

RESERVADO



**ACADEMIA MILITAR**

**DIRECÇÃO DE ENSINO**

**Mestrado em Ciências Militares – Especialidade de Cavalaria**

**TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO APLICADA**

**O EMPREGO TÁCTICO DOS MINI UAV NAS UNIDADES DE  
RECONHECIMENTO DO EXÉRCITO PORTUGUÊS**

**Autor: Aspirante Aluno Cav Nelson Ismael Moreira Lopes**

**Orientador: Tenente-Coronel Art Luís Manuel Garcia de Oliveira**

**Lisboa, Setembro de 2011**

RESERVADO

RESERVADO



**ACADEMIA MILITAR**

**DIRECÇÃO DE ENSINO**

**Mestrado em Ciências Militares – Especialidade de Cavalaria**

**TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO APLICADA**

**O EMPREGO TÁCTICO DOS MINI UAV NAS UNIDADES DE  
RECONHECIMENTO DO EXÉRCITO PORTUGUÊS**

**Autor: Aspirante Aluno Cav Nelson Ismael Moreira Lopes**

**Orientador: Tenente-Coronel Art Luís Manuel Garcia de Oliveira**

**Lisboa, Setembro de 2011**

RESERVADO

# DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho à minha mulher, aos meus pais, ao meu irmão, aos meus sogros, pelo amor e apoio constante, dado ao longo da minha vida. Aos meus amigos de infância e a todos os meus camaradas do Quartel de Cavalaria e da Academia Militar, de quem tenho grande apreço.*

*Também a todos os meus professores, que em muito contribuíram para a minha formação.*

## AGRADECIMENTOS

Foram várias as pessoas e instituições que me auxiliaram na realização deste trabalho. Quero aproveitar esta oportunidade para anunciar que foram muito importantes todos os seus contributos prestados e agradecer, na esperança de não esquecer de ninguém, toda a disponibilidade imediata.

Em primeiro lugar, quero destacar e congratular o nosso TCor Art Luís Oliveira, que apesar dos seus muitos afazeres, aceitou ser meu orientador e posteriormente ofereceu todo o seu apoio, sempre disponível e atencioso, ao longo das várias fases deste trabalho.

Agradeço a escolha do tema ao nosso TCor Cav Paulo Ramos, meu director de Curso de Cavalaria do ano lectivo de 2009/10, que no decorrer de uma de aula de Tática de Cavalaria, me aludiu à pertinência deste assunto. Agradeço também ao actual director de Curso de Cavalaria, o nosso TCor Henrique Mateus, a sua cooperação e as suas sugestões para este trabalho.

Um agradecimento especial ao nosso TCor Eng Nuno Quaresma, da Repartição de Capacidades da Divisão de Planeamento de Forças do Estado Maior do Exército, o seu grande contributo para se conhecer o actual ponto de situação, relativo ao programa ISTAR e ao módulo UAV. Ainda do Estado Maior do Exército, quero igualmente reconhecer o apoio prestado pelo TCor Cav João Santana, TCor Inf Carlos Oliveira, Maj Inf José Marinho, pelo esclarecimento de questões ligadas aos Mini UAV e compreensão dos Quadros Orgânicos, quanto à Secção Mini UAV atribuída aos Esquadrões de Reconhecimento.

Quero agradecer também ao nosso TCor Dias de Almeida, 2º Comandante da Escola Prática de Artilharia e que mantém ligação com o projecto ISTAR, pelo esclarecimento da relação entre a Secção Mini UAV com o sistema ISTAR e a abordagem a algumas considerações tácticas por parte da Secção Mini UAV e do Pelotão UAV LAME.

Para se saberem as reacções em relação ao assunto, Mini UAV no Esquadrão de Reconhecimento, foram entrevistados a Cap Elisabete Silva, o Cap Alberto Pinto e o Capitão Marco Cordeiro, dos Esquadrões de Reconhecimento da Brigada Mecanizada, da Brigada de Intervenção e da Brigada de Reacção Rápida respectivamente.

Quero congratular o nosso Capitão Tiago Fazenda, pela sua ajuda preciosa alusiva ao assunto, missões e tarefas das Unidades de Reconhecimentos. A sua motivação e gosto por estas matérias é evidente e a forma como transmite o seu saber é contagiante. Sempre disponível, tendo sempre uma palavra a dizer.

