

**ACADEMIA DE POLÍCIA MILITAR - INSTITUTO SUPERIOR
DE CIÊNCIAS POLICIAIS E SEGURANÇA PÚBLICA DA
POLÍCIA MILITAR DO ESPÍRITO SANTO
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO POLICIAL
MILITAR E SEGURANÇA PÚBLICA (CURSO DE
APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS - CAO)**

RICARDO MIRANDA PINHEIRO

**SISTEMA DE AERONAVE REMOTAMENTE
PILOTADA: estudo sobre a viabilidade do
emprego na Polícia Militar do Espírito Santo**

CARIACICA-ES
2017

RICARDO MIRANDA PINHEIRO

**SISTEMA DE AERONAVE REMOTAMENTE PILOTADA:
estudo sobre a viabilidade do emprego na Polícia Militar do
Espírito Santo**

Monografia apresentada ao Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais – CAO (Curso de Especialização em Gestão Policial Militar e Segurança Pública), junto à Academia da Polícia Militar do Espírito Santo – Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Pública (APM/ES), como requisito para obtenção do título de Especialista em Segurança Pública.

Orientador: Esp. Marcio Franco Borges – Tenente Coronel PMES

RICARDO MIRANDA PINHEIRO

**SISTEMA DE AERONAVE REMOTAMENTE PILOTADA:
estudo sobre a viabilidade do emprego na Polícia Militar do
Espírito Santo**

Monografia apresentada ao Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais – CAO (Curso de Especialização em Gestão Policial Militar e Segurança Pública), da Polícia Militar do Espírito Santo, como requisito para obtenção do título de Especialista em Segurança Pública.

Aprovada em 27 de setembro de 2017.

COMISSÃO EXAMINADORA

Esp. Marcio Franco Borges
Tenente Coronel PMES
Orientador

Esp. Daniel Madeira Quintella
Major PMES

Esp. Sérgio Luiz Anechini
Major PMES

À Deus, que permitiu mais essa conquista.

À minha esposa, Carolina, e aos meus filhos Lucas, Mateus e Lara, razões de todos os meus passos.

Aos meus pais, Manoel Pinheiro e Maria Arlinda, fundadores do meu ser e moldadores do meu caráter.

Aos meus irmãos, Flávia e Rodrigo, parceiros inseparáveis.

AGRADECIMENTOS

Aos colegas do Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais 2017, pelo bom convívio e pela troca de experiências, os quais contribuíram para o desenvolvimento de uma visão holística das várias nuances do sistema de segurança pública.

A todos os profissionais do NOTAer que auxiliaram com sugestões, correções e fornecimento de documentos para este estudo, em especial aos Capitães PM Elizabeth e Marcelo, grandes amigos em quem eu sempre posso confiar. Especial agradecimento também ao amigo Tenente Coronel PM Borges, que aceitou o desafio de ser meu orientador.

Aos companheiros de farda das polícias militares do Brasil respondentes do questionário sobre o emprego dos RPAS, todos sempre muito solícitos e atenciosos. Como diz meu pai: “a polícia militar é boa porque temos sempre um amigo em todos os estados do país”.

Especial agradecimento ao Coronel PM Paulo e ao Capitão PM Terra, da PMESP, ao Major PM Hérlon e ao Major PM Arlindo Bastos, da PMBA, ao Major PM Abreu, da PMERJ, e ao Capitão PM Jean Carlos, da PMMG. Todos auxiliaram com informações essenciais sobre o uso do RPAS nas operações de segurança pública. A eles, a reverência por estarem na vanguarda das atividades policiais.

À minha amiga Beatriz, contemporânea da Escola Técnica Federal do Espírito Santo. Mestre em Administração e professora, teve papel muito importante na estruturação metodológica deste estudo. Obrigado pela disponibilidade e paciência.

Aos meus pais, Manoel Pinheiro Filho e Maria Arlinda Miranda Pinheiro, apoiadores incondicionais das minhas empreitadas laborativas, em especial, deste trabalho.

À minha querida e dedicada esposa, Carolina Gaigher Tobias, pela paciência e conforto nos momentos difíceis. Obrigado pelas palavras de carinho. Sem você essa jornada seria muito mais difícil.

“Se inovar é arriscado, muito mais perigoso é deixar de inovar.”
Chiavenato e Sapiro (2003, p. 359)

RESUMO

Analisa a viabilidade do emprego do Sistema de Aeronave Remotamente Pilotada (RPAS) nas ações e operações da Polícia Militar do Espírito Santo (PMES), utilizando como parâmetros de verificação os princípios constitucionais da legalidade e da eficiência, insculpidos no artigo 37 da Constituição da República Federativa do Brasil (CF/88). Realiza pesquisa bibliográfica para identificar a possibilidade de inserção do RPAS nas atividades de policiamento aéreo como complemento às aeronaves tripuladas operadas pelo Núcleo de Operações e Transporte Aéreo (NOTAer) da Secretaria da Casa Militar do Espírito Santo. Estuda a legislação que rege o tema para definir a possibilidade legal do uso dessa tecnologia pela PMES. Implementa pesquisa de campo com as polícias militares do Brasil com fito de identificar a eficiência do RPAS, por meio da verificação dos resultados obtidos nas atividades de policiamento e da possibilidade de redução de custos operacionais. Os resultados demonstraram que o uso do RPAS atende aos princípios da legalidade e da eficiência, sendo indicada a sua aquisição como forma de solução inovadora para otimizar as ações e operações da PMES, bem como reduzir custos do governo do estado do Espírito Santo. Sugere a criação de um grupo de trabalho para identificar os requisitos operacionais básicos para cada tipo de policiamento a ser assistido pelo RPAS, como forma de garantir a obtenção dos melhores resultados para a atividade policial e, em última análise, para a sociedade capixaba.

Palavras-chave: RPAS. PMES. NOTAer. Legalidade. Eficiência.

ABSTRACT

It analyzes the viability of the use of the Remotely Piloted Aircraft System (RPAS) in the actions and operations of the Polícia Militar do Espírito Santo (PMES), using as parameters of verification the constitutional principles of legality and efficiency, inscribed in article 37 of the Constitution of the Republic Federative Republic of Brazil (CF / 88). It performs bibliographic research to identify the possibility of insertion of the RPAS in air policing activities as a complement to the manned aircraft operated by the Núcleo de Operações e Transporte Aéreo (NOTAer) of the Secretaria da Casa Militar do Espírito Santo. It studies the legislation that governs the theme to define the legal possibility of the use of this technology by PMES. It implements field research with the Brazilian military police in order to identify the efficiency of the RPAS, through the verification of the results obtained in the policing activities and the possibility of reducing operational costs. The results showed that the use of RPAS complies with the principles of legality and efficiency, and its acquisition is indicated as an innovative solution to optimize PMES actions and operations, as well as reduce costs of the Espírito Santo state government. It suggests the creation of a working group to identify the basic operational requirements for each type of policing to be assisted by the RPAS, as a way to guarantee the best results for police activity and, ultimately, for the Espírito Santo society.

Key words: RPAS. PMES. NOTAer. Legality. Efficiency.

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1 – Farol de busca utilizado pelo CIOPAer/MT	47
Fotografia 2 – Comparativo de imagem: sem imageador térmico (à esquerda) e com (à direita)	48
Fotografia 3 – Tripulante portando OVN.....	49
Fotografia 4 – Harpia 05 (AS350 B2) em operação.....	54
Fotografia 5 – V-1 sendo levado para a plataforma de lançamento.....	57
Fotografia 6 – Modelo Tiriba, da AGX Tecnologia, empregado pelo CPAmb	58
Fotografia 7 – Sistema de lançamento da RPA ECHAR 2B, da empresa XMOBOTS	65
Fotografia 8 – RPA Heron (PMD 1100 Kg) utilizado pela polícia federal brasileira ...	67
Fotografia 9 – FT 200 (PMD 80 kg), da empresa FT Sistemas	68
Fotografia 10 – RPA MATRICE 600 (PMD 15,5 kg), da empresa DJI <i>Tecnologies</i> ..	68
Fotografia 11 – RPAS de Asa Rotativa empregado pelo CPI-4.....	89

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Emprego de RPAS pelas Polícias Militares.....	94
Gráfico 2 – Verificação sobre a intenção de empregar o RPAS na PM.....	95
Gráfico 3 – Ano de início do emprego do RPAS.....	96
Gráfico 4 – Classe de RPA empregada.....	97
Gráfico 5 – Atividades de segurança pública em que o RPAS é empregado	98
Gráfico 6 – O RPAS e o atendimento das necessidades operacionais da PM	99
Gráfico 7 – Eficácia no emprego do RPAS.....	100
Gráfico 8 – Importância do emprego do RPAS.....	101
Gráfico 9 – Registros para controle do RPAS	106

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Frota de aeronaves do NOTAer	53
Quadro 2 – Diferenças entre aeronaves não tripuladas	60
Quadro 3 – Tipos de policiamento para aplicação do RPAS	88
Quadro 4 – Comparativo entre aeronaves	90
Quadro 5 – Setores contatados nas polícias militares do Brasil	91
Quadro 6 – Identificação dos respondentes	92

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Características das aeronaves operacionais do NOTAer	53
Tabela 2 – Classificação de RPA pelo DoD	67
Tabela 3 – Valor médio das horas de voo das aeronaves operacionais do NOTAer	103
Tabela 4 – Horas de voo das aeronaves operacionais do NOTAer com missões de levantamento e monitoramento	103
Tabela 5 – Valor gasto com operações de monitoramento e levantamento	104
Tabela 6 – Custo de aquisição de RPAS	105

LISTA DE SIGLAS

ACC	Centro de Controle de Área
AGL	Above Ground Level – Altura Acima do Nível do Solo
AIC	<i>Aeronautical Information Circular</i> – Circular de Informação Aeronáutica
ALEA	<i>Airborne Law Enforcement Association</i> – Associação da Aviação Policial dos EUA
ANAC	Agência Nacional da Aviação Civil
ANATEL	Agência Nacional de Telecomunicações
APP	Controle de Aproximação
ATC	Controle de Tráfego Aéreo
AVOMD	Autorização de Sobrevoos
BAPM	Batalhão de Aviação Policial de Santa Catarina
BAVBM	Batalhão de Aviação da Brigada Militar do Rio Grande do Sul
BAVOP	Batalhão de Aviação Operacional da Polícia Militar do Distrito Federal
BOPE	Batalhão de Operações Especiais da Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro
BPM	Batalhão da Polícia Militar
BPMOA	Batalhão de Polícia Militar de Operações Aéreas do Paraná
BRLOS	<i>Beyond Radio Line Of Sight</i> – Operação Além da Linha de Visada Rádio
BVLOS	<i>Beyond Visual Line Of Sight</i> – Além da Linha de Visada Visual
C2	Comando e Controle
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CACI	Convenção sobre Aviação Civil Internacional
CAER	Certificado de Aeronavegabilidade Especial de RPA
CAOP	Carta de Acordo Operacional
CBAer	Código Brasileiro de Aeronáutica
CBMERJ	Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro
CBMMG	Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais
CBT	Companhia Brasileira de Tratores
CF/88	Constituição da República Federativa do Brasil, de 1988

CIRCEA	Circular de Controle do Espaço Aéreo
CM	Certificados de Matrícula
CMA	Certificado Médico Aeronáutico
COMAER	Comando da Aeronáutica
CORPAer	Coordenadoria de Patrulha Aérea da Polícia Militar de Minas Gerais
CPAer	Comando de Policiamento Aéreo do Distrito Federal
CPAmb	Comando de Policiamento Ambiental da Polícia Militar de São Paulo
CPI-4	Comando de Policiamento do Interior da Polícia Militar de São Paulo – 4
CTA	Comando-Geral de Tecnologia Aeroespacial
DC	Defesa Civil
DECEA	Departamento de Controle do Espaço Aéreo
DoD	<i>United States Department of Defense</i> – Departamento de Defesa dos Estados Unidos da América
EUA	Estados Unidos da América
EVLOS	<i>Extended Visual Line Of Sight</i> – Linha de Visada Visual Estendida
FAB	Força Aérea Brasileira
FFAA	Forças Armadas do Brasil
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
GAM	Grupamento Aéreo e Marítimo da Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro
GRAer	Grupamento de Radiopatrulhamento Aéreo da PMES
GRAer/GO	Grupamento de Radiopatrulha Aérea de Goiás
GRPAe	Grupamento de Radiopatrulha Aérea da Polícia Militar de São Paulo
GT VANT	Grupo de Trabalho para analisar e apresentar proposta de aquisição e emprego operacional de VANT nas atividades de polícia ostensiva, de inteligência e de preservação da ordem pública na PMESP
GTAP	Grupamento Tático Aeropolicial da Polícia Militar do Piauí
HALE	<i>High Altitude and Long Endurance</i> – Elevada Altitude e Longo Alcance
IAC	Instrução de Aviação Civil
IAM	Inspeção Anual de Manutenção
ICA	Instrução do Comando da Aeronáutica

ICAO	International Civil Aviation Organization
IS	Instrução Suplementar
KLPD	Departamento de Polícia da Holanda
LAPD	<i>Los Angeles Police Department</i> – Departamento de Polícia de Los Angeles
LGT	Lei Geral das Telecomunicações
LRE	<i>Launch and Recovery Element</i> – Sistema de Lançamento e Recolhimento
MALE	<i>Medium Altitude and Long Endurance</i> – Média Altitude e Longo Alcance
MCA	Manual do Comando da Aeronáutica
MD	Ministério da Defesa
MSL	<i>Mean Sea level</i> – Nível Médio do Mar
NASA	National Aeronautics and Space Administration
NOTAer	Núcleo de Operações e Transporte Aéreo da Secretaria da Casa Militar do Espírito Santo
NOTAM	<i>Notice to Airmen</i> – Informação aos Aeronavegantes
NVG	Night Vision Goggles – Óculos de Visão Noturna
NYPD	<i>New York Police Department</i> – Departamento de Polícia de Nova York
OACI	Organização de Aviação Civil Internacional
OCOAM	Órgão de Controle de Operações Aéreas Militares
OSP	Órgãos de Segurança Pública
OVN	Óculos de Visão Noturna
PF	Polícia Federal
PM	Polícia Militar
PMAL	Polícia Militar de Alagoas
PMAP	Polícia Militar do Amapá
PMAM	Polícia Militar do Amazonas
PMCE	Polícia Militar do Ceará
PMD	Peso máximo de Decolagem
PMDF	Polícia Militar do Distrito Federal

PMES	Polícia Militar do Espírito Santo
PMERJ	Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro
PMESP	Polícia Militar do Estado de São Paulo
PMMA	Polícia Militar do Maranhão
PMMG	Polícia Militar de Minas Gerais
PMMT	Polícia Militar do Mato Grosso
PMMS	Polícia Militar do Mato Grosso do Sul
PMPA	Polícia Militar do Pará
PMPB	Polícia Militar da Paraíba
PMPE	Polícia Militar de Pernambuco
PMRN	Polícia Militar do Rio Grande do Norte
PMRR	Polícia Militar de Roraima
PMSE	Polícia Militar de Sergipe
PMTO	Polícia Militar de Tocantins
PMRO	Polícia Militar de Rondônia
R-200	Regulamento das polícias militares e corpos de bombeiros militares
RAB	Registro Aeronáutico Brasileiro
RBAC	Regulamento Brasileiro de Aviação Civil
RBAC-E	Regulamento Brasileiro de Aviação Civil Especial
RBHA	Regulamento Brasileiro de Homologações Aeronáuticas
RFB	Receita Federal do Brasil
RGB	<i>Red, Green e Blue</i> – Espectro Visível
RLOS	<i>Radio Line Of Sight</i> – Operação em Linha de Visada Rádio
RPA	<i>Remotely Piloted Aircraft</i> – Aeronave Remotamente Pilotada
RPAS	<i>Remotely Piloted Aircraft System</i> – Sistema de Aeronave Remotamente Pilotada
RPS	<i>Remotely Piloted Station</i> – Estação de Pilotagem Remota
RPV	<i>Remote Piloted Vehicle</i>
SARPAS	Sistema de Autorização de Acesso ao Espaço Aéreo por RPAS
SESP	Secretaria de Estado da Segurança Pública e Defesa Social do Espírito Santo
SISANT	Sistema de Aeronaves não Tripuladas

SLP	Serviço Limitado Privado
SMNT	Seção de Manutenção do NOTAer
SRPV-SP	Serviço Regional de Proteção ao Voo de São Paulo
TPP	Inovação Tecnológica de Produtos e Processos
TWR	Torre de Controle de Aeródromo
UAV	<i>Unmanned Aerial Vehicle</i> – Veículo Aéreo Não Tripulado
V-1	Vengeance Weapon-1
VANT	Veículos Aéreos Não Tripulados
VLL	<i>Very Low Level</i>
VLOS	<i>Visual Line Of Sight</i> – Linha de Visada Visual
VMC	Condições Meteorológicas Visuais
VTOL	<i>Vertical Take-Off and Landing</i> – Decolagem e Pouso na Vertical

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	20
1.1	METODOLOGIA.....	25
1.2	ESTRUTURA DO TRABALHO	27
2	PRINCÍPIOS NORTEADORES DO ESTUDO DE VIABILIDADE DO EMPREGO DO RPAS NA PMES	29
2.1	PRINCÍPIO DA LEGALIDADE NOS ATOS DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA..	29
2.2	PRINCÍPIO DA EFICIÊNCIA NOS ATOS DA ADMINSTRAÇÃO PÚBLICA.....	33
2.2.1	O Princípio da eficiência: eficácia e economicidade	35
2.2.2	Inovação no Setor Público	37
3	POLICIAMENTO AÉREO NO DESENVOLVIMENTO DA MISSÃO CONSTITUCIONAL DA PMES	41
3.1	O POLICIAMENTO AÉREO E A ATIVIDADE POLICIAL	44
3.1.1	Farol de Busca	46
3.1.2	Imageador térmico	47
3.1.3	Óculos de Visão Noturna	48
3.2	O EMPREGO DO HELICÓPTERO PELA PMES	49
4	AERONAVE REMOTAMENTE PILOTADA	56
4.1	HISTÓRICO.....	56
4.2	CONCEITO DE AERONAVE REMOTAMENTE PILOTADA	59
4.2.1	A sigla “RPA”	60
4.3	O SISTEMA DE AERONAVE REMOTAMENTE PILOTADA.....	62
4.4	CLASSIFICAÇÃO DA RPA.....	66
5	ASPECTOS LEGAIS QUANTO AO USO DO RPAS NAS ATIVIDADES DA PMES	71
5.1	CONCEITOS NORMATIVOS PRELIMINARES	73
5.2	REQUISITOS GERAIS PARA RPAS (RBAC-E 94)	75
5.2.1	RPA Classe 3 (peso máximo de decolagem até 25 kg)	77
5.2.2	RPA Classe 2 (peso máximo de decolagem maior que 25 kg, até 150 kg)	78
5.2.3	RPA Classe 1 (peso máximo de decolagem maior que 150 kg)	78

5.3	O ACESSO AO ESPAÇO AÉREO POR UM RPAS OPERADO POR ÓRGÃO DE SEGURANÇA PÚBLICA.....	79
5.3.1	Instrução do Comando da Aeronáutica nº 100-40.....	79
5.3.2	A Circular de Informação Aeronáutica nº 24.....	82
5.4	REGULAMENTAÇÃO COMPLEMENTAR.....	84
5.4.1	Homologação de produtos de telecomunicação.....	84
5.4.2	Autorização para aerolevanteamento.....	85
6	EMPREGO DO RPAS NAS POLÍCIAS MILITARES DO BRASIL.....	87
6.1	APLICAÇÕES DO RPAS NAS POLÍCIAS MILITARES.....	87
6.2	INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES DA PESQUISA DE CAMPO.....	91
6.3	EFICÁCIA NO EMPREGO DO RPAS NAS POLÍCIAS MILITARES.....	94
6.4	A ECONOMICIDADE NO EMPREGO DO RPAS EM APOIO ÀS AÇÕES E OPERAÇÕES DA PMES.....	102
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	110
	REFERÊNCIAS.....	110
	APÊNDICE - Questionário sobre emprego de RPAS na PM.....	124
	ANEXO A – Orçamento do RPAS SOMBRA – E.....	128
	ANEXO B – Valor estimado de manutenção do RPAS SOMBRA – E.....	131
	ANEXO C – Orçamento do RPAS MATRICE 600.....	132
	ANEXO D – Custo operacional do RPAS MATRICE 600.....	133
	ANEXO E – Empresa capixaba para assistência técnica de produtos DJI.....	134
	ANEXO F – Orçamento de seguro RETA para RPAS (empresa VOKAN).....	134
	ANEXO G – Orçamento de seguro de casco para RPAS.....	135
	ANEXO H – Orçamento de seguro RETA para RPAS (empresa LEX).....	136
	ANEXO I – Orçamento de seguro de casco para RPAS INSPIRE 2.....	137

ANEXO J – Orçamento de seguros para o helicóptero PP-MES.....138

ANEXO K – Orçamento de cursos de formação de piloto de helicóptero 139

1 INTRODUÇÃO

As Aeronaves Remotamente Pilotadas vêm, ao longo da última década, despertando interesse crescente de instituições públicas e privadas, que buscam soluções inovadoras e economicamente viáveis. Segundo as projeções, o mercado desses equipamentos deve crescer 39% em 2017 e movimentar mais de seis bilhões de dólares. Empresas de variados segmentos estão comprando esses dispositivos para serem testados e implementados (MERCADO..., 2017).

Os equipamentos comerciais têm, em geral, custo mais alto, maior tempo de voo, sensores e controladores de voo extras para torná-los mais seguros. Eles têm foco em funções específicas como mapeamento, entrega de mercadorias e inspeção industrial, de forma que os preços variam de acordo com os requisitos de emprego (MERCADO..., 2017).

Desenvolvidas inicialmente para fins militares, as Aeronaves Remotamente Pilotadas são conceituadas como “aeronaves não tripuladas pilotadas a partir de uma estação de pilotagem remota utilizada com propósito não recreativo” (BRASIL, 2016a, p. 10). Tais equipamentos também são conhecidos como: a) *Drones* (do inglês Zangão), termo muito utilizado pelos órgãos de imprensa; b) Veículos Aéreos Não Tripulados (VANT), nomenclatura oriunda do termo inglês *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV), considerada obsoleta pela comunidade aeronáutica internacional e c) *Remotely Piloted Aircraft* (RPA), cuja tradução é Aeronave Remotamente Pilotada (BRASIL, 2016a).

As normas brasileiras (IAC¹ nº 21-002A, 2012 e ICA² nº 100-40, 2016), que seguem as regulamentações da Organização da Aviação Civil Internacional (OACI), atualmente adotam a sigla RPA (*Remotely Piloted Aircraft*) para se referirem às aeronaves remotamente pilotadas. Ao se referirem ao conjunto de equipamentos necessários para a realização do voo de uma RPA, isto é, ao Sistema de Aeronave

¹ Instrução da Aviação Civil (IAC): É a publicação que tem por objetivo estabelecer procedimentos ou esclarecer regras ou requisitos contidos nos Regulamentos Brasileiros de Homologação Aeronáutica (RBHA) relacionados à aviação civil (BRASIL, 2005a, p. 4).

² Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA): É a publicação destinada a divulgar regras, visando a facilitar a aplicação da legislação (BRASIL, acesso em 25 abr. 17).

Remotamente Pilotada, o termo empregado é RPAS (*Remotely Piloted Aircraft System*).

No intuito de alinhamento com a legislação vigente, utilizar-se-á, neste trabalho, as siglas RPAS e RPA, para indicar o Sistema de Aeronave Remotamente Pilotada e a Aeronave Remotamente Pilotada, respectivamente.

Segundo o Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), um mil cento e sessenta e um (1.161) operadores de RPAS já foram registrados no Sistema de Solicitação de Acesso ao Espaço Aéreo, desde a sua criação, em dezembro de 2016 (GALEMBECK, 2017), apontando para um grande aumento na utilização desses equipamentos no território nacional.

Governos Estaduais, mormente nos Órgãos de Segurança Pública e Defesa Civil, têm envidado esforços no intuito de empregar essa nova tecnologia na busca do atendimento às demandas sociais, com baixo custo e grande eficiência. Nesse sentido, observa-se o uso dos RPAS em Instituições como o Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro (BRASIL, 2016b), a Polícia Militar de Pernambuco (CALEGARINI, 2012), o Batalhão de Operações Especiais da Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro (BOPE) (BENI, 2012) e o Corpo de Bombeiros do Distrito Federal (BENI, 2017).

Dentre todas as iniciativas de emprego do tipo de aeronave em comento, importante destacar o trabalho já desenvolvido pela Polícia Militar do Estado de São Paulo (PMESP). Em 2016, essa Instituição realizou estudo de aquisição e emprego operacional de aeronaves não tripuladas nas atividades de polícia ostensiva, de inteligência e de preservação da ordem pública (SÃO PAULO, 2016).

A PMESP já possui duas experiências práticas no uso do RPAS. A primeira teve o propósito de fiscalização ambiental, realizada pelo Comando de Policiamento Ambiental (CPAmb). “Atualmente, o CPAmb conta com três RPAS, com duas RPA de asa fixa alocadas a cada um deles [...]” (SÃO PAULO, 2016, p. 72).

A segunda experiência foi desenvolvida pelo Comando de Policiamento do Interior – 4 (CPI-4), que empregou aeronave não tripulada em operações policiais militares, obtendo bons resultados no tocante “[...] à segurança e motivação reportadas pelo

efetivo territorial durante a operação de cumprimento de mandados, facilitando o posicionamento das equipes e visualização de rotas de fuga [...]” (SÃO PAULO, 2016, p. 74).

No Espírito Santo, o Núcleo de Operações e Transporte Aéreo (NOTAer), órgão subordinado à Secretaria da Casa Militar e responsável pela Aviação de Estado³, promoveu, em setembro de 2016, o I Fórum Vants & Drones, cuja temática foi: Perspectivas de utilização na área de segurança pública e defesa civil.

O evento lançou luz sobre um tema até então pouco discutido nesse estado, culminando na criação de uma comissão de estudo⁴ para análise e apresentação de proposta de viabilidade e de empregabilidade de aeronave remotamente pilotada nas missões em apoio às operações aéreas.

Os trabalhos desenvolvidos pela Comissão apresentaram, entre outras conclusões, a indicação de que a aeronave remotamente pilotada: a) pode ser inserida na Secretaria da Casa Militar, num contexto suplementar ao rol de atividades desenvolvidas pelo NOTAer; b) pode contribuir para a ampliação do poder de resposta do Núcleo e para o aumento da segurança nas operações aéreas, principalmente pelo baixo custo de operação dessas plataformas não tripuladas; c) permitirá que sejam realizados aerolevantamentos em pequenas áreas, missões específicas de inteligência.

Na Polícia Militar do Espírito Santo (PMES), uma RPA já foi utilizada em operações reais no município de Linhares, conforme publicado no Portal G1 – Espírito Santo, em 20 de dezembro de 2016. Nessa reportagem, de autoria dos repórteres Kaio Henrique e Amabily Caliman, o entrevistado, Major PM Max Vieira, subcomandante do 12º BPM, informou que o objetivo de usar a aeronave remotamente pilotada é elevar a capacidade das operações. O Major afirmou que a RPA “traz maior segurança, porque a gente tem um campo visual melhor. Ele consegue operar em

³ Pelo Decreto nº 1137-R, de 11 de março de 2003, o Governo do Estado cria o NOTAer, integrado a estrutura organizacional básica da Secretaria da Casa Militar – CM, tendo como âmbito de ação o planejamento, a coordenação, o controle e a execução das operações policiais e outras que exijam o emprego de aeronaves.

⁴ Instituída por meio da Portaria nº 011-S, de 28 de setembro de 2016, publicada no Diário Oficial do Estado em 29 de setembro de 2016.

tempo real e diminui as nossas falhas durante as operações. A nossa eficácia aumentou significativamente” (HENRIQUE; CALIMAN, 2016).

A mesma reportagem constatou que, segundo informações da Secretaria de Estado da Segurança Pública e Defesa Social (SESP), a Polícia Militar não possui “drones”. A aeronave utilizada em Linhares pertence a um soldado que a emprestou para apoio às operações policiais (HENRIQUE; CALIMAN, 2016).

Verifica-se, então, que a tecnologia das aeronaves remotamente pilotadas já foi usada em apoio às operações da PMES, mesmo sem um estudo científico sobre o assunto. Para preencher essa lacuna, o presente trabalho se justifica em razão da necessidade de se buscar inovações para a modernização da gestão organizacional e tecnológica das instituições componentes do sistema de segurança pública, conforme prevê o Plano Estadual de Segurança Pública 2015-2018 (ESPÍRITO SANTO, 2015).

Como elemento integrante desse sistema de segurança pública, a Polícia Militar busca desenvolver recursos para absorver as tecnologias oferecidas pelo mercado, no sentido de se modernizar, fazendo frente aos desafios sociais que lhe compete. Por isso, a instituição tem como visão: “ser reconhecida como referência nacional em qualidade de serviços de polícia ostensiva e polo de soluções inovadoras na gestão da Segurança Pública” (ESPÍRITO SANTO, 2016, p.30).

Para alcançar a visão estabelecida no Plano Estratégico da PMES 2016-2019, uma das estratégias corporativas da PMES é a estratégia de sobrevivência, que propõe a promoção da “[...] atualização tecnológica da Instituição por meio de investimentos em sistemas, em equipamentos, na capacitação e na qualificação permanente dos recursos humanos” (ESPÍRITO SANTO, 2016, p. 41).

Com o escopo de atender a visão institucional de maneira adequada, a Polícia Militar do Espírito Santo deve desenvolver estudos de viabilidade de uso de novas ferramentas que prometem ser revolucionárias, proporcionando melhor prestação de serviço com baixos custos.

Uma das soluções inovadoras no campo da segurança pública é a aeronave remotamente pilotada. Segundo Fucci (2016, p. 5), “[...] os drones [RPA’s]

apresentam-se ao mercado como uma tecnologia revolucionária. Além de toda a inovação, esta tecnologia traz com ela uma relação custo-benefício extremamente atraente comparada às tecnologias atualmente utilizadas”.

Sendo assim, urge a necessidade de se analisar a viabilidade do emprego desses equipamentos pela PMES em face dos princípios que regem a Administração Pública, neste caso, os princípios da legalidade e da eficiência insculpidos no artigo 37 da Constituição da República Federativa do Brasil, de 1988 (CF/88).

O princípio da legalidade norteará a verificação da possibilidade legal, bem como dos critérios normativos de utilização desses equipamentos pela PMES. Já o princípio da eficiência será baliza para a constatação da viabilidade do emprego do RPAS no que tange aos aspectos de economicidade e eficácia dessa ferramenta nas ações e operações policiais militares.

Com esse intuito, o presente trabalho tem como objeto o emprego da aeronave remotamente pilotada nas ações e operações desenvolvidas pela Polícia Militar do Espírito Santo, intencionando responder ao seguinte questionamento:

Que aspectos de legalidade e de eficiência demonstram a viabilidade do emprego do Sistema de Aeronave Remotamente Pilotada em apoio às ações e operações da Polícia Militar do Espírito Santo?

Por hipótese, entende-se que tanto a atualização da legislação dedicada ao assunto, quanto a eficiência do emprego do RPAS, no sentido de minimizar os custos e maximizar os resultados das ações e operações policiais militares, indicam a viabilidade do uso desse sistema pela Polícia Militar do Espírito Santo.

Para verificação da hipótese elaborada, o estudo terá o objetivo de verificar os aspectos de legalidade e de eficiência que demonstram a viabilidade do emprego do sistema de aeronave remotamente pilotada em apoio às ações e operações da Polícia Militar do Espírito Santo.

Para a consecução do objetivo geral apresentado, o presente trabalho será sistematizado de acordo com os seguintes objetivos específicos:

- Examinar os princípios da legalidade e da eficiência da administração pública, balizadores da verificação de viabilidade do emprego do RPAS na PMES;
- Caracterizar o policiamento aéreo no desenvolvimento da missão constitucional da PMES;
- Estudar o sistema de aeronave remotamente pilotada;
- Analisar a legislação atual que versa sobre o uso das aeronaves remotamente pilotadas, identificando as condicionantes legais para a utilização desses equipamentos pela PMES;
- Analisar o emprego do RPAS nas polícias militares do Brasil.

1.1 METODOLOGIA

Podemos entender por método o caminho, a forma, o modo de pensamento. É o formato de abordagem em nível de abstração dos fenômenos. É o conjunto de processos ou operações mentais empregados na pesquisa (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Intentando verificar a viabilidade do emprego do RPAS nas atividades da PMES, foi desenvolvido um trabalho teórico-empírico com método de abordagem indutivo. Para Richardson, a indução é:

[...] um processo pelo qual, partindo de dados ou observações constatadas, podemos chegar a proposições gerais. [...] fundamentam-se em premissas - fatos observados -, que servem de base para um raciocínio. Assim, o método indutivo parte de premissas dos fatos observados para chegar a uma conclusão que contenha informações sobre fatos ou situações não observadas (RICHARDSON, 2012, p. 35 e 36).

