, a tecnologia pode ser uma alternativa à expansão desenfreada do efetivo policial.

### 3.1 CRIME ORGANIZADO NO CONTEXTO BRASILEIRO

Inicialmente, considerou-se importante definir o que seja crime organizado no cenário urbano atual. Detectou-se, portanto que o crime organizado é conceituado como sendo toda organização cujas atividades são destinadas a obter poder e lucro mediante a transgressão das leis vigentes no CP (Código Penal). Entre as formas de sustento do crime organizado encontram-se o tráfico de drogas, os jogos de azar, principalmente o jogo do bicho e a compra de "proteção", como acontece rotineiramente nos grandes centros em todo o Estado brasileiro e que representava um ato comum realizado pela Máfia italiana. (ROSA, 2007)

Observa-se que difere em cada país a denominação dos grupo do crime organizado. Assim, na Itália é chamado de Máfia, na China denomina-se de "Tríade", no Japão é denominado de "Yakuza", na Colômbia e México de "Cartel", na Rússia e na Ucrânia de "Bratva" e finalmente no Brasil, a versão correspondente são os "Comandos" sustentados pelo tráfico de drogas e sequestros. (ROSA, 2007)

No atual contexto, depara-se com o crime organizado combatido pelas forças policiais e rechaçado pela oposição de outras facções ilegais. Para manter suas ações ilícitas, os membros destas organizações criminosas armam-se pesadamente, denotando que as armas – e os assassinatos – representam a sustentação do crime organizado. (ROSA, 2007)

O crime organizado assume formas distintas no Brasil e no mundo. Entre nós divide-se em facções denominadas de "Comandos", sendo os maisconhecidos o PCC – (Primeiro Comando da Capital, o Comando Vermelho e o Terceiro Comando), estando presente também nas "milícias" e na chamada "Máfia do Colarinho Branco".

Os Comandos são formados por quadrilhas que controlam as rotas de tráfico de uma determinada área. Quanto à dinâmica de funcionamento desses comandos, vê-se que são rígidos, fechados para a entrada de pessoas de fora da sua comunidade na organização, mas podem submeter quadrilhas menores através de

ameaça. Além disso, não raro, se valem de usuários de droga, de classe média, como "aviões" para ampliar sua área de venda. Sua principal atividade é o tráfico de drogas. (ROSA, 2007)

O Brasil têm uma produção de entorpecentes relativamente pequena, mas é um importante mercado consumidor e uma escala de muitas rotas de tráfico internacional.

Os comandos se envolvem frequentemente em disputas territoriais, que, como consequência, observa-se diariamente o resultado dessas disputas de forma sangrenta e brutal que ceifa a vida de inocentes e policiais em serviço. (ROSA, 2007)

As milícias são grupos para-militares, formados por policiais da ativa, ex-policiais civis e militares, bombeiros, vigilantes, agentes penitenciários e outros, grande parte moradores destas localidades, que cobram taxas dos outros moradores por uma suposta proteção e repressão ao tráfico de drogas.

Este fenômeno surgiu no Rio de Janeiro, onde atualmente existem 92 favelas. Cerca de 18% das favelas cariocas são dominadas por milícias urbanas ilegais, coordenadas por agentes de segurança pública, políticos e líderes comunitários. Esta forma de crime organizado já está espalhando-se por todo o território nacional.(ROSA, 2007)

A “Máfia do Colarinho Branco” é uma designação popular e geral dada a várias quadrilhas formadas por autoridades legais, sem que necessariamente tenham ligação entre si. Geralmente incorrem em crime de tráfico de influência e lavagem de dinheiro. (ROSA, 2007)

O Programa Combate ao Crime Organizado foi concebido pelo Ministério da Justiça e visa suprir a demanda efetiva em segurança, aspiração de toda a população. Nesta pesquisa buscaram-se os dados diretamente na documentação oficial do Ministério, ou seja, na concepção do Programa. (BRASIL, 2002)

Assim, considerando que o crime organizado é um problema notório na sociedade, o Programa governamental foi criado para delinear um conjunto de ações com o intuito de solucionar, ou minimizar a índices aceitáveis, a atuação destas organizações. Tendo como diretrizes, a democracia, liberdade e cidadania, a política governamental, por meio do Programa, pretende mobilizar os órgãos públicos e a sociedade para a redução da violência. (BRASIL, 2002)

A importância do Programa se verifica em virtude de que a violência nos centros urbanos está intimamente ligada ao crime organizado e ao narcotráfico.

Entretanto, o atual Programa de Combate ao Crime Organizado é diminuto para solucionar tamanho problema social. O próprio Governo tem o conhecimento que, por si só, não conseguira atingir os objetivos almejados, necessitando de uma atuação conjunta com toda a sociedade, desde a prevenção do delito, repressão, até a recuperação e reintegração à sociedade daqueles envolvidos.

Em relação à prevenção do delito, assunto largamente debatido por criminalistas, juristas, sociólogos e psicólogos, o difícil é chegar a um equacionamento dos motivos que levam o indivíduo a cometer o crime, e como atuar eficazmente para mudar este panorama.

É público que, dentre esse conjunto de motivos que leva o homem a agredir o seu semelhante, atingindo bens protegidos pela lei penal, está a miséria, a fome, a falta de investimentos em educação, a falta de habitação e o desemprego, porém são problemas macro, cuja solução, atinge-se ao longo de um razoável período.

Em suma, para solucionar o problema da violência, o Governo deverá canalizar recursos e reestruturar, ou formular um novo programa multisectorial, que deverá ser implantado, com vistas a atingir os objetivos que implicarão na solução do problema da violência e todas as suas consequências.

O Programa de Combate ao Crime Organizado contribui para resolver o problema, entretanto, muitos outros programas e ações devem ser implantados concomitantemente para uma real diminuição da violência urbana, além da disseminação do conceito de polícia comunitária pelo País, da reforma do judiciário e da revisão de leis penais.

