



ACADEMIA MILITAR

O Uso de *Drones* na Atual Conflitualidade: Uma Análise ao Nível Estratégico e Tático

Autor: Aspirante de Infantaria Tomás Correia Rabaça

Orientador: Coronel de Infantaria Nuno Lemos Pires

**Relatório Científico Final do Trabalho de Investigação Aplicada
Lisboa, julho de 2014**



ACADEMIA MILITAR

O Uso de *Drones* na Atual Conflitualidade: Uma Análise ao Nível Estratégico e Tático

Autor: Aspirante de Infantaria Tomás Correia Rabaça

Orientador: Coronel de Infantaria Nuno Lemos Pires

**Relatório Científico Final do Trabalho de Investigação Aplicada
Lisboa, julho de 2014**

Dedicatória

À minha família e namorada por todo
o apoio e compreensão
que me dispensaram

Agradecimentos

O presente Trabalho de Investigação Aplicada é resultado do empenhamento e contributo de várias pessoas, sem as quais seria mais complexa a realização do mesmo.

Ao Sr. Coronel Nuno Lemos Pires, por ter aceite desde o início ser orientador deste trabalho e por toda a colaboração, disponibilidade e dedicação nas diversas fases do mesmo.

Ao Sr. Tenente-Coronel Estevão da Silva, por toda a disponibilidade demonstrada ao longo desta investigação, principalmente durante a preparação da minha viagem a França e posterior período.

Ao Sr. Tenente-Coronel Brito Teixeira, ao Sr. Capitão Daniel Nicola e ao Sr. Professor Stephan Taillat, que prontamente aceitaram contribuir nesta investigação, enriquecendo-a com as suas respostas.

Ao Sr. Professor Gerard de Boisboissel, que sempre se disponibilizou para me ajudar na investigação e análise de documentos durante o intercâmbio de alunos entre a Academia Militar Portuguesa e a *École Spéciale Militaire de Saint-Cyr Coëtquidan*.

Deixo ainda uma palavra de apreço a todos os oficiais, alunos e elementos franceses de *Saint-Cyr Coëtquidan* que me proporcionaram todas as condições necessárias à investigação.

A todas aqueles que de diversas formas, cedendo dados, opiniões ou através da sua experiência pessoal e profissional, contribuíram para a realização deste trabalho.

Aos elementos do meu Curso, deixo aqui a minha profunda gratidão pelo apoio prestado nesta investigação como ao longo destes cinco anos.

E por fim, mas não menos importante, à minha família e namorada, por todos os contributos, paciência e compreensão ao longo deste exigente período.

Epígrafe

*"Há homens que lutam um dia e são bons.
Há outros que lutam um ano e são melhores.
Há os que lutam muitos anos e são muito bons.
Porém, há os que lutam toda a vida.
Esses são os imprescindíveis."*

(Bertolt Brecht)

Resumo

Nos dias de hoje, a tecnologia é uma variável incontornável na evolução da humanidade e que nos oferece uma garantia de maior eficiência.

Na atual conflitualidade, as características do espaço de batalha e todo o seu meio envolvente exigem a utilização de meios que podem não requerer o emprego direto do soldado. Os UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*), ou simplesmente *drones*, são hoje em dia empregues em teatros por vezes quase inacessíveis à presença de forças armadas.

Idealizados para fins militares (mas não exclusivamente), os *drones* são hoje um meio qualificado que proporciona a uma força, uma nítida vantagem tanto a nível tático como a nível operacional ou estratégico. Estes meios podem ser empregues nas áreas das informações militar, apoio e controlo do tiro de artilharia, apoio aéreo às tropas de infantaria e cavalaria no campo de batalha, controlo de mísseis, entre outros.

O presente estudo pretende determinar de que modo é que os *drones* têm alterado a forma de entender e fazer a Guerra, através dos seus contributos ao nível estratégico e tático, bem como determinar as suas potencialidades e limitações, e expor as vantagens e desvantagens que podemos retirar do seu emprego em contexto militar.

A metodologia utilizada tem por base as três fases do processo de investigação: conceptual, metodológica e empírica. Trata-se de um estudo quantitativo de natureza dedutiva, sendo a sua amostra constituída por três militares com conhecimentos na área dos UAV. Foram realizadas entrevistas exploratórias, direcionadas ao Comandante do 1º Batalhão de Infantaria Mecanizado, ao *Commandant de L'Escadrille SAL 33 / Escadron de Reconnaissance 1/33 Belfort* e a um professor/investigador da *École Spéciale Militaire de Saint-Cyr Coëtquidan*.

Após o desenvolvimento do estudo conclui-se que os *drones* são hoje uma ferramenta útil no desenrolar das operações. Consoante o tipo e finalidade da operação existem inúmeros destes meios que podem ser utilizados.

No entanto, existem determinados pontos a cumprir, estabelecidos pelas normas internacionais, também elas analisadas neste estudo.

É de realçar as características levantadas de cada grupo de *drones*, preponderantes na escolha do aparelho para cada missão, bem como os procedimentos do modo de operar estes meios.

Palavras-chave: *drones*; UAV; nível estratégico e tático; Guerra; forças militares.

Abstract

Nowadays, technology is an essential variable in the evolution of mankind giving us a guarantee of greater efficiency.

In the current conflictuality, the characteristics of the battle space and all its surrounding environment require the use of means which may not require the direct use of the soldier. UAV (Unmanned Aerial Vehicles), or simply drones, are nowadays employed sometimes in theaters almost inaccessible to the presence of armed forces.

Idealized for military (but not exclusively) purposes, the drones are now a qualified way of providing a force, with a clear advantage both tactical and operational or in a strategic level. These means may be employed in the areas of military intelligence, support and control of artillery fire, air support to troops of infantry and cavalry on the battlefield, missile control, among others.

This study aims to determine how it is that the drones have changed the way we understand and make the war through their contributions to the strategic and tactical level, and to determine their potential and limitations, and expose the advantages and disadvantages that can be withdrawn from its job in the military context.

The methodology is based on the three phases of the research process: conceptual, methodological and empirical. This is a quantitative study of deductive nature, with a sample of three military with expertise in the area of UAV. Exploratory interviews, directed for the Commander of the 1st Mechanized Infantry Battalion, the Commander of the L'Escadrille SAL 33 / Escadron de Reconnaissance 1/33 Belfort and a teacher / researcher at the École Spéciale Militaire de Saint-Cyr and Coëtquidan were performed.

After the development of the study concluded that the drones are now a useful tool in the conduct of operations. Depending on the type and purpose of the operation there are numerous of these means which may be used.

However, there are certain points to meet established in international norms analyzed in this study.

It is highlighted the characteristics raised of each group of drones, the predominant in the choice for each mission, as of the procedures in how to operate these means.

Keywords: Drones, UAV, Tactical and strategic levels, War; Military Forces

Índice Geral

Dedicatória.....	ii
Agradecimentos	iii
Epígrafe	iv
Resumo	v
Abstract.....	vii
Índice Geral	ix
Índice de Figuras	xii
Índice de Quadros	xiv
Lista de Apêndices.....	xv
Lista de Anexos	xvi
Lista de Abreviaturas, Acrónimos e Siglas	xvii

Capítulo 1 - Introdução

1.1 Generalidades.....	1
1.2 Enquadramento da Investigação	1
1.3 Justificação do Tema	2
1.4 Objetivo Geral e Objetivos Específicos	3
1.5 Questão Central e Questões Derivadas	3
1.6 Hipóteses.....	4
1.7 Metodologia	4
1.8 Estrutura do Trabalho e Síntese de Capítulos	5

Capítulo 2 - Metodologia e Procedimentos

2.1 Generalidades.....	7
2.2 Método de abordagem ao Problema e Justificação.....	8
2.3 Técnicas, Procedimentos e Meios Utilizados	8
2.4 Local e Data da Pesquisa e da Recolha de Dados.....	9
2.5 Amostragem: Composição e Justificação	9

2.6 Descrição dos Procedimentos de Análise e Recolha de Dados	9
2.7 Descrição dos Materiais e Instrumentos Utilizados.....	10

Capítulo 3 - Os *Unmanned Aircraft Systems*

3.1 Prolegómenos.....	11
3.2 Evolução das aeronaves não-tripuladas	11
3.3 Conceitos	14
3.4 Componentes do sistema UAS	15
3.5 Classificação dos UAS.....	17
3.5.1 Grupo 1	17
3.5.2 Grupo 2	19
3.5.3 Grupo 3	19
3.5.4 Grupo 4	20
3.5.5 Grupo 5	21
3.6 Capacidades	21
3.7 Limitações.....	22
3.8 Missões	23
3.9 Vantagens e Desvantagens.....	24
3.10 Síntese Conclusiva.....	26

Capítulo 4 - A Era dos *Drones*

4.1 Prolegómenos.....	27
4.2 O emprego de <i>Drones</i>	27
4.3 O Ataque <i>Drone</i>	31
4.3.1 <i>The Kill Chain</i> (Cadeia de Morte).....	32
4.4 Princípios legais, éticos e sociais no emprego de <i>Drones</i>	34
4.4.1 <i>Drones</i> como armas legais	36
4.4.2 Uso legal de <i>Drones</i>	37
4.5 Síntese Conclusiva.....	39

Capítulo 5 - *Drones* no Exército Português

5.1 Prolegómenos.....	41
5.2 Integração na orgânica do Exército Português.....	41

5.3 O emprego das Secções Mini-UAV.....	42
5.4 O sistema AR-4 Light Ray.....	43
5.5 Síntese Conclusiva.....	45
Capítulo 6 - Análise das Entrevistas	
6.1 Caraterização das Entrevistas Exploratórias.....	46
6.2 Análise das Entrevistas Exploratórias.....	46
6.3 Apresentação, Análise e Discussão dos Resultados	47
6.3.1 Contributos em Missões Táticas e Estratégicas.....	47
6.3.2 Alterações na atual conflitualidade	48
6.3.3 Aspetos legais, éticos e sociais	48
Conclusões e Recomendações	
Introdução	50
Cumprimento dos Objetivos	50
Resposta às Questões Derivadas.....	50
Verificação das Hipóteses.....	53
Resposta à Questão Central	54
Limitações da Investigação.....	55
Propostas de Investigações Futuras	55
Bibliografia.....	56
Apêndices	1
Anexos.....	1

Índice de Figuras

Capítulo 3 – Os *Unmanned Aircraft Systems*

Figura nº 1 – Componentes do UAS	15
Figura nº 2 – Over the Hill	18
Figura nº 3 – Around the corner	18
Figura nº 4 – Área de cobertura utilizando <i>drones</i>	25

Capítulo 4 – A Era dos *Drones*

Figura nº 5 – <i>Remote-Split Operations</i>	29
Figura nº 6 – <i>Line of Sight Operations</i>	30
Figura nº 7 – Procedimentos gerais no ataque.....	33

Capítulo 5 – *Drones no Exército Português*

Figura nº 8 – Bateria de Aquisição de Objetivos / Batalhão ISTAR.....	42
Figura nº 9 – Componentes do AR-4 Light Ray	44

Apêndices

Figura nº 10 – Míssil V1.....	2
Figura nº 11 – Míssil V2.....	2
Figura nº 12 – RQ-11 Raven	3
Figura nº 13 – Wasp	3
Figura nº 14 – Puma AECV	4
Figura nº 15 – Scan Eagle.....	4
Figura nº 16 – Switchblade.....	4
Figura nº 17 – RQ-7 Shadow.....	5
Figura nº 18 – MQ-1 Predator	5
Figura nº 19 – MQ-1C Gray Eagle	5
Figura nº 20 – MQ-5B Hunter	6
Figura nº 21 – Navy Broad Area Maritime Surveillance (BAMS)	6

Figura nº 22 – RQ-4B Global Hawk	6
Figura nº 23 – RQ-9 Reaper	7

Anexos

Figura nº 24 – Payload do AR-4 Light Ray.....	14
Figura nº 25 – Bateria do AR-4 Light Ray.....	14
Figura nº 26 – Fuselagem do AR-4 Ligh Ray	15
Figura nº 27 – Asa central e laterais	15
Figura nº 28 – Hélice do AR-4 Light Ray	16
Figura nº 29 – Cauda e elevador do AR-4 Light Ray.....	16
Figura nº 30 – Introdução do elevador na cauda	16
Figura nº 31 – Introdução da cauda na fuselagem.....	17
Figura nº 32 – Montagem da asa central	17
Figura nº 33 – Montagem das asas laterais na asa central.....	17
Figura nº 34 – Montagem da bateria	18
Figura nº 35 – Montagem do payloads	18
Figura nº 36 – Montagem da hélice.....	18
Figura nº 37 – Laptop da estação de controlo	19

Índice de Quadros

Capítulo 6 – Análise das Entrevistas

Quadro nº 1 – Caracterização Individual dos Entrevistados	46
---	----

Apêndices

Quadro nº2 – Análise das Respostas às Questões L5, M1 e N1.....	15
Quadro nº3 – Análise das Respostas às Questões L6, M2 e N2.....	15
Quadro nº4 – Análise das Respostas às Questões L8, M3 e N3.....	16
Quadro nº5 – Análise das Respostas às Questões M6 e N4	16
Quadro nº6 – Análise das Respostas às Questões M6 e N5	17
Quadro nº7 – Análise das Respostas às Questões L1, L2, L3 e L4.....	18
Quadro nº8 – Análise das Respostas à Questão M5	18

Lista de Apêndices

Apêndice A – Os mísseis V1 e V2	1
Apêndice B – Exemplos de Drones	3
Apêndice C – Guião para Entrevista nº1	8
Apêndice D – Guião para Entrevista nº2	11
Apêndice E – Guião para Entrevista nº3	13
Apêndice F – Análise dos Resultados das Entrevistas Exploratórias.....	15

Lista de Anexos

Anexo A – UAS Payloads	1
Anexo B – UAS nas Forças Armadas dos EUA.....	4
Anexo C – I Protocolo Adicional às Convenções de Genebra.....	6
Anexo D – Missões da Secção Mini-UAV.....	10
Anexo E – Constituição do sistema AR-4 Light Ray.....	13

Lista de Abreviaturas, Acrónimos e Siglas

A

- AIS** *Automated Identification System*
AM Academia Militar
APA *American Psychological Association*

B

- BAO** Bateria de Aquisição de Objetivos

C

- CIA** *Central Intelligence Agency*

D

- DIH** Direito Internacional Humanitário
DoD *Department of Defense*

E

- EBSCO** Elton Bryson Stephens Company
EME Estado-Maior do Exército
EO Eletro-Ótica
EUA Estados Unidos da América

G

GMTI *Ground Moving Target Indication*

GPS *Global Position System*

I

ISTAR *Intelligence, Surveillance, Target
Aquisition and Reconnaissance*

IV *Infra-Vermelho*

L

LRF/D *Laser Range Finder/Designator*

N

NATO *North Atlantic Treaty Organization*

NBQR *Nuclear, Biológico, Químico e
Radiológico*

NEP *Norma de Execução Permanente*

NSA *National Security Agency*

Q

QD *Questão Derivada*

R

RSO *Remote-Split Operations*

S

SAR *Synthetic Apertur Radar*

SIGINT *Signal Intelligence*

SUAS *Small Unamanned Aircraft System*

T

TIA *Trabalho de Investigação Aplicada*

TTP *Técnicas, Táticas e Procedimentos*

U

UA *Unmanned Aircraft*

UAS *Unmanned Aircraft System*

UAV *Unmanned Aerial Vehicle*

Capítulo 1

Introdução

1.1 Generalidades

No âmbito da estrutura curricular dos cursos da Academia Militar (AM) é apresentado o Trabalho de Investigação Aplicada (TIA) que assenta no tema “O uso de *drones* na atual conflitualidade: uma análise ao nível estratégico e tático”.

Este capítulo apresenta de uma forma sucinta o objeto de estudo, evidenciando a sua pertinência, bem como o seu enquadramento e respetiva justificação da investigação. Esta inicia-se com a Questão Central que abriu espaço a uma dinâmica de reflexão abrangente no conteúdo, dando origem a várias Questões Derivadas. Estes pontos tiveram como consequência, respetivamente, o objetivo geral e os vários objetivos específicos. Além disso, foram levantadas hipóteses de resposta às Questões Derivadas.

Por fim, é referida a metodologia, o modelo de investigação utilizado e a estrutura do trabalho.

1.2 Enquadramento da Investigação

Nos dias de hoje, a tecnologia é uma variável incontornável na evolução da humanidade e que nos oferece uma garantia de maior eficiência. Torna-se ainda mais concreto se nos referirmos ao emprego das novas tecnologias nos conflitos armados. Consequentemente, os desenvolvimentos técnicos e científicos das últimas décadas têm alterado gradualmente a forma de pensar e de fazer a Guerra, bem como originando novas táticas e estratégias nacionais (Boisboissel, Danet, Doaré, & Hanon, 2014).

Na atual conflitualidade, as características do espaço de batalha e todo o seu meio envolvente exigem a utilização de meios que podem não requerer o emprego direto do

soldado. Os UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*), ou simplesmente *drones*, são hoje em dia empregues em teatros por vezes quase inacessíveis à presença de forças armadas.

Idealizados para fins militares (mas não exclusivamente), os *drones* são hoje um meio qualificado que proporciona a uma força, uma nítida vantagem tanto a nível tático como a nível operacional ou estratégico. Estes meios podem ser empregues nas áreas de inteligência militar¹, apoio e controlo do tiro de artilharia, apoio aéreo às tropas de infantaria e cavalaria no campo de batalha, controlo de mísseis, entre outros.

A pertinência de tal tema surge pelo facto de estes sistemas pertencerem ao leque de novas tecnologias que fazem parte dos teatros de guerra atuais. Conhecer a forma como são empregues, bem como as alterações estratégicas e táticas que deles advêm, torna-se imprescindível para o conhecimento de qualquer militar.

1.3 Justificação do Tema

O crescimento das aeronaves não-tripuladas é notável na medida em que se assemelha ao desenvolvimento do avião como máquina de combate, nos primeiros anos do século XX (Robinson, 2009).

No seguimento da ideia do autor, os *drones* têm modificado a forma de fazer e entender a Guerra, dado que o poder adquirido pelo comandante aumenta aquando da utilização destes meios.

É de realçar que esta tecnologia veio potencializar a vantagem de uma força quer em missões estratégicas quer em missões táticas, através das suas operações aéreas.

Do ponto de vista científico e militar, torna-se interessante estudar uma ferramenta fundamental na estrutura orgânica de outros países, como é o caso dos Estados Unidos da América (EUA), e que está a dar os primeiros passos no Exército Português.

¹ As áreas de inteligência militares são geralmente denominadas de Células de Informações cuja função é a recolha de informações relacionadas com possíveis ameaças.

1.4 Objetivo Geral e Objetivos Específicos

O objetivo² geral deste estudo consistiu em determinar de que modo é que os *drones* têm alterado a forma de entender e fazer a guerra, através dos seus contributos ao nível estratégico³ e tático⁴.

Os objetivos específicos traduziram-se em determinar as potencialidades e limitações dos *drones*, bem como expor as vantagens e desvantagens que podemos retirar do seu emprego em contexto militar. Por outro lado, pretendeu-se conhecer de que forma é que estes meios podem ser empregues, alterando assim a condução da Guerra, incluindo a análise dos seus ataques. A problemática prende-se em que medida estes ataques podem assumir-se como controversos quanto à sua legalidade. Por fim, pretendeu-se conhecer os objetivos de Portugal quanto à obtenção e utilização de *drones*.

1.5 Questão Central e Questões Derivadas

A questão central, definida por Fortin (2009, p. 51) como “uma interrogação explícita relativa a um domínio que se deve explorar com vista a obter novas informações (...) um enunciado interrogativo e não equívoco que precisa os conceitos-chave, específica a natureza da população que se quer estudar e sugere uma investigação empírica”, constituiu-se da seguinte forma: “*Quais os critérios estabelecidos para decidir o emprego de drones em missões desde o nível estratégico até ao nível tático?*”

De forma a alcançar-se respostas para tal problemática, desenvolveram-se determinados percursos demarcados pelas questões derivadas (QD), delimitando assim o nosso estudo:

QD 1 – Quais são as potencialidades e limitações, em termos de capacidade, no emprego de *drones*?

² O objetivo de um estudo caracteriza-se por “um enunciado declarativo que precisa a orientação da investigação segundo o nível dos conhecimentos estabelecidos no domínio em questão. Especifica as variáveis-chave, a população alvo e o contexto de estudo” (Fortin, 2009, p. 100).

³ O nível estratégico é aquele em que uma nação, sendo ou não membro de um grupo de nações (aliança ou coligação), determina os objetivos nacionais ou multinacionais de orientação e segurança estratégica, e que de seguida utiliza os recursos disponíveis de forma a atingir esses mesmos objetivos (DoD, 2014).

⁴ O nível tático constitui-se como o nível em que são planeadas e executadas operações de forma a atingir determinados objetivos designados para unidades táticas (DoD, 2014).

QD 2 – Quais as vantagens e desvantagens em termos de emprego operacional de *drones*?

QD 3 – Quais as limitações legais e éticas para o emprego de *drones*?

QD 4 – De que forma se processa um ataque por parte de *drones*?

QD 5 – De que forma os *drones* alteraram o entendimento sobre a Guerra?

1.6 Hipóteses

Tendo em conta as questões derivadas levantadas, surgem as hipóteses (H), definidas por Fortin (2009, p. 102) como “um enunciado formal das relações previstas entre duas ou mais variáveis (...) combina o problema e o objetivo numa explicação ou predição clara dos resultados esperados”:

H1.1 – O apoio a um ataque por parte de tropas apeadas é uma potencialidade do emprego de *drones*.