O embasamento teórico foi obtido por meio das técnicas de pesquisa bibliográfica e documental, as quais foram coletadas de dados oriundos de mídias impressas e digitais. A esse respeito, Lakatos e Marconi esclarecem que: “A pesquisa bibliográfica, ou de fontes secundárias, abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo [...]” (LAKATOS E MARCONI, 2010, p. 183). Já na pesquisa documental, segundo os autores, “[...] a fonte de coleta de dados é restrita

à documentos, escritos ou não, constituindo o que se denomina de fontes primárias [...]” (LAKATOS E MARCONI, 2010, p. 174).

Com efeito, para fins de produção do referencial teórico deste trabalho, a pesquisa bibliográfica foi realizada por meio de: a) livros e artigos de direito constitucional, de direito administrativo e de teoria da administração pública, os quais embasaram o estudo dos princípios da legalidade e da eficiência balizadores da verificação de viabilidade do emprego do RPAS na PMES; b) publicações nacionais e internacionais especializadas sobre RPAS e trabalhos científicos desenvolvidos sobre o tema no âmbito das polícias militares do Brasil, com fito de conhecer o sistema de aeronave remotamente pilotada (histórico, conceito, classificação e aplicações).

A pesquisa documental buscou verificar a possibilidade legal do uso do RPAS pelas polícias militares, por meio da análise da legislação brasileira que rege a aquisição, o registro e a utilização de RPA's, mormente: a lei 7565, que institui o Código Brasileiro de Aeronáutica; o Regulamento Brasileiro de Aviação Civil Especial (RBAC-E) nº 94, que trata de requisitos gerais para aeronaves não tripuladas de uso civil; a Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) nº 100-40, que trata dos “Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas e o Acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro”; a Circular de Informações Aeronáuticas (AIC) nº 24, que regulamenta os procedimentos e responsabilidades necessários para o acesso ao espaço aéreo brasileiro por aeronaves remotamente pilotadas, com uso exclusivamente voltado às operações dos Órgãos de Segurança Pública (OSP), da Defesa Civil (DC) e de Fiscalização da Receita Federal do Brasil (RFB).

Além da legislação, com escopo de verificar a real eficiência do RPAS nas atividades policiais militares, realizou-se pesquisa de campo com representantes das polícias militares do Brasil, utilizando-se da técnica de questionário (APÊNDICE).

As instituições foram contatadas via telefone, por meio do comando das unidades aéreas pertencentes às estruturas organizacionais das polícias militares, ou, na falta destas, por meio dos respectivos comandos gerais. A preferência pelo contato com os grupamentos policiais militares de aviação ocorreu em virtude da natural especialização referente às atividades aéreas. Os participantes responderam o

questionário por meio de *formulários Google*, enviados para os respectivos endereços eletrônicos, no período de maio a setembro de 2017.

Com base no questionário e em orçamentos obtidos de empresas especializadas, buscou-se verificar a possibilidade de redução de custos para o Governo do Estado do Espírito Santo, caso o RPAS seja integrado ao policiamento aéreo de forma complementar às aeronaves tripuladas.

Para efeitos comparativos, foram analisados relatórios de voo e de custos operacionais referentes às aeronaves do NOTAer, no período de 2013 à 2016, a fim de identificar as missões realizadas pelas aeronaves tripuladas que poderiam, em tese, ser atendidas pelo RPAS.

1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

Para se alcançar os objetivos propostos, este trabalho é estruturado em sete capítulos, incluindo esta introdução, na qual busca-se abordar, de forma genérica, o tema, a sua importância no contexto da PMES, a justificativa do estudo sobre RPAS, bem com a problemática, a hipótese, os objetivos e a metodologia do trabalho.

O segundo capítulo tem o condão de estudar os princípios da legalidade e da eficiência. Com base nesse referencial teórico é que se verificará a possibilidade do uso do RPAS pela PMES.

O capítulo terceiro situa o leitor sobre a importância do policiamento aéreo e a realidade desse processo de policiamento na segurança pública no Espírito Santo, que atualmente é implementado, exclusivamente, com helicópteros.

O capítulo quarto caracteriza o objeto de estudo, o RPAS, a partir de uma abordagem histórica, passando pelo debate conceitual sobre essa novel ferramenta. Além disso, esse capítulo estabelece a classificação legal das RPA's.

O quinto capítulo estuda as normas que regem o uso de RPAS no Brasil, a fim de verificar a viabilidade legal do uso desses aparelhos nas atividades da PMES, bem como de estabelecer as condicionantes para obtenção de licença e de autorização

para o acesso ao espaço aéreo das RPA's operadas por órgão de segurança pública.

O capítulo sexto se encarrega de identificar a aplicação do RPAS nas atividades policiais e analisar os resultados da pesquisa de campo. Os dados obtidos através do questionário enviado a todas as polícias militares do Brasil foram interpretados sob a luz do referencial teórico produzido no decorrer deste trabalho.

O sétimo capítulo tece as conclusões obtidas, ressaltando a possibilidade de emprego do sistema de aeronave remotamente pilotada nas ações e operações da PMES, tendo em vista a permissão legal e a constatação da eficiência dessa tecnologia, comprovada com a aferição da eficácia no seu emprego, aliada à redução de custos de operação.

2 PRINCÍPIOS NORTEADORES DO ESTUDO DE VIABILIDADE DO EMPREGO DO RPAS NA PMES

Como define Cretella Júnior (1988, p. 7), “princípios de uma ciência são as proposições básicas, fundamentais, típicas que condicionam todas as estruturas subsequentes. Princípios, neste sentido, são os alicerces da ciência”.

Especificamente em relação ao Direito Administrativo, os princípios são definidos como premissas que guiam os atos da Administração Pública, norteando a conduta do Estado e de seus agentes no exercício da atividade administrativa (CARVALHO FILHO, 2014).

A Constituição Federal de 1988, no capítulo dedicado à Administração Pública (Capítulo VII do Título III), em seu artigo 37, estabeleceu os princípios que devem ser observados por todos os entes federativos. Por estarem descritos na Constituição são chamados de princípios expressos. As condutas administrativas só são consideradas válidas se estiverem compatíveis com esses princípios (CARVALHO FILHO, 2014).

Observa-se que os princípios constitucionais não são meros enunciados. Eles informam todo o ordenamento jurídico, sendo obrigatório o seu cumprimento. É o que ensina o eminente professor Celso Antônio Bandeira de Mello:

Violar um princípio é muito mais grave que transgredir uma norma qualquer. A desatenção ao princípio implica ofensa não apenas a um específico mandamento obrigatório, mas a todo sistema de comandos. Os princípios devem ser respeitados e a falta de observância a esses constitui uma ilegalidade inconstitucional, pois quando isso acontece abala-se todo o sistema jurídico (MELLO, 2008, p. 943).

Para o balizamento da viabilidade do emprego do RPAS nas ações e operações da PMES, o presente estudo se pautou pelos princípios expressos da legalidade e da eficiência previstos no artigo 37 da CF/88.

2.1 PRINCÍPIO DA LEGALIDADE NOS ATOS DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

O princípio da legalidade, segundo Vidal (2003), tem suas raízes na Magna Carta, de 1215, assinada entre os barões da Inglaterra medieval e o rei João Sem Terra. O

documento previa, em seu art. 39, que nenhum homem livre pode ser preso ou privado de sua propriedade a não ser pelo julgamento de seus pares⁵ (BACH, 2012).

Contudo, o preceito insculpido em 1215 sugeria mais uma garantia de direito processual do que de direito material. Além disso, não era geral, tratando-se de uma garantia em favor dos nobres.

Não obstante essas raízes históricas, somente a partir da revolução francesa, fundamentada nas teorias iluministas, é que o sentido atual do princípio da legalidade foi formulado em termos precisos na Declaração dos Direitos do Homem e do Cidadão, de 26 de agosto de 1789. Esse documento previa que “ninguém pode ser punido senão em virtude de uma lei estabelecida e promulgada anteriormente ao delito e legalmente aplicada”.

O precursor da teoria iluminista do contrato social, segundo Bach (2012), foi John Locke, autor da obra “Dois Tratados de Governo Civil”, que preconiza o princípio da legalidade como forma de limitação do poder absoluto.

Locke, contrapondo-se às teorias absolutistas de Thomas Hobbes, fulcra sua argumentação a partir de uma nova maneira de se entender o estado de natureza. Para o autor, no estado de natureza todos os homens possuem liberdade e igualdade. Sendo assim, a ninguém é permitido causar dano a outrem.

John Locke parte do pressuposto de que, no estado de natureza, o homem pode ser livre naturalmente, sem impedimento de outros. É um estado de total igualdade onde ninguém tem mais do que ninguém e todos nasceram nas mesmas condições e utilizam das mesmas coisas, não sendo permitido a ninguém causar dano a outrem em sua vida, saúde, liberdade e propriedade, por serem direitos naturais. Havendo violação do direito natural, todos teriam direito de castigar o executor, pois todos estão no mesmo nível de poder e ação.

Apesar da possibilidade de punição dos homens que ferem o direito natural, Locke reconhece que a má natureza humana pode levar a punições severas, movidas pela

⁵ Redação original: “no freeman shall be taken or imprisoned, or disseised, or outlawed, or ban-ished, or any ways destroyed, nor will we pass upon him, norm will we send upon him, save by the lawful judgement of his peers, or by the law of the land”. (BACH, 2012, p. 13)

paixão e vingança. Nesse ponto, o governo civil seria a solução para essa inconveniência.

Para tanto, os homens, por seu próprio consentimento, se tornam membros de uma sociedade política. Essa sociedade surge com base no princípio da legalidade, pois o homem passa a ter

[...] regra permanente a lhe pautar a vida, comum aos demais membros da mesma sociedade e feita pelo poder legislativo estabelecido em seu seio; a liberdade de seguir a própria vontade em tudo o que não está prescrito pela lei, não submetida à vontade mutável, duvidosa e arbitrária de qualquer homem; assim como a liberdade da natureza consiste em não sofrer qualquer restrição a não ser a lei da própria natureza (LOCKE, 2006, p. 35).

Verifica-se que os homens aceitam abandonar o estado de natureza, unindo-se num Estado Civil para garantir sua liberdade, por meio de leis estabelecidas e juiz imparcial.

Por sua teoria, John Locke é considerado “[...] o idealizador da sujeição não só da sociedade, mas também do Estado, aos ditames da lei” (SCHIMIDT, 2001, p. 137). A obra deste filósofo serviu de referencial para adoção do princípio da legalidade como hoje é consagrado.

Sendo assim, o princípio da legalidade “derivou de um princípio da teoria iluminista do contrato social e pressupunha uma organização baseada na divisão dos poderes, na qual a lei fosse competência exclusiva dos representantes do povo” (VIDAL, 2003, p. 14).

Corroborando com a construção histórica relatada, Di Pietro (2013) afirma que o princípio da legalidade nasceu com o Estado de Direito, sendo uma das principais garantias de respeito aos direitos individuais, estabelecendo os limites da atuação administrativa estatal que tenha por objeto a restrição de direitos do particular, em benefício da coletividade (DI PIETRO, 2013).

Como visto anteriormente, o artigo 37 da CF/88 determina à Administração Pública obediência ao princípio em tela. Em decorrência desse mandamento constitucional, os agentes públicos dependem da lei como pressuposto para prática de seus atos (DI PIETRO, 2013). Com efeito, “O princípio da legalidade é certamente a diretriz básica da conduta dos agentes da Administração [...]” (CARVALHO FILHO, 2014, p.

20).

Ao contrário, entre os particulares, o princípio aplicado é o da autonomia da vontade, previsto no artigo 5º, inciso II, da Constituição Federal, que estabelece que "ninguém será obrigado a fazer ou deixar de fazer alguma coisa senão em virtude de lei". Por esse mandamento constitucional, a Administração Pública não pode conceder direitos, criar obrigações ou impor proibições, senão em virtude de lei.

O termo legalidade deve ser entendido em sentido amplo, englobando tanto a Constituição, quanto as leis, bem como atos da Administração fundamentados nos diplomas anteriores.

Em relação aos atos da administração, o artigo 84, inciso IV, da CF/88, informa a competência do chefe do Poder Executivo para "sancionar, promulgar e fazer publicar as leis, bem como expedir decretos e regulamentos para sua fiel execução".

Ao explicar o princípio da legalidade, esclarecendo que a lei deve ser entendida no sentido material, Leonel diz:

Nesse desiderato não se pode modernamente buscar a compreensão do tema com o alcance meramente literal da expressão examinada. A palavra "lei", que tem o poder de vincular a conduta de todos em razão da sistemática hierárquica decorrente de sua supremacia no ordenamento jurídico, deve ser compreendida em seu conteúdo material, vale dizer como todo e qualquer ato normativo dotado dos atributos relacionados à sua generalidade e aplicabilidade geral, gerado como fruto do poder de legislar, exercido pelos órgãos a quem tenha sido atribuído este poder (LEONEL, 2003, p. 9).

Sendo assim, no que tange ao princípio da legalidade, a palavra "lei" é empregada no sentido material, isto é, qualquer ato de caráter legal gerado como fruto do poder normativo, não se restringindo apenas às leis em sentido estrito, promulgadas pelo poder legislativo.

Importante estabelecer os parâmetros do princípio da legalidade, pois, como veremos, as normas que regem o uso do RPAS estão previstas em regulamentos expedidos por órgãos do poder executivo, no exercício do poder regulamentar.

2.2 PRINCÍPIO DA EFICIÊNCIA NOS ATOS DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

O princípio da eficiência previsto no artigo 37 da Constituição Federal é fruto da reforma do Estado na busca da gestão por resultado.

A adoção de novas tecnologias para se prestar melhor serviço à sociedade, com foco em resultado, é fruto da evolução histórica da administração pública do Brasil, marcada por reformas da máquina estatal. Segundo Bresser Pereira:

A primeira reforma foi a burocrática, de 1936 [...]. A atual reforma está apoiada na proposta de administração pública gerencial, como uma resposta à grande crise do Estado dos anos 80 e à globalização da economia (BRESSER PEREIRA, 1996a, p. 7).

A reforma burocrática foi caracterizada pela impessoalidade e profissionalismo, no intuito de superar o nepotismo e a corrupção da era patrimonialista, período em que os bens e interesses privados e públicos se confundiam (LIMA, 2011).

A administração pública burocrática surge num cenário em que o capitalismo e a democracia tornam-se dominantes. Bresser Pereira (1996b, p. 8) afirma que “a democracia e a administração pública burocrática emergiram como as principais instituições que visavam proteger o patrimônio público contra a privatização do Estado”.

O citado autor constata que a democracia impede a exploração estatal, assegurando os direitos sociais e afirmando os direitos públicos em relação à *res publica*. Por seu turno, a burocracia combate o nepotismo e a corrupção, com base no princípio do serviço público profissional e no “sistema administrativo impessoal, formal, legal e racional” (BRESSER PEREIRA, 1996b, p. 9). Na administração burocrática o funcionário deve:

[...] proceder sine ira et studio, ou seja, sem influência de motivos pessoais e sem influências sentimentais de espécie alguma, livre de arbítrio e capricho e, particularmente, ‘sem consideração da pessoa’, de modo estritamente formal segundo regras racionais ou, quando elas falham, segundo pontos de vista de conveniência objetiva (WEBER, 2003, p. 129).

A teoria burocrática fundamenta-se na desconfiança prévia nos administradores públicos. Por isso, são necessários controles rígidos dos processos, os quais se tornam a razão de ser do funcionário.

Como consequência, o Estado volta-se para si mesmo (BRASIL, 1996). Daí o seu defeito: “[...] a ineficiência, a auto referência, a incapacidade de voltar-se para o serviço aos cidadãos vistos como clientes” (BRASIL, 1995, p.15).

Os problemas da gestão burocrática foram evidenciados na segunda metade do século XX, com a expansão das funções econômicas e sociais do Estado, com o desenvolvimento tecnológico e com a globalização da economia mundial. Para fazer frente a esse novo momento histórico, surge a administração pública gerencial (BRASIL, 1995). “A eficiência da administração pública – a necessidade de reduzir custos e aumentar a qualidade dos serviços, tendo o cidadão como beneficiário – torna-se então essencial” (BRASIL, 1995, p. 16). Sobre a transição da gestão burocrática para a gerencial, Bresser Pereira explica:

[...] mas era uma estratégia [a burocracia] que já não fazia sentido, depois de o Estado ter acrescentado às suas funções o papel de provedor de educação pública, de saúde pública, de cultura pública, da seguridade social básica, de incentivos à ciência e à tecnologia, de investimentos na infra-estrutura, de proteção ao meio ambiente. Agora, em vez de três ou quatro ministros, era preciso ter 15 ou 20. Em vez de uma carga de impostos que representava de 5% a 10%, os impostos representam agora de 30% a 60% do PIB. No lugar da velha administração pública burocrática, emergiu uma nova forma de administração — a administração pública gerencial —, que tomou emprestado do setor privado os imensos avanços práticos e teóricos ocorridos no século XX na administração das empresas, sem, contudo, perder sua característica específica: a de ser uma administração que não está orientada para o lucro, mas para o atendimento do interesse público. (BRESSER PEREIRA, 1996b, p. 9)

Com o crescimento do Estado, a nova administração pública deve ser eficiente, não podendo se limitar ao combate ao nepotismo e à corrupção (BRESSER PEREIRA, 1996b).

No Brasil, o Plano Diretor da Reforma do Aparelho do Estado (BRASIL, 1995) foi o marco formal da busca em transformar a administração pública burocrática em gerencial (BRESSER PEREIRA, 1996b). O referido plano instituiu a reforma gerencial, orientada, predominantemente, pela busca da eficiência e da qualidade do serviço público e do desenvolvimento de uma cultura gerencial nas organizações (BRASIL, 1995).

O maior legado da reforma administrativa foi a aprovação da emenda constitucional nº 19, de 04 de junho de 1998, que estabeleceu a adoção do Princípio da Eficiência na administração pública brasileira (CASTRO, 2006).

2.2.1 O Princípio da eficiência: eficácia e economicidade.

O parâmetro da eficiência na administração pública, um dos vetores da verificação da viabilidade do uso do RPAS nas atividades policiais militares, será analisado em razão dos elementos que o compõem: a eficácia e a economicidade.

Os termos eficiência e eficácia são motivadores de inúmeros debates acadêmicos em torno dos seus conceitos e da relação entre eles. Tradicionalmente, no âmbito da ciência administrativa, eficiência e eficácia possuem um caráter distinto, mas complementar, conforme ensina Idalberto Chiavenato:

[...] *eficácia* é uma medida normativa do alcance dos resultados, enquanto *eficiência* é uma medida normativa da utilização dos recursos nesse processo. [...] A *eficiência* é uma relação entre custos e benefícios. Assim, a eficiência está voltada para a melhor maneira pela qual as coisas devem ser feitas ou executadas (métodos), a fim de que os recursos sejam aplicados da forma mais racional possível [...] (CHIAVENATO, 1994, p. 70).

De acordo com os conceitos em tela, a eficiência se atém apenas aos meios de realização de determinada atividade, não se preocupando com os fins, os quais estão inseridos no espectro da eficácia, relacionada ao alcance dos objetivos pretendidos por uma organização.

No entanto, na esfera pública, a palavra eficiência é utilizada com uma abrangência maior, abarcando tanto a eficácia quanto a economicidade dos atos administrativos. Para que ocorra eficiência, além do alcance dos objetivos estabelecidos (eficácia), é necessário buscar os meios mais econômicos para a sua realização (economicidade), maximizando os resultados e minimizando os custos, ou seja, “gastando com inteligência os recursos pagos pelo contribuinte” (TORRES, 2004, p. 175).

Castro (2006), ao escrever sobre o princípio da eficiência, gravado no artigo 37 da CF/88, relata que renomados autores, como Alexandre de Moraes e Maria Silvia Zanella Di Pietro, entendem que, na seara da administração pública, deve ser levada em consideração a vontade do legislador e, nesse contexto, o princípio em tela engloba o conceito da eficácia.

A opinião dos autores citados pode ser referendada pelo momento histórico de

reforma do Estado que motivou a edição da emenda constitucional nº 19. O que se intentava era a modernização da administração pública, com avanços em relação à lógica burocrática, que se preocupava apenas com os meios, evoluindo para o modelo gerencial, na busca de resultados concretos.

Dessa forma, no sistema jurídico brasileiro, o princípio da eficiência é considerado, por alguns autores, como um princípio pluridimensional. Para a atuação eficiente do Estado, a atividade administrativa deve possuir duas dimensões (MODESTO, 2007):

- a) A dimensão da racionalidade e otimização no uso dos meios;
- b) A dimensão da satisfatoriedade dos resultados da atividade administrativa pública (MODESTO, 2007, p. 9).

Segundo Modesto (2007), a primeira dimensão estabelece a exigência da economicidade, que maximiza os recursos para a obtenção dos resultados. A segunda dimensão é a eficácia, que impõe a obtenção de resultados satisfatórios ou excelentes.

Com efeito, a eficácia é a concretização de uma ação do Estado com o alcance do objetivo pretendido. No entanto, esse conceito não leva em consideração os meios utilizados para a consecução dos resultados pretendidos (TORRES, 2004).

A economicidade, por sua vez, impõe ao gestor público um comportamento ativo e criativo na busca de se alcançar os objetivos sociais com o devido exame da relação custo-benefício para a tomada de decisão na escolha das alternativas que se apresentam (BUGARIN, 2001).

Jungindo esses dois conceitos, a eficiência é entendida como a busca da maximização de resultados, com a utilização de meios mais econômicos, visando à redução dos custos. A eficiência então pode ser conceituada, resumidamente, como a forma de se “[...] atingir o objetivo com o menor custo e os melhores resultados possíveis” (TORRES, 2004, p. 175).

A eficiência leva em consideração o fator econômico como parâmetro para o ótimo aproveitamento dos recursos na obtenção dos resultados pretendidos. A eficiência na Administração Pública está relacionada ao cumprimento das finalidades do serviço público, satisfazendo as necessidades do cidadão, de forma menos onerosa

para os cofres públicos (GROTTI, 2003).

Dessa forma, a verificação da eficiência do uso do RPAS nas atividades de segurança pública será obtida pela análise de suas duas dimensões: a eficácia e a economicidade.

Nesse contexto, a busca constante pela inovação é uma necessidade da gestão pública moderna. Para se atender ao princípio da eficiência, não basta a adoção de procedimentos formalmente corretos por parte dos órgãos da administração. A eficiência prevista na carta magna impõe ao administrador a adoção de todos os procedimentos para se alcançar o melhor serviço para a sociedade. Deve-se trabalhar com qualidade, adotando, sempre que possível, os avanços tecnológicos próprios da modernidade, a fim de se atender as necessidades da coletividade (RAMOS, 2001).

Sendo assim, o princípio da eficiência impõe à Administração Pública, e também a PMES, a busca constante pela inovação, evitando sua obsolescência e consequente perda da capacidade de atender aos fins a que se destina.

2.2.2 Inovação no Setor Público

Para se alcançar a eficiência atualmente exigida pelo setor público é preciso inovar. Essa assertiva fica visível nos tempos atuais em que os recursos estão cada vez mais escassos e as demandas sociais cada vez maiores. Para se equacionar essa disparidade, a inovação é “apontada como requisito necessário para a solução dos problemas e desafios enfrentados pela administração pública” (SOARES, 2009, p. 1).

Constata-se que vários setores do serviço público têm implementado ações no sentido de promover inovações para melhorar as atividades rotineiras. As práticas inovadoras nas repartições públicas têm se concretizado na gestão da informação, no atendimento ao cidadão, na melhoria de procedimentos operacionais, no planejamento organizacional, dentre outros (SOARES, 2009).

A inovação ocorrerá a partir da introdução de ideias, processos, produtos ou

procedimentos novos, que gerem benefícios para o indivíduo, grupo, organização ou sociedade (WEST E FARR, apud ALENCAR, 1995). Ela pode ser entendida como “[...] o instrumento específico dos empreendedores, o meio pelo qual eles exploram a mudança como uma oportunidade para um negócio diferente ou um serviço diferente” (DRUCKER, 1991, p. 25).

A lei 10.973, de 02 de dezembro de 2004⁶, dispõe que inovação é a

[...] introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo e social que resulte em novos produtos, serviços ou processos ou que compreenda a agregação de novas funcionalidades ou características a produto, serviço ou processo já existente que possa resultar em melhorias e em efetivo ganho de qualidade ou desempenho; (BRASIL, 2004, acesso em 15 ago. 2017)

A terceira edição do Manual de Oslo⁷, traduzido e disponibilizado pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP)⁸, traz um conceito de inovação mais moderno e abrangente, englobando, além dos produtos e processos, os métodos organizacionais e os métodos de *marketing*:

Uma inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas (OCDE, 2007, p. 55).

De acordo com esse conceito, as inovações podem ser classificadas em tecnológicas, quando trata de produtos e processos, e não tecnológicas, quando são considerados os aspectos organizacionais e de *marketing* de uma empresa (FLIKKEMA; JANSEN; VAN DER SLUIS, 2007).

A inovação não tecnológica organizacional está relacionada à consecução de novos métodos para as práticas de negócio, para a organização dos espaços de trabalho e para as relações com outras instituições (OCDE, 2007).

Já a inovação não tecnológica de *marketing* é “[...] a implementação de um novo

⁶ Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências.

⁷ Publicação da Organização para a Cooperação Econômica e Desenvolvimento (OCDE), referência internacional na mensuração e interpretação de dados relacionados à inovação tecnológica.

⁸ FINEP é uma empresa pública brasileira de fomento à ciência, tecnologia e inovação em empresas, universidades, institutos tecnológicos e outras instituições públicas ou privadas, sediada no Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.finep.gov.br/>>. Acesso em: 20 ago. 2017.

método de marketing com mudanças significativas na concepção do produto ou na sua embalagem, no posicionamento do produto, na sua promoção ou na fixação de preços” (OCDE, 2007, pág. 59)

As inovações tecnológicas, por seu turno, ocorrem quando há melhoria objetiva no desempenho de um produto ou processo. Para que elas ocorram, o produto ou processo deve ser novo ou substancialmente melhorado na organização em que é introduzido, não precisando ser novo no mundo (OCDE, 2007).

A inovação de produto abrange bens e serviços novos ou significativamente melhorados nas suas características funcionais ou de uso. Novos são os produtos que diferem “[...] em suas características ou usos previstos dos produtos previamente produzidos [...]” (OCDE, 2007, p. 58). Melhorados significativamente são os produtos aprimorados por meio de mudanças nos materiais e componentes que os integram (OCDE, 2007).

O outro tipo de inovação tecnológica, a de processo, é estabelecida pela “implementação de um método de produção ou distribuição novo ou consideravelmente melhorado” (OCDE, 2007, p. 58). Para que isso ocorra, deve haver mudança nos equipamentos ou na organização da produção e da distribuição dos bens e serviços de uma empresa (OCDE, 2007).

Independentemente da sua natureza (produto ou processo), a inovação tecnológica é uma prática de suma importância nas organizações públicas ou privadas, uma vez que pode promover a melhoria do desempenho, tanto pela otimização dos resultados, quanto pela redução de custos.

No âmbito da Administração Pública, a inovação é ferramenta essencial para a constante atualização do aparelho estatal e das práticas de atendimento aos cidadãos (SOARES, 2009).

Nesse sentido, a inovação no serviço público é indispensável à sobrevivência do Estado, para que ele possa se adaptar às mudanças externas, fruto da evolução das necessidades, desejos e prioridades da população (SOARES, 2009).

No contexto da PMES, a inovação é tão importante que pode ser identificada como

um dos fatores que compõem a sua visão: Ser reconhecida como referência nacional em qualidade de serviços de polícia ostensiva e polo de **soluções inovadoras** na gestão (ESPÍRITO SANTO, 2016, p. 31, grifo nosso).

Para alcançar a visão estabelecida no Plano Estratégico da PMES 2016-2019, uma das estratégias corporativas da PMES é a sobrevivência, que propõe a promoção da “atualização tecnológica da Instituição por meio de investimentos em sistemas, em equipamentos, na capacitação e na qualificação permanente dos recursos humanos” (ESPÍRITO SANTO, 2016, p. 41).

Para a Polícia Militar do Espírito Santo, o RPAS pode proporcionar inovação tecnológica de produto, trazendo, para a corporação, maior praticidade e economia na realização de tarefas que são executadas com outros recursos.

Nesse caso, a aeronave remotamente pilotada pode substituir as aeronaves tripuladas nas ocorrências de levantamento e monitoramento que não necessitem da tropa embarcada. Como se verá no capítulo seguinte, no Espírito Santo o policiamento aéreo é realizado exclusivamente com o emprego de helicópteros.

3 POLICIAMENTO AÉREO NO DESENVOLVIMENTO DA MISSÃO CONSTITUCIONAL DA PMES

A fim de verificar a viabilidade do emprego do RPAS em apoio às ações e operações da polícia militar, cumpre estudar os conceitos referentes à missão constitucional desta instituição, entender a importância do policiamento aéreo nesse contexto, bem como verificar seu desenvolvimento na PMES, onde se pretende inserir as aeronaves remotamente pilotadas.

O artigo 144, parágrafo 5º, da CF/88, estabelece que são competências das polícias militares o policiamento ostensivo e a preservação da ordem pública.

O conceito de policiamento, de maneira ampla, está relacionado ao controle social a partir da produção de efeitos inibitórios, e o mais imediato possível, sobre as atitudes de indivíduos e grupos. Ele é exercido pelos mais variados meios, entre eles: vigiar, patrulhar, conter, regular e fiscalizar (MUNIZ; PAES-MACHADO, 2010).

Rolim (2009), referindo-se mais especificamente ao policiamento ostensivo, o conceitua como uma atividade de patrulhamento preventivo, realizada por policiais fardados que cobrem áreas territoriais definidas.

Sob o prisma da legislação, o regulamento das polícias militares e corpos de bombeiros militares (R-200)⁹ estabelece que o policiamento ostensivo é a ação que visa a manutenção da ordem pública, desenvolvida exclusivamente por meio dos integrantes das polícias militares, quando identificados pela farda, equipamento ou viatura.

Desdobrando o conceito de policiamento ostensivo, de forma mais didática, o documento denominado Parâmetros para a Sistematização do Modelo Interativo de Polícia, elaborado por uma equipe de 11 oficiais da PMES, em dezembro de 1997, e publicado, após amplo debate dentro da corporação, em 01 de outubro de 1999, definiu as seguintes ações que devem ser feitas pelos policiais para o seu adequado cumprimento (ESPÍRITO SANTO, 1999):

⁹ Instituído em âmbito nacional pelo Decreto-lei nº 88.777, de 30 de setembro de 1983.

- a) Proporcionar tranquilidade à população em geral, com presença que transmita confiabilidade;
- b) Estar disponível e pronto para atender, comparecendo de forma rápida aos locais em que for solicitado;
- c) Prevenir delitos e acidentes, intervindo previamente, quando lhe competir, ou informando sobre a necessidade de intervenção a outros órgãos;
- d) Inibir atos antissociais, mantendo sua capacidade de intervenção rápida e eficaz;
- e) Reação técnica e legal por meio de intervenções em situações delituosas com fim de interrompê-las;
- f) Garantir os direitos coletivos e individuais e decisões dos poderes constituídos.

Dessa forma, constata-se que o policiamento ostensivo é caracterizado pelas ações executadas com exclusividade pelos integrantes da polícia militar, devidamente identificados, cujo objetivo é a preservação da ordem pública.

A ordem pública é conceituada como as regras formais coativas, emanadas do ordenamento jurídico nacional, que regula as relações sociais, estabelecendo um clima de convivência harmoniosa e pacífica (BRASIL, 1983).

Já a preservação da ordem pública são as atividades policiais destinadas à segurança, tranquilidade e salubridade pública, isto é, tudo quanto se considerar indispensável à manutenção da ordem social, sempre visando o interesse coletivo em detrimento do individual (MELLO, 2008).

Os desdobramentos da preservação da ordem pública são (ESPÍRITO SANTO, 1999):

- a) Interagir para a segurança, contribuindo com conhecimentos técnicos para as políticas de segurança pública;
- b) Realizar levantamentos policiais na busca de indícios de delitos ainda não denunciado formalmente;
- c) Realizar o policiamento velado, prévio a atuação ostensiva, para apoio, segurança e cobertura nos momentos em que a ostensividade policial se

- mostre insuficiente;
- d) Promover socorro e assistências emergenciais, quando a presença de outros órgãos estatais foi impossível ou tardia;
 - e) Organizar fluxos e acessos públicos em eventos e situações públicas que as condições urbanas justifiquem;
 - f) Mediar conflitos sociais, buscando entendimento entre as partes nos casos que não requeiram intervenção da polícia judiciária.

Para desempenhar o rol de atividades que se desdobram da sua missão constitucional, tanto na preservação da ordem pública quanto no policiamento ostensivo, a PMES realiza ações e operações policiais militares.

A ação policial militar é a atuação isolada de fração do efetivo, que possui autonomia para cumprir missões rotineiras. Essas atividades são a principal forma de atuação da polícia militar, constituindo-se na rotina do policiamento, com vista a reduzir a criminalidade local (ESPÍRITO SANTO, 1995).

O conjugado de ações realizado por um grupo de policiais devidamente comandados é o que se denomina de operação policial militar. Essa atuação depende de planejamento específico e demanda recursos materiais e humanos diferenciados (ESPÍRITO SANTO, 1995).

