



ACADEMIA MILITAR
DIRECÇÃO DE ENSINO
CURSO DE ARTILHARIA

TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO APLICADA

**“A Defesa Antiaérea de infra-estruturas críticas. O caso do Novo
Aeroporto de Lisboa”**

AUTOR: Aspirante Aluno de Artilharia João Ferreira

ORIENTADOR: Tenente-Coronel de Artilharia António Paradelo

Lisboa, Maio 2010



ACADEMIA MILITAR
DIRECÇÃO DE ENSINO
CURSO DE ARTILHARIA

TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO APLICADA

**“A Defesa Antiaérea de infra-estruturas críticas. O caso do Novo
Aeroporto de Lisboa”**

AUTOR: Aspirante Aluno de Artilharia João Ferreira

ORIENTADOR: Tenente-Coronel de Artilharia António Paradelo

Lisboa, Maio 2010

DEDICATÓRIA

*À Joana e à minha família
por todo o apoio e compreensão,
para a realização deste trabalho.*

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar os meus, profundos e sinceros agradecimentos a todos aqueles, que contribuíram para que este trabalho fosse possível. Sem o apoio que me foi concedido seria impossível atingir os objectivos propostos.

Começaria por exprimir a minha enorme gratidão ao Sr. Tenente-Coronel António Paradelo, meu orientador deste TIA, pela enorme disponibilidade e dedicação que demonstrou desde o primeiro dia e por todo o conhecimento transmitido, sem o qual seria impossível a realização deste trabalho.

Gostaria ainda de agradecer a todos aqueles que tiveram influência na realização deste trabalho, nomeadamente:

- Sr. Coronel da Força Aérea Portuguesa Telmo Reis (Comandante do CRC), pela disponibilidade e enorme conhecimento transmitido durante a entrevista;
- Sr. Major da Força Aérea Portuguesa Vítor Severiano (Dutty Controller CAOC) pela informação prestada;
- A todos os Oficiais do CRC pela disponibilidade e ajuda prestada.
- A todos os Oficiais do RAAA1 pelo enorme apoio prestado durante o tempo de realização deste trabalho.

Por fim expresso o meu agradecimento a todos aqueles que directa ou indirectamente, fizeram com que este trabalho fosse possível.

ÍNDICE GERAL

DEDICATÓRIA	i
AGRADECIMENTOS.....	ii
ÍNDICE GERAL	iii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vii
ÍNDICE DE TABELAS.....	ix
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	x
RESUMO.....	xiii
ABSTRACT	xiv
INTRODUÇÃO	1
CAPITULO I - INFRA-ESTRUTURAS CRÍTICAS	6
I.1. Programa Europeu de Protecção de Infra-estruturas Críticas	6
I.2. Programa Nacional de Protecção de Infra-estruturas Críticas.....	8
I.2.1. Definição de infra-estrutura crítica	8
I.2.2. Classificação de infra-estruturas críticas	9
I.2.3. Obtenção, Suporte e Partilha de Resultados	9
I.2.4. Análise de Dados	10
I.2.5 Análise de Risco.....	10
I.3. Conclusão.....	10
CAPITULO II - AMEAÇA.....	12
II.1. Conceito de Ameaça.....	12
II.2. As ameaças relevantes.....	13
II.3. A Ameaça aérea	14
II.3.1. Evolução Histórica.....	14

II.3.2. Meios aéreos tripulados.....	15
II.3.3. Meios Aéreos não tripulados	16
II.4. Conclusão.....	18
CAPITULO III - SISTEMA DE DEFESA AÉREA NACIONAL	20
III.1. Sistema de Defesa Aérea Integrado da Nato	20
III.2. Sistema de Defesa Aérea Nacional	23
III.3. Conclusão.....	25
CAPITULO IV - DEFESA ANTIAÉREA DE INFRA-ESTRUTURAS CRÍTICAS	26
IV.1. Análise dos QO	26
IV.1.1. Grupo de Artilharia Antiaérea (GAAA).....	26
IV.1.2. Bateria de Artilharia Antiaérea da BrigInt	27
IV.1.3. Bateria de Artilharia Antiaérea das FAG.....	27
IV.1.4. Bateria de Artilhara Antiaérea da BRR	28
IV.1.5. Bateria HIMAD	28
IV.1.6. Bateria de Artilharia Antiaérea da BrigMec.....	28
IV.2. Sistemas de AAA.....	29
IV.2.1. Sistemas SHORAD	29
IV.2.2 Sistemas HIMAD	31
IV.3. A Defesa Antiaérea de IC	32
IV.4. Defesa Antiaérea do NAL	35
CONSIDERAÇÕES FINAIS E PROPOSTAS	38
BIBLIOGRAFIA.....	42
GLOSSÁRIO	47
APÊNDICES.....	48
APÊNDICE A – Percurso Metodológico da Investigação	49
APÊNDICE B – Guião da Entrevista ao Coronel Telmo Reis.....	50
APÊNDICE C – Tipologia dos Meios Aéreos Tripulados.....	51
C.1 Aeronaves de Asa Fixa.....	51
C.2 Helicópteros e Aeronaves de Rotor Basculante	53

APÊNDICE D – Características Técnicas dos UAV	54
APÊNDICE E – Factores de Análise.....	55
APÊNDICE F – Princípios Táticos e Técnicos	56
F.1 Princípios Táticos	56
F.2 Princípios Técnicos	58
APÊNDICE G – Caracterização do Novo Aeroporto de Lisboa	60
APÊNDICE H – Bases de Apoio na Defesa do NAL	66
ANEXOS	67
ANEXO A – Sectores de ICE.....	68
ANEXO B – IC em Portugal	69
ANEXO C – Veículos Aéreos Não Tripulados.....	70
ANEXO D – Proliferação de Mísseis Balísticos Táticos.....	71
ANEXO E – Organização da NATO	72
E.1 Organização Geral da NATO	72
E.2 Organização do Comando Aliado para as Operações (ACO).....	72
E.3 Organização do Comando Aliado para a transformação (ACT).....	73
ANEXO F – Constituição das Unidades de Artilharia	74
F.1 – Organização das Unidades de Artilharia na FOPE	74
F.2 – Constituição do GAAA.....	74
F.3 – Constituição da BAAA da BrigInt	75
F.4 – Constituição da BAAA das FAG	75
F.5 – Constituição da BAAA da BRR.....	76
F.6 – Constituição da BAAA da BrigMec	76
ANEXO G – Sistemas de Armas da AAA Nacional	77
G.1 – Míssil Ligeiro Chaparral	77
G.2 – Míssil Portátil Stinger	77
ANEXO H – Comparação de Meios SHORAD	78
H.1 – Sistema Míssil.....	78
H.2 – Sistema Canhão	79

ANEXO I – Meios SHORAD Analisados	80
I.1 Sistema Míssil SL-AMRAAM	80
I.2 Sistema Míssil Avenger	80
I.3 Sistema Canhão Phalanx	81
ANEXO J – Comparação de meios HIMAD	82
ANEXO K – Meios HIMAD Analisados.....	83
K.1 NASAMS II.....	83
K.2 PATRIOT PAC 3	83
K.3 MEADS	84
ANEXO L – Organização dos Sistemas Patriot.....	85
ANEXO M – Níveis de Empenhamento sobre TBM	86
ANEXO N - Posicionamento dos Meios.....	87

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Percurso Metodológico.....	49
Figura 2 – Princípio da Massa.....	56
Figura 3 – Princípio da Combinação de Armas.....	56
Figura 4 – Princípio da Mobilidade.....	57
Figura 5 – Princípio da Integração.....	57
Figura 6 – Área de implementação do NAL.....	61
Figura 7 – Projecto do NAL.....	62
Figura 8 – Vista aérea do terminal de passageiros.....	63
Figura 9 – Vista Sul da dimensão das pistas.....	65
Figura 10 – Bases de Apoio.....	66
Figura 11 – Carta Nacional dos Pontos Sensíveis.....	69
Figura 13 - Drone RQ-4 Global Hawk.....	70
Figura 12 – RPV MQ-9 Reaper.....	70
Figura 15 – Míssil Cruzeiro.....	70
Figura 14 – Míssil Balístico Tático.....	70
Figura 16 – Proliferação de Mísseis Balísticos Táticos.....	71
Figura 17 – Organização Geral da Nato.....	72
Figura 18 – Principais Órgãos do ACO.....	72
Figura 19 – Principais Órgãos do ACT.....	73
Figura 20 – Organização do GAAA.....	74
Figura 21 – Quadro Orgânico da BAAA/BrigInt.....	75
Figura 22 – Quadro Orgânico da BAAA/FAG.....	75
Figura 23 – Quadro Orgânico da BAAA/BRR.....	76
Figura 24 – Quadro Orgânico da BAAA/BrigMec.....	76
Figura 25 – Chaparral.....	77
Figura 26 – Stinger.....	77
Figura 27 – Sistema Míssil SL-AMRAAM.....	80
Figura 28 – Sistema Míssil Avenger.....	80
Figura 29 – Sistema Canhão Phalanx.....	81

Figura 30 – Sistema HIMAD Nasams II.....	83
Figura 31 – Sistema Míssil Patriot PAC 3.....	83
Figura 32 – Sistema Meads.	84
Figura 33 – Organização através de PTL’S convergentes.....	85
Figura 34 – Exemplo de nível de empenhamento 4	86
Figura 35 – Posicionamento dos Meios.....	87

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Sectores iniciais na avaliação de ICE	68
Tabela 2 – Unidades de AAA em Portugal.	74
Tabela 3 – Comparação de diferentes sistemas míssil.....	78
Tabela 4 – Comparação de diferentes sistemas canhão.	79
Tabela 5 – Comparação de meios HIMAD e respectivo radar.	82
Tabela 6 – Níveis de empenhamento.	86