H1.2 – A possível deteção por parte do inimigo é uma limitação no emprego de *drones*.

H2.1 – O facto de se concretizar um ataque a um alvo sem ser necessário a colocação de Homens no terreno é uma vantagem do emprego de *drones*.

H2.2 – O alto custo presente na utilização e manutenção de *drones* é uma desvantagem do seu emprego.

H3 – O emprego de *drones* nos Teatros de Operações é legal.

H4 – Um ataque por parte de um *drone* inicia-se a partir de uma base de controlo que envia comandos e coordenadas, através de utilização de satélites, dando-se posteriormente o seu ataque.

H5 – O uso de *drones* nos Teatros de Operações mudou a forma de fazer a Guerra, tanto para quem os emprega como para quem sofre o seu ataque.

1.7 Metodologia

O estudo satisfaz as direções dadas pela AM (2013), através da Norma de Execução Permanente (NEP) 520/2ª/29ABR13/AM, seguindo, de igual forma, em caso

de omissão, as normas *American Psychological Association* (APA), por remissão do ponto 4.a. do Anexo F.

O procedimento adotado baseou-se no recurso a fontes diversas e métodos de recolha variados. Sendo assim, a primeira etapa consistiu numa pesquisa documental em fontes primárias e secundárias. De seguida, foram realizadas entrevistas exploratórias semidiretivas a militares e professores que trabalham ou desenvolvem pesquisas relacionadas com a temática em estudo.

O trabalho de campo assenta nas entrevistas anteriormente referidas, realizadas em França, através do intercâmbio de alunos entre a AM e a *École Spéciale Militaire de Saint-Cyr Coëtquidan*, de forma a complementar os dados recolhidos através da pesquisa documental.

Deste modo, foi possível conciliar a componente teórica a uma outra essencialmente prática, baseada na experiência e conhecimento dos entrevistados.

1.8 Estrutura do Trabalho e Síntese de Capítulos

O presente trabalho encontra-se dividido em sete capítulos, incluindo a “Introdução” e as “Conclusões e Recomendações”.

Sendo assim, a “Introdução” consiste no enquadramento da investigação, bem como a justificação da pertinência do tema em estudo.

O segundo capítulo é relativo à metodologia adotada e restantes procedimentos utilizados para a realização do estudo.

O terceiro capítulo reflete uma análise conceptual dos meios aéreos não-tripulados, a sua organização e características principais, retirando por sua vez as suas potencialidades e vulnerabilidades.

Seguidamente, o quarto capítulo explana a forma de emprego de *drones*, bem como especificar o seu ataque, não deixando de parte uma análise ao nível da legalidade na utilização dos mesmos.

O quinto capítulo estabelece a posição do Exército Português quanto à aquisição e utilização de *drones*, bem como o levantamento das características e capacidades do sistema em causa.

O sexto capítulo descreve a análise das entrevistas realizadas no estrangeiro e em território nacional, assim como a discussão dos resultados.

Por fim, apresentam-se as “Conclusões e Recomendações” onde a Questão Central e Questões Derivadas são respondidas. Desta forma, será permitido validar ou infirmar as hipóteses anteriormente formuladas.

Capítulo 2

Metodologia e Procedimentos

2.1 Generalidades

A investigação “é um processo que permite resolver problemas ligados ao conhecimento dos fenómenos do mundo real no qual nós vivemos” (Fortin, 1999, p.15).

De acordo com o mesmo autor, o processo de investigação divide-se em três fases fundamentais: fase conceptual, fase metodológica e fase empírica.

A fase conceptual, apesar de pouco valorizada, é a fase crucial do processo de investigação, uma vez que é neste momento que o investigador utiliza uma ideia que deverá dar origem a uma questão de investigação bem depurada e que irá orientar a investigação. Para além disto, é feita uma revisão da literatura, ou seja, o investigador faz uma leitura das publicações e dos trabalhos anteriores relacionados com o domínio da investigação, o que possibilita a elaboração de um quadro conceptual ou teórico que forneça uma perspetiva ao estudo. Na fase metodológica “o investigador determina os métodos que utilizará para obter resposta às questões de investigação colocadas ou às hipóteses formuladas”. Na fase empírica é posto em prática o plano de investigação elaborado na fase anterior, estando dividida em quatro etapas fundamentais: colheita de dados, análise de dados, interpretação dos resultados e comunicação dos resultados (Fortin, 1999).

De acordo com Freixo (2012), a investigação científica tem como ponto de partida uma ideia geral retirada da realidade ou da teoria que se vai convertendo numa questão científica, sendo que a resposta a esta questão envolve a seleção de um conjunto de procedimentos metodológicos.

Deste ponto de vista, torna-se fundamental entender o conceito de metodologia. Segundo Fortin (1999), a metodologia refere-se às atividades desenvolvidas no decurso da planificação da investigação e mostra como estas atividades foram conduzidas na colheita e na análise dos dados. Seja qual for a descrição dos métodos, esta deve ser

suficientemente completa para permitir uma compreensão das relações entre os diversos aspetos do estudo.

Nesta fase o investigador define os métodos que irá utilizar para responder às questões de investigação ou hipóteses formuladas, sendo necessário escolher os instrumentos mais apropriados para realizar a colheita de dados, assegurando a fiabilidade e a qualidade dos resultados da investigação (Fortin, 1999).

2.2 Método de abordagem ao Problema e Justificação

O presente estudo foi realizado através do método de investigação quantitativo, de natureza dedutiva. Este método consiste num “processo sistemático de colheita de dados observáveis e quantificáveis (...) baseado na observação de factos objectivos, de acontecimentos e de fenómenos que existem independentemente do investigador” (Fortin, 1999, p. 22). Para além disto, e segundo o mesmo autor, existe uma abordagem dedutiva da problemática, ou seja, “o investigador elabora suposições teóricas ou hipóteses baseadas em princípios científicos gerais”.

2.3 Técnicas, Procedimentos e Meios Utilizados

Antes de partir para a colheita de dados o investigador deve tentar perceber se o instrumento que vai utilizar dá resposta aos objetivos da sua investigação. “Os dados podem ser colhidos de diversas formas junto dos sujeitos. Cabe ao investigador determinar o tipo de instrumento que melhor convém ao objetivo de estudo” (Fortin, 1999, p.240). O estudo envolveu análise documental e realização de entrevistas exploratórias.

No âmbito da análise documental, que se constituiu como o esforço da pesquisa bibliográfica, baseou-se na análise de documentos doutrinários e científicos, maioritariamente dos EUA, bem como relatórios e estudos no terreno.

As entrevistas exploratórias foram realizadas a dois oficiais do Exército Português, a um oficial do Exército Francês e a um professor/investigador da temática em questão, sustentando a construção do modelo de análise.

2.4 Local e Data da Pesquisa e da Recolha de Dados

A pesquisa documental efetuou-se essencialmente na base de dados eletrónica Elton Bryson Stephens Company (EBSCO) e no *United States Department of Defense* através da internet, bem como na Biblioteca da *École Spéciale Militaire de Saint-Cyr Coëtquidan*.

Este estudo desenvolveu-se entre o mês de julho de 2013 e julho de 2014, tendo passado pelas fases do processo de investigação referidas anteriormente.

2.5 Amostragem: Composição e Justificação

Após a definição do tipo de estudo, o investigador necessita de caracterizar a população em estudo, estabelecendo critérios de seleção para o mesmo, bem como precisar a amostra e determinar o seu tamanho (Fortin, 1999).

Segundo Freixo (2011, p. 209) “a população compreende todos os elementos (pessoas, grupos, objetos) que partilham características comuns, as quais são definidas pelos critérios estabelecidos para o estudo”. Tendo em conta este conceito, a população deste estudo é constituída pelos militares com conhecimentos na área dos UAV.

A amostra é constituída por um conjunto de sujeitos que fazem parte de uma população (Fortin, 1999). Neste estudo, a amostra foi selecionada entre a população acessível através de uma amostragem por seleção racional. Esta técnica de amostragem não probabilística consiste na “seleção pelo investigador de determinados sujeitos em função de características típicas” (Freixo, 2012, p. 212). Assim, as entrevistas foram direcionadas ao Comandante do 1º Batalhão de Infanteria Mecanizado, ao *Commandant de L'Escadrille SAL 33 / Escadron de Reconnaissance 1/33 Belfort* e a um professor/investigador da *École Spéciale Militaire de Saint-Cyr Coëtquidan*.

2.6 Descrição dos Procedimentos de Análise e Recolha de Dados

De acordo com Fortin (1999, p.240) quando “existem poucos conhecimentos sobre um fenómeno, como no estudo exploratório-descritivo (nível I), o investigador visa acumular a maior quantidade de informações possíveis, a fim de abarcar os

diversos aspetos do fenómeno”. Neste tipo de estudo os principais métodos de colheita de dados são as observações, as entrevistas não estruturadas e semi-estruturadas, bem como questionários semi-estruturados e o material de registo.

Segundo Freixo (2012, p. 220) a “entrevista é uma técnica que permite o relacionamento estreito entre entrevistador e entrevistado”. Neste sentido, o método de recolha de dados utilizado foi a entrevista estruturada. Este tipo de entrevista é constituído por questões previamente elaboradas, sendo estabelecido um guião de perguntas e não havendo liberdade de alteração dos tópicos ou inclusão de outras questões.

Para a análise dos dados recolhidos, foram utilizados os métodos referidos por Freixo (2012): classificação, codificação, tabulação e posterior interpretação e discussão de dados.

2.7 Descrição dos Materiais e Instrumentos Utilizados

Segundo Quivy e Campenhoudt (1998, p. 69) “as leituras ajudam a fazer o balanço dos conhecimentos relativos ao problema de partida; as entrevistas contribuem para descobrir os aspetos a ter em conta e alargam ou retificam o campo de investigação das leituras. Uma e outras são complementares e enriquecem-se mutuamente”. Tendo em conta estes aspetos e de acordo com os objetivos deste estudo, os instrumentos utilizados foram a pesquisa documental e a entrevista exploratória.

A pesquisa documental foi feita essencialmente na base de dados eletrónica EBSCO e no *United States Department of Defense* através da internet, bem como na Biblioteca da *École Spéciale Militaire de Saint-Cyr Coëtquidan*.

De acordo com Quivy e Campenhoudt (1998, p. 69) as entrevistas exploratórias têm “como função principal revelar determinados aspetos do fenómeno estudado em que o investigador não teria espontaneamente pensado por si mesmo e, assim, completar as pistas de trabalho sugeridas pelas suas leituras”. Assim, as entrevistas foram direcionadas ao Comandante do 1º Batalhão de Infanteria Mecanizado, ao *Commandant de L’Escadrille SAL 33 / Escadron de Reconnaissance 1/33 Belfort* e a um professor/investigador da *École Spéciale Militaire de Saint-Cyr Coëtquidan*.

Capítulo 3

Os Unmanned Aircraft Systems

"O desenvolvimento técnico só vai deixar um único problema por resolver: a debilidade da natureza humana."

(Karl Kraus)

3.1 Prolegómenos

Segundo Fortin (1999, p. 85), o quadro teórico “indica a perspectiva sob a qual o estudo foi realizado”, sendo que os conceitos são explicados na perspectiva do mesmo e existem enunciados que realçam de que forma é que estes estão interligados. Deste modo, o presente capítulo é a base teórica que sustenta e contextualiza o problema de investigação, orienta a colheita de dados e fornece uma perspectiva para a interpretação dos resultados.

“O mundo muda e, com ele, a arte militar. Sempre assim foi e a diferença hoje, se existir alguma, é que tudo se passa mais depressa” (Pires & Telo, 2013).

Com vista a desenvolver uma visão global da problemática, é definida e analisada toda a componente das aeronaves não-tripuladas, baseada nas estruturas e conceitos atuais desenvolvidos pelo Departamento de Defesa dos EUA.

3.2 Evolução das aeronaves não-tripuladas

Foi no início do século XX que surgiram as primeiras conceções relacionadas com engenhos que permitissem transportar explosivos sobre as forças inimigas. As primeiras experiências prenderam-se com a utilização de balões de ar quente e até mesmo com pequenas aeronaves de controlo remoto e foguetões. Contudo, somente

durante a 2ª Guerra Mundial⁵, através do exército alemão, surgiram os primeiros veículos não-tripulados, já com alguma fiabilidade, designados inicialmente por mísseis⁶ (Botelho, 2006).

O conceito de engenho não-tripulado originou, a partir deste momento, um espetro de novas conceções táticas que passaram do simples ato de ataque, à possibilidade de se efetuar ações de reconhecimento e aquisição de objetivos. Até finais da década de setenta, surgiram inúmeras dificuldades no comando e controlo destes novos engenhos. Através da evolução tecnológica que se verificou nas últimas três décadas, surgiram novos engenhos com diferentes possibilidades operacionais (Botelho, 2006).

Durante a guerra do Vietname foram utilizados aviões-alvo⁷ em missões de reconhecimento. Estes foram apenas adaptados e equipados com câmaras de filmar ou máquinas fotográficas vulgares. Rapidamente se verificou a importância e utilidade destes novos engenhos, o que despoletou o interesse de vários países na sua evolução. Estávamos a um passo da invenção do *Global Position System*⁸ (GPS), da era da microeletrónica e da criação do *chip*⁹ (Botelho, 2006).

Segundo Singer (2011, p. 69), este progresso marcou “*a magic moment in UAV history*”. Desta forma, e de acordo com o mesmo autor, estavam reunidas as condições essenciais a um emprego mais seguro, fiável e preciso desta tecnologia revolucionária. Tais sistemas tornaram-se muito mais intuitivos de operar, sendo também a informação fornecida em tempo real mais detalhada e útil.

⁵ A 2ª Guerra Mundial foi um conflito militar que durou de 1939 a 1945 e que envolveu, entre outras, as grandes potências mundiais. Estavam organizadas em duas alianças militares: os Aliados, que tinha como principais atores a União Soviética, os EUA e o Reino Unido, e o Eixo, contemplando a Alemanha, o Japão e a Itália.

⁶ Os mísseis V1 e V2 alemães foram as primeiras armas consideradas como veículos não-tripulados (ver Apêndice A – Os mísseis V1 e V2).

⁷ Estes aviões-alvo eram aeronaves de pequenas dimensões projetadas para treino de artilharia antiaérea e de lançamento de mísseis (Botelho, 2006).

⁸ O GPS é um sistema capaz de fornecer informações sobre localização, navegação e tempo. O seu funcionamento assenta em três segmentos: o espacial, o de controlo e o do utilizador. A base da sua criação foi o projeto NAVSTAR, desenvolvido em 1960 pelo Departamento de Defesa dos EUA. O sistema oferecia diversas informações sobre qualquer parte do planeta, como a localização e clima, dados importantes para uso militar. Depois de vários ajustes, este projeto tornou-se totalmente operacional em 1995 (The Global Positioning System. Consultado a 12 de Maio de 2014, disponível em <http://www.gps.gov/systems/gps>).

⁹ O primeiro *chip* foi criado pela empresa Intel em 1971. Denominado de Intel 4004, este foi inicialmente desenvolvido para calculadoras, mas desde logo foi adaptado em outros equipamentos, abrindo caminho para o progresso até à invenção dos computadores (The Story of Intel 4004. Consultado a 12 de Maio de 2014, disponível em <http://www.intel.com/content/www/us/en/history/museum-story-of-intel-4004.html>).

Os UAV já incorporados com tecnologia que permitia a transmissão de imagens em tempo real, foram utilizados a primeira vez num teatro de operações por Israel, no final da década de setenta. Aproveitando pequenos aviões controlados remotamente, não muito diferentes daqueles usados no aeromodelismo, e com uma câmara incorporada, os israelitas passaram a poder realizar missões de reconhecimento e vigilância, mesmo para lá das suas fronteiras. O desfecho destas operações bem como os resultados obtidos foram acima do espectável, o que despertou desde logo o interesse dos EUA nestes novos aparelhos (Botelho, 2006).

A partir deste momento, o olhar sobre as questões de defesa sofreu grandes alterações, dado que, esta nova geração de tecnologias militares significava algo novo para o mundo da guerra (Singer, 2009b).

Até ao início do século XXI, a tecnologia foi evoluindo e ficando cada vez mais fácil de operar. Além disso, o emprego de meios não-tripulados tem vindo a conquistar uma predominância no espaço de batalha de extrema importância, o que levou a que, desde os ataques terroristas de 2001, o montante despendido pelos EUA exclusivamente neste tipo de tecnologia tenha alcançado números astronómicos¹⁰ (Singer, 2011).

Com todo este desenvolvimento tecnológico, o conceito UAV conquistou a sua preponderância de forma quase imediata e todos os seus contornos continuam em evolução.

Estes sistemas têm sido empregues com bastante frequência nos teatros atuais, vincando a sua posição no seio das forças militares. A aceitação e procura destas aeronaves têm crescido exponencialmente à medida que mais vidas vão sendo poupadas e novas formas de emprego vão sendo criadas (Singer, 2011).

O papel ativo do homem na Guerra não está a desaparecer. Contudo, a forma de entender e fazer a Guerra sofreu uma nova configuração com a implementação de tais sistemas revolucionários, os quais se têm tornado num aspeto quotidiano das operações militares do século XXI (Singer, 2011).

¹⁰ Em termos comparativos, os EUA gastou no ano 2000 cerca de 284 milhões de dólares, enquanto em 2010 despendeu cerca de 3,3 biliões de dólares no estudo e desenvolvimento de *drones* (Background Information Summaries, 2012).

3.3 Conceitos

Como já foi referido anteriormente, estamos na presença de uma tecnologia que, à medida que tem evoluído, tem alterado o pensamento estratégico e tático nos conflitos atuais.

Unmanned Aerial Vehicles (Veículos Aéreos Não-Tripulados), *Unmanned Aerial Combat Vehicles* (Veículos de Combate Aéreo Não-Tripulados), *Remotely Piloted Weapons* (Armas Pilotadas Remotamente) ou simplesmente *Drones*, são algumas denominações de uma longa lista relacionada com estes veículos aéreos que não necessitam de um piloto humano (Blank, 2012).

A denominação UAV foi durante muitos anos o termo mais apropriado para designar esta tecnologia. Deste modo, UAV são, segundo o Departamento de Defesa dos EUA¹¹, veículos aéreos com motor não-tripulados, que utilizam forças aerodinâmicas para sustentação, podem operar de forma autónoma ou ser pilotados remotamente, ser abandonados ou recuperados, podendo também transportar cargas letais ou não letais. Veículos balísticos ou semibalísticos, mísseis de cruzeiro e projéteis de artilharia não são considerados veículos aéreos não-tripulados (DoD, 2008).

Nos dias de hoje, e dado o seu grau de sofisticação, estes meios passaram a ser comumente chamados de *Unmanned Aircraft System* (UAS). Interessa desta forma, ter em conta outros dois conceitos que podem suscitar dúvidas quanto ao seu relacionamento com o anteriormente explanado: o conceito de *Unmanned Aircraft* (Aeronave Não-Tripulada) e de UAS (Sistema de Aeronave Não-Tripulada). Um UA (*Unmanned Aircraft*) é uma aeronave que não transporta um operador humano e tem a capacidade de operar através, ou não, de controlo remoto. Um UAS é o sistema cujos componentes incluem o equipamento, sistema de rede e pessoal necessário para controlar uma aeronave não-tripulada (DoD, 2014b).

¹¹ O Departamento de Defesa dos EUA (*U.S. Department of Defense*) foi criado em 1949 e é a mais antiga e importante agência do governo norte-americano. Neste momento é presidida pelo Secretário de Defesa Chuck Hagel e tem a sua sede no Pentágono. A missão desta agência governamental é providenciar às forças militares o necessário para estas deterem a guerra e protegerem a segurança dos EUA (U.S. Department of Defense. Consultado a 20 de Maio de 2014, disponível em <http://www.defense.gov/about/#history>).

3.4 Componentes do sistema UAS

De acordo com o Departamento de Defesa dos EUA (2010), um sistema UAS é composto por vários elementos: a UA, os *mission packages*, o elemento humano, o elemento de controlo (estação de controlo), a plataforma de sistemas de armas, o *display*¹², o sistema de comunicações, a logística de sustentação e os combatentes apoiados pelo próprio sistema (ver figura nº 1).

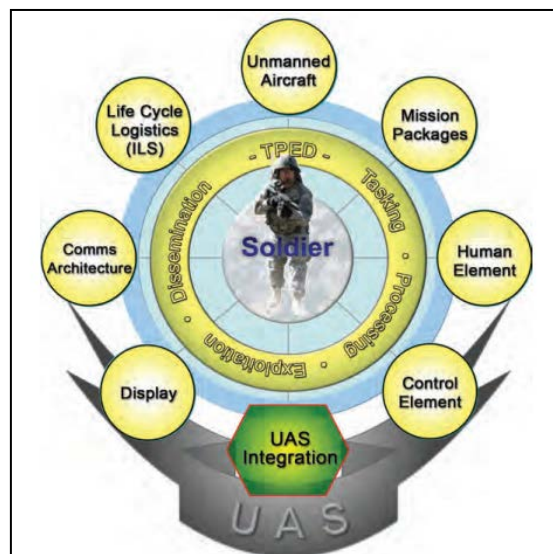


Figura nº 1 – Componentes do UAS

Fonte: DoD, 2010, p. 8

Unmanned Aircraft são aeronaves de asa fixa ou rotativa que têm a capacidade de voar sem tripulação a bordo. Este elemento do sistema UAS compreende a própria aeronave bem como os equipamentos integrados na mesma, como por exemplo, os sistemas de propulsão, navegação e interpretação de dados.