Há a necessidade de elaboração de programas multisectoriais envolvendo investimentos econômico-sociais, criando postos de trabalho tanto para o agricultor do narcotráfico da Região Norte e Nordeste, bem como para os moradores das favelas dos grandes centros urbanos, com a ampliação de ofertas de educação em escolas com período integral para crianças e adolescentes, cursos profissionalizantes, assistência aos dependentes, urbanização atingindo principalmente aqueles que se encontram em situação de miséria e que buscam no tráfico, seqüestro e outros atos ilícitos, o meio de sobreviver.

O Brasil tem problemas estruturais abissais no combate a violência, desde a falta de planejamento nacional, até a carência de elementos básicos: policiais,

armas, etc. Não se defende a tecnologia como milagre para contornar estas deficiências. O Estado precisa ter profissionais capacitados, treinados e equipados. Nenhum projeto terá sucesso enquanto faltar gasolina para um levantamento cadavérico, por exemplo, mas, investimentos em tecnologia podem ajudar a deslocamentos inúteis de viaturas, economizando recursos que podem ser redirecionados viabilizando a solução de vários problemas.

### 3.2 A CRIMINALIDADE NA BAHIA

De acordo com as informações do Ministério Público do Estado da Bahia (BAHIA, 2009), foi iniciado no ano de 2007, um conjunto de ações que visam coibir e combater o crime organizado no Estado. Desse conjunto de ações, destacam-se a formação de um banco de dados nacional e acesso a outros bancos de dados privilegiados; uniformização da linguagem para a quebra dos sigilos bancário e telefônico; maior interação com a Receita Federal e outros órgãos públicos afins; necessidade de que a investigação seja dirigida ou acompanhada de perto pelo Ministério Público, e de que os promotores de Justiça adotem o trabalho setorizado, regionalizado e nacionalmente integrado. (BAHIA, 2009)<sup>7</sup>

Ainda sob os auspícios do Ministério Público, identificou-se que no combate ao crime organizado é fundamental na investigação das organizações criminosas a participação efetiva do MP. É uma necessidade indiscutível, inclusive para evitar as ingerências políticas, que o Ministério Público atue conjuntamente com a Polícia.

O MP lançou a idéia da formação de grupos regionais de combate ao crime organizado, que atuariam de acordo com as especificidades das organizações criminosas de cada região, e salientou a necessidade de setorização e especialização dos trabalhos dos promotores criminais uma vez que o crime organizado atua em várias vertentes.

Ressalta-se ainda que a necessidade dos promotores de Justiça criminais cada vez mais atuarem de forma integrada, e não de forma isolada. O combate às organizações criminosas exige uma integração nacional dos promotores, transformando este tipo de trabalho, ou seja, na repressão e combate ao crime

---

<sup>7</sup> Missão institucional da PMBA. <http://www.pms.ba.gov.br>

organizado numa relação institucional, ordinária, independente dos promotores que estejam atuando no setor.

Defende-se a necessidade de uma maior aproximação entre o MP federal e os MPs estaduais e sugere-se o estabelecimento de uma linguagem comum nas ocasiões de quebra dos sigilos bancário e telefônico, a fim de que a troca de idéias e a adoção das providências ocorram com maior rapidez.

Admite-se que as organizações têm-se ampliado e aperfeiçoado sua ação, e que há um sentimento de impunidade em vários setores da população que acreditam que não serão penalizados pela prática de ações delituosas.

Contrário a este pensamento, o MP acredita que a percepção do risco e da possibilidade concreta da punição já está aumentando, principalmente no meio político.

### 3.3 A CRIMINALIDADE NA CIDADE DE SALVADOR

Buscou-se na literatura disponível, dados que ilustrem e evidenciem a questão da violência urbana na cidade de Salvador para que se possa desenvolver um perfil abalizado e atualizado dos problemas enfrentados pela sociedade local.

O que se observa nas distintas interpretações acerca do extermínio é de grande relevância, especialmente são contextualizadas na realidade brasileira. No período que é chamado de ritual de extermínio, esses percentuais parecem aproximar-se mais do que se denominou de sacrifício ritualizado com uma função específica de canalizar a violência de toda uma sociedade e de, separando o bem do mal, restaurar uma ordem social ameaçada.

No entanto, os percentuais associados a uma realidade que convive cotidianamente com linchamentos e com atos de extermínio e que torna vulneráveis e sob ameaça pessoas de camadas populares, tanto mais quanto elas se encontram em uma situação de exclusão social, são significados que apontam para a falência dessas práticas enquanto portadoras de valor simbólico de demarcação da fronteira entre a violência legítima da ilegítima.

A capital baiana está se tornando uma cidade violenta. A apreensão de armas de calibre de uso restrito dos órgãos de segurança pública e das Forças Armadas subiu 18,2% na Bahia, saltando de 132 para 156 nos primeiros oito meses deste ano, em comparação como mesmo período do ano passado. Os dados do Centro de

Documentação e Estatística da Polícia (CEDEP) mostram que são encontrados nas mãos de bandidos armamentos com alto poder de destruição, como fuzis, espingardas, metralhadoras antiaéreas e submetralhadoras.

A apreensão de armas de uso restrito demonstra que os criminosos chegam a ter maior poder de fogo do que a própria polícia. Já foram encontradas com bandidos metralhadoras capazes de derrubar aviões. Já os policiais baianos não utilizam esse tipo de armamento antiaéreo, usado exclusivamente pelas Forças Armadas em períodos de guerra,

Segundo o Centro de Documentação e Estatística Policial, em 2009, pelo menos 2.237 pessoas foram assassinadas em Salvador e região metropolitana.

A intensificação das ações policiais integradas de combate à criminalidade e à violência no estado resultou no mês de agosto de 2009, na redução da incidência de vários tipos de delitos em Salvador e na Região Metropolitana (RMS), em comparação a julho.

De acordo com o Centro de Documentação e Estatística Policial (CEDEP), o índice de homicídios dolosos (quando há a intenção de matar) caiu 29,94% em Salvador. Foram 117 casos, contra os 167 registrados no mês anterior. Na RMS, a queda foi de 13,89%.

Os casos de tentativa de homicídio – 67 em agosto – reduziram em 10,67% em relação a julho, quando houve o registro de 75 ocorrências.