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

3D	Tridimensional
AA	Antiaérea
AAA	Artilharia Antiaérea
ACCS	Air Command and Control System (Sistema de Comando e Controlo Aéreo)
ACO	Allied Command Operations (Comando Aliado de Operações)
ACT	Allied Command Transformation (Comando Aliado para a transformação)
ADM	Armas de Destruição de Massa
AG	Aviação Geral
AMD	Air Missile Defense
ATC	Air Traffic Control (Controlo de tráfego aéreo)
BAAA	Bateria de Artilharia Antiaérea
BCS	Bateria de Comando e Serviços
BrigInt	Brigada de Intervenção
BrigMec	Brigada Mecanizada
BRR	Brigada de Reacção Rápida
C²	Comando e Controlo
CAOC	Combined Air Operation Centre (Centro de Operações Aéreas Combinado)
CEDN	Conceito Estratégico de Defesa Nacional
CEM	Conceito Estratégico Militar
CIP	Confederação da Indústria Portuguesa
CM	Cruise Missile (Míssil cruzeiro)
Cmdt	Comandante
CNPCE	Conselho Nacional de Planeamento Civil de Emergência
COFTDA	Comandante Operacional das Forças Terrestres de Defesa Aérea
C-RAM	Counter Rockets, Artillery and Mortars
CRC	Centro de Relato e Controlo
CTA	Campo de Tiro de Alcochete
DPC	Defense Planning Committee (Comité de Planeamento de Defesa)
DT	Dutty Controller
ECA	Equipa de Coordenação Aérea

EUA	Estados Unidos da América
FA	Forças Armadas
FAG	Forças de Apoio Geral
FAP	Força Aérea Portuguesa
FOPE	Força Operacional Permanente do Exército
GAAA	Grupo de Artilharia Antiaérea
GE	Guerra Electrónica
GM	Guerra Mundial
HIMAD	Defesa Aérea de Média e Grande Altitude
IC	Infra-estrutura Crítica
ICE	Infra-estrutura Crítica Europeia
ICN	Infra-estrutura Crítica Nacional
IDAD	Instituto do Ambiente e Desenvolvimento
ISTAR	Intelligence, Surveillance, Target acquisition and reconnaissance (Informações, vigilância, aquisição de objectives e reconhecimento)
IV	Infravermelho
JFCHQ	Join to Force Command Headquarters
JHQ	Joint Headquarters
LNEC	Laboratório Nacional de Engenharia Civil
LS	Launching Station (Estação de Lançamento)
MANPAD	Manportable Air Defense System
MEADS	Medium Extended Air Defense System
MRBM	Medium Range Ballistic Missiles (Mísseis Balísticos de Médio Alcance)
MSE	Missile Segment Enhancement
NAC	North Atlantic Council (Concelho do Atlântico Norte)
NADGT	NATO Air Defense Ground Environment
NAER	Novo Aeroporto, SA
NAL	Novo Aeroporto de Lisboa
NASAMS	Norwegian Advanced Surface-to-Air Missile System
NATINADS	NATO Integrated Air Defence System (Sistema Integrado de Defesa Aérea da Nato)
NATINEADS	NATO Integrated Extended Air Defense System
NATO	North Atlantic Treaty Organization (Organização do tratado do Atlântico Norte)
NORAD	North American Air Defense System (Sistema de Defesa Aéreo Norte Americano)
NPG	Nuclear Planning Group (Grupo de Planeamento Nuclear)

ONU	Organização das Nações Unidas
PC	Posto de Comando
PEC	Programa de Estabilidade e Crescimento
PEPIC	Programa Europeu de Protecção de Infra-estruturas Críticas
PIC	Protecção de Infra-estruturas Críticas
PM	Primeiro-ministro
POACCS	Portuguese Air Command and Control System
PSTAR	Portable Search and Target Acquisition Radar
PTL	Primary Target Line
QO	Quadro Orgânico
RAIC	Rede de Alerta de Infra-estruturas Críticas
RAM	Rockets, Artillery and Mortars (Foguetes, Artilharia e Morteiros)
RAP	Recognized Air Picture
RPV	Remotly Piloted Vehicles (Veículos Pilotados Remotamente)
SACEUR	Supreme Allied Commander Europe (Comandante Supremo Aliado da Europa)
SACT	Supreme Allied Commander Transformation (Comandante Supremo Aliado da Transformação)
SAM	Surface to Air Missile
SDAN	Sistema de Defesa Aérea Nacional
SEAD	Supression of Enemy Air Defense (Supressão da Defesa Aérea Inimiga)
SHAPE	Supreme Headquarters Allied Powers Europe
SHORAD	Short Range Air Defense (Sistemas de Antiaérea de curto alcance)
SL-AMRAAM	Surface-Launched Advanced Medium-Range Air-to-Air Missile
SRBM	Short-Range Ballistic Missiles (Mísseis Balísticos de curto alcance)
TBM	Tactical Ballistic Missile (Míssil Balístico Tático)
TIA	Trabalho de Investigação Aplicada
THAAD	Theatre High-Altitude Area Defense
TN	Território Nacional
TOC	Tactical Operation Center (Centro de Operações Táticas)
TPOA	Tirocínio para Oficial de Artilharia
UAV	Unmanned Air Vehicle (Aeronaves não tripuladas)
UE	União Europeia
UT	Unidade de Tiro
ZMA	Zona Militar dos Açores
ZMM	Zona Militar da Madeira

RESUMO

O presente estudo tem por objectivo avaliar as capacidades da Artilharia Antiaérea Portuguesa na defesa de infra-estruturas críticas. Orienta-se segundo um conjunto de propostas, tanto a nível das necessidades de reequipamento, como através da forma como esta protecção deverá ser executada.

Inicialmente procedeu-se à análise de diferentes conceitos, com intuito de adquirir um conhecimento mais abrangente sobre o tema em questão. Nomeadamente, explorou-se o conceito de infra-estrutura crítica e o trabalho que tem vindo a ser realizado na protecção das mesmas, o conceito de ameaça, que permitiu compreender as principais ameaças aéreas, das quais se destacam os Mísseis Balísticos Tácticos, Mísseis Cruzeiro, Aeronaves Não Tripuladas, Foguetes, Artilharia, Morteiros e ainda a actual ameaça Renegade.

Após uma avaliação da ameaça, procurou analisar-se o Sistema de Defesa Aérea Nacional, dado que as unidades que o constituem terão a responsabilidade de efectuar a protecção de infra-estruturas críticas. Assim, foi possível constatar que as unidades de Artilharia Antiaérea em Portugal não apresentam capacidades para integrar este sistema, essencialmente derivado da inexistência de um sistema de Comando e Controlo, que permite estabelecer comunicação com o actual Sistema de Defesa Aérea Nacional.

Posteriormente, procedeu-se a uma análise das necessidades ao nível de equipamento e ainda a uma avaliação de procedimentos utilizados na defesa de infra-estruturas críticas, finalizando esta análise com uma proposta possível de Defesa Antiaérea do Novo Aeroporto de Lisboa.

Com base nas reflexões acerca da temática e como conclusões da mesma, destaca-se o facto de, actualmente a Antiaérea Portuguesa não apresentar capacidade suficiente para garantir uma protecção adequada face ao actual espectro de ameaças. Para o conseguir torna-se essencial a aquisição de um Sistema de Comando e Controlo, e ainda a necessidade de aquisição de meios de defesa aérea de média e grande altitude, para permitir dotar a Artilharia Antiaérea de capacidades que lhe permitam ter um papel activo nesta protecção.

Palavras - Chave: AMEAÇA, ARTILHARIA ANTIAÉREA, INFRA-ESTRUTURAS CRÍTICAS, SISTEMA DE DEFESA AÉREA NACIONAL, NOVO AEROPORTO LISBOA.

ABSTRACT

The goal of this study is to assess the ability of the Portuguese Anti-Aircraft Artillery to defend critical infrastructures. It is set out in line with a series of proposals, both regarding the need to reequip the resources and regarding how this protection should be carried out.

The first step was to analyse the different concepts involved, so as to acquire broader knowledge of the topic in question. Special focus will be given to the concept of critical infrastructures and what has been done to protect them, which has enabled the main air threats to be understood, especially Tactical Ballistic Missiles, Cruise Missiles, Unmanned Aircraft, Rockets, Artillery, Mortars and also the current Renegade threat.

After appraising the threats, an effort is made to analyse the National Air Defence System, through the units that comprise it and which are responsible for protecting the Critical Infrastructures. As such, it was possible to confirm that the Anti-Aircraft Artillery units in Portugal do not have the capacity to integrate this system, essentially because of the lack of a Command and Control system that establishes communication with the current National Air Defence System.

Subsequently, an analysis was carried out of the equipment needs. The procedures used to defend the critical infrastructures were also assessed. This analysis ends with a possible Anti-Aircraft defence proposal for the New Lisbon Airport.

Based on these reflections, the conclusions drawn up highlight the fact that Portuguese Anti-Aircraft system currently has a shortfall in capacity and is therefore unable to guarantee suitable protection against today's spectrum of threats. As such, the acquisition of a Command and Control System is essential, as is the need to acquire the means of medium and high altitude air defence, to endow the Anti-Aircraft Artillery with the capacity to play an active role in this protection.

Keywords: THREAT, ANTI-AIRCRAFT ARTILLERY, CRITICAL INFRASTRUCTURES, NATIONAL AIR DEFENCE SYSTEM, NEW LISBON AIRPORT.

INTRODUÇÃO

“A Defesa Antiaérea de infra-estruturas críticas. O caso do Novo Aeroporto de Lisboa”.

O tema proposto desenvolve-se através da realização de um Trabalho de Investigação Aplicada (TIA), no âmbito do Tirocínio para Oficial de Artilharia (TPOA).

A evolução do sistema político internacional, materializado pelo final da Guerra-Fria¹, alterou a forma como as diferentes organizações e Estados têm vindo a abordar questões relativas à segurança e defesa. Se até este período se considerava os Estados como a unidade primária de interesse, o aparecimento de novos actores, riscos e ameaças alterou significativamente as preocupações em assuntos desta matéria. Ameaças como o terrorismo, crime organizado transnacional, a proliferação de armas de destruição maciça (ADM) entre outras, passaram a constituir-se como as maiores preocupações ao nível da Segurança e Defesa.