Para a realização das ações e operações, a polícia militar conta, dentre outros tipos, com o policiamento aéreo, uma importante atividade que, comprovadamente, contribui para a execução do policiamento ostensivo (BISPO, 2013). A competência para realização do policiamento aéreo está disposta no R-200:

São tipos desse policiamento [ostensivo], a cargo das Polícias Militares ressalvadas as missões peculiares das Forças Armadas, os seguintes:
- ostensivo geral, urbano e rural;
- de trânsito;
[...]
- de radiopatrulha terrestre e **aérea** (BRASIL, 1983, acesso em 21 ago 2017, grifo nosso).

Esse tipo de policiamento tem sido amplamente utilizado pelas polícias tanto no cenário internacional quanto no nacional, tendo importantes resultados no combate a violência e à criminalidade (LIMA, 1997; GAMBARONI, 2007) como será constado na seção seguinte.

3.1 O POLICIAMENTO AÉREO E A ATIVIDADE POLICIAL

A importância do policiamento aéreo com o emprego de helicópteros é demonstrada ao longo da história. Em 1955, o Departamento de Polícia de Nova York (*New York Police Department* – NYPD) passou a realizar as ações policiais por meio dessas aeronaves, em substituição aos aviões, em virtude das suas características específicas, tais como: pairar no ar e voar a baixas velocidades, possibilitando funcionar como plataforma de observação, e realizar pousos e decolagens em áreas restritas. A partir dessa experiência inicial, o emprego do helicóptero na atividade de policiamento dos EUA se expandiu e, vinte anos após o seu início, 37 departamentos de polícia americanos já tinham capacidade de empregá-los (LIMA, 1997).

Além dos EUA, vários países, como França, México, Chile e Colômbia, passaram a utilizar helicópteros na atividade policial (LIMA, 1997). Com a crescente utilização desse tipo de aeronave, a década de 1960 foi marcada pela busca dos fundamentos científicos para o seu emprego no policiamento (GAMBARONI, 2007).

Um trabalho científico que merece destaque, realizado em 1966, foi o projeto *Sky Knight* (Cavaleiros do Céu), que promoveu um estudo comparativo entre três cidades da região da grande Los Angeles nos EUA. A cidade de Lakewood, por um dado período, foi patrulhada por helicópteros, enquanto que outras duas (Rosemead e Temple City), que tinham as mesmas características geográficas e populacionais da primeira, não contaram com o serviço especializado. A cidade que contou com o aparato aéreo, diferentemente das outras duas, obteve um grande declínio nos índices criminais, validando a importância do patrulhamento aéreo para o policiamento preventivo (GAMBARONI, 2007).

Corroborando com o projeto *Sky Knight*, a *National Aeronautics and Space Administration* (NASA)¹⁰ desenvolveu um estudo conjunto com o Laboratório de Propulsão a Jato do Instituto de Tecnologia da Califórnia, identificando a importância do policiamento permanente com helicópteros em determinadas regiões de Los Angeles. Com base nessa pesquisa, o Departamento de Polícia de Los Angeles (*Los*

¹⁰ Administração Nacional da Aeronáutica e Espaço, do Governo dos EUA.

Angeles Police Department – LAPD) chegou à conclusão de que a quantidade de prisões após mobilização policial é três vezes maior com o apoio de patrulhas aéreas. Além dessa constatação, verificou-se que tanto os cidadãos quanto os policiais apoiam o programa de policiamento aéreo¹¹.

Outro importante estudo sobre a utilização de helicópteros no policiamento, segundo Silva Neto (1993, apud MAQUES, 2006), foi realizado por pesquisadores da Escola de Administração Pública da Universidade da Carolina do Sul, também nos EUA, que, na década de 70, constataram cientificamente redução sensível nos índices de roubo, arrombamentos e furtos de automóveis em áreas assistidas com patrulhamento aéreo regular.

Em termos de eficiência, o estudo dos pesquisadores da Carolina do Sul concluiu que as aeronaves possibilitam emprego mais racional dos recursos, uma vez que um só helicóptero pode cobrir uma área de patrulhamento correspondente à área de atuação de 35 viaturas. Além disso, as aeronaves de asas rotativas funcionam como plataforma de observação, auxiliando os comandantes das operações na orientação das forças terrestres, reduzindo o tempo resposta à ação de criminosos e mobilizando um número menor de recursos, com a correta orientação das viaturas para uma atuação precisa (SILVA NETO, apud MARQUES, 2006).

Em âmbito nacional, a eficácia na utilização de helicópteros foi constatada por Lima (1997), que estudou a implementação, desde 1984, do policiamento aéreo preventivo em São Paulo, realizado pelo Grupamento de Radiopatrulha Aérea da Polícia Militar de São Paulo (GRPae). Os resultados indicaram que a utilização preventiva da aeronave policial, voltada contra crimes de vandalismo e saques a estabelecimentos comerciais, fez os índices relativos a essas infrações reduzirem praticamente a zero. Além disso, o pesquisador constatou que nas ações coercitivas em apoio às viaturas de terra, o policiamento aéreo contribuiu para a redução do número de assaltos a banco e de crimes contra coletivos (LIMA, 1997).

Com efeito, o recurso aéreo potencializa as ações na área da segurança pública, proporcionando, segundo Sobrinho (apud CAVALCANTE NETO, 2010):

¹¹ LAPD, Disponível em: <http://www.lapdonline.org/air_support_division/content_basic_view/1179>. Acesso: em 09 ago. 2017.

- resposta rápida às ocorrências, vencendo barreiras e encurtando distâncias que poderiam dificultar a ação das forças terrestres;
- maior mobilidade operacional, aumentando a área de influência policial;
- suprir exigências não atendidas pelo policiamento ordinário, facilitando realização de operações de maior complexidade;
- ações psicológicas, em caráter temporário, de saturação de áreas;
- ampliação do policiamento ostensivo, causando desestímulo ao cometimento de delitos;
- localização de ações que perturbem a ordem social;
- obtenção de informações, por meio de uma plataforma de observação aérea;
- facilitar o comando e controle das tropas, permitindo ao alto comando um entendimento melhor do cenário de atuação, contribuindo para a tomada de decisão mais adequada.

Pelo exposto, constata-se a multiplicidade de missões policiais que podem ser executadas no curso do policiamento aéreo, assegurando a efetividade das ações e operações desenvolvidas pelas polícias militares.

A indústria aeronáutica disponibiliza recursos tecnológicos para uso nas aeronaves tripuladas que auxiliam no cumprimento das missões policiais e potencializam a sua eficácia nos monitoramentos e levantamentos policiais. Entre os equipamentos que podem ser integrados às aeronaves estão o farol de busca, o imageador térmico e o óculos de visão noturna.

3.1.1 Farol de Busca

O farol de busca é uma importante ferramenta para operações em ambientes de baixa luminosidade. Seu uso no policiamento aéreo ocorre desde 1969, possibilitando o início das operações noturnas dos helicópteros policiais da Divisão de Apoio Aéreo da Polícia da cidade de Los Angeles (LIMA, 1994).

Um dos modelos disponíveis no mercado é o Spectrolab SX-16 Nightsun. O manual desse produto informa que ele é equipado com lâmpadas de Xenônio de 1600 watts,

capazes de fornecer iluminação equivalente a 30 milhões de candelas¹². Ele foi projetado com a intenção de fornecer uma fonte de luz versátil, móvel, de alta intensidade, sendo particularmente útil à noite para missões policiais, busca e resgate e vigilância de instalações¹³.

Fotografia 1 – Farol de busca utilizado pelo CIOPAer/MT¹⁴



Fonte: Mato Grosso (2012).

No policiamento noturno, o farol de busca permite a procura de suspeitos em locais de homizio como matagais e terrenos baldios. Também pode ser usado em apoio às operações policiais (Fotografia 1), servindo como um poderoso fator de identificação dos suspeitos, demonstrando presença policial e superioridade tática.

3.1.2 Imageador térmico

As câmeras termiais são capazes de detectar radiação infravermelha de um objeto e criar uma imagem eletrônica. Todo objeto emite energia infravermelha (calor) em função de sua temperatura. Essa energia é conhecida como assinatura de calor. Normalmente os corpos quentes, como pessoas e veículos, são facilmente visíveis por esses equipamentos, pois raramente possuem a mesma temperatura que os

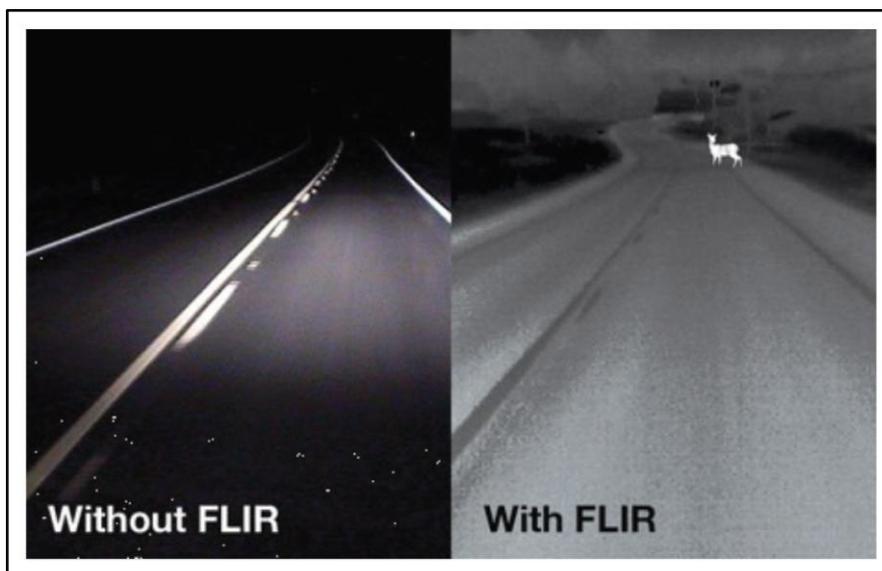
¹² A candela (do latim *vela*) é a unidade de medida básica do Sistema Internacional de Unidades para a intensidade luminosa.

¹³ SX-16 Nightsun® Searchlight System Setup and Operation Manual Document 031734/ Revision E. Disponível em: <http://www.spectrolab.com/searchlights/pdfs/operation_manuals/SX-16%20Operation_031734e.pdf>. Acesso em 12 ago. 2017.

¹⁴ Centro Integrado de Operações Aéreas, da Secretaria de Segurança Pública do Estado do Mato Grosso.

objetos ao seu redor, podendo ser detectados (ROUSE, 2011).

Fotografia 2 – Comparativo de imagem: sem imageador térmico (à esquerda) e com (à direita)



Fonte: FLIR SYSTEMS, apud Bispo (2013).

O Imageador térmico é conhecido por imageador aéreo quando instalado em aeronaves. Esse sistema possibilita aos grupamentos aéreos o monitoramento noturno nas ações de patrulhamento, no serviço de inteligência, entre outros. Além disso, possui capacidade de gravação e transmissão de vídeo em tempo real para os profissionais de segurança pública que atuam nos centros de comando e controle, auxiliando no planejamento do policiamento (IMAGEADOR..., 2014).

Apesar do alto custo de aquisição, cerca de R\$ 7 milhões, a sua importância estratégica em grandes eventos fez com que o Governo Federal adquirisse o imageador aéreo para as polícias das 12 cidades-sede da Copa do Mundo, realizada em 2014 (IMAGEADOR..., 2014).

3.1.3 Óculos de Visão Noturna

Os Óculos de Visão Noturna (OVN) são intensificadores de luz residual, que ao receberem pequena quantidade de luz ambiente, incluindo as faixas infravermelhas imperceptíveis aos olhos humanos, amplificam-nas a um nível em que se possa ver.

Os OVN, ou Night Vision Goggles (NVG) podem amplificar em até 50 mil vezes a luz

absorvida, aproveitando a luminosidade da lua e das estrelas, permitindo voos com aeronaves (BRASIL, 2011).

Fotografia 3 – Tripulante portando OVN



Fonte: Gambaroni (2007).

Magalhães (2009), ao analisar o voo noturno realizado pela Polícia Militar de Minas Gerais, afirma que os OVN são essenciais, pois potencializam as ações de resposta das guarnições policiais terrestres.

3.2 O EMPREGO DO HELICÓPTERO PELA PMES

Para a realização das ações e operações, a PMES, doutrinariamente, estabelece as variáveis do policiamento ostensivo, cujo escopo é organizar e identificar seus diversos aspectos:

6 Variáveis do Policiamento Ostensivo

Tem por objetivo organizar e identificar os diversos aspectos do Policiamento Ostensivo. São elas:

a) Quanto ao Tipo: Qualifica as ações e operações de Policiamento Ostensivo.

- Policiamento de Trânsito e Rodoviário;
- Policiamento Ambiental;
- Policiamento de Guarda;
- Policiamento Ostensivo Geral;
- Policiamento Especial – BME, Policiamento Montado, **NOTAer.** (grifo nosso)

b) Quanto ao Processo: Refere-se basicamente ao meio de locomoção em que se efetua o Policiamento Ostensivo.

- A pé;
- Viaturas motorizadas em 04 rodas (Radiopatrulhamento Padrão ou Setorial);
- Motocicletas;
- Montado;

- **Aéreo;** (grifo nosso)
- Em embarcação (mais utilizados pela Polícia Ambiental);
- Ciclístico.

c) Quanto à Modalidade: O modo como o policiamento se desenvolve em seu percurso, ou seja, as peculiaridades de execução do policiamento ostensivo:

- Patrulhamento Preventivo e/ou Repressivo;
- Permanência;
- Diligência;
- Escolta.

d) Quanto à Circunstância: São condições que dizem respeito à frequência com que se torna exigido o policiamento ostensivo.

- Ordinário – Emprego rotineiro de meios operacionais em exigência a um plano sistemático, que contém a escala de prioridades;
- Extraordinário – Emprego eventual e temporário de meios operacionais, face a acontecimento imprevisto, que exige manobra de recursos;
- Especial – Emprego temporário de meios operacionais em eventos previsíveis que exijam esforço específico.

e) Quanto ao Lugar: É o espaço físico em que se emprega o Policiamento Ostensivo.

- Urbano;
- Rural (ESPÍRITO SANTO, 1995, p. 226 – 228).

Observa-se que o policiamento aéreo é previsto na PMES como uma das variáveis quanto ao processo para realização do policiamento ostensivo, contribuindo para a atividade fim.

Pode-se observar também, pelo excerto doutrinário, que a PMES aloca o NOTAer dentre as unidades que realizam policiamento especializado, qualificando as ações e operações de policiamento ostensivo. Atualmente, o apoio aéreo nas ações e operações da PMES é executado exclusivamente pelo citado núcleo, por meio de helicópteros.

O policiamento aéreo em apoio às atividades da PMES é desenvolvido desde 1992. Naquele ano, a operação do helicóptero modelo AS350, versão B, de prefixo PP-EIO, adquirido pelo Governo do Estado em 1987, por meio da Secretaria da Casa Militar, é transferida para a PMES, passando a realizar, além do transporte de autoridades governamentais, missões policiais e de defesa civil (QUINTELLA, 2010).

Dessa forma, mesmo vinculada à Secretaria da Casa Militar, o operador da aeronave passou a ser a PMES, integrando essa atividade à sua estrutura organizacional por meio da criação do Grupamento Aéreo da PMES (GRAer) (QUINTELLA, 2010). Como a aeronave passou a ser operada por órgão de

segurança pública, suas atividades ficaram submetidas ao Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica (RBHA) nº 91, na sub parte K:

SUBPARTE K - OPERAÇÕES AÉREAS DE SEGURANÇA PÚBLICA E/OU DE DEFESA CIVIL

[...]

91.953 – CONCEITUAÇÃO

(a) Para os propósitos deste regulamento:

(1) "operação aérea de segurança pública e/ou de defesa civil" é uma atividade realizada com aeronaves e **conduzida por Órgão de segurança pública ou de defesa civil**. (grifo nosso)

(2) "Órgão de segurança pública" e "Órgão de defesa civil" são Órgãos da administração pública direta federal, estadual, municipal e do Distrito Federal, destinadas a assegurar a preservação da ordem pública, da incolumidade das pessoas e do patrimônio.

(b) As operações aéreas de segurança pública e/ou de defesa civil compreendem as atividades típicas de polícia administrativa, judiciária, de bombeiros e de defesa civil, tais como: **policciamento ostensivo e investigativo; ações de inteligência; apoio ao cumprimento de mandado judicial; controle de tumultos, distúrbios e motins; escoltas e transporte de dignitários, presos, valores, cargas;** aeromédico, transportes de enfermos e órgãos humanos e resgate; busca, salvamento terrestre e aquático; **controle de tráfego rodoviário, ferroviário e urbano;** prevenção e combate a incêndios; **patrulhamento urbano, rural, ambiental, litorâneo** e de fronteiras; e outras operações autorizadas pelo DAC (BRASIL, 2011, p. 68).

Como se pode observar, o GRAer passa a ter competência para atuar em apoio às diversas missões desenvolvidas pela PMES. Com o incremento das atividades aéreas, foi adquirida, em 1998, uma segunda aeronave, modelo AS350, versão B2, de prefixo PP-EMH, que recebeu o designativo "Harpia 02" (QUINTELLA, 2010).

No entanto, em 1999, o governador recém-empossado José Ignácio Ferreira decide extinguir as operações do GRAer, criando a Administração Geral da Aviação (AGA) dentro da estrutura da Secretaria de Estado de Governo, por meio da Lei Complementar nº 172, de 30 de dezembro de 1999. Com esse ato, o helicóptero PP-

EMH¹⁵ volta a ser operado exclusivamente em voos governamentais pelo piloto civil Carlos Eduardo de Araújo Vintena, tendo os policiais militares do GRAer retornado para suas unidades de origem na PMES (BORGES, 2010; QUINTELLA, 2010).

Após a constatação de uso inapropriado do helicóptero por parte do piloto civil, em julho de 2000, a responsabilidade das operações dos helicópteros do estado volta a ser dos integrantes da PMES (QUINTELLA, 2010).

Em virtude desse novo cenário, em 2003, a aviação estadual passa por uma reorganização na estrutura do governo com a publicação do Decreto nº 1137-R, de 11 de março de 2003, que cria o NOTAer, em substituição à AGA, sendo subordinado à Secretaria da Casa Militar, tendo como atribuições:

Decreto nº 1137-R

[...]

Art. 6º A Administração Geral de Aviação – AGA criada pela Lei Complementar n.º 172, de 30 de dezembro de 1999, perde a natureza de órgão de regime especial, fica transformada em Núcleo de Operações e Transportes Aéreo e passa a integrar, a nível de execução programática, a estrutura organizacional básica da Secretaria da Casa Militar – CM.

§ 1º O Núcleo de Operações e Transportes Aéreo tem como âmbito de ação o planejamento, a coordenação, o controle e a execução das atividades de operações e transportes aéreos do Governador, seus familiares, autoridades em visita ou missão no Estado, **operações policiais** e outras que exijam o emprego de aeronaves; a coordenação das atividades referentes à manutenção das aeronaves; outras atividades correlatas (grifo nosso).

Atualmente, o NOTAer dispõe de quatro aeronaves. Três são do tipo Esquilo (modelo AS350), monomotor, sendo dois na versão B2 e um na versão B3e. Essas aeronaves podem ser configuradas para o desenvolvimento de inúmeras operações de segurança pública e defesa civil, além do transporte de passageiros. O quarto helicóptero, usado eminentemente para treinamento, é um SCHWEIZER 300 CBI (HU-30), aeronave de pequeno porte, com motor à pistão. No Quadro 1 é apresentada uma descrição mais detalhada da frota mencionada:

¹⁵ Em 1999, o PP-EIO estava passando por manutenção de 12 anos, prevista no manual do fabricante, estando indisponível neste período.

Quadro 1 – Frota de aeronaves do NOTAer

Modelo	Fabricante	Prefixo	Motorização	Ano de fabricação
AS350 B2	Eurocopter	PP-EMH	motor à reação (monomotor)	1998
HU-30 300 CBI	Schweizer	PR-KLS	motor à pistão (monomotor)	2007
AS350 B2	Eurocopter	PP-MES	motor à reação (monomotor)	2008
AS350 B3e	Eurocopter	PR-ESE	motor à reação (monomotor)	2014

Fonte: Seção de Manutenção do NOTAer.

Os três helicópteros que atuam rotineiramente no apoio às atividades da PMES são as aeronaves modelo AS350. Conforme manual de voo dessas máquinas, elas possuem as características descritas na Tabela 1, adiante apresentada:

Tabela 1 – Características das aeronaves operacionais do NOTAer

Versão da aeronave	Número máximo de ocupantes	Autonomia (horas)	Velocidade máxima (km/h)	PMD ¹⁶ (kg)	Potência (SHP ¹⁷)
AS350 B2	6	3,2	287	2250	712
AS350 B3e	6	2,5	287	2370 ¹⁸	860

Fonte: Manuais de instrução para pilotos THP AS350 B2 e THP AS350 B3e da Helibras¹⁹

É importante pontuar ainda que as aeronaves modelo AS350, projetadas nos anos 70, pela empresa francesa Aerospatiale²⁰, possuem grande popularidade na aviação policial, devido ao aperfeiçoamento constante de equipamentos e tecnologias voltados para esse tipo de serviço. O AS350 é considerado um dos helicópteros monomotores mais eficazes, compactos e leves do mundo (LOMBARD, 2015).

¹⁶ Peso máximo de decolagem.

¹⁷ Shaft Horse Power – potência no eixo do motor.

¹⁸ PMD para aeronaves com trem de pouso alto e sistema hidráulico duplo.

¹⁹ A Helibras é uma empresa brasileira fabricante de helicópteros, subsidiária da divisão de helicópteros do Airbus Group.

²⁰ Após uma série de fusões, atualmente este helicóptero é fabricado pela Airbus Helicopter, uma das divisões da Airbus Group.

Fotografia 4 – Harpia 05 (AS350 B2) em operação



Fonte: Borges (2010).

Atualmente, o AS350 B3e, recentemente denominado H125, é a versão mais vendida para a aviação policial, superando as vendas da versão mais antiga, o AS350 B2. Seu desempenho, a tecnologia embarcada, as portas corrediças e a capacidade de instalação de imageadores térmicos, tornam essas aeronaves ideais para o policiamento aéreo (LOMBARD, 2015).

Apesar de todas as vantagens específicas do AS350, além das já mencionadas anteriormente para todas as aeronaves tripuladas, bem como da comprovada relação entre o custo e o benefício no atendimento público, sua utilização envolve altos valores financeiros devido à qualidade e nobreza dos componentes utilizados na sua construção, aos gastos com combustível e ao valor elevado dos seguros (FURLAN, apud BISPO, 2013).

Em relação aos gastos com as aeronaves tripuladas, a seção de manutenção do NOTAer (SMNT) informou que o custo médio de operação dos três helicópteros modelo AS350, excluindo valores com pessoal, é de R\$ 4.624,81 por hora de voo, considerando os anos de 2013 à 2016. Esses valores poderiam ser maiores se a SMNT não tivesse montado uma estrutura de manutenção com melhoria das instalações físicas, aquisição de ferramentas e formação de profissionais, o que possibilitou a obtenção de autorização da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) para que os mecânicos do Núcleo, credenciados pela Agência, pudessem realizar

inspeções com menor grau de complexidade.

Sendo assim, o gestor policial, na busca de usar os recursos públicos de forma cada vez mais racional, aliando economicidade e eficácia nas ações de segurança pública, pode, dependendo do contexto e das características da operação, lançar mão de equipamentos tecnológicos como o RPAS, para o cumprimento das mesmas missões das aeronaves convencionais, principalmente nas atividades de monitoramento e levantamento, obtendo resultados práticos equivalentes.

4 AERONAVE REMOTAMENTE PILOTADA

4.1 HISTÓRICO

Barnhart e outros (2012) relata que o primeiro usuário de aeronaves não tripuladas foi o general chinês Zhuge Liang (180 – 234). O general lançava balões de papel iluminados com lamparina a óleo que voavam sobre os inimigos à noite, fazendo-os pensar que havia uma força divina contra eles.

A história recente tem como marco referente ao emprego de aeronaves não tripuladas o ataque do exército austríaco à cidade de Veneza, na Itália, em 12 de julho de 1849, quando foram utilizados balões carregados com explosivos, lançados do navio austríaco Vulcano. A intenção era que os balões conduzissem as cargas até os alvos, para se precipitarem sobre a cidade italiana. O mesmo artifício foi empregado pelos exércitos do sul e do norte na guerra civil americana (1861 – 1865) e na 1ª Guerra Mundial (1914 – 1918) (HARDGRAVE, 2005).

A primeira aeronave não tripulada controlada por rádio foi o RP-1 ou RPV (*Remote Piloted Vehicle*) projetado e testado pelo americano Reginald Denny, em 1935. O projeto foi aperfeiçoado, sendo o RP-4 sua versão mais completa. 53 desses modelos foram requisitados pelo Exército Norte Americano, que o denominou de OQ-1(HARDGRAVE, 2005).

Apesar dos avanços norte-americanos no desenvolvimento das aeronaves radio-controladas, foram os alemães que, na 2ª Guerra Mundial, as empregaram efetivamente. Foi o V-1 (Vengence Weapon-1), conhecido por *Buzz Bomb*, devido ao som marcante produzido por seu jato propulsor, o precursor dos mísseis de longo alcance teleguiados, sendo a primeira aeronave não tripulada produzida em larga escala. Foram cerca de 25 mil unidades (BARNHART et al., 2012).

Fotografia 5 – V-1 sendo levado para a plataforma de lançamento



Fonte: Séculos História (2013).²¹

Durante a Guerra Fria, observa-se uma mudança no emprego das aeronaves remotamente pilotadas pelos EUA. Antes utilizadas para o lançamento de armas, passam a atuar nas missões de reconhecimento aéreo de alvos terrestres e monitoramento de comunicações das tropas inimigas. Essas missões foram executadas tanto na Guerra da Coreia, quanto na Guerra do Vietnã, por meio da aeronave denominada *Ryan FireBee* (MILESKI, 2007).

As aeronaves remotamente pilotadas continuaram sendo aperfeiçoadas e utilizadas militarmente até os dias atuais. Desde a 1ª Guerra do Golfo (1991), os EUA investem no desenvolvimento tecnológico dessas ferramentas, tornando-as mais versáteis, letais e com maior performance de voo, como os *Global Hawks*, concebidos para missões estratégicas, com 20 horas de autonomia e raio de ação de 22.800 km (CEPIK, 2003).

No Brasil, o início do desenvolvimento dessa tecnologia remonta aos anos 80, por meio do projeto denominado BQM 1 BR, fruto da parceria público/privada entre a Companhia Brasileira de Tratores (CBT) e o Comando-Geral de Tecnologia Aeroespacial (CTA). O projeto foi concluído em 1983, sendo concebido para servir de alvo a ser abatido em exercícios militares (BIAGIONI, 2010).

²¹ Disponível em: <<http://www.seculoshistoria.com.br/2013/10/a-v-1-conhecida-como-bomba-voadora-buzz.html>>. Acesso em: 21 ago. 2013.

Também na década de 80, o CTA deu início ao projeto Acauã, aeronave cuja finalidade era o desenvolvimento de um sistema de controle e telemetria de alvo aéreo manobrável de alto desempenho, além servir para a promoção das missões de reconhecimento tático (OLIVEIRA, 2005). O projeto foi descontinuado por um período por falta de verba, mas foi retomado e ainda se encontra em fase de desenvolvimento (BRASIL, 2013).

Atualmente, empresas nacionais desenvolvem a tecnologia das aeronaves remotamente pilotadas. Os principais fabricantes nacionais são a FT SISTEMAS, BRVANT, XMOBOTS e a SKYDRONE (SÃO PAULO, 2016). Além dos produtos nacionais, o mercado internacional possui uma gama de outros fabricantes, tais como: Israel Aerospace Industries (IAI) e a DJI *Tecnologies*.

Diante de todo esse desenvolvimento tecnológico e da maior acessibilidade das aeronaves remotamente pilotadas no Brasil, as polícias militares passaram a empregá-las no desenvolvimento das atividades operacionais.

Precursora do emprego desses equipamentos, a Polícia Militar do Estado de São Paulo (PMESP), em 2011, por meio do Comando de Policiamento Ambiental (CPAmb), criou um núcleo de operações com RPA na PMESP, que vem desenvolvendo missões de fiscalização ambiental com aeronaves de asa fixa. Atualmente, o CPAmb conta com 3 RPAS, com duas RPA de asa fixa alocada a cada um deles (SÃO PAULO, 2016).

Fotografia 6 – Modelo Tiriba, da AGX Tecnologia, empregado pelo CPAmb



Fonte: Terra (2010).

O nome atribuído às aeronaves não tripuladas mudou ao longo dos anos conforme denominação dada pelos fabricantes de aeronaves, autoridades da aviação civil e militares. Torpedos aéreos, veículo sem piloto, veículos aéreos não tripulados (VANT) e drone são alguns dos nomes usados para descrever uma máquina voadora sem humanos (BARNHART et al., 2012). Os órgãos reguladores nacionais adotam o termo RPA para se referirem às aeronaves remotamente pilotas.

4.2 CONCEITO DE AERONAVE REMOTAMENTE PILOTADA

A conceituação de Aeronave Remotamente Pilotada é essencial para o desenvolvimento do tema proposto, uma vez que delimitará o objeto do estudo, excluindo qualquer possibilidade de emprego equivocado da definição adotada.

Aeronave remotamente pilotada é uma “aeronave não tripulada, pilotada por uma estação de pilotagem remota, utilizada com propósito não recreativo” (ICA 100-40, 2016, p. 10). Esse conceito informa quatro características específicas que definem tais aeronaves: a) aeronave; b) não tripulada; c) pilotada por estação de pilotagem remota; d) propósito não recreativo, conforme evidenciado a seguir:

- a) Aeronave: Este equipamento se enquadra na definição de aeronave prevista no artigo 106 do Código Brasileiro de Aeronáutica (CBAer) (BRASIL, 1986): “todo aparelho manobrável em voo, que possa sustentar-se e circular no espaço aéreo, mediante reações aerodinâmicas, apto a transportar pessoas ou coisas.” Por serem aeronaves, como veremos, se submetem a todo ordenamento jurídico que regula o setor de aviação.
- b) Não tripulada: Trata-se, então, de um equipamento que não possui piloto a bordo. Diferencia-se, assim, das demais aeronaves pilotadas por pessoal embarcado. Para tanto, esse modelo de aeronave é pilotado através de uma estação de pilotagem remota.
- c) A estação de pilotagem remota (RPS – *Remote Pilot Station*) confere a este tipo de aeronave característica peculiar de poder ser controlada em voo e, portanto, pilotada, mesmo que a distância. Sendo assim, ela não se confunde com as aeronaves **autônomas**: “aeronaves não tripuladas que não possibilitam a intervenção do piloto na condução e no gerenciamento do voo”

(ICA 100-40, 2016, p. 10).

- d) Propósito Não Recreativo: A aeronave em estudo também é diferenciada conceitualmente em virtude da finalidade do seu emprego, uma vez que seu uso é apenas para fins profissionais, podendo ser comercial ou corporativo. Para atividades recreativas, existe uma categoria específica de aeronave não tripulada: **o aeromodelo**.

O conceito até aqui analisado é didaticamente apresentado no Quadro 2 excerto do documento “orientações para usuários de drone” da Agência Nacional da Aviação Civil:

Quadro 2 – Diferenças entre aeronaves não tripuladas

	Autônomo	Não autônomo
Não recreativo	Veículo não tripulado (VANT)	Aeronave remotamente pilotada (RPA)
Recreativo	Aeromodelo autônomo	Aeromodelo

Fonte: Brasil (2017a).

Na categoria de aeronave não tripulada a ICA 100-40 (2016) criou uma nova definição, até então não mencionada na norma vigente, a **Aeronave não Tripulada Automática**: “Aeronave não tripulada que possibilita a intervenção do piloto, a qualquer momento, na condução e no gerenciamento do voo, mesmo tendo os parâmetros e os perfis de voo conduzidos por um sistema computacional”. Como há possibilidade de intervenção do piloto, entende-se que tal classificação é apenas uma subclassificação do tipo de aeronave em comento.

4.2.1 A sigla “RPA”

O termo RPA (*Remotely Piloted Aircraft*) foi adotado pelas normas brasileiras (BRASIL, 2016a; BRASIL, 2017c) para identificar as Aeronaves Remotamente Pilotadas. Como vimos alhures, essa é uma padronização internacional, dada pela Organização da Aviação Civil Internacional.

Na esteira da legislação, o Relatório emitido pelo Grupo de Trabalho da Polícia

Militar do Estado de São Paulo (GT-VANT)²² também adota o termo RPA sugerindo padronização na Polícia Militar do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2016).

Posição contrária assumiu a comissão de estudo sobre aeronave remotamente pilotada, da Secretaria da Casa Militar do Espírito Santo²³, que adotou o termo ARP (Aeronave Remotamente Pilotada) alegando respeito ao vernáculo e ênfase no conceito de aeronave adotado pelo Código Brasileiro de Aeronáutica. Não obstante a justificativa, uma organização não deve utilizar um termo diferente do que está sendo adotado pelos demais agentes envolvidos, uma vez que o sistema de aviação é integrado nacional e internacionalmente.