Em Salvador, as ocorrências de roubos em coletivos sofreram uma redução de 1,29%. Foram 230 casos contra 233 registrados em julho. Na Região Metropolitana, a queda foi de 37,50% (15 ocorrências contra 24).

Como resultado do reforço das ações de combate aos roubos a ônibus, a capital registra hoje uma média diária de cinco ocorrências, contra os mais de 30 assaltos que aconteciam. Em razão da ação conjunta da Polícia Civil e a RONDESP, da Polícia Militar.

De acordo com a base de dados da CEDEP, durante o ano de 2007 foram registrados 678 assassinatos. Entretanto, este ano de 2009, até agora já foram computados 957 casos de assassinatos, que gera um aumento de quase 40% se comparado com o ano passado.

Bairros como Tancredo Neves, com 37 mortes e São Cristóvão, com 34 mortes, integram a lista dos locais considerados com maior índice de violência. Na Região Metropolitana de Salvador, a cidade de Lauro de Freitas também tem

elevado seu índice de criminalidade. O bairro de Itinga é o mais citado nas estatísticas.

No subúrbio ferroviário também não é diferente. Comerciantes reclamam da falta de segurança no local, até porque algumas casas comerciais já foram assaltadas e arrombadas.

Mas não é só a periferia que sofre com a violência. No centro da cidade os bandidos também atacam em plena luz do dia. Parar na sinaleira de algumas avenidas de Salvador tornou-se um grande risco para os motoristas. Na Avenida Juracy Magalhães, o trecho em frente à entrada do Vale das Pedrinhas é um dos pontos preferidos dos bandidos.

De acordo com os dados estatísticos da PM, no inicio da manhã e no começo da noite, horário de grande movimento no trânsito, são os mais perigosos, porque é quando os bandidos aproveitam o engarrafamento e a parada no sinal para agirem.

No bairro da Pituba a situação é crítica. Mas na região do Parque da Cidade que até o mês de setembro do ano de 2009, três motoristas em média eram assaltados por dia, depois da instalação de uma câmera de vigilância 24 horas e com policiamento constante, reduziu em média 70% o índice de furto.

A violência também deixa vítima na própria corporação da PM. De janeiro a novembro do ano de 2009, ou seja, em 11 meses, 41 policiais militares foram mortos em confrontos com bandidos e ou por grupos de extermínio.

Entende-se que a violência tem causado medo, insegurança e diversos outros problemas dentro da própria polícia.

Em 2009, foram registrados, em Salvador, 1.337 assassinatos (uma média de 3,66 por dia), ante 967 (2,64/dia) ocorridos em 2007. Além do crescimento de 38,2% no número de homicídios na capital baiana, entre janeiro e dezembro do ano passado foram computados, em Salvador, 3.076 roubos de carros, contra 2.137 em 2006 (aumento de 43,94%), 2.310 ônibus roubados, ante 1.843 (também em 2006, crescimento de 25,33%) e 24.526 roubos a transeuntes, contra 23.202 no último ano (aumento de 5,7%).

Pela estatística oficial, entre as modalidades de crimes mais comuns, somente os roubos a bancos tiveram uma queda no ano passado - passaram de cinco, em 2007, para quatro (redução de 20%). Segundo as estatísticas da PM, os homicídios registrados em Salvador representam cerca de 80% do crime no Estado.

O IBGE em trabalho conjunto com os Ministérios da Justiça e da Saúde

comprova o aumento da violência em Salvador. Entre 2007 e 2009, período da pesquisa, o número de homicídios em Salvador passou de 585 para 1.176 (elevação de 101%). O número de homicídios apontado pelo órgão em Salvador em 2006 (1.176) não coincide com a estatística oficial do governo – 967 assassinatos. (SEI, 2010)

O estudo coloca a capital baiana em quarto lugar no ranking de homicídios das capitais brasileiras e como a 15<sup>a</sup> cidade mais violenta do país, com 36,2 mortes por 100 mil habitantes. Levando-se em consideração os 5.564 municípios brasileiros, a capital baiana está em 342º no ranking dos mais violentos.

Ainda segundo a pesquisa, dos 556 municípios brasileiros mais violentos - cidades que concentram 44% da população nacional e onde ocorreram 73% dos homicídios no ano passado-, 25 (6%) estão na Bahia. (SEI, 2010).

A seguir, são mostrados, sob forma de tabelas, alguns dados significantes que traduzem os índices de violência traduzidos pelas ocorrências policiais, acidentes de trânsito e as medidas judiciais para os feitos criminais na cidade de Salvador, no ano de 2007, divulgados pela SEI (2010).

Tabela 1 – Ocorrências Policiais na cidade de Salvador em 2009

Unidades Policiais	Total de Ocorrências		Ocorrências Policiais - 2009							
			Delituosas						Não Delituosas	
	Delituosas	Não Delituosas	Homicídio	Lesão Corporal	Furtos e Roubos	Tóxicos		Outras ocorrências	Suicídio	Outras
Total do Estado	385.708	134.868	2.660	29.186	135.988	1.447	2.915	213.512	426	134.440
Total de Salvador	136.189	45.839	872	10.463	57.220	586	1.557	65.491	69	45.770

Fonte: SEI, 2010

Tabela 2 – Acidentes de Trânsito na cidade de Salvador em 2009

Tipo	Acidentes com vítimas	Vítimas		
		Total	Mortos	Feridos
<b>Salvador</b>	<b>5.449</b>	<b>6.852</b>	<b>351</b>	<b>6.501</b>
Atropelo	2.402	2.599	151	2.448
Choque	658	978	34	944
Capotamento	128	190	3	187
Colisão	1.687	2.394	58	2.336
Queda	368	435	3	432
Tombamento	9	18	4	14
Outros	197	238	98	140

Fonte: SEI, 2010

Tabela 3 – Atividades judicantes dos feitos criminais na cidade de Salvador em 2009

<b>Tipo de Ação</b>	<b>Processos</b>			
	<b>Entrados</b>	<b>Julgados</b>	<b>Remetidos a outro juízo</b>	<b>Arquivados</b>
Estado da Bahia	7.128	3.386	818	1.697
Crimes contra a vida	262	120	13	77
Crimes contra a administração pública	24	3	-	2
Contravenções penais	40	9	2	3
Crimes contra a saúde pública	10	1	2	-
Crimes contra a honra	79	35	3	7
Crimes hediondos	63	19	2	13
Delitos de trânsito	107	35	-	21
Delitos de tóxico	132	69	3	12
Execuções penais	314	520	12	163
Habeas-corpus	187	85	1	49
Outros delitos criminais	5.108	2.240	758	1.290

Fonte: SEI, 2010

Assim, tem-se um parâmetro ou mesmo uma pequena amostragem da criminalidade urbana nesta cidade do Salvador, o que denota a necessidade de se impingir ações públicas dos órgãos afins que possam vir a conter esse crescimento da violência no contexto urbano.

