

INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES
CURSO DE ESTADO-MAIOR CONJUNTO

2011/2012



TII

AS UNIDADES “MILITARIZADAS” DOS SERVIÇOS DE INFORMAÇÃO E A
CONDUÇÃO DA GUERRA

VERSÃO PROVISÓRIA

O TEXTO CORRESPONDE A TRABALHO FEITO DURANTE A FREQUÊNCIA DO
CURSO NO IESM SENDO DA RESPONSABILIDADE DO SEU AUTOR, NÃO
CONSTITUINDO ASSIM DOCTRINA OFICIAL DAS FORÇAS ARMADAS
PORTUGUESAS

CARLOS BATALHA
MAJOR ENGAER



INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES

TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO INDIVIDUAL

**AS UNIDADES “MILITARIZADAS” DOS SERVIÇOS DE
INFORMAÇÃO E A CONDUÇÃO DA GUERRA**

MAJ ENGAER Carlos Batalha

Trabalho de Investigação Individual do Curso de Estado-Maior Conjunto
2011/2012

VERSÃO PROVISÓRIA

Lisboa – 2012



INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES

TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO INDIVIDUAL

**AS UNIDADES “MILITARIZADAS” DOS SERVIÇOS DE
INFORMAÇÃO E A CONDUÇÃO DA GUERRA**

MAJ ENGAER Carlos Batalha

Trabalho de Investigação Individual do Curso de Estado-Maior Conjunto
2011/2012

Orientador:

MAJ INF Paulo Roxo

Lisboa – 2012

Agradecimentos

Os meus agradecimentos são especialmente endereçados à Laura, cujas brincadeiras não pude acompanhar conforme desejaria e à Sara, que sempre me deu forças, mesmo quando se sentia desvigorada e me deu ânimo, mesmo quando se sentia desalentada.

Aos meus pais, Carlos e Carolina, que me proporcionaram ser quem sou.

Um especial agradecimento ao meu orientador Major Paulo Roxo, pela disponibilidade, camaradagem e amizade.

Índice

Agradecimentos	i
Resumo	viii
<i>Abstract</i>	ix
Palavras-chave	x
Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos	xi
Introdução.....	1
1. Os Serviços de Informações e a Guerra.....	6
a. <i>The only game in town</i> - CIA e os <i>Predator</i>	6
b. A CIA, os <i>drones</i> e as leis dos conflitos armados.....	7
(1) O <i>target killing</i> e a posição norte-americana	7
(2) <i>Target killing</i> nos conflitos armados.....	9
(3) <i>Target killing</i> fora dos conflitos armados	11
(4) Recolha de informações	12
(5) A CIA enquanto ator.....	12
c. Síntese conclusiva	13
2. A Segurança Nacional e os Serviços de Informações.....	14
a. As ameaças.....	14
b. O conceito de segurança.....	14
c. A Segurança Nacional, Defesa Nacional e Segurança Interna.....	15
d. Os Serviços de Informações	17
(1) Conceptualização	17
(2) O Sistema de Informações da República Portuguesa.....	18
(3) SIED.....	18
(4) SIS.....	19
(5) CISMIL	19
e. Limitações à atuação dos Serviços de Informações	20
f. Síntese conclusiva	20
3. Os UAS no âmbito da Segurança Nacional	22
a. A tecnologia UAS	22
(1) <i>Unmanned Aircraft Systems</i>	22
(2) Potencialidades.....	23
(3) Constrangimentos.....	24

(4) Fatores económicos.....	27
a. Visões de emprego de UAS em Portugal.....	29
(1) Componente Aérea.....	29
(2) Componente Terrestre.....	29
(3) Componente Naval.....	30
(4) Guarda Nacional Republicana	30
(5) Serviços de Informações	31
b. Síntese conclusiva	31
4. Quadro estratégico de desenvolvimento de capacidades	33
a. Desenvolvimento de capacidades	33
b. Capacidade militar	34
c. Quadro estratégico de capacidades militares	34
(1) Arquitetura do quadro estratégico.....	35
(2) Building Blocks.....	36
(3) Capacidades funcionais.....	38
(4) Superioridade informacional.....	39
(5) Efeitos	39
(6) Elementos influenciadores	40
d. Síntese conclusiva	41
5. Edificação da capacidade UAS.....	42
a. Mutualização de capacidades.....	42
b. Aproximação <i>Lean</i> na edificação de capacidade UAS	42
(1) O Valor.....	42
(2) Os cinco princípios <i>Lean</i>	43
c. Estratégia de edificação de capacidade UAS	44
(1) Caso de estudo Antex-X03	44
(2) Fonte de Financiamento	46
(3) Proposta.....	47
d. Análise APA	51
(1) Da Adequabilidade.....	51
(2) Da Praticabilidade	51
(3) Da Aceitabilidade.....	51
e. Síntese conclusiva	52
Conclusões.....	53
Bibliografia.....	59

Anexo A – Quadro Síntese do modelo de análise	A1
Anexo B – Corpo de Conceitos	B1
Anexo C – Classes de UAS na NATO	C1
Anexo D – Componentes dos Unmanned Aircraft Systems.....	D1
Anexo E – Vetores de Desenvolvimento de Capacidades Militares	E1
Anexo F – UAS Antex-X03	F1
Anexo G – Vetores de desenvolvimento da capacidade UAS Nacional	G1

Índice de figuras

Figura 1- UAS <i>Albatross</i> e <i>Predator</i>	1
Figura 2- UAS <i>Predator</i>	1
Figura 3 - Arquitetura jurídica Internacional.....	7
Figura 4- RQ-170	12
Figura 5 - Integração dos Conceitos de Segurança Nacional, Defesa Nacional e Segurança Interna.....	17
Figura 6 - Organigrama do Sistema de Informações da República Portuguesa	18
Figura 7- Articulação interministerial dos SI, FFAA e FSS.....	21
Figura 8 - Global Observer (Aerovironment) e Hornet (ProxDynamics)	22
Figura 9 - Componentes do UAS	22
Figura 10 - Danos de colisão de C-130 com RQ-7 <i>Shadow</i>	26
Figura 11- Tipologia das missões de UAS Nacionais	31
Figura 12- Eventual configuração de sensores	32
Figura 13 - Relação dos <i>Stakeholders</i>	33
Figura 14 - Dilema de inserção tecnológica na defesa	33
Figura 15- Dilema cliente-fornecedor	34
Figura 16 - Quadro edificação de capacidades militares.....	35
Figura 17 - <i>Building Blocks</i>	38
Figura 18 - Quadro estratégico de capacidades militares	41
Figura 19 - Fatores de influência do produto operacional.....	43
Figura 20-Evolução do conceito de operação no âmbito do PITVANT	48

Índice de gráficos

Gráfico 1 - Número de vítimas mínimo dos ataques de UAS no Paquistão.....	10
Gráfico 2 - Alcance de UA em LOS	24
Gráfico 4 - Principais falhas de UAS dos EUA	25
Gráfico 5 -Principais falhas de UAS israelitas	26
Gráfico 6 - Custos de O&S de aeronaves tripuladas	27
Gráfico 7 - Métrica de capacidade de UA: Peso vs. custo	28
Gráfico 8 - Gráfico de Pareto do emprego de sensores face às missões dos UAS.....	46
Gráfico 9 - Execução orçamental anual do FP7	46

Índice de tabelas

Tabela 1 – As ameaças nas Estratégias de Segurança dos EUA, EU e Portugal	14
Tabela 2 - Emprego de UAS pela GNR	30
Tabela 3- Capacidades funcionais das FFAA.....	38
Tabela 4- Quantitativos operacionais por CAP	45
Tabela 5 - Custo de operação de UAS e aeronaves tripuladas	47
Tabela 6 - Categorias de UAS	C1
Tabela 7 - Vetores de Desenvolvimento de Capacidades Militares	E1

Resumo

Cientes do emprego, sobretudo nos EUA, do vetor aéreo não tripulado em múltiplos vetores de atuação do Estado, nomeadamente na segurança interna, defesa, serviços de informações e investigação científica, e no sentido de obtenção de um emprego eficiente de meios, propusemos no âmbito deste trabalho, a edificação duma capacidade UAS nacional interministerial.

Para a consecução desta investigação, desenvolvemos e estruturámos o trabalho utilizando uma metodologia hipotético-dedutiva conforme proposto por Raymond Quivy e Luc Van Campenhout, no seu manual de investigação em ciências sociais.

Esta investigação pressupôs cinco fases. Numa primeira fase avaliámos o âmbito de atuação da CIA, nomeadamente quanto à sua legalidade, numa segunda enquadrámos conceptualmente os conceitos de Defesa e Segurança, no âmbito da Segurança Nacional, bem como caracterizámos os SI nacionais e respetiva contribuição para o garante da Segurança Nacional. Numa terceira fase aferimos das capacidades do vetor aéreo não tripulado e eventuais potencialidades no âmbito da Segurança Nacional. Numa quarta construímos o quadro estratégico de capacidades militares, com o intuito de identificar as atuais e futuras valências do instrumento militar, de forma a evitar duplicações e potenciar esforços conjuntos. Por fim e tendo em consideração toda a construção anterior, propusemos uma estratégia de edificação de uma capacidade UAS nacional.

Consideramos assim que a edificação desta capacidade deve pressupor um conceito de operações cooperativo, entre UA de baixo custo e complexidade, desenvolvidos com base em tecnologia do PITVANT e produzidos a nível nacional. Por fim, atentamos que a exploração da capacidade UAS deve pressupor uma estrutura organizativa e conceito de emprego assente num modelo de negócio no qual a FAP, EPR da capacidade, fornece um serviço, perceptível entanto valor, aos demais clientes do Estado.

Abstract

Aware of the employment, especially in the U.S., of unmanned aircraft systems in multiple vectors of the state, particularly in homeland security, defense, intelligence and scientific research, and in order to obtain an efficient use of resources, we proposed under this work, the building of a national inter-agency unmanned aircraft systems capability.

To fulfill this goal, we developed and have structured the work using a hypothetical-deductive method as proposed by Raymond and Luc Van Quivy Campenhoudt, in its manual of social science research.

This research assumed five phases. Initially we assessed the scope of work of the CIA, in particular as to its legality; in a second phase, we conceptually framed the concepts of Defence and Security, under Homeland Security, as well as characterize the national intelligence services and relevant technical contribution to the guarantor of National Security. In a third step we measured the capabilities of unmanned aircraft systems and possible employments within the National Security. In a fourth phase, we build the strategic framework of military capabilities in order to identify current and future valences of the military instrument, in order to avoid duplication and enhance joint efforts. Finally, taking into account all the above constructions, we proposed a strategy of building a national capability of unmanned aircraft systems.

We consider that the building of this capability must presuppose a cooperative concept of operations between low cost/low complexity unmanned aircrafts, developed based on technology of PITVANT and domestically produced. Finally, we consider that the exploitation of the unmanned aircraft systems capability should be structured based on a business model in which the FAP, the capability EPR, provides a service, perceptive as value, the other members of the State.

Palavras-chave

Serviços de Informações, Segurança Nacional, Capacidades, Veículo Aéreo Não Tripulado, *Unmanned Aircraft System*, *Unmanned Aerial Vehicle*, Sensores, Sistema de Armas.

Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

C2	Comando e Controlo
C3	Comando, Controlo e Comunicações
C3I	Comando, Controlo, Comunicações e Informações
C4	Comando, Controlo, Comunicações e Computadores
C4ISR	<i>Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance</i>
D3	<i>Dull, Dirty and Dangerous</i>
D4	<i>Dull, Dirty, Dangerous and Deep</i>
ADM	Armas Destruição Massiva
AFA	Academia da Força Aérea
ASW	Anti Surface Warfare
ASUW	Anti Submarine Warfare
BDA	<i>Battle Damage Assessment</i>
CAP	<i>Combat Air Patrol</i>
CEDN	Conceito Estratégico de Defesa Nacional
CISMIL	Centro de Informações e Segurança Militar
CPDM	Ciclo de Planeamento de Defesa Militar
CSSI	Conselho Superior de Segurança Interna
DN	Defesa Nacional
ECM	<i>Electronic Counter Measures</i>
EDA	<i>European Defense Agency</i>
EO	Eletro-ótico
EPR	Entidade Primariamente Responsável
EUA	Estados Unidos da América
ESM	<i>Electronic Support Measures</i>
EW	<i>Electronic Warfare</i>
FAA	<i>Federal Aviation Administration</i>
FAP	Força Aérea Portuguesa
FSS	Forças e Serviços de Segurança
GCS	Gabinete Coordenador de Segurança

GIPS	Grupo de Intervenção de Proteção e Socorro
GPS	<i>Global Position System</i>
GNR	Guarda Nacional Republicana
HALE	<i>High Altitude Long Endurance</i>
IDN	Instituto de Defesa Nacional
INAC	Instituto Nacional de Aviação Civil
I&D	Investigação e Desenvolvimento
IR	<i>Infrared</i>
ISI	<i>Inter-Services Intelligence</i>
ISR	<i>Intelligence Surveillance and Reconnaissance</i>
ISTAR	<i>Intelligence, Surveillance, Target Acquisition, and Reconnaissance</i>
JPDO	<i>Joint Planning and Development Office</i>
LALE	<i>Low Altitude Long Endurance</i>
LAME	<i>Low Altitude Medium Endurance</i>
LASE	<i>Low Altitude Short Endurance</i>
LDN	Lei de Defesa Nacional
LPM	Lei de Programação Militar
LRU	<i>Line Replaceable Units</i>
LSI	Lei de Segurança Interna
MALE	<i>Medium Altitude Long Endurance</i>
MDN	Ministério da Defesa Nacional
MTBF	<i>Mean Time Between Failure</i>
NATO	<i>North Atlantic Treaty Organization</i>
NEC	<i>Network Enabled Capability</i>
O&S	Operação e Sustentação
OSCOT	Observatório de Segurança, Criminalidade Organizada e Terrorismo
PERSEUS	<i>Protection of European Seas and bordersthrough the intelligent use of surveillance</i>
PITVANT	Projeto de Investigação e Tecnologia em Veículos Aéreos Não-Tripulados
PMLP	Plano de Médio e Longo Prazo
QC	Questão Central
QD	Questão Derivada
RPA	<i>Remotely Piloted Aircraft</i>

SA	Sistema de Armas
SAR/MTI	<i>Synthetic Aperture Radar/Moving Target Indicator</i>
SAR/CSAR	<i>Search and Rescue/Combate Search and Rescue</i>
SEPNA	Serviço de Proteção da Natureza e do Ambiente
SI	Serviços de Informações
SICCAP	Sistema Integrado de Comando e Controlo Português
SIED	Sistema de Informações Estratégicas de Defesa
SIEDM	Serviço de Informações Estratégicas de Defesa e Militares
SIGINT	<i>Signals Intelligence</i>
SIM	Serviço de Informações Militares
SIRP	Sistema de Informações da República Portuguesa
SIS	Sistema de Informações de Segurança
UA	<i>Unmanned Aircraft</i>
UAS	<i>Unmanned Aircraft System</i>
UCAT	Unidade de Coordenação Antiterrorista
UE	União Europeia
USAF	<i>United States Air Force</i>
VIMAR	Vigilância Marítima

“A chamada "presciência" não pode ser conseguida de espíritos, de deuses, por analogia com acontecimentos passados ou através de cálculos. Ela deve ser obtida a partir de homens que conhecem a situação do inimigo.”

(Sun Tzu)



Introdução

Em 1981, Abraham Karem, um engenheiro aeronáutico Israelita a viver em Los Angeles, apresentava o *Albatross*, um *Unmanned Aircraft System* (UAS) construído na sua garagem e capaz de voar durante 56 horas ininterruptamente (Finn, 2011).

Três iterações e 10 anos depois, o modesto *Albatross* tornar-se-ia no *Predator* (Figura 1), o UAS que a três de novembro de 2002 e sob comando da CIA, lançaria um míssil *Hellfire* sobre um veículo no Yemen onde seguia Abu Ali al-Harithi, um dirigente da *al-Qa'ida* suspeito de orquestrar os ataques de 2000 ao navio USS *Cole* (Priest, 2002).

Este evento, não sendo o primeiro ataque onde UAS estiveram envolvidos, teve no entanto particularidades que o destacam de quaisquer outras operações efetuadas até à data: o carro era um alvo “civil”, o ataque foi efetuado num país soberano, fora de uma “zona de combate” e o piloto do UAS era um civil e encontrava-se a milhares de quilómetros de distância, no quartel general da *Central Intelligence Agency* (CIA), em Langley. Dava-se assim início ao programa de eliminação seletiva de alvos da CIA, no qual indivíduos, previamente assinalados por operacionais no terreno¹, são eliminados com recurso a mísseis *Hellfire* disparados a partir de UAS, permitindo operar com mais liberdade e segurança.



Figura 1- UAS *Albatross* e *Predator*



Figura 2- UAS *Predator*

¹ Em Janeiro de 2011, Raymond Davis, foi condenado, no Paquistão, pela morte de dois alegados ladrões. Mais tarde o Governo Norte-Americano assumiu que o mesmo era ex-elemento das forças especiais, contratado pela CIA no âmbito de uma operação encoberta para assinalar grupos de militantes no Paquistão (Kronstadt, 2011, p.4).



Contudo, no decorrer desta investigação, verificámos que os UAS, um sistema de armas (SA) de cariz tradicionalmente militar, são empregues em diversos ambientes e com tipologias de missão bastante díspares. Sete *Predator* patrulham a fronteira dos Estados Unidos da América (EUA) (US Customs and Border Protection, 2011), tendo sido utilizados em funções policiais (Bennett, 2011). A *United States Air Force* (USAF) emprega *Predators* em missões de reconhecimento armado e apoio aéreo próximo. A NASA utiliza uma versão modificada dos primeiros *Predator B* para investigação científica e a CIA utiliza esses modelos para missões de *target killing*.

Verificamos assim, que a mesma capacidade UAS é empregue em múltiplos vetores de atuação do Estado. Neste sentido e tendo sempre presente não só a eficácia, mas igualmente a eficiência, faz todo o sentido a avaliação, para Portugal, da edificação de uma capacidade UAS conjunta, não só ao nível do Ministério de Defesa Nacional (MDN), mas interministerial, abrangendo todos os possíveis clientes desta capacidade, dentro da estrutura do Estado.

Neste sentido, propomo-nos no âmbito deste trabalho avaliar e apreender a dimensão dos serviços de informações (SI), nomeadamente quanto à sua missão e atuação, de forma a permitir a identificação de possíveis utilizações de UAS, por parte destes serviços. Tal será feito, tendo sempre presente as Forças Armadas (FFAA) e Forças e Serviços de Segurança (FSS), enquanto potenciais clientes duma capacidade UAS interministerial.

Assim sendo, o objetivo central deste trabalho consistirá na identificação de um modelo de edificação de capacidades UAS, de nível Nacional, capaz de fornecer um produto operacional adequado às exigências específicas de todos os potenciais clientes. Os objetivos específicos da investigação centrar-se-ão na aferição do âmbito legal do emprego de UAS, por parte do SI, na identificação dos seus vetores de atuação na Defesa e Segurança, no levantamento das potencialidades e vulnerabilidade dos UAS e suas áreas de emprego, no mapeamento das capacidades estratégicas militares nacionais e, por fim, a apresentação de um eventual modelo de edificação de capacidade UAS.

Para concretizar os objetivos delineados, delimitou-se a investigação ao nível dos conceitos e realidade Nacional. Neste sentido e no que concerne às forças "militarizadas" dos serviços de informações, iremos apenas cingir-nos ao emprego de UAS. Relativamente a estes, não serão considerados aqueles especificamente de emprego tático. No que concerne à condução da guerra, iremos considerar a conceptualização desta no seu sentido mais lato, ou seja, não enquanto execução do ato bélico propriamente dito e formalmente



declarado, mas antes enquanto ato de emprego legalmente positivado das FFAA, ou seja, iremos considerar as áreas de atuação onde exista uma clara afinidade com a Defesa, podendo assim funcionar como fator multiplicador de força.

Desenvolvemos e estruturámos este trabalho de investigação, utilizando uma metodologia hipotético-dedutiva conforme proposto por Raymond Quivy e Luc Van Campenhoudt, no seu manual de investigação em ciências sociais. No que respeita à referência bibliográfica, foi utilizada a ferramenta incorporada no *Microsoft Word*® 2010, estilo “*Harvard-Anglia*”. De forma a orientar esta investigação, elaborámos a seguinte questão central:

QC: Qual a Visão Estratégia que deve ser adotada a nível Nacional, de forma a integrar adequadamente a capacidade *Unmanned Aircraft Systems* nas áreas da Defesa e Segurança?

À presente QC opusemos as seguintes questões derivadas:

- Como se enquadra legalmente o emprego de UAS, em teatros de operações, por parte dos SI?

- Existem, do ponto de vista legal e operacional, pontos de convergência nas áreas de atuação das FFAA e SI?

- O atual “estado da arte”, relativamente à tecnologia UAS, permite potenciar as missões atribuídas aos SI?

- Existe, no âmbito do Sistema de Forças Nacional (SFN), uma capacidade de *Intelligence Surveillance and Reconnaissance (ISR)* já edificada?

- Como deverá ser edificada a capacidade UAS a nível nacional?

O modelo de análise² assenta nos conceitos de Serviços de Informações, legalidade, capacidade, Segurança Nacional e *Unmanned Aircraft System*. O conceito Serviços de Informações engloba o conjunto de organizações que têm como função a pesquisa e exploração de notícias em proveito de um Estado possuindo, conforme por nós definido, três dimensões. A dimensão das informações, referente às atividades conducentes à garantia de uma superioridade informacional, a dimensão das ações diretas, quando referente a ações de *target killing* e a dimensão legal, que enquadra e baliza as duas anteriores num quadro legislativo.

² O modelo de análise e corpo de conceitos podem ser vistos com maior detalhe nos anexos A e B.



O conceito da legalidade verifica-se premente, porquanto constitui-se balizador de toda a investigação, na medida em que apenas consideraremos âmbitos de atuação e missões positivados na lei. Definimos três dimensões ao nível da legalidade: *ends*, respeitante à finalidade das ações, *ways*, respeitante à execução das ações e *means*, relativa aos meios empregues.

O conceito de capacidade constitui-se como um conjunto de elementos, perfeitamente articulados entre si e que contribuem para a materialização de um efeito ou realização de uma tarefa, possuindo, no âmbito desta investigação, três dimensões: a estrutural, relacionada com organização e articulação dos meios, a genética, referente à geração de novos meios ou inserção tecnológica e a operacional, relativa ao emprego dos meios.

A Segurança Nacional refere-se à condição da Nação, que se traduz na permanente garantia da sua sobrevivência, da salvaguarda coletiva de pessoas e bens e pleno funcionamento das instituições democráticas. Este conceito possui uma dimensão de Defesa Nacional, como sejam o conjunto de medidas, tomadas pelo Estado, com o intuito de o tornar apto a enfrentar as ameaças que ponham em causa a Segurança Nacional e uma de Segurança Interna, referente à atividade desenvolvida pelo Estado com o intuito de garantir a ordem e a segurança de pessoas e bens.

Por fim o conceito de *Unmanned Aircraft System*, o qual consiste num conjunto de componentes (veículo aéreo, carga, operadores humanos, estação de controlo, *data links* e equipamento de apoio), devidamente agregados de forma a permitir a consecução de um objetivo. No âmbito deste trabalho analisaremos a dimensão das potencialidades, ou seja, o conjunto das aptidões e características do sistema que potenciam o produto operacional e a dimensão dos constrangimentos que, por oposição, serão o conjunto de fatores que poderão configurar-se como vulnerabilidades do sistema.

As hipóteses a testar no âmbito desta investigação serão as seguintes:

Hipótese 1 (H1): Os SI, ao empregar UAS dentro do teatro de operações, não violam as Leis da Guerra.

Hipótese 2 (H2): O controlo, monitorização e combate às ameaças transnacionais configura-se como uma área onde a cooperação e partilha de capacidades se verifica fundamental.

Hipótese 3 (H3): A capacidade UAS potencia as missões atribuídas aos SI.

Hipótese 4 (H4): O SFN possui plataformas com capacidade ISR.



Hipótese 5 (H5): A capacidade UAS deve ser edificada no SFN, tendo como base os programas de investigação e desenvolvimento tecnológico nacionais e explorada a nível interministerial.

A organização deste trabalho pressupõe cinco capítulos, conforme se descrevem de seguida.

No primeiro capítulo, exploramos o âmbito legal do emprego de UAS, por parte da CIA, permitindo a criação de um quadro de operação legal dos UAS, por parte dos SI.

No segundo capítulo, caracterizamos a Segurança Nacional e a contribuição dos SI para o garante da mesma, tendo em consideração eventuais articulações com as áreas da Defesa e Segurança.

No terceiro capítulo, analisaremos o estado da arte, no que concerne à tecnologia UAS e as visões de emprego destes sistemas, por parte dos vários agentes de Defesa e Segurança.

No quarto capítulo, elaboraremos um quadro estratégico de capacidades militares nacionais.

No quinto capítulo, materializaremos a nossa proposta de edificação de capacidade UAS, aferindo da sua exequibilidade através de uma análise de Adequabilidade, Praticabilidade e Aceitabilidade (APA), bem como será dada resposta à questão central.

Por fim efetuaremos uma conclusão do trabalho de investigação onde serão propostas as recomendações consideradas pertinentes.