Destaca-se o mandamento da ICA 100-40 (BRASIL, 2016a, p. 28): “Para aumentar a consciência situacional entre controladores de tráfego aéreo e pilotos de outras aeronaves, a expressão “RPA” deverá ser utilizada, na radiotelefonia, antes do código de chamada da Aeronave Remotamente Pilotada”.

O Manual do Comando da Aeronáutica (MCA) 63-15 (BRASIL, 2012b, p. 10) informa que consciência situacional “[...] é caracterizada pela percepção dos elementos no ambiente de trabalho dentro de um volume de tempo e espaço, a compreensão do significado desses elementos e a projeção dessa situação em um futuro próximo”.

Sendo assim, para a devida coordenação no espaço aéreo brasileiro é obrigatória a identificação, na radiotelefonia, da aeronave remotamente pilotada por meio do seu designativo “RPA”. Essa padronização é essencial para a segurança operacional das atividades aéreas, uma vez que o pessoal envolvido terá clara compreensão de qual equipamento está evoluindo no “ambiente de trabalho”.

Desta forma, **este estudo adota a sigla RPA** e indica a sua utilização por todos na aviação de segurança pública do Estado do Espírito Santo.

²² Grupo de Trabalho para analisar e apresentar proposta de aquisição e emprego operacional de VANT nas atividades de polícia ostensiva, inteligência e de preservação da ordem pública na PMESP.

²³ Instituída por meio da Portaria nº 011-S, de 28 de setembro de 2016, publicada no Diário Oficial do Estado, em 29 de setembro de 2016.

4.3 O SISTEMA DE AERONAVE REMOTAMENTE PILOTADA

A RPA e os elementos que possibilitam sua operação e cumprimento de determinada missão compõem o chamado Sistema de Aeronave Remotamente Pilotada.

Da mesma forma que o termo RPA, a sigla RPAS é adotada para se referir ao Sistema em comento. Como já analisado, isso decorre de uma padronização internacional, pois o termo utilizado tecnicamente pela OACI para designar o “Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas” é RPAS (*Remotely Piloted Aircraft System*) (BRASIL, 2016a).

Além da RPA, o RPAS é composto pelos seguintes elementos (BARNHART et al., 2012): a) enlace de pilotagem; b) elemento de comando e controle; c) carga útil; d) sistema de lançamento e recolhimento, descritos a seguir:

a) Enlace de pilotagem

A ICA 100-40 traz a seguinte definição de enlace de pilotagem:

[...] enlace entre a Aeronave Remotamente Pilotada e a Estação de Pilotagem Remota para a condução do voo. Este enlace, além de possibilitar a pilotagem da aeronave, poderá incluir a telemetria necessária para prover a situação do voo ao Piloto Remoto (BRASIL, 2016a, p.12);

Pelo disposto, o enlace de pilotagem é a comunicação entre a estação de pilotagem remota e a RPA, possibilitando sua condução e o recebimento dos dados emitidos por ele com informações da situação do voo ao piloto remoto.

Barnhart e outros (2012), referindo-se ao enlace de pilotagem, explica que o enlace de pilotagem ou *data link* é usado para descrever como as informações da RPA são enviadas e recebidas pela estação remota de pilotagem.

As mensagens transmitidas da RPS são denominadas *uplinks*. Podem ser as mensagens de comando de voo em tempo real, os dados de controle dos sensores, etc. Por seu turno, as mensagens transmitidas das RPA's para a RPS, chamadas de *downlinks*, compreendem os dados de posição, imagens produzidas pelos sensores e monitoramento dos componentes da aeronave (AUSTIN, 2010).

O enlace de pilotagem pode ocorrer de duas formas: a) linha de visada rádio (*Radio Line of Sight – RLOS*), quando a comunicação eletrônica entre a RPS e a RPA é direta (ponto a ponto); b) além da linha de visada de rádio (*Beyond Radio Line of Sight – BRLOS*), quando a comunicação é indireta, isto é, depende de outros equipamentos, tais como repetidoras ou satélites, para a comunicação entre a estação de pilotagem e a aeronave (ICAO, 2015).

b) Elementos de comando e controle

Segundo Barnhart e outros (2012), os elementos de comando e controle são a estação de pilotagem remota e o piloto automático.

- **ESTAÇÃO DE PILOTAGEM REMOTA (RPS):** como visto anteriormente, o RPS é um componente do sistema de aeronave remotamente pilotada (RPAS), contendo os equipamentos necessários à pilotagem da aeronave remotamente pilotada (RPA) (BRASIL, 2016a).
- **PILOTO AUTOMÁTICO:** capacidade do sistema não tripulado executar sua missão seguindo instruções pré-programadas sem a intervenção do operador (BARNHART et al., 2012).

Não há impedimento de um RPAS possuir piloto automático, contanto que o equipamento se enquadre na definição de “aeronave remotamente pilotada automática”. A menção explícita à possibilidade de o RPAS ter esse tipo de facilidade encontra-se no item 4.2.4, da ICA 100-40:

Todo o sistema deverá ser considerado. O RPAS consiste na RPA (aeronave), na RPS (estação de pilotagem remota), no enlace de pilotagem (também chamado de *link* de Comando e Controle ou *Link* de C2) e nos componentes associados como sistemas de lançamento e recolhimento, equipamentos de comunicação com órgãos ATS e de vigilância, equipamentos de navegação, de gerenciamento do voo, **piloto automático**, sistemas de emergência e de terminação de voo, dentre outros possíveis (BRASIL, 2016a, p.12, grifo nosso).

c) Carga útil

A Carga útil ou *payload* são “todos os elementos da aeronave não necessários para o voo e a pilotagem, mas que são carregados com o propósito de cumprir objetivos de uma missão específica” (BRASIL, 2016a, p. 11).

A RPA é apenas o meio utilizado para deslocamento até o ponto a ser monitorado. Para o cumprimento das operações é imprescindível a carga útil correta e de boa qualidade. Câmeras de alta definição e até mesmo câmeras térmicas são essências para o bom aproveitamento dos objetivos estabelecidos.

Com o desenvolvimento tecnológico, os *payloads* ficaram mais eficientes, podendo ser instalados nas RPA's com sistema de fixação que permite liberdade e amplitude de movimento, além de mecanismos de estabilização, que proporcionam imagens claras e de boa qualidade. De maneira geral, os sensores são: os que captam imagem real, tecnicamente denominados de eletro-ópticos; as câmeras térmicas, com funcionalidades semelhantes às disponíveis para aeronaves tripuladas, as quais captam calor dos objetos transformando-o em imagens; e os lasers, que permitem a mensuração da distância em relação a determinado alvo (BARNHART et al., 2012).

Os sensores eletro-ópticos são as câmeras em espectro visível, também conhecidas por RGB (*red, green e blue*). Essas câmeras são utilizadas durante o dia, permitindo a produção de fotografias e vídeos. Tais câmeras possuem capacidade de aproximação da imagem (zoom), permitindo coleta de dados a distância, eliminando riscos ao operador e contribuindo para a furtividade das ações²⁴.

Outra importante opção a ser considerada para as operações policiais são as câmeras termais. Esses sensores permitem a localização de pessoas ou objetos pela captação do calor ambiente. Assim como nas aeronaves tripuladas²⁵, os imageadores aéreos dos RPAS possibilitam o monitoramento noturno nas ações de patrulhamento, no serviço de inteligência, entre outros. O custo de aquisição desse sensor é de R\$ 28.305,00 para o RPAS modelo SOMBRA E (ANEXO A), aeronave similar à empregada pelo Comando de Policiamento do Interior 4 da PMESP (TERRA, 2017).

Considerando as características das missões policiais e a possibilidade de estabelecimento de centros de comando e controle nas operações, os sensores podem servir para transmissão de imagens do teatro de operações em tempo real.

²⁴ Disponível em: <<http://www.dji.com/zenmuse-xt>>. Acesso em: 17 ago 2017.

²⁵ Sobre imageadores aéreos em aeronaves tripuladas, ver seção 3.1.2 deste trabalho.

Os dados captados podem ser transmitidos para terminais remotos por meio de banda larga, rádio ou satélite (SÃO PAULO, 2016).

Para o processamento dos dados captados pelos sensores existem os *softwares*. De acordo com o objetivo da missão, eles podem fornecer importantes informações para o adequado planejamento das operações policiais, tais como: georeferenciamento das imagens captadas; localização de alvos por meio de coordenadas geográficas; rastreamento de alvos móveis; contagem de objetos e indivíduos, dentre outras (SÃO PAULO, 2016).

d) Sistema de lançamento e recolhimento

Outro elemento que compõe o RPAS é o sistema de lançamento e recolhimento (LRE – *Launch and Recovery Element*). No caso das aeronaves de asa fixa, catapultas e paraquedas são os mecanismos mais comuns. Contudo, sistemas maiores possuem LRE mais complexos e delicados (BARNHART et al., 2012).

Fotografia 7 – Sistema de lançamento da RPA ECHAR 2B, da empresa XMOBOTS



Fonte: Mundo GEO (2015).²⁶

O sistema de lançamento e recolhimento pode definir a aplicabilidade de uma RPA. Ele implica no tempo gasto para o lançamento da aeronave, espaço necessário para o lançamento e logística a ser empregada.

²⁶ Disponível em: <<http://mundogeo.com/blog/2015/03/04/xmrobots-apresenta-o-novo-mini-vant-echar-20b-para-mapeamento/>>. Acesso em: 22 ago 2017.

4.4 CLASSIFICAÇÃO DA RPA

Vários países adotam classificações distintas para as RPA's. Países europeus, os EUA e a Austrália adotam critérios diferentes para definir as classes das RPA's, tais como tamanho, peso, alcance, tipo de navegação, entre outros (OLIVEIRA, 2009).

Numa uniformização sucinta acerca das diferentes classes operacionais de RPA encontradas, o DECEA descreve três delas²⁷:

- a) *Very Low Level (VLL)* – são as aeronaves que operam abaixo de 500 pés²⁸ de altura e possuem autonomia de voo de até 30 minutos;
- b) *Medium Altitude and Long Endurance (MALE)* – são as RPA's que podem voar entre 10.000 e 30.000 pés de altitude e possuem autonomia de mais de 15 horas de voo ininterruptas. Segundo Austin (2010), essa classe de RPA realiza missões de reconhecimento e vigilância, sendo utilizada em bases fixas das forças aéreas.
- c) *High Altitude and Long Endurance (HALE)* – são as aeronaves que voam acima de 30.000 pés de altitude e também podem voar mais de 15 horas seguidas. Segundo Austin (2010), essa classe de RPA realiza missões semelhantes às MALE, mas com alcance muito longo, operando em nível global. Esses aparelhos possuem sofisticados sensores e o enlace de pilotagem é via satélite (BARNHART et al., 2012).

A classificação das RPA's, apesar de ainda não ser padronizada, é útil para o estabelecimento de critérios diferenciados de gerenciamento de risco, operação, emissão de certificação e licenças. Nessa perspectiva, o Departamento de Defesa dos Estados Unidos da América (*United States Department of Defense – DoD*) categoriza as RPA's em 5 grupos:

²⁷ Disponível em: <<http://www.decea.gov.br/drone/>>. Acesso em: 17 ago 2017.

²⁸ Pé: medida linear inglesa usada nos meios marítimos. Equivale a, aproximadamente, 30,5 cm.

Tabela 2 – Classificação de RPA pelo DoD

Categoria de RPA	Peso máximo de decolagem	Altitude de operação	Velocidade
1	<20 pounds (9,09 kg)	<1200 AGL ²⁹	<100 nós ³⁰
2	21-55 pounds (9,55 kg – 25 kg)	<3500 AGL	<250 nós
3	<1320 pounds (600 kg)	<18000 MSL ³¹	
4	>1320 pounds	<18000 MSL	Qualquer velocidade
5	>1320 pounds	>18000 MSL	

Fonte: Barnhart e outros (2012).

Em âmbito nacional, a ANAC descreveu três categorias para as RPA's no RBAC-E 94, item 94.5, intitulado “Classificação do RPAS e da RPA” (BRASIL, 2017c):

Classe 1: aeronaves com Peso Máximo de Decolagem (PMD) acima de 150 kg;

Fotografia 8 – RPA Heron (PMD 1100 Kg) utilizado pela Polícia Federal brasileira



Fonte: Tecnodefesa (2016).³²

²⁹ Above Ground Level: altura acima do nível do solo (BRASIL, 2014a).

³⁰ Nó: medida de velocidade equivalente a uma milha marítima por hora. Dez nós correspondem a 18,5 km/h.

³¹ Mean Sea Level: nível médio do mar (BRASIL, 2014a).

³² Disponível em: <<http://tecnodefesa.com.br/policia-federal-ampliara-area-de-acao-dos-vants-heron/>>. Acesso em: 22 ago 2017

Classe 2: aeronaves com PMD acima de 25 kg e menor ou igual a 150 kg;

Fotografia 9 – FT 200 (PMD: 80 kg), da empresa FT Sistemas



Fonte: FT Sistemas (2017)³³

Classe 3: aeronaves com PMD menor ou igual a 25 kg.

Fotografia 10 – RPA MATRICE 600 (PMD 15,5 kg), da empresa DJI Technologies



Fonte: Rotor Drone Magazine (2016).³⁴

Observa-se na regulamentação nacional emitida pela ANAC a existência de uma quarta diferenciação das RPA's no tocante ao peso, que não foi prevista no item 94.5, mas que serve como parâmetro para diferenciação de requisitos para uso. O item E 94.103, que estabelece regras gerais para operação de aeronaves não tripuladas, informa na alínea (i) que as operações de aeronaves não tripuladas com até 250 gramas de peso máximo de decolagem é permitida, sob total responsabilidade do seu operador, se atendidas às exigências do DECEA e as

³³ Disponível em : <<http://ftsistemas.com.br/ft-200-fh/>>. Acesso em: 22 ago 2017.

³⁴ Disponível em: <<http://www.rotordronemag.com/dji-matrice-600-m600/>>. Acesso em: 22 ago 2017.

demais prescrições do RBAC-E 94. Sendo assim, temos que a classe 3 de RPA engloba aeronaves com até 250 gramas e aeronaves entre 250 gramas e 25 kg.

Além da classificação específica, como qualquer outra aeronave, a RPA pode ser de asa fixa, de asa rotativa, ou mais leve que o ar (BARNHART et al., 2012). As aeronaves de asa fixa são propelidas a motor, sendo sustentadas pelo ar por meio de superfícies que permanecem fixas sob determinadas condições; as aeronaves de asas rotativas possuem sustentação gerada por um ou mais rotores; por fim, as aeronaves mais leves que o ar, ou aeróstatos, são sustentadas no ar por meio de invólucro cheio de gás (BRASIL, 2011).

As RPA's de asa fixa são utilizadas em muitas missões, incluindo coleta de informações, vigilância e reconhecimento. Têm como vantagem oferecer ao operador voos de longa duração, maximizando o tempo de operação e o alcance. As plataformas de asa fixa também oferecem a capacidade de realizar voos em altitudes muito maiores. A desvantagem está relacionada com a logística requerida para o seu lançamento e a recuperação, podendo exigir pistas de aterrissagem e decolagem ou catapultas, para se alcançar a velocidade necessária para o voo (BARNHART et al., 2012).

As RPA's de asas rotativas, também conhecidos como VTOL (*Vertical Takeoff and Landing*), podem servir para as mesmas atividades das de asa fixa, além de realizarem monitoramentos a partir de uma posição fixa e poderem operar em espaços pequenos, pois não necessitam de pista ou catapulta para o seu lançamento (BARNHART et al., 2012).

As aeronaves de asa rotativa, quando equipadas com motor elétrico, possuem a vantagem adicional de realizar missões sem serem percebidas, mesmo em baixa altura, devido à baixa emissão de ruído. Além disso, os helicópteros elétricos menores, em virtude do seu tamanho e rapidez para serem colocados em operação, tornam-se ideais para busca e resgate, apoio em desastres e combate ao crime. Seu sistema simples pode ser acondicionado em um veículo pequeno oferecendo repostas emergenciais em poucos minutos (BARNHART et al., 2012).

A desvantagem das aeronaves de asas rotativas equipadas com motor elétrico é a

baixa autonomia. Até o momento, a tecnologia desenvolvida permite o voo de 30 a 60 minutos (BARNHART et al., 2012).

5 ASPECTOS LEGAIS QUANTO AO USO DO RPAS NAS ATIVIDADES DA PMES

Para atender ao objetivo deste trabalho no tocante a verificação da possibilidade legal e os critérios normativos para o uso de RPAS pela PMES, faz-se necessária a análise da legislação atual sobre o tema, o que será feito neste capítulo.

Como visto anteriormente, a RPA é uma aeronave e, sendo assim, submete-se à lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986, que instituiu o Código Brasileiro de Aeronáutica (CBAer). Este diploma legal, em seu artigo 1º, estabelece que o Direito Aeronáutico é regulado pelo referido código, pela legislação complementar e pelos Tratados, Convenções e Atos internacionais nos quais o Brasil seja parte.

O artigo 107 do CBAer define que as aeronaves operadas pelas polícias militares, por estarem a serviço do poder público e não serem pertencentes às forças armadas, são classificadas como civis públicas, ficando subordinadas a toda a legislação referente às aeronaves civis brasileiras (BRASIL, 1986).

No âmbito internacional, a legislação sobre aeronaves segue padrões emanados pela Organização de Aviação Civil Internacional. Essa instituição foi criada por iniciativa do governo dos Estados Unidos que, em meados de 1944, convidou 55 nações a se reunirem a fim de buscarem uma padronização internacional sobre a sistemática aviatória. 52 nações mandaram representantes à Convenção sobre Aviação Civil Internacional – CACI (também conhecida como Convenção de Chicago), realizada em Chicago/EUA, de dezembro de 1944 a janeiro de 1945, dando início à OACI (LIMA JUNIOR, 2011).

Por meio do Decreto nº 21.713, de 29 de maio de 1946, o governo brasileiro ratificou a Convenção de Chicago, oficializando sua aplicação em âmbito nacional (LIMA JUNIOR, 2011).

A Convenção de Chicago, no artigo 8º, estabelece preceitos básicos para operação de aeronaves sem piloto a bordo. Essa norma estabelece que nenhuma aeronave que navegue sem piloto poderá realizar voo sem autorização especial ou em desconformidade com os termos da autorização emanada pelo Estado que a emitiu.

Além disso, o Estado contratante da Convenção se compromete a controlar o voo das aeronaves sem piloto, de modo a evitar perigo para as demais aeronaves (BRASIL, 1946).

Visando a necessidade de emitir autorização especial e de controlar os voos das aeronaves remotamente pilotadas, conforme acordado na Convenção de Chicago, o governo brasileiro vem buscando emitir normas que regulem essa atividade. Para melhor entendimento da regulamentação do RPAS, preliminarmente, é necessário conhecer as instituições competentes para reger a aviação civil no Brasil. São duas, a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) e o Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA).

A ANAC tem a incumbência, entre outras, de desenvolver e fomentar a aviação civil, a infraestrutura aeronáutica e aeroportuária do Brasil, conforme estabelecido no artigo 8º, da Lei nº 11.182, de 27 de setembro de 2005, que a instituiu. Essa Agência é responsável por administrar o Registro Aeronáutico Brasileiro (RAB), com as funções de efetuar o registro de aeronaves, emitir Certificados de Matrícula (CM), bem como os Certificados de Aeronavegabilidade (CA) das aeronaves civis sujeitas à legislação brasileira (BRASIL, 2005b).

O DECEA, por sua vez, integra a estrutura da Força Aérea Brasileira e funciona como órgão central do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro, conforme previsto no Decreto nº 6834, de 30 de abril de 2009, que aprovou a estrutura regimental do Comando da Aeronáutica (COMAER). Esse órgão tem como missão planejar, gerenciar e controlar as atividades relacionadas ao controle do espaço aéreo, à proteção ao voo, ao serviço de busca e salvamento e às telecomunicações do Comando da Aeronáutica (BRASIL, 2009).

A partir das competências legalmente previstas, as instituições descritas acima expediram recentes regulamentações com fito de gerenciar o uso dos RPAS no Brasil. A ANAC, em 02 de maio de 2017, promulgou o Regulamento Brasileiro da Aviação Civil Especial 94 que aborda os requisitos gerais para aeronaves não tripuladas de uso civil.

Por sua vez, o DECEA publicou dois documentos regulando o acesso ao espaço

aéreo com RPAS: 1) A Instrução do Comando da Aeronáutica 100-40 (ICA 100-40), atualizada em 22 de dezembro de 2016³⁵, que estabelece instruções gerais sobre sistema de aeronave remotamente pilotada e seu acesso ao espaço aéreo; 2) A Circular de Informações Aeronáutica (AIC³⁶) nº 24, de 28 de agosto de 2017, que regulamenta os procedimentos de acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro pelos RPAS operados por Órgãos de Segurança Pública (OSP), pela Defesa Civil (DC) e pela Fiscalização da Receita Federal do Brasil (RFB).

As normas do DECEA e da ANAC estabelecem ainda que, para o acesso ao espaço aéreo, o operador do RPAS deve também atender às regras estabelecidas pela Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) (uma vez que esses equipamentos utilizam dispositivos de telecomunicação para o enlace de pilotagem) e pelo Ministério da Defesa (no caso de missões de aerolevanteamento).

Sendo assim, urge estudar as regulamentações emanadas pelos órgãos controladores das atividades aéreas no Brasil, além das regras complementares emitidas pela ANATEL e pelo Ministério da Defesa, com o escopo de se verificar a possibilidade e os requisitos legais para uso do RPAS pelas PMES.

5.1 CONCEITOS NORMATIVOS PRELIMINARES

Para o estudo dos regulamentos citados, preliminarmente, é necessário informar alguns conceitos ainda não abordados neste trabalho, mas que são empregados de forma recorrente nesses diplomas legais:

a) Pessoas envolvidas na operação do RPAS

São previstas três funções específicas para se operar o sistema de aeronave remotamente pilotada: o piloto remoto em comando (BRASIL, 2016a), o piloto remoto e o observador (BRASIL, 2016a; BRASIL, 2017c).

O **piloto remoto em comando**, conforme a ICA 100-40, é o responsável pela

³⁵ A ICA 100-40 foi publicada somente em 02 de fevereiro de 2017, sendo republicada devido às incorreções em 10 de março de 2017.

³⁶ *Aeronautical Information Circular*.

operação e pela segurança do voo, devendo portar habilitação específica, podendo ou não atuar nos equipamentos de controle da aeronave. Importante ressaltar que o RBAC-E 94 não faz menção a esta função, somente conceituando o termo **piloto remoto**, que é a pessoa que manuseia os controles de pilotagem da RPA.

O **observador de RPA** é o agente que mantém contato visual com a aeronave, auxiliando o piloto remoto na condução do voo em segurança.

b) Possibilidade de operação de uma RPA

As normas em epígrafe estabelecem três operações com RPA, quando consideradas a possibilidade de sua visualização:

- Operação em linha de visada visual (*Visual Line Of Sight – VLOS*): são as operações em condições meteorológicas visuais (VMC), nas quais o piloto tem contato visual com a RPA, de modo a conseguir mantê-la separada de outras aeronaves, evitando colisões, inclusive com obstáculos (BRASIL, 2017c).
- Operação em linha de visada visual estendida (*Extended Visual Line of Sight – EVLOS*): operação em VMC, na qual o piloto é auxiliado por observadores de RPA por não conseguir manter contato visual direto com a RPA (BRASIL, 2017c).
- Operação além da linha de visada visual (*Beyond Visual Line of Sight – BVLOS*): são as operações que não atendem as condições de VLOS (BRASIL, 2017c). São as operações em que o piloto remoto perde o alcance visual com a RPA (BRASIL, 2017d).

c) Explorador/operador

Conforme a ICA 100-40, o explorador é o ente (pessoa, organização ou empresa) que se dedica a gerir as operações com RPAS, sendo responsável pela segurança operacional, gestão de pessoas, controle de manutenção, documentação, contratos, entre outros. O explorador também pode ser definido como operador.

d) Aeronavegabilidade

O termo aeronavegabilidade pode ser entendido como a conformidade com os projetos, materiais, processos de construção e fabricação, desempenho, qualidade de voo, sistemas e equipamentos de uma aeronave e seus componentes, exigidos pelo Governo, visando garantir a segurança da operação (BRASIL, 2014). Sendo assim, a aeronavegabilidade continuada é a manutenção das condições de voo estabelecidas pelos fabricantes, no decorrer do tempo.

A partir dessas conceituações básicas, pretende-se facilitar o entendimento do estudo das normas emitidas pelos órgãos reguladores, a seguir estudadas detidamente.

5.2 REQUISITOS GERAIS PARA RPAS (RBAC-E 94)

O RBAC-E 94, como já visto, foi publicada somente no início de maio de 2017. Antes dessa regulamentação especial, o assunto, no âmbito da ANAC, era abordado apenas pela Instrução Suplementar nº 21-002, que tratava da emissão de Certificado de Autorização de Voo Experimental (CAVE) para veículos aéreos não tripulados. Essa instrução informava que o CAVE poderia ser emitido para RPAS apenas com o propósito de pesquisa e desenvolvimento, treinamento de tripulação ou pesquisa de mercado (BRASIL, 2012a). Dessa forma, não havia previsão da possibilidade do emprego das aeronaves não tripuladas nas missões de segurança pública.

Com o advento do RBAC-E 94, esta lacuna foi sanada. O novel regulamento faz previsão expressa ao emprego de RPAS pelos órgãos de segurança pública. O item E 94.103, alínea (g), estabelece que a operação de RPA com PMD acima de 250³⁷ gramas pertencente a um órgão de polícia ou de operador a seu serviço, sob total responsabilidade do órgão ou operador, é permitida pela ANAC, independentemente de estar distante de terceiros, desde que atendidos os requisitos estabelecidos pelo DECEA para o uso do espaço aéreo (que serão estudados no capítulo seguinte) e:

(1) se forem atendidas as demais exigências deste Regulamento

³⁷ A operação com RPA até 250 gramas de PMD, sob total responsabilidade do operador, é permitida pela ANAC sem exigências adicionais, desde que atendidas às prescrições do DECEA, da ANATEL, e as demais exigências do RBAC-E 94 (BRASIL, 2017c).

Especial; e

(2) se houver uma **avaliação de risco operacional**, contemplando cada modalidade de operação, nos termos de Instrução Suplementar específica, que deve estar atualizada dentro dos últimos 12 meses calendáricos prévios à operação (BRASIL, 2017c, p. 9, grifo nosso).

O procedimento para a avaliação de risco operacional está estipulado na Instrução Suplementar (IS) E94-003A. Esta IS define critérios para elaboração de avaliação de risco operacional para operadores dos RPAS. A avaliação é feita por meio de formulário contendo o detalhamento das operações a serem desenvolvidas, tais como: identificação do operador, da aeronave e do cenário no qual se pretenda operar; descrição dos procedimentos em caso de acidente; declaração de não estar obrigado a se manter distante de terceiros, no caso dos órgãos de segurança pública; declaração da necessidade de treinamento especial, se for o caso; e avaliação de risco, considerando, dentre outros, os perigos, a probabilidade e a severidade da consequência de um incidente e as medidas mitigadoras do risco (BRASIL, 2017e).

Pela IS E94-003A, a avaliação de risco pode ser utilizada assim que for assinada por um responsável, podendo estar em formato digital ou impressa. Seu porte é obrigatório pelo piloto remoto. Tal documento não necessita de aprovação da ANAC.

Além da avaliação de risco operacional, conforme o item E94.103, (g), (1), do RBAC-E 94, as polícias devem seguir as “demais exigências deste Regulamento Especial” para operar dentro dos limites legais.

Em relação às regras gerais de voo exigidas, cabe destacar algumas prescrições estabelecidas para a operação de uma RPA. Como requisito básico tem-se que somente os maiores de 18 anos podem ser pilotos remotos ou observadores de RPA. Para operar os RPAS classes 1 e 2 é exigido, ainda, Certificado Médico Aeronáutico³⁸ (CMA) de 5ª classe ou superior.

Além disso, os pilotos remotos deverão obter licença e habilitação emitidas pela ANAC, caso operem acima de 400 pés acima do nível do solo, ou possuam

³⁸ Certificado Médico Aeronáutico (CMA) é o documento emitido por um examinador ou pela ANAC, após exames de saúde periciais realizados em candidatos, certificando as suas aptidões psicofísicas (BRASIL, 2017b, p 4).

equipamentos classe 1 ou 2. Apesar dessa previsão, atualmente não há instrução suplementar que detalhe os procedimentos de emissão das licenças para RPAS.

No que tange à operação, o RBAC-E 94 determina que, antes de iniciar o voo, o piloto deve realizar um adequado planejamento, estando ciente de todas as informações necessárias para realizá-lo (meteorologia, autonomia de voo, etc.). Durante a operação é admitida a troca de piloto, sendo obrigatório o monitoramento da RPA, a partir da RPS, durante todas as etapas do voo. Além disso, o piloto deve operar somente uma RPA por vez.

Insta destacar que a norma isentou o seguro de danos a terceiros para as aeronaves operadas por órgãos estatais, como é o caso da PMES. Entretanto, essa liberalidade está sendo vista como ponto negativo da norma, em virtude da responsabilidade envolvida na operação de segurança pública, principalmente quando realizada em locais próximos a terceiros (COMO..., 2017).

Avançando na regulamentação, verifica-se exigências de registro, licenças e certificações conforme as classes de RPA, as quais serão estudadas separadamente.

5.2.1 RPA Classe 3 (peso máximo de decolagem até 25 kg)

Para operação com RPA classe 3, acima de 250 gramas, é necessário cadastro junto à ANAC, acessando o Sistema de Aeronaves não Tripuladas (SISANT), por meio do endereço eletrônico: sistemas.anac.gov.br/sisant. A identificação gerada pelo cadastro deverá ser impressa em material não inflamável, mantida em condição legível, e afixada na RPA no lado externo da aeronave, ou em local facilmente acessível (BRASIL, 2017a).

Para operações abaixo de 400 pés, não há necessidade de licença emitida pela ANAC. Também não há necessidade de registrar os voos realizados. Entretanto, o piloto deve portar certidão de cadastro da RPA junto à ANAC, além do manual de voo do equipamento.

Quando se pretenda voar acima de 400 pés AGL ou BVLOS, o operador deverá

registrar a aeronave, atendendo ao estabelecido na resolução nº 293, de 09 de novembro de 2013, que dispõe sobre o Registro Aeronáutico Brasileiro. Além do registro, o operador de aeronaves não experimentais deverá portar um certificado de aeronavegabilidade especial de RPA (CAER), a ser requerido junto à ANAC, mediante apresentação de declaração de conformidade do RPAS com o seu projeto autorizado pela ANAC, expedida pelo fabricante.

O operador, tendo RPAS registrado e com o devido CAER, pode realizar voos tomando o cuidado de executar todos os procedimentos de manutenção previstos no manual do fabricante, registrando-os em caderneta apropriada. No caso de operações além da linha de visada visual (BVLOS), a pessoa que executa manutenção deve ser devidamente treinada e qualificada.

5.2.2 RPA Classe 2 (peso máximo de decolagem maior que 25 kg, até 150 kg)

O operador do RPA classe 2 deve seguir as mesmas orientações estabelecidas para o RPA classe 3, que opera BVLOS, além de ser obrigado a registrar todos os voos realizados.

Procedimentos adicionais também são previstos no tocante à manutenção do equipamento. O RBAC-E 94 estabelece que a manutenção preventiva, reparos, alterações ou aprovações para o retorno ao serviço deverão ser feitas pelo fabricante ou por organização de manutenção credenciada, ou ainda por pessoa qualificada e devidamente treinada pelo fabricante do produto.

5.2.3 RPA Classe 1 (peso máximo de decolagem maior que 150 kg)

Para se operar o RPA classe 1, nos casos de operações policiais, o explorador deve obter um certificado de aeronavegabilidade, conforme os procedimentos estabelecidos no RBAC nº 21³⁹.

Também deverá executar Inspeção Anual de Manutenção (IAM), serviço que atesta

³⁹ Resolução nº 210, de 29 de novembro de 2011: dispõe sobre certificação de produtos aeronáuticos (BRASIL, 2014b).

a condição de aeronavegabilidade do RPAS, apresentando à ANAC uma Declaração de seu cumprimento.

Para essa classe de aeronave, os critérios de manutenção, manutenção preventiva, reparos e alterações são muito similares aos das aeronaves tripuladas, seguindo os ditames estabelecidos pelo RBAC nº 43, que estabelece regras para manutenção de aeronave que possua um certificado de aeronavegabilidade brasileiro (BRASIL, 2014).

O piloto remoto de órgãos estatais deverá registrar todos os voos realizados e portar documentos que comprovem sua regularidade junto à agência reguladora: certificado de matrícula, certificado de aeronavegabilidade, manual de voo, além dos documentos já mencionados (CMA, licença e habilitação e avaliação de risco).

5.3 O ACESSO AO ESPAÇO AÉREO POR UM RPAS OPERADO POR ÓRGÃO DE SEGURANÇA PÚBLICA

5.3.1 Instrução do Comando da Aeronáutica nº 100-40

A atualização da ICA 100-40, ocorrida em 22 de dezembro de 2016 e publicada em 02 de fevereiro de 2017, dedicou um tópico específico para as operações de RPAS por órgãos de segurança pública, reconhecendo sua importância na salvaguarda da vida humana e do patrimônio, situações que demandam celeridade para o eficaz cumprimento da missão (BRASIL, 2016a).