Devido ao aparecimento desta nova conflitualidade, as diferentes organizações e Estados despertaram para a importância da protecção de Infra-estruturas Críticas (IC), um tema que, apesar de não ser novo, passou a merecer lugar de destaque, na agenda das diferentes organizações, a partir dos ataques de 11 de Setembro². A protecção de IC e os riscos associados às mesmas, deverão ser entendidos como uma área fundamental a tratar em questões de Segurança e Defesa, derivado da importância que representam para o normal funcionamento do sector no qual se inserem e/ou de outros que poderão vir a ser afectados. Devido à importância que estas representam, considera-se essencial garantir a sua protecção a todos os níveis, nomeadamente a protecção contra ameaças aéreas, a qual deverá ser garantida através do Sistema de Defesa Aérea Nacional (SDAN). Assim a Artilharia Antiaérea (AAA), dispondo de sistemas que tornem possível uma integração no SDAN, constitui-se como uma mais-valia, nesta protecção.

De forma a adquirir um conhecimento mais profundo relativamente à Defesa Antiaérea de IC, considerou-se importante a utilização de um estudo de caso, recaindo a escolha sobre o Novo Aeroporto de Lisboa (NAL), tendo por base a importância, que esta infra-estrutura representará de futuro a nível nacional, tanto no sector em que se insere directamente (“Transportes”), como outros que poderão ser indirectamente afectados.

¹ Guerra Fria: 1947-1991;

² Ataque terrorista às Torres Gémeas nos EUA em 11 de Setembro de 2001.

Definição do objectivo da investigação

Com este TIA pretende-se abordar a problemática da Defesa Antiaérea de IC. Tendo em consideração a importância que a AAA representa, procurou-se ao longo do trabalho após uma análise dos diferentes conteúdos abordados, perspectivar como esta pode ser conseguida. Inicialmente através de um levantamento das necessidades de equipamento ao nível da AAA Portuguesa, que permitam tanto a sua integração no SDAN e logo constituir parte integrante na Defesa Antiaérea de IC, como garantir que esta seja o mais eficaz possível.

Para compreender a problemática em questão, torna-se necessário para além de um levantamento dos meios, efectuar uma reflexão de como estes se organizam na defesa deste tipo de infra-estruturas, sendo que para o conseguir, após uma análise da doutrina existente, perspectivou-se a Defesa Antiaérea do NAL, para com isto conseguir uma análise mais profunda relativamente à problemática em questão.

Justificação do tema

Sendo as IC consideradas fundamentais para o normal funcionamento dos sectores em que se inserem a nível Nacional, a sua protecção apresenta-se como uma temática de extrema importância, sendo que para conseguir garantir essa protecção, torna-se essencial perspectivá-la a diferentes níveis, nomeadamente a protecção contra ameaças aéreas. Sendo a Artilharia parte integrante nesta protecção, o tema proposto revela-se de extrema importância para a arma.

Assim, com a realização deste TIA, pretende-se adquirir um conhecimento mais vasto no âmbito da AAA, através de uma reflexão sobre um tema, que se considera actual e que representa uma problemática de extrema importância a nível Nacional, que deverá constituir uma constante preocupação no seio da arma a fim de garantir as capacidades necessárias para cumprir esta missão.

Delimitação do tema

Ao abordar um tema desta natureza, torna-se necessário, delimitá-lo de modo a que o objectivo proposto consiga ser alcançado. Não sendo possível abordar a Defesa Antiaérea de todo o tipo de IC, foi objectivo do trabalho, após uma análise de uma forma global de como se efectua esta protecção, apresentar uma proposta de defesa para o NAL, que apesar de constituir um caso específico, de um tipo de infra-estruturas, poderá servir de base para um estudo relativo a outro tipo IC.

Para conseguir garantir esta protecção, considerou-se importante avaliar as necessidades de aquisição de equipamentos no que diz respeito à AAA. Tendo por objectivo avaliar os diferentes sistemas existentes não seria exequível abordar de forma pormenorizada todos os equipamentos; assim, foi necessário efectuar uma selecção destes, tendo em consideração as capacidades que apresentam neste tipo de protecção.

Orientação Metodológica

O percurso metodológico³ iniciou-se com uma pesquisa bibliográfica, com o objectivo de delimitar o problema da investigação, procurando definir as linhas orientadoras da investigação. *“A problemática constitui efectivamente o princípio de orientação teórica da investigação, cujas linhas de força define. Dá à investigação a sua coerência e potencial de descoberta”* (Quivy & Campenhoudt, 1992).

Esta pesquisa bibliográfica baseou-se essencialmente em manuais de doutrina americana, NATO⁴, e ainda em algumas publicações nacionais periódicas.

Após uma pesquisa inicial, essencialmente baseada numa percepção das formas de actuação na Defesa Antiaérea de IC, e ainda em artigos nacionais relacionados com necessidades ao nível da AAA para permitir efectuar este tipo de defesa, foi possível efectuar o levantamento do problema em estudo, e consequentemente a questão central do trabalho:

Terá a AAA Portuguesa capacidade para efectuar a Defesa de IC, face às diferentes ameaças áreas?

Com o objectivo de responder à questão central, surgiram questões derivadas, que permitiram orientar o raciocínio ao longo do trabalho e responder à questão central. Assim, as questões derivadas propostas foram:

- **Quais são actualmente as ameaças aéreas, a considerar na Defesa de IC?**
- **Quais as razões pelas quais a AAA não se encontra integrada no SDAN?**
- **Que tipos de meios são necessários para a garantir a Defesa Antiaérea de IC face às diferentes ameaças?**

Procurando responder às questões apresentadas formularam-se hipóteses, que servem como possíveis respostas para estas questões, que através da sua confirmação ou negação, nos permitem responder às diferentes questões. Assim consideraram-se como hipóteses⁵:

³ Ver Apêndice A – Percurso Metodológico da Investigação;

⁴ *North Atlantic Treaty Organization*;

⁵ De acordo com a revisão bibliográfica efectuada.

- Actualmente as ameaças aéreas a considerar na Defesa de IC, são essencialmente Mísseis Balísticos Tácticos (TBM)⁶, Mísseis Cruzeiro (CM)⁷, Foguetes, Artilharia e Morteiros (RAM)⁸ e ainda a ameaça Renegade⁹.
- A AAA não integra o SDAN pois não possui um sistema de Comando e Controlo (C²) que lhe permita estabelecer comunicação com a FAP.
- Serão necessários meios SHORAD¹⁰ integrados com meios HIMAD¹¹, para permitir a defesa sobre as diferentes ameaças.

Após o levantamento da questão central e das questões derivadas, foi necessário a escolha de um método de investigação, baseado nos objectivos que se pretende alcançar. Para a realização do trabalho considerou-se ser a opção mais correcta a utilização do método dedutivo, o qual partindo do geral, se pretende por dedução alcançar um objectivo particular. No nosso caso através de doutrina existente relativa à Defesa Antiaérea IC, deduzir como esta se executa, através de uma proposta de Defesa Antiaérea para o NAL, conseguindo assim perceber as necessidades existentes ao nível da AAA, para conseguir garantir este tipo de protecção.

Após uma leitura inicial, durante o desenvolvimento do trabalho foi necessário, para sustentar o nosso estudo, efectuar uma pesquisa bibliográfica posterior e aprofundada. Ao abordar o SDAN, devido à dificuldade em reunir informação suficiente que nos permitisse entender como este se organiza, procedeu-se à realização de uma entrevista exploratória¹², semi-estruturada¹³ a qual permitiu, para além de obter respostas às perguntas do guião, adquirir conhecimentos mais vastos sobre o SDAN. Ao elaborar esta entrevista, tivemos a oportunidade de assistir no Centro de Relato e Controlo (CRC), a uma missão de apoio do CRC aos meios da FAP e ainda visualizar o Centro de Operações Aéreas Combinado (CAOC)¹⁴ 10 (Monsanto), permitindo efectuar algumas perguntas e ainda assistir a uma simulação de ignição de um TBM e com isto perceber como são detectadas as ameaças ao nível do CAOC.

⁶ *Tactical Ballistic Missile*;

⁷ *Cruise Missile*;

⁸ *Rockets, Artillery and Mortars*;

⁹ A ameaça Renegade consiste no desvio de aeronaves comerciais por grupos terroristas, para efectuarem atentados. Como é exemplo os ataques de 11 de Setembro;

¹⁰ *Short Range Air Defense*;

¹¹ *High to Medium Altitude Air Defense*;

¹² A entrevista foi de carácter presencial, tendo o entrevistado sido previamente contactado;

¹³ O entrevistado respondeu a perguntas de um guião que se encontra no Apêndice B – Guião da Entrevista ao Coronel Telmo Reis;

¹⁴ Combined Air Operation Centre.

Assim, após uma análise documental aprofundada e através de experiências que permitiram adquirir um maior conhecimento relativo ao tema, procedeu-se a uma proposta de Defesa Antiaérea para o NAL. Constituindo-se como uma reflexão sobre o tema, foi de extrema importância para poder responder às questões propostas inicialmente.

Síntese de Capítulos

Procurou-se estruturar o trabalho de forma coerente e lógica, apresentando capítulos que permitissem adquirir conhecimentos importantes para o objectivo de responder à questão central do trabalho. Para além dos conceitos abordados nos capítulos, procurou-se efectuar no final de cada um dos mesmos, uma reflexão e ainda uma síntese das ideias relevantes. Assim, este TIA encontra-se estruturado através de uma Introdução, quatro capítulos e ainda considerações finais e propostas.

Assim no primeiro capítulo, *Infra-estruturas Críticas*, procurou-se inicialmente analisar o conceito adoptado tanto ao nível da União Europeia (UE), como em Portugal.

Procurou-se ainda relativamente aos mesmos avaliar, o trabalho até então realizado ao nível da protecção de IC.

No segundo capítulo, *Ameaça*, procedeu-se à análise do conceito de ameaça e à tipologia da ameaça aérea com objectivo de perceber quais as ameaças aéreas existentes actualmente.

No terceiro capítulo, *Sistema de Defesa Aérea Nacional*, analisou-se a composição do SDAN, através da sua integração no Sistema Integrado de Defesa Aérea da NATO (NATINADS)¹⁵, e ainda os procedimentos estabelecidos para fazer face a uma ameaça.

No quarto capítulo, *Defesa Antiaérea de IC*, investigou-se os novos Quadros Orgânicos (QO) aprovados pelo CEME em 29 de Junho de 2009, e documentos de reequipamento da AAA Portuguesa. Após esta análise, avaliou-se o modo como se efectua a protecção Antiaérea de IC, finalizando o capítulo com uma proposta da Defesa Antiaérea do NAL, constituindo-se como um modelo de análise relativo ao tema que poderá ser extrapolado para outro tipo de IC.