Os *mission packages* são equipamentos transportados num UAS, configurados para realizar uma missão específica. Normalmente, os *payloads*¹³ incluem sensores, transmissores de comunicação, armas (letais e não letais) e carregamentos, que podem

¹² *Display* é o monitor de controlo onde será apresentada toda a informação relativa à aeronave bem como todos os dados recolhidos pela mesma.

¹³ Ver Anexo A – UAS Payloads.

ser internos ou externos ao UA. Relativamente aos mesmos, os desafios atuais prendem-se com o tamanho, o peso, a potência, a precisão e a resolução de imagem. Os avanços tecnológicos a médio e longo prazo vão aumentar significativamente o desempenho dos *payloads* no apoio ao combatente.

Normalmente, as categorias dos *mission packages* assentam em:

- sensores com câmaras eletro-ópticas (EO), câmaras de infravermelhos (IV), *synthetic aperture radar*¹⁴ (SAR), *ground moving target indication*¹⁵ (GMTI), *signal intelligence*¹⁶ (SIGINT) e sensores de ataque eletrónico;

- *payloads* relativos às comunicações, que aumentam as capacidades das transmissões¹⁷, como por exemplo em comunicações entre uma patrulha e o seu posto de comando;

- *payloads* de armas, que incluem tanto sistemas letais (mísseis e bombas) como sistemas de ataque eletrónico, designados para ferir, matar ou incapacitar pessoas, danificar ou destruir propriedades ou, por outro lado, tornar os recursos eletrónicos não funcionais ou indisponíveis;

O elemento humano é fundamental para que o emprego de um sistema UAS seja eficaz. A ideia de “sistema não-tripulado” por vezes pode levar a uma interpretação menos correta. Contudo, apesar de um sistema UAS ter a capacidade de operar através de diferentes níveis de autonomia, é sempre necessária a intervenção e supervisão humana.

O elemento de controlo abrange vários aspetos da missão, tais como o comando e controlo, o próprio planeamento da missão, coordenações de descolagem e aterragem, bem como o controlo da aeronave, armamento e comunicações. A estação de controlo pode ser um simples computador, uma plataforma montada numa viatura ou numa outra aeronave, ou pode estar numa instalação fixa maior. A sua localização vai depender sempre da missão e dos requisitos do comandante. Atualmente, estas estações de

¹⁴ O SAR complementa os dispositivos EO/IR visto que consegue cobrir a largura do terreno e penetrar as condições atmosféricas que estes não conseguem. Apesar das suas capacidades, o SAR não substitui os dispositivos EO/IR, pois não tem a capacidade de distinguir pequenos detalhes essenciais para a identificação de alvos (DoD, 2010).

¹⁵ Esta tecnologia fornece a capacidade única de distinguir alvos móveis em terra ou água, em tempo real e ao longo de uma grande área. Isto é possível mesmo com mau tempo e de noite. (Bingham, 2004).

¹⁶ “*Intelligence derived from communications, electronic, and foreign instrumentation signals*” (DoD, 2008). É a partir deste que se consegue intercetar sinais entre comunicações ou intercetar sinais eletrónicos.

¹⁷ O relé de comunicações permite que não se perca a ligação com a força, independentemente da sua localização (por exemplo áreas edificadas, vale ou atrás de uma montanha), através de um retransmissor colocado na aeronave.

controlo encontram-se cada vez mais em aeronaves maiores de forma a poder controlar o voo a partir de uma plataforma móvel. Desta forma, normalmente são necessárias no mínimo duas pessoas para controlar um UA e a sua carga. Num futuro não muito longínquo, prevê-se que seja possível um único operador controlar simultaneamente múltiplas plataformas UAS a partir de uma única estação de controlo universal.

O sistema de comunicações é compreendido pelo *hardware* e *software* que permitem a troca de dados entre a aeronave, o elemento de controlo e o combatente. O UA, fornece diretamente ao combatente um conjunto de imagens e dados (como se estivesse em linha de vista com o objetivo) que está conectado com um terminal de sistema de vídeo.

Por outro lado, um sistema UAS exige um apoio logístico bastante delicado. Este compreende a manutenção da aeronave, transporte, sistema de lançamento e de recuperação e sistema de comunicações. Além disso, o sistema UAS por si próprio vai fornecer dados relativos ao estado da aeronave, revelando desse modo as suas necessidades logísticas.

Os sistemas UAS podem ser empregues em conjunto com qualquer sistema de armas do Exército, de forma a atingir e maximizar os efeitos desejados pelos comandantes.

3.5 Classificação dos UAS

Tendo em conta a panóplia de UAS existentes, estes encontram-se organizados por grupos de acordo com as suas características fundamentais: peso, altitude de voo e velocidade.

De acordo com o Departamento de Defesa dos EUA (2010), os sistemas UAS estão divididos em cinco grupos distintos:

3.5.1 Grupo 1

Capacidades: Os UAS do grupo 1 são sistemas portáteis tipicamente lançados à mão, usados ao nível de pequenas unidades ou na segurança de bases militares. Têm a capacidade de ser empregues no tipo de reconhecimento "*over the hill*" (ver figura nº 2)

ou "around the corner"¹⁸ (ver figura nº 3), bem como em vigilância e aquisição de alvos. Os seus *payloads* são modulares, tais como câmaras EO, IV e SAR. Para além disto, carecem de pouco apoio logístico.



Figura nº 2 – Over the Hill

Fonte: <http://www.afghanforums.com/showthread.php?6744-Is-Afghanistan-beautiful-You-decide!-Part-one-LANDSCAPES/page3>



Figura nº 3 – Around the corner

Fonte: <http://bernalwood.wordpress.com/2013/08/12/drone-video-filmed-over-bernal-hill-lets-you-experience-the-view-like-our-avian-wildlife/>

¹⁸ “Over the hill” é o ato de utilizar um *drone* de forma a observar além uma elevação de terra ou de outros pontos de grandes dimensões, como por exemplo edifícios. “Around the corner” é o ato de empregar um drone de forma a observar além de uma curva apertada. Em ambos os casos o objetivo é recolher informações/imagens que irão auxiliar na manobra e salvaguardar possíveis ataques.

Vantagens: Os UAS do grupo 1 são sistemas muito leves, transportáveis por um único combatente e proporcionam um conhecimento da situação oportuno e exato ao nível do batalhão e a outras unidades de escalão inferior.

Limitações: Normalmente, os UAS do grupo 1 atuam a baixas altitudes, geralmente a 400 metros acima do nível do solo, e dentro da linha de visão dos seus operadores, tendo um tempo de voo limitado.

Meios existentes (exemplos): RQ-11 Raven , Wasp e o Puma AECV (ver Apêndice B).

3.5.2 Grupo 2

Capacidades: Os UAS do grupo 2 são sistemas de tamanho médio, lançados através de rampas de lançamento, que normalmente dão apoio ao nível da brigada e que contém baixas capacidades de reconhecimento, vigilância e aquisição de alvos. Estes sistemas atuam a altitudes inferiores a 1000 metros acima do nível do solo. Geralmente atuam em áreas precárias e não requerem pistas de aterragem melhoradas. Os *payloads* podem incluir um sensor com câmaras EO/IV e um *laser range finder/designator*¹⁹ (LRF/D). Estes, ao contrário dos UAS do grupo 1, já carecem de algum apoio logístico.

Vantagens: Estes UAS são maiores do que os do grupo 1. Para além disto, beneficiam de um aumento de potência e resistência. Devido ao aumento da potência, podem transportar sensores que melhoraram a acuidade e resolução visual.

Limitações: Poderão ter um alcance e uma resistência limitados, requerendo um pacote logístico de tamanho médio, tendo em conta as necessidades a nível de transporte e sustentação.

Meios existentes (exemplos): Scan Eagle e o Switchblade (ver Apêndice B).

3.5.3 Grupo 3

Capacidades: Estes UAS são sistemas maiores do que os dos grupos 1 e 2. Atuam em altitudes médias e têm um nível médio de alcance e resistência. Os *payloads*

¹⁹ Dispositivo que, a partir de um laser, determina a distância do mesmo até um local ou objeto. Na prática pode ser usado, por exemplo, para determinar a distância de uma viatura inimiga (DoD, 2014)

podem incluir câmaras EO/IR, LRF/D, SAR, indicador de alvo em movimento, SIGINT, transmissor de comunicações e detecção de ameaça nuclear, biológica, química ou radiológica (NBQR), bem como de potenciais explosivos. Alguns UAS do grupo 3 transportam armas e, geralmente, não necessitam de uma pista de aterragem melhorada.

Vantagens: Os UAS do grupo 3 têm uma ampla gama de sensores, bem como a capacidade de transportar munições de precisão dirigidas.

Limitações: Geralmente, estes UAS têm uma menor resistência quando transportam armas. As necessidades logísticas destes sistemas já são consideráveis, visto que, já são requeridos equipamentos de apoio em terra (bases terrestres).

Meios existentes (exemplos): RQ-7 Shadow (ver Apêndice B).

3.5.4 Grupo 4

Capacidades: Os UAS do grupo 4 são sistemas relativamente grandes. Atuam entre médias e elevadas altitudes e possuem maior alcance e resistência. Os *payloads* do Grupo 4 podem incluir câmaras EO/IR, radares, lasers, transmissores de comunicação, SIGINT, *automated identification system*²⁰ (AIS) e armas.

Vantagens: Estes UAS beneficiam de uma maior potência do que o grupo 3. Para além disso, têm a capacidade de transportar cargas maiores ou em maior número (por exemplo, munições), sem limitar o tempo de atuação, como acontece no grupo anterior.

Limitações: Geralmente, estes UAS têm uma pequena diminuição da resistência quando transportam armas. Para além disto, requerem áreas melhoradas para lançamento e recuperação. As necessidades logísticas destes UAS são semelhantes às de uma aeronave tripulada de tamanho semelhante. A quebra das ligações por satélite entre o sistema e o operador pode restringir a capacidade operacional de ambos.

Meios existentes (exemplos): MQ-1 Predator, MQ-1C Gray Eagle e o MQ-5B Hunter (ver Apêndice B).

²⁰ Tecnologia que vai permitir a captura automática de informações, aumentando assim a capacidade de identificação, perseguição e controlo de um determinado alvo (DoD, 2014).

3.5.5 Grupo 5

Capacidades: Os UAS do grupo 5 são os sistemas de maiores dimensões. Atuam em ambientes de média e elevada altitude e, normalmente, têm o maior alcance, resistência e velocidade de todos os grupos. Realizam missões especializadas, incluindo vigilância de áreas amplas e ataques penetrantes. Os seus *payloads* podem incluir câmaras EO/IR, radares, lasers, retransmissores de comunicação²¹, SIGINT, AIS, armas e abastecimentos.

Vantagens: Os UAS do grupo 5 são os maiores de todos os grupos. É o grupo com o maior alcance, a maior resistência, velocidade e altitude. Para além disto, os UAS do Grupo 5 cobrem uma área de atuação maior do que os restantes UAS.

Limitações: Os UAS do grupo 5 requerem áreas melhoradas para lançamento e recuperação. As necessidades logísticas podem aproximar-se a uma aeronave tripulada de tamanho semelhante. São UAS que normalmente atuam para além da linha de visão do operador e a quebra da ligação por satélite poderá afetar este tipo de operações.

Meios existentes (exemplos): Navy Broad Area Maritime Surveillance , RQ-4B Global Hawk e o MQ-9 Reaper (ver Apêndice B).

3.6 Capacidades

Na Era pós 11 de setembro, os *drones* têm vindo a dominar as operações militares de uma forma gradual, acompanhando grande parte do movimento de tropas. O sucesso dos mesmos em teatros de operações como o do Afeganistão e Iraque tornou-os, possivelmente, num dos instrumentos mais desejados entre as forças militares de todo o Mundo. Atualmente, existem pelo menos cinquenta países que utilizam *drones* nas suas operações, sendo muitos destes desenvolvidos pelos próprios países que os empregam (Boisboissel et al., 2014).

A tecnologia UAS pode fornecer aos comandantes aptidões que vão melhorar a sua capacidade de decisão, reduzir os danos colaterais e alcançar determinados objetivos (DoD, 2014a).

²¹ São estes retransmissores de comunicações que vão permitir ampliar as capacidades das comunicações no campo de batalha.

De acordo com os mesmos autores, os sistemas não-tripulados têm velocidades de reação muito mais elevadas do que o Homem. Este facto pode ajudar na antecipação de ações inimigas ou reagir mais oportunamente e com mais eficiência a uma determinada ameaça.

Outra das capacidades destes sistemas é o apoio em certas manobras, como identificar as características do terreno, facilitando a progressão, ou assegurando a segurança de uma área. Os *drones* são mais precisos do que o Ser Humano ao nível do processamento de dados, incluindo o aviso de ameaça e identificação de alvos.

Os *drones*, principalmente os de maiores dimensões, têm a capacidade de poderem transportar suplementos, munições e até mesmo armas durante missões de longa duração.

Para além disto, e de acordo com o Departamento de Defesa dos EUA (2010), estes sistemas podem apresentar capacidades como:

- apoio na aquisição de objetivo;
- ataques letais a forças inimigas;
- apoio no reconhecimento;
- localização de posições inimigas;
- manter contacto visual com o inimigo;
- informações em tempo real;
- reduzir ou eliminar a exposição de outros sistemas tripulados a ambientes de risco;
- relé de comunicações.

3.7 Limitações

Quando se trata de aeronaves não-tripuladas, a primeira característica que devemos ter em conta é o facto de estas serem robôs, isto é, máquinas que não pensam como o Homem, o que se torna numa limitação clara ao seu uso (Boisboissel et al., 2014).

Perante uma missão clássica de reconhecimento, o ideal seria que a aeronave tivesse uma autonomia entre as 12 e as 24 horas, de forma a impedir que a fluência da missão seja posta em causa devido à necessidade de trocar ou recarregar baterias. O pretendido é que a aeronave opere sem quaisquer restrições na sua utilização e não

atrase o movimento das tropas. Para que tal seja possível é também necessário que esta se mova de uma forma discreta e com o menor ruído possível, com o intuito de minimizar os riscos de deteção (Boisboissel et al., 2014).

Os limites físicos e psíquicos do Homem são outro fator a ter em conta. Durante o combate, os operadores não devem ser prejudicados pela complexidade do sistema de controlo do *drone*. Desta forma, é necessário um treino de extrema qualidade para se tirar um maior proveito desta tecnologia (Boisboissel et al., 2014).

De acordo com o Departamento de Defesa dos EUA (2010), estes sistemas detêm outro tipo de limitações:

- alguns modelos de *drones* apenas têm a capacidade de operar dentro da linha de visão do operador, o que conseqüentemente vai limitar o seu uso e o próprio desenrolar da missão;
- vulnerabilidade ao fogo inimigo;
- limitações perante condições atmosféricas adversas (por exemplo, turbulência muito forte);
- dificuldades ao nível do comando e controlo do espaço aéreo.

3.8 Missões

De acordo com o Departamento de Defesa dos EUA (2010), os sistemas não-tripulados têm vindo a ser desenvolvidos no sentido de atender às necessidades dos combatentes, originadas pela guerra moderna. Neste sentido, estas tecnologias estão direcionadas para as seguintes missões:

- Missões de Reconhecimento e Vigilância – estas continuam a ser a prioridade de emprego para sistemas não-tripulados;
- Missões de Segurança – estes sistemas vão fornecer informações sobre a ameaça e negar-lhe a capacidade de observar e preparar fogos diretos;
- Missões de Ataque – os meios não-tripulados têm a capacidade de executar missões de ataque bem como apoiar o combate próximo, combinando o fogo e a manobra através de um sistema terra/ar;
- Missões de Apoio ao Comando, Controlo e Comunicações – estes sistemas podem fornecer a possibilidade de ampliar a rede de comunicação em

qualquer ponto do terreno, melhorando assim o comando e controlo de uma força. Através de dispositivos de extensão de rede incorporados em UAS é possível existir uma conectividade contínua entre sistemas de armas, soldados, comandantes, postos de comando em qualquer escalão, durante qualquer fase do combate e em qualquer tipo de condições meteorológicas;

- Missões de Apoio de Combate – tais sistemas podem ser utilizados em operações de engenharia, policia militar, deteção NBQR, bem como na identificação de alvos (distinguir entre amigo, inimigo e não-combatente);
- Missões de Sustentação – os meios UAS podem ser empregues em operações de reabastecimento, como por exemplo, no abastecimento de alimentos e outros materiais necessários à unidade.

3.9 Vantagens e Desvantagens

Os UAS combinam um leque de recursos para qualquer unidade, principalmente quando enquadrados com outros sistemas tripulados, podendo ser empregues em qualquer ponto do teatro de guerra.

Estes meios podem fornecer essencialmente três recursos críticos às forças atuais e futuras. O primeiro prende-se com o facto de estes sistemas permitirem reduzir os riscos do combatente nos teatros atuais como, por exemplo, na deteção e neutralização de engenhos explosivos, reconhecimentos e limpeza de áreas contaminadas. Em segundo lugar, os UAS, pelo facto de serem robôs, vão proporcionar uma redução da fadiga dos combatentes, ou seja, podem substituir o soldado em tarefas de rotina como operações de vigilância e patrulhas. Por último, os UAS fornecem capacidades emergentes de *extended range*²² ou *standoff reconnaissance operations*²³ (DoD, 2010).

De acordo com Boisboissel et al. (2014), a utilização de *drones* fornece uma maior área de controlo e cobertura a uma unidade tática (ver figura nº 16), bem como a possibilidade de que, um primeiro contacto com forças inimigas, não seja com Homens. Para além disto, permite detetar a localização exata de determinados alvos.

²² Esta capacidade espelha-se no facto que, com estes meios, a força consegue aumentar o seu raio de atuação, empregando drones quilómetros à frente da sua posição.

²³ Uma das principais valências destes meios prende-se com a capacidade de realizar operações sem sermos detetados pelas forças inimigas ou, por outro lado, recolhermos informações antes de sermos detetados.

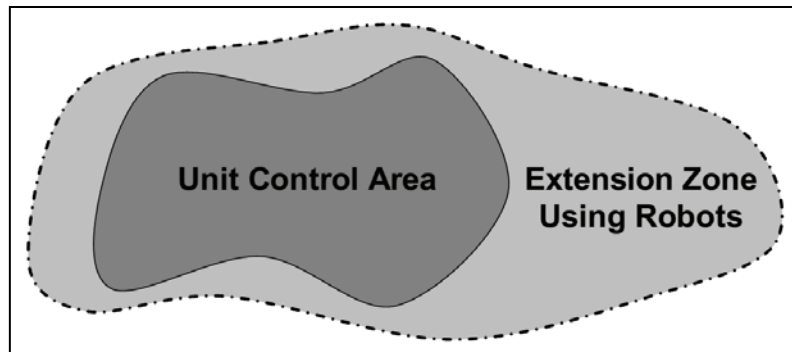


Figura nº 4 – Área de cobertura utilizando *drones*

Fonte: Boisboissel et al., 2014, p. 204

O apoio de *drones* às tropas apeadas fornece também uma maior eficácia aos combatentes proporcionando vantagens táticas na execução das suas missões. Ao nível estratégico, o emprego de sistemas não-tripulados proporcionam a possibilidade de operações de combate continuadas, mantendo as tropas no campo de batalha durante um período de tempo mais extenso (Boisboissel et al., 2014).

Por outro lado, a maioria dos UAS de maior envergadura têm capacidade para voar durante períodos consideravelmente maiores que os comparáveis sistemas tripulados (DoD, 2014a).

Outra vantagem apresentada por estes meios é o fator económico. De acordo com Boyle (2013), as últimas versões do Predator ou do Reaper custam aproximadamente 10,5 milhões de dólares que, comparativamente com os aviões de combate F-22, são substancialmente mais acessíveis, visto que estes têm um preço aproximado de 150 milhões de dólares. Perante tal cenário é compreensível o aumento exponencial ao nível da procura e aquisição destes meios.

Embora a utilização destes sistemas espelhe inúmeras vantagens para quem os detém, não podemos omitir que se trata de uma utilização de risco. Quando um *drone* é colocado em operação, é fácil de entender que a destruição dessa aeronave não significa a perda de Homens. Dessa forma, poderá haver a tentação de se empregar *drones* em qualquer oportunidade, o que poderá despoletar níveis de tensão por parte do outro contendor.

Por outro lado, a combinação entre os robôs e o terrorismo poderá capacitar os indivíduos a iniciar ataques terroristas mais facilmente em prol do seu país. Neste

sentido, Singer *in* Brown (2010, p. 24) refere que “*You don't have to promise 72 virgins to a robot to convince it to blow itself up*”.

3.10 Síntese Conclusiva

Os sistemas aéreos não-tripulados têm sofrido uma grande evolução graças ao desenvolvimento tecnológico das últimas décadas.

Estes meios compõem um sistema complexo onde todos os intervenientes interagem entre si em prol do mesmo objetivo.

Dada a panóplia de *drones* existentes, estes encontram-se classificados em cinco grupos distintos. Esta organização assenta em três características fundamentais: peso, altitude de voo e velocidade. Desta forma, será mais fácil de identificar o aparelho certo para uma determinada missão específica.

As capacidades destas aeronaves convergem de uma forma muito própria no apoio à decisão dos comandantes, na redução dos danos colaterais e na execução de missões de reconhecimento, de vigilância, de ataque, entre outras.

Capítulo 4

A Era dos *Drones*

“A menos que modifiquemos a nossa maneira de pensar, não seremos capazes de resolver os problemas causados pela forma como nos acostumamos a ver o mundo.”
(Albert Einstein)

4.1 Prolegómenos

Segundo o Capitão Daniel Nicolas (2014)²⁴, “*now, the general can make the good choices in very short terms because he has the accurate info’s on his office in real time*”.