Diante dessa peculiaridade, a norma delegou ao DECEA, por meio de seus órgãos regionais, a reavaliação das restrições por ela impostas na norma geral, permitindo a devida adequação nos casos das missões inopinadas desenvolvidas pelos órgãos de segurança pública. Tais adequações deverão estar previstas em uma Carta de Acordo Operacional (CAOP), aprovada e devidamente assinada pelas autoridades competentes envolvidas na missão.

Antes mesmo da previsão na ICA 100-40, o Serviço Regional de Proteção ao Voo de São Paulo (SRPV-SP) e o Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro

(CBMERJ) homologaram, no dia 21 de julho de 2016, uma CAOP para acesso ao espaço aéreo das RPA's operadas pelo CBMERJ. O acordo foi denominado como Circular de Controle do Espaço Aéreo (CIRCEA 100-74) (BRASIL, 2016b).

Pelo acordo firmado, os voos VLOS abaixo de 100 pés AGL, com afastamento mínimo de 3 milhas náuticas de aeródromos e helipontos, ficaram autorizados para atendimento às urgências e emergências, devendo o piloto remoto apenas informar ao órgão de controle do espaço aéreo dados referentes à operação realizada (BRASIL, 2016b).

Para tanto, o CBMERJ ficou responsável por treinar e capacitar os pilotos remotos e observadores, fornecendo conhecimentos de operação do equipamento, navegação aérea e legislação pertinente.

A carta de acordo operacional é um importante avanço na regulamentação do acesso ao espaço aéreo e pode ser utilizada pela PMES, caso intente operar com RPAS.

Além da CAOP, a ICA 100-40 prevê outras possibilidades comuns, tanto para os órgãos de segurança pública quanto para os operadores civis, de acesso ao espaço aéreo, diurno ou noturno⁴⁰, quando atendidas as regras gerais estabelecidas pelo documento em análise. No caso de operações em alturas muito baixas (abaixo de 400 pés), o acesso ao espaço aéreo envolvendo RPA com PMD igual o inferior a 25 kg poderá ser autorizado quando atendidas as seguintes condicionantes gerais:

- a) Ter o RPAS atendido às necessidades legais das demais agências reguladoras;
- b) Conhecer os meios de contato do Órgão Regional responsável pela área de operação;
- c) Conhecer os meios de contato com o órgão ATS mais próximo da área de operação;
- d) Operar em condições VMC;
- e) Realizar operação VLOS, afastado no máximo 500m horizontalmente do Piloto Remoto, com ou sem o auxílio de um ou mais observadores;
- f) A menos que expressamente autorizado pelos proprietários, estar sua projeção vertical do solo afastada, pelo menos 30 m de edificações,

⁴⁰ A ICA 100-40 estabelece que “o acesso ao espaço aéreo por RPAS no período noturno ficará sujeito ao cumprimento do item 4.2.4 - LUZES A SEREM EXIBIDAS PELAS AERONAVES, da ICA 100-12” (BRASIL, 2016a, p. 28). De acordo com a ICA 100-12, entre o pôr e o nascer do sol, todas as aeronaves operando na área de movimento dos aeródromos deverão exibir luzes de navegação e de anticollisão (BRASIL, 2016c).

- estruturas, patrimônios e animais;
- g) Estar sua projeção vertical do solo afastada, pelo menos, 30 m de concentração de pessoas não anuentes;
 - h) Não voar sobre áreas povoadas e aglomeração de pessoas (exceto aquelas anuentes e/ou envolvidas na operação do RPAS) [...] (BRASIL, 2016a, p 30).

Atendidas essas condicionantes, o acesso ao espaço aéreo poderá ser solicitado por meio do Sistema de Autorização de Acesso ao Espaço Aéreo por RPAS (SARPAS)⁴¹, pelo operador do RPAS, com antecedência mínima de 45 minutos do horário pretendido de voo, no caso das operações que se limitarem a 100 pés AGL, cuja velocidade seja inferior a 30 nós e o afastamento dos aeródromos e rotas de aeronaves e helicópteros seja no mínimo de 3 milhas náuticas.

Essa antecedência deve ser de dois dias no caso das operações a serem realizadas entre 100 e 400 pés AGL, cuja velocidade seja igual ou inferior a 30 nós e o afastamento dos aeródromos e rotas de aeronaves e helicópteros seja no mínimo de 5 milhas náuticas. O mesmo prazo de dois dias é dado para os voos de até 100 pés, mas distantes menos que 3 milhas de aeródromos.

Também há casos em que o prazo de antecedência da solicitação é de 18 dias, para que o pedido seja analisado e se promova a devida expedição de NOTAM⁴². Isso ocorre quando a operação a ser realizada for entre 100 e 400 pés, a uma distância menor que 5 milhas náuticas de aeródromos; ou quando a aeronave possui o PMD acima de 25 kg (nesse caso o voo deverá ser realizado em Espaço Aéreo Segregado⁴³).

Há casos em que o voo pode ser realizado em locais que não sejam considerados espaços aéreos, não sendo responsabilidade do DECEA (não necessitando, assim, de qualquer autorização por parte deste órgão) devendo ser conduzido sob total responsabilidade do proprietário do espaço. Esses locais são interiores de prédios e construções fechadas, incluindo ginásios, estádios, arenas, até o limite vertical da

⁴¹ Disponível em: <<http://www.decea.gov.br/drone/>>. Acesso em: 10 ago. 17.

⁴² Informação ao aeronavegante (do inglês *Notice to Airman*): “Aviso distribuído por meio de telecomunicações que contém informação relativa ao estabelecimento, condição ou modificação de qualquer instalação aeronáutica, serviço, procedimento ou perigo, cujo conhecimento oportuno seja indispensável para o pessoal encarregado das operações de voo” (BRASIL, 2014c, p.10).

⁴³ Espaço aéreo destinado exclusivamente a um usuário específico, sem compartilhamento com outra aeronave (BRASIL, 2016a).

estrutura. Também se enquadram nesses casos, o espaço em torno da maior estrutura vertical, artificial ou natural, limitada a distância de 30 metros, desde que afastado no mínimo 3 milhas náuticas de aeródromos.

A ICA 100-40 prevê a possibilidade de operação de RPAS sobre áreas povoadas ou aglomerações de pessoas. A autorização para essa atividade poderá ser dada após análise do pedido pelo DECEA, condicionada a certificação de todo o sistema da aeronave expedido pelas agências reguladoras.

5.3.2 A Circular de Informação Aeronáutica nº 24

A Circular de Informação Aeronáutica (AIC) nº 24, de 28 de agosto de 2017, é o documento que demonstra a tendência de alinhamento da legislação nacional com as necessidades dos Órgãos de Segurança Pública (OSP), da Defesa Civil (DC) e de fiscalização da Receita Federal do Brasil (RFB), denominados de órgãos especiais, na utilização dos RPAS nas atividades que lhes competem.

Esse documento reconhece a possibilidade de emprego das RPA's classe 3 (acima de 250 gramas até 25 kg) pelos órgãos especiais, atendidos os requisitos da regulamentação expedida pelos órgãos competentes, apenas com o cadastro no sistema da ANAC (SISANT) e posterior cadastro no SARPAS⁴⁴. Essa medida, significa um avanço na legislação, no sentido facilitar o processo de acesso ao espaço aéreo brasileiro pelas as polícias militares que operam a classe de RPA mencionada, derogando, para essa categoria, a necessidade da homologação de Carta de Acordo Operacional prevista na ICA 100-40.

Os órgãos de segurança pública considerados pela circular são: a Polícia Federal, a Polícia Rodoviária Federal, a Polícia Ferroviária Federal, as Polícias Civis, as Polícias Militares e Corpo de Bombeiros Militares. Sendo assim, a PMES está relacionada entre as organizações com permissão de acesso ao espaço aéreo para as missões de segurança pública, definidas pela norma como operações em caráter especial.

⁴⁴ Disponível em: <http://www.decea.gov.br/drone/>

A AIC nº 24 estabelece um rol exemplificativo das operações de caráter especial:

- a) Policiamento ostensivo e investigativo;
- b) ações de inteligência;
- c) apoio ao cumprimento de mandado judicial;
- d) controle de tumultos; distúrbios e motins;
- e) escoltas de dignitários, presos, valores e cargas;
- f) operações de busca terrestre e aquática;
- g) controle de tráfego rodoviário, ferroviário e urbano;
- h) prevenção e combate a incêndios;
- i) patrulhamento urbano, rural, ambiental, litorâneo e de fronteiras;
- j) repressão ao contrabando e descaminho; e
- k) gestão e execução das atividades de fiscalização (BRASIL, 2017d, p. 2).

Para essas atividades, os parâmetros para a prática do voo são estabelecidos com especial atenção às áreas próximas a aeródromos onde existem restrições de altura, conforme a distância e zona de atuação:

- a) **nas zonas de aproximação e de decolagem de aeródromos (15º para cada lado do eixo da pista) até a distância de 2 Km (dois quilômetros), medida a partir da cabeceira da pista, não deverão ser realizadas operações aéreas com RPA;**
- b) **ainda nas zonas de aproximação e de decolagem, a partir de 2 Km até 5 Km, não deverão ser realizadas operações de RPA acima de 30 m;**
- c) **fora da zona de aproximação e de decolagem não deverão ser realizados voos de RPA até 500 m (quinhentos metros) de distância das áreas de operações de aeródromos, sendo tal distância medida a partir da extremidade mais próxima da área de domínio da administração do respectivo aeródromo; e**
- d) **além do limite previsto na alínea acima e até 2 Km (dois quilômetros), as operações não deverão ultrapassar 60 m de altura (BRASIL, 2017d, p. 10).**

Esses parâmetros somente poderão ser relativizados com a devida coordenação com o órgão de Controle de Tráfego Aéreo (ATC)⁴⁵ da área do aeródromo. As restrições impostas devem ser observadas tanto nas zonas urbanas⁴⁶, quanto não urbanas. Nos locais além dos limites impostos, o voo com RPA não poderá ultrapassar 120 metros de altura na área urbana e 60 metros nas demais. Ressalta-se que a AIC nº 24 não impôs restrições em relação à necessidade de realização das operações especiais afastadas de pessoas.

⁴⁵ Expressão genérica que se aplica, segundo o caso, a um Centro de Controle de Área (ACC), a um Órgão de Controle de Operações Aéreas Militares (OCOAM), a um Controle de Aproximação (APP) ou a uma Torre de Controle de Aeródromo (TWR).

⁴⁶ Espaço ocupado por uma cidade, caracterizado pela edificação contínua e pela existência de infraestrutura urbana, que compreende o conjunto de serviços públicos que possibilitam a vida da população.

No que tange ao desenvolvimento das operações especiais, a norma (AIC nº 24) determina que as operações devem ser realizadas, preferencialmente, em VLOS, podendo, temporariamente, a fim de manter a segurança da equipe envolvida na operação, ser realizada em BVLOS.

O código de chamada para a comunicação entre o piloto remoto e o órgão ATC, quando se tratar de polícia militar, será a sigla RPA, seguido de PAPA MIKE⁴⁷, acrescido dos dois últimos dígitos do número de cadastro no SISANT. Exemplo: RPA PAPA MIKE 00, que corresponde a aeronave nº 00 da Polícia Militar.

5.4 REGULAMENTAÇÃO COMPLEMENTAR

5.4.1 Homologação de produtos de telecomunicação

Os controles remotos dos RPAS possuem módulos transmissores de radiofrequência. Em alguns casos, esses módulos podem ser encontrados no próprio RPA para a transmissão de imagens. Sendo assim, sua homologação pela ANATEL é obrigatória, em virtude da lei nº 9.472 (Lei Geral das Telecomunicações – LGT) que proíbe o uso de equipamentos de radiofrequência sem a devida certificação.

O documento de homologação é exigido como pré-requisito para produtos de telecomunicação no Brasil, conforme preconiza a Resolução nº 242, de 30 de novembro de 2000, editada pela ANATEL. Essa exigência visa garantir os padrões de qualidade, de segurança e as funcionalidades técnicas regulamentadas.

No processo de homologação são verificadas as adequações das características de transmissão de dados dos RPAS em face da regulamentação citada. Assim, previnem-se interferências nos demais serviços de telecomunicações, inclusive as comunicações via satélite.

Estando homologada, a RPA deve portar a etiqueta de identificação da ANATEL, cuja gravação no produto deve ser indelével, mantendo-se em boas condições de

⁴⁷ Representativo de PM no alfabeto fonético da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN).

visualização e leitura das informações nela constantes.

No caso do RPAS possuir módulo de radiofrequência de radiação restrita é dispensada a autorização da ANATEL, conforme Resolução nº 506, de 01 de julho de 2008, que regulamenta o uso de equipamentos de radiocomunicação de radiação restrita, conceituado como:

[...] termo genérico aplicado a equipamento, aparelho ou dispositivo, que utilize radiofrequência para aplicações diversas em que a correspondente emissão produza campo eletromagnético com intensidade dentro dos limites estabelecidos neste Regulamento. Eventualmente, pode estar especificado neste Regulamento um valor de potência máxima de transmissão ou de densidade de potência máxima em lugar da intensidade de campo (BRASIL, 2008, p. 2).

A Resolução nº 506 apresenta uma série de tabelas que definem os equipamentos considerados de radiação restrita. Caso não se enquadre nessa exceção, os RPAS a serem adquiridos pelos órgãos de segurança pública devem possuir a devida homologação da ANATEL.

Para as aplicações de segurança pública e defesa civil, a ANATEL atribuiu as faixas de radiofrequência de 4.910 MHz e 4.990 MHz ao Serviço Limitado Privado (SLP), conforme Resolução nº 633, de 14 de março de 2014 (BRASIL, 2014a). No entanto, segundo os fabricantes de RPAS, a faixa destinada a esses operadores é incompatível com os aparelhos disponíveis no mercado, não podendo ser atendida no momento (SÃO PAULO, 2016). Tal restrição técnica deve ser melhor analisada no processo de aquisição dessas aeronaves pela PMES, de modo que os enlaces dos produtos adquiridos se adequem à regulamentação da ANATEL.

5.4.2 Autorização para aerolevamento

Tanto a ICA 100-40 quanto o RBAC-E 94 destacam a necessidade de ser observada a regulamentação do Ministério da Defesa (MD) para a utilização de RPAS. Esse Ministério regula as missões de aerolevamento, conforme portaria normativa nº 953, de 16 de abril de 2014, que dispõe sobre a adoção de procedimentos para atividade de aerolevamento no território nacional, com base na Lei 1.177, de 21 de julho de 1971 (BRASIL, 2014b). Considera-se aerolevamento

[...] o conjunto das operações aéreas e/ou espaciais de medição, computação e registro de dados do terreno com o emprego de sensores e/ou equipamentos adequados, bem como a interpretação dos dados levantados ou sua tradução sob qualquer forma (BRASIL, 1971, acesso em 18 ago 2017).

Para os casos de medição, computação e registro de dados do terreno, faz-se necessária a inscrição da entidade pública do governo estadual no Ministério da Defesa e posterior autorização de sobrevoo (AVOMD) para execução de aerolevanteamento.

Em regra, os registros fotográficos a serem realizados nas ações e operações policiais militares não se enquadram na definição de aerolevanteamento, tratando-se, tão somente, de aerofotografia⁴⁸, não necessitando, assim, da autorização em comento.

⁴⁸ Segundo informação da ANAC, aerofotografia é a atividade aérea que tem por objetivo realizar fotografias aéreas, sem o uso de equipamentos que caracterizem o aerolevanteamento, aereoreportagem ou aeropublicidade [...]. Disponível em <<http://www2.anac.gov.br/empresas/aerofotografia.asp>>. Acesso em 18 ago 2017.

6 EMPREGO DO RPAS NAS POLÍCIAS MILITARES DO BRASIL

Para a consecução do propósito deste trabalho, é importante contextualizar a aplicação do RPAS nas polícias militares. Assim, antes da discussão dos dados da pesquisa de campo, apresentar-se-á um breve levantamento documental sobre a temática.

6.1 APLICAÇÕES DO RPAS NAS POLÍCIAS MILITARES

As polícias militares podem potencializar suas missões, desempenhando com excelência sua missão constitucional por meio do RPAS. Esses aparelhos propiciam, com eficiência e segurança, o desenvolvimento de inúmeras ações e operações de acompanhamento, levantamento, monitoramento, fiscalização, inteligência, dentre outros. Essa gama de aplicação se dá, principalmente, em razão da sua flexibilidade operacional, furtividade e capacidade de mitigar riscos referentes às pessoas (SÃO PAULO, 2016).

A flexibilidade operacional é entendida como a capacidade do equipamento em cumprir variadas missões de caráter policial, com a possibilidade de acoplagem de diversas cargas úteis (*payloads*), tais como sensores, câmeras e filmadoras (SÃO PAULO, 2016).

A capacidade de realizar missões de forma discreta e de maneira imperceptível é conhecida como furtividade, sendo essencial nas ações de inteligência, podendo ser conseguida com o emprego de aeronaves dotadas de motor elétrico (SÃO PAULO, 2016).

A mitigação de riscos à tripulação é didaticamente descrita pela preservação dos operadores em relação a situações identificadas como os três D's (*dangerous, dirty e dull*): perigoso, sujo e maçante. Perigoso, quando alguém tenta derrubar a aeronave ou a operação traz grande risco ao piloto; Sujo é onde o meio ambiente pode ser contaminado por produtos químicos, perigos biológicos ou radiológicos, que impedem a exposição humana; e, por fim, Maçante é quando a tarefa exige longas horas de voo, tornando-se cansativa e estressante (BARNHART et al., 2012).

Todas essas facilidades podem ser aplicadas em diversas atividades executadas pela PMES, conforme Quadro 3:

Quadro 3 – Tipos de policiamento para aplicação do RPAS

ATIVIDADE	EMERGENCIAL	PROGRAMADA
Policiamento ostensivo	Cerco em edificações; cerco em matas; acompanhamento de veículos; ocorrências com reféns; rebeliões e fuga de presos.	Patrulhamento preventivo; acompanhamento de operações policiais; cumprimento de mandados de prisão ou busca e apreensão; escoltas; emprego em grandes eventos (shows e espetáculos),
Policiamento de choque	Gerenciamento de crises; controle de distúrbio civil; rebeliões; ocorrências envolvendo artefato explosivo.	Emprego em grandes eventos (shows e espetáculos); reintegração de posse; manifestações.
Policiamento de trânsito	Acidentes automobilísticos graves; obstruções de vias por manifestações.	Monitoramento e vigilância das vias; blitz.
Policiamento ambiental	Fiscalização ambiental: pesca irregular; caça predatória; queimadas.	Monitoramento de áreas de proteção ambiental; controle de licenciamento ambiental; fiscalização de atividades mineradoras; monitoramento de áreas de manancial.
Inteligência		Atividades de reconhecimento e vigilância, acompanhamento de alvos; levantamento de áreas para planejamento de operações, levantamento e acompanhamento de ações criminosas (tráfico de drogas, armas, contrabando); monitoramento e vigilância de divisas estaduais, proteção de dignitários.

Fonte: São Paulo (2016).

Pelo evidenciado, constata-se que os RPAS podem ser utilizados em diversas especialidades do policiamento, o que comprova sua flexibilidade operacional. Os dados registrados pelos sensores das aeronaves remotamente pilotadas podem ser transmitidos localmente ou via banda larga, possibilitando ao gestor da PMES melhor aplicação de seus recursos, quer nas ações, quer nas operações policiais militares, podendo trazer benefícios no tocante aos aspectos de comando e controle, consciência situacional no processo decisório, planejamento operacional e levantamento de informações (SÃO PAULO, 2016).

Importante lembrar que devido às características dos RPAS de asas rotativas, elencadas na seção anterior, eles são mais indicados para as ações emergenciais, pois podem estar disponíveis em viaturas de policiamento compostas por policiais

treinados, estando prontos para o emprego em poucos minutos de preparação. Neste caso, como já foi testado no CPI-4 da PMESP, o sistema, que fica acondicionado em uma mochila, é posto em pronto emprego em até 3 minutos de montagem (TERRA, 2017).

Fotografia 11 – RPAS de Asa Rotativa, empregado pelo CPI-4



Fonte: Terra (2017).

No entanto, devido a sua baixa autonomia, as atividades que demandam mais tempo de operação devem ser executadas pelas RPA's de asa fixa. Esse tipo de aeronave pode ser empregada nas missões programadas de operações policiais prolongadas, gerenciamento de crises, monitoramento de extensas áreas ambientais, vigilância aérea ou no acompanhamento de alvos de inteligência (TERRA, 2017).

No que tange à importância dos RPAS nas ações policiais, a *Airborne Law Enforcement Association* (ALEA), uma associação de aviação policial dos EUA, relata que esses aparelhos podem aumentar a segurança dos responsáveis pela aplicação da lei, sendo uma opção mais econômica em relação às aeronaves tripuladas. As aeronaves remotamente pilotadas podem aumentar a consciência situacional dos policiais em solo e gerar imagens de locais de crime e missões governamentais atualmente realizadas pelas aeronaves tradicionais (ALEA, 2014).

O comparativo das vantagens e desvantagens entre as aeronaves utilizadas para vigilância aérea foi desenvolvido pelo Departamento de Polícia da Holanda (KLPD),

conforme evidenciado no Quadro 4⁴⁹:

Quadro 4 – Comparativo entre aeronaves

Aeronave	Vantagens	Desvantagens
Helicópteros tripulados	Sensores variados e grandes, grande autonomia	Barulho, visibilidade, difícil controle localizado
Aviões tripulados	Sensores variados e grandes, grande autonomia	Barulho, visibilidade, difícil controle localizado
Satélites	Visualização de grandes áreas	Atraso na informação, limitado pelo clima, baixa resolução
Dirigíveis não tripulados	Silêncio, grande autonomia	Baixa furtividade, sensível ao vento, difícil de reposicionar
RPA de asa rotativa (motor à combustão)	Flexibilidade de aplicação, controle localizado, furtividade	Carga útil reduzida, barulho (limitado), pouca maturidade
RPA de asa rotativa (elétrico)	Flexibilidade de aplicação, controle localizado, pouco barulho, furtividade, fácil de usar	Carga útil limitada, autonomia limitada, pouca maturidade
RPA de asa fixa (elétrico)	Flexibilidade de aplicação, controle localizado, furtividade	Carga útil limitada, decolagem não vertical, emprego urbano limitado

Fonte: Buuren, apud Terra (2017).

Como se observa no Quadro 4, os helicópteros possuem a desvantagem de serem visíveis e barulhentos, o que pode inviabilizar seu emprego em levantamentos policiais ou missões de inteligência. Em contrapartida, as RPA's possuem carga útil limitada, sendo imprescindível o emprego do helicóptero para o transporte de objetos e pessoas, bem como nas ações que necessitam de demonstração de força, com a presença do policial embarcado.

Por essa razão, conclui-se que o incremento da tecnologia das aeronaves remotamente pilotadas nas atividades policiais seria complementar ao policiamento aéreo já efetuado atualmente, e, em alguns casos, podendo cumprir as mesmas missões de monitoramento realizadas pelas aeronaves tripuladas, e, em outros, cumprindo missões específicas de inteligência em que a furtividade se faz essencial.

Posto isso, evidencia-se adiante os dados da pesquisa de campo realizada com as polícias militares.

⁴⁹ A Tabela foi obtida após a KLPD contratar o laboratório espacial holandês (National Aerospace Laboratory) para testes com RPAS em diferentes cenários.

6.2 INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES DA PESQUISA DE CAMPO

Com o escopo de verificar a real eficiência do RPAS nas atividades policiais militares, realizou-se pesquisa de campo com representantes das polícias militares do Brasil, utilizando-se da técnica de questionário (APÊNDICE).

As 26 instituições foram contatadas via telefone, por meio do comando das unidades aéreas pertencentes às estruturas organizacionais das polícias militares, ou, na falta destas, por meio dos respectivos comandos gerais. A preferência pelos grupamentos policiais militares de aviação ocorreu em virtude da natural especialização referente às atividades aéreas. Sendo assim, foram feitos contatos com os setores descritos no Quadro 5:

Quadro 5 – Setores contatados nas polícias militares do Brasil

(continua)

Comandos Gerais de Polícia Militar	Grupamentos Aéreos de Polícia Militar
1. Polícia Militar do Acre (PMAC)	1. Grupamento Aéreo da Polícia Militar da Bahia (GRAER)
2. Polícia Militar de Alagoas (PMAL)	2. Grupamento de Radiopatrulha Aérea de Goiás (GRAer/GO)
3. Polícia Militar do Amapá (PMAP)	3. Coordenadoria de Patrulha Aérea da Polícia Militar de Minas Gerais (CORPAer)
4. Polícia Militar do Amazonas (PMAM)	4. Batalhão de Polícia Militar de Operações Aéreas do Paraná (BPMOA)
5. Polícia Militar do Ceará (PMCE)	5. Grupamento Tático Aeropolicial da Polícia Militar do Piauí (GTAP)
6. Polícia Militar do Distrito Federal (PMDF) ⁵⁰	6. Grupamento Aeromóvel da Polícia Militar do Rio de Janeiro (GAM)
7. Polícia Militar do Maranhão (PMMA)	7. Batalhão de Aviação da Brigada Militar do Rio Grande do Sul (BAVBM)
8. Polícia Militar do Mato Grosso (PMMT)	8. Batalhão de Aviação Policial de Santa Catarina (BAPM)
9. Polícia Militar do Mato Grosso do Sul (PMMS)	9. Grupamento de Radiopatrulha Aérea da Polícia Militar de São Paulo (GRPAe)
10. Polícia Militar do Pará (PMPA)	

⁵⁰ O contato foi realizado, inicialmente, com o Comando de Policiamento Aéreo (CPAer), que orientou pesquisar junto ao Comando Geral da PMDF, pois o emprego do RPAS não estava sendo coordenado por essa unidade aérea.

Quadro 6 – Setores contatados nas polícias militares do Brasil

(conclusão)

Comandos Gerais de Polícia Militar	Grupamentos Aéreos de Polícia Militar
11. Polícia Militar da Paraíba (PMPB)	
12. Polícia Militar de Pernambuco (PMPE)	
13. Polícia Militar do Rio Grande do Norte (PMRN)	
14. Polícia Militar de Roraima (PMRR)	
15. Polícia Militar de Sergipe (PMSE)	
16. Polícia Militar de Tocantins (PMTO)	
17. Polícia Militar de Rondônia (PMRO)	

Fonte: Dados da pesquisa.

Após o contato inicial, as autoridades dos respectivos comandos/grupamentos indicaram um militar para responder ao questionário enviado por meio do programa *formulários Google*. Todos os representantes das polícias militares responderam aos quesitos propostos (Quadro 6).

Quadro 7 – Identificação dos respondentes

(continua)

Nº	Estado	Nome	Função
1	Acre	Samir Rogério Cardoso de Freitas Major PM	Comandante do Batalhão de Policiamento Ambiental
2	Alagoas	Marcelo da Rocha Nogueira Major PM	Assessor de Inteligência da Secretaria de Estado e Segurança Pública
3	Amapá	Rodolfo Pereira de Oliveira Júnior Coronel PM	Comandante Geral da PMAP
4	Amazonas	Amadeu da Silva Soares Junior Coronel PM	Ajudante Geral da PMAM
5	Bahia	Hérilon Conceição Santos Lima Major PM	Chefe da Coordenadoria de Segurança Operacional Aeronáutica do Graer
6	Ceará	João Batista Farias Júnior Tenente Coronel PM	Comandante do Batalhão de Policiamento de Eventos.
7	Distrito Federal	Michello Bueno Gonçalves Oliveira Major PM	Chefe da Assessoria de Imprensa

Quadro 8 – Identificação dos respondentes

(conclusão)

Nº	Estado	Nome	Função
8	Goiás	Durvalino Câmara dos Santos Junior - Major PM	Chefe da PM/2
9	Minas Gerais	Jean Carlos Ignácio da Silva Capitão PM	Adjunto de Ensino e treinamento do COMAVE
10	Maranhão	Paulo Alfredo Donjie de Oliveira Tenente Coronel PM	Subdiretor da Diretoria de Apoio Logístico
11	Mato Grosso	Murilo Franco de Miranda Major PM	Coordenador Adjunto de Comunicação Social e Marketing Institucional
12	Mato Grosso do Sul	José Alves das Neves Coronel PM	Diretoria de Gestão de Patrimônio
13	Pará	André Gustavo de Figueiredo Gonçalves - Tenente Coronel	Assistente do Chefe do Departamento Geral de Operações
14	Paraíba	Diógenes da Silva Sousa 1º Tenente PM	Analista de projetos da PMPB
15	Paraná	Ricardo Franco Lemos 3º Sargento PM	Auxiliar P/3 BPMOA
16	Pernambuco	Edmilson José da Silva Capitão PM	Chefe de Relações Públicas da PMPE
17	Piauí	Francisco Jairo de Oliveira Mendes Major PM	Subcomandante do Batalhão Tático Aéreo Policial
18	Rio de Janeiro	Rodrigo de Abreu Freitas Major PM	Assessor de projetos e licitações do GAM
19	Rio Grande do Sul	Rodrigo Schineider Major PM	Piloto policial
20	Rio Grande do Norte	Edson Marco dos Santos 3º Sargento PM	P/3 da Companhia Independente de proteção Ambiental
21	Rondônia	Rogério Torres Cavalcante Coronel PM	Coordenador de Planejamento Operacional do Comando Geral
22	Roraima	Paulo Roberto dos Santos Macedo Coronel PM	Subcomandante Geral
23	Santa Catarina	Alex Gonçalves Modolon Capitão PM	Auxiliar da Seção de Operações
24	São Paulo	Paulo Luiz Scachetti Junior Tenente Coronel PM	Chefe do Departamento Operacional do GRPAe
25	Sergipe	Gilberto Melo Barbosa Filho Major PM	Chefe do Estado Maior Geral
26	Tocantins	Esdras Eduardo Borges Major PM	Secretário do Comando Geral

Fonte: Dados da pesquisa.

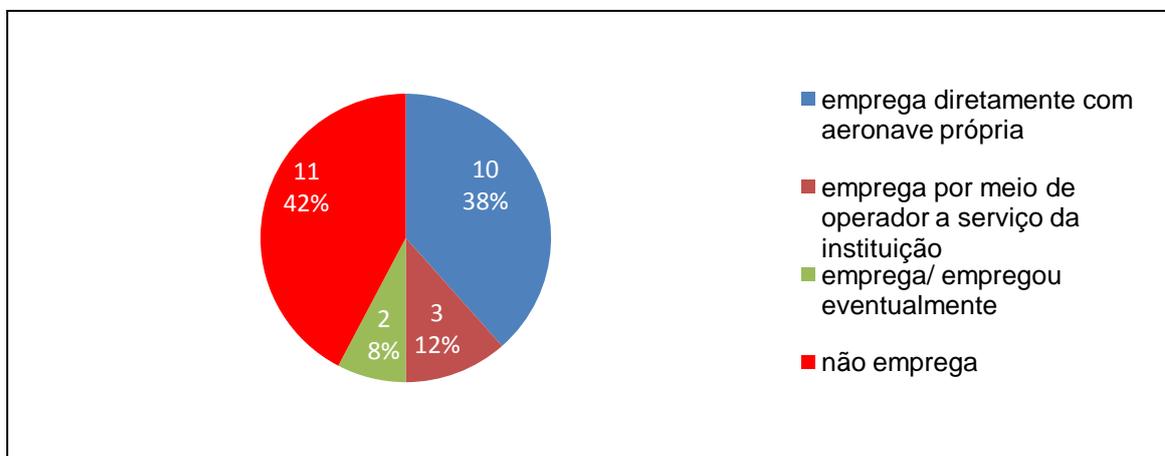
Por meio dos dados extraídos do questionário formulado, foram gerados Gráficos que serão analisados nas duas próximas seções, buscando-se constatar a eficiência (eficácia e economicidade) do emprego dos RPAS nas polícias militares.

6.3 EFICÁCIA NO EMPREGO DO RPAS NAS POLÍCIAS MILITARES

Para se constatar a eficácia do uso do RPAS nas atividades de segurança pública, buscou-se inicialmente a caracterização da atividade desempenhada (quesitos de 1 a 6). Na sequência, foram feitas perguntas sobre a percepção dos participantes no que tange ao emprego do RPAS nas ações e operações policiais militares (quesitos de 7 a 10).