## 4 COORDENAÇÃO DO ESPAÇO AÉREO BRASILEIRO

É responsabilidade brasileira a administração do espaço aéreo territorial que representa hoje 8.511.965 km<sup>2</sup>, além do espaço aéreo sobrejacente a área oceânica, que se estende num total de 22 milhões de km<sup>2</sup>, em que acontecem paulatinamente diversos eventos, a exemplo de vôos comerciais, vôos militares, ensaio de vôo, lançamentos de sondas e foguetes, vôos de asa-delta, salto de pára-quedas, treinamento de tiros antiaéreos, entre outros.

O principal objetivo do Gerenciamento do Trafego Aéreo é garantir vôos seguros, regulares e eficazes, respeitando as condições meteorológicas reinantes e as limitações operacionais da aeronave.

O provimento deste serviço no País está baseado na manutenção do Brasil no patamar de segurança desejado para a navegação a todas as aeronaves que utilizam o espaço aéreo.

O espaço aéreo na área de operações é dividido em faixas destinadas aos diversos usuários. Na Zona do Interior, a Defesa Aeroespacial do Território Nacional e de responsabilidade do Comando de Defesa Aeroespacial Brasileiro (COMDABRA).

O COMDABRA está estruturado para cumprir ações de defesa aeroespacial do território nacional, em caráter permanente, possibilitando sua transição do tempo de paz para a guerra, apenas, com o acréscimo de recursos materiais e humanos e a elevação do seu nível de comandamento. (BRASIL, 2001, p.3-3)

No Teatro de Operações Terrestres, as medidas de coordenação do uso do espaço aéreo são estabelecidas pelo Centro de Operações Táticas. Nos centros de operações táticas do exército de campanha e da divisão de exército (DE), bem como no centro de coordenação de apoio de fogo da brigada, representante das forças que apóiam a manobra e utilizam o espaço aéreo se fazem presentes. A Força Terrestre possui o Sistema de Operações Ar-Terra que integra todos os meios em pessoal e material envolvidos na coordenação do espaço aéreo com a Força Aérea e demais usuários.

O controle positivo do espaço aéreo no TOT e atribuição da Força Aérea do Teatro de Operações Terrestres (FATOT), efetivado pelo Sistema de Comando e Controle Aéreo do teatro (SCCAT).

Na Zona de Combate surgem como usuários do espaço aéreo as aeronaves, a artilharia antiaérea e os meios de apoio de fogo de superfície, ocorrendo os maiores conflitos a baixa altura e nas proximidades do objetivo. Existe grande possibilidade de risco de interferência entre as aeronaves de asa fixa e as de asa rotativa, principalmente, quando da realização de operações simultâneas sobre uma mesma área.

No planejamento de operações, medidas de coordenação e controle são estabelecidas para permitir que todos os participantes da missão, utilizem seguramente o espaço aéreo, a fim de aplicar oportuna e eficientemente o poder de combate, de apoio ao combate e de apoio logístico.

A defesa aeroespacial e a missão primordial da Força aérea, garantindo assim a integridade territorial do espaço aéreo da nação, impedindo seu uso para ações que, mesmo não sendo hostis, sejam contrárias aos interesses da nação.

Tendo em vista a necessidade de meios de varias naturezas a fim de propiciar a defesa aeroespacial adequada, foi concebido pelo decreto reservado Nº 9 de 18 de Marco de 1980 uma estrutura sistemica chamada SISDABRA (sistema de defesa aeroespacial brasileiro) que tem autoridade normativa sobre os demais integrantes (BRASIL, 1980).

Coerente com a citação, o Brasil organizou todos os meios necessários para defesa aeroespacial em um grande Sistema, chamado Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro (SISDABRA), que é um sistema que organiza todas as unidades de caca, artilharia antiaérea, reconhecimento eletrônico em prol da defesa contra qualquer ameaça aeroespacial.

O órgão central deste sistema é o COMDABRA, que pertence a Força Aérea, mas tem a presença constante de membros das demais forças singulares, que também participam dessa defesa aeroespacial. Em tempos de paz esse Comando se subordina ao COMGAR, porem devido a sua importância na garantia de superioridade aérea ele, em tempos de guerra, passa a ser subordinado diretamente ao Presidente da Republica.

Atualmente observa-se a intensificação do interesse pelo emprego de Veículos Aéreos Não Tripulados por parte das Forcas Armadas Brasileiras.

Dentro dessa futura utilização, verifica-se a necessidade de se pensar sobre a coordenação e o controle dos vôos a serem realizados dentro de um espaço aéreo compartilhado.

Os VANT não possuem operador humano a bordo e seguem os mesmos

princípios de operação das aeronaves convencionais. Eles contem todos os elementos das aeronaves reais, como o motor e os dispositivos de controle. Possuem sistemas de navegação automáticos, total ou parcial, que permitem a realização de vôos autônomos em rotas programadas.

A forma de controlar o VANT pode ser remota, utilizando pilotos em estações de controle remoto terrestre ou com sistemas de controles embarcados (neste caso, os VANTS são considerados autônomos). No entanto, há uma falta de suporte de hardware, software e principalmente políticas de segurança para efetivamente desenvolver tais potencialidades, sendo necessário um profundo estudo para que sua utilização seja viável.