Por fim, na conclusão, o principal objectivo foi responder à questão central proposta, às questões derivadas e procurar obter a confirmação ou negação das hipóteses. Adicionalmente, procuraram estabelecer-se algumas propostas, nomeadamente de aquisição equipamentos necessários à AAA.

¹⁵ NATO *Integrated Air Defence System*.

CAPÍTULO I

INFRA-ESTRUTURAS CRÍTICAS

Ao iniciar a análise do tema em investigação considera-se importante para uma melhor percepção da problemática em estudo, analisar o que são IC. Nomeadamente perceber quais as características que as tornam críticas, e por outro lado, demonstrar a evolução existente tanto ao nível do levantamento destas infra-estruturas, como os progressos na protecção das mesmas. Procurando identificar o trabalho até então realizado, tanto ao nível da UE como em Portugal.

A problemática da Protecção de Infra-estruturas Críticas (PIC) e os riscos públicos associados às mesmas, não pode ser considerado um tema novo na agenda de algumas organizações como a NATO. Foi a partir dos ataques de 11 de Setembro, que passou a constituir uma área de extrema importância para os diferentes países e organizações. (Soares, 2008)

Relativamente à UE e apesar de os ataques de 11 de Setembro terem alertado para a importância desta problemática, foi após os ataques de Madrid¹⁶ e mais tarde de Londres¹⁷, em pleno solo europeu, que se percebeu a necessidade da criação de políticas eficazes relativas a esta matéria, expressamente manifestada pela solicitação do Conselho Europeu para a elaboração de uma estratégia que permitisse um reforço da protecção de IC (Pais, 2007).

I.1. Programa Europeu de Protecção de Infra-estruturas Críticas

Em Outubro de 2004, e a pedido do Conselho Europeu, a Comissão Europeia apresenta um documento¹⁸ intitulado “*Protecção de infra-estruturas críticas no âmbito da luta contra o terrorismo*”. De entre os vários aspectos tratados, o documento apresenta as linhas gerais para a criação de uma estratégia com vista tanto à prevenção como à capacidade de resposta na defesa destas infra-estruturas a ataques terroristas. Propôs a criação de um

¹⁶ Série de ataques terroristas em comboios da rede ferroviária de Madrid em 11 de Março de 2004;

¹⁷ Ataques terroristas no metro de Londres em 7 de Julho de 2005;

¹⁸ Comunicação da Comissão ao Conselho e ao Parlamento Europeu. Bruxelas 20 de Outubro de 2004.

Programa Europeu de Protecção de Infra-estruturas Críticas (PEPIC), composto por especialistas e ainda a criação de uma rede de alerta, que permitisse a troca de informações entre os diversos Estados Membros e as empresas sobre ameaças que possam existir (Comissão Europeia, 2004).

Na continuação do proposto em 2004, a Comissão apresentou em Novembro de 2005 o *“Livro Verde”*¹⁹, relativo a um Programa Europeu de Protecção de Infra-estruturas Críticas, apresentando as principais opções estratégicas, no sentido de estabelecer um PEPIC. Estas, após a reacção de todos os intervenientes, serviriam para a criação de um pacote estratégico de medidas no âmbito do PEPIC em 2006.

Assim, em 12 de Dezembro 2006, através da comunicação²⁰ da UE, é criada legislação no âmbito da PIC, com o objectivo principal de estabelecer medidas para aplicação no PEPIC, que permitam uma melhor protecção dessas IC na UE.

Do programa apresentado, as principais medidas adoptadas basearam-se:

- Na existência de um procedimento que permita identificar Infra-Estruturas Críticas Europeias (ICE). Procurando avaliar com este procedimento as necessidades na protecção das mesmas e apresentar uma definição de ICE.

“(...) infra-estruturas críticas designadas como mais importantes para a Comunidade e cuja perturbação ou destruição afectaria dois ou mais Estados-Membros, ou um único Estado-Membro se a infra-estrutura crítica estiver localizada noutro Estado Membro”(Comissão Europeia, 2006, p.5)

- Através de um plano de acção, assegurar a protecção das ICE e apoiar os Estados-Membros na protecção de Infra-Estruturas Críticas Nacionais (ICN), criando ainda uma Rede de Alerta de Infra-Estruturas Críticas (RAIC) na UE, para uma cooperação na defesa de IC, e, por fim, a criação de um grupo de peritos na defesa destas.

- Se necessário a pedido dos Estados-Membros apoiar os mesmos em matéria relativa à protecção de ICN.

- Cooperação Internacional com Países fora da UE relativamente a ICE cuja destruição poderá ter consequências nesses países.

- Criação de medidas financeiras que permitam melhorar a protecção das IC (Comissão Europeia, 2006).

¹⁹ Livro Verde Relativo a um programa Europeu de Protecção de Infra-estruturas Críticas. Bruxelas 17 de Novembro de 2005;

²⁰ Comunicação da Comissão relativa a um Programa Europeu de Protecção de Infra-estruturas Críticas. Bruxelas 12 de Dezembro de 2006.

Por fim, em 8 de Dezembro de 2008, o Conselho da UE apresenta a última directiva²¹, até ao momento, no âmbito da protecção de IC, sendo que, esta directiva apresenta-se como a primeira Etapa na identificação de ICE a qual consiste na identificação das mesmas, nas áreas dos Transportes e da Energia²². Procura, para além de uma identificação²³, criar uma abordagem comum a toda a UE na protecção dessas Infra-Estruturas, como seja a necessidade de existir um agente de Ligação de Segurança em cada uma das mesmas (Conselho da EU, 2008).

I.2. Programa Nacional de Protecção de Infra-estruturas Críticas

Em Portugal, através de uma deliberação do Conselho de Ministros (18 de Março 2004), foi criado o grupo de trabalho pertencente ao Conselho Nacional do Planeamento Civil de Emergência (CNPCE), responsável pela criação de um projecto PIC. Este projecto é composto por três grandes etapas²⁴, sendo que a primeira, abordada nos pontos seguintes e já concluída, assenta numa base de identificação e classificação de ICN, sendo estas fundamentais para o funcionamento do País. Uma segunda etapa, ainda em desenvolvimento, consiste na Elaboração de um Programa Nacional para a Protecção de Infra-estruturas Críticas, procurando criar medidas que melhorem a protecção dessas IC. Por fim, a última etapa terá como objectivo principal a implementação dessas mesmas medidas nas Infra-Estruturas.

A primeira etapa incidiu sobre 4 pontos fundamentais:

- Definição de infra-estrutura crítica;
- Classificação de infra-estruturas críticas;
- Obtenção, Suporte e Partilha de Resultados;
- Análise de Dados

I.2.1. Definição de infra-estrutura crítica

“ (...) Apesar de o termo IC ser hoje largamente aceite e utilizado, não há para ele uma definição generalizada. Cada país ou instituição, tem a sua própria definição, normalmente reflectindo as suas próprias prioridades.” (Pais et al., 2007, p.70).

²¹ Directiva 2008/114/CE do conselho de 8 de Dezembro de 2008;

²² Ver Anexo A – Sectores de ICE;

²³ Identificação que os Estados-Membros terão que efectuar até 12 de Janeiro de 2011;

²⁴ De início seriam apenas 2 etapas, que foram complementadas com a Implementação de Medidas e Monitorização do Risco.

Em Portugal foi criada uma definição que assenta apenas em critérios funcionais, estando de acordo com o seguido pela escola norte-americana, procurando integrar nesta definição as estruturas que realmente se consideram vitais para o funcionamento do Estado. Assim sendo, apresenta-se a definição Nacional de infra-estruturas crítica:

“Considera-se Infra-estrutura Crítica, aquela cuja destruição total ou parcial, disfunção ou utilização indevida possa afectar, directa ou indirectamente, de forma permanente ou prolongada:

O funcionamento do sector a que pertence, ou de outros sectores, o Funcionamento de Órgãos de Soberania, o funcionamento de Órgãos da Segurança Nacional, os Valores Básicos, afectando, desta forma, gravemente, o Bem-Estar Social.” (Pais et al, 2007, p.71)

I.2.2. Classificação de infra-estruturas críticas

O segundo ponto desta etapa, consistiu em identificar quais as infra-estruturas nacionais existentes que são consideradas críticas, de acordo com a definição estabelecida na etapa anterior. Efectuou-se também uma hierarquização de criticabilidade das mesmas, ou seja, avaliando tanto os efeitos de propagação da sua destruição para outros sectores bem como, aquelas que possam vir a ser afectadas pela destruição de outras infra-estruturas. Com esta hierarquização, é possível definir prioridades de defesa para cada uma das infra-estruturas.

“Uma infra-estrutura pode ser considerada mais crítica do que outra, se houver uma forte evidência (probabilidade) que a sua destruição, ou exploração de uma vulnerabilidade sua, pode afectar seriamente um dos grandes objectivos presentes na definição de IC.” (Pais et al, 2007, p.73)

I.2.3. Obtenção, Suporte e Partilha de Resultados

O terceiro ponto consistiu principalmente, em reunir numa base de dados segura, toda a informação relativa a infra-estruturas e sectores Estratégicos Nacionais, bem como a classificação dos mesmos, integrado num Sistema de Informação Geográfica²⁵. Com isto foi possível classificá-las de acordo com a importância que representam para o país, e ainda projectar as mesmas numa dimensão geográfica, permitindo avaliar de forma mais pormenorizada cada uma.

²⁵ Ver Anexo B – IC em Portugal.

I.2.4. Análise de Dados

Por fim, o último ponto desta etapa permitiu concluir, que para além daquelas que são vulneráveis a acidentes naturais, mais de 300 das infra-estruturas identificadas constituem zonas de atractividade para acções mal intencionadas, nomeadamente ataques terroristas.

I.2.5 Análise de Risco

A segunda etapa que se encontra em desenvolvimento, tem por objectivo a criação de um programa para a protecção dessas infra-estruturas, o qual se baseia em analisá-las através de um modelo de análise de risco, que se concentra em quatro actividades: caracterização da ameaça, identificação das vulnerabilidades, danos prováveis em caso de ocorrência e, identificação de medidas que permitam reduzir essas vulnerabilidades. Este modelo não permite englobar o factor probabilidade de ocorrência, pois desastres naturais ou mesmo ataques terroristas apresentam uma elevada imprevisibilidade de ocorrência, o que torna extremamente difícil poder avaliar uma infra-estrutura através da probabilidade que esta apresenta de vir a ser alvo de determinada ameaça.