A qualidade das notícias recolhidas e da informação disponível influencia significativamente a capacidade do Comando em produzir um planeamento eficaz. Contudo, tão importante como a qualidade das informações é o tempo em que elas são transmitidas. O Comandante vai procurar o mais cedo possível recolher informação que lhe permita, quer durante o planeamento quer durante a operação, confirmar ou negar pressupostos, desenvolver modalidades de ação e eliminar lacunas, bem como realizar o controlo de danos. A informação precisa e atempada provém deveras da agressividade e da continuidade do reconhecimento (EME, 2013).

4.2 O emprego de *Drones*

O predomínio do uso de *drones* continua a crescer a um ritmo exponencial, facto que se tem notado principalmente na última década. Os sistemas não-tripulados já

²⁴ Ver Guião da Entrevista nº 2 (Apêndice D).

provaram que podem potencializar as áreas de reconhecimento, reduzir a carga operacional dos combatentes, melhorar a condução da missão e minimizar o risco da perda humana, tanto civis como militares. Para além disso, estes meios oferecem firmeza na missão, versatilidade e capacidade de sobrevivência da força, mesmo nos ambientes mais hostis (DoD, 2013).

*“The only thing that is unmanned with this system is a little teeny tiny piece of fiberglass that’s on the end of this very long, people-intensive spear”*²⁵ (Black in Clanahan, 2013, p. 137).

É importante ter este aspeto em conta e realçar que principalmente as médias e grandes aeronaves não-tripuladas²⁶ compõem apenas um único componente de um sistema muito complexo, onde se englobam por exemplo os operadores de voo, técnicos de comunicações e analistas de imagem. No caso do MQ-1 Predator ou do MQ-9 Reaper são necessários entre 160 e 180 elementos para garantir a condução de uma operação de 24 horas, enquanto que sistemas mais complexos como o Global Hawk exigem um apoio de 300 a 500 elementos (Clanahan, 2013).

O aspeto principal a ter em conta, e possivelmente o mais revolucionário, é o facto de a grande maioria dos UAS oferecer a capacidade de combater sem a presença humana no terreno. Denominadas de *remote-split operations* (RSO), os EUA têm desenvolvido formas de operar baseadas numa estratégia de gestão e execução centralizadas em missões deste tipo. Desta forma, pilotos, operadores e elementos dos órgãos de inteligência permanecem em bases sediadas em território nacional²⁷, enquanto que um contingente de menor dimensão é enviado para o teatro de guerra apenas com tarefas de lançamento e recuperação da aeronave (ver figura nº 17). Através deste modo de operar atinge-se economias de escala, onde a partir de um centro de operações global centralizado é enviado um conjunto de dados encriptados por satélite, conduzindo assim operações através de sistemas não-tripulados a longa distância, ao invés de uma equipa menor apoiar um único *drone* em serviço numa área restrita (Clanahan, 2013).

²⁵ Tenente-Coronel Bruce Black, USAF, RPA Task Force. The Future of Unmanned Air Power (International Institute for Strategic Studies Conference Apr. 20, 2011) disponível em <http://www.iiss.org/about-us/offices/washington/iiss-us-events/iissus-conference-the-future-of-unmanned-air-power/>

²⁶ Grupo 4 e 5.

²⁷ Base Aérea de Creech, Nevada, Global Operations Center, entre outros centros regionais.

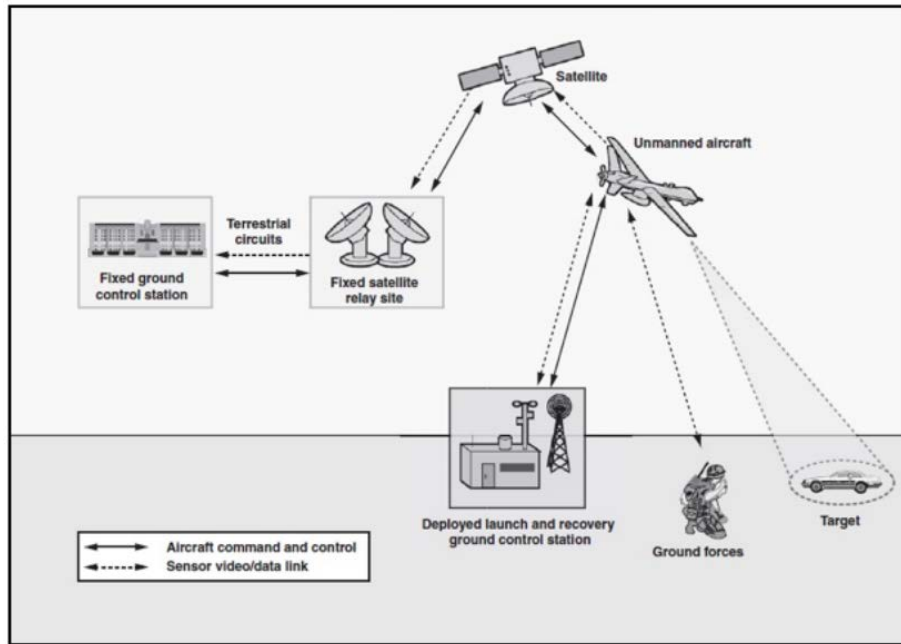


Figura nº 5 - *Remote-Split Operations*

Fonte: Clanahan, 2013, p. 136

Por outro lado, os denominados *Small Unmanned Aircraft System (SUAS)*²⁸ não são operados por RSO. Em vez disso, as equipes destacadas para o teatro de guerra conduzem as operações através de equipamentos sofisticados que oferecem a capacidade de operar estes meios de uma forma remota e em linha de vista (*Line of Sight Operations*). Normalmente, estes são projetados em missões mais simples de vigilância ou reconhecimento, como por exemplo reconhecer áreas atrás de edifícios ou montanhas, que necessitam de um controle remoto não tão complexo como os anteriores (ver figura nº 18).

²⁸ Grupo 1-3

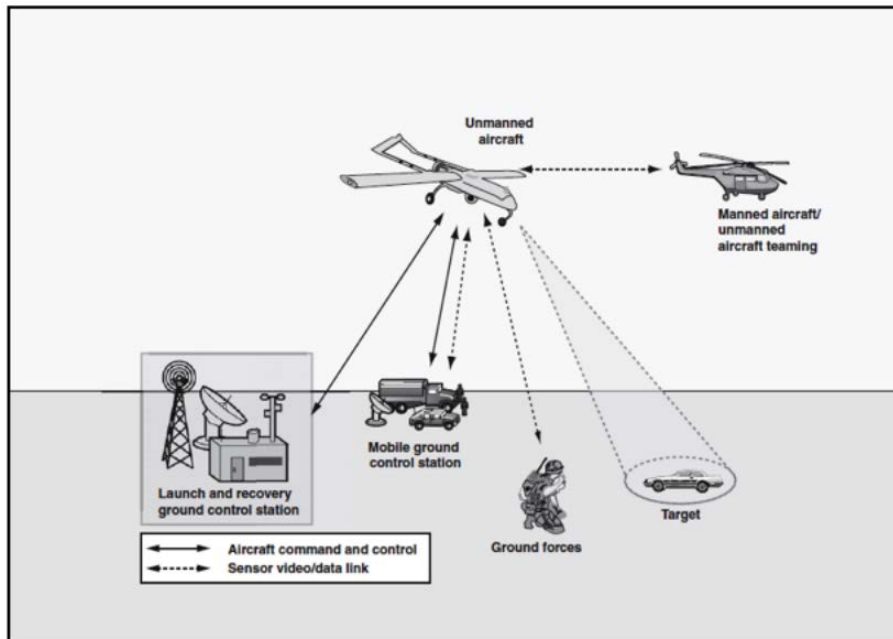


Figura nº 6 – *Line of Sight Operations*

Fonte: Clanahan, 2013, p. 137

As missões primárias dos UAS são as de reconhecimento aéreo, nas quais são usados sensores que detetam e observam alvos; a intercepção e análise de comunicações de fontes terrestres, aéreas ou marítimas; e o ataque aéreo. É devido a tais capacidades que todos os Ramos militares têm reconhecido o valor destes meios. Na verdade, os *drones* têm a capacidade de fornecer dados que contribuem para a proteção da força, condução de operações especiais e em caso de ataque direto, traduzindo-se assim na aptidão de concorrer em operações de combate (Clanahan, 2013).

Os órgãos de defesa dos EUA têm na sua posse uma vasta gama de sistemas não-tripulados que se convertem em elementos complementares da forma de atuação da força. Em contrapartida, atualmente os insurgentes apresentam meios e formas de atuar cada vez mais não-convencionais, através do apoio das populações vizinhas e empregando táticas assimétricas para atingirem os seus objetivos. Desse modo pode-se constatar a importância e vantagens do uso de *drones*, aproveitando a sua capacidade de assumir riscos de maior grau do que os sistemas tripulados (DoD, 2013).

4.3 O Ataque *Drone*

De acordo com o Professor Stephan Taillat (2014) “*the use of armed drones may be perceived as a way to coerce entire population by threatening to strike at any time*”. Por outro lado, “*armed drones may be seen as removing several constraints in the contemporary use of military force by states. Hence, the recourse to armed drones in targeted killings missions is mainly a political problem rather than a military one*”.

O programa dos EUA relacionado com o emprego de *drones* tem as suas raízes na década de 90, quando aeronaves não-tripuladas foram utilizadas na recolha de informações a movimentos da Al-Qaeda no Afeganistão. Após o ataque datado de 11 de setembro de 2001, o então presidente George W. Bush ordenou que se equipassem estes meios com mísseis, de forma a serem efetuados ataques a líderes daquela organização, numa primeira fase no Afeganistão e *a posteriori* no Iémen e Paquistão. Desde junho de 2004 até janeiro de 2009, foram autorizados 44 ataques nestas regiões (Bergen & Tiedemann, 2011).

Por outro lado, e segundo os mesmos autores, nos dois anos seguintes o presidente Barack Obama intensificou este programa, tendo autorizado pelo menos quatro vezes mais ataques do que o seu antecessor. Estes *drones*, na sua maioria, eram lançados a partir de bases sediadas no Afeganistão e no Paquistão. No entanto, eram controladas por operadores em estações de controlo nos EUA, o que ainda hoje se verifica.

Há duas décadas atrás, os meios não-tripulados eram uma curiosidade e os comandantes não conheciam a forma correta de os empregar. Nos dias de hoje, podemos dizer que os comandantes não sabem o que fazer sem eles. Steele (2011, p. 39) defende que “*they are essential intelligence, surveillance and reconnaissance platforms, and their attack role is growing because of several strategic circumstances*”.

De acordo com o mesmo autor, as missões atribuídas a estes meios encontram-se focadas no que tem vindo a ser denominado de “*three D’s*”, isto é, “os três D’s”: *dull* (aborrecido), dado que executam frequentemente missões bastante longas e repetitivas, como missões de vigilância; *dirty* (sujo), devido ao facto de poderem ser empregues em ambientes contaminados não colocando a vida dos combatentes em risco, tais como aqueles com níveis elevados de radiação; e *dangerous* (perigoso), visto que, a partir destes meios, podem ser conduzidas operações em ambientes com níveis de ameaça extremamente elevados sem comprometer tripulações.

O primeiro *drone* armado em campanha foi o *MQ-1 Predator*, uma das variantes do modelo original que já vinha a ser utilizado desde 1994. A decisão de o armar como plataforma de ataque aéreo surgiu no ano 2000 por Cofer Black, chefe do Centro de Contra Terrorismo da CIA – *Central Intelligence Agency* – mas só em 2001 foi realizado o primeiro ataque contra tropas talibans (Williams, 2010).

Segundo McCrisken (2013), e baseado num estudo da *New America Foundation*, Barack Obama terá já presidido a mais de 300 ataques por parte de *drones*. Estes têm-se notado maioritariamente no Iémen, Somália, Líbia, Afeganistão e Paquistão. Williams (2010) afirma que é neste último país que, para as agências de inteligência²⁹ americanas, se encontra a “*the most dangerous region on earth*”, as áreas tribais Pashtuns³⁰, consideradas como das maiores ameaças à segurança nacional americana. De acordo com as Nações Unidas, é nesta região que existe a maior fonte de combatentes e equipamentos que são utilizados nos ataques contra as forças da *North Atlantic Treaty Organization* (NATO) e dos EUA no Afeganistão (Bergen & Tiedemann, 2011).

Na verdade, numa época de conflitos armados contra fações não-estatais e de operações de contrainsurreição em curso, os UAS tornaram-se na arma mais eficaz da atualidade e, em última análise, na tecnologia de ponta ao nível da deteção, identificação e eliminação de alvos (Clanahan, 2013).

4.3.1 *The Kill Chain* (Cadeia de Morte)

As missões de ataque aéreo através de meios UAS são constituídas por seis etapas principais, formando a “*the kill chain*”: localizar, fixar, seguir, controlar, avaliar e o próprio empenhamento. Normalmente tratadas por “*dynamic targeting*”, estas fases representam a sequência linear de acontecimentos programados pelos controladores e analistas de qualquer missão de ataque (Clanahan, 2013).

Segundo o mesmo autor, a partir de uma ou mais aeronaves, os operadores das estações de controlo analisam as imagens e os dados transmitidos por estas, de forma a detetarem alvos com potencial significado. Uma vez identificado o alvo, os operadores

²⁹ As principais agências de inteligência dos EUA são a CIA e a NSA (*National Security Agency*).

³⁰ Os Pachtuns são um grupo etnolinguístico que se localiza maioritariamente no sul e este do Afeganistão bem como a norte e noroeste do Paquistão.

apoiam-se nas capacidades dos *drones* (sistema GPS e outros sensores) com o intuito de determinar a localização precisa do alvo. Desta forma, estão reunidas as condições para seguir o alvo, recolhendo assim mais dados do mesmo, tais como os seus movimentos, meio envolvente e os seus padrões de vida, incluindo a presença e atividade de outras pessoas na área.

Nesta fase, onde o foco poderia ser considerado como vigilância passiva, transforma-se numa coordenação ativa com tropas apeadas que atacam o alvo ou na execução de ataques aéreos sobre o mesmo. Com base nas informações recolhidas anteriormente, o responsável pela missão decide que recursos serão usados contra o alvo. De qualquer modo, sendo forças terrestres ou *drones*, estes serão empregues de forma oportuna e decisiva (Clanahan, 2013).

Através do emprego de *drones* é diretamente fornecida uma outra capacidade tática às forças terrestres, auxiliando-as na localização, estudo e posterior empenhamento decisivo contra as forças inimigas (ver figura nº 19). “*With a eye in the sky*”, o comandante conduz a operação com outro tipo de vantagens, executando ataques de forma mais precisa, bem como protegendo as tropas em contacto com o inimigo, estabelecendo assim apoio direto às atividades de combate (Clanahan, 2013).



Figura nº 7 – Procedimentos gerais no ataque

Fonte: Melo, 2013

4.4 Princípios legais, éticos e sociais no emprego de *Drones*

A avaliação legal, ética e social de um novo tipo de sistema de armas é uma exigência de longa data das leis da guerra (Anderson & Waxman, 2012).

“Depois do 11 de Setembro de 2001, é visível uma mudança na tipologia da conflitualidade desencadeada pelo ataque terrorista ao mais poderoso Estado do Mundo, que levou o então Presidente Bush a declarar a *war on terror*, num discurso perante o Congresso” (Pires & Telo, 2013, p. 77).

Na última década, os UAS têm desempenhado um papel importante na luta contra membros da Al Qaeda, Talibãs e outras forças insurgentes. Devido à letalidade destes sistemas de armas, muitos críticos têm questionado os princípios legais e morais dos seus ataques aéreos (Clanahan, 2013).

O emprego de aeronaves não-tripuladas para atacar forças inimigas, apresenta uma série de questões jurídicas complexas no que diz respeito à guerra moderna. No entanto, e segundo Vogel (2010), o aparecimento de novas e avançadas armas de guerra não é um novo desafio na história do conflito armado. O progresso tecnológico tem produzido meios de combate cada vez mais sofisticados, enquanto que as leis que moderam o seu uso têm ficado para trás.

Nos últimos anos, o emprego de *drones* por parte dos EUA, por exemplo, tem aumentado exponencialmente. O uso destas novas tecnologias tem provado ser eficaz, tanto em detetar e eliminar alvos, como em evitar os inúmeros desafios presentes no emprego de forças convencionais (Vogel, 2010).

Apesar das capacidades de reconhecimento e vigilância tornarem os *drones* autênticas máquinas da inteligência moderna e determinação de alvos, a problemática que se levanta prende-se com os “robôs voadores” que efetuam ataques aéreos contra alvos previamente selecionados. O elevado número de vítimas civis que estes ataques têm consumado nos últimos anos, e que têm sido relatados em inúmeras ocasiões, levam à discussão acerca do emprego desta tecnologia. Talvez por estas razões e segundo Kaag & Kreps (2012), nunca as modernas Forças Armadas enfrentaram a questão da moral e da ética de uma forma tão evidenciada.

Iremos agora abordar determinadas questões fundamenais relativas à aplicação da lei dos conflitos armados no emprego de *drones*.

Apesar de aeronaves controladas remotamente, por exemplo através de um simples *joystick*, possam levar à dessensibilização por parte de quem as controla, existe na realidade a possibilidade de serem empregues de acordo com a lei.

Quando se aborda o Direito Internacional Humanitário (DIH) aplicado aos conflitos armados, entramos num campo onde existem normas internacionais, estabelecidas por tratados ou pelo costume, criadas para solucionar os problemas humanitários que possam surgir perante um conflito armado internacional ou não-internacional. Estas leis tendem a proteger a população civil e os bens de carácter civil, limitando a todas as fações em conflito, o direito de aplicar os métodos e meios de guerra que assim o pretendam.

Num outro plano, o “código moral” é um termo que se utiliza para descrever a natureza doutrinária da ética. Os princípios da ética podem estar naturalmente implícitos no quotidiano, como acontece na opinião de cada um, ou explícitos, como por exemplo quando espelhados em tradições religiosas³¹. Em ambos os casos, as opiniões éticas muitas vezes traduzem-se num dogma, visto que traduzem-se em crenças baseadas na personalidade individual. Ideologias direcionadas ao uso da força, quer em contexto militar ou não, podem ser sempre questionáveis (Bataoel, 2011).

Sendo assim, vamos basear-nos em quatro princípios fundamentais: o princípio da distinção, que determina que todas as partes do conflito devem fazer a distinção entre combatentes e não-combatentes, em que os ataques realizados serão direcionados apenas para os primeiros; o princípio da proporcionalidade, que visa minimizar as baixas acidentais durante um conflito armado, limitando os meios e métodos de ataque; o princípio da necessidade militar, reconhece que uma força militar tem o direito de empregar quaisquer medidas não proibidas por lei e que sejam indispensáveis para garantir a completa submissão do inimigo o mais rápido possível; e o princípio da humanidade, que tem como objetivo minimizar o sofrimento durante um conflito armado (Blank, 2012).

³¹ Desde o início da civilização que as tradições religiosas têm evidenciado uma linha orientadora delimitando o aceitável quanto ao uso da força. O autor identifica três vertentes a considerar: a ética pacifista, que se opõem fortemente a conflitos; a ética militarista, que vê a violência como um meio para atingir um fim; e a ética relativista, que identifica o conflito como lamentável mas real (Bataoel, 2011).

4.4.1 *Drones* como armas legais

Se nos debruçarmos perante outra perspectiva, podemos verificar que o emprego destas aeronaves, num ataque seletivo, poderá ser considerado legal. Tendo em conta esta visão, podemos afirmar que um míssil disparado por um *drone* não é diferente, por exemplo, de um míssil disparado por um helicóptero ou aeronave, ou até mesmo de uma outra arma de uso geral, como a arma individual do soldado. A questão jurídica que se coloca sempre, é se realmente o uso de determinada arma está em conformidade com o DIH (Blank, 2012).

O DIH veio então restringir a utilização de armas empregues pelos combatentes, em função dos seus efeitos, face “às perdas inúteis, aos males supérfluos e aos sofrimentos excessivos” (Deyra, 2001, p. 74).

As três categorias de armas são: as armas irremediavelmente letais, as armas que produzem efeitos traumáticos excessivos e, por fim, as armas com efeitos indiscriminados. As primeiras são aquelas que contém uma eficácia acima do objetivo militar, não dando qualquer hipótese de sobrevivência às pessoas que se encontram no raio de ação destas armas. As segundas destinam-se aquelas que vão produzir um certo grau de sofrimento para além daquele estritamente necessário para atingir um determinado fim. Por último, as armas com efeitos indiscriminados vão ao encontro da proibição de ataques sem discriminação, bem com à obrigação de distinção entre combatentes e não-combatentes (Deyra, 2011).

Estas restrições estão espelhadas no artigo 51^{o32} do I Protocolo Adicional às Convenções de Genebra que define que a população civil deve ser protegida de todos os perigos resultantes das operações militares. À exceção daqueles que participem diretamente nas hostilidades, todos os outros membros da população civil “não devem ser objeto de ataques”, bem como não devem ser sujeitos a “atos ou ameaças de violência cujo objetivo principal seja espalhar o terror”. Por outro lado, os ataques indiscriminados são proibidos, ou seja, aqueles que não são “dirigidos contra um determinado objetivo militar”, os que “utilizam métodos ou meios de combate que não possam ser dirigidos unicamente contra um objetivo militar”, e aqueles ataques “cujos

³² Ver Anexo C – I Protocolo Adicional às Convenções de Genebra.

efeitos não possam ser limitados”, isto é, sejam “próprios para atingir indistintamente objetivos militares e pessoas civis”³³.