No Brasil, como ferramenta militar, a utilização deste veículo aéreo começa a suscitar curiosidade quanto aos aspectos de doutrina de emprego e tráfego aéreo em operações.

As Operações Militares Conjuntas realizadas pelo Ministério da Defesa tem-se ampliado quanto ao número de meios. Aeronaves, Navios, Carros de Combate, Meios de Comando e Controle e Pessoal vem sofrendo incremento a fim de proporcionar o máximo adestramento dentro do orçamento planejado pelo Estado-Maior de Defesa.

Esse incremento de meios vem proporcionando experiências no nível de Estado-Maior e demonstrando problemas que ainda carecem de estabelecimento de doutrina específica. Um desses assuntos é a coordenação do uso do espaço aéreo em operações Conjuntas.

A atividade de Controle do Espaço Aéreo é essencial para que seja evitado o fratricídio em operações. A coordenação no uso do Espaço Aéreo permite a operação integrada de todas as unidades usuárias do espaço aéreo existentes na área de operação conjunta, buscando reduzir ao mínimo as restrições operacionais.

O Controle de Tráfego Aéreo brasileiro ainda não está devidamente preparado para aplicações com VANTS. Será preciso, além de uma legislação a respeito, recursos computacionais e treinamentos adequados para os controladores de tráfego aéreo e pilotos.

Estações de Controle de Vants deverão comunicar-se com as estações de controle tradicionais, e estas com as aeronaves, sejam elas tripuladas ou não. Sistemas anti-colisão proativos e colaborativos precisam ser implementados, permitindo a convivência entre o mundo tripulado e o não tripulado.

Isso é possível hoje, principalmente, devido a presença de uma nova forma de monitoração, sucessor do atual conceito de sistema de tráfego aéreo, o qual se baseia em novas tecnologias digitais aplicadas a comunicação, a vigilância, a navegação e ao gerenciamento do tráfego aéreo.

A implementação de comunicação de dados digitais e de navegação por satélite, entre outras tecnologias, permitiria obter maiores níveis de automação e de exatidão no controle do tráfego aéreo e, a princípio, minimizaria as restrições existentes no sistema de transporte aéreo atual.

Por consequência, seria possível atender a crescente demanda por tráfego aéreo, mantendo-se os níveis de segurança atuais.

O VANT surge nesse cenário, onde o espaço aéreo que, em sua quase totalidade, é composto por veículos tripulados, e está passando por uma reestruturação a fim de ampliar sua capacidade, respondendo a novas demandas, sem que com isso tenha sua segurança negligenciada. A chegada de um novo paradigma de aeronaves não pode interferir negativamente neste ambiente. E preciso uma adaptação, da forma mais simplificada possível, com riscos devidamente calculados.

#### 4.1 INTEGRACAO DO VANT

A integração de Veículos Aéreos Não Tripulados no Espaço Aéreo ainda possui grandes barreiras que passam pelos domínios de regulamentação corrente, falta de experiência operacional e deficiências tecnológicas. Para a utilização de VANTS no espaço aéreo brasileiro, novos estudos sobre metodologias de análise e tecnologias deverão ser incorporados aos sistemas de controle atuais, promovendo uma convivência segura e confiável entre aeronaves tripuladas e não tripuladas.

Um nível equivalente de segurança critica precisaria ser garantido para a sobrevivência destas aeronaves, não importando o tipo de sua missão. Quanto maior a aeronave e seu alcance, maior será a necessidade de compartilhamento com o espaço aéreo habitado pelos vôos tripulados. E mesmo que não haja um ser humano dentro de um VANT, o risco de colisão com aeronaves que conduzem vidas humanas já torna necessária uma pesquisa aprofundada a respeito de sua confiabilidade e segurança.

Ainda que a colisão seja entre VANTS, a probabilidade de impactos em

construções, habitações, áreas de preservação, e acima de tudo, vidas humanas em solo precisa ser considerada no cálculo de riscos. A integração de um VANT na coordenação do espaço aéreo depende da aplicação pela qual ele foi projetado, pois de acordo com ela é que serão definidas as características físicas da aeronave.

Correa e Camargo (2008), ao comentar a operação do VANT sobre o espaço aéreo internacional destaca duas condições intimamente relacionadas:

O VANT deve ser seguro e confiável, ao sobrevoar zonas densamente povoadas e deve ser operado com segurança através do espaço aéreo. Embora ambos os requisitos sejam definidos genericamente, eles levam em conta o intervalo mais amplo possível para situações de insegurança própria do avião e seus arredores. (2008, p. 26)

As normas de coordenação devem levar em conta todos esses aspectos, regras menos restritivas podem ser aplicadas para aquelas aeronaves cuja área de atuação seja um espaço aéreo segregado com baixa densidade de tráfego. Por outro lado, regras mais severas podem e devem ser consideradas em espaços aéreos não segregados, em meio a uma grande variedade de rotas e uma alta densidade de tráfego.

O processo de normatização também deve levar em consideração os objetos que estão abaixo das aeronaves. Construções como pontes, edifícios, áreas residenciais e estradas são alvos fáceis na queda de um avião. Estudos dos efeitos do impacto de uma aeronave não tripulada em solo devem levar em conta o tamanho desta aeronave, peso, velocidade, potencial de explosão, dentre outras variáveis.

Medidas de redução de severidade, como a explosão da aeronave ainda no ar, evitando um estrago maior em solo, devem ser levadas em consideração.

As diretrizes para a coordenação de aeronaves não tripuladas no espaço aéreo brasileiro possibilitam a construção de um Modelo de Risco para o VANT que identifique as etapas necessárias para se alcançar o nível de Confiabilidade e Segurança Crítica desejados.

Avaliar e certificar VANTs ainda é um desafio internacional, tal como se tem observado nos relatórios da Força Aérea Brasileira (BRASIL, 2007). Desta forma, visando obter caminhos nacionais para a certificação de VANTs, deve ser proposto com o objetivo de garantir segurança crítica para um sistema de navegação aérea tradicional, também possa ser utilizada para a avaliação de VANTs.