A primeira pergunta buscou identificar quais polícias militares utilizam o RPAS. Conforme os dados apresentados no Gráfico 1, pode-se constatar que 58% dos respondentes empregam ou já empregaram o RPAS nas atividades de polícia ostensiva e preservação da ordem pública:

Gráfico 1 – Emprego de RPAS pelas Polícias Militares



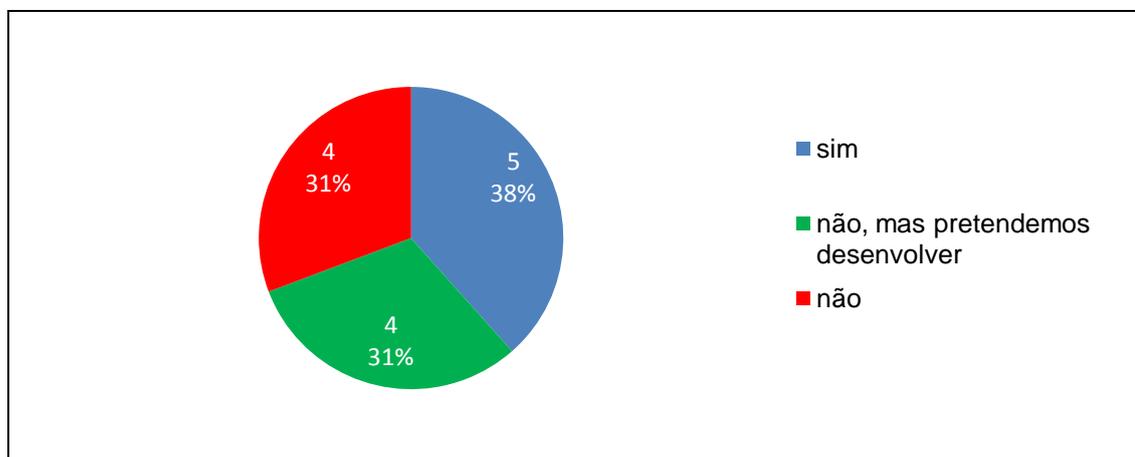
Fonte: Elaborado pelo autor.

Em números absolutos, além dos 10 participantes que empregam diretamente o RPAS, 3 dos respondentes empregam o equipamento por meio de um operador a serviço da instituição.

Além disso, 2 respondentes afirmaram que já empregaram ou empregam eventualmente essa tecnologia. O coronel da Polícia Militar do Mato Grosso do Sul (PMMS), José Alves das Neves, relata que empregou “recentemente em um evento teste de policiamento em estádio de futebol, visando futuro planejamento de aquisição de utilização”. Já o Capitão PM Edmilson José da Silva, da Polícia Militar de Pernambuco (PMPE), disse que utiliza o RPAS “eventualmente, de empresa particular ou prefeituras, por vezes com operador da própria PMPE”.

Pelo Gráfico 1, observa-se que 13 corporações não empregam ordinariamente essa novel tecnologia. Para esses participantes, solicitou-se a informação sobre a existência de estudo sobre o tema na respectiva instituição (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Verificação sobre a intenção de empregar o RPAS na PM



Fonte: Elaborado pelo autor.

Das 13 instituições respondentes ao quesito referente ao gráfico 2, 4 (31%) ainda não possuem intenção de implementar esse serviço aéreo. No entanto, 5 unidades (38%) já possuem estudo referente ao assunto, entre elas, a Polícia Militar do Maranhão, que está em fase de recebimento de uma RPA classe 3. Outras 4 (31%), apesar de não terem pesquisado sobre o tema, têm a pretensão de fazê-lo. Os dados apresentados nos Gráficos 1 e 2 estão detalhados no Quadro 7.

Quadro 9 – Detalhamento do emprego de RPAS nas Polícias Militares do Brasil

EMPREGA / JÁ EMPREGOU			NÃO EMPREGA		
Emprega diretamente	Emprega por meio de operador a serviço da instituição	Já empregou	Possui estudo	Pretende desenvolver estudo	Não pretende desenvolver estudo
PMAP, PMBA, PMESP, PMGO, PMMG, PMPB, PMPR, PMRN, PMRO, PMSC.	PMDF, PMMT, PMAL.	PMMS ⁵¹ , PMPE ⁵² .	PMAM, PMERJ, PMMA, PMRS.	PMAC, PMPA, PMTO.	PMCE, PMPI, PMRR, PMSE.
10	3	2	4	3	4
15			11		

Fonte: Elaborado pelo autor

Sendo assim, verifica-se que das 26 polícias militares participantes, 22 empregam, possuem estudo para emprego ou intentam empregar o RPAS em atendimento à

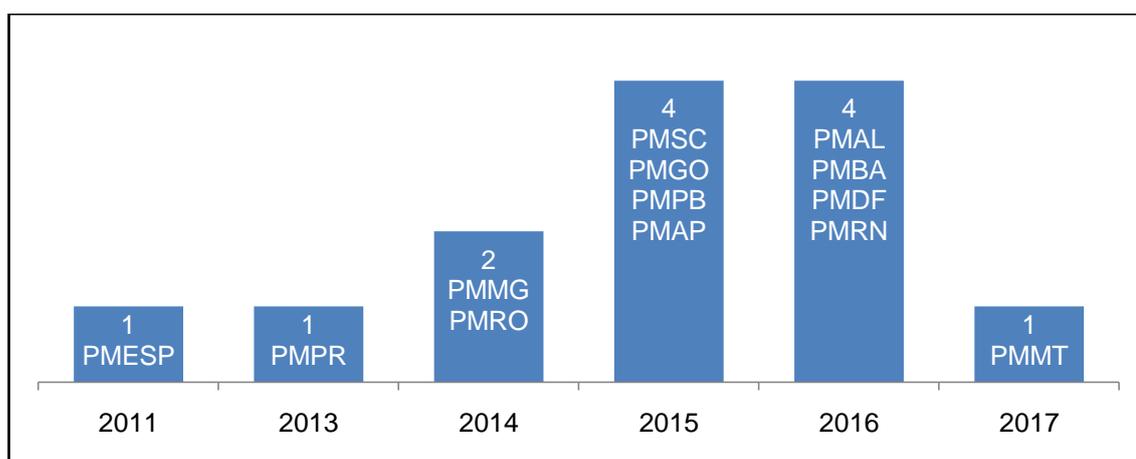
⁵¹ A PMMS pretende desenvolver estudo para aquisição permanente de RPAS.

⁵² A PMPE já possui estudo para aquisição permanente de RPAS.

missão constitucional da polícia militar, o que demonstra a grande relevância dessa tecnologia para segurança pública nacional.

Continuando a pesquisa com os 15 participantes que empregam ou já empregaram o RPAS, buscou-se verificar a quanto tempo ele é utilizado por essas polícias militares⁵³. Os resultados de tal questionamento são apresentados no Gráfico 3.

Gráfico 3 – Ano de início do emprego do RPAS



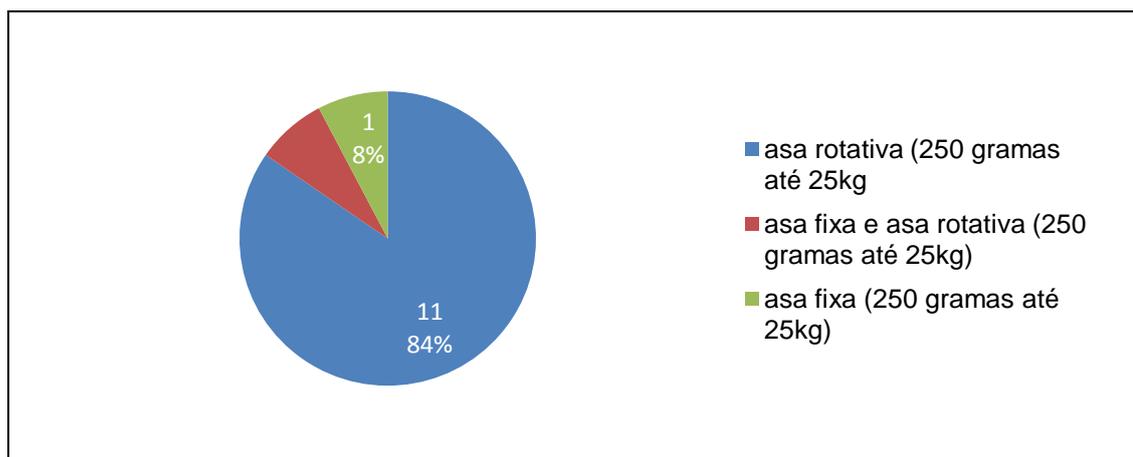
Fonte: Elaborado pelo autor.

Conforme exposto, a utilização mais antiga é de 2011, quando, conforme descrevemos alhures no histórico do RPAS, a Polícia Militar do Estado de São Paulo, por meio do Comando de Policiamento Ambiental (CPAmb), criou um núcleo de operações com RPA na PMESP, iniciando as missões de fiscalização ambiental com aeronaves de asa fixa.

Constata-se que o uso dos RPAS nas polícias militares é bastante recente. Por ser uma tecnologia ainda muito nova, a opção predominante tem sido pelo uso das aeronaves de asa rotativa, com peso máximo de decolagem menor que 25 kg, conforme dados a seguir apresentados no Gráfico 4:

⁵³ Os quesitos formulados para a elaboração dos Gráficos 3 e 4 foram respondidos apenas por 13 polícias, pois a PMPE e a PMMA só empregaram o RPAS eventualmente e não responderam esses questionamentos.

Gráfico 4 – Classe de RPA empregada



Fonte: Elaborado pelo autor.

Os resultados da pesquisa de campo revelam que duas instituições empregam aeronaves de asa fixa: A Polícia Militar do Estado de São Paulo e a Polícia Militar do Distrito Federal. Além disso, a PMESP também utiliza aeronaves de asas rotativas no policiamento, assim como outras 11 corporações.

Tal achado corrobora com o entendimento de Barnhart e outros (2012) de que as aeronaves de asas rotativas são mais simples, não necessitando da logística requerida para o uso das aeronaves de asa fixa. Além disso, as aeronaves de asas rotativas, com PMD até 25 kg, podem ser acondicionadas em um veículo pequeno, oferecendo repostas emergenciais em poucos minutos, algo importante para a atividade policial.

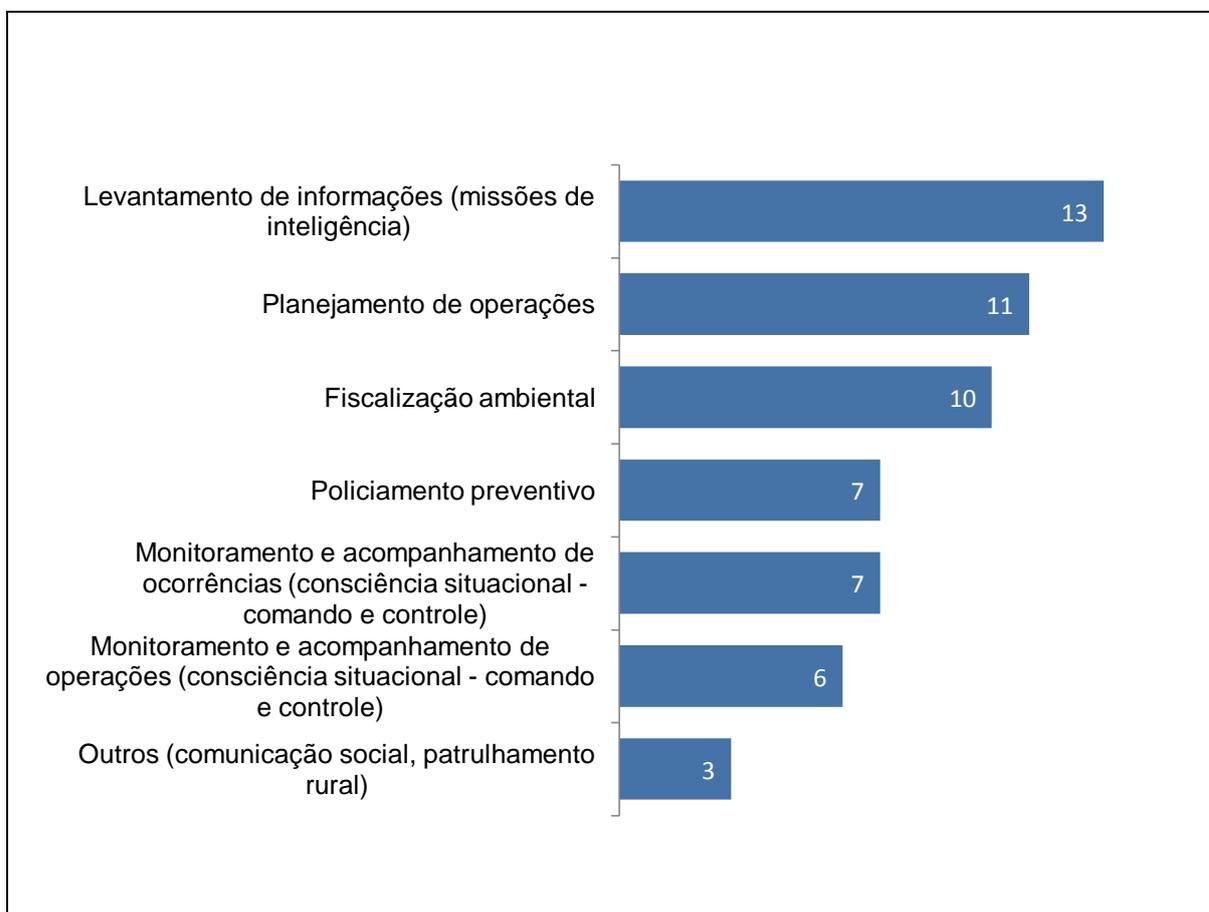
O quesito 05 buscou verificar quais fatores ou características operacionais motivaram a operação com RPAS. No que tange à operação policial, os respondentes informaram que a aquisição de RPAS foi motivada pela necessidade de realizar levantamentos em locais de difícil acesso, aperfeiçoar monitoramentos (contagem de público, apoio operacional), melhorar a consciência situacional nas operações policiais, realizar missões de inteligência e fiscalização ambiental.

O Major PM Hérlon, da Bahia, relatou que a aquisição do RPAS deu-se em virtude da necessidade de atender as demandas de operações aéreas reprimidas, “[...] que não são atendidas pela Unidade Aérea (GRAER) [...]”. Tal assertiva pode também justificar o emprego dos RPAS pela PMES, uma vez que o NOTAer é centralizado em Vitória, não podendo atender as demandas emergenciais de policiamento, de

curta duração, ocorridas no interior do estado.

Em consonância com as aspirações iniciais das respectivas polícias militares, as atividades atualmente desenvolvidas são variadas, conforme pode ser visualizado no Gráfico 5:

Gráfico 5 – Atividades de segurança pública em que o RPAS é empregado

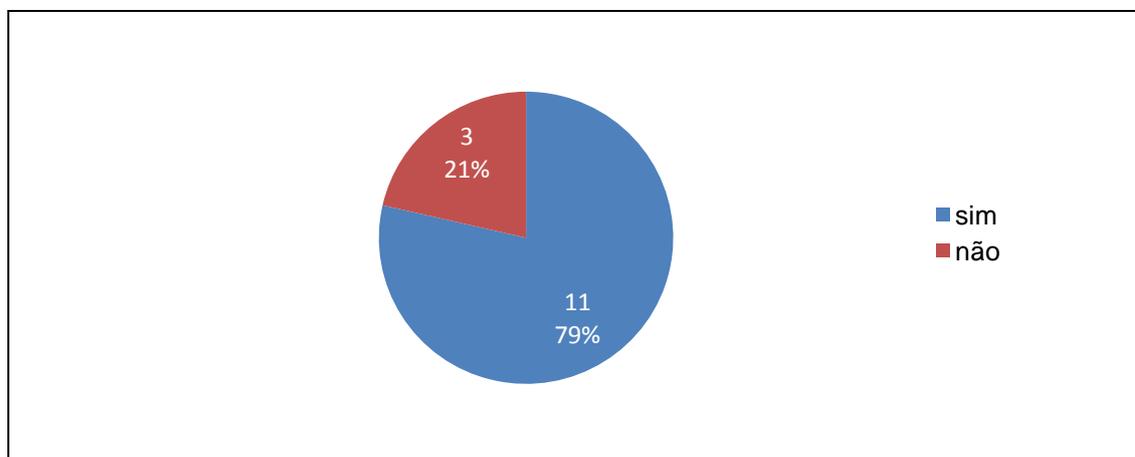


Fonte: Elaborado pelo autor.

Os RPAS são utilizados pela maioria das polícias militares nas missões de inteligência (86,6%), planejamento de operações (73,3%) e fiscalização ambiental (66,6%). O policiamento preventivo e o monitoramento de ocorrências são realizados com RPAS por 46,6% das polícias. Esses dados confirmam as múltiplas possibilidades de uso desses equipamentos nas ações e operações policiais militares, conforme apontado pelo GT-VANT, que destacou a característica da flexibilidade que esses equipamentos possuem, facultando ao operador utilizá-los em diversas especialidades do policiamento, trazendo benefícios no tocante aos aspectos de comando e controle, consciência situacional no processo decisório, planejamento operacional e levantamento de informações (SÃO PAULO, 2016).

A partir da identificação das missões que os RPAS estão sendo empregados, buscou-se verificar se eles estão atendendo às necessidades operacionais das corporações (Gráfico 6):

Gráfico 6 – O RPAS e o atendimento das necessidades operacionais da PM⁵⁴



Fonte: Elaborado pelo autor.

Como se pode observar pelo Gráfico 6, 79% das polícias informaram que os aparelhos atendem ao pretendido. Apenas 21% (três polícias) informaram que eles não atendem as necessidades. Para entender melhor os três casos de insatisfação, perguntou-se o porquê da incompatibilidade operacional. As respostas relataram que os RPAS atendem parcialmente aos objetivos de uso.

O Coronel PM Paulo, da PMESP, relatou que os RPAS de asa fixa atendem as necessidades. No entanto, devido à autonomia reduzida da RPA de asa rotativa, o emprego em algumas missões fica limitado. Neste caso, cabe ressaltar mais uma vez a lição de Barnhart e outros (2012), que informa as vantagens e desvantagens dos RPAS de asa fixa e rotativa, os quais devem ser adquiridos conforme a missão que se pretenda cumprir. Por exemplo, a fiscalização ambiental de grandes áreas rurais, certamente ficará prejudicada se forem empregadas RPA's de asas rotativas, com motor elétrico, cuja autonomia não passa de 1 hora.

Por sua vez, o 1º Tenente PM Diógenes da Silva Sousa, da PMPB, informa que o RPAS atende parcialmente as atividades em que é empregado, pois são custosos alguns empregos específicos do aparelho, não detalhando tal afirmação. Pelo

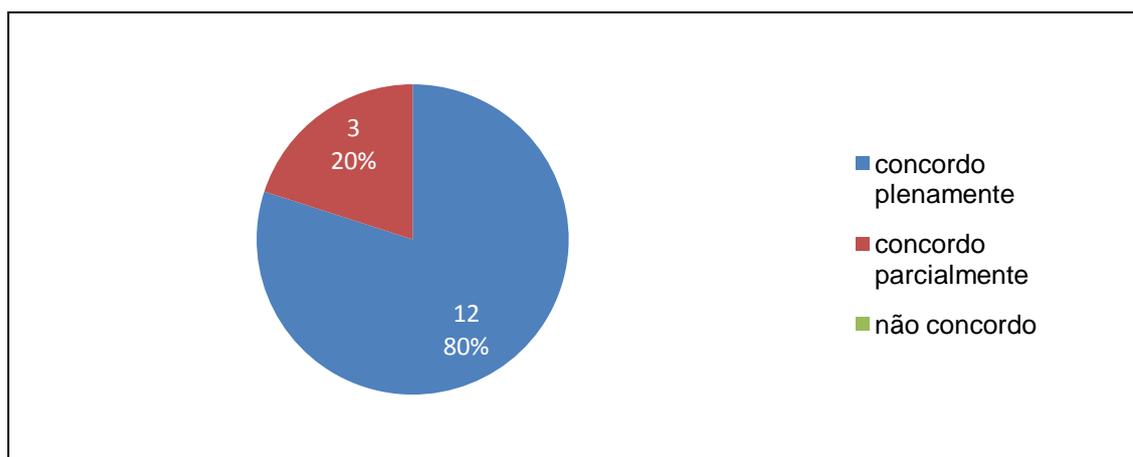
⁵⁴ O Capitão Edmilson José da Silva, da PMPE, não respondeu ao questionamento referente ao Gráfico 6.

alegado, pode-se compreender que o emprego do RPAS deve ser racional. O operador deve, assim como nos casos de acionamento das aeronaves tripuladas, ter um protocolo de atendimento de ocorrências e solicitações, de modo a melhorar o uso da ferramenta.

O terceiro profissional, o Coronel PM José Alves das Neves (PMMS), respondeu que o sistema não atende, mas justificou que apesar da utilização do aparelho para teste, ainda não foi confeccionado relatório específico sobre a atividade, pelo que se conclui que essa instituição ainda não apurou as vantagens e desvantagens do RPAS na missão em que foi empregado.

Ao ser realizada pergunta específica no tocante à eficácia do RPAS na gestão das ações e operações policiais no sentido de propiciar emprego mais racional de recursos e efetivo, todos os respondentes concordaram com o questionamento (80% concordaram plenamente, 20% parcialmente). Tais achados são evidenciados no Gráfico 7.

Gráfico 7 – Eficácia no emprego do RPAS

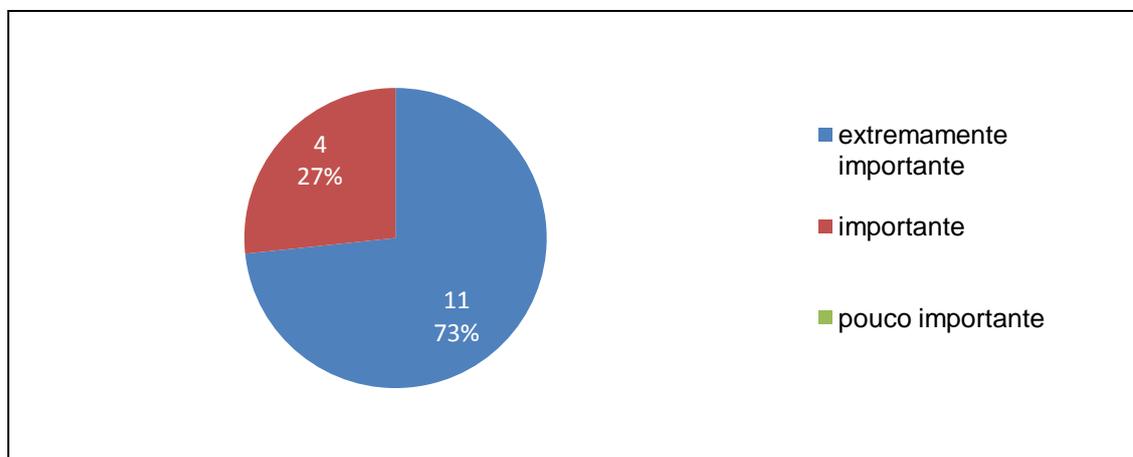


Fonte: Elaborado pelo autor.

Sendo assim, verifica-se que, em menor ou maior grau, o RPAS contribui para melhorar a gestão dos recursos operacionais, podendo ser uma valiosa ferramenta de comando e controle nas diversas áreas de atuação da PMES, tais como manifestações, policiamento em grandes eventos, monitoramento de áreas, levantamentos prévios de operações, monitoramento de operações em andamento, etc.

De forma mais ampla, a fim de identificar uma avaliação geral sobre o sistema de aeronave remotamente pilotada, perguntou-se acerca da importância do emprego do RPAS em atendimento à missão constitucional da polícia militar:

Gráfico 8 - Importância do emprego do RPAS



Fonte: Elaborado pelo autor.

Todos os participantes entendem que o uso dessa nova tecnologia é importante para as forças policiais militares, sendo que 73% dos respondentes acreditam que o RPAS é ferramenta “extremamente importante” para o desenvolvimento da atividade fim.

Numa análise final dos quesitos respondidos, tendo por base a conceituação de eficácia dada por Torres (2004), que afirma tratar-se de ações do Estado que alcançam os objetivos pretendidos, pode-se afirmar que os RPAS são eficazes nas ações e operações da polícia militar, quer seja pela ampla aplicabilidade nas diversas missões, quer seja pela melhoria na gestão dos recursos operacionais, com consequente obtenção de melhores resultados no desenvolvimento das atividades policiais.

Não obstante a avaliação positiva em relação ao emprego dessa nova tecnologia, cabe ainda verificar se o RPAS pode trazer redução de custos para a Administração Pública, pois não basta atender ao propósito a que se destina, se os impactos financeiros inviabilizam o desenvolvimento da atividade.

6.4 A ECONOMICIDADE NO EMPREGO DO RPAS EM APOIO ÀS AÇÕES E OPERAÇÕES DA PMES

Uma das vantagens do RPAS é o baixo custo operacional, quando comparado às aeronaves tripuladas. Essa assertiva encontra fundamentação nas conclusões do Grupo de Trabalho da Polícia Militar do Estado de São Paulo (GT-VANT), que associou a possibilidade de redução de gastos do policiamento aéreo com o emprego do RPAS, em virtude dos valores envolvidos na operação e manutenção desses equipamentos (SÃO PAULO, 2016).

A perspectiva de redução de custos com esses aparelhos é acompanhada pelos participantes do questionário proposto neste trabalho. Ao responder o quesito 05 sobre as características operacionais que motivaram a implementação do RPAS, o Coronel PM Paulo, da PMESP, destacou que se buscou esta tecnologia devido ao “custo operacional baixo” e ao “custo-benefício pelo resultado”. O Major PM Hérlon, da PMBA, afirmou que “o emprego do RPAS em missões eletivas, [...] representa redução do investimento do estado para o atendimento da comunidade”. Respondentes das polícias do Acre, Minas Gerais e Paraíba também indicaram a redução de custos nas operações aéreas como fator motivador para o emprego dos RPAS.

Visando estudar a possibilidade de se ter economia de recursos públicos com a realização do policiamento aéreo com o RPAS, o então Capitão PM Biagione, da PMESP, realizou, em 2010, um comparativo envolvendo valores de aquisição e manutenção de 3 RPA's modelo Tiriba, da empresa AGX Tecnologia, e 1 aeronave de asa fixa modelo Cessna T206H, projetando os gastos para o período de 10 anos. O comparativo chegou à conclusão que os gastos com as RPA's seriam pouco mais de 10% dos despendidos com a aeronave tripulada (BIAGIONE, 2010).

Como referencial financeiro para se verificar a economicidade que pode advir do emprego dos RPAS na PMES, realizou-se uma pesquisa na Seção de Manutenção do NOTAer, a fim de apurar a média de valores gastos por hora de voo das aeronaves tripuladas do governo do estado do Espírito Santo, no que tange à manutenção, ao seguro e ao combustível, no período de 2013 a 2016. Os valores

foram detalhados na Tabela 3.

Tabela 3 – Valor médio das horas de voo das aeronaves operacionais do NOTAer

AERONAVE (prefixo)	2013	2014	2015	2016⁵⁵
PP-EMH	R\$ 5.019,82	R\$ 4.734,30	R\$ 2.894,26	R\$ 6.474,28
PP-MES	R\$ 5.876,35	R\$ 3.858,10	R\$ 2.379,36	R\$ 7.252,03
PR-ESE⁵⁶	R\$ -	R\$ -	R\$ 2.986,75	R\$ 4.278,24
Gasto médio	R\$ 5.448,08	R\$ 4.296,20	R\$ 2.753,45	R\$ 6,001,51

Fonte: Seção de Manutenção do NOTAer.

No mesmo período (2013-2016), verificou-se que foram 154 horas e 06 minutos de voos de monitoramento/levantamentos aéreos desenvolvidos pelo NOTAer, os quais poderiam, em tese, ser realizados por aeronave sem tripulação (Tabela 4).

Tabela 4 – Horas de voo das aeronaves operacionais do NOTAer com missões de levantamento e monitoramento

MISSÃO	ANO				TOTAL
	2013	2014	2015	2016	
Mandado de busca e apreensão	29,6	35,2	25	2,4	92,2
Controle de distúrbio civil	0	1,3	0	4,8	6,1
Filmagem e Fotografia	11,7	7,5	3,7	10,5	33,4
Fiscalização Ambiental	12,3	0	5,7	3,5	21,5
Fiscalização de Trânsito	0	0	0,4	0,5	0,9
TOTAL	53,6	44	34,8	21,7	154,1

Fonte: Seção de Operações do NOTAer.

Os números apresentados são apenas referência para análise dos custos operacionais que poderiam ser reduzidos com o emprego do RPAS. Não se quer,

⁵⁵ Gastos médios/horas de voo em 2016 foram elevados devido à grandes inspeções e diminuição das horas voadas neste ano.

⁵⁶ A aeronave prefixo PR-ESE foi adquirida em 2014, iniciando suas operações apenas em 2015.

contudo, afirmar categoricamente que todas essas ocorrências computadas na Tabela 4 teriam sido atendidas exclusivamente por um RPAS. É certo que a avaliação para a decisão sobre o emprego da aeronave tripulada ficaria adstrita a peculiaridade de cada ocorrência.

Ao compararmos a tabela de horas de voo (Tabela 4) com a tabela de valores gastos (Tabela 3), chegamos aos seguintes gastos médios anuais referentes aos voos de monitoramento e levantamentos policiais (Tabela 5):

Tabela 5 – Valor gasto com operações de monitoramento e levantamentos

	ANO				TOTAL
	2013	2014	2015	2016	
Horas de missão	53,6	44	34,8	21,7	154,1
Gasto médio	R\$ 5.448,08	R\$ 4.296,20	R\$ 2.753,45	R\$ 6.001,51	R\$ 4.624,81
Valor gasto	R\$ 292.017,4	R\$ 189.032,80	R\$ 95.820,29	R\$ 130.232,91	R\$ 707.103,35

Fonte: Seção de Manutenção do NOTAer.

O gasto médio anual dos últimos quatro anos é de R\$ 176.775,83 somente com os voos de levantamento ou monitoramento. Como dito acima, esse valor médio leva em consideração os gastos com manutenção, seguro e combustível.

Tendo por base os gastos médios relatados acima, verifica-se a perspectiva de economia com os RPAS, classe 3, cujo custo de aquisição de alguns deles é apenas uma porcentagem dos gastos anuais de operação das aeronaves tripuladas. Um exemplo é o RPAS de asa rotativa, modelo SOMBRA E⁵⁷, similar ao empregado em área urbana no apoio às atividades policiais dos militares da 2ª Companhia do 27º Batalhão de Polícia Militar do Interior de São Paulo (BPM/I), sediado no município de Barra Bonita, que tem o custo de aquisição atual estimado em R\$ 56.510,00 (ANEXO A). Outros custos de aquisição de RPAS foram apontados pelo GT-VANT de São Paulo, que realizou, em 2016, o seguinte comparativo dos aparelhos disponíveis no mercado nacional:

⁵⁷ Fabricado pela empresa BRVANT, sediada em Mogi das Cruzes/SP.

Tabela 6 – Custo de aquisição de RPAS

Tipo de RPA	Empresa	Modelo	Autonomia	Velocidade (nós)	Alcance (metros)	Custo (R\$)
Asa rotativa	FT SISTEMAS	Gyro FT 500 (elétrico)	35 min – sem carga útil	28	3000	200 mil
	SKYDRONE	STRIX-E (elétrico)	20 min	42	1500	30 a 90 mil
	BRVANT	BRV-05 (elétrico)	0,5 à 1h	80	10000	194 mil
Asa fixa	SKYDRONE	Zangão (elétrico)	0,5 à 1h	35 a 48	50000	70 mil
	XMOBOTS	Echar (elétrico)	1,5 à 2h	40	20000	180 mil

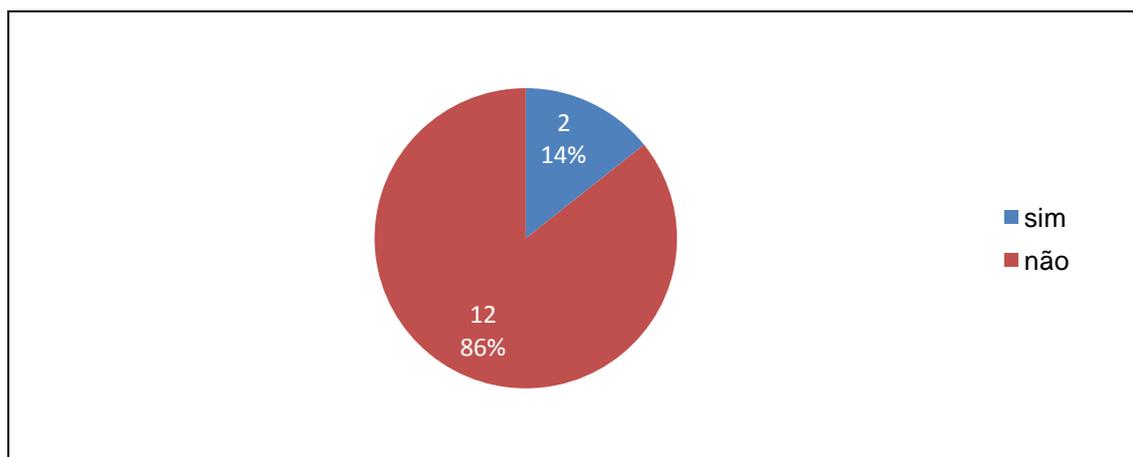
Fonte: Adaptado de São Paulo (2016).

Além dos RPAS nacionais mencionados, existem opções de aparelhos importados e comercializados nacionalmente como o MATRICE 600, da linha profissional da DJI *Tecnologies*, cujo valor é R\$ 52.840,00⁵⁸ (ANEXO C).