Por último e não menos importante, agradeço toda a amizade e ajuda prestada pelos meus camaradas do curso geral 2006/11 da Academia Militar, destacando: AspOf Cav

Marco Silva, AspOf Cav Tiago Ferreira, AspAl Jorge Roças, AspOf Cav Nilton Barros, AspOf Cav Jorge Landim, AspOf Cav Fábio Cruz, AspOf Cav André Gonçalves, AspOf Cav Rivardo Vieira e em particular ao AspOf Art Jorge Nascimento que me indicou o nosso TCor Art Luís Oliveira para meu orientador, para além da sua camaradagem e apoio, nos momentos difíceis de estudo académico.

# ÍNDICE

DEDICATÓRIA.....	iii
AGRADECIMENTOS .....	iv
ÍNDICE.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
ÍNDICE DE QUADROS .....	xi
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS.....	xii
RESUMO.....	xvi
ABSTRACT.....	xviii
INTRODUÇÃO .....	1
CAPÍTULO 1: OS UAV E O SISTEMA ISTAR .....	5
1.1. OS UAV .....	5
1.1.1. CONCEITOS.....	6
1.1.2. CLASSIFICAÇÃO .....	7
1.1.3. MISSÕES .....	8
1.1.4. POTENCIALIDADES .....	9
1.1.5. LIMITAÇÕES.....	9
1.2. O BATALHÃO ISTAR E O MÓDULO UAV .....	10
1.2.1 PONTO DE SITUAÇÃO DO BATALHÃO ISTAR E DOS MINI UAV DOS NOSSOS EREC.....	11
CAPÍTULO 2 : MISSÕES DOS EREC E NECESSIDADES DE INFORMAÇÃO .....	13
2.1. MISSÕES DAS UNIDADES DE RECONHECIMENTO .....	13
2.1.1. OPERAÇÕES DE RECONHECIMENTO.....	14
2.1.2. OPERAÇÕES DE SEGURANÇA.....	14
2.1.3. OPERAÇÕES EM ECONOMIA DE FORÇAS.....	15
2.2. NECESSIDADES DE INFORMAÇÃO .....	15
CAPÍTULO 3: CARACTERÍSTICAS DOS MINI UAV DOS EREC.....	17
3.1. OS MINI UAV E SUAS MISSÕES .....	17
3.1.1. INFORMAÇÃO, VIGILÂNCIA E RECONHECIMENTO.....	18
3.1.2. PROTECÇÃO DA FORÇA.....	18
3.1.3. C2/COMUNICAÇÕES.....	19
3.1.4. NAVEGAÇÃO.....	19
3.1.5. BUSCA E SALVAMENTO EM COMBATE .....	20
3.2. CARACTERÍSTICAS DO MINI UAV RAVEN DOS EUA .....	20
3.3. COMPONENTES E LOGÍSTICA DAS EQUIPAS RAVEN.....	22