A Força Aérea entende que, como primeira etapa na formação de um

processo de certificação para VANTs, é necessário definir quais fatores serão avaliados. Deve ser descrito um processo genérico estabelecido em três passos principais na identificação destes fatores:

- Certificação de Danos Funcionais;
- Certificação Preliminar da Segurança Crítica do Sistema;
- Certificação da Segurança Crítica do Sistema

O FHA atua na definição do sistema e pergunta o quanto seguro o sistema precisa ser para alcançar um risco aceitável. O segundo passo, o PSSA, atua no projeto do sistema e questiona se a arquitetura que está sendo proposta é capaz de alcançar um risco aceitável. O SSA é o último nível e tem relação com a implementação e integração do sistema, nele surge a questão se o que está sendo implementado alcança um risco aceitável. (BRASIL, 2007, p.33)

Em análise a todas estas fases acima descritas a segurança crítica é analisada e busca-se minimizar a distância do nível de segurança crítica que foi requisitado para o nível realmente implementado.

## 5 CONCLUSÃO

Este trabalho monográfico decorreu da opção em apresentar uma análise jurídica sobre a normatização do emprego do VANT no espaço aéreo brasileiro para o enfrentamento da criminalidade no complexo cenário que ora se apresenta e que constitui um desafio à garantia da Segurança Pública no Estado da Bahia.

Assim como em outros grandes centros urbanos do território brasileiro, a violência na Bahia apresenta-se como fenômeno em crescente recrudescimento cujas facetas são objeto de apreensão no cotidiano pelo desencadeamento de terror generalizado nos assaltos, seqüestros, assassinatos, dentre outros.

Sem medo de parecer utópico, no contexto de um País em que faltam algemas e combustível para as viaturas policiais, acredita-se que a tecnologia pode ser uma alternativa, por exemplo, à expansão desenfreada do efetivo policial. Nesse sentido, a partir de notícias de utilização do Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT) em diversas partes do mundo, tanto para aplicações militares como para civis, decidiu-se pela análise dos limites e das possibilidades de implantação do uso do VANT no policiamento ostensivo.

As aplicações do VANT estão começando a se disseminar, com várias possíveis utilizações, ou seja, vigilância policial de áreas urbanas, vigilância de áreas de fronteira/divisa, inspeção de oleodutos, linhas elétricas e gasodutos, controle de safras agrícolas, levantamento de recursos florestais, controle de queimadas e desmatamentos, enlace de comunicações e cobertura de eventos para as redes de TV, monitoramento de eventos esportivos, monitoramento de rodovias, monitoramento e vigilância de complexos químicos, industriais e zonas portuárias, varredura e monitoramento das rotas de emprego dos helicópteros policiais em áreas sensíveis, apoio às atividades de inteligência e gerenciamento de crises.

Observa-se que estas possíveis aplicações civis e militares do VANT citadas anteriormente são potencializadas com as vantagens de custos operacionais mais baixos que o de aeronaves tripuladas.

A partir de experiências positivas em catástrofes, tais como, o furacão *Katrina*, em Nova Orleans, na busca de vítimas, do seu uso pelos israelenses na segurança

pública, dos estudos realizados, das observações, diretas e indiretas efetuadas, da análise dos modelos nacionais disponíveis no mercado e dos resultados práticos obtidos dos testes levados a efeito em algumas capitais brasileiras, entende-se que, no futuro, o VANT pode ser considerado como uma estratégia importante em apoio operacional às atividades de policiais, em que pese naturais resistências ao novo.

No cenário das forças armadas brasileiras, o Exército e a Aeronáutica estão em fase de testes, trabalhando em parceria na implantação do VANT em suas operações de monitoramento. A Marinha, através dos Fuzileiros Navais, utiliza o VANT regularmente em suas atividades disciplinadas sob a estrutura de um pelotão.

A Polícia Federal, órgão importante do sistema nacional de segurança pública está mais adiantada no uso do VANT e, preocupadas em inovar e buscar alternativas consentâneas com os desafios que são opostos, três corporações policiais militares, Paraná, São Paulo e Rio de Janeiro, também já iniciaram uma série de testes com o modelo Carcará, fabricado no Brasil.

Atualmente, ainda, não há no mundo VANT operando no espaço aéreo integrado com aeronaves civis e, no Brasil, não há no âmbito das polícias militares qualquer operação regular com VANT, até porque ainda não existe legislação aeronáutica específica sobre o seu uso, o que contribui para as dificuldades de seu emprego em espaço aéreo controlado.

A regulamentação aeronáutica é assunto complexo e que requer muito conhecimento e experiência na área para poder ser tratado. A PF e as PM terão que acionar órgãos como a Agência Nacional de Aviação Civil e o Departamento de Controle do Espaço Aéreo para viabilizar a regulamentação deste tipo de aeronave.

Com isso, surge à necessidade de uma regulamentação e métodos que auxiliem na coordenação deste veículo no espaço aéreo controlado e compartilhado.

A importância da definição de níveis de risco e de segurança aceitável é fundamental para que se torne possível o compartilhamento do espaço, envolvendo o universo tripulado e o não tripulado. De outra forma, essa convivência poderá ter resultados catastróficos.

O estudo procurou levantar alguns questionamentos sobre o emprego conjunto de um equipamento ainda pouco conhecido no meio militar nacional. Fica evidente a necessidade de um processo estruturado de avaliação e certificação que facilite e torne exequível a circulação de aeronaves tripuladas juntamente com os VANTs, em um nível de segurança aceitável dentro do espaço aéreo controlado.

A busca por uma metodologia fortalece novos investimentos nacionais, sem que ocorra uma dependência na importação tanto de tecnologia como de certificação para VANTS.

Com base nas análises regulamentares e de tecnologia mostradas, verifica-se a necessidade de apresentar um plano integrado do espaço aéreo para o VANT militar. A finalidade do plano é definir uma abordagem coordenada, para resolver as questões regulamentares e técnicas, integrais a rotina de acesso do VANT ao espaço aéreo.