Constata-se que o custo de aquisição dos RPAS profissionais aqui relacionados varia entre R\$ 52.840,00 a R\$ 200.000,00. Uma vez que o valor médio gasto com as aeronaves tripuladas do NOTAer é de R\$ 176.775,83 por ano, considerando, especificamente, os voos de monitoramento e levantamentos, chega-se à conclusão que o Estado poderia adquirir até 3 RPAS anualmente, tomando-se por base o aparelho de menor valor.

Não obstante o baixo custo de aquisição, a fim de estudar melhor o custo de operação dos RPAS, o presente estudo questionou aos participantes da pesquisa de campo acerca do controle e registro das manutenções dos RPAS que empregam, conforme Gráfico 9.

⁵⁸ O valor engloba a RPA, o rádio controle e o sensor (câmera RGB).

Gráfico 9 – Registros para controle do RPAS⁵⁹

Fonte: Elaborado pelo autor.

A pesquisa identificou que 86% dos respondentes ao questionário afirmam que não possuem controle de manutenção dos RPAS. Apenas 14% (2 participantes) afirmam realizar registros de controle dos RPAS. Aos 2 respondentes que realizam registros de manutenção, solicitou-se informar o custo operacional de seus equipamentos. O Coronel PM Paulo, da PMESP, relatou que, apesar do controle, “ainda não possui esse valor efetivamente, considerado por tipo de RPA”.

O Major PM Hérlon, da PMBA, informa que a manutenção da RPA é realizada de forma corretiva, estimando o custo da hora de voo apenas pelo consumo de energia elétrica necessária para o carregamento da bateria, que ficou em R\$ 0,17 tomando como base a RPA da marca DJI, modelo Phantom III.

Desse modo, não se pode chegar a valores exatos referentes aos custos de manutenção, seguro e combustível dos RPAS nas missões policiais, em virtude das operações incipientes nas corporações policiais pesquisadas, as quais não possuem registros específicos de custo operacional desses aparelhos.

Os valores referentes à manutenção dos RPAS, não registrados pelos operadores, também não são disponibilizados detalhadamente pelos fabricantes ou revendedores dos RPAS contatados neste estudo.

O representante da DJI informou que o produto não possui componentes de troca

⁵⁹ O Coronel PM Rodolfo Pereira de Oliveira Junior, Comandante Geral da PMAP, não respondeu ao questionamento referente ao gráfico 9.

sistemática e que as trocas ocorrem em caso de queda. No caso das baterias, após 200 acionamentos, elas diminuem a capacidade de carga, diminuindo o tempo de voo (ANEXO D). O custo do kit com 06 baterias é de R\$ 5.190,00 (ANEXO C). Tendo em vista que as RPA's Matrice 600 podem voar até 40 minutos por voo⁶⁰, ter-se-ia pouco mais de 133 horas de voo (200 ciclos x 40 minutos) para iniciar a perda de eficiência das baterias.

Sendo assim, além do gasto com energia para recarga das baterias, a RPA Matrice 600 teria um custo adicional de R\$ 39,00 por hora de voo, somente com a previsão de troca das baterias. Esse valor é básico, uma vez que não há outros elementos para se verificar os gastos com desgaste das peças, quebras e mão-de-obra para reparos, os quais só poderão ser apurados com o registro sistemático do custo operacional destes equipamentos, o que ainda não foi realizado pelas polícias militares.

Para a manutenção do RPAS Matrice 600, Cleverson Comarela, proprietário da empresa capixaba VIXFLY, informou que disponibiliza serviço completo de assistência técnica para RPAS da Linha DJI (ANEXO E), o que pode facilitar o acesso aos serviços de reparo desses equipamentos pelos operadores que atuam no Espírito Santo.

O representante da BRVANT, fabricante do RPAS SOMBRA E, por sua vez, relatou que o custo de manutenção é basicamente com motor, hélice e bateria, estimando o gasto de 19% do valor do equipamento no primeiro ano de uso (ANEXO B). Como o valor estimado de aquisição do RPAS SOMBRA E é R\$ 56.510,00, o custo de manutenção no primeiro ano de uso seria de R\$ 10.736,00.

Além dos valores até aqui apresentados, buscou-se fazer uma análise em relação à diferença de gastos destinados a uma aeronave tripulada e um RPAS, levando-se em conta os gastos com seguro e combustível, valores que também compõem o custo operacional das aeronaves.

A legislação dispensa o seguro obrigatório contra terceiros para os RPAS operados

⁶⁰ Disponível em: <<https://www.dji.com/matrice600>>. Acesso em: 01 set. 2017.

por órgãos de segurança pública. No entanto, mesmo se a organização de segurança pública, na busca de resguardar os pilotos remotos, intentar contratar seguro de RPAS até 25 kg, os valores da contratação seriam bem inferiores aos das aeronaves tripuladas. Estima-se o valor de R\$ 800,00 (ANEXOS F e H) para o de responsabilidade do explorador e transportador aeronáutico (RETA) e cerca de 20% (ANEXO G) para o seguro de casco⁶¹. Para uma aeronave não tripulada no valor do R\$ 30.000,00, o seguro de casco foi estimado em R\$ 5.032,94 (ANEXO I). No caso da aeronave tripulada, modelo AS350B2, prefixo PP-MES, operada pelo NOTAer, os seguros RETA e de casco de 2016 foram contratados pelos valores de R\$ 3.079,40 e R\$ 334.095,03, respectivamente (ANEXO J).

No tocante ao combustível, como visto anteriormente, o Major PM Hérlon, da PMBA, afirma que o consumo de energia elétrica de sua RPA (Phanton III) é estimado em R\$ 0,17 por hora de voo. O consumo médio de combustível de uma aeronave operada pelo NOTAer (modelo AS350 B2) é de 180 litros por hora. O valor do litro do querosene de aviação é R\$ 2,39⁶², totalizando um gasto de R\$ 451,8/hora. São mais de R\$ 451,00 de economia somente com combustível. Cabe ressaltar que há vários modelos de RPAS no mercado e que esse valor de referência pode variar de acordo com a capacidade e quantidade de baterias da aeronave.

Outro custo envolvido nas operações com aeronaves é a formação do piloto. Um piloto de aeronave de asa rotativa tripulada necessita de curso de piloto privado e comercial, no valor total de R\$ 98.138,00, com prazo mínimo de 20 semanas para conclusão (ANEXO K).

No caso dos RPAS, apesar da legislação não ter regulamentado a formação dos pilotos remotos e não a exigir para os voos até 400 pés, as empresas disponibilizam cursos de dois dias para familiarização com o aparelho, no valor de R\$ 2.990,00 para dois pilotos (ANEXO C). Visando a segurança operacional, complementos ao aprendizado de operação do aparelho que propiciem conhecimentos essenciais à aviação, tais como teoria de voo, regulamento de tráfego aéreo e meteorologia,

⁶¹ O seguro de casco aeronáutico garante proteção à carenagem da aeronave, além de seus motores e equipamentos.

⁶² Valor referente à Ata de Registro de Preço nº 007/2016, de fornecimento de QAV para as aeronaves do NOTAer e atualmente vigente.

poderiam ser ministrados pelo NOTAer, não gerando custos adicionais para o Estado.

Os valores aqui apresentados apenas ilustram a grande diferença em relação ao aparato financeiro necessário para a execução dos serviços com aeronaves tripuladas em comparação às não tripuladas. É certo que não se pode comparar o gasto das aeronaves operadas pelo NOTAer, com capacidade para 06 passageiros e com peso máximo de decolagem de até 2370 kg, ao das aeronaves não tripuladas de até 25 kg (como as usadas pelas polícias militares dos estados brasileiros que responderam o questionário deste estudo).

Da mesma forma, não se pode pensar e substituir um serviço pelo outro, apenas com o enfoque econômico. As aeronaves tripuladas realizam serviços fundamentais de transporte de tropa, apoio aéreo em ocorrências de maior gravidade, etc. O que se vislumbra é a inserção dos RPAS no policiamento aéreo como uma ferramenta capaz de otimizar o serviço, com economicidade, atuando em missões que não necessitem da presença da tripulação.

De todo o exposto, de acordo com os custos de aquisição dos RPAS, do comparativo de contratação de seguro, de gastos com combustível e com a formação de pilotos, é ululante a conclusão de que esses aparelhos podem representar efetiva economia para os cofres do Governo do Estado do Espírito Santo.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sistema de aeronave remotamente pilotada (RPAS) tem se apresentado como uma inovação tecnológica de produto para fazer frente aos desafios dos dias atuais de grande escassez de recursos, tanto nas empresas privadas quanto nas organizações públicas.

Vários órgãos de segurança pública e defesa social já adotam essa nova ferramenta como uma alternativa tática e operacional às aeronaves tripuladas, para alguns tipos de missão, como as de monitoramento e de levantamento, e também para as atividades que envolvam riscos aos tripulantes, identificadas pelos três D's (*dangerous, dirty e dull*): perigosas, sujas e maçantes.

Diante desse cenário, o presente trabalho monográfico tratou da análise da viabilidade do emprego do sistema de aeronaves remotamente pilotadas na Polícia Militar do Espírito Santo, onde, apesar da iniciativa isolada por parte de policiais militares do 12º BPM, em Linhares, não houve um estudo científico acerca do tema.

A problemática proposta cuidou de analisar a viabilidade do RPAS, buscando identificar os aspectos de legalidade e de eficiência relativos ao emprego desse tipo de aeronave em apoio às ações e operações da PMES. A legalidade e a eficiência na administração pública são princípios constitucionais previstos no artigo 37 da CF/88, os quais o gestor público deve ter como pressupostos para a prática dos atos de sua competência.

O princípio da legalidade derivou de conquistas históricas e do desenvolvimento da teoria iluminista do contrato social, defendida por John Locke, nascendo com o Estado de Direito e sendo uma das principais garantias de respeito aos direitos individuais, estabelecendo os limites da atuação administrativa estatal.

Já o princípio da eficiência, introduzido na CF/88 pela emenda constitucional 19, surge com a reforma gerencial, com escopo de fazer frente aos problemas evidenciados na gestão burocrática diante dos desafios do Estado, impostos pelo desenvolvimento tecnológico e pela globalização mundial. Nesse sentido, a eficiência é entendida como a consecução dos objetivos pretendidos, com os

melhores resultados possíveis (eficácia) e com o menor custo (economicidade).

Para entender a possibilidade de inserir o RPAS no apoio às ações e operações da PMES, caracterizou-se o policiamento aéreo a partir de sua gênese, com o uso de aviões e, posteriormente, helicópteros.

Além disso, particularmente em relação à PMES, verificou-se que o policiamento aéreo é um dos processos de policiamento ostensivo, previstos no manual de instrução modular da corporação, publicado em 1999. Esse processo especial de policiamento ocorre desde 1992, com o emprego de aeronaves de asas rotativas operadas pelo Governo do Estado.

Apesar da sua extrema importância no atendimento à missão constitucional da polícia militar, o emprego de helicópteros envolve custos elevados, os quais podem ser reduzidos com o uso de RPAS classe 3, cujos valores de operação são inferiores, se comparados às aeronaves tripuladas.

A partir dessa perspectiva, estudou-se o sistema de aeronaves remotamente pilotadas composto: pela aeronave não tripulada, que possui propósitos não recreativos; pelo enlace de pilotagem; pelo elemento de comando e controle; pela carga útil; e pelo sistema de lançamento e recolhimento.

Pelo estudo, constatou-se que a legislação nacional divide as RPA's em 3 classes, de acordo com o seu peso máximo de decolagem: classe 1: acima de 150 kg; classe 2: acima de 25 kg até 150 kg; e classe 3: até 25 kg.

Além da classificação específica, esses aparelhos podem, também, ser identificados pelas categorias das aeronaves em geral, principalmente, a asa fixa e a asa rotativa, as quais possuem vantagens e desvantagens peculiares a cada tipo. A RPA de asa fixa tem como vantagem oferecer ao operador voos de longa duração, maximizando o tempo de operação. A desvantagem é a logística requerida para o lançamento e recuperação.

A RPA de asa rotativa, por sua vez, possui as vantagens de possibilitar monitoramentos a partir de uma posição fixa e de poder ser operada em espaços pequenos. A desvantagem é a baixa autonomia, quando equipada com motor

elétrico.

O estudo do RPAS possibilitou a sua diferenciação em relação às demais aeronaves, delimitando o objeto de análise em face da legislação atinente ao tema. Partindo do pressuposto que a RPA é uma aeronave, verificou-se que ela se submete à lei nº 7.565, que instituiu o Código Brasileiro de Aeronáutica (CBAer), bem como às regras emanadas pela ANAC e pelo DECEA, instituições competentes para reger a aviação civil no Brasil.

A ANAC, em 02 de maio de 2017, promulgou o Regulamento Brasileiro da Aviação Civil Especial 94, que aborda os requisitos gerais para aeronaves não tripuladas de uso civil. As regras da agência levam em consideração a classe da RPA para o estabelecimento de requisitos de utilização desses aparelhos, as quais devem ser observadas por todos os operadores, inclusive a PMES.

O DECEA, por sua vez, publicou a Instrução do Comando da Aeronáutica nº 100-40 (ICA 100-40), atualizada em 22 de dezembro de 2016, e a Circular de Informações Aeronáuticas (AIC) nº 24, de 28 de agosto de 2017, ambas regulamentando os procedimentos de acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro pelos RPAS, sendo que a última versou exclusivamente sobre as operações dos Órgãos de Segurança Pública, de Defesa Civil e de Fiscalização da Receita Federal do Brasil.

As normas do DECEA e da ANAC estabelecem que para o acesso ao espaço aéreo, além do atendimento às normas emanadas por seus mandamentos, o operador do RPAS deve atender às regras estabelecidas pela ANATEL e pelo Ministério da Defesa, nos assuntos de competência específica.

Com a análise da legislação nacional atinente ao RPAS e consequente identificação das condicionantes legais para a utilização desses equipamentos, pôde-se observar que as recentes publicações legais autorizam expressamente o emprego dessas aeronaves pelas polícias militares (RBAC-E nº 94, ICA nº 100-40 e AIC nº 24) confirmando a hipótese inicial, no que tange à viabilidade legal do emprego do RPAS pela PMES.

Tratando-se das RPA's classe 3, o documento mais atual sobre o tema, a AIC nº 24, reconhece a possibilidade de seu emprego pelas polícias militares, apenas com o

cadastro no sistema da ANAC (SISANT) e, posteriormente, no SARPAS.

Além da análise da legalidade, o presente estudo pautou a verificação da viabilidade do emprego do RPAS na PMES, na identificação dos aspectos de eficiência que essas aeronaves podem proporcionar. Concluiu-se que os aspectos da eficácia e da economicidade apontam para a viabilidade do uso desses aparelhos nas ações e operações da polícia militar capixaba.

Essa conclusão foi construída, inicialmente, com a análise do emprego do RPAS nas polícias militares do Brasil. Pela análise, verificou-se que sua aplicação ocorre nos diversos tipos de policiamento (ostensivo, trânsito, especial e ambiental) e na atividade de inteligência. As possibilidades de uso das aeronaves não tripuladas em apoio às polícias militares foram identificadas na pesquisa documental (ALEA e GT-VANT) e na pesquisa de campo implementada neste trabalho.

O questionário realizado denota a eficácia do RPAS, uma vez que confirma a possibilidade de aplicação em diversas atividades policiais, alcançando os objetivos pretendidos e, conseqüentemente, promovendo resultados satisfatórios nas ações e operações policiais militares.

O outro aspecto da eficiência, a economicidade, foi aferido a partir dos depoimentos dos respondentes ao questionário, que, apesar de ainda não terem apurado o custo operacional do RPAS, informaram que eles são bastante econômicos se comparados às aeronaves tripuladas.

Corroborando com a constatação da economicidade, a pesquisa documental nas seções do NOTAer constatou que vários voos de monitoramento e levantamentos, realizados no período de 2013 a 2016, poderiam ter o RPAS como alternativa operacional econômica, poupando as aeronaves tripuladas para os empenhos em que a tropa embarcada seja imprescindível. A apuração demonstra que a redução dos custos passa pelos valores de seguro, de combustível, de aquisição dos RPAS e de formação dos pilotos.

Portanto, é conclusiva a veracidade da hipótese inicial deste trabalho no sentido de ser viável o uso do RPAS pela Polícia Militar do Espírito Santo, em virtude da constatação de que esse sistema:

- a) atende ao princípio da legalidade, tendo em vista aspectos legais que autorizam expressamente o seu emprego nas atividades policiais militares;
- b) atende aos aspectos de eficácia e de economicidade, formadores do conceito do princípio constitucional da eficiência.

A partir da constatação em tela, o presente trabalho pretende ser o embrião para a implementação dessa nova tecnologia na PMES. Para que isso ocorra, é necessário um estudo detalhado dos objetivos específicos pretendidos com a aquisição do referido sistema, de modo a serem definidos os requisitos operacionais básicos do RPAS, conforme o tipo de policiamento que se pretenda desenvolver.

Como visto, são variados tipos de aeronaves no mercado, dentre nacionais e importadas, que, dependendo de suas características, podem estar mais aptas a desenvolver determinada atividade policial. Por exemplo, em linhas gerais, para o patrulhamento ambiental se indica as aeronaves de asa fixa, que possuem maior autonomia; por outro lado, no emprego urbano, indica-se as aeronaves de asa rotativa, por serem mais simples.

Com esse escopo e tendo em vista a tecnologia recente e pouco conhecida, sugere-se a criação de uma comissão para aquisição do RPAS, incumbida de desenvolver um estudo aprofundado de suas características e dos sensores a serem adquiridos. Esse trabalho deve envolver visita aos fabricantes e às polícias militares que já empregam esses sistemas, dentre elas a Polícia Militar do Estado de São Paulo, onde a atividade em tela é desenvolvida desde 2011.

De todo exposto e alinhado com a visão da PMES, no sentido de ser reconhecida como polo de inovação na gestão da segurança pública, oferecendo serviços de qualidade, verifica-se no RPAS uma ferramenta moderna capaz de otimizar o atendimento à sociedade, minimizando os custos e maximizando os resultados no âmbito da segurança pública, sendo um recurso complementar ao policiamento aéreo executado com helicópteros há 25 anos nos céus capixabas.

REFERÊNCIAS

- AIRBORNE LAW ENFORCEMENT ASSOCIATION (ALEA). **Small Unmanned Aircraft Systems**. Resource Guide. Frederick, Maryland, jul. 2014. Disponível em: <<http://alea.org/images/UAS/ALEA%20sUAS%20Resource%20Guide.pdf>>. Acesso em: 24 nov. 2016.
- ALENCAR, E. M. L. S. de. **A gerência da criatividade**. São Paulo: Makron Books, 1996.
- ANDREASSI, Tales. **Gestão da inovação tecnológica**. São Paulo: Thompson Learning, 2007.
- ANGROSIMO, M. **Doing ethnographic and observational research**. London, Thousand Oaks, New Delhi: Sage Publications, 2007.
- AUSTIN, Reg. **Unmanned Aircraft Systems: UAVs design, development and deployment** Wiltshire: John Wiley & Sons Ltd, 2010.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1994.
- BARNHART R. K., HOTTMAN S. B., MARSHALL D. M., SHAPPEE E. **Introduction to unmanned aircraft systems**. CRC Press, 2012.
- BENEIGH, T. Unmanned Aircraft System Operations. In: BARNHART, R. et al.. **Introduction to unmanned aircraft systems**. Flórida: Crc Press, 2012. p. 69-79.
- BENI, E. A. **Bope começa a utilizar VANT em operações especiais no Rio**, jul. 2012. Disponível em: <<http://www.pilotopolicial.com.br/corpo-de-bombeiros-do-df-apresenta-drone-inspire-1-adquirido-para-operacoes-de-monitoramento/>>. Acesso em 14 mar. 2017.
- BENI, E. A. **Bombeiros usam drone para prevenção e salvamento em praias do Rio**, fev. 2017. Disponível em: <<http://www.pilotopolicial.com.br/bombeiros-usam-drone-para-prevencao-e-salvamento-em-praias-do-rio/>>. Acesso em 14 mar. 2017.
- BENI, E. A. **Corpo de Bombeiros do DF apresenta drone “Inspire 1” adquirido para operações de monitoramento**, mar. 2017. Disponível em: <<http://www.pilotopolicial.com.br/corpo-de-bombeiros-do-df-apresenta-drone-inspire-1-adquirido-para-operacoes-de-monitoramento/>>. Acesso em 14 mar. 2017.
- BRASIL. Agência Nacional da Aviação Civil. **Orientações para usuário de drone**. Mai 2017a. 1 ed. Disponível em: <http://www.anac.gov.br/assuntos/paginas-tematicas/drones/orientacoes_para_usuarios.pdf>. Acesso em 18 mar. 2017.
- _____. _____. Portaria 482, de 20 de março de 2003. **Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica nº 91**. Regras Gerais de Operação para aeronaves Civis Brasília. 2003. Disponível em: <http://www2.anac.gov.br/biblioteca/rbha/rbha.asp>. Acesso em 16 ago. 2017.

_____. _____. Portaria nº 2.031/SAR, de 4 de outubro de 2012. **Instrução Suplementar nº 21-002, Revisão A.** Emissão de Certificado de Autorização de Voo Experimental para Veículos Aéreos Não Tripulados. 2012a Disponível em: <http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/iac-e-is/is/is-21002a/@@display-file/arquivo_norma/IS%2021-002A.pdf>. Acesso em: 19 ago. 2017.

_____. _____. Portaria nº 1.474/SPO, de 2 de maio de 2017. **Instrução Suplementar nº E94-003, Revisão A.** 2017e. Procedimentos para elaboração e utilização de avaliação de risco operacional para operadores de aeronaves não tripuladas. Disponível em: <http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/iac-e-is/is/is-e94-003a/@@display-file/arquivo_norma/ISE94-003A%20-%20Retificada.pdf>. Acesso em: 19 ago. 2017.

_____. _____. Resolução ANAC nº 200, de 13 de setembro de 2011. **Regulamento Brasileiro da Aviação Civil nº 001.** Definições, regras de redação e unidades de medida para uso nos RBAC. 2011a. Disponível em: <<http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-001-emd-02>>. Acesso em 02 ago 2017.

_____. _____. Resolução ANAC nº 210, de 29 de novembro de 2011. **Regulamento Brasileiro da Aviação Civil nº 21.** Dispõe sobre certificação de produtos aeronáuticos 2011b. Disponível em: <<http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/boletim-de-pessoal/2011/47s/rbac-21-emd-01>>. Acesso em 02 ago 2017.

_____. _____. Resolução nº 293, de 19 de novembro de 2013. Dispõe sobre o Registro Aeronáutico Brasileiro e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 25 nov. 2013. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/diarios/62095633/dou-secao-1-25-11-2013-pg-5>>. Acesso em: 13 ago. 2017.

_____. _____. Resolução nº 419, de 02 de maio de 2017. **Regulamento Brasileiro da Aviação Civil Especial nº 94.** 2017c. Disponível em: Acesso em 02 ago 2017.

_____. _____. Resolução nº 420, de 2 de maio de 2017. **Regulamento Brasileiro da Aviação Civil nº 67 EMENDA nº 01.** 2017b. Requisitos para concessão de certificados médicos aeronáuticos, para o credenciamento de médicos e clínicas e para o convênio com entidades públicas Disponível em: <<http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-067-emd-00>> Acesso em 02 ago. 2017.

_____. Agência Nacional de Telecomunicações. Resolução nº 242, de 30 de novembro de 2000. Aprova o Regulamento para Certificação e Homologação de Produtos para Telecomunicações. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 5 dez. 2000. Disponível em: <<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=05/12/2000&jornal=1&pagina=50&totalArquivos=80>>. Acesso em: 19 ago. 2017.

_____. _____. Resolução nº 506, de 1º de julho de 2008. Republica o regulamento sobre equipamentos de radiocomunicação de radiação restrita. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 7 jul. 2008. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/diarios/674701/pg-86-secao-1-diario-oficial-da-uniao-dou-de-07-07-2008>>. Acesso em: 19 ago. 2017.

_____. _____. **Resolução nº 633**, de 14 de março de 2014. Atribui a faixa de radiofrequências de 4.910 MHz a 4.940 MHz também ao Serviço Móvel, em caráter primário, mantém a atribuição da faixa de radiofrequências de 4.940 MHz a 4.990 MHz aos Serviços Fixo e Móvel, em caráter primário, destina a faixa de radiofrequências de 4.910 MHz a 4.990 MHz ao Serviço Limitado Privado (SLP), em aplicações de Segurança Pública e Defesa Civil, e aprova o respectivo Regulamento sobre Canalização e Condições de Uso da faixa de radiofrequências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília. 2014a. Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br/legislacao/resolucoes/2014/753-resolucao-633>>. Acesso em: 21 ago. 2017.

_____. Constituição (1988). **Constituição [da] República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988. Disponível em: <<http://www.presidencia.gov.br>>. Acesso em: 18 mar. 2017.

_____. Decreto nº 1.177, de 21 de junho de 1971. **Dispõe sobre aerolevantamentos no território nacional, e dá outras providências**. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 21 jun. 1971. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1965-1988/Del1177.htm>. Acesso em: 18 ago. 2017.

_____. Decreto nº 21.713, de 27 de agosto de 1946. Promulga a Convenção sobre Aviação Civil Internacional, concluída em Chicago a 7 de dezembro de 1944 e firmado pelo Brasil, em Washington, a 29 de maio de 1945. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 12 set. 1946. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1940-1949/decreto-21713-27-agosto-1946-341788-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 30 ago. 2017.

_____. Decreto nº 88 777, de 30 de setembro de 1983. **Regulamento das Polícias Militares e Corpos de Bombeiros Militares (R-200)**. Brasília, 1983. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d88777.htm>. Acesso em: 21 ago. 2017

_____. Decreto nº 6.834, de 30 de abril de 2009. Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão do Grupo-Direção e Assessoramento Superiores e das Funções Gratificadas do Comando da Aeronáutica, do Ministério da Defesa, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 4 mai. 2009. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/diarios/637012/pg-1-secao-1-diario-oficial-da-uniao-dou-de-04-05-2009>>. Acesso em: 13 ago. 2017.

_____. Ministério da Administração Federal e da Reforma do Estado. **Plano diretor da reforma do Estado**. Brasília, 1995.

_____. Ministério da Defesa. Portaria normativa N° 953. 16 de abril de 2014. Dispõe sobre a adoção de procedimentos para a atividade de aerolevamento no território nacional. 2014b. Disponível em: <http://www.defesa.gov.br/arquivos/cartografia/divcar/pn_953_2014.pdf>. Acesso em: 01 set. 2017.

_____. _____. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. **CIRCEA nº 100-74**, de 30 de junho de 2016. Carta de Acordo Operacional entre SRPV-SP e CBMERJ para acesso ao espaço aéreo por RPAS do CBMERJ. Rio de Janeiro, 2016b. Disponível em: <<http://publicacoes.decea.gov.br/?i=publicacao&id=4449>>. Acesso em: 03 ago 2017.

_____. _____. _____. _____. **Instrução da Aviação Civil nº 001-1001A**, de 20 de junho de 2005. Elaboração e controle de publicações do DAC. Rio de Janeiro. 2005. Disponível em: <<http://publicacoes.decea.gov.br/?i=publicacao&id=4487>>. Acesso em 14 mar. 2017.

_____. _____. _____. _____. **Instrução da Aviação Civil nº 24/17**, de 28 de agosto de 2017. Aeronaves remotamente pilotadas para uso exclusivo em operações dos órgãos de segurança pública, da defesa civil e de fiscalização da receita federal. Rio de Janeiro. 2017d. Disponível em: <<http://publicacoes.decea.gov.br/?i=publicacao&id=3944>>. Acesso em 28 ago 2017.

_____. _____. _____. _____. **Instrução do Comando da Aeronáutica nº 100-12**, de 17 de outubro de 2016. Aprova a reedição da ICA 100-12, Instrução sobre as “Regras do Ar”. Rio de Janeiro. 2016c. Disponível em: <<https://publicacoes.decea.gov.br/?i=publicacao&id=4429>>. Acesso em 14 mar. 2017.

_____. _____. _____. _____. **Instrução do Comando da Aeronáutica 100-40**, de 22 de dezembro de 2016. Sistema de aeronaves remotamente pilotadas e o acesso ao espaço aéreo brasileiro. Rio de Janeiro. 2016a. Disponível em: <<http://publicacoes.decea.gov.br/?i=publicacao&id=4487>>. Acesso em 14 mar. 2017.

_____. _____. _____. _____. **Instrução do Comando da Aeronáutica 53-1**, de 29 de agosto de 2014c. Estabelecer os procedimentos para os Serviços de NOTAM. Rio de Janeiro. 2014c. Disponível em: <<http://publicacoes.decea.gov.br/download.cfm?d=4059>>. Acesso em 14 mar. 2017.

_____. _____. _____. _____. **Manual do Comando da Aeronáutica 63-15**. Manual de fatores Humanos no gerenciamento da Segurança Operacional no SISCEAB. 2012b. Disponível em: file:///D:/downloads%20d/mca_63-15_20120925.pdf. Acesso em: 24 mar. 2017.

_____. _____. Força Aérea Brasileira. **Pilotos operam com óculos de visão noturna**. 02 set. 2011. Disponível em: <<http://www.fab.mil.br/noticias/mostra/8319/>>. Acesso em: 12 ago. 17.

_____. _____. _____. VANT realiza primeiro pouso automático com sistema desenvolvido pela FAB. 2013. Disponível em: <<http://fab.mil.br/noticias/mostra/17163/TECNOLOGIA-%E2%80%93-VANT-realiza->

primeiro-pouso-autom%C3%A1tico-com-sistema-desenvolvido-pela-FAB>. Acesso em 31 jul. 2017.

_____. Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986. **Dispõe sobre o Código Brasileiro de Aeronáutica. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 1986. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7565.htm>. Acesso em: Acesso em 14 mar. 2017.

_____. Lei nº 9.472, de 16 de julho de 1997. Dispõe sobre a organização dos serviços de telecomunicações, a criação e funcionamento de um órgão regulador e outros aspectos institucionais, nos termos da Emenda Constitucional nº 8, de 1995. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 1997. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/diarios/1338578/pg-1-secao-1-diario-oficial-da-uniao-dou-de-17-07-1997>>. Acesso em: 19 ago. 2017.

_____. Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 2004. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato_2004-2006/2004/Lei/L10.973.htm>. Acesso em: Acesso em 14 mar. 2017.

_____. Lei nº 11.182, de 27 de setembro de 2005. Cria a Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 2005b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11182.htm>. Acesso em: Acesso em 14 mar. 2017.

BRESSER PEREIRA, L. C. Da administração pública burocrática à gerencial. **Revista do Serviço Público**. a. 47, v. 121, n. I, p. 7-40, Jan-Abr 1996a.

_____, L. C. **Administração pública gerencial: estratégia e estrutura para um novo Estado**. Brasília: MARE/ENAP, 1996b.

BUGARIN, P. S. O Princípio Constitucional da Eficiência, um Enfoque Doutrinário Multidisciplinar. Brasília: **Revista do Tribunal da União** – Fórum Administrativo, mai/2001.

CALEGARINI, R. P. **Polícia Militar/PE testa VANT para monitoramento em grandes eventos**, set. 2012. Disponível em: <http://www.pilotopolicial.com.br/policia-militar-testa-aeronave-eletrica-para-monitoramento-em-grandes-eventos/>. Acesso em 14 mar. 2017.

CARVALHO, A. V. de; NASCIMENTO, L. P. do; SERAFIM, O. C. G. **Administração de recursos humanos**. – 2ª ed. rev. – São Paulo: Cengage Learning, 2012.

CARVALHO FILHO, J. dos S. **Manual de direito administrativo**. 27. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

CARVALHO, V. N. Princípio da eficiência e a reforma administrativa a partir da EC nº 19/98. **Revista Jus Navigandi**, Teresina, a. 21, n. 4784, ago. 2016. Disponível

em: <<https://jus.com.br/artigos/35060>>. Acesso em: 28 mai. 2017.

CASTRO, R. B. de. Eficácia, **Eficiência e Efetividade na Administração Pública**. 30º encontro do ANPAD. Salvador. 23 a 27 set. 2006.

CEPIK, M. **Espionagem e democracia: agilidade e transparência como dilemas na institucionalização de serviços de inteligência**. 1. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2003.

CHIAVENATO, I. **Recursos humanos na Empresa: pessoas, organizações e sistemas**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1994.

CHIAVENATO, I.; SAPIRO, A. **Planejamento Estratégico**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

Como ficam as regras estabelecidas pela ANAC para o uso de RPA e Aeromodelos. 03 mai 2017. Disponível em: <<http://www.pilotopolicial.com.br/como- ficam-as-regras-estabelecidas-pela-anac-para-o-uso-de-rpa-e-aeromodelos/>>. Acesso em: 03 ago. 2017.

DI PIETRO, M. S. Z. **Direito Administrativo**. 26ª Ed. São Paulo: Atlas. 2013.

DRUCKER, P. F. **Inovação e espírito empreendedor: prática e princípios**. 3. ed. São Paulo: Pioneira, 1991. 378 p.

ESPÍRITO SANTO. Decreto Estadual nº 1137-R de 11 de março de 2003. **Dispõe sobre alterações na estrutura organizacional básica da Secretaria de Estado do Governo – SEG, sem elevação da despesa fixada e dá outras providências**. Vitória. 2003.