---

<b>CAPÍTULO 4: OS MINI UAV DE REC DOS EUA</b> .....	<b>24</b>
<b>4.1. RESPONSABILIDADES DE PLANEAMENTO UAS</b> .....	<b>24</b>
<b>4.2. FACTORES A TER EM CONTA NUM PLANEAMENTO DE UAS</b> .....	<b>25</b>
<b>4.2.1. PLANEAMENTO/VERIFICAÇÃO MINI UAV</b> .....	<b>25</b>
<b>4.2.2. TEMPO DE VOO/TEMPO DE VOO SOBRE O OBJECTIVO</b> .....	<b>25</b>
<b>4.2.3. CAPACIDADE DE LANÇAMENTO</b> .....	<b>26</b>
<b>4.2.4. VENTO E CONDIÇÕES ATMOSFÉRICAS</b> .....	<b>26</b>
<b>4.2.5. VARIAÇÃO DA DENSIDADE COM A ALTITUDE</b> .....	<b>27</b>
<b>4.2.6. TEMPERATURA</b> .....	<b>27</b>
<b>4.2.7. OPERAÇÕES EM ÁREAS URBANAS/SEM LINHA DE VISTA</b> .....	<b>27</b>
<b>4.2.8. NÚMERO DE OPERADORES POR SISTEMA</b> .....	<b>28</b>
<b>4.2.9. SEGURANÇA DAS COMUNICAÇÕES</b> .....	<b>28</b>
<b>4.2.10. SEPARAÇÃO DE FREQUÊNCIAS</b> .....	<b>28</b>
<b>4.2.11. LIGAÇÃO À REDE DE INFORMAÇÕES</b> .....	<b>29</b>
<b>4.2.12. ATERRAGEM</b> .....	<b>29</b>
<b>4.2.13. MANUTENÇÃO</b> .....	<b>29</b>
<b>4.3. EMPREGO TÁCTICO DOS MINI UAV NAS MISSÕES DE REC</b> .....	<b>30</b>
<b>4.3.1. OPERAÇÕES DE RECONHECIMENTO</b> .....	<b>30</b>
<b>4.3.1.1. RECONHECIMENTO DE ITINERÁRIO</b> .....	<b>31</b>
<b>4.3.1.2. RECONHECIMENTO DE ZONA</b> .....	<b>31</b>
<b>4.3.1.3. RECONHECIMENTO DE ÁREA</b> .....	<b>32</b>
<b>4.3.2. OPERAÇÕES DE SEGURANÇA</b> .....	<b>33</b>
<b>4.3.2.1. OPERAÇÕES DE VIGILÂNCIA DE UMA FORÇA EM MOVIMENTO</b> .....	<b>34</b>
<b>4.3.2.2. OPERAÇÕES DE SEGURANÇA DA ÁREA DA RETAGUARDA</b> .....	<b>37</b>
<b>4.3.3. OPERAÇÕES OFENSIVAS E DEFENSIVAS</b> .....	<b>37</b>
<b>4.3.4. OUTRAS MISSÕES/TAREFAS TÁCTICAS</b> .....	<b>39</b>
<b>4.3.4.1. APOIO DE FOGOS</b> .....	<b>39</b>
<b>4.3.4.2. RECONHECIMENTO DE ÁREA EDIFICADAS</b> .....	<b>39</b>
<b>4.3.1.3. ESCOLTAS</b> .....	<b>39</b>
<b>CAPÍTULO 5: ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS</b> .....	<b>41</b>
<b>5.1. ANÁLISE DE RESULTADOS</b> .....	<b>41</b>
<b>5.2. DISCUSSÃO DE RESULTADOS</b> .....	<b>48</b>
<b>CONCLUSÕES, PROPOSTAS E RECOMENDAÇÕES</b> .....	<b>54</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>60</b>
<b>APÊNDICE A: GLOSSÁRIO</b> .....	<b>64</b>

---

---

APÊNDICE B: ORGANIGRAMA DA BAO E DO BATALHÃO ISTAR .....	67
APÊNDICE C: IMAGENS E LEGENDAGEM DO UAS RAVEN .....	68
APÊNDICE D: GUIÃO PARA ENTREVISTA Nº1 .....	70
APÊNDICE E: GUIÃO PARA ENTREVISTA Nº2 .....	73
APÊNDICE F: GUIÃO PARA ENTREVISTA Nº3 .....	78
APÊNDICE G: GUIÃO PARA ENTREVISTA Nº4.....	80
APÊNDICE H: GUIÃO PARA ENTREVISTA Nº5.....	82
APÊNDICE I: GUIÃO PARA ENTREVISTA Nº6 .....	84
APÊNDICE J: POSSÍVEL EXECUÇÃO DE UMA MISSÃO EMPREGANDO AS EQUIPAS MINI UAV DOS NOSSOS EREC.....	87
ANEXO A: ETAPAS DO PROCEDIMENTO CIENTÍFICO.....	91
ANEXO B: HISTÓRICA E EVOLUÇÃO DOS UAV .....	92
ANEXO C: LIÇÕES APRENDIDAS.....	95
ANEXO D: IMAGENS DE SISTEMAS AÉREOS NÃO TRIPULADOS.....	95
ANEXO E: TIPOS DE SENSORES.....	100
ANEXO F: CLASSIFICAÇÕES DOS UAV.....	105
ANEXO G: ENQUADRAMENTO DOUTRINÁRIO ISTAR.....	105
ANEXO H: INDICADORES PARA SE ESTABELECEM A IOC E A FOC .....	109
ANEXO I: MAPA DE CONTROLO DE PRAZOS CRÍTICOS.....	110
ANEXO J: CALENDARIZAÇÃO DE AQUISIÇÃO DE NOVOS EQUIPAMENTOS .....	111
ANEXO K: CARACTERÍSTICAS E ORGANIGRAMAS DOS EREC DAS BRIG.....	112
ANEXO L: MISSÕES E ORGANIZAÇÃO DO EREC EM OPERAÇÕES DE RECONHECIMENTO.....	114
ANEXO M: TIPOS E GRAUS DE SEGURANÇA.....	118
ANEXO N: ESQUEMA DAS FORÇAS DE SEGURANÇA .....	120
ANEXO O: MISSÕES E ORGANIZAÇÃO DO EREC EM OPERAÇÕES DE SEGURANÇA .....	121
ANEXO P: MEDIDAS DE COORDENAÇÃO DO ESPAÇO AÉREO .....	125
ANEXO Q: IMAGENS DO MINI UAV RAVEN .....	129
ANEXO R: ENQUADRAMENTO ORGÂNICO DAS EQUIPAS MINI UAV RAVEN DAS UNIDADES DE REC TERRESTRE DOS EUA .....	131
ANEXO S: ORGÂNICA DE UMA COMPANHIA DE REC AÉREO DOS USA.....	135
ANEXO T: FUNDAMENTOS E PRINCÍPIOS DE APLICAÇÃO DE UAS DE REC .....	138