De acordo com tais restrições, os *drones* não podem ser considerados como armas proibidas. Estas aeronaves, como referido anteriormente, podem ser equipadas com mísseis Hellfire ou outras munições semelhantes, que são utilizadas, por exemplo, no helicóptero AH-64 Apache. Estes mísseis não estão proibidos à luz de qualquer acordo internacional, nem são originadores de qualquer dano supérfluo. Na verdade, a capacidade de vigiar um alvo durante horas, ou até mesmo dias, só vai facilitar a obtenção de um ataque mais preciso, dando oportunidade ao operador de escolher a hora e o local do ataque, podendo assim minimizar ou anular as baixas civis (Blank, 2012).

Sendo assim, os *drones* podem ser facilmente utilizados apenas contra objetivos militares, tendo efeitos limitados nos mesmos, tanto quanto possível. O facto de estas aeronaves poderem ser utilizadas para ataques indiscriminados, não faz delas armas ou sistemas de armas ilegais. De acordo com o estabelecido no artigo 36^o³⁴ do I Protocolo Adicional, os Estados não têm que prever um possível uso ilegal de uma arma, mas sim determinar se o seu emprego vai contra alguma circunstância estabelecida na lei internacional (Blank, 2012).

4.4.2 Uso legal de *Drones*

Após termos analisado a razão pela qual podemos considerar que *drones* são armas legais, vejamos agora se o uso e a forma como estão a ser empregues estas aeronaves, está em conformidade com a lei internacional, focando para isso três premissas fundamentais: o princípio da proporcionalidade, distinção e precauções no ataque.

Como referido anteriormente, uma arma legal pode ser utilizada de uma forma ilegal, como por exemplo, em ataques deliberados contra a população civil. Mas não podemos admitir que todos os sistemas de armas podem apenas ser empregues de forma menos própria.

³³ Direito Internacional Humanitário. Protocolo I Adicional às Convenções de Genebra de 12 de Agosto de 1949 relativo à Proteção das Vítimas dos Conflitos Armados Internacionais. Consultado a 12 de Maio de 2014, disponível em <http://www.gddc.pt/direitos-humanos/textos-internacionais-dh/tiduniversais/dih-prot-I-conv-genebra-12-08-1949.html>.

³⁴ Ver Anexo C – I Protocolo Adicional às Convenções de Genebra.

De acordo com o artigo 48³⁵ do I Protocolo Adicional, os Estados “devem sempre fazer a distinção entre população civil e combatentes, assim como, entre bens de carácter civil e objetivos militares”³⁶. É facto que *drones* podem ser usados para efetuar ataques deliberados e indiscriminados contra a população civil, mas tal emprego só se verificará se quem o controla desejar. Desta forma, e tendo em conta o artigo referido anteriormente, os *drones* oferecem-nos uma ampla capacidade de identificação de alvos. Esta mais valia pode ser usada para referenciar mais facilmente um alvo legítimo, ou seja, um combatente ou um civil que participe diretamente nas hostilidades.

Interessa referir que num conflito armado internacional, os combatentes de determinadas forças regulares são facilmente distinguidos da população civil através do uniforme. Mas se pensarmos nos conflitos atuais, mais concretamente nas operações de contra terrorismo, torna-se significativamente mais complexo fazer a distinção entre um combatente e um elemento da população civil. O princípio legal permanece de igual modo neste tipo de operações, deste modo, obriga a outros níveis de atenção quando se trata de referenciar alvos. Nestes teatros uma pessoa com traje civil entre o resto da população pode representar uma ameaça imediata à força oponente, tornando-se, dessa forma, um alvo legítimo. É em tais casos, que importa realçar a capacidade de vigilância dos *drones*, valência essa que pode ser usada para fazer a distinção entre um civil que participa diretamente nas hostilidades e um civil inocente (Blank, 2012).

Desta forma, estas aeronaves permitem aos decisores militares acompanharem e analisarem as atividades dos seus alvos durante o tempo que necessitarem, ajudando assim a garantir que o ataque não é mal direcionado. Portanto, e segundo Singer (2009a), os sistemas não-tripulados parecem oferecer várias formas de reduzir os erros e custos não intencionais da Guerra através de melhores sensores e poder de processamento, que permitem que as decisões sejam tomadas de uma forma mais deliberada.

Dado que o alvo legítimo está identificado, a análise jurídica não se dá por terminada. Consequentemente, temos que analisar se o ataque satisfaz o princípio da proporcionalidade, bem como o disposto no artigo 57³⁷ – Precauções no Ataque – uma

³⁵ Ver Anexo C – I Protocolo Adicional às Convenções de Genebra.

³⁶ Direito Internacional Humanitário. Protocolo I Adicional às Convenções de Genebra de 12 de Agosto de 1949 relativo à Proteção das Vítimas dos Conflitos Armados Internacionais. Consultado a 12 de Maio de 2014, disponível em <http://www.gddc.pt/direitos-humanos/textos-internacionais-dh/tidhuniversais/dih-prot-I-conv-genebra-12-08-1949.html>.

³⁷ Ver Anexo C – I Protocolo Adicional às Convenções de Genebra.

componente crítica dos esforços da lei para proteger a população civil. Desta forma, “é proibido lançar um ataque quando seja previsível causar acidentalmente mortos e feridos entre a população civil, danos a bens de carácter civil ou ambas as coisas, que sejam excessivos em relação à vantagem militar concreta e direta prevista”³⁸. De facto, um conflito armado envolve várias circunstâncias em que a população civil pode sofrer algum tipo de dano, como efeito de um ataque efetuado a um alvo militar.

Numa determinada situação em que o alvo é legítimo, se os decisores do ataque não tiverem a capacidade de tomar devidas precauções, a finalidade do mesmo pode tornar-se ilegal. Os decisores do ataque devem então, em primeira instância, fazer os possíveis para garantir que o alvo identificado é realmente um objetivo militar, protegendo assim a população civil. De seguida, devem ser escolhidos os meios e métodos de ataque mais apropriados de forma a minimizar os danos e perdas civis acidentais. Além disso, se for necessário escolher entre dois objetivos com ganhos militares semelhantes, deve ser escolhido aquele que garante menos probabilidade de afetar a população civil (Blank, 2012).

4.5 Síntese Conclusiva

Do ponto de vista da tática, os *drones* são sem dúvida um multiplicador do potencial de combate, materializando a utilização do eixo de aproximação designado de sobressolo³⁹, representando o posto de observação do século XXI, e proporcionam um indispensável auxílio no processo de decisão militar, eventualmente, com menos incertezas, contribuindo assim para a maior proteção da Força.

Relativamente ao ataque realizado por um *drone*, este atravessa uma sequência de patamares que devem ser cumpridos para que o mesmo seja efetuado de forma eficaz.

³⁸ Direito Internacional Humanitário. Protocolo I Adicional às Convenções de Genebra de 12 de Agosto de 1949 relativo à Proteção das Vítimas dos Conflitos Armados Internacionais. Consultado a 12 de Maio de 2014, disponível em <http://www.gddc.pt/direitos-humanos/textos-internacionais-dh/tiduniversais/dih-prot-I-conv-genebra-12-08-1949.html>.

³⁹ Espaço de terreno até aos 500m, que não necessita de coordenação de espaço aéreo.

Por fim, e focando as três áreas que analisámos, os *drones* são recursos que podem ser empregues de acordo com a lei internacional. Estas aeronaves não são autónomas, pois dependem de operadores humanos para serem empregues num ataque. Sendo assim, esta situação apenas exigirá por parte dos decisores políticos e militares uma compreensão das limitações legais exigidas num conflito armado.

Capítulo 5

Drones no Exército Português

“Não podemos prever o futuro,
mas podemos criá-lo.”
(Peter Drucker)

5.1 Prolegómenos

Atualmente, o Exército Português tem realizado estudos e levantamento de necessidades com vista a determinar o mais apropriado e, tem os primeiros *drones* em teste, no Teatro de Operações de Kosovo.

Segundo o Capitão Daniel Nicolas (2014), “*the drones give us a knowledge of the battlefield that we never had before*”. Neste sentido, a aquisição destes meios tornar-se-ia numa mais-valia para o nosso Exército, permitindo acompanhar, ainda que não na sua magnitude, o avanço tecnológico de outros Exércitos mais avançados.

5.2 Integração na orgânica do Exército Português

A Bateria de Aquisição de Objetivos (BAO) (ver figura nº 20) é uma unidade das Forças de Apoio Geral integradas no Batalhão ISTAR⁴⁰ (BISTAR) direcionada para garantir o aprontamento de módulos da capacidade ISTAR do Exército Português, do qual faz parte o Pel LAME/UAV⁴¹. Deste são atribuídas quatro secções Mini-UAV às subunidades de manobra e reconhecimento, cuja finalidade é a produção de informação

⁴⁰ *Intelligence, Surveillance, Target Acquisition and Reconnaissance.*

⁴¹ Ao Pel UAV/LAME, cabe a formação e treino das equipas que constituem as Secções MINI-UAV para que no terreno possam responder não só à recolha de informação ao nível da Brigada, mas também aos mais baixos escalões, quando destacadas e subdivididas para tal (EME, 2013, p. 1-3).

sobre o inimigo e o ambiente (condições meteorológicas, terreno e considerações do âmbito civil).

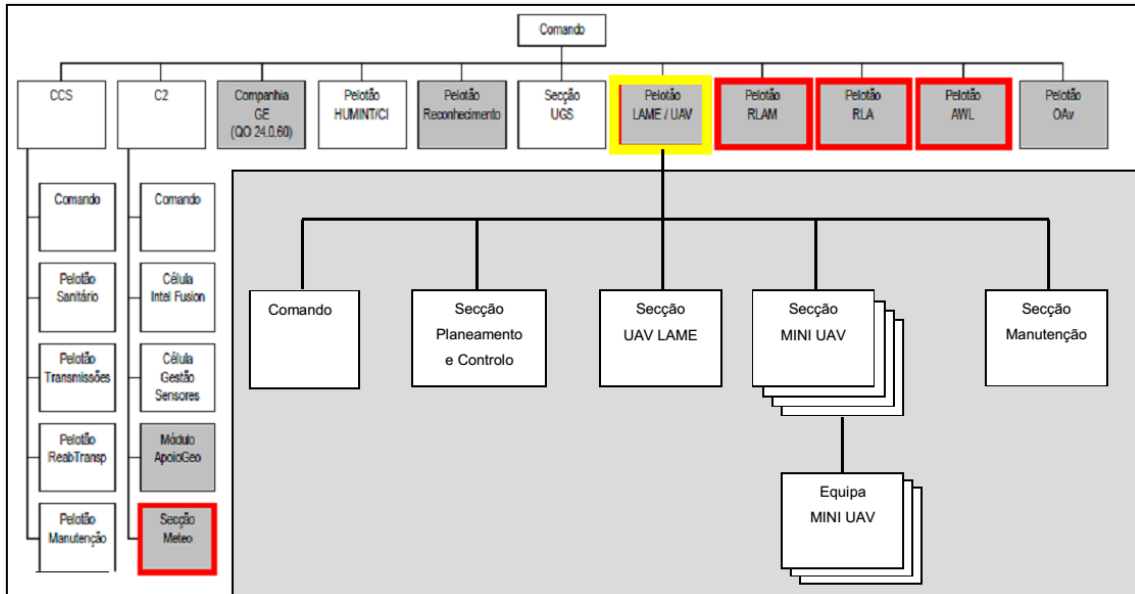


Figura nº 8 – Bateria de Aquisição de Objetivos / Batalhão ISTAR

Fonte: EME, 2013, p. 1-1

5.3 O emprego das Secções Mini-UAV

As secções Mini-UAV ostentam uma panóplia de possibilidades de emprego, tendo em consideração a tipologia de operações: operações defensivas, ofensivas, de estabilização e de apoio civil.

Sendo assim, as suas principais missões⁴² são:

- reconhecimento;
- segurança;
- aquisição de objetivos;
- regulação de fogos;
- controlo de danos;

⁴² Ver Anexo D – Missões da Secção Mini-UAV

- monitorização de manifestações em operações militares;
- monitorização de catástrofes;
- outras tarefas.

Contudo, há certos pressupostos que temos que ter em conta, ao nível das limitações do seu emprego. De acordo com o EME (2013, p. 1-10), e dado que a secção Mini-UAV enquadra-se no espetro de atuação do Batalhão que integra, devem ser tidas em conta determinadas limitações no planeamento da missão:

- “A Secção Mini-UAV não deve executar as suas missões de forma isolada, devendo ser prevista, aquando do seu emprego isolado no campo de batalha, uma força responsável pela sua segurança, garantido a capacidade de emprego destes meios (lançamento, operação e recolha);

- A Secção Mini-UAV não tem capacidade para destruir ou repelir unidades de reconhecimento da Ameaça;

- A Secção Mini-UAV apresenta uma elevada vulnerabilidade ao fogo das armas ligeiras e fogos indiretos;

- O emprego da Secção Mini-UAV encontra-se limitado pelo alcance dos meios rádio orgânicos bem como o alcance máximo de atuação do aparelho Mini-UAV (dados técnicos);

- Com os seus meios rádio (uma montagem veicular por equipa) pode apenas operar numa rede;

- As condições meteorológicas condicionam o seu emprego;

- A autonomia dos sistemas condiciona a duração e tipologia de missões que lhes poderão ser atribuídas, podendo ser precavido o reforço de alimentação do sistema (ou carregadores) para suprir esta limitação”.

5.4 O sistema AR-4 Light Ray

O AR-4 Ligth Ray⁴³ (ver figura nº 21) utiliza avançadas tecnologias de comunicação, permitindo aumentar o conhecimento da situação real de unidades de infantaria, e responder eficientemente a potenciais ameaças mesmo sob cenários

⁴³ Ver Anexo E – Constituição do sistema AR-4 Light Ray

caóticos. Pode ser montado sem qualquer tipo de ferramenta por um Homem e ficar pronto a voar num minuto. Este sistema pode ser pilotado a partir de um comando à distância ou em piloto automático, podendo a missão se alterada em tempo real. O AR-4 pode transportar uma carga extra, sensores adicionais, efetuar largadas precisas ou oferecer capacidade de ataque (Machado, 2012).



Figura nº 9 – Componentes do AR-4 Light Ray

Fonte: EME, 2013, p. 1-12

No âmbito do projeto contemporizado entre o Exército Português, a empresa TEKEVER e a Universidade de Aveiro, tem-se desenvolvido um produto viável e de utilização militar e civil acompanhando os saberes tecnológicos, de investigação e operacionais nas vertentes académicas e militares (EME, 2013, p. 1-12). Contudo, este projeto não tem como objetivo a aquisição deste meio, o que não se coloca de parte como hipótese futura.

Desta forma, e na continuação dos estudos anteriormente referidos, foram recentemente projetados para o teatro de operações do Kosovo, sob alçada do 1BIMec/KFOR, dois sistemas Light Ray com a finalidade de os empregar em contexto operacional, mais concretamente de acordo com as missões da força. A cooperação em questão veio na continuação de um programa de treino de emprego tático que decorreu

no 1BIMec/BrigMec, durante a fase de aprontamento do 1BIMec/KFOR, onde foram treinadas 5 equipas⁴⁴ de forma a ficarem aptos a operar com este sistema.

Com este contributo foi possível utilizar estes meios em vários exercícios, de forma a validar critérios de Comando e Controlo, Táticas, Técnicas e Procedimentos (TTP) e Interoperabilidade. Sendo assim, as missões táticas executadas pelas equipas que operam o Light Ray basearam-se em: reconhecimento de um itinerário, monitorização de pontos sensíveis no empenhamento das companhias em controlo de tumultos para remoção de barricadas, segurança de um itinerário e segurança a uma escolta (1BIMec/KFOR, 2014).

O AR-4 *Light Ray* é caracterizado por ser um sistema leve e portátil, de emprego rápido, que permite flexibilidade no emprego em variado tipo de operações. Neste sentido, é uma aeronave de montagem bastante rápida, fácil de operar e lançar, em que a sua aterragem torna-se precisa e suave devido à existência de um paraquedas incorporado no sistema. Esta particularidade torna-se numa potencialidade do mesmo visto que vai permitir a preservação do equipamento (1BIMec/KFOR, 2014).

5.5 Síntese Conclusiva

As aeronaves não-tripuladas encontram-se em fase embrionária no Exército Português. Neste momento, existem apenas estudos e levantamento de necessidades com vista a determinar o mais apropriado de acordo com a missão desta organização.

No entanto, a sua estrutura está criada, materializada pelo Pel LAME/UAV, integrado na Bateria de Aquisição de Objetivos.

Relativamente aos aparelhos propriamente ditos, está neste momento a desenvolver-se um projeto entre o Exército Português e a empresa TEKEVER que poderá vir a concretizar uma futura aquisição destes meios.

⁴⁴ Cada equipa é constituída por 2 elementos: um Sargento, operador da estação de controlo; e uma Praça, condutor/lançador/operador de telecomunicações.

Capítulo 6

Análise das Entrevistas

6.1 Caracterização das Entrevistas Exploratórias

Nesta fase de entrevistas exploratórias, foram selecionados 3 intervenientes de natureza distinta com vista a recolher impressões sobre a problemática e compará-las entre si. O quadro nº 1 expõe a caracterização individual dos entrevistados.

Quadro nº 1 – Caracterização Individual dos Entrevistados

Fonte: Autor

Nº	Posto ou Profissão / Nome do Entrevistado	Função atual
1	Capitão Daniel Nicolas	Commandant de L'Escadrille SAL 33 / Escadron de Reconnaissance 1/33 Belfort, Base Aérienne 112 Reims-Champagne
2	Professor Stephan Taillat	Professor de Estratégia e Relações Internacionais / Pesquisador no Centre de Recherche des Ecoles de Saint-Cyr Coëtquidan
3	Tenente-Coronel Pedro Brito Teixeira	Comandante do 1BIMec/BrigMec

6.2 Análise das Entrevistas Exploratórias

A análise das entrevistas exploratórias realizadas é baseada nos contributos prestados a partir das mesmas e descritos no Apêndice F. Neste estão explanadas as

respostas dadas, organizadas de acordo com os guiões respetivos ilustrados nos Apêndices C, D e E.

Como referido anteriormente, o objetivo desta análise prende-se com a comparação e ligação das respostas dadas pelos entrevistados, tendo em conta os aspetos explorados durante este estudo.

6.3 Apresentação, Análise e Discussão dos Resultados

Nesta fase são apresentados e analisados os factos relatados nas entrevistas já supraditas. Sendo assim, este subcapítulo foi dividido, dentro do possível, em agregados temáticos lógicos, procedendo a uma análise mais coerente.

6.3.1 Contributos em Missões Táticas e Estratégicas

Foi possível verificar ao longo deste estudo que os sistemas aéreos não-tripulados são atualmente uma mais-valia no decorrer das operações terrestres e aéreas. As suas potencialidades espelham de um modo claro a forma como estes meios podem contribuir em missões táticas bem como em missões estratégicas. Este facto pode ser analisado ao longo de toda a revisão da literatura conjuntamente com as entrevistas realizadas.

Quanto ao emprego de *drones* em missões táticas, as opiniões são consensuais e complementam-se. Perante este cenário, os três entrevistados defendem que estes meios contribuem em missões táticas através das suas capacidades de reconhecimento e vigilância. O Entrevistado nº1 acrescenta que os *drones* podem fornecer apoio direto às forças terrestres no que toca ao aviso de emboscadas e dispositivos explosivos e, por outro lado, na recolha de imagens após um ataque por forma a conhecer o efeito da missão.

Relativamente às missões estratégicas, o Entrevistado nº1 refere que o reconhecimento “*is the strategic mission*”. Estes meios são discretos e podem operar durante muito tempo. Por outro lado, o Entrevistado nº2 advoga que a principal contribuição destes meios é permitir a implantação da força em áreas hostis.

6.3.2 Alterações na atual conflitualidade

A conflitualidade do século XXI sofreu mudanças ao nível dos ambientes de atuação e presenciou a evolução tecnológica que se tem sentido. Como refere o Entrevistado nº3, as implicações deste desenvolvimento tecnológico são os efeitos futuros da ação política para os assuntos de Defesa e Segurança. No seguimento desta ideia, o Entrevistado nº2 diz mesmo que “*drones are an evolutionary rather than a revolutionary change*”.

Os sistemas aéreos não-tripulados são uma dessas evoluções que têm alterado a forma de entender e fazer a Guerra.

Neste sentido, o Entrevistado nº1 defende que antes do aparecimento dos *drones*, os comandantes decidiam, por vezes, sem ter ao seu dispor todas as informações relevantes. Por outro lado, o Entrevistado nº2 refere que o uso de drones de ataque pode ser visto como uma forma de coação da população ou, “*as removing several constraints in the contemporary use of militar force*”.

Com a evolução da tecnologia, estes meios poderiam permitir eventualmente fazer a Guerra apenas com robôs. No entanto, os *drones*, autónomos ou remotamente pilotados, são mais propícios a apoiar a manobra e os restantes meios militares (Entrevistado nº2).

Por fim, o Entrevistado nº3 destaca a importância da diminuição da incerteza através da obtenção direta e oportuna de imagens do terreno, concorrendo para a proteção imediata da força.

6.3.3 Aspetos legais, éticos e sociais

Esta problemática é estudada pormenorizadamente na revisão da literatura, tendo por base o DIH e as Convenções de Genebra, e analisada sucintamente neste ponto através das entrevistas exploratórias realizadas.