Para o teste às hipóteses formuladas foi efetuado trabalho de pesquisa recorrendo a documentação oficial, artigos de referência, textos de autores e organizações relevantes nas áreas em questão e outra documentação eletrónica.



1. Os Serviços de Informações e a Guerra

a. *The only game in town* - CIA e os *Predator*

Embora não sendo o único fator, a operação persistente de UAS no Paquistão, sobretudo em missões de ISR, terão sido cruciais no isolamento de Osama Bin Laden, obrigado a tal para garantir a sua auto-preservação (STRATFOR, 2012).

A persistência das armas e sensores dos UAS proporcionam uma capacidade de ameaça constante, real ou psicológica, obrigando as forças adversárias a maiores protocolos de segurança, mitigadores da sua eficácia e liberdade de ação. (STRATFOR, 2012).

A administração Obama, inicialmente critica quanto às operações de *target killing*, intensificou os ataques com *Predators* no Paquistão. Somente em 2010, foram reportados 118 ataques, um número superior ao verificado nos seis anos precedentes de administração Bush (Kronstadt, 2011, p.10). De acordo com o Presidente Obama, o programa "encoberto" de *target killing* visa a eliminação de “pessoas que se encontram numa lista de terroristas ativos” e tem como objetivo evitar “ações militares mais intrusivas [para os neutralizar]” (BBC News, 2012).

Em 2009, Leon Panetta, então diretor da CIA, referiu-se às operações ofensivas com UAS como “*the only game in town*” (Bergen & Tiedemann, 2010). Convém, no entanto, aferir das reais implicações e regras deste jogo, nomeadamente no que concerne à legalidade do ato e como se insere no âmbito da lei dos conflitos armados.

b. A CIA, os *drones* e as leis dos conflitos armados

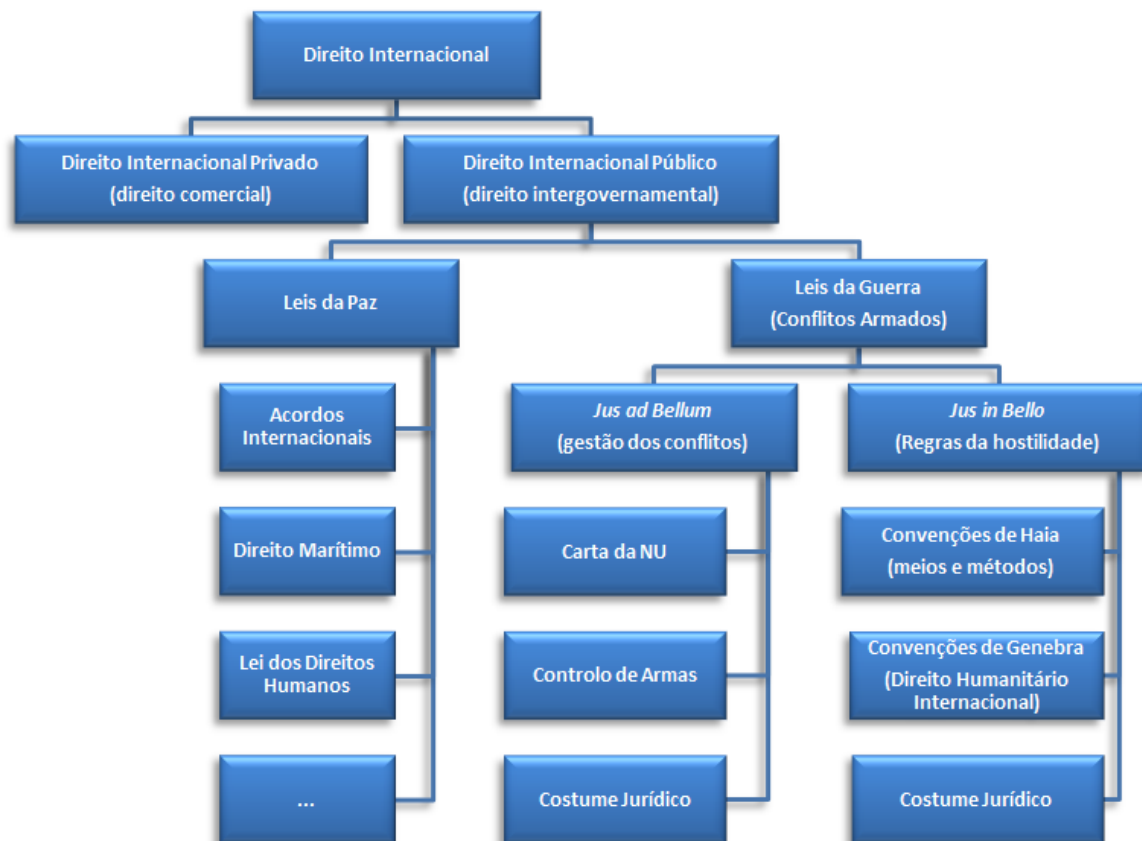


Figura 3 - Arquitetura jurídica Internacional (adaptado de (US Army, 1979))

A utilização de UAS não consiste, *per se*, num ato que viole a lei dos conflitos armados, quando empregue dentro de um teatro de operações, por parte das Forças Armadas de um Estado. Efetivamente, neste contexto, o emprego do UAS encontra-se perfeitamente enquadrado legislativamente, não sendo diferente da operação de aeronaves tripuladas. A eventual legalidade ou ilegalidade de um ato desta natureza, não depende do meio, mas do modo de emprego, nomeadamente se cumpre com a Lei Humanitária Internacional (Alston, 2010, p.24).

(1) O *target killing* e a posição norte-americana

De acordo com as Nações Unidas, *target killing* consiste "no uso de força letal, intencional e premeditado, por parte de um Estado ou dos seus agentes, ou por parte de um grupo armado organizado, no âmbito de um conflito armado, contra um indivíduo específico que não se encontre sob custódia do perpetrador do ato". De realçar o facto de, embora o termo *target killing* seja amplamente empregue e invocado, o mesmo não possui qualquer definição em termos de direito internacional, nem se enquadra em qualquer quadro legislativo (Alston, 2010, pp.3-4)



Alegadamente, a CIA emprega UAS *Predator* e *Reaper*, estacionados em bases secretas no Paquistão, Afeganistão, Seychelles, Etiópia e Djibouti (Whitlock & Miller, 2011) e controlados a partir de Langley (EUA) por pilotos civis (oficiais da CIA e ex-militares contratados). A coordenação das descolagens e aterragens, sustentação logística e manutenção da linha da frente é garantida, no terreno, por pessoal contratado³ (Alston, 2010, p.7).

O Presidente George W. Bush, após os ataques de 11 de setembro, introduziu o conceito de “*war on terror*”, a qual seria “*a global enterprise of uncertain duration*” (The White House, 2002, p.iv), justificando a globalização das operações. No entanto e de acordo com a Amnistia Internacional, “*there is no basis in international humanitarian and human rights law for recognizing a category of global and pervasive but non-international armed conflict, as distinct from a series of specific geographic zones of international or non-international armed conflict. Accepting such a theory would twist international human rights and humanitarian law*” (Amnesty International, 2010, p.90).

Na Estratégia de Segurança Nacional dos EUA é referido “*The United States is waging a global campaign against al-Qa’ida and its terrorist affiliates*” (The White House, 2010, p.19). Tal afirmação tem um intuito subjacente de ver aplicado neste contexto a Lei dos Conflitos Armados, mais “permissível” relativamente ao *target killing*. Contudo, para um Estado poder alegar que se encontra em conflito armado com um ator não estatal, existem diversos critérios que têm de ser preenchidos, nomeadamente ao nível de organização do grupo e nível de violência

De acordo com Robert Pape e tendo em consideração uma análise estatística dos ataques suicidas a nível global, verifica-se em muitos deles raízes nacionalistas, sem quaisquer ligações organizativas, lutando contra aquilo que consideram ser uma ocupação estrangeira (Pape & Feldman, 2010). Kilcullen refere que “O guerreiro local é geralmente um guerrilheiro acidental – lutando contra nós [Estados Ocidentais] porque nós estamos no espaço dele e não porque ele deseja invadir o nosso. Ele segue formas tradicionais de guerra, conduzidos de acordo com normas, valores e perspectivas culturais tradicionais; ele encontra-se comprometido (no seu ponto de vista) numa “resistência” e não numa “insurgência” e luta principalmente para ser deixado sozinho” (Kilcullen, 2009). Tendo em

³ Algumas fontes referem que a Xe possui um contrato de manutenção de linha da frente dos UAS (Mayer, 2009). Embora tal contrato tenha efetivamente existido, alegadamente terá sido interrompido em finais de 2009, pelo então diretor da CIA Leon Panetta (Mazzetti, 2009).



consideração este fenómeno, dificilmente poderemos considerar a existência de um conflito armado, porquanto não existe, na maioria dos atos de violência, uma relação organizativa com a *al Qa'ida*.

A determinação da eventual legalidade de *target killing* encontra-se dependente do contexto em que o mesmo é efetuado, nomeadamente se no âmbito, ou não, de um conflito armado. Neste sentido, iremos basear-nos no parecer jurídico do *Human Rights Council*, das Nações Unidas⁴, relativamente a esta temática.

(2) *Target killing* nos conflitos armados

No âmbito de conflitos armados⁵, sejam internacionais (entre Estados) ou não internacionais (entre Estados e atores não estatais), o *target killing* somente é considerado legítimo e legal, se o alvo for um “combatente” ou, no caso de um civil, quando esse indivíduo “participar diretamente em hostilidades”. Adicionalmente, a morte do indivíduo tem de ser militarmente necessária e o uso da força tem de ser proporcional (Alston, 2010, p.10).

Uma das críticas, relativamente aos ataques com recurso a UAS, consiste exatamente na (in)capacidade de discriminação dos alvos. Efetivamente, durante a administração Bush, quase metade das vítimas dos ataques eram não combatentes. Tal indiscriminação de alvos foi reduzida durante 2010 (Gráfico 1), sobretudo devido a uma maior integração das informações e da cooperação com outras agências, nomeadamente a *Inter-Services Intelligence (ISI)*⁶ (Bergen & Tiedemann, 2010).

⁴ Relatório A/HRC/14/24/add.6.

⁵ No âmbito de conflitos armados, aplicam-se simultaneamente o Direito Humanitário Internacional e a lei dos direitos humanos.

⁶ Serviços Secretos paquistaneses.

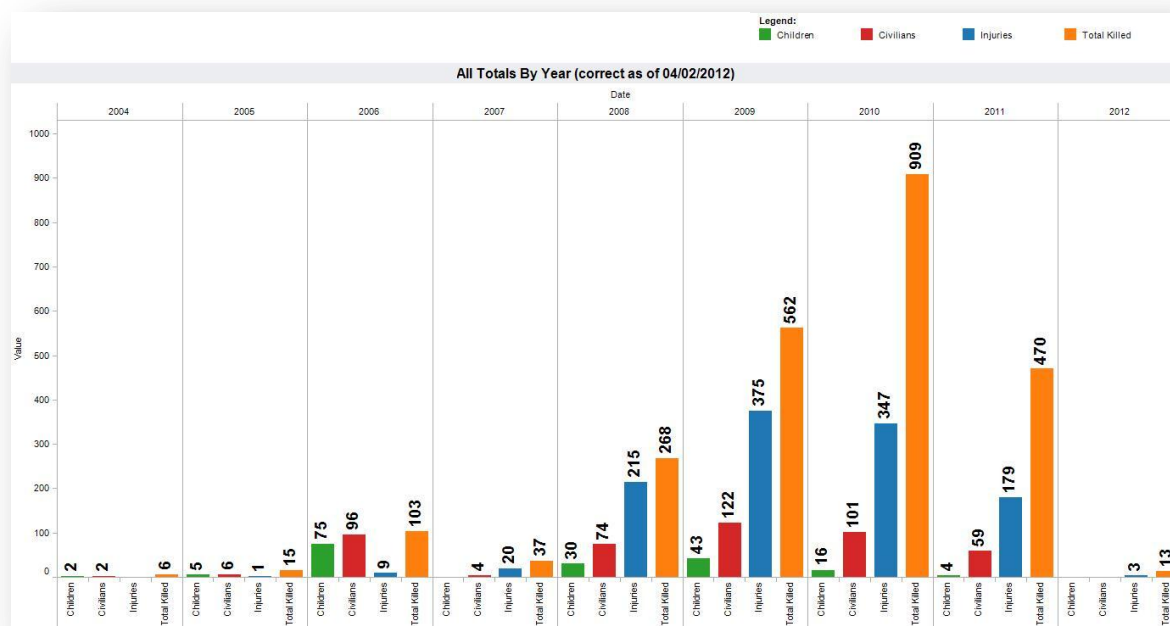


Gráfico 1 - Número de vítimas mínimo dos ataques de UAS no Paquistão
(Fonte: *The Bureau of Investigative Journalism*)

Contudo, tendo em consideração a natureza difusa das ameaças e o facto dos potenciais alvos se encontrarem diluídos na população, mesmo as informações recolhidas no terreno são falíveis. Um exemplo pragmático dessa realidade verificou-se quando o General David Petraeus anunciou o "enorme sucesso" das Forças de Operações Especiais, no Afeganistão, as quais teriam capturado, em 2010, aproximadamente 4,100 Talibans e morto 2,000. Contudo, verificou-se mais tarde que 90 por cento dos “Talibans” capturados eram, na verdade, inocentes, tendo sido libertados nos 90 dias posteriores à sua detenção (Porter, 2011).

Participante direto nas hostilidades

No entanto, a maior controvérsia prende-se na definição de quem, no âmbito de um conflito armado, poderá ser legitimamente considerado alvo, porquanto neste âmbito específico não é aplicável o conceito de combatentes aos membros da *al Qa'ida*. Assim, terão de ser necessariamente considerado civis a “participar diretamente em hostilidades”, cuja definição não existe atualmente no âmbito do Direito Humanitário Internacional (Melzer, 2009, p.72). Contudo, o guia interpretativo para a participação direta em hostilidades, elaborado pela Cruz Vermelha, configura-se uma boa base de avaliação da condição dos alvos.



De acordo com a Cruz Vermelha, “a noção de participação direta em hostilidades refere-se a atos específicos levados a cabo por indivíduos, como parte da condução de hostilidades, entre partes, num conflito armado” (Melzer, 2009, p.43).

Neste guia são fornecidos critérios de inclusividade do indivíduo como participante direto em hostilidades, bem como são excluídos desta categoria elementos a desempenhar funções de apoio (financeiro, logístico, político, etc.) (Melzer, 2009, pp.31-36).

Assim, de forma a um indivíduo poder ser considerado como participante direto em hostilidades, os seus atos têm de preencher três requisitos cumulativamente (Melzer, 2009, p.46):

- Os danos resultantes do ato têm de ultrapassar um limite definido;
- Tem de existir uma relação direta de causalidade entre o ato e o dano expetável;
- Tem de existir um nexo de beligerância entre o ato e as hostilidades levadas a cabo entre as partes do conflito armado.

Não havendo qualquer outra definição, consideramos que somente aqueles alvos civis considerados “participantes diretos em hostilidades”, ao abrigo da definição da Cruz Vermelha, poderão ter alguma sustentabilidade legal.

(3) *Target killing* fora dos conflitos armados

Fora do âmbito de conflitos armados, a legitimidade do uso de força letal rege-se pela lei dos direitos humanos. Aqui, somente é legal o emprego de força letal no caso de proteção de outra vida no imediato (proporcionalidade do valor) e exclusivamente quando se verifica impossível a utilização de outros meios não letais (necessidade). Ou seja, a proporcionalidade limita o nível de violência e força, com base na ameaça e a necessidade, impõe a obrigação de minimizar a força, independentemente daquela que seria proporcional.

Tal significa que, de acordo com a lei dos direitos humanos, o *target killing* sendo um ato intencional, premeditado e deliberado de matar, nunca é legal pois, ao contrário do que acontece nos conflitos armados, não é permitido que uma operação tenha como objetivo primeiro matar (Alston, 2010, p.11).

(4) Recolha de informações

Embora a face mais visível do emprego de UAS, por parte dos SI, seja em missões de *target killing*, na realidade estes sistemas são igualmente empregues em missões de recolha de informações⁷.

Do ponto de vista do direito internacional, tais missões, quando não autorizadas pelo Estado onde a mesma decorre, consubstanciam-se numa clara violação da soberania do mesmo. Eventuais “indiscrições” são geralmente resolvidas ao nível diplomático, podendo no entanto gerar

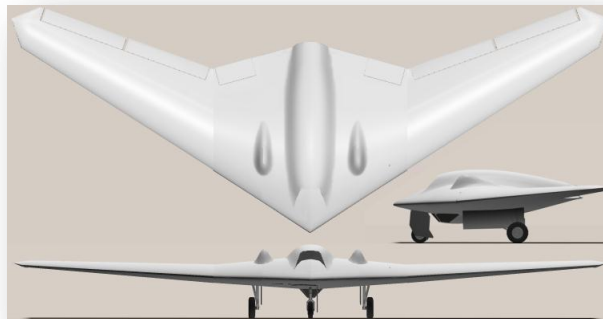


Figura 4- RQ-170 (Fonte: Danger room)

escaladas conflituais ou degradação das relações internacionais⁸. Recentemente e de forma embaraçosa, a CIA “perdeu” o controlo de um RQ-170 (Figura 4) sobre o Irão, tendo sido capturado pelas forças iranianas e amplamente utilizado por estas como forma de propaganda (Erdbrink, 2011).

(5) A CIA enquanto ator

Eventuais ações dos serviços de informações, levadas a cabo no âmbito de conflitos armados, não se verificam, ao abrigo do direito humanitário internacional, ilegais. De facto, quer civis, quer quaisquer outros agentes do Estado podem participar nas hostilidades. Contudo, ao fazê-lo, passam imediatamente a participar diretamente em hostilidades e, como tal, poderão ser imediatamente considerados alvos e/ou ser julgados pela sua conduta, o que não acontece geralmente com os elementos das FFAA, os quais estão imunes às leis domésticas (sempre que cumpram o estipulado na lei dos direitos humanos e direito humanitário Internacional). Ou seja, os elementos da CIA⁹ envolvidos em *target killing* podem ser acusados de homicídio, de acordo com a lei doméstica dos Estados onde executaram a missão, bem como o deveriam ser de acordo com a legislação norte-americana. De realçar que, mesmo as FFAA, podem ser acusadas de crimes de

⁷ A CIA efetuou várias missões de reconhecimento antes, durante e depois da Operação Gerónimo, na qual Osama Bin Laden foi morto, recorrendo a um UAS furtivo (RQ-170), permitindo a elaboração de um modelo tridimensional do complexo (Ambinder, 2011).

⁸ No início de 2012 a Força Aérea Turca detetou um UAS “*Heron*” israelita a sobrevoar forças turcas (Ynet, 2012). Tal incidente provocou bastante atrito, ao ponto de levar Israel a cancelar um contrato de US\$140M com a Turquia (UPI, 2012).

⁹ A consideração que as ações da CIA são executadas no âmbito de um conflito armado é efetuada somente para aferição do impacto legal do ato de *target killing*.



guerra no caso de *target killing* de civis, nomeadamente quando estes não “participem diretamente nas hostilidades” (Alston, 2010, p.22).

c. Síntese conclusiva

Conforme verificámos, a legalidade ou não do emprego de UAS no âmbito de um conflito armado, não se prende com o meio propriamente dito, mas sim com o facto do fim e/ou modo de emprego do mesmo se encontrarem de acordo com as leis da guerra e dos direitos humanos.

Assim e uma vez que o emprego de UAS, dentro de um teatro de operações definido, se verifica perfeitamente enquadrado legalmente, seja por militares ou por elementos dos SI e tendo como princípio de atuação destes a conformidade com os princípios de direito Nacional e internacional, consideramos confirmada a hipótese H1.



2. A Segurança Nacional e os Serviços de Informações

a. As ameaças

A ONU, EUA, a NATO e a União Europeia (UE) são unânimes ao considerar que as maiores ameaças que se põem aos Estados e às sociedades modernas, são as armas de destruição massiva (ADM), o terrorismo transnacional e a criminalidade organizada (OSCOT, 2008, p.24).

Na Tabela 1 podemos comparar as principais ameaças estratégicas, consideradas pelos EUA, UE e Portugal.

Tabela 1 – As ameaças nas Estratégias de Segurança dos EUA, UE e Portugal (Adaptado de (Silvério, 2008, p.42))

	EUA	UE	Portugal
Ameaças	<ul style="list-style-type: none">• Terrorismo• Proliferação de ADM• Conflitos regionais• Estados em processo de falhanço• Estados Pária	<ul style="list-style-type: none">• Terrorismo• Proliferação de ADM• Conflitos regionais• Fracasso dos Estados• Criminalidade Organizada	<ul style="list-style-type: none">• Terrorismo• Desenvolvimento e Proliferação de ADM• Crime organizado transnacional• Os atentados ao ecossistema

Importa confirmar a posição geoestratégica de Portugal, situando-se na fronteira da UE com a África e com a América do Sul, zonas do globo de onde provêm diversas atividades ilícitas relacionadas com o crime organizado, nomeadamente o tráfico de drogas, de armas e de pessoas (OSCOT, 2008, pp.26-27).

Relativamente especificamente ao crime organizado¹⁰, a sua principal ameaça reside na capacidade de infiltração nas estruturas políticas, jurisdicionais e administrativas do Estado, podendo colocar em causa a sua própria integridade enquanto tal, possuindo igualmente capacidade de minar o sistema económico-financeiro de um país (SIS, 2010).

b. O conceito de segurança

Segurança refere-se ao “conjunto das ações e dos recursos utilizados para proteger algo ou alguém”, sendo proteção a preservação relativamente a um mal (Priberam, 2012). O termo segurança é igualmente utilizado para expressar o sentimento relativamente à ausência de perigos perceptíveis.

¹⁰ De acordo com o Observatório de Segurança, Criminalidade Organizada e Terrorismo (OSCOT), a criminalidade organizada e violenta é a ameaça que está “mais perto e visível” (OSCOT, 2008, p.24).



No entanto, quando verificada a conceptualização anglo-saxónica, identificamos a existência de dois termos díspares para identificar estas duas realidades, o estado e o sentimento, sendo estes *safety* e *security*, respetivamente. Na realidade, no passado, a língua portuguesa possuía igualmente duas palavras para distinguir estas duas aceções: segurança e seguridade¹¹. Segundo Couto “a segurança exprime a efetiva carência de perigo, quando não existem (ou foram removidas) as causas dele; seguridade exprime a tranquilidade de espírito, nascida da confiança que se tem (ou da opinião em que se está) de que não há perigo.” (1988, p. 38).

c. A Segurança Nacional, Defesa Nacional e Segurança Interna

Em 1979, o Instituto de Defesa Nacional (IDN) definiu Segurança Nacional como sendo “a condição da Nação que se traduz pela permanente garantia da sua sobrevivência em Paz e Liberdade, assegurando a soberania, independência e unidade, a integridade do território, a salvaguarda coletiva das pessoas e bens e dos valores espirituais, o desenvolvimento normal das funções do Estado, a liberdade de ação política dos órgãos de soberania e o pleno funcionamento das instituições democráticas” (Santos, 2000, p.81).

Por Defesa Nacional o conceito, também, adotado pelo IDN, em 1979, “é o conjunto de medidas, tanto de carácter militar como político, económico, social e cultural, que, adequadamente coordenadas e integradas, e desenvolvidas global e sectorialmente, permitem reforçar a potencialidade da Nação e minimizar as suas vulnerabilidades, com vista a torná-la apta a enfrentar todos os tipos de ameaça que, direta ou indiretamente, possam pôr em causa a Segurança Nacional” (Santos, 2000, p. 81).

A Lei de Defesa Nacional¹² (LDN) no seu art.º 1º estabelece como objetivos da defesa Nacional “garantir a soberania do Estado, a independência Nacional e a integridade territorial de Portugal, bem como assegurar a liberdade e a segurança das populações e a proteção dos valores fundamentais da ordem constitucional contra qualquer agressão ou ameaças externas”, dando um pendor nitidamente externo à Defesa.

Já o Conceito Estratégico de Defesa Nacional (CEDN), no seu ponto 6.4, identifica “o crime organizado transnacional como uma forma de agressão externa e uma ameaça interna” e, como tal, “é de interesse estratégico prioritário para Portugal que a Defesa Nacional dê prioridade, no quadro constitucional e legal às ações de fiscalização, deteção e

¹¹ Atualmente e face ao desuso do termo, seguridade e segurança são sinónimos (Priberam, 2012).

¹² Lei n.º 31-A/09 de 07 de Julho (Aprova a Lei de Defesa Nacional).



rastreio do tráfico de droga nos espaços marítimo e aéreo sob jurisdição Nacional, auxiliando as autoridades competentes no combate a este crime” (CEDN, 2003, p.285).

A Lei de Segurança Interna¹³ (LSI), no seu artigo 1.º, define Segurança Interna como sendo “a atividade desenvolvida pelo Estado para garantir a ordem, a segurança e a tranquilidade públicas, proteger pessoas e bens, prevenir e reprimir a criminalidade e contribuir para assegurar o normal funcionamento das instituições democráticas, o regular exercício dos direitos, liberdades e garantias fundamentais dos cidadãos e o respeito pela legalidade democrática”.