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Rec de Itin pelo <i>Reconnaissance Troop</i> da HBCT e da SBCT.....	31
Figura 2: Rec de Zona pelo <i>Reconnaissance Troop</i> da SBCT.....	32
e pela <i>Cavalry Troop</i> da ACR.....	33
Figura 3: Rec de Área da <i>Reconnaissance Troop</i> da HBCT e da SBCT.....	33
Figura 4: Força de Vigilância Estacionada da <i>Reconnaissance Troop</i> da SBCT.....	33
Figura 5: Vigilância de Flanco em Movimento pelo <i>Reconnaissance Troop</i> da SBCT.....	36
Figura 6: UAS – Rec <i>Handover</i> terrestre.....	38
Figura 7: <i>Reconnaissance Troop</i> da IBCT conduzindo Segurança a uma Escolta.....	40
Figura 8: Organigrama da BAO.....	66
Figura 9: Organigrama do Batalhão ISTAR.....	66
Figura 10: Legendas do Mini UAV <i>Raven</i> .....	67
Figura 11: Legendas do UAS <i>Raven</i> .....	68
Figura 12: ERec numa Vigilância de Flanco.....	88
Figura 13: Equipa Mini UAV executa um Rec <i>Handover</i> .....	89
Figura 14: Etapas do Processo Científico.....	90
Figura 15: Reginald Denny com PR-1.....	93
Figura 16: Estação de Controlo Terrestre UAV.....	94
Figura 17: Terminal de Dados Terrestre.....	94
Figura 18: <i>Payload</i> .....	100
Figura 19: Sistemas Aéreos não Tripulados.....	100
Figura 20: Sensores Electro-Ópticos.....	101
Figura 21: Sensores de Infra-Vermelhos.....	102
Figura 22: <i>Moving Target Indicator</i> .....	103
Figura 23: <i>Synthetic Aperture Radar</i> .....	104
Figura 24: Sensores de Comunicações.....	105
Figura 25: Organigrama do ERec/BrigMec.....	113
Figura 26: Organigrama do ERec/BrigInt.....	113
Figura 27: Organigrama do ERec/BrigRR.....	113
Figura 28: Organigrama do PelRec BrigMec.....	114
Figura 29: PelRec num Reconhecimento de Itinerário.....	115
Figura 30: PelRec num Reconhecimento de Área.....	116
Figura 31: Forças de Segurança.....	120
Figura 32: Exemplo de zonas de lançamento/recuperação/Vigilância (ROZ/UAV) e rotas de Movimento (CORRTE/SC) para missões UAV.....	126

Figura 33: Montagem do Mini UAV Raven.....	129
Figura 34: Equipa e respectivo Equipamento.....	129
Figura 35: Mini UAV Raven Lançado Manualmente.....	130
Figura 36: Mini UAV Raven a ser Operado.....	130
Figura 37: Organização do Grupo de Reconhecimento da HBCT.....	132
Figura 38: Organização do Grupo de Reconhecimento da IBCT.....	132
Figura 39: Organização do Grupo de Reconhecimento da SBCT.....	133
Figura 40: Organização do Grupo de Reconhecimento da ACR.....	133
Figura 41: Organização do Grupo de Reconhecimento da IBCT.....	134
Figura 42: Organigrama da Companhia de Reconhecimento Aéreo.....	135
Figura 43: Organigrama do Pelotão de Reconhecimento Aéreo.....	136
Figura 44: Equipa de Reconhecimento Aéreo.....	137