Sendo assim, o Entrevistado nº3 defende que “o conceito que tutela a utilização de drones com capacidade letal merece uma abordagem (...) com o centro de gravidade do debate na legitimidade, proporcionalidade e gradação da força”.

Neste sentido, a ideia é complementada pelo Entrevistado nº2 referindo que muitas das questões éticas e legais aqui referidas, prendem-se com os danos colaterais.

Esta temática foi estudada no ponto respetivo da revisão da literatura quando abordados os artigos referentes à morte de civis durante a Guerra.

Por fim e no seguimento da mesma ideia, a problemática dos “*armed drones*” está presente nos assuntos militares do século XXI e aborda inúmeras questões relacionadas com os “*autonomous killer robots, the responsibility of killing in war, the violation of sovereign territories, global and permanente surveillance*” (Entrevistado n°2).

Conclusões e Recomendações

Introdução

Neste quadro da investigação verifica-se a etapa onde se confirmam ou refutam as hipóteses deduzidas, determinando, deste modo, as respostas às Questões Derivadas e à Questão Central. No mesmo sentido, é também analisado o cumprimento dos objetivos propostos. Por último, serão explanadas as limitações que se presenciaram ao longo deste estudo e apuradas algumas propostas de futuros estudos relacionados com esta temática.

Cumprimento dos Objetivos

Tendo como apoio toda a Revisão da Literatura, entrevistas exploratórias e respetivas análises, foi permitido estabelecer uma base teórica de simples verificação. Sendo assim, considerando a análise teórica realizada, a validação ou refutação das hipóteses e a resposta às Questões Central e Derivadas, têm-se como cumpridos os objetivos levantados.

Resposta às Questões Derivadas

Entramos na etapa referente à resposta das Questões Derivadas satisfazendo, paralelamente, cada um dos objetivos específicos estabelecidos na fase inicial.

Relativamente à primeira Questão Derivada, **“Quais são as potencialidades e limitações, em termos de capacidade, no emprego de *drones*?”**, a resposta surge no encadeamento do trabalho através da revisão da literatura realizada.

Os *drones* são hoje um dos braços de apoio à decisão dos comandantes. Estes meios potencializam a ação de comando e a eficiência da manobra.

Para além disso, têm a capacidade de ser empregues em variados tipos de missões, sendo as operações de reconhecimento, aquisição de objetivos e missões de ataque alguns dos exemplos desse leque.

Da mesma forma, a capacidade de recolha, processamento e transmissão de informação são outras das valências oferecidas por esta tecnologia.

No entanto, e como todos os sistemas de armas, existem certas limitações a ter em conta durante o seu emprego. Determinado tipo de *drones* apenas podem ser empregues dentro da linha de vista do operador, tornando-se numa limitação ao seu uso. Consequentemente, devido às dimensões destes, existirão contingências perante condições atmosféricas adversas. Por outro lado, dadas as suas características físicas, os *drones* apresentam vulnerabilidades ao fogo inimigo, não detendo sistemas de autodefesa.

Quanto à segunda Questão Derivada, **“Quais as vantagens e desvantagens em termos de emprego operacional de *drones*?”**, é respondida ao longo da revisão da literatura.

Os *drones* podem ser empregues em qualquer ponto do teatro de guerra e, se assim se entender, combinados com outras aeronaves tripuladas.

Um dos pontos-chave é a redução de riscos à vida humana aquando da utilização destes meios. Dado serem não-tripulados, é possível colocá-los em ambientes de alta hostilidade, realizando uma panóplia de missões, sem colocar em risco a vida humana.

Quando utilizados em apoio a tropas apeadas, e não só, os *drones* garantem uma maior área de controlo e cobertura à unidade de manobra.

Comparativamente aos meios tripulados, estes meios são significativamente mais baratos e apresentam, em determinados casos, uma autonomia de maior escala.

No que diz respeito à terceira Questão Derivada, **“Quais as limitações legais e éticas para o emprego de *drones*?”**, esta representa um ponto sensível relativamente à forma de emprego destes meios. A sua resposta pode ser analisada através das entrevistas exploratórias e paralelamente com a revisão da literatura.

O emprego de *drones*, principalmente para ataque de forças inimigas, contempla uma série de questões jurídicas a ter em conta. Dada a capacidade letal que alguns destes meios apresentam, existem determinadas questões legais e éticas que concorrem com a aplicação da lei dos conflitos armados.

O centro de gravidade da problemática insere-se na análise de quatro princípios fundamentais: o princípio da distinção, proporcionalidade, necessidade militar e da humanidade.

Neste sentido, todos os sistemas de armas, incluindo os *drones*, devem ser empregues dentro do estabelecido no DIH e nos Protocolos Adicionais às Convenções de Genebra.

Relativamente à quarta Questão Derivada, **“De que forma se processa um ataque por parte de *drones*?”**, a sua resposta está explanada ao longo da revisão da literatura.

A utilização de *drones* como meios de ataque é uma realidade nos dias de hoje e estima-se que já tenham ocorrido centenas de ataques em regiões como o Afeganistão, Paquistão, Iémen, Somália e Líbia.

Os *drones* de ataque são uma arma eficaz ao nível da deteção, identificação e eliminação de alvos.

Antes de se dar o ataque, existem determinadas tarefas que são cumpridas para que este seja efetuado de forma eficaz. Após a recolha de imagens no terreno, o alvo é identificado e determinada a sua localização precisa. Os dados recolhidos vão permitir seguir o alvo caso seja necessário.

Sendo assim, as estações de controlo enviam os comandos necessários para que seja realizado o ataque.

Por fim, relativamente à quinta Questão Derivada, **“De que forma os *drones* alteraram o entendimento sobre a Guerra?”**, a sua resposta está disposta concomitantemente na revisão da literatura e na análise das entrevistas exploratórias.

Na atual conflitualidade, os *drones* já não são considerados como uma tendência, mas sim como um facto consumado dos conflitos do século XXI.

O entendimento da Guerra torna-se cada vez mais um problema político ao invés de um problema militar, mais concretamente nas ações políticas para assuntos de Defesa e Segurança.

A invasão do espaço aéreo e recolha de informações no território inimigo, bem como os ataques seletivos são pontos críticos no desenrolar da Guerra atual, podendo estes serem vistos como forma de coação ou remoção de várias restrições no uso da força militar contemporânea.

Verificação das Hipóteses

Na expectativa inicial de se tornarem válidas, serão agora analisadas as hipóteses formuladas, tendo por base todo o estudo realizado.

Relativamente às hipóteses H1.1 e H1.2, respetivamente **“O apoio a um ataque por parte de tropas apeadas é uma potencialidade do emprego de *drones*”** e **“A possível deteção por parte do inimigo é uma limitação no emprego de *drones*”**, referentes à primeira questão derivada, foram validadas ao longo da revisão da literatura.

Foi possível verificar neste estudo que as características destes meios permitem o apoio à manobra de uma força. Neste caso, quanto ao apoio a tropas apeadas, foi verificado que com a incorporação de *drones* numa força, esta estabelece uma maior área de atuação, potenciando o seu controlo. Este apoio pode ser materializado através do reconhecimento prévio do objetivo, vigilância da área de responsabilidade da força ou participando diretamente no ataque.

Por outro lado, a deteção destas aeronaves é um fator a ter em conta e um risco do seu emprego. No entanto, as missões atribuídas podem ser de igual modo cumpridas dado que, no caso das operações de reconhecimento, os dados e imagens recolhidos são transmitidos em tempo real.

Quanto à hipótese H2.1 e à H2.2 são, respetivamente, validada e parcialmente refutada através da revisão da literatura. **“O facto de se concretizar um ataque a um alvo sem ser necessário a colocação de Homens no terreno é uma vantagem do emprego de *drones*”** e uma realidade relevante nos conflitos do século XXI.

Estes meios têm a capacidade de realizar missões sem o risco da perda humana. Utilizando *drones* em missões de ataque ou de reconhecimento em ambientes de alta hostilidade, vamos ao encontro de uma das maiores preocupações do comandante, não existirem baixas.

Por outro lado, **“O alto custo presente na utilização e manutenção de *drones* é uma desvantagem do seu emprego”**, não é totalmente válido. É notório que determinados equipamentos exigem um número elevado de elementos durante o controlo de uma operação. No entanto, verificou-se neste trabalho que, independentemente do custo elevado que envolve a aquisição destes meios, essa verba continua a ser substancialmente inferior à envolvida no campo de outras aeronaves tripuladas.

No que diz respeito à hipótese H3, **“O emprego de *drones* nos Teatros de Operações é legal”**, é validada ao longo da revisão da literatura.

Tendo como referência o determinado no DIH e nas Convenções de Genebra, incluindo os seus Protocolos Adicionais, é possível verificar a fonte legal no uso de *drones*.

O centro da questão assenta na letalidade dos *drones* de ataque e nos princípios legais, éticos e sociais que podem não ser levados em conta durante o seu emprego. No entanto, e de acordo com as normas analisadas durante este estudo, estes meios devem ser tratados como um sistema de armas no seio de tantos outros que, de igual forma, podem ser tanto ou mais letais.

Relativamente à hipótese H4, **“Um ataque por parte de um *drone* inicia-se a partir de uma base de controlo que envia comandos e coordenadas, através da utilização de satélites, dando-se posteriormente o seu ataque”**, é validada durante o estudo realizado.

O ataque realizado por um *drone* inicia-se sempre a partir da sua base de controlo, *à posteriori* de todas as ações de reconhecimento.

Os comandos são enviados através de satélites quando a ação não é executada em linha de vista com os operadores da aeronave.

Por fim, a hipótese H5, **“O uso de *drones* nos Teatros de Operações mudou a forma de fazer a Guerra, tanto para quem os emprega como para quem sofre o seu ataque”**, é verificada nas entrevistas exploratórias realizadas bem como na revisão da literatura.

Através das características destes meios, as operações podem ser executadas com mais certezas, dada a permanente recolha de informações.

A forma de entender e fazer a Guerra é transportada cada vez mais para um patamar político e não só militar.

Resposta à Questão Central

Com base em toda a investigação realizada, desde o primeiro ao último capítulo da revisão da literatura e entrevistas exploratórias, foi possível terminar este estudo com a resposta à Questão Central, **“Quais os critérios estabelecidos para decidir o emprego de *drones* em missões, desde o nível estratégico até ao nível tático?”**.

A resposta encontra-se ao longo da revisão da literatura consolidada pelas entrevistas exploratórias.

Os *drones* são hoje uma ferramenta útil no desenrolar das operações. Consoante o tipo e finalidade da operação existem inúmeros destes meios que podem ser utilizados.

No entanto, existem determinados pontos a cumprir estabelecidos pelas normas internacionais analisadas neste estudo.

É de realçar as características levantadas de cada grupo de *drones*, preponderantes na escolha do aparelho para cada missão, bem como os procedimentos do modo de operar estes meios.

Limitações da Investigação

Desde a fase inicial da investigação surgiram algumas dificuldades que condicionaram o desenvolvimento do estudo previsto.

Uma das grandes limitações prendeu-se com a representatividade da amostra da investigação. Sendo a doutrina dos EUA a base forte deste estudo, tentou-se a realização de entrevistas a militares que operam diretamente com *drones*. Tal cenário não foi possível, visto que, os militares em questão não obtiveram a devida autorização para presentear com os seus contributos.

No mesmo sentido, o facto de no Exército Português existir ainda pouca experiência nesta vertente, não permitiu uma análise mais aprofundada da questão.

Propostas de Investigações Futuras

A tecnologia das aeronaves não-tripuladas abrange uma panóplia de características específicas muito variadas. Desta forma, seria interessante abordar esta temática especificando o fator autónomo dos *drones*. A autonomia destes sistemas é uma questão que tem vindo a ser abordada por várias organizações, tornando-se assim uma problemática importante a estudar.

Paralelamente, pode tornar-se aliciante, a possibilidade de se efetuar um estudo sobre os meios não-tripulados terrestres, complementando o presente trabalho.

Bibliografia

1BIMec/KFOR (2014). O emprego de pequenos Sistemas Aéreos Não Tripulados numa UEB como FND no TO do Kosovo. *Armas Combinadas*. 1, 70-75.

AghanForums (2008). Retirado: Junho, 20, 2014, de <http://www.afghanforums.com/showthread.php?6744-Is-Afghanistan-beautiful-You-decide!-Part-one-LANDS-CAPES/page3>.

Anderson, K., & Waxman M. (2012). Law and Ethics for Robot Soldiers, *Policy Review*. 176, 35-49.

Background Information Summaries (2012). Drone Aircraft (UAV's), *Background Information Summaries*.

Bataoel, V. (2011). On the use of Drones in military operations in Libya: ethical, legal, and social issues, *Synesis: a journal of science, technology, ethics and policy*. 2 (1), 69-76.

Bergen, P., & Tiedemann, K. (2011). Washington's Phantom War. *Foreign Affairs*. Vol. 90, 4, 12-15.

Bernalwood (2013). Drone Video Filmed Over Bernal Hill Lets You Experience the View Like Local Avian Wildlife. Retirado: Junho, 20, 2014, de <http://bernalwood.wordpress.com/2013/08/12/drone-video-filmed-over-bernal-hill-lets-you-experience-the-view-like-our-avian-wildlife/>.

Bingham, P., Dunn, R., & Fowler, C. (2004). *Ground Moving Target Indicator Radar and the transformation of U.S. Warfighting*. Northrop Grumman.

Blank, L. (2012). After "Top Gun": How drone strikes impact the law of war, *University of Pennsylvania Journal of International Law*. 33 (3), 675-718.

Boisboissel, G., Danet, D., Doaré, R., & Hanon, J., (2014). *Robots on the Battlefield: Contemporary Perspectives and Implications for the Future*. General Editors.

Botelho, J. (2006). UAV's no Exército. *Jornal do Exército*. 551, 40-46.

Boyle, M. (2013). The costs and consequences of drone warfare, *International Affairs*. 89 (1), 1-29.

- Brown, A. (2010). The Drone Warriors, *Mechanical Engineering*. 132 (1), 22-27.
- Clanahan, K. (2013). Wielding a “very long, people-intensive spear”. *Air Force Law Review*. Vol. 70, 119-202.
- Cornwell, J. (2003). *Os cientistas de Hitler. Ciência, Guerra e o Pacto com o Demónio*. Rio de Janeiro: Imago.
- Defense Committee (2008). *The Contribution of Unmanned Aerial Vehicles to ISTAR capability*. The House of Commons.
- Defense Industry Daily (2013). Puma AE: Na “All Environment” Mini-UAV. Retirado: Junho, 20, 2014, de <http://www.defenseindustrydaily.com/puma-ae-an-all-environment-mini-uav-04962/>.
- Deyra, M (2001). *Direito Internacional Humanitário*. Procuradora-Geral da República, Gabinete de Documentação e Direito Comparado. Lisboa: Comissão Nacional para as Comemorações do 50º Aniversário.
- Direito Internacional Humanitário. Protocolo I Adicional às Convenções de Genebra de 12 de Agosto de 1949 relativo à Proteção das Vítimas dos Conflitos Armados Internacionais. Retirado: Maio, 12, 2014, em <http://www.gddc.pt/direitos-humanos/textos-internacionais-dh/tidhuniversais/dih-prot-I-conv-genebra-12-08-1949.html>.
- DoD. (2010). *Unmanned Aircraft Systems Roadmap 2010-2035*. U.S. Army UAS Center of Excellence.
- DoD. (2013). *Unmanned Systems Integrated Roadmap. FY 2013-2038*. Department of Defense.
- DoD. (2014a). *Joint Pub 1-02. Dictionary of Military and Associated Terms*. Department of Defense.
- DoD. (2014b). *Joint Pub 3-30. Command and Control of Joint Air Operations*. Department of Defense.
- DoD. (2008). *Joint Pub 1-02. Dictionary of Military and Associated Terms*. Department of Defense.
- EME (2013). ME 3-31-18 - Emprego da Secção Mini UAV. Exército Português
- Fortin, M. (1999). *O Processo de Investigação. Da concepção à realização*. Loures: Lusociência.
- Freixo, M. (2012). *Metodologia Científica: fundamentos, métodos e técnicas*. Lisboa: Instituto Piaget

Human Rights Watch. (2012). *Losing Humanity: The Case against Killer Robots*. United States of America.

Jarocki, M (2011). New UAV in the US Army. Retirado: Junho, 20, 2014, de <http://www.defencetalk.com/new-uav-in-the-us-army-37095/>.

Kaag, J., & Kreps, S. (2012). Drones End War's Morality, *Chronicle of Higher Education*. 59 (3), 21.

Machado, M (2012). AR-4, o Mini-UAV português à conquista do Mundo, *Operacional – defesa, forças armadas e de segurança*. Retirado: Junho, 12, 2014, de <http://www.operacional.pt/ar4-o-mini-uav-portugues-a-conquista-do-mundo>.

McCrisken, T. (2013). Obama's Drone War. *Survival: Global Politics and Strategy*. Vol. 55, 2.

McKeegan, N (2008). BATMAV System with AeroVironment's Wasp III Micro Air Vehicle achieves full rate production. Retirado: Junho, 20, 2014, de <http://www.gizmag.com/aerovironment-wasp-iii-micro-air-vehicle/8605/>.

Melo, C. (2013). A Guerra dos Drones, *Status*. Consultado a 22 de Março de 2013 pelas 18h, disponível em <http://www.revistastatus.com.br/2013/03/12/a-guerra-dos-drones>

Munnich, S (2014). The Effectiveness of Drones as a Counterterrorism Tool. Retirado: Junho, 20, 2014, de <http://natocouncil.ca/the-effectiveness-of-drones-as-a-counterterrorism-tool/>.

Naval-Technology (2014). MQ-4C Triton Broad Area Maritime Surveillance (BAMS) UAS, United States of America. Retirado: Junho, 20, 2014, de <http://www.naval-technology.com/projects/mq-4c-triton-bams-uas-us>.

Olive-Drab (2010). RQ-11 Raven UAV. Retirado: Junho, 20, 2014, de http://olive-drab.com/idphoto/id_photos_uav_rq11.php.

Pires, N., & Telo, A. (2013). *Conflitos e Arte Militar na Idade da Informação 1973-2013*. Lisboa: Tribuna da História.

Press (2014). Northrop Grumman's Hunter Unmanned Aircraft System Surpasses 100,000 Combat Flight Hours. Retirado: Junho, 20, 2014, de <http://www.suasnews.com/2014/01/26963/northrop-grummans-hunter-unmanned-aircraft-system-surpasses-100000-combat-flight-hours/>.

Quick, D (2009). Next-gen Global Hawk HALE UAS completes its first flight. Retirado: Junho, 20, 2014, de <http://www.gizmag.com/block-40-global-hawk-flight/13572/>.

- Quivy, R. & Campenhoudt, L. (1998). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Gradiva
- Robinson, T. (2009). Attack of the Drones. *Military Technology*. 33 (6), 76-82.
- Singer, P. (2009a). Military Robots and the Laws of War. *The New Atlantis*. 25, 40–41,
- Singer, P. (2009b). *Wired for War: the robotics revolution and conflict in the 21st century*. New York: Penguin Books.
- Singer, P. W. (2011). Drones don't die, *Military History*. 28 (2), 66-69.
- Steele, D. (2011). UAV's Expand Intelligence, Surveillance, Reconnaissance and Strike Capabilities. *Army Magazine*. Vol. 61, 9, 39-44.
- Technology Scribes (2013). 3 UNIQUE TECHNOLOGIES THAT SUPPORT TODAY'S U.S. MILITARY. Retirado: Junho, 20, 2014, de <http://www.technologyscribes.com/tag/combat>.
- Terminoid (2012). MQ-1C Gray Eagle Predator. Retirado: Junho, 20, 2014, de <http://terminoid.wordpress.com/2012/01/25/mq-1c-gray-eagle-predator/>.
- The Global Positioning System. Consultado a 12 de Maio de 2014, disponível em <http://www.gps.gov/systems/gps>
- The Story of Intel 4004. Retirado: Maio, 12, 2014, em <http://www.intel.com/content/www/us/en/history/museum-story-of-intel-4004.html>
- U.S. Department of Defense. Retirado: Maio, 20, 2014, de <http://www.defense.gov/about/#history>.
- Vogel, R. (2010). Drone warfare and the law of armed conflict, *Denver Journal of International Law & Policy*. 39 (1), 101-138.
- Williams, B. (2010). The CIA's Covert Predator Drone War in Pakistan, 2004-2010: The History of an Assassination Campaign. *Studies in Conflict & Terrorism*. 33, 871-892.
- Writer, S (2013). The AAI RQ-7 Shadow UAV has been used operationally over the skies of Iraq. Retirado: Junho, 20, 2014, de http://www.militaryfactory.com/aircraft/detail.asp?aircraft_id=326.

Apêndices

Apêndice A – Os mísseis V1 e V2

Também conhecidos como os “foguetes da morte”, os mísseis V1 e V2 espelharam a intenção de Hitler de construir um arsenal de mísseis ofensivos, constituindo-se como a mais ousada tentativa de aplicar a grande ciência de alta tecnologia aos armamentos da 2ª Guerra Mundial (Cornwell, 2003).

As primeiras V1 caíram em Londres a 13 de junho de 1944. Ao todo, foram lançados cerca de 10 mil mísseis V1 contra a Grã-Bretanha, perfazendo um total de 6 mil mortos e 18 mil feridos. Estas eram na sua essência um planador sem piloto, feito de aço fino e madeira. Eram lançadas através de uma rampa de lançamento ou disparados de um avião. (Cornwell, 2003).

A forma de emprego baseava-se no cálculo dos quilômetros a percorrer e o combustível injetado era de acordo com a distância, de modo a que quando terminasse o combustível elas caíssem sobre o alvo.