Neste sentido, o Brasil, através da Polícia Federal e das Polícias Militares, está sendo pioneiro ao buscar tal possibilidade operacional. E, nesse pioneirismo, essas organizações terão que abrir caminhos e resolver problemas inéditos no mundo da aviação.

O maior desafio em relação a tecnologia VANT não é fazer a aeronave voar autonomamente. O verdadeiro desafio consiste em desenvolver e integrar no VANT os vários sensores necessários para as missões que devem desempenhar (Radar Multimodo, Radar de Abertura Sintética, Câmera Infra-Vermelho, Câmera Eletro-Óptica, etc.), além da comunicação em linha de visada e por satélite.

Em síntese, nada há que contra-indique o uso do VANT como instrumento capaz de produzir resultados benéficos para a segurança pública. Todavia, por ser uma tecnologia nova, recomenda a prudência que se acompanhe os resultados do seu emprego pela Marinha e pela Polícia Federal e dos testes em desenvolvimento nas outras Forças Armadas e de corporações policiais, antes de se decidir pela sua utilização de forma mais ampla.

Conclui-se, então, que se trata de uma tecnologia nova e como toda novidade causa apreensão e expectativas, mas, mesmo assim, existe um ambiente favorável à realização de testes para uso de VANT nas ações de policiamento no âmbito da PMBA. E a construção desta pesquisa objetivou, justamente, a possibilidade de promover a inserção da temática no universo da PMBA por se entender que uma corporação quase bicentenária e que tantos legados já produziu para a segurança pública deste país, não pode ficar ausente da discussão das análises e discussões sobre os limites e as possibilidades do VANT em apoio às operações policiais no Brasil, na perspectiva de proporcionar melhores condições para o restabelecimento da lei e da ordem com o mínimo de riscos para a população e os efetivos das forças da legalidade.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Guilherme Assis de; PINHEIRO, Paulo Sérgio. **Violência urbana.** São Paulo: Publifolha, 2008.

ALMEIDA FILHO, Carlos Miguel. **O helicóptero nas ações de segurança pública:** abordagens preliminares. Salvador: PMBA/APMB, jun, 1998. (Monografia).

\_\_\_\_\_. **O helicóptero nas atividades de bombeiros do estado da Bahia:** operacionalização e parcerias. Salvador: PMBA/APMB, out, 1998. (Monografia).

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AEROMODELISMO. **Estatuto da Confederação Brasileira de Aeromodelismo.** São Paulo, 2005. Disponível em: <<http://www.abab.org.br>>. Acesso em: 12 mai 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724:** informação e documentação; trabalhos acadêmicos, apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

\_\_\_\_\_. **NBR 6023:** informação e documentação – referências - elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

BAHIA. ASSEMBLÉIA ESTADUAL CONSTITUINTE. **Constituição do Estado da Bahia.** Salvador (BA): D.O.E., 05 out, 1989.

\_\_\_\_\_. **Bahia em números, 2009.** Salvador: SEI, 2010.

\_\_\_\_\_. MINISTÉRIO PÚBLICO. **Combate ao crime organizado exige unidade do MP.** Salvador: Assessoria de Comunicação Social, 2007.

\_\_\_\_\_. POLÍCIA MILITAR DA BAHIA. **Institucional;** missão e histórico. Salvador: Portal Institucional PMBA, 2007. Disponível em: [www.pmba.ba.gov.br](http://www.pmba.ba.gov.br) Acesso em: 28 nov 2009.

\_\_\_\_\_. Superintendência de Estatística e Informação. **Anuário estatístico, 2009.** Salvador: SEI, 2010.

BEATO, Cláudio. **Ação e estratégia das organizações policiais.** Painel apresentado durante o segundo seminário Polícia e Sociedade Democrática. [Rio de Janeiro: 11 jun.1999].

BRASIL. Decreto Reservado N° 9, de 18 de março de 1980, cria a Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro – SISDABRA e da outras providencias. **Diário Oficial da Republica Federativa do Brasil,** Brasilia, DF, 18 MAR. 1980.

\_\_\_\_\_. Decreto 1.758, de 26 de dezembro de 1995, ativa o Comando de Defesa Aeroespacial Brasileiro – COMDABRA de que trata o decreto reservado nº 9, de 18 de março de 1980, e da outras providencias. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasilia, DF, 27 MAIO. 1995.

\_\_\_\_\_. Comando da Aeronautica. **ICA 100-12: Regras do Ar e Serviços de Tráfego Aéreo**. Rio de Janeiro: DECEA,1.ed – 2006.

\_\_\_\_\_. Comando da Aeronautica. **Operações Aerotáticas: Fundamentos**. Rio de Janeiro: ECEMAR,1.ed – 2001.

BRASIL (DF). **Constituição da República Federativa do Brasil**. São Paulo: Saraiva, 2002.

\_\_\_\_\_. Diário Oficial da União número 112 – seção 1. **Portaria Normativa n. 606/MD, de 11 de junho de 2004**. Brasília, 14 jun 2004.

\_\_\_\_\_. Comando da 1ª. Brigada de Artilharia Antiaérea. **Informativo Antiaéreo, 3/207**. EsACosAAe, 2008.

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

\_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Estado-maior do Exército. **C20-1 – Glossário de Termos e Expressões para uso no Exército**. 3. ed., 2003.

\_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Estado-maior do Exército. **IP85-1 – Operações de Garantia da Lei e da Ordem**. 2002.

\_\_\_\_\_. Ministério da Justiça. **Combate ao crime organizado**; concepção do programa. Brasília: Ministério da Justiça, 2002.

\_\_\_\_\_. Ministério do Exército. Estado-maior do Exército. 3ª Subchefia. **Requisitos Operacionais Básicos número 79/91**. Brasília, 29 abr 1991.

\_\_\_\_\_. Ministério do Exército. Estado-maior do Exército. **C 95-1 – Operações de Paz**. 2. ed., 1998.

BRODEUR, Jean-Paul. **Como reconhecer um bom policiamento**: problemas e temas. Tradução de Ana Luísa Amêndola Pinheiro. São Paulo: Editora Universidade de São Paulo, 2002. (série Polícia e Sociedade).