---

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1: Guia de Classificação NATO UAS.....	8
Quadro 2: Responsabilidades de Planeamento UAS.....	24
Quadro 3: Missões e Tarefas do ERec do SFN.....	41
Quadro 4: Emprego táctico dos Mini UAV <i>Raven</i> .....	42
Quadro 5: Considerações de CROUCH quanto ao planeamento e emprego táctico de um Mini UAV.....	43
Quadro 6: Apresentação dos Resultados das Entrevistas.....	44
Quadro 7: Questões relativas aos recentes QO da Secção Mini UAV dos ERec.....	47
Quadro 8: Necessidades Específicas de Informação de um ERec.....	50
Quadro 9: Requisitos a Considerar para a Aquisição dos MINI UAV para o ERec.....	50
Quadro 10: Considerações de Crouch quanto a Requisitos que deve conter um MINI UAV.....	51
Quadro 11: Comparação de Requisitos e as Características dos UAV.....	52
Quadro 12: Características dos Sensores: Electro-ópticos e <i>Infravermelhos</i> .....	68
Quadro 13: Classificação por Pesos.....	106
Quadro 14: Classificação <i>Endurance</i> e Autonomia.....	106
Quadro 15: Classificação por Altitude.....	107
Quadro 16: Mapa de Controlo de Prazos Críticos.....	109
Quadro 17: Calendarização de Aquisição de Novos Equipamentos.....	111
Quadro 18: Gráficos UAS.....	127
Quadro 19: Tipo e Quantidade de UAV para cada <i>Squadron</i> .....	131

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

		<b>A</b>	
<b>AA</b>	<i>Assembly Area</i>		Zona de Reunião/Local de Montagem
<b>ACR</b>	<i>Armored Cavalry Regiment</i>		
<b>AO</b>	<i>Area of Operations</i>		Área de Operações
<b>Art</b>			Artilharia
<b>AspAl</b>			Aspirante Aluno
<b>AspOf</b>			Aspirante a Oficial
<b>ATO</b>	<i>Air Tasking Order</i>		Ordem de Tarefas Diárias
		<b>B</b>	
<b>BAO</b>			Bateria de Aquisição de Objectivos
<b>BDA</b>	<i>Battle Damage Assessment</i>		Avaliação de Danos no Espaço de Batalha
<b>BFSB</b>	<i>Battlefield Surveillance Brigade</i>		
<b>BLOS</b>	<i>Beside Line-of-Sight</i>		Além da Linha de Vista
<b>Brig</b>			Brigada
<b>BrigInt</b>			Brigada de Intervenção
<b>BrigMec</b>			Brigada Mecanizada
<b>BrigRR</b>			Brigada de Reacção Rápida
		<b>C</b>	
<b>C2</b>			Comando e Controlo
<b>CAOC</b>	<i>Combined Air Operations Centre</i>		Centro de Operações Aéreas combinadas
<b>Cap</b>			Capitão
<b>Cav</b>			Cavalaria
<b>CB</b>	<i>Battlefield</i>		Campo de Batalha
<b>CC</b>			Carros de Combate
<b>CCD</b>	<i>Charge Coupled Device</i>		
<b>CCIR</b>	<i>Commander's Critical Information Requirements</i>		Necessidades de Informação Crítica do Comandante
<b>CCS</b>			Companhia de Comando e Serviços
<b>CIS</b>	<i>Communications and Information System</i>		Sistema de Informação e Comunicações
<b>CFT</b>			Comando das Forças Terrestres
<b>Cmd</b>			Comando
<b>Cmdt</b>			Comandante
<b>COMINT</b>	<i>Communications Intelligence</i>		
<b>CORRET</b>	<i>Air Corridor/Route</i>		Corredor/Rota Aérea
		<b>D</b>	
<b>DP</b>	<i>Decision Point</i>		Ponto de Decisão