Por outro lado, os mísseis V2 foram inicialmente utilizados a partir de setembro de 1944 e transportavam cerca de 1 tonelada de explosivos. Ao todo, foram lançados cerca de 1000 mísseis V2, causando 2700 mortes (Cornwell, 2003).

Estes eram considerados com indefensáveis devido à forma como atingiam o alvo. Era calculada uma parábola de forma que o míssil atingisse o alvo pretendido.

Dados técnicos do míssil V1:

Dimensões aproximadas: diâmetro de 1,3 m x 4 m de comprimento;

Combustível: o de avião a jato, usado pela primeira vez no Planeta Terra (nesta época os Alemães já tinham começado a fabricar os aviões a jato);

Poder de destruição: diâmetro de 2.000 m²;

Peso: aproximadamente 2 toneladas, incluso o peso do combustível;

Velocidade: 750 km/h.

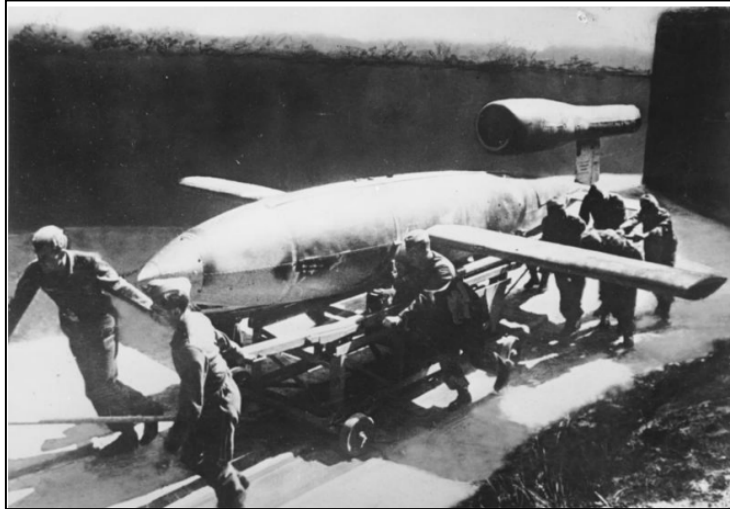


Figura nº 10 – Míssil V1

Fonte: <http://pt.wikipedia.org/wiki/V-1>

Dados técnicos do míssil V2:

Dimensões aproximadas: forma de foguete com 2 m de diâmetro x 6 m de altura;

Combustível: oxigénio líquido + álcool, desenvolvido na época;

Poder de destruição: diâmetro de 5.000 m²;

Peso: aproximadamente 8 toneladas;

Velocidade: aproximadamente 3.000 km/h.



Figura nº 11 – Míssil V2

Fonte: <http://vitorhugotrovadores.blogspot.pt/2013/12/equipamentos-de-guerras-1-e-2-guerra.html>

Apêndice B – Exemplos de Drones



Figura nº 12 - RQ-11 Raven

Fonte: http://olive-drab.com/idphoto/id_photos_uav_rq11.php



Figura nº 13 – Wasp

Fonte: <http://www.gizmag.com/aerovironment-wasp-iii-micro-air-vehicle/8605/>



Figura nº 14 - Puma AECV

Fonte: <http://www.defenseindustrydaily.com/puma-ae-an-all-environment-mini-uav-04962/>



Figura nº 15 – Scan Eagle

Fonte: http://en.wikipedia.org/wiki/Boeing_Insitu_ScanEagle



Figura nº 16 – Switchblade

Fonte: <http://www.defencetalk.com/new-uav-in-the-us-army-37095/>



Figura nº 17 – RQ-7 Shadow

Fonte: http://www.militaryfactory.com/aircraft/detail.asp?aircraft_id=326



Figura nº 18 – MQ-1 Predator

Fonte: <http://www.technologyscribes.com/tag/combat>



Figura nº 19 - MQ-1C Gray Eagle

Fonte: <http://terminoid.wordpress.com/2012/01/25/mq-1c-gray-eagle-predator/>



Figura nº 20 - MQ-5B Hunter

Fonte: <http://www.suasnews.com/2014/01/26963/northrop-grummans-hunter-unmanned-aircraft-system-surpasses-100000-combat-flight-hours/>



Figura nº 21 – Navy Broad Area Maritime Surveillance (BAMS)

Fonte: <http://www.naval-technology.com/projects/mq-4c-triton-bams-uas-us/>



Figura nº 22 – RQ-4B Global Hawk

Fonte: <http://www.gizmag.com/block-40-global-hawk-flight/13572/>



Figura nº 23 – RQ-9 Reaper

Fonte: <http://natocouncil.ca/the-effectiveness-of-drones-as-a-counterterrorism-tool/>

Apêndice C – Guião para Entrevista nº1



ACADEMIA MILITAR

Mestrado em Ciências Militares na especialidade de Infantaria

TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO APLICADA

Autor: Aspirante Infantaria Tomás Correia Rabaça

Orientador: Coronel Infantaria Nuno Lemos Pires

Lisboa, fevereiro de 2014

GUIÃO DE ENTREVISTA

Esta entrevista está associada ao Trabalho de Investigação Aplicada (TIA), com vista à atribuição do grau de Mestre, do curso de Ciências de Militares na especialidade de Infantaria, ministrado pela Academia Militar (AM).
Entrevistador: Aspirante Infantaria Tomás Correia Rabaça
Tema: O uso de <i>drones</i> na atual conflitualidade: uma análise ao nível estratégico e tático
Caracterização do Entrevistado
Nome do entrevistado: Capitão Daniel Nicolas Unidade/Local: Escadron de Reconnaissance 1/33 Belfort, Base Aérienne 112 Reims-Champagne Cargo/Função/Posto: Commandant de L'Escadrille SAL 33 Data: 15 de fevereiro de 2014

Formulário de Perguntas:

L1 - How is operated a drone?

L2 - In Mali how do you use drones?

L3 - French Army has no armed drones. But U.S. Army has some. Are there some common missions with U.S. armed drones?

L4 - Do you think the French Army should have and use armed drones?

L5 - How the drones can contribute to tactical missions?

L6 - How the drones can contribute to strategic missions?

L7 - The use of drones is effective?

L8 - How the drones changed the way of fighting?

Apêndice D – Guião para Entrevista nº2



ACADEMIA MILITAR

Mestrado em Ciências Militares na especialidade de Infantaria

TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO APLICADA

Autor: Aspirante Infantaria Tomás Correia Rabaça

Orientador: Coronel Infantaria Nuno Lemos Pires

Lisboa, fevereiro de 2014

GUIÃO DE ENTREVISTA

Esta entrevista está associada ao Trabalho de Investigação Aplicada (TIA), com vista à atribuição do grau de Mestre, do curso de Ciências de Militares na especialidade de Infantaria, ministrado pela Academia Militar (AM).

Entrevistador: Aspirante Infantaria Tomás Correia Rabaça

Tema: O uso de *drones* na atual conflitualidade: uma análise ao nível estratégico e tático

Caracterização do Entrevistado

Nome do entrevistado: Professor Stephan Taillat

Cargo/Função/Posto: Professo de Estratégia e Relações Internacionais / Pesquisador no Centre de Recherche des Ecoles de Saint-Cyr Coëtquidan

Data: 20 de fevereiro de 2014

Formulário de Perguntas:

M1 - How the drones can contribute to tactical missions?

M2 - How the drones can contribute to strategic missions?

M3 - How the Drones changed the way of fighting?

M4 - How the Drones changed the way of understand the war?

M5 - With the technologic developments, how could be the future war?

M6 - How the Drones could change the legal, ethical and social vision in the war?

Apêndice E – Guião para Entrevista nº3



ACADEMIA MILITAR

Mestrado em Ciências Militares na especialidade de Infantaria

TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO APLICADA

Autor: Aspirante Infantaria Tomás Correia Rabaça

Orientador: Coronel Infantaria Nuno Lemos Pires

Lisboa, junho de 2014

GUIÃO DE ENTREVISTA

Esta entrevista está associada ao Trabalho de Investigação Aplicada (TIA), com vista à atribuição do grau de Mestre, do curso de Ciências de Militares na especialidade de Infantaria, ministrado pela Academia Militar (AM).
Entrevistador: Aspirante Infantaria Tomás Correia Rabaça
Tema: O uso de <i>drones</i> na atual conflitualidade: uma análise ao nível estratégico e tático
Caracterização do Entrevistado
Nome do entrevistado: Tenente-Coronel Pedro Brito Teixeira Unidade/Local: 1BIMec Cargo/Função/Posto: Comandante do 1BIMec Data: 18 de junho de 2014

Formulário de Perguntas:

N1 - De que forma os drones podem contribuir em missões táticas?

N2 - De que forma os drones podem contribuir em missões estratégicas?

N3 - De que forma os drones alteraram a forma de fazer a Guerra?

N4 - De que forma os drones alteraram os aspetos legais, éticos e sociais da Guerra?

N5 - Em que aspetos os drones alteraram a forma de entender a Guerra?

Apêndice F – Análise dos Resultados das Entrevistas Exploratórias

Quadro n°2 – Análise das Respostas às Questões L5, M1 e N1

Fonte: Autor

Pergunta L5, M1 e N1 - De que forma os drones podem contribuir em missões táticas?	
Entrevistado n°1	<ul style="list-style-type: none"> - Intelligence in preparation of battlefield (IPB): Surveillance of specific points prior the action of ground forces. - Pattern Of Life (POL): Surveillance during a long period on a specific target. The aim in to know the way people are living to build a smart plan of action that avoid collateral damages for example. - Direct support to ground forces (CAS): The drone can be used in over watch mission to warn friendly forces of Ambushes, IED. Convoy escort can be a type of this mission. - Battlefield Damage Assessment (BDA): After a strike, commanders need to know the effect of the mission. The drone can be tasked to take picture of the targets before and after the strike.
Entrevistado n°2	Starting from their specific capabilities, drones are able to contribute to surveillance and reconnaissance missions. They are also well suited for missions that could endanger a pilot's life.
Entrevistado n°3	(...) A expressão drone, representa o domínio da robótica, neste caso de sistemas aéreos não tripulados, para efeitos do seu emprego nos conflitos do século XXI, sejam eles – de acordo com a doutrina da NATO - no âmbito das Crisis Response Operations, ou Consequence Management.

Quadro n°3 – Análise das Respostas às Questões L6, M2 e N2

Fonte: Autor

Pergunta L6, M2 e N2 - De que forma os drones podem contribuir em missões estratégicas?	
Entrevistado nº1	The Recognition is the strategic mission. In order to build affective plans, the commanders need to have intelligence coming from the ground and from the air. UAVs are discrete and they can fly a long time. Moreover, the images can be disseminated in real time. This capacity is drastically reducing the decision loop. Time Sensitive Targetting is also a strategic mission.
Entrevistado nº2	Drones' main advantage lay primarily in their promise of reducing the risks of political costs to virtually none because they're not manned. Hence, their main contribution is to allow the deployment of force in contested areas. Merged with the use of precision weapons, drones are thus able to strike where aerial space is not contested against specific targets which could be oversight for days before the strike.
Entrevistado nº3	(...) Porém, não é menos verdade, que os conflitos de hoje se desenvolvem sem uma delimitação clara entre o que se pode assumir como um efeito/ação estratégico(a), ou efeito/ação tático(a). A história do cabo estratégico, releva isto mesmo (...).

Quadro nº4 – Análise das Respostas às Questões L8, M3 e N3

Fonte: Autor

Pergunta L8, M3 e N3 - De que forma os drones alteraram a forma de fazer a Guerra?	
Entrevistado nº1	Before the drones, the commanders were sometimes deciding without all the relevant informations. I believe drone is a great progress in the targeting process leading to smart decisions. Now, the general can make the good choices in very short terms because he has the accurate infos on his office in real time.
Entrevistado nº2	They did not. Armed drones are not a new weapon. They may create the illusion that the recourse to force would be easier and cheaper. In a nutshell, drones are an evolutionary rather than a revolutionary change.
Entrevistado nº3	(...)Destaco a importância de ao se diminuir a incerteza – através de obtenção direta, e oportuna de imagens do terreno - se incrementa a proteção da força. Só por si, este <i>trade-off</i> altera toda a intervenção da força no conflito (...).

Quadro nº5 – Análise das Respostas às Questões M6 e N4

Fonte: Autor

Pergunta M6 e N4 - De que forma os drones alteraram os aspetos legais, éticos e sociais da Guerra?	
Entrevistado nº2	It is a hard question to summarize in a few words. Ethical and legal questions arising from the use of armed drones (or surveillance drones for that matter) are numerous and turn around such topics as autonomous killer robots, the responsibility of killing in war, the violation of sovereign territories, global and permanent surveillance and so on. It is worth noting that too many ethical and legal issues have more to do with collateral damages (which is a traditional issue linked to the targeting of civilians during war). Other issues are (and in my opinion are most likely to remain) a matter of fiction, even of science-fiction.
Entrevistado nº3	Obviamente, que o conceito que tutela a utilização de drones com capacidade letal merece uma abordagem mais abrangente, com o centro de gravidade do debate na legitimidade, proporcionalidade, e gradação da força, nomeadamente sobre os patamares de decisão competentes.

Quadro nº6 – Análise das Respostas às Questões M6 e N5

Fonte: Autor

Pergunta M6 e N5 - Em que aspetos os drones alteraram a forma de entender a Guerra?	
Entrevistado nº2	That is a point. On the one hand, the use of armed drones may be perceived as a way to coerce entire population by threatening to strike at any time. On the other hand, armed drones may be seen as removing several constraints in the contemporary use of military force by states. Hence, the recourse to armed drones in targeted killings missions is mainly a political problem rather than a military one.
Entrevistado nº3	(...)O drone é apenas um outro posto de observação, do comandante, do século XXI. Todas as Capacidades - vide a definição de capacidade -, em todos os vetores de desenvolvimento (DOTLMPFII) de cada capacidade, são acrescentadas de novas necessidades, e outras, simplesmente substituídos ou eventualmente, eliminados. As implicações deste desenvolvimento tecnológico, e de cariz contínuo de Inovação, são os efeitos futuros da ação política para os assuntos de Defesa e Segurança. (...)

Quadro nº7 – Análise das Respostas às Questões L1, L2, L3 e L4

Fonte: Autor

Entrevistado nº1
<p>L1 - How is operated a Drone?</p> <p>In the French Air Force, a drone is operated by a dedicated crew. There are 3 people inside the cockpit:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A pilot (former fighter, transport or light aircraft pilot) - A tactical coordinator (Intel officer) - An image Analyst (Photo interpreter) <p>People are qualified on a specific type of UAV. They need a conversion to switch on a different one.</p> <p>A crew is combat ready after 6 months of training.</p> <p>The Drone is piloted via a Line Of Sight link or a Satcom link when operated at long range (>150km)</p>
<p>L2- In Mali how do you use Drones?</p> <p>Não autorizado a responder.</p>
<p>L3- French Army has no armed Drones. But U.S. Army has some. Are there some common missions with U.S. armed drones?</p> <p>Não autorizado a responder.</p>
<p>L4- Do you think the French Army should have and use armed drones?</p> <p>Não autorizado a responder.</p>

Quadro nº8 – Análise da Resposta à Questão M5

Fonte: Autor

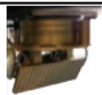
Entrevistado nº2
<p>M5 – With the technologic developments, how could be the future war?</p> <p>One could imagine virtually everything if one would assume that technology has the potential to transform the nature of war. Fortunately, it's not the case. Even if technology may provide one adversary with comparative tactical advantages on its opponents, it would not essentially change what war is, that is a violent struggle between two political entities.</p> <p>With regard to drones, current developments assume that these platforms could eventually allow to wage war only with robots. But robots, whether autonomous or remotely piloted, are more likely to be mere additions to current military means.</p> <p>It is nonetheless worth noting that the use of armed drones is inscribed in long history, since political entities and military institutions have always sought to find a mean in order to inflict maximum damage to the enemy with a total protection for their forces.</p>

Anexos

Anexo A – UAS Payloads

Fonte: DoD, 2010, p. 85-87

		Sensor		Sensor Description		
EO/IR Sensors	Raytheon AN/AAS-52 Multispectral Targeting System A (MTS-A)	Stabilized EO/IR LRF, LD, LI	640 x 480 resolution 155 lbs			
	Raytheon AN/DAS-1 Multispectral Targeting System - B (MTS-B)	Digital EO/IR, I2TV LI, LRF, LD, Spot Tracker	High resolution imagery 255 lbs			
	Raytheon AN/AAS-53 Common Sensor Payload (CSP)	Digital EO/IR, I2TV LD, LI, LTM, LST, LRF	High resolution imagery 161 lbs			
	L-3 Wescam MX-15 (AN/AAQ-35), True HD	EO/IR/MWIR LRF, LI, LP	640 x 480 (IR), 1080p (EO)-95 lbs			
	L-3 WESCAM MX-20 (AN/ASX-4) / MX-20 True HD	EO/IR LRF, LI, LP	640 x 512 (IR), 1080p (EO) 186 lbs			
	IAI Tamam Plug-in Optronic Payload (POP-300)	Modular Color TV/FLIR LP, LRF	640 x 480 (FLIR), 35 lbs			
	Airborne Surveillance, Target Acquisition and Minefield Detection System (ASTAMIDS)	EO/IR/LD/LRF Detect, classify, recognize, track and designate targets	Meteorological sensor Obstacle and minefield detection			
SAR/GMTI Sensors	Lockheed-Martin Phoenix Eye	X-band (12.5-18 GHz) SAR/GMTI Slant Range 100 km (High Resolution), 80 km (3 m resolution)	Strip map, spotlight SAR 300 lbs			
	Northrop Grumman MP-RTIP	Ku-band (12.5-18.5 GHz) SAR/GMTI Range (Classified)	Strip map, spotlight SAR Multiple Configurations			
	General Atomics AN/APY-8 Lynx I, AN/DPY-1 Lynx II	Ku-band (12.5-18 GHz) SAR/GMTI Slant Range 30 km (High Resolution), 80 km (3 m resolution)	Strip map, spotlight SAR 115/80 lbs (respectively)			

		Sensor		Sensor Description	
SAR/GMTI Sensors	Northrop Grumman AN/ZPY-1 STARLite	Ku-band (12.5-18.5 GHz) SAR/GMTI Range 10 – 40 km	Strip map, spotlight SAR 65 lbs		
	Northrop Grumman Vehicle and Dismount Exploitation Radar (VADER)	Range Vehicle MTI (55 km), Range Dismount MTI (25 km) < 1 m resolution SAR	Pod mounted < 400 lbs Wide area detection		In development, I2WD
	Lockheed Martin Tactical Reconnaissance and Counter-Concealment Enabled Radar (TRACER)	Foliage penetrating SAR Wide area detection, under camouflage, concealment and deception (CC&D) Perform ground penetration	Detect small buried objects Image interiors of non-metallic buildings Range < 30 km 350 lbs		
SIGINT	BAE Tactical SIGINT Payload (with Traveler)	4 channel/10 channel upgrade Automated detection, identification, and location of targets	Supports APG DF (AOA) Modular and scalable		Planned migration GREENDART
	PENNANTRACE (Eclipse 4000)	Modular architecture w/ Front-end components for HF/VHF/UHF signal processing systems QRC Applications	Wideband Collection and Spectral Analysis Narrowband Collection < 30 lbs		Planned for TFO
	Northrop Grumman Airborne Signals Intelligence Payload (ASIP)	ASIP 2C provides most Army-like capability ASIP 2C concept phase	Signals classification and recognition DF -284 lbs		USAF in concept phase
	Northrop-Grumman/RADIX High-Band COMINT	Modular JASA compliant architecture HF-UHF w/ELINT Subsystem DF/TDOA w/Beam-forming Antenna	Wideband collection and spectrum analysis Low-Probability of intercept exploitation		In development LRIP
Developmental Payloads	DARPA (Lockheed Martin) FORESTER	Robust, wide-area, all-weather, persistent surveillance of small targets in foliated areas	UHF (420-450 MHz) operation to penetrate foliage		TRL 6 DEMO

	Sensor	Sensor Description		
Developmental Payloads	Northrop Grumman ASTAMIDS	Multi-sensor – FLIR, MSI, EO, Laser rangefinder, laser designator, laser illuminator	Lightweight and compact at ~79 lbs and < 15" diameter	CPD undergoing revision, currently in TRADOC staffing
	Buckeye	High resolution color photogrammetric camera w/LIDAR (fused imagery product 3-10cm resolution)	9000 AGL optimal altitude 32-39 mpx Camera	UAS version in development
	Hyper SAR (Cleanearth Technology)	HSI/SAR Fused spectral and SAR products	150lbs Pod Mounted 1.7 ft GSD	Cooperative work the Huachuca BL TRL 6
	Aurora Generation IV (BAE)	Design for RQ-7B platform Wide-area surveillance 200sq mi	Automated Target detection 6 mpx Framing/ Video camera	DARPA program 5 built for PM UAS ONS 07-1357 ; TRL 6
	Pico-STAR (Selex-Galileo)	Burst illumination LADAR FMV/IR imaging	AESA Radar for detection and geolocation	TRL 6 Demo ready
HSI	Naval Research Laboratories MX-20SW	Hyperspectral SWIR Imager ·Area/Spot MASINT Exploitation	1280 x 720 high resolution ·Range 5 – 25 mi	In development, QRC Radiant Falcon
AEA Payloads	Northrop Grumman MADE (Multi-mission)	·Integrated Digital Rcvr/Exciter detects, identifies and generates advanced ECM	·4-7lbs + Antennas Comms/Radar Jammer	TRL 6 DEMO ready
	BAE IRON NAIL	Airborne Counter-RCIED system ·GENIE payload adds RF IED Detect capability	47lbs, 200W Output VHF to UHF	Operational on Pioneer Successful Demo w/ Marines
	DARPA CORPORAL AIS SLEDGEHAMMER	DRT based technology Primary Platform RQ-7B DRT Based Architecture Primary Platform UH-60	25lbs + Antenna ERP up to 200W <200 lbs 1500 ERP HF to SHF	JCTD Barrage Jammer
	Raytheon MALD	POD mounted Airborne Electronic Attack Low-band to high-band jamming capability	Advanced filtering techniques reduce risk of EM fratricide	TRL 7/8 on manned fighter aircraft, requires development for UAS employment
	Comms EA w/ Surveillance and Recon (CESAR)	Based on EA-18G payload C-12 Platform	139lbs POD solution VHF to UHF 1680 ERP	TRL 7