Neste momento e numa fase inicial, o CNPCE encontra-se a avaliar os sectores da “Energia” e “Comunicações” através do modelo anteriormente referido, considerando serem os sectores prioritários a avaliar. (Pais & Sá, 2009).

I.3. Conclusão

O novo ambiente Internacional, caracterizado pelo aparecimento de novas ameaças, despertou as diferentes Organizações Internacionais e Estados para a problemática da protecção de infra-estruturas críticas.

Ao nível da União Europeia, a preocupação relativa a esta temática levou desde 2004 à percepção da necessidade de criação de um “*Programa europeu de protecção de Infra-estruturas Críticas*”, que tem vindo a ser desenvolvido ao longo dos últimos anos e para o qual muito contribuiu a Presidência Portuguesa²⁶.

Em Portugal, o CNPCE foi a autoridade que ficou a cargo da criação de um “*Programa Nacional para a Protecção de Infra-estruturas Críticas*”, o qual iniciou o seu programa com a identificação e classificação das mesmas, elaborando a “*Carta nacional dos*

²⁶ Presidência Portuguesa da União Europeia em 2007.

*pontos sensíveis*²⁷, que servirá como instrumento fundamental para a tomada de decisão em situações de crise.

Após uma análise de risco dessas infra-estruturas, o próximo passo prende-se com a elaboração de medidas que permitam uma melhoria na protecção das mesmas, na qual as Forças Armadas juntamente com as Forças de Segurança terão um papel necessariamente activo a desempenhar.

“As Forças Armadas estarão como sempre disponíveis para todas as acções de estudo e do planeamento e para, em coerência, executarem o que lhes seja solicitado” (Pinto, 2009, p.14).

²⁷ Ver Anexo B – IC em Portugal.

CAPÍTULO II

AMEAÇA

Ao efectuar um trabalho que se prende com a problemática da Protecção de Infra-estruturas Críticas, torna-se essencial efectuar uma análise do actual espectro de ameaças, procurando numa fase final caracterizar a ameaça aérea actual. Para isto, considerou-se importante iniciar o Capítulo com uma caracterização do conceito de ameaça, o qual não apresentando uma definição única, levou à escolha do conceito proposto pela Organização das Nações Unidas (ONU) como a definição adoptada para a realização do trabalho.

Após abordar o conceito de ameaça, o passo seguinte seria perceber quais as ameaças relevantes, nomeadamente para Portugal, tudo isto dentro de um espectro de ameaças globais. Por fim, e após uma análise desse espectro, procurando perceber essencialmente os agentes dessas ameaças, procurou caracterizar-se a ameaça aérea, agora não com o objectivo de caracterizar os agentes, mas sim de efectuar um levantamento dos meios aéreos que se constituem como ameaça.

II.1. Conceito de Ameaça

Ao abordar o conceito de ameaça, é necessário entender que este não apresenta uma definição única, nem engloba dentro do seu espectro as mesmas ameaças quando analisado nas diferentes Organizações ou Estados. Para além disto, é necessário entender que o conceito foi evoluindo ao longo do tempo, devido ao aparecimento de “*novas ameaças*” derivadas do actual sistema político internacional²⁸.

Para a realização deste trabalho considerou-se a definição proposta pela ONU sendo a ameaça entendida como:

“Qualquer acontecimento ou processo que leva à perda de vida ou a reduções de expectativas de vidas humanas em larga escala e que ponha em causa a unidade do sistema internacional, ameaçando a segurança internacional” (2004a, p.23).

²⁸ O actual Sistema Político Internacional caracteriza-se pela visão de um “Mundo Unipolar” em termos de distribuição do poder, com os EUA a liderarem o Sistema Político Internacional com outros actores para além dos Estados nomeadamente organizações não governamentais (Borges, 2005b).

Ao analisar o conceito proposto pela ONU, percebe-se que este engloba não só as ameaças que possuem como factor integrante a intencionalidade, sejam elas de natureza dos Estados ou organizações não estatais, mas também aquelas que não possuem um carácter intencional, os acontecimentos naturais, como são exemplo o flagelo da SIDA (Santos, 2005).

II.2. As ameaças relevantes

A evolução do sistema político internacional, materializado pelo final da Guerra-Fria, introduziu-nos num novo ambiente estratégico, caracterizável pela globalização das velhas e novas ameaças (Borges, 2005a). Até este período, as principais ameaças (velhas ameaças), tinham origem nos Estados, com fins essencialmente políticos e logo uma ameaça que se encontrava perfeitamente delimitada. É exemplo, o período da Guerra-Fria, em que as ameaças eram perfeitamente conhecidas e existia uma percepção daquelas que se poderiam constituir como as mais prováveis e perigosas. O novo ambiente estratégico caracteriza-se pelo aparecimento de novas ameaças, entenda-se novas, não porque sejam a primeira vez que surjam mas sim devido à expressão que estas atingiram. Ameaças que apesar de entendermos a sua gravidade, e as vulnerabilidades que temos na defesa das mesmas, caracterizam-se pela imprevisibilidade que apresentam, tanto nos meios que utilizam para a sua concretização como no espaço temporal em que acontecem. (CEDN, 2003).

Ameaças provenientes de actores não estatais, seja com objectivos políticos - como os grupos terroristas, ou com finalidades criminosas, também estas com repercussões políticas - como as organizações transnacionais de crime organizado - apresentam-se como as mais prováveis e mais preocupantes no actual sistema internacional. Para além destes, a proliferação de ADM é também vista como uma das ameaças mais preocupantes com que nos deparamos, principalmente o risco de “caírem” nas mãos de grupos referidos anteriormente e, ainda, o aparecimento de Estados Falhados, que criam condições tanto para o aparecimento destes grupos, como para o desenvolvimento dos já existentes nestes territórios (Santos, 2009).

A preocupação com estas novas ameaças levou não só os Estados mas também as diferentes Organizações, a adoptarem novos conceitos de ameaça e, quais aquelas que se consideram relevantes. Assim considerou-se importante efectuar um levantamento das mesmas ao nível da ONU, UE e Portugal.

Para a ONU, as ameaças consideradas como aquelas que o mundo deverá preocupar-se actualmente e nas próximas décadas, encontram-se enunciadas no documento *“A more secure world: Our shared responsibility”* sendo estas:

“As ameaças económicas e sociais, incluindo a pobreza, doenças infecciosas e a degradação ambiental; os conflitos entre Estados; Conflitos internos, incluindo guerra civil, genocídio, e outras atrocidades em larga escala; Armas Nucleares, biológicas, químicas e radiológicas; o terrorismo; Crime organizado transnacional.” (United Nations, 2004a, p.21)²⁹.

Já a União Europeia apesar de não englobar todas as anteriores, como é o caso das ameaças económicas e sociais, e os conflitos internos, considera como ameaças também os Conflitos Regionais e os Estados Falhados.

O Estado Português considera como ameaças, para além das económicas e sociais, a proliferação de ADM, o Terrorismo, o crime organizado transnacional e ainda a Agressão Armada ao território, à população, às forças armadas e ao património nacional, visão típica do Estado-Nação (CEDN, 2003).

Para finalizar, é necessário perceber que o aparecimento destas *“novas ameaças”* e apesar da sua probabilidade de ocorrência hoje em dia ser bastante mais elevada comparativamente às ameaças tradicionais, estas têm de continuar a constituir preocupação para os Estados. Em primeiro lugar, pois, em caso de ocorrência, apresentam-se como conflitos de elevada intensidade, ocorrendo em todos os teatros de operações. Em segundo lugar, mesmo as novas ameaças constituídas por actores não estatais com objectivos políticos, caso das organizações terroristas que têm por objectivo o domínio do território (muitas vezes de Estados Falhados), que concretizado passaria a constituir-se como uma ameaça tradicional (Entre Estados). Para além destes, mesmo os actores não estatais com fins criminosos podem também conseguir o controlo de determinado território, constituindo-se uma ameaça nos mesmos moldes da anterior (Santos, 2009).

II.3. A Ameaça aérea

II.3.1. Evolução Histórica

A ameaça aérea faz sentido a partir do aparecimento do avião de combate durante a Primeira Guerra Mundial³⁰ (I GM), apesar de não ser o primeiro meio aéreo utilizado³¹.

²⁹ Tradução da responsabilidade do autor;

³⁰ Primeira Guerra Mundial: 1914-1918;

³¹ Balão já teria sido utilizado em 1870 na Guerra Franco Prussiana regulamento de tática de AAA.

Durante este conflito, a sua maior importância deveu-se não tanto ao combate mas sim à recolha da informação.

Mas é a partir da Segunda Guerra Mundial³² (II GM) que os meios aéreos ganham uma maior importância, através da diversificação de aeronaves, conseguindo estas ter influência na decisão das operações terrestres. Para além deste avanço observado nas aeronaves, é importante referir o aparecimento dos foguetes balísticos já no período final da guerra³³ que serviram de base para a criação dos actuais mísseis balísticos. Mísseis esses que associados a ogivas nucleares, dominaram os maiores receios durante o período da Guerra-Fria. Mesmo após esta guerra, mas utilizando ogivas convencionais, este tipo de mísseis foram utilizados, como é o caso dos mísseis Scud³⁴ durante a primeira Guerra do Golfo³⁵.

II.3.2. Meios aéreos tripulados³⁶

Dos meios que falamos anteriormente, os meios aéreos tripulados, nomeadamente as aeronaves de asa fixa e de rotor basculante são aqueles que são considerados como a ameaça clássica, e apesar de clássicos, continuam a constituir-se como a principal ameaça nos conflitos regionais:

“ A ameaça aérea clássica é constituída por aeronaves de asa fixa (FW- Fixed Wing) e helicópteros (RW – Rotary Wing). Estes meios continuarão a ser a principal ameaça a enfrentar pelas defesas aéreas, em conflitos regionais.” (Benrós, 2005, p. 18).