<b>E</b>		
<b>ELINT</b>	<i>Electronic Signals Intelligence</i>	
<b>EME</b>		Estado-Maior do Exército
<b>Eng</b>		Engenharia
<b>EO</b>		Electro-Óptico
<b>EP</b>		Equipa de Projecto
<b>EPA</b>		Escola Prática de Artilharia
<b>EUA</b>	<i>United States of America</i>	Estados Unidos da América
<b>ERec</b>		Esquadrão de Reconhecimento
<b>EW</b>	<i>Electronic Warfare</i>	Guerra Electrónica
<b>Ex</b>		Exemplo
<b>F</b>		
<b>FA</b>		Forças Armadas
<b>FAPGer</b>		Forças de Apoio Geral
<b>FLIR</b>	<i>Forward Looking Infra Red Systems</i>	
<b>FND</b>		Força Nacional Destacada
<b>FOC</b>	<i>Full Operational Capability</i>	Capacidade Operacional Completa
<b>FOPE</b>		Forças Operacionais Permanentes do Exército
<b>G</b>		
<b>G2</b>	<i>Intelligence Officer of Brigade</i>	Oficial de Informações da Brigada
<b>GCC</b>		Grupo de Carros Combate
<b>GCS</b>	<i>Ground Control Station</i>	Estação de Controlo Terrestre
<b>GCU</b>	<i>Ground Control Unit</i>	Unidade de controlo Terrestre
<b>GDT</b>	<i>Ground Data Terminal</i>	Terminal de Dados Terrestre
<b>GE</b>		Guerra Electrónica
<b>GPS</b>	<i>Global Positioning System</i>	
<b>H</b>		
<b>H</b>		Hipótese
<b>HALE</b>	<i>High Altitude Long Endurance</i>	Alta Altitude Longo Alcance
<b>HBCT</b>	<i>Heavy Brigade Combat Team</i>	
<b>I</b>		
<b>IBCT</b>	<i>Infantry Brigade Combat Team</i>	
<b>IED</b>	<i>Improvised Explosive Device</i>	Engenho Explosivo Improvisado
<b>Inf</b>		Infantaria
<b>INFO OPS</b>	<i>Information Operations</i>	Operações de Informação
<b>IOC</b>	<i>Initial Operational Capability</i>	Capacidade Operacional Inicial
<b>IPB</b>	<i>Intelligence Preparation of the Battlefield</i>	Estudo do Campo de Batalha pelas Informações
<b>ISR</b>	<i>Intelligence, Surveillance and Reconnaissance</i>	Informações, Vigilância e Reconhecimento
<b>ISTAR</b>	<i>Intelligence, Surveillance, Targeting Acquisition and Reconnaissance</i>	Informações, Vigilância, Aquisição de Objectivos e Reconhecimento
<b>Itin</b>		Itinerário
<b>IV</b>		Infra-Vermelho

---

**RESERVADO**

---

<b>L</b>		
<b>LAME</b>	<i>Low Altitude Medium Endurance</i>	Baixa Altitude Médio Alcance
<b>LOS</b>	<i>Line-of-Sight</i>	Linha de Vista
<b>LD</b>	<i>Line of Departure</i>	Linha de Partida
<b>LPM</b>		Lei de Programação Militar
<b>LZ</b>	<i>Landing Zone</i>	Zona de Aterragem
<b>M</b>		
<b>MALE</b>	<i>Medium Altitude Long Endurance</i>	Média Altitude Longo Alcance
<b>Man</b>		Manutenção
<b>Maj</b>		Major
<b>Meteo</b>		Meteorologia
<b>MITM-TC</b>		Missão, Inimigo, Terreno Condições Meteorológicas, Meios, Tempo disponível e Considerações de Natureza Civil
<b>MTI</b>	<i>Moving Target Indicator</i>	
<b>N</b>		
<b>NAI</b>	Áreas Designadas de Interesse	<i>Named Area of Interest</i>
<b>NBQR</b>	Nuclear Biológica Química e Radiológica	
<b>NATO</b>	<i>Norh Atlantic Treaty Organization</i>	Organização do Tratado do Atlântico Norte
<b>O</b>		
<b>OAF</b>		Oficial de Apoio de Fogos
<b>OAv</b>		Observador Avançado
<b>OCAD</b>		Órgãos Centrais de Administração e Direcção
<b>OPP</b>	<i>Operational Planning Process</i>	Processo de Planeamento Operacional
<b>P</b>		
<b>PO</b>	<i>Observation Point/Observation Post</i>	Ponto de Observação/Posto de Observação
<b>PC</b>		Posto de Comando
<b>PDIC ISTAR</b>		Plano de Desenvolvimento e Implementação de Capacidade ISTAR
<b>Pel</b>		Pelotão
<b>PelRec</b>		Pelotão de Reconhecimento
<b>PIR</b>	<i>Priority Information Requirements</i>	Necessidades Prioritárias de Informação
<b>PP</b>	<i>Passage Point</i>	Ponto de Passagem
<b>Q</b>		
<b>QD</b>		Questão Derivada
<b>QO</b>		Quadro Orgânico