O n.º 3 do art.º 1.º da mesma lei refere ainda que “As medidas previstas na presente lei destinam-se, em especial, a proteger a vida e a integridade das pessoas, a paz pública e a ordem democrática, designadamente contra o terrorismo, a criminalidade violenta ou altamente organizada, a sabotagem e a espionagem, a prevenir e reagir a acidentes graves ou catástrofes, a defender o ambiente e a preservar a saúde pública.”. De salientar o facto de, ao enunciar de forma especial a tipologia de ameaças referidas, o legislador parece assumir, implicitamente, que este tipo de fenómenos não são exclusivamente enquadráveis no âmbito da segurança interna (Carvalho, 2006, p.90).

Tendo em consideração a complexidade das atuais ameaças, com carácter transnacional e difuso, estruturalmente complexas e caracterizadas por uma franca mobilidade e elevada capacidade tecnológica, configura-se obrigatória, por parte dos Estados, uma resposta integrada, abrangente e aglutinadora das várias dimensões do seu poder, nomeadamente com recurso a uma perfeita coordenação e cooperação das estruturas policiais, militares e de informações, de forma a alavancar sinergicamente as capacidades individuais.

Pela construção conceptual apresentada, e face às ameaças transnacionais que se colocam ao Estado, deduzimos que a Segurança Interna realiza o seu esforço em prol da Defesa Nacional e esta contribui para a Segurança Nacional, conforme é evidenciado na Figura 5.

¹³ Lei n.º53/2008 de 28 de agosto, publicada no Diário da República, 1.ª série — N.º 167 — 29 de Agosto de 2008.



Figura 5 - Integração dos Conceitos de Segurança Nacional, Defesa Nacional e Segurança Interna

d. Os Serviços de Informações

(1) Conceptualização

Segundo Carvalho, “informações é a tradução comum da expressão inglesa *intelligence*, significando conhecimento profundo, completo e abrangente e pode ser conceptualizada, de uma forma clássica, como o conjunto de atividades que visam pesquisar e explorar notícias em proveito de um Estado” (Carvalho, 2009, p.7).

A geração de informações pressupõe um ciclo composto por quatro fases. A fase da orientação/direção, onde são estabelecidos e definidos os requisitos de informações e planeado o processo de recolha. A fase de pesquisa, onde são obtidas as notícias com recurso, quer a fontes humanas, quer a fontes tecnológicas. A fase de processamento, onde a informação (dados) é convertida em *informações* através de um processo de registo, avaliação, análise, integração e interpretação. E finalmente a fase de disseminação ou exploração, onde se procede à difusão das informações, de forma atempada e apropriada, a quem dela necessita (NSA, 2010, pp.2-I-6).

Tendo em consideração o emprego progressivo dos instrumentos de poder, os SI podem ser considerados um instrumento de *prima ratio* do Estado, permitindo uma intervenção preventiva face aos restantes instrumentos de poder coercivo, nomeadamente as Forças de Segurança, os órgãos de investigação criminal e as FFAA, *ultima ratio* da Segurança Nacional. (Carvalho, 2009, p.8)

(2) O Sistema de Informações da República Portuguesa

O Sistema de Informações da República Portuguesa (SIRP) tem por finalidade “assegurar, no respeito da Constituição e da lei, a produção de informações necessárias à salvaguarda da independência Nacional e à garantia da segurança interna”¹⁴. De forma a cumprir com este objetivo, a lei define a orgânica do sistema, composto por órgãos de coordenação, consulta e fiscalização, podendo o organograma do mesmo ser observado na Figura 6.

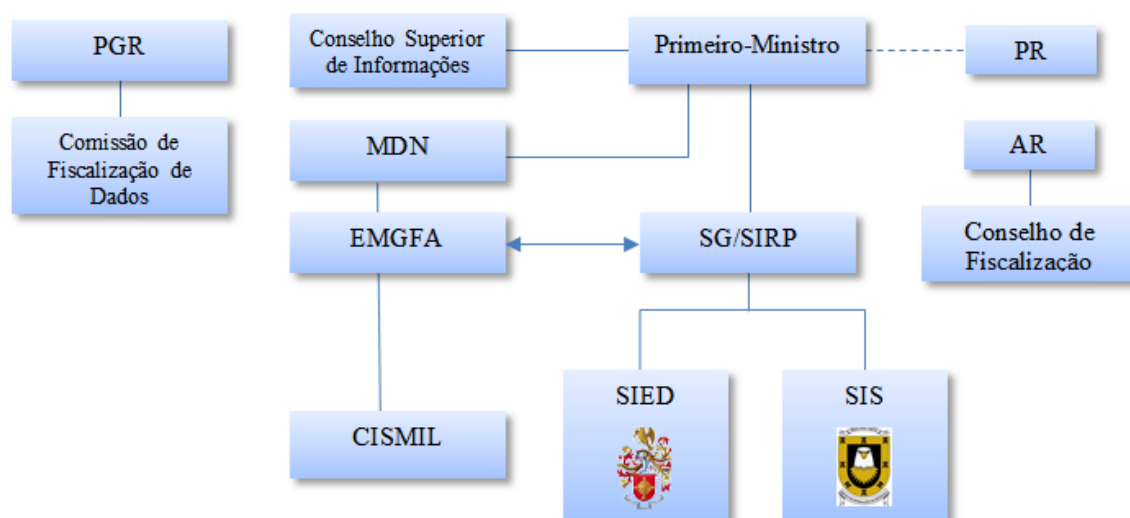


Figura 6 - Organograma do Sistema de Informações da República Portuguesa (Fonte: SIS, a partir da Lei-Quadro nº 4/2004 e Lei nº9/2007)

(3) SIED

O SIED é o organismo incumbido da produção de informações que contribuam para a salvaguarda da independência Nacional, dos interesses nacionais e da segurança externa do Estado Português. Complementarmente, a nova LSI veio prever a participação do SIED no Conselho Superior de Segurança Interna (CSSI), no Gabinete Coordenador de Segurança (GCS) e na Unidade de Coordenação Antiterrorista (UCAT).

A racional da inclusão nestes órgãos "radica na responsabilidade do SIED, enquanto serviço de segurança externa, e nessa condição instrumento complementar da atividade de segurança interna, em assegurar as informações necessárias sobre as ameaças, de origem externa, à segurança interna". Neste sentido, o SIED contribui para o processo de decisão política através da produção de informações relacionadas com terrorismo, crime

¹⁴ Art.º2, alínea 2 da Lei nº 30/84, publicada no DR I Série, N.º 206 de 05/09/1984.



organizado, imigração ilegal, matérias políticas, energéticas e económicas e outras situações onde haja comprometimento dos interesses nacionais (SIED, s.d.).

Apesar da Lei n.º 4/2004 ter retirado o “M” (de Militares), à anterior designação do SIED (SIEDM), este Serviço mantém as suas competências exclusivas no âmbito do tratamento e produção de informações em matéria de Defesa Nacional.

(4) SIS

O SIS é, no âmbito do SIRP, o único serviço que integra o elenco das FSS com competência para exercer funções de segurança interna (n.º 2 do art.º 25.º da Lei 53/2008).

O SIS configura-se assim como o “organismo incumbido da produção de informações que contribuam para a salvaguarda da Segurança Interna, nos domínios da sabotagem, do terrorismo, da espionagem, incluindo a espionagem económica, tecnológica e científica, e de todos os demais atos que, pela sua natureza, possam alterar ou destruir o Estado de direito democrático, incluindo os movimentos que promovem a violência (designadamente de inspiração xenófoba ou alegadamente religiosa, política ou desportiva) e fenómenos graves de criminalidade organizada, mormente de carácter transnacional, tais como a proliferação de armas de destruição maciça, o branqueamento de capitais, o tráfico de droga, o tráfico de pessoas e o estabelecimento de redes de imigração ilegal” (SIS, 2010).

(5) CISMIL

O Centro de Informações e Segurança Militares (CISMIL) tem, nos termos da Lei Orgânica do EMGFA¹⁵, “por missão, a produção de informações necessárias ao cumprimento das missões específicas das Forças Armadas e à garantia da segurança militar”.

O n.º2 do art.º 28º do mesmo diploma explicita as incumbências do CISMIL no âmbito da pesquisa, análise e processamento de notícias e difusão e arquivo das informações produzidas de cariz militar.

Embora o CISMIL não se insira na linha de comando e direção do SIRP, não se sujeitando à orientação e controlo do seu Secretário-Geral, a disciplina da atividade é fornecida pela Lei-Quadro do SIRP. De igual modo, o CISMIL também se integra, em termos de controlo, no SIRP, na medida em que se encontra sujeito à fiscalização do

¹⁵ Decreto-Lei n.º 234/2009, de 15 de setembro, publicado no Diário da República, 1.ª série — N.º 179 — 15 de Setembro de 2009.



Conselho de Fiscalização do SIRP e da Comissão de Fiscalização de Dados do SIRP, bem como aos princípios constantes dos artigos 1.º a 6.º da mesma Lei¹⁶ (Carvalho, 2009, p.18).

e. Limitações à atuação dos Serviços de Informações

O ciclo de informações, realizado pelos SI, deve ser desenvolvido de acordo com a Constituição da República Portuguesa, a lei e as orientações emanadas pelo Primeiro-Ministro.

Neste sentido, os SI não estão autorizados a deter indivíduos, cabendo essa função somente aos órgãos de polícia criminal, os quais podem proceder à identificação de pessoas suspeitas, nos termos dos artigos 250º do Código de Processo Penal e 1º da Lei nº 5/95, de 21 de Fevereiro.

No que concerne à atividade de pesquisa, os SI não podem desenvolver qualquer atividade que comprometa ou ameace os direitos, liberdades e garantias consignados na Constituição, nomeadamente no seu artigo 34º, n.º 4 onde proíbe “toda a ingerência das autoridades públicas na correspondência, nas telecomunicações e nos demais meios de comunicação, salvos os casos previstos na lei em matéria de processo criminal”. Ou seja, como os elementos dos SI não podem legalmente investigar crimes nem instruir processos, também não lhes é permitido qualquer tipo de interceção de comunicações¹⁷.

f. Síntese conclusiva

Podemos concluir que o atual paradigma da Segurança e Defesa se alterou, não podendo ser visto como duas funções distintas e estanques do Estado, sobretudo tendo em consideração a tipologia das principais ameaças estratégicas do Estado, tipicamente de pendente transnacional.

Verificamos uma clara sobreposição das incumbências, no domínio da criminalidade organizada e terrorismo, do SIS e do SIED e uma clara afinidade das informações geradas nesta área específica, com o âmbito de atuação das FFAA e FSS.

De forma a permitir a consecução das missões de vigilância e controlo do espaço estratégico de interesse Nacional, em prol da Segurança Nacional, configura-se fundamental o recurso aos SI, primeira linha na defesa do Estado, mas em estreita cooperação com as FSS e FFAA, empregues de forma supletiva às primeiras, de forma a complementar as suas valências. Tal articulação, fundamental na obtenção de uma

¹⁶ N.º 2 do art.º34 da Lei Orgânica n.º 4/2004, de 6 de novembro.

¹⁷ Os artigos 187º e 190º do Código de Processo Penal fazem depender a interceção de quaisquer comunicações de mandado ou autorização de um juiz.



superioridade na ação, encontra-se graficamente ilustrada na Figura 7. Face ao exposto consideramos confirmada a H1.



Figura 7- Articulação interministerial dos SI, FFAA e FSS

3. Os UAS no âmbito da Segurança Nacional

a. A tecnologia UAS

(1) *Unmanned Aircraft Systems*

O UAS consiste num conjunto de componentes (veículo aéreo, carga, operadores humanos, estação de controlo, *links* de comunicações e equipamento de apoio), devidamente agregados num sistema coerente e integrado nas restantes operações (JAPCC, 2010, p.3).

No âmbito de classificação do UA, iremos adotar a empregue na *North Atlantic Treaty Organization* (NATO), baseada nos critérios de peso máximo à decolagem e teto de operação (ver anexo C).



Figura 8 - Global Observer (Aerovironment) e Hornet (ProxDynamics)

No Anexo D – Componentes dos Unmanned Aircraft Systems encontram-se detalhados todos os componentes dos UAS, observáveis na Figura 9.

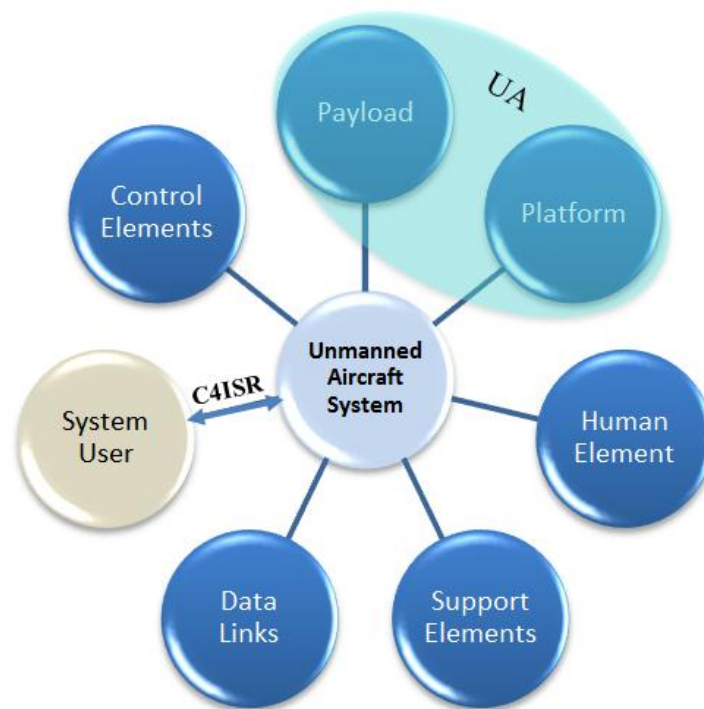


Figura 9 - Componentes do UAS (Fonte: (JAPCC, 2010))



(2) Potencialidades

A remoção do elemento humano da aeronave, além de incrementar a característica de ubiquidade¹⁸ do vetor aéreo, diminui o risco humano das missões, incrementando desta forma a sua aceitação e confiança políticas. A ausência de tripulantes torna os UAS particularmente aptos a executar missões militares consideradas demasiado *dull*¹⁹, *dangerous*²⁰ e *dirty*²¹ (D3) para o envolvimento de humanos (JAPCC, 2010, p.2). Alguns autores referem ainda missões demasiado *Deep*²², conferindo assim mais um “D” à tipologia de missões dos UAS – D4 (Franklin, 2008, p.1).

Persistência

A deslocalização do operador da aeronave possibilita, em termos de desenho da mesma, uma redução de complexidade, peso e dimensão. Tais factos, aliados à constante redução dimensional dos sensores e sistemas, possibilitam o desenvolvimento de aeronaves mais persistentes.

Concorrentemente, os avanços tecnológicos ao nível da eficiência dos sistemas de propulsão e das fontes de energia, potenciam a persistência dos veículos (DoD, 2005, pp.51-52), permitindo a futuras plataformas permanecer em missão durante anos²³.

Tal persistência promove o produto operacional das missões ISR, mas não deve ser confundido com a capacidade de manter uma *Combat Air Patrol*²⁴ (CAP), sendo esta capacidade função da disponibilidade de aeronaves. Na realidade, a persistência do UA, associada à sua velocidade, incrementa o seu raio de ação, bem como permite diminuir o número de aeronaves necessárias às CAP.

Sensores

Genericamente, o *payload* dos UA insere-se dentro de quatro categorias: sensores, relés, armamento e carga, ou numa combinação destes. No âmbito deste trabalho, abordaremos apenas a primeira categoria, uma vez que o produto operacional de uma capacidade ISR resulta diretamente da tipologia de sensores empregue, os quais podem ser

¹⁸ Combinação de alcance e persistência, a qual permite contrariar ameaças em espaços geográficos e temporais mais alargados.

¹⁹ Missões onde a tolerância humana pode ser fator limitativo.

²⁰ Missões com elevado grau de perigosidade operacional para os tripulantes.

²¹ Missões executadas em ambientes contaminados.

²² Missões que carecem de alcances superiores aos das aeronaves tripuladas atuais.

²³ UAS *Vulture* o qual terá 5 anos de operação ininterrupta com recurso a painéis solares (DARPA, n.d.).

²⁴ Uma CAP consiste na capacidade de garantir uma operação H24, requerendo para tal várias aeronaves (Deptula, 2009, p.128)



de imagem (gama visível, infravermelho e radar), sinais (*Signal Intelligence*), químicos, biológicos, nucleares, radiológicos, meteorológicos ou magnéticos (DoD, 2005, pp.56-58).

(3) Constrangimentos

As potencialidades operacionais, inerentes aos UAS, são geradores de capacidade militar. Contudo, estes encontram-se igualmente sujeitos a constrangimentos os quais, caso não sejam ultrapassados, passarão a configurar-se como vulnerabilidades, na medida em que serão fatores potencialmente limitadores e/ou inibidores do cumprimento das missões.

Data Link

O *data link*, refere-se à ligação de comunicações de comando e controlo (C2) que se estabelece entre a estação de controlo do UAS e o UA. Neste âmbito específico, as operações podem dividir-se em duas categorias: *line-of-sight* (LOS) e *beyond line-of-sight* (BLOS).

Nas operações LOS²⁵ o UA é operado através do envio direto de ondas de rádio. Dependendo da potência de emissão e eventuais obstáculos, é possível operar o UA a várias dezenas de quilómetros de distância, podendo esta distância ser incrementada com recurso a antenas direcionais (Barnhart et al., 2012, p.23) ou com recurso a sistema BLOS.

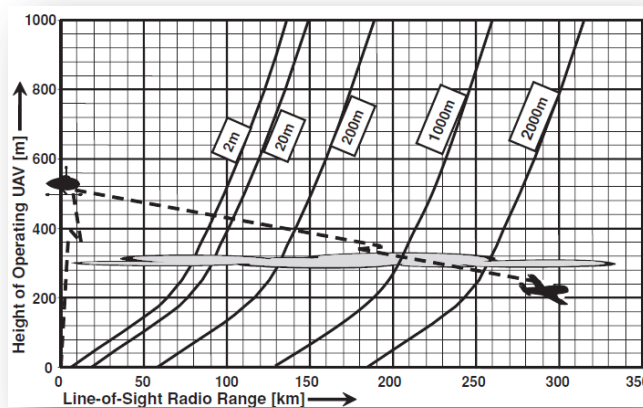


Gráfico 2 - Alcance de UA em LOS (Austin, 2010, p.146)

Nas operações BLOS, as comunicações com o UA são efetuadas com recurso a satélites ou aeronaves de relé, não estando assim constrangido o seu emprego pelo raio de alcance da emissão de ondas rádio (Barnhart et al., 2012, p.23).

A dependência dos UAS em *data links* diminui a discricção do UA, bem como potencia a perda de controlo do mesmo, seja por *jamming* (intencional ou inadvertido) ou falha técnica do sistema.

²⁵ $Alcance\ LOS = \sqrt{(2 \times (EER) \times H_1) + H_1^2} + \sqrt{(2 \times (EER) \times H_2) + H_2^2}$. *Effective Earth Radius* (EER) difere dependentemente do tipo de onda rádio, H_1 e H_2 correspondem à altitude da antena de emissão e do UA, respetivamente.



Navegação

Os atuais UAS possuem grande dependência do *Global Position System* (GPS), para efeitos de navegação. Assim, qualquer ação de *jamming* ou falha deste sistema, verifica-se potencialmente comprometedor da missão, ao contrário das aeronaves tripuladas, onde a consciência situacional do piloto tenderá a colmatar a ausência de dados.

Atualmente existem tecnologias de *immersive video*²⁶ capazes de fornecer uma consciência situacional, ao operador, semelhante à presença física no *cockpit*. Contudo, tais sistemas somente serão exequíveis através do incremento da largura de banda de comunicações, ou seja, uma menor dependência de GPS, implicará maior dependência de comunicações e vice-versa (Alkire et al., 2010, pp.26-27).

Fiabilidade e segurança

Embora, em 2002, o *Predator* tivesse um rácio de 32/100KHV²⁷ acidentes Classe A²⁸ (na aviação geral o valor é de 1/100KHV), tal não se relacionava com a fiabilidade do UAS, mas pela ausência de redundâncias. Efetivamente, a fiabilidade dos sistemas rondava os 90 por cento (DoD, 2003, pp.23-26), sendo o valor de *Mean Time Between Failure* (MTBF) do *Predator B* superior ao do F-16 (DoD, 2003, p.31).

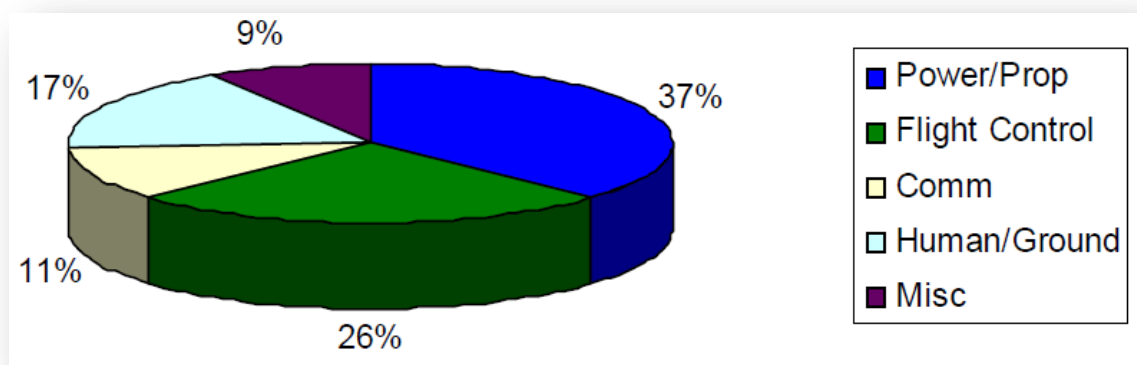


Gráfico 3 - Principais falhas de UAS dos EUA (DoD, 2003, p.29)

²⁶ www.immersivemedia.com.

²⁷ Número de acidentes por cada 100,000 horas de voo.

²⁸ Perda total da aeronave, perda de vida humana ou danos superiores a US\$1M.

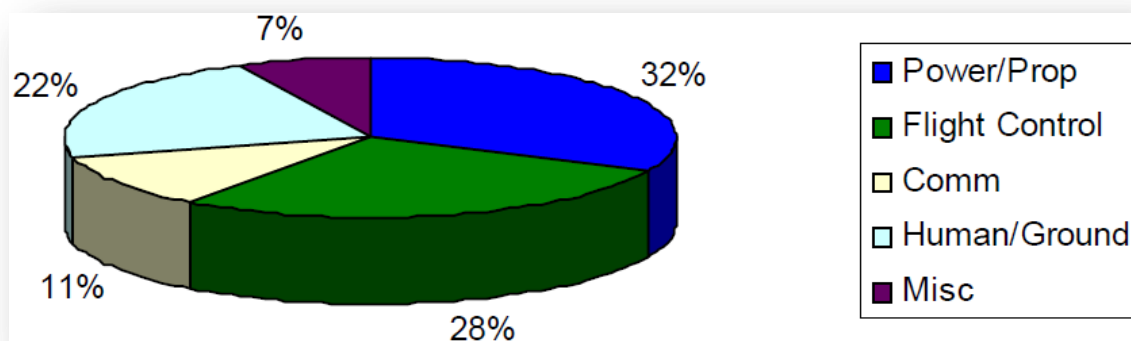


Gráfico 4 -Principais falhas de UAS israelitas (DoD, 2003, p.29)

Como se pode verificar pelos Gráfico 3 e Gráfico 4, 80 por cento das falhas de UAS prendem-se com fatores de propulsão, sistema de controlo de voo e humano. A maturação dos sistemas e a introdução de medidas de mitigação de falhas (MTBF superiores) e maior ênfase no treino dos operadores e pessoal de manutenção, permitiu que, em 2011, o *Predator* obtivesse um valor de acidentes classe A de 3.3/100KHV e o *Reaper* 1.2/100KHV (USAF, 2012).

Regulamentação

De forma a evitar eventuais colisões em voo (Figura 10), a operação de UAS depende, sobretudo, de um sistema anticolisão (*sense and avoid*), eficaz e fiável, que garanta um comportamento, no mínimo, com o mesmo grau de segurança de uma aeronave tripulada. Contudo, a completa integração dos UAS em espaço aéreo controlado carece de uma abordagem multidimensional do sistema, nomeadamente ao nível das comunicações, operações, certificação da aeronave e *human systems integration*. Somente após desenvolvidas estas áreas será possível a completa integração dos UAS em espaço aéreo controlado, tendo o *Joint Planning and Development Office* (JPDO) apresentado um *roadmap* de investigação e desenvolvimento, com o intuito de o permitir até 2025 (JPDO, 2012, p.i).



Figura 10 - Danos de colisão de C-130 com RQ-7 Shadow (DefenseTech, 2012)

Na Europa, as normas para a certificação aeronáutica são estabelecidas pela *European Aviation Safety Agency* (EASA). Encontram-se isentos de regulamentação, por

parte da EASA, os UAS que sejam concebidos para investigação, “das forças armadas, aduaneiras, policiais e afins” ou que possuam uma massa máxima à descolagem inferior a 150 quilogramas (Bento, 2011, pp.D-3). Caso cumpram um destes critérios, incumbe às autoridades nacionais a respetiva certificação, nomeadamente ao Instituto Nacional de Aviação Civil (INAC), se for civil, ou à Força Aérea Portuguesa (FAP), se for militar. Contudo, não existindo legislação Nacional, reguladora da operação de UAS, somente projetos com envolvimento das FFAA poderão ser materializáveis, porquanto só as FFAA têm capacidade de controlar o espaço aéreo segregado (Rossa, 2011, pp.16-17).