Torna-se necessário compreender ainda os melhoramentos que estes possuem e possuirão ao nível tecnológico nomeadamente na sua capacidade de dissimulação aos radares, o aumento da velocidade, a precisão dos seus sistemas de armas, e ainda um aumento das distâncias de ataque standoff³⁷. Para além dos meios referidos anteriormente, é necessário englobarmos nestes uma nova ameaça que se insere nos meios aéreos tripulados (pois não deixa de o ser), mas constitui-se como uma nova ameaça, denominada Renegade que desde os ataques de 11 de Setembro, passou a constituir-se como uma das ameaças com maior probabilidade de ocorrência no actual Sistema Internacional.

³² Segunda Guerra Mundial 1939-1945;

³³ Bombas V1 e V2;

³⁴ Míssil Balístico de origem Soviética;

³⁵ Primeira Guerra do Golfo inicia-se em 1990 através da invasão do Kuwait e termina em 1991;

³⁶ Ver Apêndice C – Tipologia dos Meios Aéreos Tripulados;

³⁷ Fora do alcance das armas da AAA.

II.3.3. Meios Aéreos não tripulados

Dentro deste tipo de meios e caracterizados dentro de um espectro de novas ameaças, encontram-se os Veículos Aéreos Não Tripulados (UAV)³⁸, os TBM, CM e ainda as munições RAM.

Veículos Aéreos Não Tripulados

Os UAV são veículos aéreos não tripulados, sendo que hoje em dia o seu papel baseia-se essencialmente em missões de reconhecimento e de vigilância, ou seja, capacidade ISTAR³⁹. Para além destas missões têm a capacidade de efectuar o guiamento terminal de mísseis e missões de Guerra Electrónica (GE) quando conjugado com outros sistemas. Este tipo de equipamentos dividem-se em duas categorias⁴⁰, Drones e RPV, apresentam características técnicas⁴¹ que lhes permitem voar acima do alcance das armas ligeiras, sendo extremamente difícil a sua detecção através de radares devido à baixa assinatura térmica que possuem. Para além das missões e especificidades técnicas referidas anteriormente é importante entendermos a sua evolução, sendo que se encontram em desenvolvimento UAV para efectuar missões de ataque, podendo quando desenvolvidos utilizar munições convencionais ou mesmo ADM (Benrós, 2005).

Este tipo de veículos têm de ser interpretados como uma ameaça bastante credível, seja num conflito entre Estados, apesar de fraca probabilidade de ocorrência, mas também a possibilidade da sua utilização por grupos terroristas ou organizações de crime organizado.

“ A utilização de meios aéreos não tripulados (tipo UAV) pode ainda constituir outra ameaça, que resulte de retaliações de acções concertadas sobre movimentos de crime organizado.” (Borges, 2005b, p.15).

Isto resultante do baixo custo de aquisição e ainda da facilidade de aquisição deste tipo de tecnologia.

Mísseis Balísticos Tácticos

Os TBM⁴², como referido anteriormente, começaram o seu desenvolvimento na II GM tendo sido utilizados na Guerra do Golfo. Apresentam-se hoje como uma das grandes ameaças a ter em conta, e de extrema importância para um trabalho que tem como

³⁸ Unmanned Air Vehicle;

³⁹ Intelligence, Surveillance, Target, Acquisition and Reconnaissance;

⁴⁰ Ver Anexo C – Veículos Aéreos Não Tripulados;

⁴¹ Ver Apêndice D – Características Técnicas dos UAV;

⁴² Ver Anexo C – Veículos Aéreos Não Tripulados.

objectivo a defesa de infra-estruturas críticas; Segundo Perdigão, trata-se de armamento adequado contra centros populacionais, áreas logísticas, tropas concentradas, aeroportos e portos (2005, p.29). Este tipo de mísseis, para além de apresentarem uma trajectória balística, caracterizam-se pela grande versatilidade de lançamento, podendo utilizar plataformas móveis, reduzida superfície radar e uma elevada velocidade de aproximação, o que torna o tempo de reacção de defesa bastante reduzido. Para além destas características, têm ainda a capacidade de transportar ADM, tornando a sua capacidade de destruição extremamente elevada. Este tipo de mísseis, podem ser divididos em duas categorias relativamente ao alcance, *“Incluem mísseis de curto alcance (até aos 1000 km) e de médio alcance (dos 1000 aos 3000km).”* (Perdigão, 2005, p. 29).

Actualmente cerca de vinte e três países possuem Mísseis Balísticos de curto alcance (SRBM)⁴³ e para além destes, seis países que são considerados como preocupantes na proliferação deste tipo de armamento, considerados como possíveis ameaças aos países da Aliança, apresentam mísseis com alcances acima dos 1000 km (MRBM)⁴⁴, tendo capacidade para atingirem países em território europeu⁴⁵ (Benrós, 2005).

Este tipo de armamento considera-se como uma ameaça ao território nacional, bastante importante, nomeadamente se considerarmos a perspectiva da sua proliferação para alguns países do Norte de África, países que como refere Santos:

“ (...) Constituem terreno ideal para os fundamentalistas desorganizarem os sistemas políticos existentes”, como é o caso da Argélia, considerada como um dos territórios com tendência de proliferação de TBM, com capacidade para atingir o território nacional com este tipo de mísseis.” (2009, p.142).

Mísseis Cruzeiro⁴⁶

Este tipo de mísseis apresenta características diferentes dos anteriores, nomeadamente na sua trajectória. Estes não apresentam uma trajectória balística, apresentando sistemas de guiamento, que através da evolução lhes garante uma maior precisão quando comparados com os anteriores, permitindo um uso mais eficaz contra objectivos de pequena dimensão. Caracterizam-se ainda por apresentarem baixa assinatura infravermelha e, por isso, tornam-se difíceis de detectar.

A evolução destes sistemas ao longo dos tempos, principalmente no sistema de guiamento, (permitindo mesmo a utilização de um sistema de auto aquisição de alvos), nos

⁴³ *Short – Range Ballistic Missiles;*

⁴⁴ *Medium – range Ballistic Missiles;*

⁴⁵ Ver Anexo D – Proliferação de Mísseis Balísticos Táticos;

⁴⁶ Ver Anexo C – Veículos Aéreos Não Tripulados.

alcances e ainda na capacidade de utilização de ogivas de destruição maciça, torna este tipo de mísseis cada vez mais preciso e com maior capacidade de destruição.

É necessário compreender que este tipo de meios se considera cada vez mais como uma ameaça a ter em conta, nomeadamente relativamente ao baixo custo de aquisição que apresentam relativamente aos TBM, possuindo uma precisão bastante superior. Hoje em dia assiste-se a um aumento da proliferação destas armas, tornando-se extremamente difícil controlá-la, pois torna-se difícil a percepção do objectivo da aquisição destes sistemas, devido às múltiplas utilizações que a tecnologia incorporada pode ter. Devido a estes factores, segundo o Dr. Ramesh Thakur⁴⁷ (citado por VAZ, 2005, p. 8): *“Para países em desenvolvimento e estados pária, o balanço do custo, acessibilidade, letalidade, complexidade e exigências operacionais conduzem a uma transição preferencial de mísseis balísticos para mísseis cruzeiro”*.

RAM

A ameaça constituída por meios como Foguetes, Munições de Artilharia e Morteiros, tem-se constituído como a principal ameaça aérea contra tropas da Aliança nos diferentes teatros de Operações, principalmente no teatro do Afeganistão. Apesar de não possuírem uma elevada precisão, existem em abundância nestes teatros, sendo os custos da sua aquisição bastante reduzidos. Se a sua utilização num ataque ao TN se apresenta com fraca probabilidade de ocorrência, no que diz respeito a missões de forças destacadas esta apresenta-se como a principal ameaça aérea, no actual ambiente Operacional.

II.4. Conclusão

A evolução do sistema Político Internacional, caracterizado pelo aparecimento de novas ameaças, levou as diferentes Organizações e Estados a reverem o próprio conceito. Se durante o período da Guerra Fria a ameaça encontrava-se perfeitamente delimitada, a modificação na tipologia das ameaças trouxe consigo um elevado grau de imprevisibilidade.

No que diz respeito à origem da ameaça, considera-se hoje pouco provável a ameaça proveniente de Estados, entendida como a ameaça tradicional; por outro lado, o Terrorismo, o Crime Organizado Transnacional e as ADM apresentam-se como as ameaças mais preocupantes no actual Sistema Internacional. É importante perceber que apesar de estes constituírem a ameaça mais provável nos dias de hoje, a ameaça tradicional não pode

⁴⁷ Vice-reitor da Universidade da ONU, em Tóquio.

ser esquecida e terá que constituir uma preocupação constante por parte dos Estados e Organizações Internacionais.

No que diz respeito à ameaça aérea, esta também tem vindo a sofrer alterações na tipologia dos meios utilizados, sendo que hoje em dia as maiores preocupações são relativas aos meios aéreos não tripulados, principalmente UAV, TBM, CM, e às munições RAM; para além destas a nova ameaça Renegade, apresenta-se como uma das ameaças mais prováveis na nova conflitualidade. Com isto não pretendemos afirmar que os meios aéreos tripulados não constituem uma ameaça, mas sim que a sua probabilidade de serem utilizados é bastante mais reduzida que os anteriores, derivado dos principais actores considerados hoje como ameaça terem uma maior dificuldade na aquisição destes meios.

CAPÍTULO III

SISTEMA DE DEFESA AÉREA NACIONAL

Para compreender como se efectua a protecção aérea em Portugal, torna-se essencial compreender como se organiza o SDAN.

O SDAN tem por objectivo garantir a Defesa Aérea do TN, sendo este: “ (...) constituído pelo Continente, pelos Arquipélagos dos Açores e Madeira e ainda pelo Espaço Aéreo correspondente, ou seja, dentro dos limites das fronteiras territoriais e respectivas águas (...) ” (Conceito Estratégico Militar de 1997 (CEM97), pág 6).

Como país fundador da NATO, é necessário entender que a Defesa Aérea em Portugal não é feita de uma forma isolada e independente, agrupando-se numa defesa territorial integrada no âmbito dos Países NATO que procuram através de uma cooperação garantir a defesa dos territórios pertencente à Aliança.