CORRÊA, Mário. A. CAMARGO JÚNIOR, João Batista. **Estudos de veículos aéreos não tripulados baseado em sistemas multi-agentes e sua interação no espaço aéreo controlado**. Trabalho apresentado no VII SITRAER – RJ – 26 a 28 de nov 2008.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Dicionário da língua portuguesa**. 12 ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

HARDGRAVE, O pioneirismo com o Vant; Estados Unidos da América, 2005. Disponível em: <<http://www.ctie.monash.edu.au/hardgrave/>>. Acesso em 12 jul 2009.

LAKATOS, Eva M.; MARCONI, Marina de A. **Fundamentos da metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

LORCH, Carlos. Sem piloto e em combate; explorando o envelope dos VANTs. In: **Revista Força Aérea**, n.56, fev-mar, p. 82-94, 2009.

MASCARENHAS, Nilton Régis. **O emprego do helicóptero em apoio às operações militares na Polícia Militar da Bahia**. Niterói: PMERJ/ESPM, 1990. (Monografia, CAO).

MENDES, Vannildo; FADEL, Evandro. **Policía Federal Testa VANT Israelense e Despreza Congêneres Nacionais**. In: Blog Defesa BR. <http://defesabr.com/blog/index.php/16/07/2009/policia-federal-testa-vant-israelense-e-despreza-congeneres-nacionais/>. Acesso em 10 nov 2009.

MILESKI, André M. Uma história de alta tecnologia. In: **Revista Tecnologia e Defesa**, a.20, n.92, p. 42-61, 2007.

O ESTADO DE SÃO PAULO. **Fronteiras mais vigiadas**; PF vai ampliar vigilância sobre fronteira brasileira. Disponível em: <http://www.viafanzine.jor.br> Acesso em: 18 abr 2009.

O GLOBO. **Dois policiais morreram em queda de helicóptero no Rio**. Rio de Janeiro, 17 out. 2007. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/>>. Acesso em 30 out 2009.

OLIVEIRA, Flavio Araripe de. **CTA e o Projeto VANT**. In: 1º Seminário Internacional de Vant. São José dos Campos, 2005. Palestra proferida no Centro Tecnológico da Aeronáutica em 11 jun 2005.

PLAVETZ, Ivan. Revolução nos céus e na guerra; UAVs. In: **Revista Tecnologia e Defesa**, a.22, n.103, p. 56-64, 2009.

ROSA, F.A.M. **Criminalidade e violência global**. Rio de Janeiro: Lumen Júris, 2007.

SALOMON, Délcio Vieira. **Como fazer uma monografia**; elementos de metodologia do trabalho científico. 10. ed. Belo Horizonte: Interlivros, 1996.

SANTOS LAB. **A Santos Lab desenvolve e fabrica aeronaves não tripuladas para clientes nos setores militar e civil**. Disponível em: <http://www.uav.com.br> Acesso em: 18 abr 2009.

\_\_\_\_\_. Grupo Boeing estuda parceria brasileira em UAV. In: **Asas, Revista de Cultura e História da Aviação**, n.47, fev-mar, seção Notícias Aéreas, p. 18, 2009.

SANTOS, Renato Macedo Bione dos. **O emprego do Vant em operações de garantia da lei e da ordem.** Rio de Janeiro: Ministério da Defesa / Exército Brasileiro, 2008. (Monografia).

SILVEIRA, Virgínia. **O Brasil terá seu veículo aéreo não tripulado.** Disponível em: <http://www.fab.mil.br> Acesso em: 18 abr 2009.

SOUZA, Ildefonso. **Veículo aéreo não tripulado é sucesso;** projeto do VANT envolve FAB, EB, Marinha, Finep e uma empresa privada. Disponível em: <http://www.viafanzone.jor.br> Acesso em: 18 abr 2009.

\_\_\_\_\_, Marcelo Lopes de. **O desafio metropolitano:** um estudo sobre a problemática sócioespacial nas metrópoles brasileiras. São Paulo: Bertrand Brasil, 2000.



**GRUPO SER EDUCACIONAL  
FACULDADE BAIANA DE CIÊNCIAS  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM DIREITO**

**TERMO DE ENTREGA DE TRABALHO MONOGRÁFICO**

Eu, **ALAIN ALAN C. PEREIRA**, na condição de professor desta Instituição de Ensino Superior, lotado no Curso de Direito, encaminho o discente **ARLINDO BASTOS MIRANDA NETO**, como meu orientando, para depositar as três vias (impressas) do seu trabalho monográfico junto à Coordenação do Curso de Direito, cujo trabalho tem como título **FUNDAMENTAÇÃO JURÍDICO-CONSTITUCIONAL DA MISSÃO POLICIAL PARA A LEGITIMAÇÃO DO VEÍCULO AÉREO NÃO TRIPULADO (VANT) NO ESPAÇO AÉREO BRASILEIRO** devendo obedecer aos prazos para a apresentação dos trabalhos, encerrando-se quando da conclusão das atividades da banca examinadora, a qual presidirei e, após ajustes finais do orientado, registrar a nota devida na caderneta da disciplina de Monografia Jurídica II.

Lauro de Freitas, Bahia, 30 / JUNHO / 2010.

---

**Professor(a)**



**GRUPO SER EDUCACIONAL  
FACULDADE BAIANA DE CIÊNCIAS  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM DIREITO**

**TERMO DE DEPÓSITO DE TRABALHO MONOGRÁFICO**

Recebi do estudante ARLINDO BASTOS MIRANDA NETO a versão final do trabalho monográfico (em meio magnético, gravado em *Adobe Reader* – PDF) cujo título é **FUNDAMENTAÇÃO JURÍDICO-CONSTITUCIONAL DA MISSÃO POLICIAL PARA A LEGITIMAÇÃO DO VEÍCULO AÉREO NÃO TRIPULADO (VANT) NO ESPAÇO AÉREO BRASILEIRO.**

*Lauro de Freitas, Bahia, 30 / JUNHO / 2010.*

---

Coordenação de Curso