(4) Fatores económicos

Custo ciclo de vida

O custo global de um sistema deverá ter em consideração as seguintes fases do ciclo de vida: desenvolvimento, operação e sustentação (O&S) e aquisição.

Pela análise do Gráfico 5, podemos verificar que os custos relacionados com a operação e sustentação de um SA equivalem aproximadamente a metade do valor de ciclo de vida. Esta realidade é ainda mais marcante em FFAA com reduzidos orçamentos, porquanto tendem a operar os SA em obsolescência, exponenciando os custos de O&S.

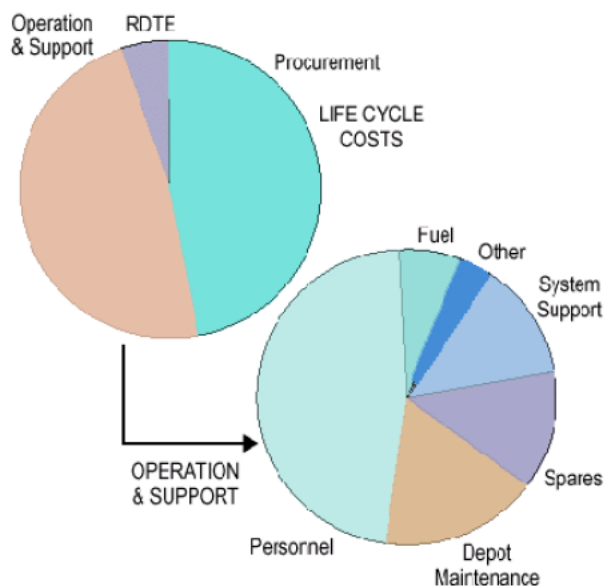


Gráfico 5 - Custos de O&S de aeronaves tripuladas (Valerdi, s.d., p.2)

Custos de aquisição

O custo de aquisição dos UA pode ser normalizado, através de análise estatística, em função do seu peso vazio e da capacidade de carga, conforme observável no Gráfico 6. Embora redutor, porquanto não tem em consideração a persistência do UA no cálculo, serve como referência, sobretudo em UA de Classe II e III.

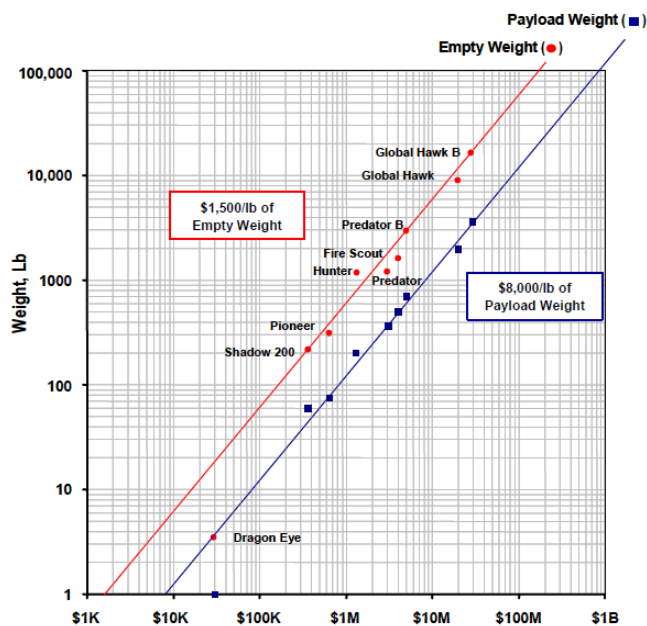


Gráfico 6 - Métrica de capacidade de UA: Peso vs. custo (DoD, 2005, p.57)

A empresa de consultoria *Technomics* desenvolveu, em 2004, um algoritmo capaz, segundo esta, de efetuar o cálculo de aquisição de um UAS (UA, *payload* e *Ground Control Station* - GCS), com base nas suas características técnicas e performance²⁹. Sinteticamente:

$$\text{Custo UAS} = \begin{cases} \text{Custo UA} = f(\text{endurance}, \text{peso payload}) \\ \text{Custo sensores}^{30} = f(\text{resolução}, \text{capacidade tracking}) \\ \text{Custo GCS} = f(\text{portabilidade}, \text{raio de ação}) \end{cases}$$

Custos de Operação e Sustentação

Conforme vimos, os UAS possuem uma elevada dependência de *data links*, podendo a largura de banda necessária chegar às centenas de Mbps (DoD, 2005, p.50).

No caso de operar BLOS e carecendo de recorrer a comunicações via satélite (SATCOM), tais serviços consubstanciam-se num fator determinante do custo de operação dos UAS, tipicamente US\$40K, por MHz, por ano. Tomando como exemplo uma CAP da USAF, com o UAS *Predator*, o custo anual do serviço SATCOM situa-se nos US\$500K (USAF, 2009, pp.43-44).

O treino e qualificação dos pilotos configura-se um processo criador de inércia na geração de potencial operacional, bem como consumidor de recursos financeiros, potencial

²⁹ <http://technomics.net/downloads/papers/ADODCAS0204-UAV.pdf>

³⁰ Somente aplicável a sensores EO e IR.



das aeronaves e disponibilidade (DoD, 2002, p.60). Nos UAS, sendo o interface completamente digital, é exequível que todo este processo seja feito com recurso a sistemas de simulação, com inerentes vantagens nas dimensões referidas.

a. Visões de emprego de UAS em Portugal

Iremos agora elencar as missões pretendidas pelos diversos agentes da Defesa e Segurança, para os UAS, permitindo-nos identificar zonas de sobreposição de atuação e de recursos materiais.

(1) Componente Aérea

Numa entrevista em 2008 e relativamente ao emprego de UAS pela FAP, o General Luís Araújo³¹ referia “ [o *Medium Altitude Long Endurance* (MALE)] Trata-se de um UAV que, tipicamente, voa durante cerca de 48H à volta dos 15,000 pés e que seria extraordinário, dada a configuração geográfica do nosso país, para fazer fiscalização, vigilância marítima, patrulhamento”. Relativamente ao conceito de operação, refere ainda “Faz todo o sentido que o UAV detete e depois vá lá o avião identificar” (Machado, 2008, p.7).

Já em 2012, o General José Pinheiro³² referiu que “A aquisição de um UAS MALE permanece um dos nossos objetivos. (...) As principais áreas de interesse para o emprego de UAS são sobretudo de apoio a agências nacionais, tais como vigilância costeira, controlo de poluição marítima e observação de combate a fogos” (JAPCC, 2012, p.10).

(2) Componente Terrestre

De acordo com o Plano de Médio e Longo Prazo (PMLP) do Exército 2007-2024 é pretendido “Dotar, até final de 2024, o SFN-Ex, com capacidade para a Gestão da Informação através de um sistema ISTAR”, referindo adiante “Dotar o SFN-Ex, até final de 2024, com (...) sistemas de reconhecimento e vigilância táticos em plataformas do tipo UAV, de nível Brigada, garantindo o primeiro sistema até Dec2019” (Oliveira, 2010).

De forma a materializar esta capacidade, o exército pretende formar um Batalhão ISTAR, com um Pelotão de UAS composto por uma secção *Low Altitude Medium Endurance* (LAME) e quatro secções de Mini UAS. Pretende-se que os UAS possam vir a ser empregues em todo o espectro de operações, desde guerra convencional, resposta a crises ou em tempo de paz, tendo como principais missões reconhecimento, vigilância, *targeting* e *Battle Damage Assessment* (BDA) (Oliveira, 2010).

³¹ Então Chefe do Estado-Maior da Força Aérea.

³² Chefe do Estado-Maior da Força Aérea.



(3) Componente Naval

Tendo em consideração a tipologia de ameaças elencada no CEDN, a Marinha apresentou no seminário promovido pelo Ministério da Defesa Nacional, em 3 e 4 de junho de 2009, o conceito de operação para UAS, no qual prevê o emprego de MALE e *Low Altitude Long Endurance* (LALE), a partir de navios e *Low Altitude Short Endurance* (LASE) a partir de navios de patrulha costeiros, polícia marítima e Forças de Operações Especiais (Gonçalves, 2009).

De salientar a possibilidade da Marinha vir a operar sistemas de descolagem vertical (Frost & Sullivan, 2007, p.21), existindo na apresentação diversas imagens alusivas ao *Fire Scout* da *Northrop Grumman*, UAS este que opera na Marinha norte-americana.

(4) Guarda Nacional Republicana

A Guarda Nacional Republicana (GNR) efetuou três estudos isolados para aquisição de UAS para a Brigada Fiscal, Grupo de Intervenção de Proteção e Socorro (GIPS) e Serviço de Proteção da Natureza e do Ambiente (SEPNA). Tais iniciativas nunca tiveram continuidade prática (GNR, 2010). Atualmente a GNR encontra-se a colaborar com a FAP, no âmbito do Projeto de Investigação e Tecnologia em Veículos Aéreos Não-Tripulados (PITVANT), na elaboração de requisitos operacionais e conceitos de operação para utilizadores finais de UAS.

Em termos de emprego e de acordo com a comunicação efetuada no âmbito do seminário “Conceitos de Operação para UAS nas Áreas de Segurança e Defesa”³³, a GNR identifica quatro missões principais tendo, cada uma, requisitos específicos em termos de sensores e capacidades conforme observável na

Tabela 2.

Tabela 2 - Emprego de UAS pela GNR (GNR, 2010)

Missão	Requisitos	Capacidades
Controlo Costa	Sensores EO	Imagem em tempo real
	Sensores IR	Identificação
	Silencioso	Seguimento de embarcações
Gestão Tráfego Rodoviário	Sensores EO	Imagem em tempo real
	Sensores IR	Seguimento viaturas
Manutenção Ordem Pública	Sensores EO	Análise de Áreas
	Capacidade de Voz	Identificação
Proteção Ambiente	Sensores IR	Determinar áreas
	Outros sensores	Determinar concentração de incidente

³³ IESM, 17 de junho 2010.

(5) Serviços de Informações

Não existe documentação oficial pública, relativamente à tipologia de operações de UAS no âmbito dos SI nacionais. Contudo, tendo em consideração as capacidades destes sistemas e o quadro legal a que estão sujeitos estes serviços, poderemos inferir que as áreas mais prováveis de emprego de UAS se situam no seguimento de alvos (em terra e no mar), vigilância e recolha de dados para determinação de *pattern of life*.

b. Síntese conclusiva

A remoção do elemento humano da aeronave possibilita, por um lado, a projeção do poder aéreo sem projetar a vulnerabilidade humana, tornando estes sistemas particularmente aptos a desempenhar missões D3, por outro, viabiliza a arquitetura de aeronaves mais persistentes, o que proporciona maiores coberturas temporais do teatro de operações, com menos meios.

A Figura 11 resume as missões atribuíveis aos UAS no âmbito da Segurança Nacional, sendo possível identificar sobreposições, inuniciadoras de potencial duplicação de esforços, meios e recursos, mas igualmente ilustrativas e comprovativas da pertinência de uma visão conjunta de edificação da capacidade. Embora as missões dos UAS do Exército não se encontrem duplicadas, quando empregues em tempo de paz, ou seja, em missões de interesse público, será expectável que se verifiquem mais sobreposições.

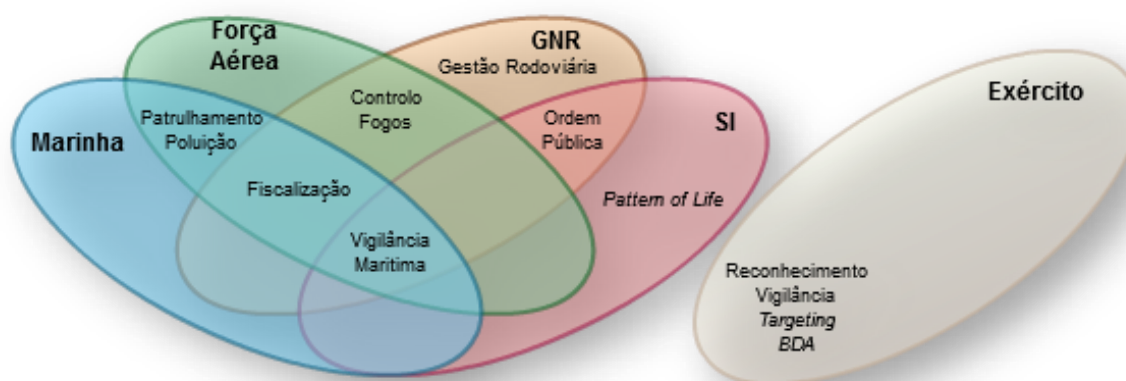


Figura 11- Tipologia das missões de UAS Nacionais

Na Figura 12 apresentamos uma eventual tipologia dos sensores dos UAS, baseada nos requisitos para as diversas missões e na similaridade com sistemas em operação noutras FFAA e Forças de Segurança. Facilmente inferimos que o *payload* preponderante consiste em sensores EO/IR, com capacidade de seguimento de alvos.

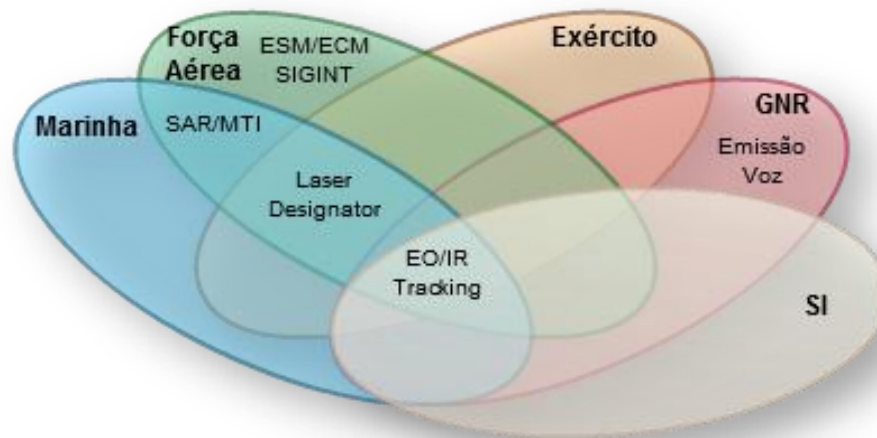


Figura 12- Eventual configuração de sensores

Tendo em consideração as atribuições acometidas aos SI, bem como as limitações impostas legalmente no exercício das suas missões, consideramos que as capacidades oferecidas pelos UAS, nomeadamente ao nível da persistência e sensores visuais, são potenciadoras de capacidade operacional na fase de recolha de informações. Consideramos assim confirmada a hipótese H3.

4. Quadro estratégico de desenvolvimento de capacidades

a. Desenvolvimento de capacidades

Tipicamente, a geração de novas capacidades militares advém de um de três fatores: o risco de obsolescência, a necessidade de novas capacidades ou devido a acessibilidade financeira (Kerr et al., 2010, p.16).

Neste sentido, a edificação de capacidades pode ser obtida através da inserção de tecnologia³⁴ ou aquisição de SA, baseando-se numa interação entre três *stakeholders*³⁵, conforme descrito na Figura 13. No topo da pirâmide encontram-se as FFAA, enquanto utilizadores do SA e fornecedores da capacidade militar. Na base da pirâmide encontra-se a relação contratual entre o governo e a indústria (Kerr et al., 2010, p.21).

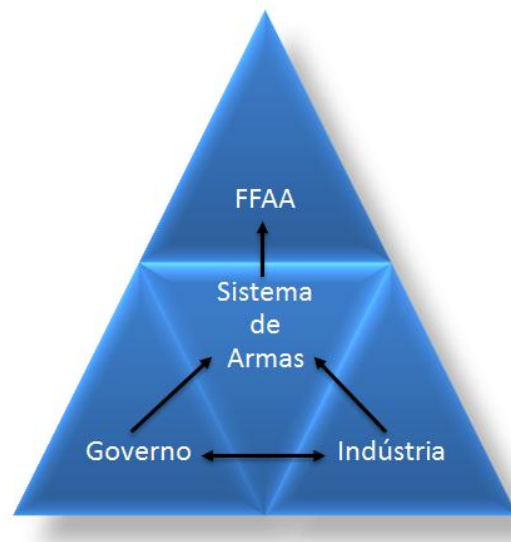


Figura 13 - Relação dos *Stakeholders* (adaptado de (Kerr et al., 2010, p.21))

Neste contexto, a edificação de capacidades militares resulta de um compromisso entre as necessidades operacionais, os orçamentos de defesa e a disponibilidade tecnológica do mercado sendo certo que, acima de tudo, a tecnologia e verbas financeiras disponíveis limitarão todo o processo, sendo a capacidade final resultado de um processo de *trade-offs*. (Kerr et al., 2011, p.87)

Ou seja, os decisores terão de lidar com um dilema bidimensional, nomeadamente a funcionalidade e o financiamento. Tal sistema verifica-se

mutuamente repulsivo, uma vez que, tipicamente, o cliente do produto deseja determinado

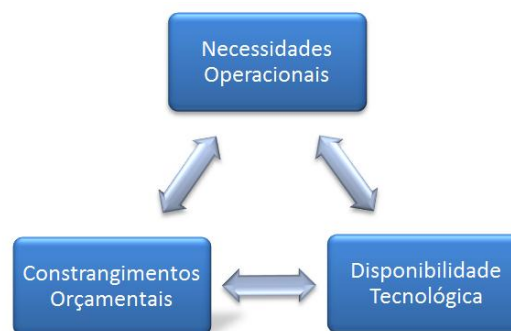


Figura 14 - Dilema de inserção tecnológica na defesa (adaptado de (Kerr et al., 2011, p.88))

³⁴ “Utilização de uma tecnologia nova ou renovada, num produto existente” (Dombrowski & Gholz, 2006, p.376).

³⁵ Partes interessadas.

conjunto de capacidades que, normalmente, se encontra limitado pelo orçamento disponível (Kerr et al., 2010, p.34). Esta dicotomia encontra-se esquematizada na Figura 15.

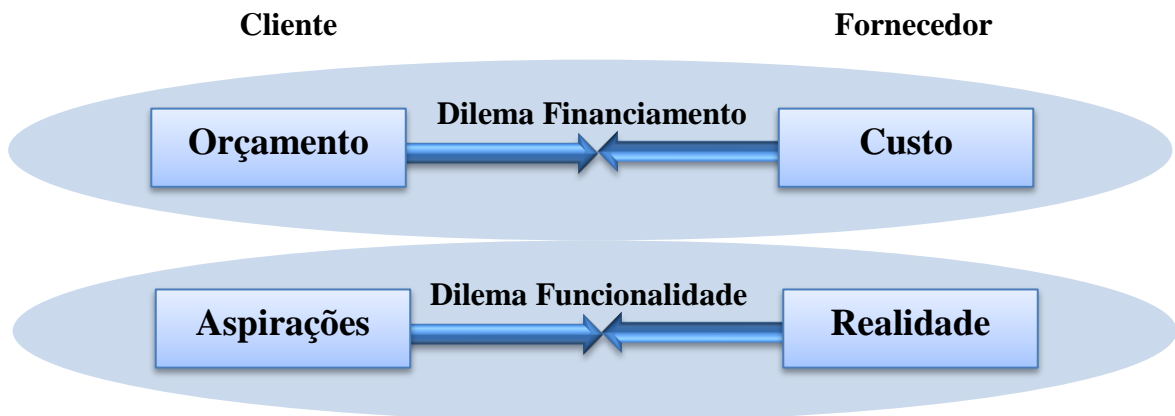


Figura 15- Dilema cliente-fornecedor (Kerr et al., 2010, p.34)

b. Capacidade militar

No âmbito da NATO, capacidade caracteriza-se por: "*The ability to produce an effect that users of assets or services need to achieve*" (Cadernos navais 28, pp. 33-34).

Para o *Department of Defense* norte-americano, capacidade militar configura-se como: "*The ability to achieve a specified wartime objective (win a war or battle, destroy a target set). It includes four major components: force structure, modernization, readiness, and sustainability.*" (DoD, 2005, p.335).

Na Diretiva Ministerial Orientadora do Ciclo de Planeamento de Defesa Militar (CPDM), aprovada pelo Despacho n.º 4/2011, de 31 de janeiro, do Ministro da Defesa Nacional, no seu ponto 4, define capacidades militares como o “conjunto de elementos que se articulam de forma harmoniosa e complementar e que contribuem para a realização de um conjunto de tarefas operacionais ou efeito que é necessário atingir, englobando componentes da doutrina, organização, treino, material, liderança, pessoal, infraestruturas, interoperabilidade, entre outras.” (MDN, 2011, p.4).

c. Quadro estratégico de capacidades militares

Como podemos constatar, a definição de capacidades militares não é linear, configurando-se demasiado abstrata. Assim e para que possamos visualizar melhor este conceito, recorreremos à metodologia proposta por Clive Kerr, Robert Phaal e David Probert para elaboração do quadro estratégico para capacidades militares (Kerr et al., 2006).

(1) Arquitetura do quadro estratégico

Em termos genéricos, a arquitetura do quadro estratégico de capacidades constitui-se por quatro níveis concêntricos, conforme ilustrado na

Figura 16.

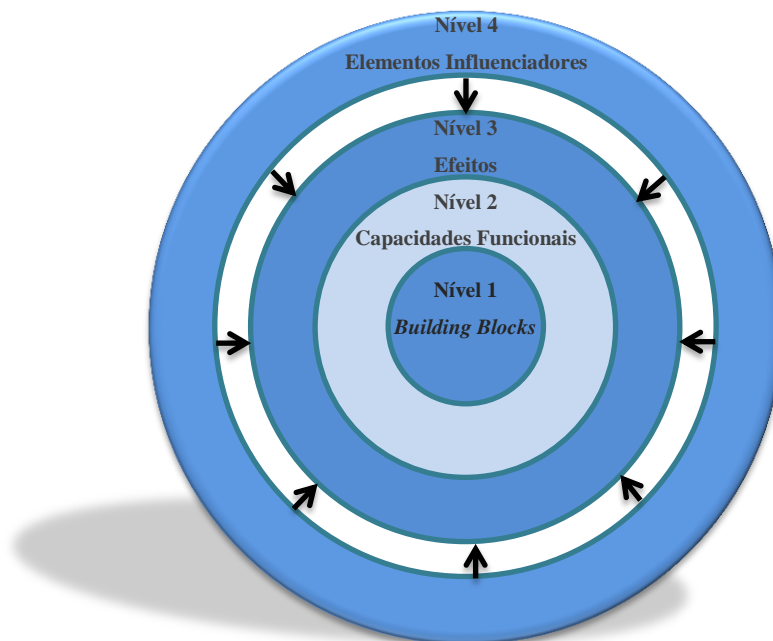


Figura 16 - Quadro edificação de capacidades militares

No centro encontram-se os *building blocks* da capacidade, ou seja, as plataformas e todos os elementos necessários à exploração e emprego das primeiras. Embora se assista a uma tendente migração da edificação de capacidades orientada para os efeitos, a verdade é que as plataformas *per se* ainda se consubstanciam num alicerce crítico, nomeadamente em termos de geração de efeitos.

No segundo nível encontram-se as capacidades funcionais militares dos vários ramos das FFAA. A inclusão, no modelo de edificação de capacidades, de todos os “*players*” potencia e encoraja uma visão conjunta do desenvolvimento estratégico de capacidades militares, evitando redundâncias.

O terceiro nível integra os efeitos que se pretendem obter com as capacidades militares, sendo crucial aos responsáveis políticos e militares a sua concreta definição, de forma a evitar a edificação de capacidades desajustadas ou desnecessárias.



O quarto e último nível, integra todos os elementos influenciadores da edificação da capacidade, nomeadamente as políticas, compromissos, ameaças, cenários e conceitos e operação.

Este modelo pretende assim representar, de forma holística, o conceito abstrato de “capacidade”, englobando neste e de uma forma visual, as futuras capacidades militares entre os três *stakeholders* principais: os “clientes” (FFAA), governo e indústria. Os níveis concêntricos permitem igualmente a rastreabilidade entre as três perspetivas da capacidade, ou seja das plataformas, passando pelas suas atribuições em termos de capacidades funcionais, culminando no seu emprego para obter determinados efeitos (Kerr et al., 2006, pp.17-18).

(2) Building Blocks

Plataformas

De acordo com Peter Dombrowski, uma capacidade militar dominante tem de provir sempre das indústrias de ponta do momento, devendo a doutrina militar ser capaz de aglomerar e aproveitar as melhores práticas emergentes da sociedade de informação, nomeadamente ao nível organizacional, conceptual e tecnológico (2006, p.6). Neste sentido, o ponto de partida na elaboração de um quadro estratégico de capacidades assenta, em grande parte, na listagem das plataformas do SFN, capazes de garantir as capacidades militares futuras.

Assim, foram consideradas, as aeronaves F-16MLU, P-3C, C-295M, EH-101, os submarinos da Classe Tridente, os navios da Classe Bartolomeu Dias e Vasco da Gama, as viaturas blindadas *Pandur II*, os carros de combate *Leopard 2A6* e o Sistema Integrado de Comando e Controlo Português (SICCAP). Foram excluídas, deste quadro, as plataformas tipicamente de missões de apoio, de forma a simplificar o modelo.

Vetores de Desenvolvimento

Os vetores de desenvolvimento consubstanciam-se no conjunto de elementos e componentes, necessários materializar de forma a permitir o emprego efetivo da capacidade. Iremos considerar, no âmbito deste trabalho, os elementos propostos pelo NATO, os quais se consubstanciam no acrónimo DOTMLPFI(NI)³⁶, nomeadamente: doutrina, organização, treino, material/equipamento, liderança, pessoal, infraestruturas, interoperabilidade e integração em rede (JAPCC, 2010, p.16).