III.1. Sistema de Defesa Aérea Integrado da Nato

Portugal como um dos países integrante da NATO, encontra-se inserido neste elo transatlântico, que tem como objectivo principal garantir uma cooperação estratégica em tempo de paz, e apoio entre os diferentes Estados em caso de ataque a qualquer um destes. Ao abordar o conceito da Defesa Aérea no seio da NATO torna-se necessário entender como esta se articula⁴⁸. Assim, a Organização apresenta três centros de decisão Política: o Conselho do Atlântico Norte (NAC)⁴⁹, o Comité de Planeamento de Defesa (DPC)⁵⁰ e o Grupo de Planeamento Nuclear (NPG)⁵¹.

Relativamente ao NAC, constitui-se como sendo o maior centro de decisão política da Aliança, para além do Secretário-Geral⁵² é constituído por representantes permanentes dos diferentes Estados-Membros, para além destes o Conselho reúne periodicamente ao

⁴⁸ Ver Anexo E.1 - Organização Geral da NATO;

⁴⁹ *North Atlantic Council*;

⁵⁰ *Defence Planning Committee*;

⁵¹ *Nuclear Planning Committee*;

⁵² O Secretário – Geral da NATO preside aos três centros de decisão política.

nível de Ministros da Defesa e/ou Negócios Estrangeiros, podendo reunir também ao nível de Chefes de Estado e de Governo.

No que diz respeito ao DPC, também este é constituído por representantes permanentes, reunindo periodicamente ao nível de Ministros da Defesa. A sua principal responsabilidade, baseia-se em assuntos relacionados com a defesa na Aliança, dispondo também de autoridade de jurisdição relativamente a assuntos da sua área.

Por fim, o NPG é composto pelos Ministros da Defesa, ou representantes dos Estados, sendo que este constitui o principal centro de decisões relativamente à Política Nuclear da NATO (NATO, 2006).

Subordinado a estes centros de decisão política, existem diversos comités, nomeadamente o Comité Militar, que representa a autoridade militar superior da NATO. Este, encontrando-se subordinado ao NAC e DPC, tem como objectivo garantir a ligação entre as estruturas militares da organização e os decisores Políticos, sendo também bastante importante no aconselhamento relativamente a políticas militares e estratégicas. Na sua organização encontram-se dois comandos subordinados⁵³, o Comando Aliado para as Operações (ACO)⁵⁴ e o Comando Aliado para a Transformação (ACT)⁵⁵, apresentando ambos como função aconselhar directamente o Comité Militar no âmbito das suas responsabilidades. No que diz respeito ao ACO, é o Comando Estratégico Aliado para a Europa (SHAPE)⁵⁶ a entidade ao mais alto nível, estando sob responsabilidade do Comandante Supremo Aliado da Europa (SACEUR)⁵⁷, responsável por conduzir o planeamento das operações militares e ainda identificar a necessidade de forças para fazer face a todas as missões da Aliança. O ACO é ainda composto por três comandos de forças conjuntas (JFCHQ)⁵⁸, sendo que cada um engloba uma componente Aérea, Terrestre e Naval.

No que diz respeito ao ACT o principal responsável é o Comandante Supremo Aliado da Transformação (SACT)⁵⁹, tendo este a responsabilidade do controlo estratégico ao nível da transformação das estruturas, forças, capacidades e doutrinas militares com o objectivo de aumentar a prontidão militar da Aliança (NATO, 2006).

⁵³ Ver Anexo E.2 e E.3 – Organização do ACO e Organização do ACT;

⁵⁴ *Allied Command Operations*;

⁵⁵ *Allied Command Transformation*;

⁵⁶ *Supreme Headquarters Allied Powers Europe*. A Sede do SHAPE situa-se em Mons, na Bélgica;

⁵⁷ *Supreme Allied Commander Europe*;

⁵⁸ *Joint Force Command Headquarters*. O conceito de Forças Operacionais Combinadas e Conjuntas, foi estabelecido em 1994 e contribui para a preservação da Paz, para a protecção dos interesses de segurança comuns dos membros da Aliança e para a manutenção de segurança e da estabilidade da região Euro-Atlântica. (Caixeiro, 2007);

⁵⁹ *Supreme Allied Commander Transformation*. A Sede do SACT situa-se em Norfolk, nos EUA.

NATINADS

A NATO, desde a sua criação, sempre demonstrou uma elevada preocupação com a Defesa Aérea, procurando introduzir um sistema de Defesa Aérea integrado dentro da organização. Assim, foi criado em 1960 um Sistema Integrado de Defesa Aérea da NATO NATINADS⁶⁰, com o objectivo de criar um sistema através da integração dos meios de Defesa Aérea dos diferentes países da Aliança, criando assim uma defesa que permitisse garantir a integridade do espaço aéreo pertencente à NATO.

Ao longo do tempo, devido ao desenvolvimento do Sistema Político Internacional e à expansão da organização para outros países, o conceito NATINADS evoluiu para o conceito NATINEADS⁶¹ que, mantendo os princípios da Integração e Multinacionalidade do primeiro, apresenta melhorias nomeadamente, uma maior flexibilidade, uma integração dos meios Navais e Terrestres com capacidade de Defesa Aérea, defesa contra TBM, um C² mais alargado e ainda uma melhoria no apoio das necessidades em situações de resposta a crises (NATO, 2006). Importa referir que apesar de o sistema ter evoluído para um conceito NATINEADS, a sua denominação actualmente continua a ser NATINADS apesar de constituir um conceito de Defesa Aérea mais alargado.

Esta Defesa Aérea integrada é garantida através de um sistema de C², sendo que nos EUA e Canadá esta é coordenada através do sistema NORAD⁶² e, na Europa através de um conjunto de sistemas dos quais se destacam o NADGE⁶³, o sistema IUKDGE⁶⁴, o sistema POACCS⁶⁵, entre outros. Todos estes sistemas englobam um conjunto de radares, que se encontram ligados por uma rede digital de comunicações e um sistema de armas de Defesa Aérea, que são atribuídos ao sistema NATINADS garantindo assim um funcionamento integrado.

Relativamente à organização de todo o sistema NATINADS, a autoridade que detém o Comando Operacional da Defesa Aérea é o ACO, sendo o SACEUR o principal responsável. Na sua dependência encontra-se o *JHQ Lisbon-Portugal*⁶⁶ e ainda dois comandos regionais, O *JFC HQ Brunssum-Holanda*⁶⁷ e ainda o *JFC HQ Naples-Itália*⁶⁸. Cada um destes dois comandos regionais apresenta, para além da componente Terrestre e

⁶⁰ NATINADS foi criado em Setembro de 1960 com o objectivo de contrariar a ameaça da ex-URSS.

⁶¹ Nato Integrated Extended Air Defence System;

⁶² North American Aerospace Defense Command;

⁶³ Nato Air Defence Ground environment, este sistema engloba países como Bélgica, Holanda, Dinamarca, Noruega, Itália, Grécia e Turquia;

⁶⁴ Improved United Kingdom Air Defence Ground Environment;

⁶⁵ *Portuguese Air Command and Control System*. Sistema Português;

⁶⁶ Joint Headquarters Lisbon;

⁶⁷ *Joint Force Command HQ Brunssum*;

⁶⁸ *Joint Force Command HQ Naples*.

Naval, um Comando da Componente Aérea, sendo o “CC–Air Izmir”⁶⁹ o responsável pela Defesa Aérea do flanco sul da Europa e o “CC–Air Ramstein”⁷⁰ pelo flanco Norte.

O CC–Air Izmir é constituído por cinco CAOC⁷¹ que de futuro passarão a ser apenas dois, o CAOC 3 (Poggio Renático – Italia) e ainda um CAOC 4 (Larissa – Grécia). (Caixeiro, 2007)

Apesar dos melhoramentos introduzidos na Defesa Aérea com o sistema NATINADS, este apresenta algumas lacunas, nomeadamente devido ao facto dos níveis da tecnologia utilizada nos diferentes países não serem idênticos. Com vista a suprir estas lacunas, encontra-se em desenvolvimento a substituição dos sistemas até aqui utilizados por um único sistema C² o Sistema de Comando e Controlo Aéreo (ACCS)⁷². Com este sistema a NATO pretende que todos os seus membros disponham dos mesmos sistemas de comunicação, permitindo a execução e o planeamento táctico, através de um sistema C² comum a toda a organização, possibilitando uma maior capacidade na defesa aérea nomeadamente contra TBM. “*The integrated system will provide a capability against the full range of threats, including ballistic and cruise missiles*”. (NATO, 2006, p.275).

III.2. Sistema de Defesa Aérea Nacional

O SDAN, como já referido anteriormente, apresenta-se integrado no sistema NATINADS, o qual a FAP integra com todos os seus sistemas, nomeadamente as unidades de combate, três estações radar⁷³ em funcionamento neste momento (que a partir de 2011 passarão a ser quatro integrando uma estação radar na zona Madeira, segundo entrevista) e ainda todas as infra-estruturas e centros de comunicação de apoio (Reis, 2010)⁷⁴.

No Comando e Controlo, o SACEUR é a entidade que detém o Comando Operacional do sistema NATINADS o qual delega o Controlo Operacional sobre os dois Comandos da Componente Aérea⁷⁵ que por sua vez delegam o Comando Táctico nos CAOC, sendo que no caso de Portugal o CAOC 10 detém o Comando Táctico no que se refere ao sistema NATINADS para o TN. Assim o Duty Controller (DT)⁷⁶, detém a competência para o empenhamento dos meios aéreos; no caso de existir uma aeronave a

⁶⁹ *Allied Air Component Command Izmir*;

⁷⁰ *Allied Air Component Command Ramstein*;

⁷¹ CAOC 5 (Poggio Renático –Itália), CAOC 6 (Esikeshir – Turquia), CAOC 7 (Larissa – Grécia), CAOC 8 (Torrejon – Espanha), CAOC 10 (Monsanto – Portugal);

⁷² Air Control and Command System;

⁷³ Radar nº1 situado em Fóia, Radar nº2 Paços de Ferreira, Radar nº3 Montejunto;

⁷⁴ Ver Apêndice B – Guião da Entrevista ao Coronel Telmo Reis;

⁷⁵ CC – Air Izmir; CC – Air Ramstein;

⁷⁶ Entidade que se encontra responsável pelo CAOC 24 horas.

sobrevoar o espaço aéreo Português que requer uma acção táctica, o DT é a entidade que dá ordem de descolagem dos meios de Defesa Aérea.