		<b>R</b>	
<b>Rec</b>			Reconhecimento
<b>REFPT</b>	<i>Reference Point</i>		Ponto de referência
<b>RIS</b>			Repartição de Informações e Segurança
<b>RLA</b>			Radar de Localização de Armas
<b>RLAM</b>			Radar Localização de Alvos Móveis
<b>ROE</b>	<i>Rules of Engagement</i>		Regras de Empenhamento
<b>ROZ</b>	<i>Restricted Operations Zone</i>		Zona de Restrição de Operações
<b>RVT</b>	<i>Remote Vídeo Terminal</i>		Terminal Remoto de Vídeo
<b>RP</b>	<i>Release Point</i>		Ponto de Irradiação
		<b>S</b>	
<b>S2</b>	<i>Intelligence Officer of Battalion</i>		Oficial de Informações do Batalhão
<b>S3</b>	<i>Operations Officer of Battalion</i>		Oficial de Operações do Batalhão
<b>SA</b>	<i>Situational Awareness</i>		Avaliação da Situação
<b>SALA</b>			Sensores Acústicos de Localização de Armas
<b>SAR</b>			Segurança da Área da Retaguarda
<b>SEAD</b>	<i>Suppression of Enemy Air Defense</i>		Supressão de Defesa Aérea Inimiga
<b>SBCT</b>	<i>Stryker Brigade Combat Team</i>		
<b>SFN</b>			Sistema de Forças Nacional
<b>SIC</b>			Sistemas de Informações e Comunicações
<b>SP</b>	<i>Starting Point</i>		Ponto Inicial
		<b>T</b>	
<b>TA</b>	<i>Target Acquisition</i>		Aquisição de Objectivos
<b>TAI</b>	<i>Targeted Area of Interest</i>		Área de Objectivo de Interesse
<b>TCor</b>			Tenente-Coronel
<b>TIA</b>			Trabalho de Investigação Aplicado
<b>TO</b>			Teatro de Operações
<b>Top</b>			Topografia
		<b>U</b>	
<b>UAV</b>	<i>Unmanned Aerial Vehicles</i>		Veículos Aéreos não Tripulados
<b>UAS</b>	<i>Unmanned Aerial System</i>		Sistemas Aéreos não Tripulados
<b>UAVS</b>	<i>Unmanned Aerial Vehicle System</i>		Sistema de Veículos Aéreos não Tripulados
<b>UGS</b>	<i>Unattended Ground Sensor</i>		Sensores Terrestres não Vigíados
<b>USA</b>	<i>United States of America</i>		Estados Unidos da América
		<b>V</b>	
<b>VCB</b>			Vigilância do Campo de Batalha
<b>VD</b>			Vector de Desenvolvimento

## RESUMO

O presente trabalho analisa o emprego tático dos Mini *Unmanned Aerial Vehicle* nas Unidades de Reconhecimento do nosso Exército. Estando este tipo de equipamentos expressos nos Quadros Orgânicos, ainda em fase de aquisição, pretende-se investigar os requisitos e características que devem dispor, para um melhor cumprimento das missões e tarefas dos nossos Esquadrões de Reconhecimento do Sistema de Forças Nacional.

É também objectivo deste trabalho efectuar uma pesquisa, de forma a perceber a relação com outras unidades, que contemplam ou têm afinidade com meios *Unmanned Aerial Vehicle* do nosso Sistema de Forças Nacional, nomeadamente o Batalhão *Intelligence, Surveillance, Targeting Acquisition and Reconnaissance*, a Bateria de Aquisição de Objectos e seu Pelotão *Unmanned Aerial Vehicle Low Altitude Medium Endurance*.

Para se atingirem as metas a que este trabalho se propôs, recorreu-se à análise documental para conhecer a realidade *Unmanned Aerial Vehicle* e sua importância, para além de aprofundar os conhecimentos relativos às missões e tarefas das nossas unidades de Reconhecimento, para posterior procura de conteúdos quanto ao emprego de Mini *Unmanned Aerial Vehicle* por parte do Exército dos EUA. Também as entrevistas contribuíram para o esclarecimento de questões no decorrer deste trabalho, bem como para complementar o que as pesquisas bibliográficas não facultaram.