³⁶ Para mais detalhes, ver Anexo E – Vetores de Desenvolvimento de Capacidades Militares.



Neste modelo, a capacidade da plataforma não reside em si, sendo fornecida mediante o emprego dos seus sensores, armas e equipamentos, constantes no vetor de desenvolvimento material/equipamento, sendo igualmente através deste vetor que se materializa a inserção de tecnologia, esta última com o intuito de manter a funcionalidade³⁷ ou melhorar a funcionalidade³⁸ de um SA.

O modelo encerra assim o novo paradigma tecnológico da indústria de defesa, ou seja, através da linha de equipamento, transversal a todas as plataformas, garante-se a necessária interoperabilidade de sistemas, bem como se separa conceptualmente o fornecimento prático da capacidade, dependente da adequada inserção tecnológica, da exploração pura e simples das plataformas.

Na Figura 17 - *Building Blocks*

podemos observar a representação gráfica dos *Building Blocks*.

³⁷ Ou renovação e consiste em “atualizar a tecnologia de forma a prevenir a obsolescência de um produto” (Kerr et al., 2010, p.18).

³⁸ Ou *upgrade* e consiste em “melhoramento tecnológico de forma a incrementar as capacidades de um produto existente” (Kerr et al., 2010, p.18).

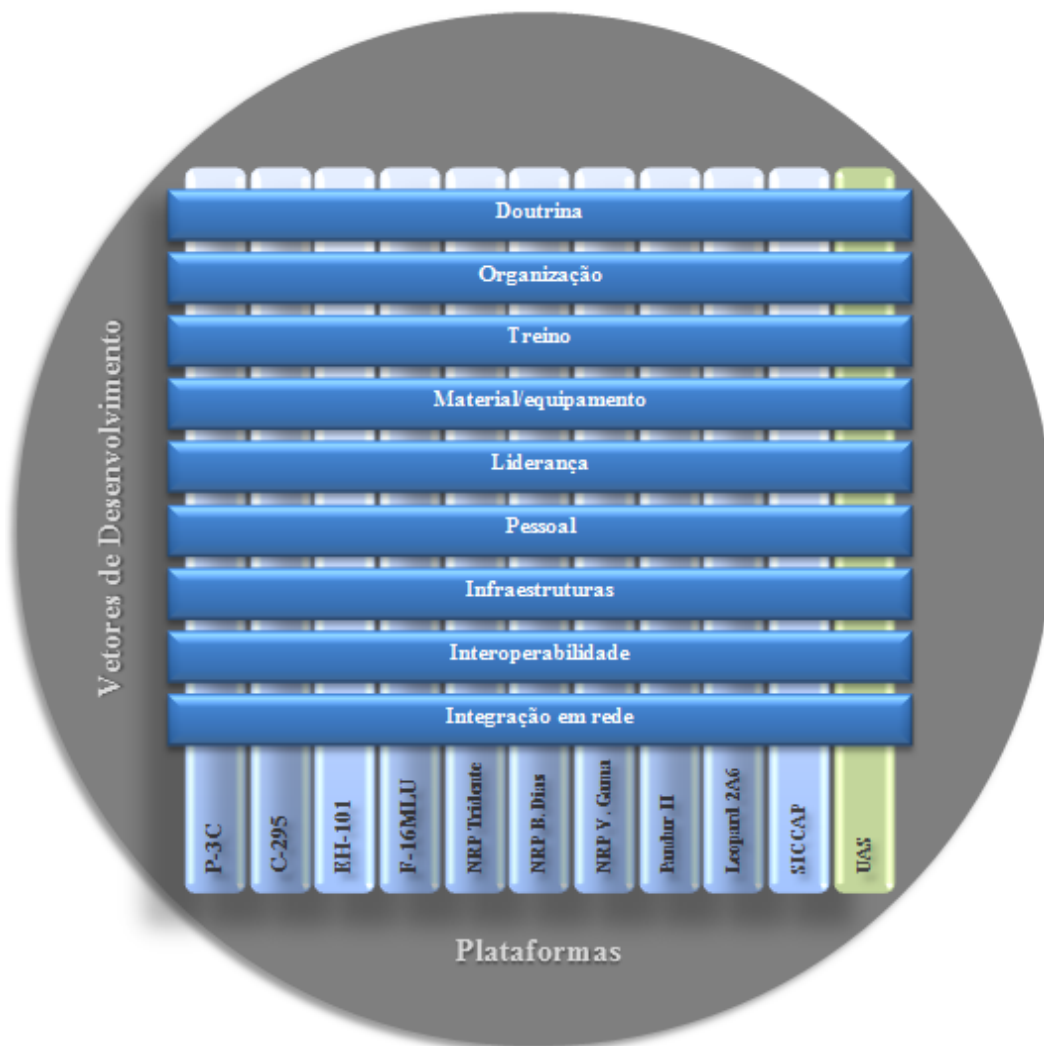


Figura 17 - Building Blocks

(3) Capacidades funcionais

Envolvendo os *Building Blocks*, encontram-se as capacidades funcionais (Tabela 3), as quais englobam as diversas missões acometidas às FFAA e cujo levantamento foi elaborado tendo em consideração as capacidades definidas para a Componente Operacional do SFN, definidas em documento próprio e explanadas na Lei de Programação Militar (LPM).

Tabela 3- Capacidades funcionais das FFAA

Força Aérea	Marinha	Exército
C3I ³⁹	C2	C3 ⁴⁰

³⁹ Comando, Controlo, Comunicações e Informações (C3I).

⁴⁰ Comando, Controlo e Comunicações (C3).



Vigilância e Controlo Espaço Aéreo	Capacidade Submarina	ISR
Defesa Aérea	Projeção de Forças	Reação Rápida
Anti Superfície (ASW ⁴¹)	Operações de Superfície	Intervenção
Anti Submarinas (ASUW ⁴²)	Fiscalização e Vigilância ⁴³	Mecanizada
ISTAR	Oceanografia e Hidrografia	Sustentação Logística
Transporte e Projeção de Forças	Guerra de Minas	
Busca e Salvamento (SAR/CSAR ⁴⁴)		
Vigilância Marítima (VIMAR)		

O agrupamento das diversos capacidades funcionais, no sentido de obtenção de uma capacidade ao nível da estrutura de forças, garante uma verdadeira abrangência conjunta, trazendo todos os *stakeholders* para a mesma mesa e onde cada um poderá avaliar as capacidades dos demais, explorando as mesmas num prisma conjunto.

(4) Superioridade informacional

Um efeito consiste no produto de determinada ação ou atividade. Neste sentido, de forma a obter os efeitos pretendidos pelo comandante, verifica-se necessário garantir superioridade na ação, a qual é garantida, em primeira instância, por uma superioridade informacional.

Neste sentido, consideramos crucial a inclusão da dimensão das informações, no âmbito da estruturação do quadro de capacidades e englobada nas capacidades funcionais. Tal superioridade informacional é garantida pelo conjunto dos SI nacionais, os quais deverão ser clientes e fornecedores das FFAA. Clientes no âmbito da recolha de dados, utilizando para tal os SA das FFAA. Fornecedores, no âmbito da disseminação de informações pertinentes para a consecução das missões das FFAA e para o garante da Segurança Nacional.

(5) Efeitos

O terceiro nível do quadro estratégico de capacidades incorpora a abordagem baseada em efeitos, sendo que neste modelo os efeitos são considerados como sendo, eles mesmo, capacidades (Kerr et al., 2008, p.38). As capacidades funcionais devem, no seu conjunto e com base numa superioridade informacional, ser capazes de contribuir e gerar os efeitos estratégicos definidos no modelo.

⁴¹ *Anti Surface Warfare (ASW).*

⁴² *Anti Submarine Warfare (ASUW).*

⁴³ Incluem-se as operações no âmbito do combate à poluição e Autoridade Marítima.

⁴⁴ *Search and Rescue/Combate Search and Rescue (SAR/CSAR).*



Em termos conceptuais, as capacidades militares de um Estado devem ser capazes de gerar efeitos, os quais, individualmente ou cumulativamente, devem concorrer para a consecução dos objetivos politicamente definidos, nomeadamente no CEDN. Neste sentido, considerámos os seguintes efeitos estratégicos: prevenir, estabilizar, conter, dissuadir, persuadir, neutralizar, derrotar e destruir (MoD, 2003, p.6)

Em termos holísticos, os efeitos atrás referidos deverão contribuir para as funções estratégicas nacionais da Defesa Nacional, as quais se podem depreender do próprio CEDN: defesa, policiamento e diplomacia. Assim, a função de defesa consiste no conjunto de ações que tendam a dirigir-se contra uma agressão iminente ou materializada, o policiamento no conjunto de ações de patrulhamento e fiscalização do espaço estratégico de interesse Nacional e por fim a diplomacia no conjunto de ações de suporte e apoio da política externa do Estado, quer seja através da demonstração de uma capacidade, quer da demonstração de prontidão para projetar poder.

(6) Elementos influenciadores

O quarto nível do modelo refere-se aos elementos influenciadores das capacidades, os quais consistem nos fatores que, de alguma forma, condicionam, alavancam ou orientam o processo de transformação militar, nomeadamente os instrumentos de poder (militar, diplomático e económico) que, no futuro, terão um impacto direto em futuras capacidades funcionais, vetores de desenvolvimento e plataformas (Kerr et al., 2006, p.14). Kerr define cinco elementos influenciadores: cenários, ameaças, conceitos de operações, políticas e compromissos.

Face à racional ora exposta, estamos em condições de estruturar o quadro estratégico de capacidades militares Nacional, representado na Figura 18.

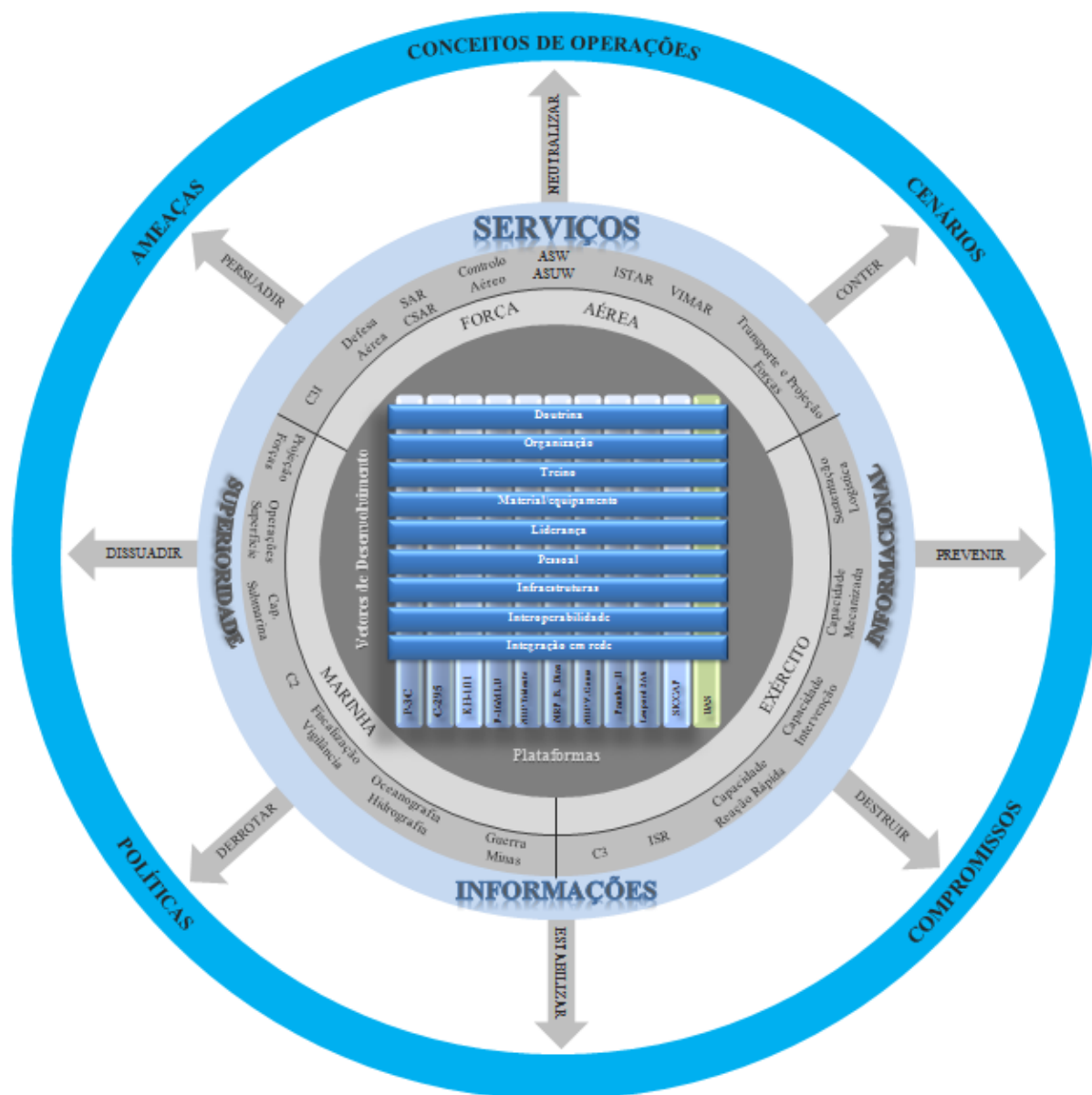


Figura 18 - Quadro estratégico de capacidades militares

d. Síntese conclusiva

Tendo em consideração o quadro estratégico de capacidades nacionais elaborado, verificamos a existência de uma capacidade ISR aérea baseada, sobretudo, na plataforma P-3C CUP+, uma vez que conjuga a capacidade intrínseca dos seus sensores com a possibilidade de transmissão dos dados tratados com recurso a *data link*, mas igualmente nas plataformas C-295 e EH-101. Para além destas, existem outras capazes de efetuar missões de ISR não tradicional, como sendo o caso do F-16 MLU. Neste sentido, consideramos confirmada a hipótese H4.



5. Edificação da capacidade UAS

“(...) service-driven acquisition processes and ineffective collaboration were key factors that inhibited commonality among subsystems, payloads, and ground control stations, raising concerns about potential inefficiencies and duplication”

(GAO, 2010, p.1)

De forma a otimizar o esforço de edificação de uma capacidade UAS, verifica-se crucial a colaboração entre as diversas componentes, de forma a estabelecer requisitos comuns, que permitam a redução dos custos de aquisição, sustentação e inserção tecnológica e o aumento da interoperabilidade.

a. Mutualização de capacidades

Em termos empresariais, mutualização (tipicamente associada ao risco) consiste no “princípio segundo o qual os riscos individuais são reunidos para serem redistribuídos entre os membros. Trata-se da partilha do risco sobre o qual assentam os mecanismos do seguro” (CIPS, 2012).

No âmbito deste trabalho, iremos considerar mutualização como o emprego de UAS do SFN, por militares, em prol de aplicações governamentais de cariz não militar. Neste sentido, pretende-se um sistema de redistribuição do investimento através da criação de um produto operacional “comercializável”, ao nível de todos os órgãos governamentais.

b. Aproximação *Lean* na edificação de capacidade UAS

A eficiência é um objetivo a alcançar por qualquer organização, nomeadamente a administração pública, conforme plasmado no artigo 81º, alínea c) da Constituição da República Portuguesa. Consideramos assim pertinente avaliar a edificação de uma capacidade UAS, seguindo uma abordagem de modelo de negócio baseada em *Lean Management* e capaz de identificar como uma organização deve fornecer, de forma eficiente, determinado serviço aos seus clientes.

(1) O Valor

O valor consiste na base de qualquer atividade e somente poderá ser definido pelo cliente e relativamente a um determinado produto ou serviço específico. Ou seja, o valor é produzido pelo fornecedor do bem ou serviço, mas tendo em consideração a sua perceção por parte do cliente (Womack & Jones, 1996, p.34).

Neste sentido, a correta especificação do valor e do nível de procura do bem ou serviço, consistem num primeiro passo, quiçá o mais crítico, de qualquer atividade. Uma incorreta definição do valor comprometerá todo o processo subsequente, originando

desperdícios em toda a cadeia de valor e, eventualmente, ao fornecimento de algo contrário à procura do mercado.

Produto Operacional

O produto operacional do UAS não deve ser confundido com o valor, embora se encontrem relacionados. Enquanto o valor de um UAS é função dos sensores, o produto operacional é o resultado da conjugação dos vetores de desenvolvimento, dos sensores e das características da plataforma. Contudo, o produto operacional prático concretiza-se numa projeção espacial de um sensor (com determinada área de cobertura), por unidade temporal, a multiplicar pela velocidade do vetor aéreo. Graficamente:

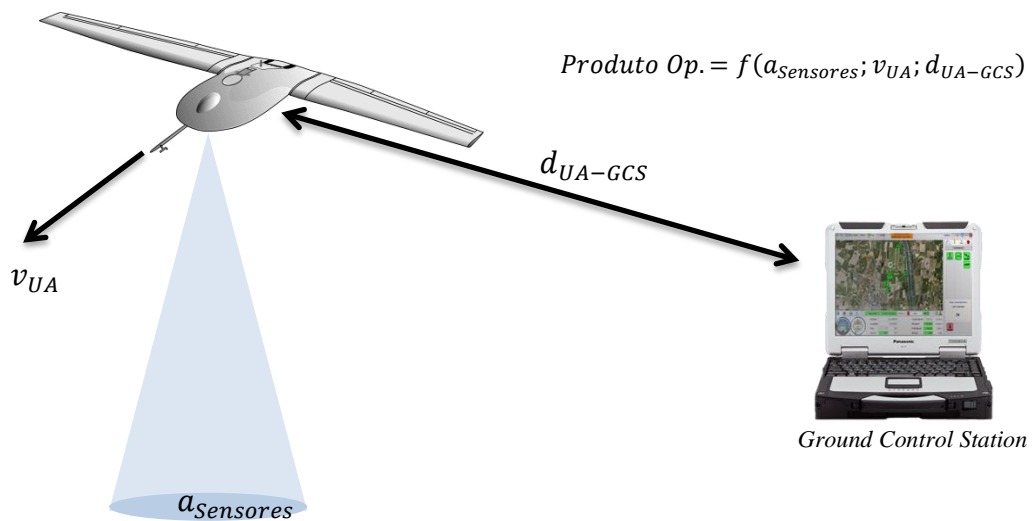


Figura 19 - Fatores de influência do produto operacional

Resumindo, o produto operacional depende, sobretudo, de dois fatores: dos sensores (geradores do valor) e da plataforma (meio de projeção do gerador de valor).

(2) Os cinco princípios *Lean*

Em qualquer processo, a adição de valor tem de ser uma constante ao longo de todas as tarefas, considerando-se desperdício todas aquelas onde tal não se verifique. Assim, a cadeia de valor consiste no conjunto de tarefas e atividades, necessárias executar, de forma a materializar o fornecimento do bem ou serviço, neste caso uma capacidade ISR.

Identificadas as atividades adicionadoras de valor, há que garantir o fluxo da informação ao longo da cadeia de valor, de forma contínua e unitária, de forma a contribuir para a sua valorização, sempre tendo em consideração a procura, por parte do cliente (pull).

Na edificação de qualquer processo, este deve ser construído e melhorado no sentido oposto ao fluxo do valor, ou seja, tendo em consideração primeiro as tarefas a jusante,



garantindo a fluidez do processo, sem *bottle necks*. Ou seja, no nosso caso específico, antes de edificar uma capacidade ISR persistente, há que garantir, antes de tudo, uma capacidade conjunta e centralizada de *Command, Control, Communications and Computers (C4)*, capaz de processar e explorar, de forma rápida e eficiente, a enorme quantidade de dados gerada. Só após a materialização de tal capacidade deve ser edificada a capacidade ISR, garantindo no final uma capacidade C4ISR realmente integrante e coerente.

Por fim e operacionalizados os quatro princípios anteriores, estamos em condições de obter a perfeição, nomeadamente ao produzir exatamente aquilo que o cliente quer, quando quer, com a qualidade que quer, com o mínimo de desperdícios e, consequentemente, com o menor custo possível.

c. Estratégia de edificação de capacidade UAS

No atual momento de grave contenção orçamental na área de Defesa onde, somente na FAP e comparativamente a 2009, é expectável um corte superior a 23 por cento (DivOps, 2011, p.6), consideramos fundamental e honesta uma abordagem pragmática à edificação da capacidade UAS, designadamente tendo em consideração que as verbas disponíveis em cede de LPM simplesmente não existirão a médio prazo. Este pressuposto orientar-nos-á nos parágrafos seguintes, no sentido de definir uma estratégia de edificação de capacidade UAS credível e realista, do ponto de vista operacional e financeiro.

Assim, iremos avaliar da maturação técnica, adequação operacional e custo comparativo da capacidade UAS atualmente existente no seio das FFAA, nomeadamente no PITVANT. A nossa proposta convencionará assim, a edificação da capacidade UAS com base na tecnologia e tecido industrial Nacional, de forma a reduzir custos e criar potencial económico, através de um produto transacionável num mercado internacional em franca expansão. Por fim, de forma a avaliar da exequibilidade da proposta, iremos proceder à sua avaliação, tendo como base uma análise APA.

(1) Caso de estudo Antex-X03

Iremos adotar como caso de estudo o Antex-X03, cujas características podem ser observadas no Anexo F – UAS Antex-X03 e com base nas quais iremos calcular o custo da capacidade.



Assim, o número de UA necessários a uma CAP é dado pela expressão (Fry & Tutaj, 2010, p.30):

$$UA_{CAP} = \left[\frac{t_{ciclo\ de\ missão}}{UA\ loiter\ time} \right] + UA\ spare$$

Sendo o tempo de ciclo de missão fornecido pela expressão:

$$t_{ciclo\ de\ missão} = UA\ loiter\ time + roundtrip\ transit\ time + UA\ maintenance\ time$$

A tradução da operação persistente, em termos de saídas, é fornecida pela expressão:

$$\text{Saídas por ano} = \left[\frac{365 \times 24}{UA\ loiter\ time} \right]$$

A eficiência operacional do UA pode ser aferida com recurso ao conceito de utilidade, correspondendo à razão seguinte:

$$\text{Utilidade UA} = \left[\frac{UA\ loiter\ time}{t_{ciclo\ de\ missão}} \right]$$

Para efeitos de cálculo, teremos como pressupostos: operação LOS do UA a uma distância de 150 quilómetros da GCS, uma reserva de uma hora de voo por missão, uma aeronave adicional em regeneração e cinco horas de manutenção por voo. Não serão contabilizadas aeronaves *spare* para compensação da eventual atrição.

Na

Tabela 4 podemos observar a computação dos dados do Antex-X03, comparativamente com o P-3C e C-295. Somente como referência, serão fornecidos igualmente os dados do emprego dos MALE MQ-1 *Predator* e MQ-9 *Reaper*.

Tabela 4- Quantitativos operacionais por CAP

Plataforma ⁴⁵	Nº Aeronaves	Nº Saídas/Ano	Utilidade	Horas Voo/Ano
Antex-X03	3 (1.62)	749	0.62	10,482
P-3C CUP+	3 (1.37)	600	0.73	9,000
C-295	3 (1.64)	989	0.61	9,393
MQ-1 <i>Predator</i>	3 (1.3)	406	0.77	9,319
MQ-9 <i>Reaper</i>	3 (1.2)	333	0.82	8,966

Sensores e o princípio de Pareto

O princípio de Pareto assenta na teoria de que 80 por cento dos resultados, de uma série de ações, resultam de 20 por cento das ações propriamente ditas. Ou seja, a maioria dos resultados que obtemos são devidos a uma minoria das nossas ações, sendo que as

⁴⁵ As características operacionais foram obtidas em www.emfa.pt e junto dos respetivos gestores de frota. No que concerne ao tempo de manutenção por missão, considerou-se o mesmo valor do UA.

restantes ações ou são desperdiçadas ou produzem pouco valor (George et al., 2005, pp.142-44).

Adaptando esta lei à adequação dos sensores do UAS, face às missões de âmbito Nacional (ver capítulo 3.a), verificamos que mais de 80 por cento podem ser cumpridas incorporando no UAS

sensores EO/IR e *Laser Designator*, configurando-se assim como os *payloads* mais remuneradores (Gráfico 7).

(2) Fonte de Financiamento

Face às atuais restrições orçamentais, consideramos inexecutável o recurso a verbas da LPM para aquisição de qualquer SA, sobretudo tendo em consideração que, no caso dos UAS, a inexistência dos mesmos nunca comprometeu o cumprimento das missões acometidas às FFAA.

Contudo, existem fontes de financiamento externas que devem ser exploradas, nomeadamente ao nível da UE. Neste caso concreto existem, no âmbito do Sétimo Programa-Quadro de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico da UE, fundos superiores a 50 mil milhões de Euros para serem investidos no âmbito de I&D (Comissão Europeia, s.d.). A execução orçamental do programa, que decorre num ciclo de sete anos, pode ser observada no Gráfico 8, sendo que a alínea SEC-2012.3.5-1⁴⁶ possui aplicabilidade direta no financiamento de projetos de I&D de UAS (Comissão Europeia, 2012, p.44).