_____. Polícia Militar do Espírito Santo. **Manual de instrução modular**. 3 ed., Vitória: Polícia Militar do Espírito Santo, 1995.

_____. _____. **Manual de instrução modular**. 5 ed., Vitória: Polícia Militar do Espírito Santo, 1999.

_____. _____. **Plano estratégico da PMES 2016/2019**. Vitória: Link Editoração, 2016.

_____. Secretaria da Casa Militar. Portaria 011-S, de 28 de setembro de 2016. **Designa servidores para comporem comissão de estudo de viabilidade de empregabilidade de aeronave remotamente pilotada nas missões de em apoio às operações aéreas**. Vitória: 2016.

_____. Secretaria de Estado da Segurança Pública e Defesa Social. **Plano Estadual de Segurança pública 2015-2018**. 2015. Atualizado em jan.17. Disponível em: < <https://sesp.es.gov.br/plano-de-seguranca-publica-2015-2018>>. Acesso em 14 mar. 2017.

FLIKKEMA, M., JANSEN, P., & Van Der Sluis, L. Identifying neo-Schumpeterian innovation in service firms: A conceptual essay with a novel Classification.

Economics of Innovation and New Technology, V. 16. 2007. p. 541-558.

FUCCI, L. C. **Piloto de drone, uma profissão de futuro!** Joinville: Clube dos Autores, 2016.

GALEMBECK, G. **SARPAS ultrapassa mil operadores de drones cadastrados no Brasil**, fev, 2017. Disponível em: <www.decea.gov.br/?i=midia-e-informacao&p=pg_noticia&materia=sarpas-ultrapassa-mil-operadores-de-drones-cadastrados-no-brasil>. Acesso em 14 mar. 2017.

GAMBARONI, R. **A gestão da tecnologia e a capacitação para a ação socialmente produtiva**: estudo de caso na aviação da Polícia Militar do Estado de São Paulo. 2007. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) – Programa de Mestrado em Tecnologia: Gestão, Desenvolvimento e Formação, Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2007.

GRAÇAS RUA, M. das. Administração pública gerencial e ambiente de inovação: o que há de novo na administração pública federal brasileira. In: **Administração pública gerencial - a reforma de 1995**: ensaios sobre a reforma administrativa brasileira no limiar do século XXI. Brasília: Ed. UnB/ENAP, 1999.

GROTTI, D. A. M. **O Serviço público e a constituição brasileira de 1988**. São Paulo: Malheiros, 2003. p. 298-299.

HÉLIO G. de C.; DÁLCIO R. dos R.; MÁRCIA B. C. **Gestão da inovação**. Curitiba: Aymar, 2011.

HENRIQUE, K.; CALIMAN, A. **Drone ajuda PM a localizar criminosos em Linhares, ES**. 21 dez 2016. Disponível em: <<http://g1.globo.com/espirito-santo/noticia/2016/12/drone-ajuda-pm-localizar-criminosos-em-linhares-es.html>>. Acesso em: 28 abr. 2017.

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION (ICAO). Document 10019. AN/507. Manual on Remotely Piloted Aircraft Systems (RPAS). 1. Ed. Quebec, Montreal, 2015. Disponível em: <<http://www.wyvernlimited.com/wp-content/uploads/2015/05/ICAO-10019-RPAS.pdf>>. Acesso em: 17 ago. 2017.

Imageador aprimora policiamento aéreo em Mato Grosso. 07 mai 2017. Disponível em: <<http://www.pilotopolicial.com.br/imageador-aprimora-policiamento-aereo-em-mato-grosso/>>. Acesso em: 12 ago. 2017.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Metodologia Científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LEONEL, R. de B. limites do poder regulamentar. In DI PIETRO, M. S. Z. (org.). **Direito Regulatório – temas polêmicos**. Belo Horizonte: Fórum, 2003.

LIMA, A. P. Administração Judiciária Moderna – Eficiência E Motivação. **Revista do TRT da 2ª Região**, São Paulo, n. 9/2011, p. 25-60.

LIMA, O. S. de. **Implantação de um Sistema de Policiamento Aéreo Preventivo**. Monografia (Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais) – Centro de Aperfeiçoamento e Estudos Superiores, Polícia Militar do Estado de São Paulo, 1994.

_____. **Policiamento Aéreo – Parceria: Estado, Município & Iniciativa privada – um passo na conquista de mais segurança**. 1997. Monografia (Curso Superior de Polícia) – Centro de Aperfeiçoamento e Estudos Superiores, Polícia Militar do Estado de São Paulo, São Paulo, 1997.

LOCKE, J. **Dois Tratados de Governo Civil**. São Paulo: Martin Claret, 2006.

LOMBARD, F. **Astar evolution**. 2015. Disponível em <<http://www.rotorandwing.com/2015/05/12/astar-evolution/#.VYdW2fmqkp>>. Acesso em: 19 ago. 2017.

MAGALHÃES, M. A. de. **Radiopatrulhamento Aéreo na Polícia Militar de Minas Gerais: o voo noturno em análise**. 2009. Trabalho de conclusão de curso (Curso de Especialização em Segurança Pública) - Academia de Polícia Militar de Minas Gerais e Fundação João Pinheiro, Belo Horizonte, 2009.

MARION, B. **Leis penais em branco e princípio da legalidade penal: análise à luz da sociedade contemporânea**. Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Direito, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre, na área de concentração Direito do Estado, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2012.

MARQUES, O. de S. **O emprego de helicópteros da PMMG em ocorrências policiais de alta complexidade**: Uma avaliação crítica sobre a sua utilização no interior do Estado. 2006, Monografia Curso de Especialização em Segurança Pública (CESP), Academia de Polícia Militar, Polícia Militar de Minas Gerais, 2006.

MARSHALL, D. M. U.S. Aviation Regulatory System. In: BARNHART, R. et al. **Introduction to unmanned aircraft systems**. Flórida: Crc Press, p. 29-51 2012.

MATO GROSSO. SESP. **Ocorrência**: CIOPAer apoia na operação Aleixo. 18 set 2012. Disponível em: <http://www.seguranca.mt.gov.br/noticias_diarias.php?id=207> . Acesso em: 21 ago. 2017.

MEIRELLES, H. L. **Direito Administrativo Brasileiro**, 35^o edição, Ed. Malheiros, São Paulo 2009.

MELLO, C. A. B. de. **Curso de direito administrativo**. São Paulo: Malheiros, 2008.

MELO, J. O. de. **EUA querem regulamentar uso de drones pela polícia**. Fev. 2013. Disponível em: <<http://www.conjur.com.br/2013-fev-24/americanos-regulamentacao-uso-drones-investigacoes-policiais>>. Acesso em: 28 mai. 2017.

Mercado de drones deve crescer 39% neste ano e movimentar mais de US\$ 6 bilhões. Disponível em: <<http://computerworld.com.br/mercado-de-drones-deve-crescer-39-neste-ano-e-movimentar-mais-de-us-6-bilhoes>>. Acesso em 14 mar.

2017.

MINAYO, M. C. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. Rio de Janeiro: Hucitec. 2008.

MIRABETE, J. F. **Manual de direito penal**, parte geral, v. 1, 17ª ed., São Paulo, Atlas, 2001.

MODESTO, P. Notas para um debate sobre o princípio constitucional da eficiência. **Revista Eletrônica de Direito Administrativo Econômico**, Salvador, Instituto Brasileiro de Direito Público, nº 10, mai 2007. Disponível em <<http://www.dirietodoestado.com.br/readae.asp>>. Acesso em: 11 set. 2017.

MUNIZ, J. de O.; PAES-MACHADO, E. **Polícia para quem precisa de polícia**: contribuições aos estudos sobre policiamento. Caderno CRH. Salvador, v. 23, n. 60, p. 437-447, set/dez, 2010.

OLIVEIRA, F. A. de. Veículos aéreos não tripulados (Vant). In: Seminários Temáticos para a 3ª Conferência de Ciência, Tecnologia e Inovação. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, DF, n. 20, p. 1335-1708, jun. 2005. Brasília (DF): CGEE, 2005. Disponível em: <http://www.cgEE.org.br/arquivos/p_20_5.pdf>. Acesso em: 7 nov. 2009.

OLIVEIRA, C. P. de. **Análises dos modelos para cálculo de níveis de segurança relacionados à operação de veículos aéreos não tripulados**. Dissertação (Mestrado) Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo. USP, 2009. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3138/tde100120111105505/&sa=U&ei=HwCUd6CCrG0AHaloGwCg&ved=0CAsQFjAC&cliet=internaludscse&usg=AFQjCNEAArRmw5khl18yfnLhDeWVlCqMTw>>. Acesso em 01 ago 2017.

OCDE. Manual de Oslo – **Diretrizes para a coleta e interpretação de dados sobre Inovação**. 2007. Tradução de FINEP. 3. ed. Disponível em: <www.finep.org.br>. Acesso em: 14 mar. 2017.

PAULO, V. **Estudo elaborado em meio à fase curricular do Curso de Mestrado da Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra**, 2002/2003, preparatório à dissertação final.

PRODANOV, C. C.; Freitas, E. C. de. Metodologia do Trabalho Científico. **Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2. ed. Rio Grande do Sul, 2013.

RAMOS, D. M. de O. **Terceirização na Administração Pública**. São Paulo: Editora LTR, 2001.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: método e técnicas**. 3. ed. São Paulo, Atlas, 2012.

ROLIN, Marcos. **A síndrome da rainha vermelha**: policiamento e segurança pública no Século XXI. 2.ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed. Oxford, Inglaterra: University of

Oxford, Centre for Brazilian Studies, 2009.

ROUSE, M. **Definition Thermal Imaging**. Abr 2011. Disponível em: < <http://whatis.techtarget.com/definition/thermal-imaging>>. Acesso em: 12 ago. 2017.

RYAN, G. W.; BERNARD, R. Techniques to identify themes. **Field Methods**, n. 15, v.1, p. 85-109. 2003

SÃO PAULO. Polícia Militar do Estado de São Paulo. **Proposta de aquisição e emprego operacional de veículos aéreos não tripulados nas atividades de polícia ostensiva, inteligência e de preservação da ordem pública na PMESP**. São Paulo, 2016.

SCHMIDT, A. Z. **O Princípio da Legalidade Penal no Estado Democrático de Direito**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2001.

SOARES, A. V. A. **Inovação no setor público: obstáculos e alternativas** 2009. 2009. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/producao-academica/inovacao-no-setor-publico-obstaculos-e-alternativas/2395/>>. Acesso em: 15 ago. 2017.

TERRA, A. C. **Sistemas de aeronaves remotamente pilotadas: procedimentos gerais para aquisição, certificação, autorização de voo e operação**. Dissertação apresentada no Centro de Altos Estudos de Segurança “Cel PM Nelson Freire Terra” da Academia de Polícia Militar do Barro Branco como parte dos requisitos para a aprovação no programa de Mestrado em Ciências Policiais de Segurança e Ordem Pública. São Paulo, 2017.

TORRES, Marcelo Douglas de Figueiredo. **Estado, democracia e administração pública no Brasil**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2004.

WEBER, M. **A “objetividade” do conhecimento nas Ciências Sociais**. In: COHN, G. (org.). Max Weber. São Paulo: Ática. 2003.

APÊNDICE –**Questionário sobre emprego de RPAS na PM**

SISTEMA DE AERONAVE REMOTAMENTE PILOTADA: estudo sobre a viabilidade de emprego na Polícia Militar do Espírito Santo.

Prezado (a),

Este questionário visa identificar a viabilidade econômica e técnica no emprego do RPAS* nas polícias militares do Brasil. Essa pesquisa fornecerá dados para o desenvolvimento de Monografia, requisito parcial para a conclusão do Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Polícia Militar do Espírito Santo (CAO). Sua contribuição é muito importante!

*RPAS: Sistema de Aeronave Remotamente Pilotada, do inglês Remotely Piloted Aircraft System (RPAS). Também conhecido como: Drones (do inglês Zangão), termo muito utilizado pelos órgãos de imprensa; ou Veículos Aéreos Não Tripulados (VANT).

***Obrigatório**

Qualificação do entrevistado (1 Instituição/Unidade que trabalha; 2 Nome completo; 3 Posto; 4 função): *

1. Sua Corporação emprega o Sistema de Aeronave Remotamente Pilotada (RPAS) nas atividades de polícia ostensiva e preservação da ordem pública?

Marcar apenas uma oval.

- emprega diretamente com aeronave própria (responda da pergunta 3 em diante)
- emprega por meio de operador a serviço da instituição (particular ou empresa contratada) (responda da pergunta 3 em diante)
- não emprega (responda a pergunta 2 e encerre o questionário)
- Outro: _____

2. Caso a resposta acima seja "não emprega", informar se há em sua Instituição algum grupo de trabalho ou estudo acerca do assunto com a intenção de implementá-lo? (Encerrar o Questionário)

Marcar apenas uma oval.

- sim
- não
- não, mas pretendemos desenvolver

3. Em que ano teve início o emprego do RPAS em apoio às ações e operações da polícia militar?

4. Qual o tipo de RPA utilizada?

Marque todas que se aplicam.

- asa fixa (250 gramas até 25 quilos)
- asa fixa (25 quilos até 150 quilos)
- asa rotativa (250 gramas até 25 quilos)
- asa rotativa (25 quilos até 150 quilos)
- Outro: _____

5. Quais fatores ou características operacionais motivaram a implementação da operação do RPAS em sua Instituição?

6. Em quais atividades de Segurança Pública o RPAS tem sido empregado ou vislumbra-se sua utilização

Marque todas que se aplicam.

- Monitoramento e Acompanhamento de Ocorrências (Consciência Situacional - Comando e Controle)
- Planejamento de Operações
- Monitoramento e Acompanhamento de Operações (Consciência Situacional - Comando e Controle)
- Levantamento de Informações (Missões de Inteligência)
- Fiscalização Ambiental
- Policiamento Preventivo
- Outro: _____

7. O RPAS utilizado atende às necessidades operacionais das atividades em que está sendo empregado?

Marcar apenas uma oval.

- Sim (não responda a pergunta 8)
- Não

8. Se a resposta ao quesito anterior for "não": a) porque? b) Possui um estudo para aquisição de outro modelo que atenda as necessidades operacionais identificadas?

9. A utilização do RPAS aumenta a eficácia das ações e operações policiais, propiciando emprego mais racional dos recursos e otimizando o emprego do efetivo?

Marcar apenas uma oval.

- concordo plenamente
 concordo parcialmente
 não concordo

10. Como avalia o emprego do RPAS nas atividades de policiamento ostensivo e preservação da ordem pública?

Marcar apenas uma oval.

- extremamente importante
 importante
 pouco importante

11. Possui registros próprios para os controles de manutenção do RPAS (aeronavegabilidade continuada, troca de componentes, intervenções, etc)?

Marcar apenas uma oval.

- Sim (responda a pergunta 12)
 Não (encerrar questionário)

12. Se respondeu sim à pergunta 11, informar o custo de operação por hora de voo:

**ANEXO A –
Orçamento do RPAS SOMBRA – E**



Rico Mp <ricomp78@gmail.com>

Orçamento aquisição, manutenção e curso de formação.

Rodrigo Kuntz rodrigo.kuntz@brvant.com.br

7 de julho de 2017 08:39 Para: Rico Mp <ricomp78@gmail.com>

Prezado Cap Pinheiro,

Encaminho em ANEXO o descritivo técnico do Sistema SOMBRA (creio já ter lhe enviado anteriormente).

Atualmente este sistema está em uso pela PMESP e Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo, recentemente foi adquirido pela Polícia do Estado de Connecticut, EUA.

Publicação nos EUA sobre a venda : <https://globenewswire.com/news-release/2017/05/30/999931/0/en/Drone-USA-Inc- Receives-Purchase-Order-From-a-Connecticut-Police-Department-for-Its-Shadow-Police-Drone.html>

Estamos providenciando a tradução do documento para português, observe que nas imagens aparece o olho de águia e os policiais da PMESP.

O valor estimado por sistema (Aeronave+Estação de controle+pacote de serviços) é por volta de R\$ 56.510,00. SISTEMA SOBRA - E

Principais itens do pacote básico:

- Gimbal 2DOF e camera 10X Zoom óptico
- 2X Bateria: Operação continuada de até 90 minutos
- 1X Carregador de bateria
- 1X Estação de controle com tablet
- 1X Software da estação de controle
- 1X Radio controle
- Pré disposição para camera térmica, com controle integral.
- 1X Kit de helice sobressalente
- 1X Kit ferramenta

- 1X Kit manutenção 1o escalão
- 1X Mochila de transporte
- 1X Pacote customização (16h)
- 1X Treinamento do sistema

Opção para camera térmica (adicionar ao preço original): R\$ 28.305,00

* A utilização de camera térmica é condicionada à emissão de CR pelo Exército Brasileiro.

Pacote de softwares complementares: (preços à definir)

- Interface CCO (Centro de Comando e Controle)
- Contagem de indivíduos
- Reconhecimento de indivíduo (requer integração com sistemas atuais)
- Geração de mapas digitais de alta resolução
- Operação com Home Dinâmico

Quanto as suas perguntas:

- 1) Gasto com carga de bateria;

R: Os níveis de carga da bateria refletem na sua durabilidade, podemos fazer carga lenta (3 horas) ou carga rápida (1h

~1:30h)

- 2) Valor de custo das manutenções programadas e seus períodos execução (custo de serviço e componentes de troca sistemática);

R: Estimativa de manutenção programada 1 - Nivel 1: R\$ 2800,00, 3 dias

2 - Substituição de baterias, após o ciclo de uso: R\$ 2960,00 por bateria 3 - Conjunto de helices (par): R\$ 260,00

- 3) Valor de curso de manutenção básica e de voo, teóricos e práticos;

R: O curso de familiarização com equipamento, voo e teórico já está incluso no pacote.

Ainda não temos estimativa quanto ao curso de manutenção básica, mas durante o curso relacionado acima abordamos a manutenção básica.

- 4) Solicito fornecimento do manual de voo/manutenção do produto.

R: O equipamento é fornecido com manual e cadernetas de voo e manutenção, o controle é feito similar ao do Águia aqui de São Paulo.

5) Solicito também, indicação de payloads e softwares compatíveis com a aeronave citada e devido valores de aquisição.

R: Camera com gimbal, Camera térmica, Camera multispectral, sensores de medição de gases e etc.

Fico à disposição para melhores esclarecimentos, Atenciosamente,

Rodrigo

 **System Description_Shadow(1).pdf** 1039K

**ANEXO B –
Valor estimado de manutenção do RPAS SOMBRA – E**



Rico Mp <ricomp78@gmail.com>

Orçamento aquisição, manutenção e curso de formação.

Rodrigo Kuntz <rodrigo.kuntz@brvant.com.br>

18 de agosto de 2017 16:32

Para: Rico Mp <ricomp78@gmail.com>

Boa tarde Cap Pinheiro,

A tabela que o senhor está utilizando não é mais válida, essa tabela foi feita exclusivamente para a certificação ANAC CAVE.

Em linhas gerais o senhor fará a manutenção das baterias, helices e motores. Tais valores vão depender do tipo do equipamento, ou seja BRV03-C, BRV03-D ou E, de acordo com a customização sistêmica que cada unidade de Polícia venha a fazer a aquisição.

Estimo que a manutenção programada não saia mais do que 19% do valor do equipamento, no primeiro ano de operação desde que não haja avarias. Que seriam as trocas de baterias e eventuais helices.

Atenciosamente,

Rodrigo

**ANEXO C –
Orçamento do RPAS MATRICE 600**



Proposta Nº 58012

Para

NOTAER CNPJ: ricomp78@gmail.com

Número da Proposta	58012
Data	31/05/2017

Aos cuidados de: Cap. Pinheiro

Itens de produto ou serviço

Item	Cód	Un	Qtd.	Preço lista	Desc. Item %	Preço un.	Preço total
DJI Matrice 600			1,00	0,00	0,00	32.190,00	32.190,00
KIT M600 T B4 8S 6 un			2,00	0,00	0,00	5.190,00	10.380,00
Zenmuse Z3			1,00	0,00	0,00	4.990,00	4.990,00
Zenmuse X3 X5 Mounting			1,00	0,00	0,00	990,00	990,00
Rádio Controle Extra M600 Lightbridge 2			1,00	0,00	0,00	4.290,00	4.290,00
Ipad Mini 4 16gb			1,00	0,00	0,00	2.990,00	2.990,00
Curso Operacional M600 para at~e 2 participantes - 20 horas			1,00	0,00	0,00	2.990,00	2.990,00

Total outros itens	Total dos itens	Desconto	Frete	Total da proposta
0,00	58.820,00	0,00	0,00	58.820,00

Condições gerais

Frete Modalidade	Remetente
-------------------------	-----------

Observações

--

Atenciosamente,
Diretor Comercial - Alexandre Macedo

**ANEXO D –
Custo operacional do RPAS MATRICE 600**



Rico Mp <ricomp78@gmail.com>

Fwd: RES: Proposta Comercial DroneStore

Andre Visconti <andre@dronestore.com.br>

15 de maio de 2017 10:31

Para: Rico Mp <ricomp78@gmail.com>

Bom dia, seguem abaixo as respostas solicitadas:

1. O equipamento possui peças de troca sistemática por hora de voo, quantidade de voo, ou por tempo calendárico?

Não, o equipamento usa rolamentos blindados e os motores são brushless(não tem contato), basta mantê-lo limpo.

2. Quais os componentes de maior incidência de troca sob condição (*on condition*) (hélices, motores, baterias)? qual a frequência de trocas para o uso adequado da aeronave? Qual o estoque mínimo recomendado para a continuidade das operações e qual o valor dos componentes?

As baterias após 200 ciclos começa a diminuir a capacidade de carga, diminuindo o tempo de voo, os demais itens são trocados apenas em caso de queda. Cada caso usa peças diferentes, ele tem 4 modelos de braços e motores, não compensa manter as peças em estoque e sim comprar as peças necessárias se cair.

3. Há estimativa de custo por hora de operação (de acordo com os custos para troca de componentes e gastos com energia elétrica)?

Não temos como estimar o custo como informado nas respostas anteriores.

Att, André Visconti

11-3858-0872



www.dronestore.com.br

ANEXO E –**Empresa capixaba para assistência técnica de produtos DJI**

Rico Mp <ricomp78@gmail.com>

Aquisição e custo operacional do aeronave remotamente pilotada (RPA)

Cleferon Comarela - Vixfly Imagens Aéreas <cleferon@vixfly.com.br>30 de agosto de 2017 22:45

Para: Rico Mp <ricomp78@gmail.com>



Boa noite Capitão Loureiro,

A Vixfly Drones está chegando ao mercado capixaba com o intuito de fornecer drones para uso recreativo e profissional, prestar serviços corporativos e completo serviço de assistência técnica para drones. Somos a primeira loja especializada em drones do estado.

Apesar da fabricante DJI não apresentar nenhuma informação sobre manutenção periódica, a Vixfly criou alguns procedimentos de manutenção e checagens periódicas para manter a integridade e o bom funcionamento dos equipamentos.

Em breve estaremos implantando cursos de pilotagem com aulas teóricas e práticas.

Att,

Cleferon Comarela

Diretor

+55 27 9 9273 5329

cleferon@vixfly.com.br

VIXFLY
DRONES

www.vixfly.com.br

ANEXO F –**Orçamento de seguro RETA para RPAS (empresa VOKAN)**

Rico Mp <ricomp78@gmail.com>

estimativa Seguro Drone1 mensagem

Duda Moreira <luiz.moreira@vokan.com.br>

31 de maio de 2017 17:42

Para: ricomp78@gmail.com

Cc: Lígia Rezende

<ligia.rezende@vokan.com.br>

Capitão Pinheiro,

Conforme falamos, hoje um seguro de drone de responsabilidade civil (obrigatório) está girando em torno de R\$ 800,00 anual para um limite de cobertura em torno de R\$ 225.000,00 (padrão).

Estes valores podem sofrer reajustes.

Para cotação firme precisamos do PDF de cadastro do drone junto a ANAC. Estamos à disposição.

Atenciosamente,

**VOKAN**
CORRETORA DE SEGUROS**Luiz Eduardo Moreira**

Tel.: (16) 3442-9611 - (16) 3442-9612 | Cel.: (21) 99601-4800

luiz.moreira@vokan.com.br www.vokan.com.br

Av. Wladimir Meirelles Ferreira, 1660 - sala1102

Jardim Botânico - 14.021.630 - Ribeirão Preto - SP

ANEXO G –
Orçamento de seguro de casco para RPAS



Rico Mp <ricomp78@gmail.com>

estimativa Seguro Drone

1 mensagem

Duda Moreira <luiz.moreira@vokan.com.br>

25 de agosto de

2017 14:50

Para: Rico Mp <ricomp78@gmail.com>

Prezado Pinheiro,

Os custos estimativos de seguro drone estão em torno de 18% a 20% do valor do equipamento e o custo o LUC dependerá do limites que vocês irão querer contratar.

Espero ter ajudado.

Abs



VOKAN
CORRETORA DE SEGUROS

Luiz Eduardo Moreira

Tel.: (16) 3442-9611 - (16) 3442-9612 | Cel.: (21) 99601-4800

luiz.moreira@vokan.com.br www.vokan.com.br

Av. Wladimir Meirelles Ferreira, 1660 - sala1102

Jardim Botânico - 14.021.630 - Ribeirão Preto - SP

ANEXO H –
Orçamento de seguro RETA para RPAS (empresa LEX)



Rico Mp <ricomp78@gmail.com>

Re: Offline message sent by ricardo - Seguro Terceiros para Drone

Isabela - Lex Seguros <vendas10@lexseguros.com.br> 30 de agosto de 2017 15:28

Para: Rico Mp <ricomp78@gmail.com>

Boa tarde Ricardo!

Conforme conversamos, estou enviando em ANEXO uma cotação seguro Casco - Drone, somente para base.

Lembrando que para cada tipo de Drone, poderá haver um valor.

Informo também que a estimativa de custo do seguro Reta abaixou para em torno de R\$700,00 à R\$800,00.

Qualquer dúvida, fico a disposição.

Att,

Isabela Silva Barbosa

Lex Corretora de Seguros

www.lexseguros.com.br

Fone: 35-3234-2339

WhatsApp: 35-9-8859-0038

DDG: 0800-707-3009

Linha Direta SP: 11-4062-0069 BH: 31-2626-1378

e-mail: isabela@lexseguros.com.br

Pense no meio ambiente antes de imprimir esta mensagem.

Lex Corretora de Seguros - Protegendo seu patrimônio com qualidade!

Seguro Auto, Vida, Empresa, Residência, Condomínio, Transportes, etc.....



ANEXO I –

Orçamento de seguro de casco para RPAS INSPIRE 2



COTAÇÃO DE SEGURO AERONÁUTICO DRONES - Seguro Novo

Cotação n: D103-2017

Subscritor: Daniela Murias Corretora: Lex Corretora de Seguros
 Segurado: BERNARDO BRANDAO LABORNE SALAZAR CNPJ/CPF: 015.824.806-54

Aeronave	
CADASTRO ANAC	PP-998461572 Modelo Inspire 2
Nº série	0A0LDAA00300K0 Ano (NF) 2016
Perímetro	Brasil (limitado ainda às determinações de uso do espaço aéreo impostas pelo DECEA)
Operação	Aerocinematografia

COBERTURAS E PREMIOS (em REAIS)

Cobertura	Limite Máximo de Indenização (R\$)	Prêmio Anual NET (R\$)	Prêmio Líquido (R\$)
Casco - Franquia 15% da Importância Segurada	30.000,00	4.650,00	5.470,59
Casco - Franquia 20% da Importância Segurada		4.278,00	5.032,94

	Prêmio Anual NET (R\$)	Prêmio Líquido (R\$)
Prêmio Líquido(Casco - Franquia 15% da Importância Segurada)	4.650,00	5.470,59
Prêmio Líquido(Casco - Franquia 20% da Importância Segurada)	4.278,00	5.032,94

CONDIÇÕES APLICÁVEIS

PILOTO REMOTO NOMEADO - INFORMAR NOME E DATA DE NASCIMENTO NO FECHAMENTO

SEM PREJUÍZO ÀS DEMAIS CONDIÇÕES DA APÓLICE, SÓ HAVERÁ COBERTURA ENQUANTO O EQUIPAMENTO SEJA OPERADO PELO(S) PILOTO(S) REMOTO(S) NOMEADO(S) E MENCIONADOS NESTE DOCUMENTO. RESSALTA-SE QUE OS PILOTOS REMOTOS DEVEM ATENDER AS EXIGÊNCIAS DA ANAC E DECEA PARA OPERAÇÃO DO EQUIPAMENTO.

Não há cobertura para utilização de transporte de valores e malotes.

Fica entendido e acordado que o Segurado assume total responsabilidade ao cumprimento e conhecimento das limitações do uso de VANT/RPA/DRONE pelos órgãos competentes ANAC, DECEA e Anatel

O pedido de cobertura (ordem firme) deverá ser enviado à XL impreterivelmente antes do início de vigência do risco.

ANEXO J –

Orçamento de seguros para o helicóptero PP-MES



Rico Mp <ricomp78@gmail.com>

 Orçamento de seguro com cobertura para terceiros.

 Gilmar Roberto de Paula <gilmar@flanci.com.br>
 Para: Rico Mp <ricomp78@gmail.com>

5 de setembro de 2017 16:49

Prezado Cap. Pinheiro,

Seguem os valores da renovação de 2016, mas eles podem varias de ano para ano. Tais valores não podem ser utilizados para uma nova contratação sem processo direto do órgão e autorização da seguradora.

RAMO				CASCO	LUC	RETA	Premio por
Descrição	Importância Seg						
Prefixo	AGREED VALUE USD	TAXA CAMBIO	VALOR ACORDADO R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
PP-MES	\$1.955.000,00	R\$ 3,10	R\$ 6.060.500,00	334.095,03	10.532,89	3.079,40	347.707,32

Atenciosamente,



Gilmar Roberto De Paula
 Superintendente - Filial ES
 4003-3156 | Ramal: 102
 (27) 99708-3796
www.flanci.com.br [/flancicorretora](https://www.facebook.com/flancicorretora)



ANEXO K –**Orçamento de cursos de formação de piloto de helicóptero**

Ipeúna, 30 de agosto de 2017.

Ao
NOTAER
A/C: Tenente PM Pinheiro
Vitória – ES

Conforme solicitação, encaminhamos proposta para formação de piloto de helicóptero nas modalidades descritas na seção de custos.

1. Objeto

Formação de piloto de helicóptero conforme descrito na seção de custos.

2. Introdução

A seriedade, doutrina de voo e o profissionalismo da equipe de trabalho tornou o Centro de Instrução da SCODA Aeronáutica um dos mais respeitados e conceituados do Brasil. Mais de 3.000 pilotos civis e aproximadamente 75% dos pilotos para-públicos foram formados nesses quase 20 anos de trabalho.

3. Dados da empresa

Empresa:	SCODA AERONÁUTICA LTDA
Endereço:	Estrada Municipal IPN 020, Km 0,1/ 13537-000 – Ipeúna - SP CNPJ: 02.134.334/0001-83
Inscrição Estadual:	359.001.682.117
Dados Bancários:	Banco Bradesco S/A - 237 Agência 0622-0 Conta Corrente 3969-1

4. Validade

Validade da proposta – 30 dias

5. Prazo de execução

O prazo de execução encontra-se descrito na tabela abaixo, individualmente para cada curso e totalizado no final. Faz-se necessário salientar que o prazo programado poderá sofrer dilatações em função de condições meteorológicas desfavoráveis ou manutenções não programadas.

6. Custos

PPH - Piloto Privado de Helicóptero	Prazo	Horas	Valor Unitário	Valor Total
Inscrição			R\$ 390,00	R\$ 390,00
Curso teórico PPH			R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00
Ground School Schweizer 300			R\$ 742,00	R\$ 742,00
Horas de Instrução PPH	07	37	R\$ 900,00	R\$ 33.300,00
Total para:	01	aluno		R\$ 37.432,00
Prazo de execução:	07	semanas		

PCH - Piloto Comercial Helicóptero		Horas	Valor Unitário	Valor Total
Curso teórico PCH	13		R\$ 3.400,00	R\$ 3.400,00
Material Didático (Navegação)			R\$ 46,00	R\$ 46,00
Material Didático (Motores a Reação)			R\$ 40,00	R\$ 40,00
Material Didático (Coletânea de Questões)			R\$ 45,00	R\$ 45,00
Horas de Instrução PCH (VFR)	07	55	R\$ 900,00	R\$ 49.500,00
Horas de Instrução PCH (IFR)		05	R\$ 1.195,00	R\$ 5.975,00
Horas de Instrução PCH (Simulador)		05	R\$ 340,00	R\$ 1.700,00
Total para:	01	aluno		R\$ 60.706,00
Prazo de execução:	20	semanas		

Total Geral	40	semanas		R\$ 98.138,00
--------------------	-----------	----------------	--	----------------------

Permanecemos a inteira disposição para maiores esclarecimentos.

Atenciosamente,



Valeska Simões Parise
 SCODA Aeronáutica Ltda.
 Centro de Instrução
vparise@scodaero.com.br
 Fone: 55.19.3576.9271
 Celular 55.19.98255-0220