Anexo B – UAS nas Forças Armadas dos EUA

Fonte: Clanahan, 2013, p. 202

Table I. DoD UAS Platforms				
Name	Vehicles	Ground Control Stations	Employing Service(s)	Capability/Mission
RQ-4A Global Hawk/BAMS-D Block 10	9	3	USAF/Navy	ISR/Maritime Domain Awareness (Navy)
RQ-4B Global Hawk Block 20/30	15	3	USAF	ISR
RQ-4B Global Hawk Block 40	1	1	USAF	ISR/Battle Management Command & Control
MQ-9 Reaper	54	61*	USAF	ISR/Reconnaissance, Surveillance, and Target Acquisition/EW/Precision Strike/Force Protection
MQ-1 A/B Predator	161	61*	USAF	ISR/Reconnaissance, Surveillance, and Target Acquisition/Precision Strike/Force Protection (MQ-1C Only-C3/LG)
MQ-1 Warrior/MQ-1C Gray Eagle	26	24	Army	ISR/Reconnaissance, Surveillance, and Target Acquisition/Precision Strike/Force Protection (MQ-1C Only-C3/LG)
UCAS-D	2	0	Navy	Demonstration Only
MQ-8B Fire Scout VTUAV	9	7	Navy	ISR/Reconnaissance, Surveillance, and Target Acquisition/Anti-Submarine Warfare/ASUW/MIW/OMCM
MQ-5 Hunter	25	16	Army	ISR/Reconnaissance, Surveillance, and Target Acquisition/Battle Damage Assessment
RQ-7 Shadow	364	262	Army USMC/SOCOM	ISR/Reconnaissance, Surveillance, and Target Acquisition/Battle Damage Assessment
A160T Hummingbird	8	3	SOCOM/DARPA/Army	Demonstration
STUAS	0	0	Navy/USMC	ISR/Explosive Ordinance Disposal/Force Protection

Scan Eagle	122	39	Navy/SOCOM	ISR/Reconnaissance, Surveillance, and Target Acquisition/Force Protection
RQ-11 Raven	5346	3291	Army/Navy/SOCOM	ISR/Reconnaissance, Surveillance, and Target Acquisition
Wasp	916	323	USMC/SOCOM	ISR/Reconnaissance, Surveillance, and Target Acquisition
SUAS AECV Puma	39	26	SOCOM	ISR/Reconnaissance, Surveillance, and Target Acquisition
gMAV / T-Hawk	377	194	Army (gMAV) Navy (T-Hawk)	ISR/Reconnaissance, Surveillance, and Target Acquisition/Explosive Ordinance Disposal

Anexo C – I Protocolo Adicional às Convenções de Genebra

Fonte: <http://www.gddc.pt/direitos-humanos/textos-internacionais-dh/tidhuniversais/dih-prot-I-conv-genebra-12-08-1949.html>

“Adotado a 8 de Junho de 1977 pela Conferência Diplomática sobre a Reafirmação e o Desenvolvimento do Direito Internacional Humanitário aplicável aos conflitos armados.

Entrada em vigor na ordem internacional: 7 de Dezembro de 1979, em conformidade com o artigo 95.º.

Portugal:

- Assinatura: 12 de Dezembro de 1977;
- Aprovação para ratificação: Resolução da Assembleia da República n.º 10/92, de 1 de Abril, publicada no Diário da República, I Série-A, n.º 77/92;
- Ratificação: Decreto do Presidente da República n.º 10/92, de 1 de Abril, publicado no Diário da República, I Série-A, n.º 77/92;
- Depósito do instrumento de ratificação: 27 de Maio de 1992;
- Aviso do depósito do instrumento de ratificação: Aviso n.º 100/92 do Ministério dos Negócios Estrangeiros, de 17 de Julho, publicado no Diário da República, I Série-A, n.º 163/92;
- Entrada em vigor na ordem jurídica portuguesa: 27 de Novembro de 1992;
- No momento da assinatura Portugal fez a seguinte declaração: O Governo Português difere até ao momento da respetiva ratificação a formulação das reservas que considere apropriadas. No entanto, no momento da ratificação não foram apostas quaisquer reservas;
- Portugal declarou, a 1 de Julho de 1994, aceitar a competência da Comissão Internacional para o Apuramento dos Factos, ao abrigo do artigo 90.º do Protocolo I (o depósito desta Declaração junto do Governo suíço foi tornado

público mediante o Aviso n.º 277/94 do Ministério dos Negócios Estrangeiros, de 28 de Outubro, publicado no Diário da República, I Série-A, n.º 250/94).

Artigo 36.º

Armas novas

Durante o estudo, preparação aquisição ou adoção de uma nova arma, de novos meios ou de um novo método de guerra, a Alta Parte Contratante tem a obrigação de determinar se o seu emprego seria proibido, em algumas ou em todas as circunstâncias, pelas disposições do presente Protocolo ou por qualquer outra regra do direito internacional aplicável a essa Alta Parte Contratante.

Artigo 48.º

Regra fundamental

De forma a assegurar o respeito e a proteção da população civil e dos bens de carácter civil, as Partes no conflito devem sempre fazer a distinção entre população civil e combatentes, assim como entre bens de carácter civil e objetivos militares, devendo, portanto, dirigir as suas operações unicamente contra objetivos militares.

Artigo 51.º

Proteção da população civil

1 - A população civil e as pessoas civis gozam de uma proteção geral contra os perigos resultantes de operações militares. De forma a tornar essa proteção efetiva, as regras seguintes, que se aditam às outras regras do direito internacional aplicável, devem ser observadas em todas as circunstâncias.

2 - Nem a população civil enquanto tal nem as pessoas civis devem ser objeto de ataques. São proibidos os atos ou ameaças de violência cujo objetivo principal seja espalhar o terror entre a população civil.

3 - As pessoas civis gozam da proteção concedida pela presente secção, salvo se participarem diretamente nas hostilidades e enquanto durar essa participação.

4 - Os ataques indiscriminados são proibidos. Pela expressão «ataques indiscriminados» designam-se:

a) Os ataques não dirigidos contra um objetivo militar determinado;

b) Os ataques em que sejam utilizados métodos ou meios de combate que não possam ser dirigidos contra um objetivo militar determinado; ou

c) Os ataques em que sejam utilizados métodos ou meios de combate cujos efeitos não possam ser limitados, como prescrito pelo presente Protocolo; e que conseqüentemente são, em cada um desses casos, próprios para atingir indistintamente objetivos militares e pessoas civis ou bens de carácter civil.

5 - Serão considerados como efetuados sem discriminação, entre outros, os seguintes tipos de ataques:

a) Os ataques por bombardeamento, quaisquer que sejam os métodos ou meios utilizados, que tratem como objetivo militar único um certo número de objetivos militares nitidamente separados e distintos, situados numa cidade, aldeia ou qualquer outra zona contendo concentração análoga de pessoas civis ou bens de carácter civil;

b) Os ataques de que se possa esperar venham a causar incidentalmente perda de vidas humanas na população civil, ferimentos nas pessoas civis, danos nos bens de carácter civil ou uma combinação destas perdas e danos, que seriam excessivos relativamente à vantagem militar concreta e direta esperada.

6 - São proibidos os ataques dirigidos a título de represália contra a população civil ou pessoas civis.

7 - A presença ou os movimentos da população civil ou de pessoas civis não devem ser utilizados para colocar certos pontos ou certas zonas ao abrigo de operações militares, especialmente para tentar colocar objetivos militares ao abrigo de ataques ou para encobrir, favorecer ou dificultar operações militares. As Partes no conflito não devem orientar os movimentos da população civil ou das pessoas civis para tentar colocar objetivos militares ao abrigo de ataques ou para encobrir operações militares.

8 - Nenhuma violação destas proibições dispensa as Partes no conflito das suas obrigações jurídicas perante a população civil e as pessoas civis, incluindo a obrigação de tomar as medidas de precaução previstas pelo artigo 57.º

Artigo 57.º

Precauções no ataque

1 - As operações militares devem ser conduzidas procurando constantemente poupar a população civil, as pessoas civis e os bens de carácter civil.

2 - No que respeita aos ataques, devem ser tomadas as seguintes precauções:

a) Os que preparam e decidem um ataque devem:

i) Fazer tudo o que for praticamente possível para verificar se os objetivos a atacar não são pessoas civis, nem bens de carácter civil, e não beneficiam de uma proteção especial, mas que são objetivos militares, nos termos do n.º 2 do artigo 52.º, e que as disposições do presente Protocolo não proíbem o seu ataque;

ii) Tomar todas as precauções praticamente possíveis quanto à escolha dos meios e métodos de ataque de forma a evitar e, em qualquer caso, a reduzir ao mínimo as perdas de vidas humanas na população civil, os ferimentos nas pessoas civis e os danos nos bens de carácter civil que puderem ser incidentalmente causados;

iii) Abster-se de lançar um ataque de que se possa esperar venha a causar incidentalmente perdas de vidas humanas na população civil, ferimentos nas pessoas civis, danos nos bens de carácter civil ou uma combinação dessas perdas e danos que seriam excessivos relativamente à vantagem militar concreta e direta esperada;

b) Um ataque deverá ser anulado ou interrompido quando pareça que o seu objetivo não é militar ou que beneficia de uma proteção especial ou que se possa esperar venha a causar incidentalmente perdas de vidas humanas na população civil, ferimentos nas pessoas civis, danos em bens de carácter civil ou uma combinação dessas perdas e danos, que seriam excessivos relativamente à vantagem militar concreta e direta esperada;

c) No caso de um ataque que possa afetar a população civil, deverá ser feito um aviso, em tempo útil e por meios eficazes, a menos que as circunstâncias o não permitam.

3 - Quando for possível escolher entre vários objetivos militares para obter uma vantagem militar equivalente, a escolha deverá recair sobre o objetivo cujo ataque seja suscetível de apresentar o menor perigo para as pessoas civis ou para os bens de carácter civil.

4 - Na condução das operações militares no mar ou no ar, cada Parte no conflito deve tomar, em conformidade com os direitos e deveres decorrentes das regras do direito internacional aplicável aos conflitos armados, todas as precauções razoáveis para evitar perdas.

5 - Nenhuma disposição do presente artigo poderá ser interpretada como autorizando ataques contra a população civil, pessoas civis ou bens de carácter civil.”

Anexo D – Missões da Secção Mini-UAV

Fonte: EME, 2013, p. 1-8,1-9

Missões de reconhecimento:

As missões de reconhecimento executam-se antes, durante e após um combate e destinam-se a obter notícias sobre a atividade, meios, constituição e dispositivo do In, bem como a obtenção de dados sobre o terreno e condições meteorológicas numa área específica, classificando-se em operações de:

- (1) Reconhecimento de Área;
- (2) Reconhecimento de Zona;
- (3) Reconhecimento de Itinerário.

Missões de segurança:

As missões de segurança podem ser conduzidas antes, durante e depois do combate, tendo como objetivo observar o campo de batalha para alertar atempadamente o Cmdt/EM, evitando a observação e ataques surpresa por parte do In. O alerta prévio permite ao Cmdt/EM ganhar tempo para manobrar, concentrar o potencial de combate e preservar o grosso da sua unidade. As missões de segurança podem ser feitas em proveito de uma força estacionária ou móvel, ou de uma determinada área, classificando-se em:

- (1) Vigilância Fixa;
- (2) Vigilância Móvel;
- (3) Segurança de Área.

Missões de aquisição de objetivos:

Este meio poderá ser utilizado para identificação de possíveis objetivos, apoiando assim o Comandante na decisão sobre qual o tipo de meio mais adequado para provocar os efeitos pretendidos contra esse objetivo adquirido.

Missões de regulação de fogos:

O MINI UAV poderá servir, em apoio ou em substituição de um observador avançado, para regular os fogos indiretos da força que apoia.

Missões de controlo de danos:

A utilização deste tipo de meio poderá facilitar o Comandante da força na avaliação dos efeitos provocados nos objetivos contra os quais empregou os seus meios, ou ainda na avaliação de danos provocados sobre as suas forças ou infraestruturas.

Missões de monitorização de manifestações em operações militares:

Este tipo de missão, no âmbito de uma operação de estabilização, é em tudo semelhante a uma missão de reconhecimento. O MINI UAV poderá ser empregue antes da operação no reconhecimento da área da manifestação, permitindo decidir na tomada de decisão sobre os meios a empregar e o dispositivo a adotar. Posteriormente no decorrer da operação poderá apoiar na monitorização da manifestação, com o objetivo de identificar agitadores, controlar os movimentos dos manifestantes e referenciar possíveis ameaças.

Monitorização de catástrofes:

No âmbito dos planos de apoio à população em caso de catástrofes, o MINI UAV poderá ser utilizado para reconhecimento da área afetada, especialmente quando não é possível o acesso à área por outro meio, auxiliando na rápida e correta avaliação, de forma a ser dada a resposta adequada.

Outras tarefas:

A Secção MINI-UAV poderá ter que cumprir outro tipo de tarefas, decorrente das operações de reconhecimento, das operações de segurança ou da manobra dos BI.

São exemplos:

- (1) Auxiliar no controlo de movimentos do Batalhão e suas subunidades;
- (2) Participar na execução da segurança em escoltas;
- (3) Executar monitorização de tráfego;
- (4) Monitorizar a existência de obstáculos e/ou IED em itinerários;
- (5) Reconhecimento de Zonas de Reunião (ZRn);
- (6) Participar na Segurança da Área da Retaguarda;
- (7) Servir de retransmissor para comunicações.

Anexo E – Constituição do sistema AR-4 Light Ray

O sistema AR4 é constituído por dois componentes principais.

- a. Aeronave;
- b. Estação de controlo - GCS (Ground Control System). A estação de controlo inclui o *laptop*, o RVT (remote vídeo terminal) e o kit de comunicações.

(1) Características técnicas:

- (a) Velocidade
 1. Mínima: 35km/h
 2. Cruzeiro: 50km/h
 3. Máxima: 75 km/h
- (b) Altitude
 1. Mínima: 0 m
 2. Máxima: 3000 m
- (c) Temperatura
 1. Mínima: -10 C
 2. Máxima: +45 C
- (d) Vento Máximo de 30 Km/h
- (e) Alcance operacional de 20km/h
- (f) Alcance do vídeo em tempo real de 10 km (linha de vista)
- (g) Alcance telemétrica de 30km (linha de vista)
- (h) Comunicações
- (i) Ligações encriptadas e autenticadas
- (j) 400-900 Hz: telemetria e controlo
- (k) 1-5 GHz: payload
- (l) 2.4 GHz: redundância

(2) Grupos constituintes:

- (a) Payload

O payload é onde estão alojados os vários sistemas que permitem a recolha e retransmissão de imagens para a GCS. Esta tem a capacidade de operar vários sistemas óticos de forma modular.



Figura nº 24 – Payload do AR-4 Light Ray

(b) Bateria

A bateria é a parte do sistema que garante a alimentação do AR4 em todos os componentes, desde os que permitem o voo até aos que suportam os sistemas de recolha de imagens e vídeo. A bateria carregada dá à aeronave uma autonomia máxima de 2 horas. Para além desta autonomia o completo do MINI UAV já possui um carregador que pode ser utilizado nas viaturas.



Figura nº 25 – Bateria do AR-4 Light Ray

(c) Fuselagem

Na fuselagem é onde está centralizada a parte eletrónica do sistema e é a espinha dorsal do mesmo. Neste grupo são articulados todos os restantes.



Figura nº 26 – Fuselagem do AR-4 Ligh Ray

(d) Asa

A asa do sistema é composta em três segmentos, uma asa central e duas laterais. Juntos são responsáveis pela manutenção do sistema em voo do ponto de vista aerodinâmico. Na última versão do sistema estão incorporadas duas antenas, uma antena para transmissão de vídeo e uma segunda de comunicações telemétricas com a GCS. É também na zona central que está o recetor GPS.



Figura nº 27 – Asa central e laterais

(e) Hélice

A hélice é a componente de propulsão do sistema que se liga ao motor que está na fuselagem.



Figura nº 28 – Hélice do AR-4 Light Ray

(f) Cauda

Na cauda estão os mecanismos de direção do sistema.



Figura nº 29 – Cauda e elevador do AR-4 Light Ray

(3) Ordem de Montagem:

(a) Introduzir o elevador na cauda

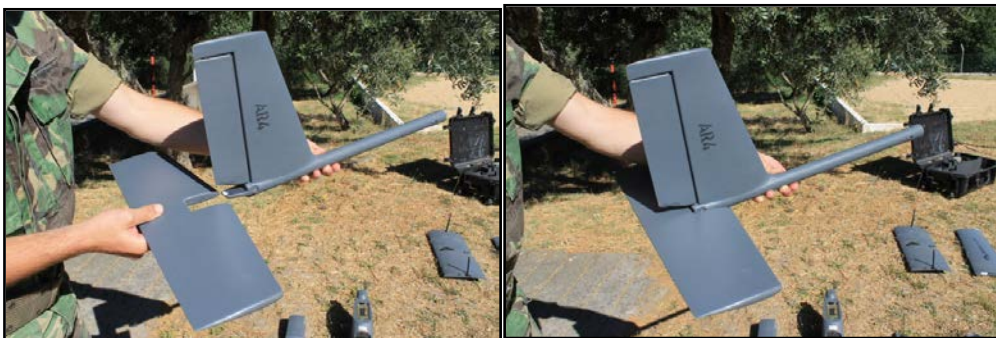


Figura nº 30 – Introdução do elevador na cauda

(b) Introduzir a cauda na fuselagem



Figura nº 31 – Introdução da cauda na fuselagem

(c) Montagem da asa central na fuselagem

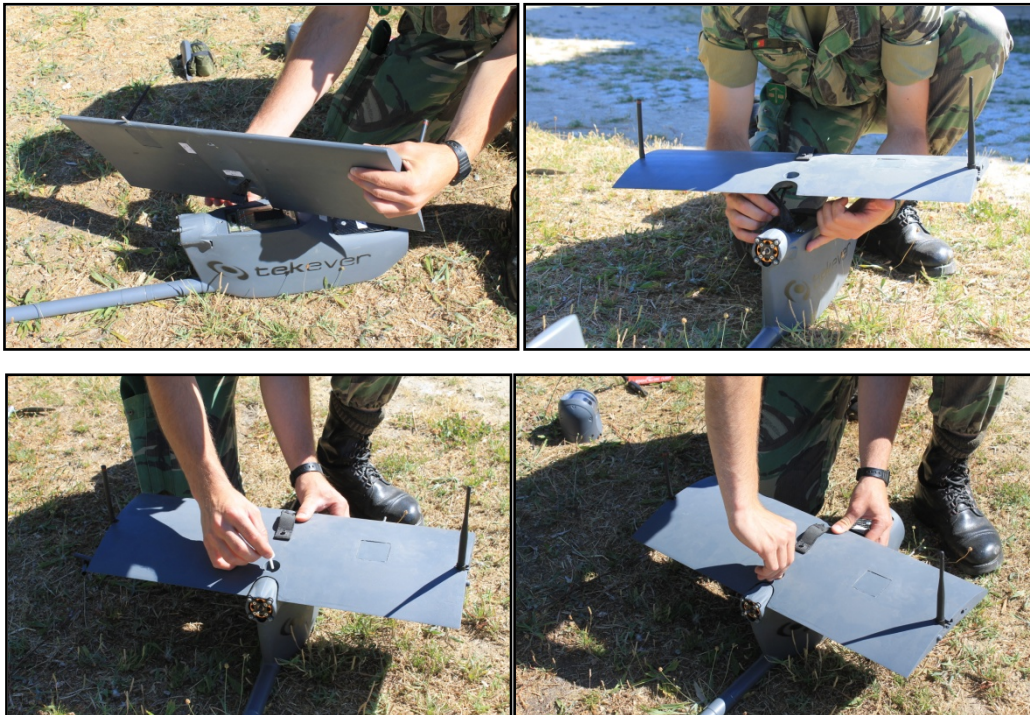


Figura nº 32 – Montagem da asa central

(d) Montagem das asas laterais na asa central



Figura nº 33 – Montagem das asas laterais na asa central

(e) Colocação da bateria



Figura nº 34 – Montagem da bateria

(f) Colocação do payloads



Figura nº 35 – Montagem do payloads

(g) Colocação da hélice



Figura nº 36 – Montagem da hélice

(h) Estação de controlo



Figura nº 37 – Laptop da estação de controlo

A estação de controlo é o local onde o chefe de equipa planeia toda a missão de voo desde o lançamento até à recolha da aeronave. Para operar a estação de controlo deve-se:

1. Ligar o kit de comunicações
2. Ligar o kit ao laptop
3. Iniciar o software de controlo da aeronave
4. Planear a missão