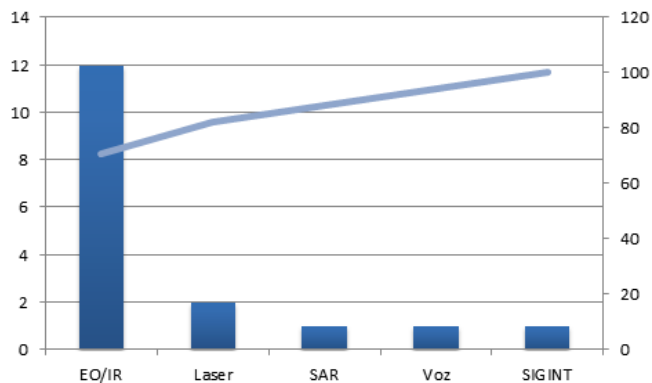


Gráfico 7 - Gráfico de Pareto do emprego de sensores face às missões dos UAS

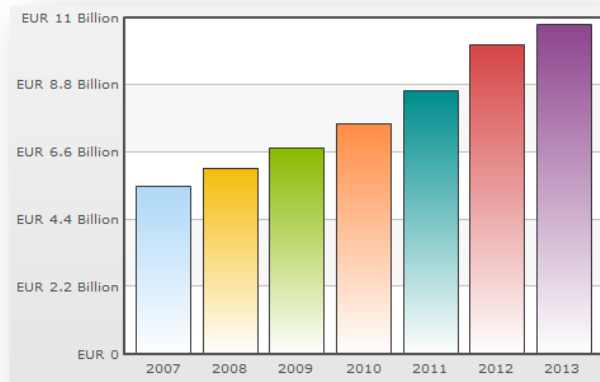


Gráfico 8 - Execução orçamental anual do 7º Programa Quadro (Comissão Europeia, s.d.)

⁴⁶ Programa de 2012.



Custo da capacidade

Ao efetuar uma análise financeira, devemos antes de mais revisitar o conceito de valor. Em qualquer modelo de negócio teremos de ter noção que o cliente somente estará disposto a pagar por esse valor. Assim, todos os custos associados a processos, equipamentos, pessoal, etc. que não adicionem valor são, por definição, desperdícios e devem ser eliminados.

Tendo esta noção presente, verificamos que os UAS são sistemas *Lean* por excelência, quando comparados com aeronaves tripuladas. Efetivamente, os UA projetam somente os geradores de valor, ao contrário das aeronaves tripuladas que projetam desperdício, na forma de tripulação, espaço físico não utilizado, sensores e equipamentos que não contribuem para a geração de valor, etc.

Contudo, embora tal racional pareça lógico, convém quantificar o mesmo, de forma a comprová-lo. Nesse sentido, iremos avaliar o custo anual de um CAP efetuado pelas aeronaves C-295, P-3, Antex-X03⁴⁷, MQ-1 *Predator* e MQ-9. No caso das aeronaves C-295 e P-3, foram utilizados os valores de custo de hora de voo para “entidades públicas”, referentes ao ano de 2010 (Costa, 2010, p.7). Os valores constantes na Tabela 5, embora consistam numa referência, permitem-nos aferir da ordem de grandeza dos custos comparados.

Tabela 5 - Custo de operação de UAS e aeronaves tripuladas

Plataforma	Horas Voo/Ano	Custo HV ⁴⁸ (€)	Custo CAP/Ano (milhões €)
Antex-X03	10,482	189.52	1.99
P-3C ⁴⁹	9,000	4,337	39.03
C-295	9,393	2,787	26.18
MQ-1 <i>Predator</i> ⁵⁰	9,319	859	6.2
MQ-9 <i>Reaper</i> ⁵¹	8,966	1,456	10
MQ-9 <i>Predator B</i> ⁵²	8,966	3,234	22.3

(3) Proposta

Existem duas escolas de pensamento, relativamente à forma de edificar uma capacidade UAS. Embora ambas válidas, o custo de edificação difere significativamente

⁴⁷ Foi utilizado o custo por hora de voo mais elevado, sem recurso a SATCOM.

⁴⁸ Para efeitos de câmbio considerou-se 1€=US\$1.3.

⁴⁹ O custo da hora de voo utilizado refere-se ao P-3P.

⁵⁰ Custo da hora de voo do *Department of Defense*, no ano de 2010 (GAO, 2011, p.25).

⁵¹ Custo da hora de voo do *Department of Defense*, no ano de 2010 (GAO, 2011, p.25).

⁵² UAS equivalente ao *Reaper*, mas empregue pelo *Department of Homeland Security*. Custo da hora de voo referente a 2011 (GAO, 2011, p.25).

em cada um dos casos, sendo o enfoque tecnológico colocado em duas vertentes diferentes do sistema.

Uma das linhas de pensamento, coloca o foco principal no UA, advogando o emprego de aeronaves “*all in one*”, de maiores dimensões, com enorme persistência, equipadas com um *payload* de sensores complexos e de grande resolução. Estes UAS tendem a operar de forma autónoma, não existindo qualquer sistema cooperativo que potencie o seu emprego em rede (Gertler, 2012, p.15). Tais sistemas tendem a possuir custos de aquisição elevados, como o *Reaper*⁵³ ou o *Global Hawk*⁵⁴, embora vários estudos apontem reduzida eficácia, quando empregues no âmbito de patrulhamento de fronteiras (Barry, 2010, p.10).

Outra linha de pensamento, advoga a implementação de UAS, mais baratos, pequenos e, individualmente, mais limitados em termos de capacidades, mas interligados por uma complexa rede de comando e controlo⁵⁵ capaz de efetuar a gestão e distribuição de tarefas de forma cooperativa, colmatando assim limitações individuais (Gertler, 2012, p.15).

Iremos considerar então a edificação da capacidade UAS Nacional de acordo com a segunda linha, não só porque rompe com o paradigma das tradicionais operações aéreas, permitindo novos conceitos de operação, mas igualmente porque consiste no objeto da investigação no âmbito do PITVANT⁵⁶, cuja evolução do conceito de operação se encontra esquematizado na Figura 20 (AFA, 2012).

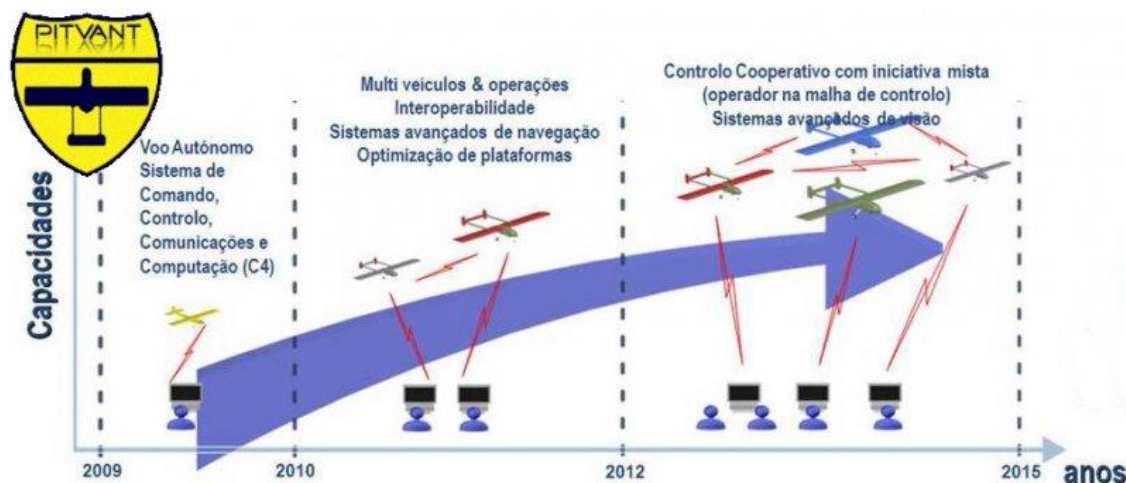


Figura 20-Evolução do conceito de operação no âmbito do PITVANT (fonte:Operacional)

⁵³ Custo unitário de US\$23M (USAF, 2012).

⁵⁴ Custo unitário de US\$211M (Gertler, 2012, p.10).

⁵⁵ Poder-se-á considerar como uma aproximação ao conceito de *swarming*.

⁵⁶ Para mais informações relativas ao PITVANT ver www.academiafa.edu.pt.



Tipologia do UA

De forma a simplificar o processo de integração do UAS no espaço aéreo, a edificação da capacidade deverá basear-se em UA com massa máxima inferior a 150 quilogramas, de forma a permitir a sua certificação ao nível das autoridades aeronáuticas nacionais, tendo em consideração o STANAG 4671 “*UAV Systems airworthiness requirements*”.

Em termos de plataforma, esta deverá diferir consoante a missão e o ambiente operacional, de forma a potenciar o vetor aéreo de projeção dos sensores⁵⁷. Embora a diversificação de plataformas tenda a incrementar a complexidade e custo da sua gestão, nesta tipologia de veículos e fruto do seu reduzido importe e influência no preço final do UA, o impacto de tal política será negligenciável, face às vantagens operacionais (de salientar que o custo de uma plataforma verifica-se semelhante a duas horas de voo do C-295 - Anexo F – UAS Antex-X03).

Já no que concerne ao *payload* e sistemas aviónicos, estes deverão ser comuns e implementados de forma transversal em todos os UA nacionais, facilitando assim a integração num sistema de C4 conjunto, a sustentação logística, o treino do pessoal e a interoperabilidade. Em termos de controlo de voo, este deverá ser o mais autónomo possível de forma a libertar o elemento humano para uma função de gestão do sistema, permitindo a operação simultânea de vários UA.

Este conceito permitirá, a qualquer operador de UAS e sempre que necessário, empregar qualquer UA Nacional de forma cooperativa e independente da configuração, potenciando assim o produto operacional.

Estação de controlo terrestre

A estação de controlo terrestre poderá ser fixa ou projetável, de forma a potenciar as valências expedicionárias que se querem para as FFAA nacionais.

De forma a permitir a completa interoperabilidade, entre forças nacionais e aliadas, nomeadamente ao nível da NATO, a estação de controlo deverá preencher os requisitos do STANAG 4586 “*NATO Compliant Ground Control System for UAV*”.

De salientar que a estação de controlo terrestre do PITVANT, além de móvel, cumpre com o nível quatro (num máximo de cinco) do referido STANAG.

⁵⁷ Ex. No âmbito do emprego a partir de navios, deve ser equacionado um sistema de descolagem e aterragem vertical ou de asa fixa com capacidade de captura com rede e flutuação.



Vetores de desenvolvimento

Conforme verificámos anteriormente, uma capacidade coerente é garantida, não só pela plataforma, mas igualmente pela integração efetiva dos vários vetores de desenvolvimento de capacidades militares. No Anexo G – Vetores de desenvolvimento da capacidade UAS Nacional pode ser observado um resumo do levantamento dos diversos vetores, a nível Nacional, bem como necessidades de desenvolvimento.

Neste âmbito específico, verificamos que a FAP possui a maioria destes vetores edificados, porquanto são comuns ou possuem afinidade com outros SA aéreos. Outros vetores, mais específicos da capacidade UAS e, portanto ainda não completamente desenvolvidos, encontram-se dentro do campo de investigação do PITVANT a curto prazo.

Entidade Primariamente Responsável da capacidade

Tendo em consideração o conceito de emprego proposto e o estado de implementação dos vetores de desenvolvimento da capacidade UAS a nível Nacional, consideramos que a Entidade Primariamente Responsável (EPR) por esta deverá ser a FAP. Tal decisão prende-se com o aproveitamento das valências instaladas, evitando criação de novas, com os custos e inércia inerentes, bem como para evitar duplicações geradoras de desperdício.

Ao definir um EPR da capacidade, garante-se igualmente o princípio de emprego de meios aéreos, ou seja, C2 centralizado e execução descentralizada. A capacidade UAS deverá ser então fornecida aos potenciais clientes, através de mutualização ou destacamentos. A introdução do princípio de emprego em destacamentos, aplicável no âmbito das FFAA, permitirá potenciar a capacidade de projeção, bem como possibilitar o emprego dos meios pelos diversos ramos. Tais destacamentos limitar-se-iam aos equipamentos, sendo a operação de linha da frente garantida pela unidade onde os sistemas estivessem destacados.

Independentemente da localização dos destacamentos, a análise dos dados dos sensores do UAS deverá ser efetuada de forma centralizada, num centro de análise de missão. As informações geradas nesse centro deverão ser posteriormente difundidas para o cliente, através de uma rede C4.

Incumbirá ao EPR a sustentação, controlo de configuração e desenvolvimento de programas de inserção de tecnologia nos UAS.

Conceito de manutenção

De forma a permitir a consecução do princípio de emprego em destacamentos, a manutenção dos UAS deverá basear-se em primeiro e terceiro escalões. Este conceito deve



ser considerado no âmbito do desenvolvimento dos UA, de forma a possibilitar a sua construção modular, com base em *Line Replaceable Units* (LRU).

Este conceito facilita igualmente a inserção de tecnologia, porquanto o incremento de capacidades se realiza através da simples modificação dos LRU.

d. Análise APA

(1) Da Adequabilidade

A proposta é adequada se, aplicada conforme concebida, concretizar os objetivos da tarefa (IAEFA, 2007, p.17). A proposta sugere a edificação de uma capacidade UAS, baseada em UA de Classe I (afinidade positiva), a qual assumimos não atender à totalidade dos requisitos da FAP e eventualmente da Marinha (integridade parcial). A edificação da capacidade, a materializar fisicamente na FAP, mas a explorar a um nível interministerial (âmbito positivo), basear-se-ia em tecnologia desenvolvida no PITVANT, sendo exequível a médio prazo (oportunidade positiva).

Face ao exposto considera-se a proposta parcialmente adequada. Contudo, a integridade poderá ser completamente satisfeita através de um conceito de operação cooperativo de UAS de capacidades mista, ou seja, o emprego de diferentes UA com diferentes valências, a operar dentro de uma rede de fusão de dados, criando globalmente uma imagem situacional igual, ou superior, ao de um UAS de Classe III (fusão de dados na rede ao invés de fusão de dados na plataforma).

(2) Da Praticabilidade

A proposta será praticável se os meios disponíveis permitem a sua implementação (IAEFA, 2007, p.18). O maior óbice de implementação da capacidade será, sem dúvida, o financeiro. Contudo, consideramos existirem oportunidades de financiamento externo viáveis para a I&D da capacidade. Paralelamente e através do envolvimento da indústria aeronáutica Nacional, existe potencial de criação de um bem transacionável, num mercado em franca expansão (disponibilidade positiva).

No que concerne ao atual estado da arte Nacional, esta equipara-se ou supera a de UAS em operação, bem como existe *know-how* para implementação da capacidade (qualidade positiva).

Face ao exposto considera-se a proposta praticável.

(3) Da Aceitabilidade

A proposta é aceitável quando os benefícios dela decorrente superam o esforço e risco da sua implementação (IAEFA, 2007, p.18). Neste âmbito, tendo em consideração o potencial económico passível de ser gerado ao nível industrial, o produto operacional dos



UAS e os custos inerentes ao mesmo que, conforme vimos, são inferiores aos das aeronaves tripuladas numa ordem de grandeza, consideramos a proposta aceitável.

e. Síntese conclusiva

No âmbito do PITVANT encontram-se a ser desenvolvidos sistemas e conceitos de operação adequados à implementação de uma capacidade UAS Nacional. Contudo, tal edificação deverá ser concretizada com base num modelo de negócio, de forma a otimizar recursos e potenciar valências, sempre com o desiderato de gerar valor para os potenciais clientes. Este modelo materializa-se no princípio da mutualização, através do qual o valor gerado pela capacidade UAS será fornecido transversalmente a todos os organismos do Estado que reconheçam valor no produto operacional por ela gerado.

O estado de maturação comprovada do PITVANT e a inovação das soluções desenvolvidas, fortalecem a confiança nestes sistemas e credibilizam uma proposta de edificação de capacidade UAS com base em tecnologia Nacional. Face ao exposto e suportados pela racional da análise APA, consideramos confirmada a H5.

Uma vez testadas as hipóteses, consideramos agora reunidas as condições para responder à QC orientadora desta investigação. Uma Visão Estratégica deve compreender três dimensões, nomeadamente a operacional, genética e estrutural (Vicente, 2011, p.45). Assim, tendo em consideração a validação efetuada às hipóteses formuladas, conclui-se que, para edificar e integrar, de forma coerente e abrangente, uma capacidade UAS Nacional, esta deve pressupor um conceito de operações cooperativo de UA Classe I, mitigando assim as limitações individuais, ao nível dos sensores. Os meios a empregar devem ser desenvolvidos com base em tecnologia do PITVANT e produzidos a nível Nacional. Finalmente, a exploração da capacidade UAS Nacional deve pressupor uma estrutura organizativa assente num modelo de negócio no qual a FAP, EPR da capacidade, fornece um serviço, perceptível entanto valor, aos demais clientes do Estado.



Conclusões

A três de novembro de 2002, no Yemen, um UAS *Predator* sob comando da CIA, lança um míssil *Hellfire* sobre o veículo onde seguia um alto dirigente da *al-Qa'ida*, dando início ao programa encoberto de *target killing* da CIA, com o intuito de eliminar seletivamente “pessoas que se encontram numa lista de terroristas ativos”.

Na análise que efetuámos ao emprego de UAS, por parte dos SI, com o intuito de aferir da viabilidade de transposição de tais capacidades para a esfera Nacional, logo verificámos que, nos EUA, essa mesma capacidade UAS é empregue em múltiplos vetores de atuação do Estado, nomeadamente na segurança interna, defesa, serviços de informações e investigação científica.

Neste sentido e tendo presente um emprego eficiente de meios, quisemos ir mais longe, nomeadamente não nos limitando a um emprego dos UAS somente ao nível dos SI, mas aferindo da exequibilidade de edificação dessa capacidade UAS de uma forma interministerial, onde todos os organismos estatais pudessem, de alguma forma, potenciar a sua atuação com recurso a estes sistemas.

Neste sentido, orientámos o nosso trabalho no sentido de avaliar e apreender a dimensão dos SI, nomeadamente quanto à sua missão e atuação, de forma a permitir a identificação de áreas de emprego de UAS, no âmbito das informações. Contudo, tendo presente o conceito abrangente de Segurança Nacional, não deixámos de efetuar tal apreciação igualmente para as FFAA e FSS, enquanto potenciais clientes duma capacidade UAS interministerial.

Assim, desenvolvemos e estruturámos este trabalho de investigação, utilizando uma metodologia hipotético-dedutiva conforme proposto por Raymond Quivy e Luc Van Campenhoudt, no seu manual de investigação em ciências sociais. De forma a orientar esta investigação, elaborámos a seguinte questão central:

Qual a Visão Estratégia que deve ser adotada a nível Nacional, de forma a integrar adequadamente a capacidade *Unmanned Aircraft Systems* nas áreas da Defesa e Segurança?

De forma a materializar uma solução para a questão ora exposta, dividimos o trabalho em cinco fases. Numa primeira fase avaliámos o âmbito de atuação da CIA, nomeadamente quanto à sua legalidade, numa segunda enquadrámos conceptualmente os conceitos de Defesa e Segurança, no âmbito da Segurança Nacional, bem como caracterizámos os SI nacionais e respetiva contribuição para o garante da Segurança Nacional. Numa terceira fase aferimos das capacidades do vetor aéreo não tripulado e



eventuais potencialidades no âmbito da Segurança Nacional. Numa quarta construímos o quadro estratégico de capacidades militares, com o intuito de identificar as atuais e futuras valências do instrumento militar, de forma a evitar duplicações e potenciar esforços conjuntos. Por fim e tendo em consideração toda a construção anterior, propusemos uma estratégia de edificação de uma capacidade UAS Nacional. Transpusemos as fases referidas, em cinco capítulos, constituintes deste trabalho, os quais explanaremos de seguida mais pormenorizadamente.

No primeiro capítulo, explorámos o emprego de UAS, por parte da CIA, aferindo da legalidade do mesmo, quer ao nível de ações diretas, quer na recolha de informações, permitindo a criação de um quadro de operação legal dos UAS.

Neste âmbito, a persistência das armas e sensores dos UAS, proporcionam uma capacidade de ameaça persistente, real ou psicológica, a qual obriga os eventuais adversários a uma maior disciplina de comunicações e diminuição da liberdade de ação, fatores mitigadores da capacidade de conduzir operações.

A legalidade do emprego de UAS, no âmbito de um conflito armado, não se prende com o meio propriamente dito, mas somente com o fim e/ou modo da ação levada a cabo, nomeadamente se a mesma se encontra concordante com os princípios expressos nas leis da guerra e dos direitos humanos.

Assim, o emprego de UAS, dentro de um teatro de operações definido, seja por militares ou por elementos dos SI, não viola as leis da guerra uma vez que existe enquadramento legal para a sua atuação, na lei dos conflitos armados e direitos humanos. Somente quando não cumprido esse âmbito de atuação é que se pode considerar um ato ilegal.

No segundo capítulo, caracterizámos a Segurança Nacional, nas dimensões de Defesa e Segurança, bem como identificámos o âmbito de atuação dos diversos SI nacionais, tendo sempre presente a determinação das possíveis articulações com as FFAA e FSS.

Concluimos que o atual paradigma da Segurança e Defesa se alterou profundamente, face à tipologia das atuais ameaças ao Estado, tipicamente de pendente transnacional, não podendo ser visto como duas funções distintas e estanques do Estado, mas antes como dois instrumentos complementares, empregues pelo Estado com o intuito do garante da Segurança Nacional.

No âmbito das informações, apurámos evidentes sobreposições de incumbências, no domínio da criminalidade organizada e terrorismo, do SIS e do SIED. No entanto, a



pertinência do valor gerado por estes dois serviços, no âmbito da Segurança Nacional, não se escusam numa vertente puramente preventiva, face às ameaças. Efetivamente e dada a clara afinidade das informações geradas, nesta área específica, com o âmbito de atuação das FFAA e FSS, configura-se fundamental a cooperação no sentido da exploração informacional em prol da Defesa e Segurança.

Assim sendo e de forma a permitir a consecução das missões de vigilância e controlo do espaço estratégico de interesse Nacional, em prol da Segurança Nacional, configura-se fundamental o recurso aos SI, primeira linha na defesa do Estado, para a obtenção de uma superioridade informacional, potenciadora da decisão e, conseqüentemente, decisiva na materialização da ação. Tal desiderato somente é possível através de uma estreita cooperação destes serviços com as FFAA, estas últimas empregues supletivamente às FSS. O controlo, monitorização e combate às ameaças transnacionais configura-se assim uma área de clara partilha de capacidades entre as FFAA e SI.

No terceiro capítulo, analisámos o estado da arte, no que concerne à tecnologia UAS, bem como as visões de emprego destes sistemas, por parte dos vários agentes de Defesa e Segurança.

Em termos do poder aéreo, a remoção do elemento humano da aeronave possibilita, por um lado, a projeção de poder aéreo sem projeção da vulnerabilidade humana, tornando os UAS particularmente aptos a desempenhar missões D3, por outro, viabiliza desenhos de aeronaves mais pequenas, aerodinâmicas, leves e, conseqüentemente, mais persistentes, o que permite maiores coberturas temporais do teatro de operações, com menos meios.

Eventualmente o maior problema que se prende atualmente com o emprego de UAS, reside na sua inadequação de operação em espaço aéreo controlado. Muito embora, para que tal seja praticável, se verifique essencial a incorporação de um sistema de *sense and avoid* que possibilite que os UA operem, no mínimo, com o mesmo grau de segurança de uma aeronave tripulada, a completa integração em espaço aéreo controlado somente será possível caso se acautelem todas as dimensões da certificação aeronáutica, nomeadamente em termos de fiabilidade e integridade dos sistemas.

No que concerne ao emprego de UAS, no seio das FFAA e FSS, são identificáveis sobreposições em termos de missões, inuniciadoras de potencial duplicação de meios e recursos, mas igualmente ilustrativas e comprovativas da pertinência de uma visão conjunta de edificação da capacidade UAS, porquanto existirão oportunidades de conjugar esforços numa configuração comum.



No que concerne ao *payload* necessário para cumprir os requisitos mínimos das missões, que se pretendem ver efetuadas pelos UAS, a preponderância recai sobre sensores EO/IR, preferencialmente com seguimento de alvos.

Analisadas as capacidades da tecnologia UAS e tendo em consideração as atribuições acometidas aos SI, bem como as limitações impostas legalmente no exercício das suas missões, consideramos que a persistência destes sistemas, aliada às características dos sensores visuais, é potenciadora da capacidade operacional na fase de recolha de informações.

No quarto capítulo, introduzimos o dilema do desenvolvimento de capacidades e elaborámos um quadro estratégico visual de capacidades militares nacionais.

A geração de novas capacidades militares advém de um de três fatores, nomeadamente o risco de obsolescência, a necessidade de novas capacidades ou devido a acessibilidade financeira. Tal edificação de capacidades é obtida, ou através de inserção de tecnologia, ou através da aquisição de novos SA, sendo sempre resultado da interação entre as FFAA, governo e indústria.

Neste processo interativo, o limite orçamental e o nível tecnológico da indústria, serão sempre elementos limitadores da edificação da capacidade, independentemente da necessidade que a gerou. Neste contexto, os decisores terão de lidar com um dilema bidimensional ao nível do financiamento e da funcionalidade. Tal dilema consubstancia-se num sistema mutuamente repulsivo, porquanto normalmente, o cliente do produto pretende um conjunto de capacidades que, normalmente, se encontra limitado pelo orçamento disponível.