O planeamento de meios *Unmanned Aerial Vehicle* deverá obedecer aos seus fundamentos e princípios, bem como ter em conta as suas potencialidades e limitações. Também os factores Missão, Inimigo, Terreno, Condições Meteorológicas, Meios, Tempo Disponível e Considerações de Natureza Civil são factores que o Comandante apoiado por meios *Unmanned Aerial Vehicle* e seus respectivos operadores deverão ter em conta aquando a utilização destes equipamentos, nas várias missões que possam vir a desempenhar.

O Mini *Unmanned Aerial Vehicle Raven* é utilizado pelas Unidades de Reconhecimento do Exército dos EUA em missões e tarefas análogas às que os nossos Esquadrões de Reconhecimento executam. Esta plataforma aérea é empregue em missões de Reconhecimento, Vigilância, monitorização de imagens de dia e de noite, para o apoio da Avaliação da Situação, Aquisição de Objectivos e Avaliação de Danos no Espaço de Batalha. Os Mini *Unmanned Aerial Vehicle Raven* possibilitam ainda segurança a escoltas, protecção de forças amigas e também dão informação em tempo real sobre a localização Inimiga, tipo de dispositivo e a sua actividade.

Ao longo deste trabalho foi possível constatar que há ainda muitas considerações a serem feitas, quanto a requisitos antes da aquisição dos Mini *Unmanned Aerial Vehicle* e necessidade de uma posterior alteração dos Quadros Orgânicos de 2009. Também a doutrina da parte dos nossos Esquadrões de Reconhecimento terá de ser revista e deverá sofrer alterações devido à integração deste tipo de equipamentos e seu respectivo emprego tático, com base na doutrina do Exército dos EUA.

**PALAVRAS-CHAVE:** emprego tático, requisitos, Mini *Unmanned Aerial Vehicle*, Esquadrão de Reconhecimento, Batalhão *Intelligence Surveillance Targeting Acquisition and Reconnaissance*.

## ABSTRACT

This work analyzes the use of tactical Mini Unmanned Aerial Vehicle in Reconnaissance Units of our Army. Being this type of equipment expressed in Organic Tables, still in the acquisition phase, we investigated the requirements and characteristics that must possess, to better carry on with duties and tasks of our Reconnaissance Squadrons of the System of National Forces.

It is also an aim of this paper to do a research in order to understand the relationship with other units, which include or have an affinity with Unmanned Aerial Vehicle means in our System of National Forces, including the Intelligence, Surveillance, Targeting Acquisition and Reconnaissance Battalion, the Targeting Acquisition Battery and their Unmanned Aerial Vehicle Low Medium Altitude Endurance Platoon.

To achieve the goals proposed on this paper, we used documental analysis to get to know the Unmanned Aerial Vehicle reality and its importance, in addition to deepening the knowledge the mission and tasks of our Reconnaissance Units, and as well as the employment of Mini Unmanned Aerial Vehicle on U.S. Army. Interviews also contributed to the clarification of issues in this paper, as well as to complement what literary researches have not provided.

Planning Unmanned Aerial Vehicle means must conform to its foundations and principles as well as take into account its strengths and limitations. Also factors Mission, Enemy, Terrain, Weather, Troops and Support Available, Time available, and Civil Considerations are factors that the Commander supported by means Unmanned Aerial Vehicle and their operators should take into consideration when using these equipments, in the various missions that may come to play.

The Mini Unmanned Aerial Vehicle Raven is used by Reconnaissance Units of the U.S. Army, in missions and tasks similar to those that our Reconnaissance Squadrons perform. This aerial platform is employed in missions of Reconnaissance, Surveillance, day and night Images Monitoring, to support the Situational Awareness, Targeting Acquisition and Battle Damage Assessment. The Mini Unmanned Aerial Vehicle Raven also enables escorts security, protection of friendly forces and also provides real time information about the Enemy location, array type and its activity.

Throughout this paper it was established that there are many considerations to be made, as to the requirements to acknowledge before purchasing the Mini Unmanned Aerial Vehicle and need for a subsequent amendment of the Organic Tables of 2009. Also the doctrine of our Reconnaissance Squadrons has to be revised and should be altered due to the

integration of this equipment and its associated tactical employment, based on doctrine of U.S. Army.

**KEYWORDS:** tactical employment, requirements, Mini Unmanned Aerial Vehicle, Reconnaissance Squadron, Battalion Intelligence Surveillance Targeting Acquisition and Reconnaissance.