Na elaboração do quadro estratégico de capacidades militares nacionais, verificámos a existência, no SFN, de uma capacidade ISR aérea instalada e assente, sobretudo, na plataforma P-3C CUP+, mas igualmente nas plataformas C-295 e EH-101. Para além destas, existem outras capazes de efetuar missões de ISR não tradicional, como sendo o caso do F-16 MLU.

No quinto capítulo, materializámos a intuito do nosso trabalho, através de uma proposta de edificação de capacidade UAS Nacional tendo, posteriormente, aferido da sua exequibilidade através de uma análise APA.

Verificámos a existência, ao nível Nacional, de tecnologia e *know-how* para implementação de uma capacidade UAS com recurso a sistemas e conceitos de operação desenvolvidos no âmbito do PITVANT. De forma a edificar tal capacidade, da uma forma eficiente, geradora de valor para os potenciais clientes governamentais, consideramos que



a mesma deve ser concretizada com base num modelo de negócio, de forma a otimizar recursos e potenciar valências. Este modelo deverá ser concretizado através do princípio da mutualização, no qual o valor gerado pela capacidade UAS será fornecido transversalmente a todos os organismos do Estado.

A nossa proposta sugere a implementação da capacidade UAS com recurso a UA Classe I (até 150 quilogramas de massa máxima), baratos e limitados em termos de capacidades sensoriais. Contudo, tais limitações seriam mitigadas com recurso a um emprego cooperativo de UA, interligados através de uma complexa rede de comando e controlo, capaz de efetuar a gestão e distribuição de tarefas. Tal sistema, disruptivo do tradicional paradigma das operações aéreas, consiste, na realidade, no objeto de investigação no âmbito do PITVANT.

A edificação da capacidade seria concretizada na FAP, a qual consistiria no EPR da mesma. Desta forma potenciar-se-iam as valências instaladas no âmbito do emprego de aeronaves tripuladas, evitando criação de novas, com os custos e inércia inerentes, bem como para evitar duplicações geradoras de desperdício. Ao definir um EPR da capacidade, garantir-se-ia igualmente o princípio do C2 centralizado e execução descentralizada, característico do emprego de meios aéreos.

A confiança e credibilidade, da proposta de edificação de capacidade UAS com base em tecnologia Nacional, vêm-se reforçadas pelo atual estado de maturação do PITVANT e das soluções inovadoras desenvolvidas no seu âmbito.

Resumindo, consideramos que a edificação de uma capacidade UAS Nacional, deve pressupor um conceito de operações cooperativo, entre UA de baixo custo e complexidade, desenvolvidos com base em tecnologia do PITVANT e produzidos a nível Nacional. Por fim, consideramos que a exploração da capacidade UAS deve pressupor uma estrutura organizativa e conceito de emprego assente num modelo de negócio no qual a FAP, EPR da capacidade, fornece um serviço, perceptível entanto valor, aos demais clientes do Estado.

Contributos para o conhecimento

Consideramos que, no âmbito deste trabalho de investigação, os contributos para o conhecimento na área da Defesa e Segurança se fizeram segundo dois vetores principais.

No primeiro, apresentámos a conceptualização e criámos um quadro estratégico de capacidades militares, fundamental para uma visão prospetiva abrangente e conjunta das mesmas. Este quadro deverá ser analisado e atualizado, tendo em consideração os futuros vetores decorrentes do novo Conceito Estratégico de (Segurança e) Defesa Nacional,



tornando-o numa ferramenta essencial de apoio à decisão, nomeadamente na elaboração de um roadmap conjunto de edificação de capacidades futuras.

O segundo vetor consistiu na construção de uma proposta de edificação de capacidades, tendo como base um conceito de modelo de negócio, assente na geração e transação de valor.

A conjugação destes dois vetores, permitiu assim a elaboração da proposta de edificação de capacidade UAS exposta no âmbito deste trabalho de investigação.

Considerações

Sugerimos que o presente trabalho de investigação seja facultado ao Centro de Investigação de Segurança e Defesa, de forma a contribuir para eventuais estudos a ser desenvolvidos na área específica da edificação de capacidades UAS em Portugal.

Adicionalmente, consideramos que a temática relativa à edificação de uma capacidade UAS não se esgota neste trabalho devendo, pelo contrário, ser aprofundada nomeadamente no que diz respeito às necessidades e visões particulares dos ramos das FFAA e FSS. Nesto sentido, sugerimos a submissão de temas de TII referentes a esta temática, no âmbito do Curso de Promoção a Oficial Superior e Curso de Estado-Maior Conjunto e que sirvam como base para direcionamento específico da investigação no âmbito do PITVANT.



Bibliografia

- 107th Congress, 2001. *Joint Resolution 23*. Washington: United States Congress.
- AFA, 2012. *Academia da Força Aérea*. [Online] Available at: <http://www.emfa.pt/www/po/afa/index.php?bd0b6f49=011.005.002&lang=PT> [Accessed 15 abril 2012].
- Agripino, M., Carthcart, T. & Mathaisel, D., 2002. A Lean sustainment enterprise model for military systems. *Acquisition Review Quarterly*, Primavera. pp.274-97.
- Alkire, B., Kallimani, J., Wilson, P. & Moore, L., 2010. *Applications for Navy Unmanned Aircraft Systems*. Santa Monica: RAND.
- Alston, P., 2010. *Report of the Special Rapporteur on extrajudicial, summary or arbitrary executions*. Geneva: United Nations.
- Alston, P. & Shamsi, H., 2010. A killer above the law? *The Guardian*, Available at: <http://www.guardian.co.uk/commentisfree/2010/feb/08/afghanistan-drones-defence-killing> [Accessed 15 março 2012].
- Ambinder, M., 2011. *The Little-Known Agency That Helped Kill Bin Laden*. [Online] Available at: <http://www.theatlantic.com/politics/archive/2011/05/the-little-known-agency-that-helped-kill-bin-laden/238454/> [Accessed 17 Março 2012].
- Amnesty International, 2010. *"As if hell fell on me". The human rights crisis in Northwest Pakistan*. London: amnesty international Publications.
- Assembleia da República, 2003. Lei n.º52/2003 - Lei de combate ao terrorismo. *Diário da República*, 23 Agosto. pp.5398-400.
- Assembleia da República, 2008. Lei de Segurança Interna. *Diário da República*, 29 Agosto. pp.6135-41.
- Assembleia da República, 2009. *Lei n.º9/2009 de 19 de Fevereiro, Estabelece a orgânica do Secretário-Geral do Sistema de Informações da República Portuguesa, do Serviço de Informações Estratégicas de Defesa (SIED) e do Serviço de Informações de Segurança (SIS)*. Lisboa: Diário da República, 1.a série—N.º 35—19 de Fevereiro de 2007.
- Austin, R., 2010. *Unmanned Aircraft Systems - UAS design, development and deployment*. Chippenham.
- Barnhart, R.K., Hottman, S.B., Marshall, D.M. & Shappee, E., 2012. *Introduction to unmanned aircraft systems*. Boca Raton: CRC Press.
- Barry, T., 2010. *Fallacies of High-Tech Fixes for Border Security*. Washington: Center for International Policy.



Batalha, C., 2011. *Veículos Aéreos Não Tripulados como agentes fundamentais no teatro de operações do futuro – requisitos e implicações*. Trabalho de Investigação Individual do CPOS/FA. Lisboa: Instituto de Estudos Superiores Militares.

BBC News, 2012. *Obama defends US drone strikes in Pakistan*. [Online] Available at: <http://www.bbc.co.uk/news/mobile/world-us-canada-16804247> [Accessed 10 fevereiro 2012].

Bennett, B., 2011. Police employ Predator drone spy planes on home front. *Los Angeles Times*, Available at: <http://articles.latimes.com/2011/dec/10/nation/la-na-drone-arrest-20111211>.

Bento, M., 2011. *Certificação de aeronavegabilidade de veículos militares não tripulados*. Lisboa.

Bergen, P. & Tiedemann, K., 2010. *The Year of the Drone*. New America Foundation.

Bergen, P. & Tiedemann, K., 2010. The Hidden War. *Foreign Policy*, Available at: http://www.foreignpolicy.com/articles/2010/12/21/the_hidden_war?page=0,5 [Accessed 06 Fevereiro 2012].

Bicheno, J., 2004. *The New Lean Toolbox: Towards fast, flexible flow*. Buckingham: PICSIE Books.

Butler, A., 2010. *No Scouting for Fire Scout*. [Online] Available at: <http://www.aviationweek.com/aw/blogs/defense/index.jsp?plckController=Blog&plckBlogPage=BlogViewPost&newspaperUserId=27ec4a53-dcc8-42d0-bd3a-01329aef79a7&plckPostId=Blog:27ec4a53-dcc8-42d0-bd3a-01329aef79a7Post:fb277d1a-116d-4e23-8266-8c20d30f51cf&plckScr> [Accessed 24 Fevereiro 2011].

Carvalho, J.S., 2006. Segurança Nacional e Informações. *Segurança e Defesa*, novembro. pp.89-101.

Carvalho, J.S., 2007. Os limites à produção de Informações no Estado de Direito Democrático. *Segurança e Defesa*, Fevereiro.

Carvalho, J.S., 2007. Segurança: Visão Global. A perspectiva das Informações. *Jornal Defesa e Relações Internacionais*, Dezembro.

Carvalho, J.S., 2009. *Segurança Nacional, Serviços de Informações e as Forças Armadas*. Lisboa: Faculdade de Letras de Lisboa.

CEDN, 2003. Conceito Estratégico de Defesa Nacional. *Resolução do Conselho de Ministros n.º 6/2003, de 20 de Janeiro. Publicada no Diário da República, N.º 16, I Série - B, 20Jan03*, pp.279-87. Available at: <http://www.mdn.gov.pt/NR/rdonlyres/776C9B8B->



[4807-4A60-A2CE-4319D68B59D6/0/ConceitoEstragDefNac.pdf](#) [Accessed 20 Dezembro 2011].

CIPS, 2012. *Centro de Informação em Proteção Social*. [Online] Available at: http://www.cipsocial.org/index.php?option=com_glossary&func=view&Itemid=26&catid=7&term=Mutualiza%E7%E3o+do+risco [Accessed 21 março 2012].

Cole, C., Dobbing, M. & Hailwood, A., 2010. *Convenient Killing. Armed Drones and the "Playstation" mentality*. London: Fellowship of Reconciliation.

Comissão Europeia, 2012. *WORK PROGRAMME 2012. Cooperation. Theme 10. Security*. Bruxelas: Comissão Europeia Comissão Europeia.

Comissão Europeia, s.d. *Budgets*. [Online] Available at: http://ec.europa.eu/research/fp7/index_en.cfm?pg=budget [Accessed 15 abril 2012].

Comissão Europeia, s.d. *O que é o 7PQ?* [Online] Available at: http://ec.europa.eu/research/fp7/understanding/fp7inbrief/what-is_pt.html [Accessed 15 abril 2012].

Costa, A., 2010. *Homologação de custos de referência aplicados no projeto "PERSEUS"*. Sintra: Academia da Força Aérea.

Couto, C., 1988. *Elementos de estratégia*. Pedrouços: Instituto de Altos Estudos Militares.

CSDN, 2004. *Missões Específicas das Forças Armadas*. (Reservado). Ministério da Defesa Nacional.

Curry, R., 2012. *FAA Deputy Director Discusses New Regulations*. [Online] UAS Vision Available at: <http://www.uasvision.com/2012/03/21/faa-deputy-director-discusses-new-regulations/> [Accessed 02 abril 2012].

DARPA, n.d. *Vulture Program*. [Online] Available at: http://www.darpa.mil/news_images/vulture-02.html [Accessed 20 Dezembro 2010].

Davis, P.K., 2001. *Effects-Based Operations: a grand challenge for the analytical community*. Santa Monica: RAND.

DefenseTech, 2012. *Pics of the day: The C-130 That Collided With a UAV*. [Online] Available at: <http://defensetech.org/2012/03/21/pics-of-the-day-the-c-130-that-collided-with-a-uav/> [Accessed 02 abril 2012].

Deptula, D.A., 2009. *Remotely piloted aircraft in the United States Air Force*. In *Adiestramento, Gestion y empleo operativo de uas*. Madrid, 2009. Ejército del Aire.

DivOps, 2011. *Regime de esforço 2012/13*. Informação. Alfragide: Força Aérea.



DoD, 2002. *Unmanned Aerial Vehicles Roadmap 2002*. Washington: Department of Defense.

DoD, 2003. *Unmanned Aerial Vehicle Reliability Study*. Washington.

DoD, 2005. *JP 1-02 Department of Defense Dictionary of Military and Associated Terms*. Washington: Department of Defense.

DoD, 2005. *Unmanned Aircraft Systems Roadmap: 2005-2030*. Washington: Department of Defense.

DoD, 2012. *Joint Publication 1-02 "Department of Defense Dictionary of Military and Associated Terms"*. Washington: Department of Defense.

Dombrowski, P. & Gholz, E., 2006. *Buying Military Transformation: technological innovation and the defense industry*. New York: Columbia University Press.

EASA, 2012. *European Aviation Safety Agency*. [Online] Available at: <http://easa.europa.eu/language/pt/home.php> [Accessed 02 abril 2012].

EMGFA, 2009. *CISMIL - Centro de Informações e Segurança Militar*. [Online] Available at: <http://www.emgfa.pt/pt/organizacao/cismilitar> [Accessed 20 março 2012].

Erdbrink, T., 2011. *Iran displays plane identified as downed U.S. spy drone*. [Online] Available at: http://www.washingtonpost.com/world/middle-east/iran-displays-plane-identified-as-downed-us-drone/2011/12/08/gIQA7xvGgO_story.html [Accessed 17 Março 2012].

EUROPOL, 2011. *EU Terrorist situation and trend report*. European Police Office.

Finn, P., 2011. Drones: from a garage gizmo to high fliers. *The Bulletin*, Available at: <http://www.bendbulletin.com/article/20111226/NEWS0107/112260341/> [Accessed 10 Fevereiro 2012].

Franklin, M., 2008. *Unmanned Combat Air Vehicles: opportunities for the guided weapons industry?* RUSI.

Frost & Sullivan, 2007. *Study analysing the current activities in the field of UAV*. Brussels: European Commission.

Fry, J.N. & Tutaj, S.E., 2010. *A Business Case Analysis for the Vulture Program*. MBA Professional Report. Monterey: Naval Postgraduate School.

GAO, 2010. *DOD Could Achieve Greater Commonality and Efficiencies among Its Unmanned Aircraft Systems*. Washington: United States Government Accountability Office.



GAO, 2011. *Observations on the Costs and Benefits of an Increased Department of Defense Role in Helping to Secure the Southwest Land Border*. Washington: Government Accountability Office.

George, M.L., Rowlands, D., Price, M. & Maxey, J., 2005. *The Lean Six Sigma Toolbox*. New York: McGraw-Hill.

Gertler, J., 2012. *U.S. Unmanned Aerial Systems*. Washington: Congressional Research Service.

GNR, 2010. Conceito de Operação de UAS nas Forças de Segurança - GNR. In IESM, ed. *Conceitos de Operação para Unmanned Aircraft Systems nas Áreas de Segurança e Defesa*. Lisboa, 2010.

Gonçalves, S., 2009. UAV in Portuguese Navy. Lisboa, 2009.

Graça, P.B., 2009. *Mundo Secreto*. Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa.

IAEFA, 2007. *Metodologia de Estudos de Estado-Maior*. Sintra: Instituto de Altos Estudos da Força Aérea.

JAPCC, 2010. *Strategic Concept of Employment for Unmanned Aircraft Systems in NATO*. Kalkar: Joint Air Power Competence Center.

JAPCC, 2012. The Portuguese Air Force Facing Challenges Head-On. *Joint Air & Space Power*, pp.6-10.

JPDO, 2012. *NextGen UAS Research, development and demonstration roadmap*. NextGen Joint Planning and Development Office.

Keller, C., 2006. *Logistics Officer Association*. [Online] Available at: <https://www.loanational.org/> [Accessed 24 Novembro 2011].

Kerr, C., Phaal, R. & Probert, D., 2006. A framework for strategic military capabilities in defense transformation. In Cambridge, U.o., ed. *11th International Command and Control Research and Technology Symposium*. Cambridge, 2006.

Kerr, C., Phaal, R. & Probert, D., 2008. A strategic capabilities-based representation of the future British armed forces. In *Int. J. Intelligent Defence Support Systems, Vol. 1, No. 1*. Geneva: Inderscience Enterprises Limited. pp.27-42.

Kerr, C., Phaal, R. & Probert, D., 2010. Inserting Innovations In-Service. In *Innovations in Defence Support Systems*. Berlin: Springer. pp.17-53.

Kerr, C.I., Phaal, R. & Probert, D.R., 2011. A toolkit for the strategic planning of fleet transitions and upgrades in complex product-service systems. In Cambridge, U.o., ed. *Proceedings of the 9th International Conference on Manufacturing Research ICMR 2011*. Cambridge, 2011.



- Kerr, C.I.V., Phaal, R. & Probert, D.R., 2011. Mapping Platform Transformations. In *Complex Engineering Service Systems*. London: Springer. pp.375-92.
- Kilcullen, D.J., 2005. Countering Global Insurgency. *The Journal of Strategic Studies*, Agosto. pp.597-617.
- Kilcullen, D.J., 2009. *The Accidental Guerrilla: fighting small wars in the midst of a big one*. Kindle ed. New York: Oxford University Press.
- Kronstadt, K.A., 2011. *Pakistan-U.S. Relations: A Summary*. Congressional Research Service.
- Lambeth, B.S., 2005. *Air Power Against Terror*. Kindle ed. Santa Monica: National Defense Research Institute.
- Machado, M.S., 2008. General Luis Araújo, ao Take-off. *Take-Off*, pp.2-7.
- Machado, M., 2009. *Informações e Segurança Nacional: a vertente militar*. [Online] Available at: <http://www.operacional.pt/informacoes-e-seguranca-nacional-a-vertente-militar/> [Accessed 20 março 2012].
- Mayer, J., 2009. *The Predator War*. [Online] Available at: http://www.newyorker.com/reporting/2009/10/26/091026fa_fact_mayer [Accessed 13 Fevereiro 2012].
- Mazzetti, M., 2009. Blackwater Loses a Job for the C.I.A. *The New York Times*, Available at: <http://www.nytimes.com/2009/12/12/us/politics/12blackwater.html> [Accessed 10 fevereiro 2012].
- MDN, 2004. *Conceito Estratégico Militar*. Ministério da Defesa Nacional.
- MDN, 2010. Directiva Ministerial de Defesa 2010 -2013. In *Diário da República, 2.ª série — N.º 86 — 4 de Maio de 2010 (Despacho n.º 7769/2010)*. Lisboa. pp.23150-54.
- MDN, 2011. *Directiva Ministerial Orientadora do Ciclo de Planeamento de Defesa Militar*. Lisboa: Ministério da Defesa Nacional.
- Melzer, N., 2009. *Direct Participation in Hostilities*. Geneva: International Comite of the Red Cross.
- MoD, 2003. *Delivering Security in a Changing World*. London: Minister of Defence.
- MoD, 2005. *Defence Industrial Strategy*. London: Ministry of Defence.
- Moiré Incorporated, 2004. *Cost & Business Model Analysis for Civilian UAV Missions*. Report for NASA. Washington: Moiré Incorporated.



Morgado, J. & Sousa, J., 2009. O programa de investigação e tecnologia em veículos aéreos autónomos não-tripulados da Academia da Força Aérea. *Cadernos do IDN*, julho. pp.9-24.

NATO, 2009. *AJP-3.3(A) Allied Joint Doctrine for Air and Space Operations*. Brussels: NATO.

NSA, 2006. *STANAG 2287 LO (EDITION 1) – TASK VERBS FOR USE IN PLANNING AND THE DISSEMINATION OF ORDERS*. Brussels: NATO NATO Standardization Agency.

NSA, 2010. *AAP-6(2010) - NATO glossary of terms and definitions*. Brussels: NATO.

Oliveira, C., 2010. Visão Estratégica e o Conceito de Operação de Unmanned Aerial Systems na perspectiva do Exército. In IESM, ed. *Conceitos de Operação para Unmanned Aircraft Systems nas Áreas de Segurança e Defesa*. Lisboa, 2010.

OSCOT, 2008. *Relatório Anual de Segurança*. Lisboa: Observatório de Segurança, Criminalidade Organizada e Terrorismo.

Pape, R. & Feldman, J., 2010. *Cutting the fuse*. Kindle ed. Chicago: The University of Chicago press.

Porter, G., 2011. *Ninety Percent of Petraeus's Captured "Taliban" Were Civilians*. [Online] Available at: <http://ipsnews.net/news.asp?idnews=56038> [Accessed 09 Fevereiro 2012].

Priberam, 2012. *Dicionário Priberam da Língua Portuguesa*. [Online] Available at: <http://www.priberam.pt/>.

Priest, D., 2002. U.S. Citizen Among Those Killed In Yemen Predator Missile Strike. *The Washington Post*, Available at: <http://tech.mit.edu/V122/N54/long4-54.54w.html> [Accessed 10 fevereiro 2012].

Quivy, R. & Campenhoudt, L.V., 2008. *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa.

Ribeiro, A.S., 2009. *Teoria geral da estratégia*. Coimbra: Edições Almedina.

Ribeiro, A.S., 2011. *Segurança e Defesa Nacional*. Comunicação. Academia das Ciências de Lisboa.

Rossa, J., 2011. *O Emprego de Unmanned Aerial Systems em Operações Militares e Outras Missões de Interesse Público – Desafios para as Forças Armadas*. Lisboa.

Santos, L.d., 2000. *Reflexões sobre estratégia*. Mem-Martins: Europa-América.



SEF, 2011. *Serviço de Estrangeiros e Fronteiras*. [Online] Available at: <https://sites.google.com/site/leximigratoria/Home/cap%C3%ADtulo-ii---entrada-e-sa%C3%ADda-do-territ%C3%B3rio-nacional/sec%C3%A7%C3%A3o-i---passagem-na-fronteira/artigo-6%C2%BA> [Accessed 20 março 2012].

SIED, s.d. *Sistema de Informações Estratégicas de Defesa*. [Online] Available at: www.sied.pt [Accessed 20 fevereiro 2012].

Silvério, P.J.A., 2008. *A Nova ordem e o empenhamento de Forças no Estado de exceção. O caso de Portugal*. Tese apresentada para obtenção do grau de Mestre. Lisboa: Faculdade de Direito da Universidade Nova de Lisboa.

SIS, 2010. *Sistema de Informações de Segurança*. [Online] Available at: www.sis.pt [Accessed 20 Fevereiro 2012].

Sousa, F.d., 2005. *Dicionário de Relações Internacionais*. Santa Maria da Feira: Edições Afrontamento.

STRATFOR, 2012. *Armed UAV Operations 10 Years On*. [Online] Available at: <http://www.stratfor.com/weekly/armed-uav-operations-10-years> [Accessed 14 Janeiro 2012].

The White House, 2002. *The National Security Strategy of the United States of America*. Washington: The White House.

The White House, 2010. *National Security Strategy*. Washington: The White House.

The White House, 2011. *National Strategy for Counterterrorism*. Washington.

Thompson, W.T., Tvaryanas, A.P. & Constable, S.H., 2005. *The U.S. Military Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Experience: Evidence-Based Human Systems Integration Lessons Learned*. NATO.

UAS Vision, 2012. *Police in Brazil Deploy Heron for Drug Trafficking Surveillance*. [Online] UAS Vision Available at: <http://www.uasvision.com/2012/01/05/police-in-brazil-deploy-heron-for-drug-trafficking-surveillance/> [Accessed 13 abril 2012].

UPI, 2012. *Israel scraps military deal with Turkey*. [Online] Available at: http://www.upi.com/Business_News/Security-Industry/2012/01/03/Israel-scraps-military-deal-with-Turkey/UPI-94711325614535/#ixzz1iUyyhaYu [Accessed 17 março 2012].

US Army, 1979. *Law of Peace - Volume I*. Washington: Department of the Army.

US Customs and Border Protection, 2011. *Unmanned Aircraft System MQ-9 Predator B*. Fact Sheet. Washington: Department of Homeland Security.



USAF, 2009. *United States Air Force Unmanned Aircraft Systems Flight Plan 2009-2047*. Washington: USAF.

USAF, 2012. *Aircraft Statistics*. [Online] Available at: <http://www.afsc.af.mil/organizations/aviation/aircraftstatistics/index.asp> [Accessed 17 abril 2012].

USAF, 2012. *MQ-1B PREDATOR*. [Online] Available at: <http://www.af.mil/information/factsheets/factsheet.asp?fsID=122> [Accessed 15 abril 2012].

USAF, 2012. *US Air Force Financial Management & Comptroller*. [Online] Available at: <http://www.saffm.hq.af.mil/budget/> [Accessed 17 abril 2012].

UVS International, 2011. *Unmanned Aircraft Systems: The Global Perspective 2011/2012*. 9th ed. Haia: UVS International.

Valerdi, R., s.d. *Cost Metrics for Unmanned Aerial Vehicles*. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology.

Vicente, J., 2011. Sistemas de Aeronaves Não-Pilotadas: Contributos para uma Visão Estratégica. *Air & Space Power Journal*, Janeiro. pp.36-49.

Whitlock, C. & Miller, G., 2011. U.S. assembling secret drone bases in Africa, Arabian Peninsula, officials say. *The Washington Post*, Available at: http://www.washingtonpost.com/world/national-security/us-building-secret-drone-bases-in-africa-arabian-peninsula-officials-say/2011/09/20/gIQAJ8rOjK_story.html [Accessed 12 Fevereiro 2012].

Womack, J.P. & Jones, D.T., 1996. *Lean Thinking*. New York: Simon & Schuster.

Woods, C., 2012. *Covert Drone War: a question of legality*. [Online] Available at: <http://www.thebureauinvestigates.com/2012/02/04/a-question-of-legality/> [Accessed 10 fevereiro 2012].

Ynet, 2012. *'Israeli drone spying on Turkey almost shot down'*. [Online] Available at: <http://www.ynetnews.com/articles/0,7340,L-4170930,00.html> [Accessed 17 março 2012].

Anexos

Anexo A – Quadro Síntese do modelo de análise

Conceito	Dimensão	Indicadores
Capacidade	Genética	Sensores
		Plataforma
		Comunicações
		Persistência
		Velocidade
		Não tripulado
		Interoperabilidade
		Integração em rede
		Obsolescência
	Operacional	Doutrina
		Treino
		Liderança
	Estrutural	Pessoal
Organização		
Infraestruturas		
Serviços de Informações	Informações	Orientação
		Pesquisa
		Processamento
		Disseminação
	Ação direta	<i>Target killing</i>
	Legal	Legislação Nacional
		Legislação Internacional
Legalidade	<i>End</i>	Eliminação de combatentes
		Eliminação de civis
		Informações

	<i>Ways</i>	Discriminação dos alvos
		Reconhecimento
		Vigilância
		Ação direta
	<i>Means</i>	<i>Unmanned Aircraft System</i>
Segurança Nacional	Defesa Nacional	Ameaças
		Legislação
		Forças Armadas
		Serviços Informações
	Segurança Interna	Ameaças
		Legislação
		Forças e Serviços de Segurança
		Serviços de Informações
<i>Unmanned Aircraft System</i>	Potencialidades	Custo
		Persistência
		Sensores
		<i>Know-How</i> Nacional
	Constrangimentos	<i>Data links</i>
		Navegação
		Fiabilidade
		Integração espaço aéreo controlado
		Certificação

Anexo B – Corpo de Conceitos

Ameaça	As ações (manifestas ou previsíveis) de um outro ator que visa um fim que contraria a consecução de um objetivo (Couto, 1988, p.171).
Autonomia	Grau de capacidade de um sistema em operar e reagir ao ambiente operacional de forma coerente e isolada face ao seu exterior.
Espectro de atuação	Conjunto de operações que podem ser executadas num quadro de missões de âmbito militar.
Aeronave Furtiva	Aeronave que incorpora tecnologia específica no sentido de evitar a sua deteção, através da implementação de métodos de diminuição da sua assinatura radar, bem como de redução da sua visibilidade nas gamas do infravermelho, visual, acústico e espectro eletromagnético.
Cadeia de Valor	É o conjunto de atividades necessárias executar, no fornecimento de um bem ou serviço, de forma a permitir a satisfação do cliente. O mapeamento da cadeia de valor consiste assim no levantamento dessas atividades, inerentes aos processos, quer se encontrem a adicionar valor ou não, bem como das métricas associadas a cada uma (Womack & Jones, 1996, p.19).
Capacidade	“Conjunto de elementos que se articulam de forma harmoniosa e complementar e que contribuem para a realização de um conjunto de tarefas operacionais ou efeito que é necessário atingir, englobando componentes da doutrina, organização, treino, material, liderança, pessoal, infraestruturas, interoperabilidade, entre outras.” (MDN, 2011, p.4).
Conter	Limitar ativamente ou restringir o desenvolvimento, duração e influência de um adversário ou crise.
Persuadir	Manipulação do comportamento de um ator, através do uso de ameaças, levando-o a parar ações indesejáveis que se encontra a fazer ou a realizar ações que não estava a considerar.
Defesa Nacional	“Conjunto de medidas, tanto de carácter militar como político, económico, social e cultural, que, adequadamente coordenadas e integradas, e desenvolvidas global e sectorialmente, permitem reforçar a potencialidade da Nação e minimizar as suas vulnerabilidades, com vista a torná-la apta a enfrentar todos os tipos

	de ameaça que, direta ou indiretamente, possam pôr em causa a Segurança Nacional”.
Derrotar	Reduzir a eficácia de um adversário para que lhe seja impossível conduzir as operações de combate.
Destruir	Infligir danos no adversário a tal nível que este se torne militarmente inviável. Este efeito vai para além do derrotar e do neutralizar, uma vez que garante que não existe potencial inimigo que lhe permita voltar a combater.
Dissuadir	Prevenção de uma ação através da existência de uma ameaça credível de contra-ação inaceitável e/ou na crença que o custo da ação é superior aos benefícios percetíveis (DoD, 2012, p.96).
Estabilizar	Estabelecer as condições de segurança e estabilidade necessárias para ação política e económica, bem como ganhar controlo sobre determinada situação e fazê-la retornar a um estado de equilíbrio e normalidade.
Fiabilidade	Valor percentual que representa a probabilidade de um elemento desempenhar as suas funções conforme previsto, durante um tempo e condições específicos ou a aptidão de um sistema cumprir a missão sem falhas ou degradação. Encontra-se intrinsecamente ligado com o <i>Mean Time Between Failure</i> (DoD, 2003, p.2)
Human System Integration	“ <i>Revolução cultural sociotécnica, que visa a plena integração de pessoas, tecnologia e organizações para a consecução de objectivos comuns</i> ” (Thompson et al., 2005, pp.5-10)
Informações	Tradução comum da expressão inglesa <i>intelligence</i> , significando conhecimento profundo, completo e abrangente e pode ser conceptualizada, de uma forma clássica, como o conjunto de atividades que visam pesquisar e explorar notícias em proveito de um Estado (Carvalho, 2009, p.7).
Lean Management	O <i>Lean Management</i> configura-se numa filosofia gestionária, especialmente direcionada na satisfação do cliente, sempre com foco na adição de valor. De uma forma simples, é fazer mais com menos (menos esforço, recursos, equipamento, tempo e espaço), ao mesmo tempo que se fornece ao cliente exatamente aquilo que ele

	quer, onde quer, quando quer e na qualidade desejada. Para melhor compreensão dos princípios <i>Lean</i> ver <i>Lean Thinking</i> de Womack and Jones.
Legalidade	Que se encontra em conformidade com a lei (Priberam, 2012)
<i>Mean Time Between Failure</i>	Representa o número de horas de operação expectável que um sistema, ou componente, reparável pode operar sem falhas.
Prevenir	Parar ou mitigar a eclosão e desenvolvimento de crises ou conflitos através do desenvolvimento da segurança regional e Nacional.
Neutralizar	Desativar uma capacidade adversária de forma a prevenir que este consiga operar de forma eficaz, nomeadamente negando-lhe a liberdade de ação.
<i>Unmanned Aircraft</i>	Aeronave que não possui a bordo um operador humano e é capaz de voar sob controlo remoto ou autonomamente, quando pré-programada. Um UA é recuperável podendo, no entanto, ser descartável quando necessário e o qual possui capacidade de carga, letal ou não. O UA inclui a aeronave e todo o equipamento a bordo (meio de propulsão, aviónicos, combustível, sistema de navegação e comunicação) (JAPCC, 2010, p.5).
<i>Unmanned Aircraft System</i>	Sistema composto por seis elementos: o veículo aéreo, carga, operadores humanos, estação de controlo, <i>links</i> de comunicações e equipamento de apoio.
Segurança Interna	“Atividade desenvolvida pelo Estado para garantir a ordem, a segurança e a tranquilidade públicas, proteger pessoas e bens, prevenir e reprimir a criminalidade e contribuir para assegurar o normal funcionamento das instituições democráticas, o regular exercício dos direitos, liberdades e garantias fundamentais dos cidadãos e o respeito pela legalidade democrática” (Assembleia da República, 2008).
Segurança Nacional	“Condição da Nação que se traduz pela permanente garantia da sua sobrevivência em Paz e Liberdade, assegurando a soberania, independência e unidade, a integridade do território, a salvaguarda coletiva das pessoas e bens e dos valores espirituais, o desenvolvimento normal das funções do Estado, a liberdade de ação

	política dos órgãos de soberania e o pleno funcionamento das instituições democráticas” (Santos, 2000, p.81).
Serviço de Informações	Organização que tem como função a consecução de um conjunto de atividades que visam a pesquisa e exploração de notícias em proveito de um Estado.
Superioridade Informacional	Vantagem operacional decorrente da capacidade de adquirir, processar e disseminar um fluxo contínuo e ininterrupto de informação, ao mesmo tempo que tal capacidade é negada ao adversário (DoD, 2012, p.161).
Target killing	“Uso de força letal, intencional e premeditado, por parte de um Estado ou dos seus agentes, ou por parte de um grupo armado organizado, no âmbito de um conflito armado, contra um indivíduo específico que não se encontre sob custódia do perpetrador do ato.” (Alston, 2010, p.3).
Terrorismo	Uso ilegal ou ameaça do uso de força ou violência, contra indivíduos ou propriedade, na tentativa de coagir ou intimidar governos ou sociedades, de forma a atingir objetivos políticos, religiosos ou ideológicos (NSA, 2010, pp.2-T-5).
Valor	Consiste na base de qualquer atividade e somente poderá ser definido pelo cliente e relativamente a um determinado produto ou serviço específico (Womack & Jones, 1996, p.16)

Anexo C – Classes de UAS na NATO

Na Tabela 6 encontram-se sumarizadas as classes de UAS, de acordo com o estabelecido no âmbito da NATO. A diferenciação baseia-se no peso máximo à descolagem e teto de serviço dos UA.

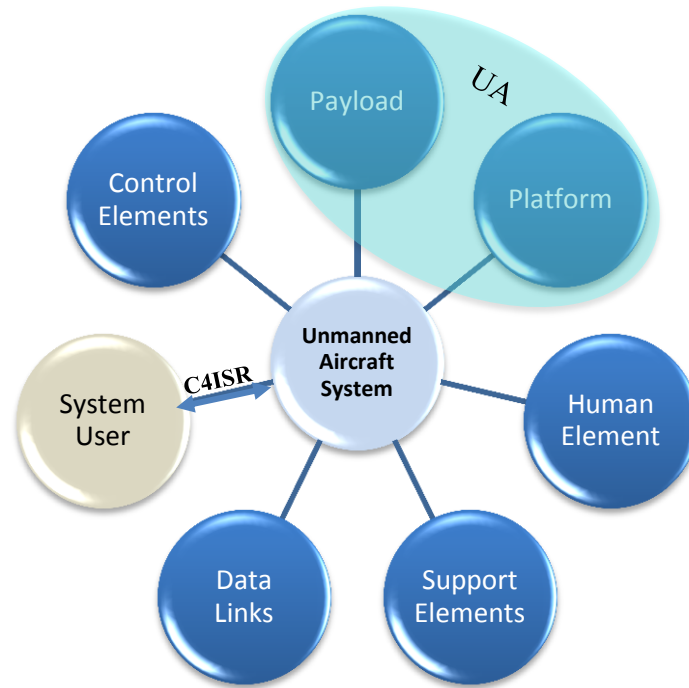
No caso de conflito, em termos altitude e teto de serviço, prevalece o fator respetivo ao seu peso máximo à descolagem para efeitos de classificação (ex. Um UA que pese 15Kg e opere a 6000 ft *Above Ground Level* (AGL), considerar-se-á Classe I) (JAPCC, 2010, p.6).

Os termos *High Altitude Long Endurance* (HALE) e *Medium Altitude Long Endurance* (MALE), embora não se encontrem diretamente relacionados com as classes de UAS, continuam a ser aceites e empregues no seio da NATO.

Tabela 6 - Categorias de UAS (Fonte (JAPCC, 2010, p.6))

Class	Category	Normal employment	Normal Operating Altitude	Normal Mission Radius	Primary Supported Commander	Example platform
CLASS I (less than 150 kg)	SMALL >20 kg	Tactical Unit (employs launch system)	Up to 5K ft AGL	50 km (LOS)	BN/Regt, BG	Luna, Hermes 90
	MINI 2-20 kg	Tactical Sub-unit (manual launch)	Up to 3K ft AGL	25 km (LOS)	Coy/Sqn	Scan Eagle, Skylark, Raven, DH3, Aladin, Strix
	MICRO <2 kg	Tactical Pl, Sect, Individual (single operator)	Up to 200 ft AGL	5 km (LOS)	Pl, Sect	Black Widow
CLASS II (150 kg to 600 kg)	TACTICAL	Tactical Formation	Up to 10,000 ft AGL	200 km (LOS)	Bde Comd	Sperwer, Iview 250, Hermes 450, Aerostar, Ranger
CLASS III (more than 600 kg)	Strike/ Combat	Strategic/National	Up to 65,000 ft	Unlimited (BLOS)	Theatre COM	
	HALE	Strategic/National	Up to 65,000 ft	Unlimited (BLOS)	Theatre COM	Global Hawk
	MALE	Operational/Theatre	Up to 45,000 ft MSL	Unlimited (BLOS)	JTF COM	Predator B, Predator A, Heron, Heron TP, Hermes 900

Anexo D – Componentes dos Unmanned Aircraft Systems (JAPCC, 2010, pp.3-5)



Plataforma

Aeronave que não possui a bordo um operador humano e é capaz de voar sob controlo remoto ou autonomamente, quando pré-programada. O *Unmanned Aircraft* (UA) inclui a plataforma e todo o equipamento a bordo (carga, meio de propulsão, aviônicos, combustível, sistema de navegação e comunicação). Um UA é recuperável podendo, no entanto, ser descartável quando necessário e possuindo capacidade de carga, letal ou não. (JAPCC, 2010, p.5).

Payload

O *payload* do UA pode incluir sensores, relés de comunicações, armas ou carga, transportados internamente ou externamente. Os interfaces dos sensores modulares devem cumprir com os requisitos do STANAG 4586.

Human Element

Embora o UA seja *unmanned*, o sistema no seu conjunto não o é, carecendo de bastante envolvimento humano na preparação e execução da missão. Na maioria dos UAS, as tarefas humanas consistem, mas não se limitam, a: operador (do UA e/ou sensores), pessoal de manutenção, comandante da missão e analista de

	<p>informação. O pessoal deve possuir as necessárias qualificações e manter-se atualizado na sua área particular das operações. Os comandantes devem ter em consideração a fadiga do operador e garantir que as unidades possuem suficiente pessoal para operar sem interrupção.</p>
<i>Control Element</i>	<p>O elemento de controlo, lida com diversos aspetos da missão, como Comando e Controlo (C2), planeamento de missão, controlo do <i>payload</i> e comunicações. O elemento de controlo pode conter vários níveis de C2 para a UAS. O componente onde o operador se encontra fisicamente denomina-se como estação de controlo. Alguns UAS requerem dois ou mais operadores para controlar o UA e o <i>payload</i>, enquanto outros podem ser controlados por um único operador. Por outro lado, algumas estações de controlo permitem o operar vários UA por um único operador.</p>
<i>Data Links</i>	<p>Os <i>data links</i> incluem todos os meios de comunicação entre o UA, o elemento de controlo do UAS e o utilizador e são usados como meio de transferência de dados. Os dados podem ser transmitidos diretamente para o utilizador, para ação imediata e/ou para uma rede, permitindo posterior exploração e difusão. Os dados podem ser transmitidos em LOS ou BLOS.</p>
<i>Support Element</i>	<p>Como qualquer aeronave tripulada, os UAS requerem apoio logístico. Este elemento de apoio inclui todos os equipamentos que permitam projetar, transportar, manter, lançar e recuperar a UA, bem como possibilitem as comunicações. Para sistemas de Classe I, o equipamento de apoio necessário é relativamente pequeno, enquanto sistemas maiores geralmente precisam de mais apoio logístico.</p>

Anexo E – Vetores de Desenvolvimento de Capacidades Militares

Tabela 7 - Vetores de Desenvolvimento de Capacidades Militares (adaptado de (JAPCC, 2010, pp.16-17)

Doutrina	Uma base doutrinária eficaz e precisa é essencial para o emprego de qualquer força militar. A doutrina deve ser promulgada através de publicações doutrinárias conjuntas, táticas, técnicas e procedimentos conjuntos ou através de políticas. A doutrina conjunta harmoniza terminologia, relações, responsabilidades e processos através das forças dos vários ramos, libertando os comandantes para orientarem os seus esforços na resolução de problemas de nível estratégico, operacional e tático com que se defrontem.
Organização	As forças, pessoal de apoio e sistemas logísticos devem ser organizados de forma a permitir a otimização das capacidades ao nível de cada escalão e o cumprimento dos objetivos. Algumas características que têm de ser tidas em consideração, na organização, mas não se limitando nesta, serão: treino, experiência, equipamento, capacidade de sustentação, ambiente operacional, ameaça adversária e mobilidade.
Treino	O treino com enfoque nas tarefas essenciais da missão, dentro de parâmetros estabelecidos, é crucial caso seja o pessoal a fornecer as capacidades que suportam as condições para o sucesso da missão. O treino deve abranger as operações e conceitos conjuntos, transversalmente a todas as fases da campanha e todo o espectro das operações, específicas de cada ramo, conjuntas, intergovernamentais e multinacionais. O treino deverá ser apropriado, utilizar redes de informações implementadas e desenvolver-se num ambiente realístico, de forma a preparar da melhor forma possível e adequada o pessoal.
Material/ Equipamento	Cada departamento deve ser equipado de forma a cumprir todas as missões relacionadas com o UAS, bem como deve possuir programas de aquisição e distribuição adequados aos requisitos do comandante, bem como sustentáveis em todo o espectro de missões, incluindo as de interesse público. O equipamento disponível deve ser o suficiente para garantir a sustentabilidade do UAS, em termos operacionais e de treino. As forças devem desenvolver e incrementar um <i>roadmap</i> relativo à inserção de tecnologia nos UAS, de forma a garantir a adequação do sistema às capacidades pretendidas pelo comandante, evitando igualmente a obsolescência dos mesmos, com inerentes custos operacionais e de sustentabilidade.
Liderança	A liderança transforma o potencial humano em produto efetivo. Os líderes eficazes são capazes de influenciar outros no cumprimento da missão dos UAS, ao definirem um propósito claro, uma direção consistente e através da motivação. A liderança e a educação consubstanciam-se nas fundações do sucesso. Aos elementos da organização, deve ser fornecida oportunidade para a aquisição dos níveis educacionais e académicos essenciais, que lhes permitam cumprir de forma cabal as missões do UAS.

Pessoal	<p>Os objetivos militares devem ser cumpridos empregando níveis otimizados de pessoal. Tais níveis devem ser estabelecidos com base na carga de trabalho e no fornecimento oportuno de pessoal suficiente, capaz e motivado para oferecer, de forma eficaz, <i>outputs</i> de defesa, tanto no presente, como no futuro.</p> <p>Deve ser garantido um número suficiente de posições ocupadas por pessoal militar (se for considerada a aquisição de mão de obra civil), que permita o desenvolvimento de competências sustentáveis de emprego em combate dos UAS, bem como deve ser promovido o desenvolvimento de carreiras.</p>
Infraestruturas	<p>A aquisição, desenvolvimento, gestão e eliminação de todos os edifícios e estruturas, fixas e permanentes, terrenos e serviços de gestão de instalações de apoio das capacidades de defesa. Inclui o desenvolvimento de propriedade e estruturas que suportem pessoal militar e civil, no cumprimento dos requisitos operacionais.</p>
Interoperabilidade	<p>Integração e interoperabilidade são conceitos fundamentais em operações conjuntas e combinadas. O STANAG 4586 define vários graus de interoperabilidade dos UAS. No âmbito de aquisição de UAS, os decisores devem ter em consideração o nível de interoperabilidade dos sistemas.</p>
Integração em Rede	<p>De forma a alcançar os efeitos pretendidos pelo comandante, é fundamental que o sistema de Comando e Controlo, informações e partilha de dados de operações conjuntas e combinadas sejam baseados em rede. De forma a permitir tal desiderato, é fundamental um grau de interoperabilidade dos UAS que permita a sua integração na rede.</p> <p>Neste sentido, a aquisição e desenvolvimento de UAS devem ter em consideração um sistema de controlo remoto comum que permita a operação de vários UA, garantindo uma completa integração operacional em termos de gestão do espaço aéreo, comando e controlo, execução operacional e recolha e disseminação de informação.</p>

Anexo F – UAS Antex-X03

O sistema UAV Antex-X03 é equivalente, entre outros, aos seguintes sistemas atualmente em operação, noutras Forças Armadas: *Shadow*, *Herat* e *Pioneer*.

Características Operacionais

(Morgado & Sousa, 2009, p.22)

Peso máximo à descolagem	150 kg
Envergadura	7 m
Velocidade Máxima	130 km/h
Carga útil máxima	30 kg
Autonomia máxima	15h
Altitude máxima	4.5 km
Motor a combustão	
Descolagem autónoma	
Voo autónomo	
Aterragem autónoma	
Transmissão vídeo em tempo real	
Sistema computacional a bordo	



Configuração

Sistema visão EO/IR	Magnetómetros
Sensores temperatura, humidade, pressão	Gravimetria
Sistema Multi-UAV com controlo cooperativo	
Sistema de visão multiespectral	
Sensores inerciais	

Custos associados ao UA ((Costa, 2010, p.5))

Designação	Custo (€) ⁵⁸
Protótipo (molde + plataforma)	10,449
Plataforma Aérea	5,699
Equipamento Controlo Manual (RC)	1,600
Equipamento Controlo Automático (Auto)	19,900
Transmissão vídeo analógico	1,800
Transmissão vídeo analógico encriptado	19,600
Transmissão vídeo HD	22,600
SATCOM	4,000

⁵⁸ Valores de 2010.

Preço da Hora de Voo UAS/FAP (Costa, 2010, p.6)

Configuração	Custo/Hora de Voo (€/h)
Protótipo RC	105.63
Plataforma RC	81.88
Plataforma RC <i>Video Analog</i>	108.27
Plataforma RC <i>Video Analog Encrypt</i>	148.27
Plataforma RC HD	155.77
Plataforma Auto	133.02
Plataforma Auto <i>Video Analog</i>	142.02
Plataforma Auto <i>Video Analog Encrypt</i>	182.02
Plataforma Auto HD	189.52
Plataforma Auto <i>Video Analog SATCOM</i>	152.02
Plataforma Auto <i>Video Analog Encrypt SATCOM</i>	192.02
Plataforma Auto HD SATCOM	199.52

Anexo G – Vetores de desenvolvimento da capacidade UAS Nacional

Doutrina	O Centro de Investigação da Academia da Força Aérea, possui 16 anos de experiência na operação de UAS, sendo objeto específico do PITVANT o desenvolvimento de doutrinas nesta área. Tais doutrinas, devidamente enquadradas no âmbito da doutrina NATO, devem consistir-se como base para uma doutrina conjunta.
Organização	A Força Aérea possui uma organização adequada e otimizada à exploração operacional de meios aéreos. Os custos inerentes à estruturação de uma organização, potenciadora da capacidade UAS, conjugada com a inércia desse processo, justificam a centralização da dessa capacidade numa só entidade, devendo-se evitar duplicações de valências.
Treino	Um dos objetivos específicos do PITVANT é o desenvolvimento de conceitos de formação e treino de equipas, no âmbito da operação de UAS, em consonância com o STANAG 4670 “ <i>Recommended Guidance for the Training of Designated Unmanned Aerial Vehicle Operator</i> ”.
Material/ Equipamento	<p>A capacidade UAS deve ser edificada de forma conjunta, permitindo a criação de uma cadeia logística única, preferencialmente assente em sistemas com tecnologias <i>off the shelf</i>, de cariz modular e versátil.</p> <p>Embora as plataformas possam diferir entre si, de forma a melhor se adaptarem às especificidades operacionais, os aviónicos e sensores devem ser comuns, de forma a facilitar a sustentação, interoperabilidade e futuras inserções tecnológicas.</p>
Liderança	Pretendendo-se a edificação de uma capacidade UAS, de cariz interministerial, o vetor liderança assume-se de crucial pertinência, porquanto é ela que transforma o potencial humano em desempenho eficiente. Associada a uma forte liderança, deve ser dado ênfase à aquisição de aptidões académicas potenciadoras das mesmas, porquanto a complexidade de emprego e tecnológica dos UAS assim o exige.
Pessoal	<p>A introdução de um novo SA não deve ser acompanhada da duplicação do pessoal, porquanto existem diversas áreas nas quais o potencial humano existente pode ser empregue, aumentando assim a utilidade da mão-de-obra.</p> <p>A Força Aérea possui um quadro de pessoal que poderá mais facilmente acomodar a introdução dos UAS, nomeadamente ao nível de pessoal de manutenção, gestores e cadeia logística, com eventuais ajustes menores.</p>
Infraestruturas	A Força Aérea possui infraestruturas aeronáuticas adequadas à operação de UAS.
Interoperabilidade	Os UAS desenvolvidos no âmbito do PITVANT possuem uma interoperabilidade de nível 4 de acordo com o STANAG 4586 “ <i>NATO Compliant Ground Control System for UAV</i> ” (Morgado & Sousa, 2009, p.15). Paralelamente e de forma a potenciar a capacidade ISR das FFAA, os UAS devem possuir sistemas compatíveis com os protocolos existentes nos SA nacionais.
Integração em Rede	Antes da edificação da capacidade UAS, deve ser garantida a edificação de uma capacidade C4 conjunta robusta e integrada, a qual permita um emprego eficaz dos meios, bem como a exploração do seu produto operacional.