É importante perceber que o controlo do Espaço Aéreo não se limita ao sistema NATINADS e por sua vez ao CAOC 10. Assim cada Estado-Membro da NATO possui um CRC. Este é um órgão Nacional que controla os meios aéreos⁷⁷ e é responsável por produzir a Recognized Air Picture (RAP)⁷⁸, a qual cada nação envia para um CAOC e estes por sua vez enviam cada um a sua RAP para um dos Comandos da Componente Aérea referidos anteriormente, que após a recepção dessas diferentes RAP têm a capacidade de controlar todo o espaço aéreo NATO. Assim, o CRC tem como finalidade a criação desta RAP, preocupando-se que nenhuma aeronave fique por identificar.

Através da nova organização NATINADS, que prevê a existência de apenas dois CAOC, o CRC continuará a existir, a diferença será que a RAP produzida no CRC (Monsanto) será enviada para o CAOC 3 (Poggio Renático – Italia), entidade que fica responsável pelo controlo táctico dos meios em TN (Reis, 2010).

No que diz respeito aos meios aéreos e ao modo como são empregues, Portugal apresenta no seu sistema dois caças F16 em estado de prontidão de quinze minutos e que normalmente são utilizados, quando todas as tentativas de identificação falham. Assim quando uma aeronave não identificada ou com uma rota diferente da prevista entra no espaço aéreo Português, é detectada através da RAP produzida no CRC, a qual é enviada ao CAOC, sendo que a partir deste momento, o DT toma as decisões relativamente aos procedimentos a adoptar sobre a aeronave, nomeadamente se manda descolar os F16 em estado de prontidão, exceptuando quando esta é identificada como uma ameaça Renegade, passando assim a decisão a pertencer aos órgãos Políticos Nacionais.

Para além disto o DT possui ainda um sistema denominado Shared Early Warning (SEW)⁷⁹ que tem como objectivo a detecção de TBM. Este sistema, existente em todos os CAOC, permite rapidamente detectar a ignição de um TBM, prevendo ainda os sítios prováveis de impacto do mesmo, permitindo com alguma antecedência adoptar medidas de minimização de danos no local de embate. A capacidade de interceptação destes mísseis em TN é praticamente nula pois os meios aéreos, não possuem esta capacidade, que seria conseguida através da utilização de sistemas de AAA capazes de efectuar estas missões (Reis, 2010).

⁷⁷ Sendo que o controlo táctico é da responsabilidade do CAOC;

⁷⁸ A RAP consiste numa fotografia do espaço aéreo em constante mutação no qual se detectam e identificam as aeronaves;

⁷⁹ Foi possível assistir ao modo como este sistema funciona através de uma visita ao CAOC 10.

III.3. Conclusão

O SDAN encontra-se integrado no âmbito da NATO no sistema NATINADS; este, através de uma cooperação dos diferentes meios de defesa área dos Estados-Membros, permite executar a defesa em todo o espaço aéreo NATO. No que diz respeito aos meios existentes, a FAP integra o sistema NATINADS com todos os seus meios, sendo que o controlo táctico dos mesmos encontra-se sobre responsabilidade do DT, sendo este um Oficial da FAP que se encontra no CAOC 10.

Para além deste CAOC existe ainda um órgão, CRC que tem como principal função, transmitir a RAP, garantindo que todas as aeronaves que sobrevoam o espaço aéreo não fiquem por identificar.

O sistema NATINADS não engloba apenas os meios de Defesa Aérea, sendo que diversos países da aliança integram o sistema com meios de Artilharia, apesar de em Portugal apenas a FAP apresentar capacidades de integração.

Assim considera-se essencial dotar a Artilharia de meios capazes, que lhe permitam integrar este sistema, e assim constituir parte integrante na defesa do TN, sendo que estas necessidades serão abordadas no capítulo seguinte, para permitir compreender as necessidades ao nível da AAA para permitir participar activamente na defesa de IC.

CAPÍTULO IV

DEFESA ANTIAÉREA DE INFRA-ESTRUTURAS CRÍTICAS

Após uma análise do SDAN, torna-se agora importante perceber como se efectua a Defesa Antiaérea de IC. Para o conseguir, seria necessário primariamente, descrever as diferentes unidades de AAA existentes. Deste modo, efectuou-se uma análise relativa aos QO aprovados em 2009, procurando descrever as unidades que estes apresentam e ainda as principais necessidades de reequipamento⁸⁰. Após o levantamento destas necessidades, procedeu-se a uma comparação de diferentes meios que permitam preencher e equipar estas unidades. Por fim através de uma análise da Defesa Antiaérea de IC, procurou apresentar-se uma proposta para a Defesa Antiaérea do NAL, objectivo proposto no início do trabalho.

IV.1. Análise dos QO

Actualmente em Portugal as Unidades de Artilharia agrupam-se na Força Operacional Permanente do Exército (FOPE) definida em 2004⁸¹. No que diz respeito à sua constituição e ainda às necessidades de reequipamento, efectuou-se uma análise de cada unidade, tendo por base os novos QO e ainda os documentos de reequipamento previsto.

IV.1.1. Grupo de Artilharia Antiaérea (GAAA)

De acordo com os novos QO⁸², o GAAA compreende na sua constituição: a BAAA das Forças de Apoio Geral (FAG), BAAA da Brigada de Intervenção (BrigInt), BAAA da Brigada de Reacção Rápida (BRR), a constituição de uma Bateria HIMAD e ainda a existência de uma Bateria de Comando e Serviços (BCS) do Grupo.

Relativamente aos objectivos previstos de reequipamento, o GAAA prevê adquirir até 2015, um sistema Integrado de C² (requisito necessário para a integração da componente

⁸⁰ Sendo que estas necessidades, serão levantadas através de uma análise do documento guia de reequipamento, elaborada pelo RAAA1;

⁸¹ Ver Anexo F.1 – Organização das Unidades de Artilharia na FOPE;

⁸² Ver Anexo F.2 – Constituição do GAAA.

terrestre no SDAN) sendo que este sistema servirá para equipar todas as unidades de AAA em Portugal e englobará quatro módulos principais: um módulo relativo à gestão da força⁸³, um módulo relativo às operações⁸⁴, um módulo de Links e comunicações⁸⁵ e ainda um módulo de simulação⁸⁶.

IV.1.2. Bateria de Artilharia Antiaérea da BrigInt

Quanto à BAAA da BrigInt⁸⁷ (que se encontra na organização do GAAA) de acordo com os novos QO, para além das secções de apoio, será essencialmente constituída por dois pelotões AAA, cada um com duas secções Canhão Auto Propulsado (AP), quatro secções de Míssil Ligeiro e por fim um Pelotão Míssil Portátil.

O objectivo de equipar estas unidades será manter o actual míssil Ligeiro Chaparral⁸⁸ e o sistema míssil Portátil até 2015. Após esta data, o sistema Chaparral terminará o seu período de vida sendo necessária a aquisição de novos sistemas de armas, o que resultará no abate destes. Encontra-se também prevista a substituição do Míssil Portátil Stinger⁸⁹, sendo que, quando forem adquiridos novos sistemas, este será transferido para a BAAA/ZMM.

No que diz respeito aos dois pelotões de AAA, através da substituição do sistema Chaparral, encontra-se prevista a aquisição de sistemas canhão de 30mm para equipar as quatro secções Canhão AP e ainda a aquisição de um novo sistema míssil Ligeiro para equipar as oito secções deste. Para além da substituição dos sistemas referidos anteriormente, cada pelotão de AAA será ainda apoiado por secções radar de Aviso Local, montado também este em viatura idêntica aos sistemas de armas, possuindo características que lhe permitam uma integração com o sistema C² da AAA (EME, 2009b).

IV.1.3. Bateria de Artilharia Antiaérea das FAG

A BAAA das FAG⁹⁰ será constituída, para além das secções de apoio e de comando pelo Pelotão Radar, por um pelotão Míssil Portátil e ainda dois Pelotões equipados com sistemas C-RAM.

⁸³ Este módulo deverá permitir a imagem do terreno com a implantação das Unidades;

⁸⁴ Para além de outras funções este módulo permitirá apresentar a RAP;

⁸⁵ De forma a permitir estabelecer comunicações através dos Links Nato (11b, 16);

⁸⁶ Este módulo tem como objectivo o treino em simulação de todo o sistema C²;

⁸⁷ Ver Anexo F.3 – Constituição da BAAA da BrigInt;

⁸⁸ Ver Anexo G – Sistemas de Armas da AAA Nacional;

⁸⁹ Idem;

⁹⁰ Ver Anexo F.4 – Constituição da BAAA das FAG.

No que diz respeito ao reequipamento destas unidades, encontra-se previsto até 2015 a aquisição de um radar de vigilância, que servirá para equipar o Pelotão Radar. Referente aos sistemas de armas (após o ano 2015), encontra-se prevista a aquisição de novos sistemas, prevendo assim para a substituição do Sistema Chaparral a aquisição de sistemas que permitam equipar o Pelotão C-RAM⁹¹, nomeadamente uma viatura equipada com radar de aviso local e controlo de tiro, quatro viaturas equipadas com sistema canhão 30mm e ainda duas viaturas equipadas com sistema míssil ligeiro.

Relativamente ao Pelotão Míssil Portátil, após 2015 prevê-se a transferência do míssil Stinger para a BAAA/ZMA, sendo que o pelotão será reequipado com um novo sistema míssil Portátil idêntico ao da BAAA da BrigInt (EME, 2009a).

IV.1.4. Bateria de Artilharia Antiaérea da BRR

A BAAA da BRR⁹² será constituída essencialmente por um pelotão radar com três secções e ainda um pelotão Míssil Portátil com três secções a seis esquadras cada, correspondendo a um total de dezoito UT.

No reequipamento desta, encontra-se prevista a manutenção das três secções radar, PSTAR e o Pelotão Míssil Portátil com o actual Míssil Stinger, sendo que após o ano de 2015, os radares serão transferidos para a BAAA/ZMA e BAAA/ZMM e o sistema Míssil Stinger para a BAAA/ZMA. A BAAA/BRR passará a ser equipada preferencialmente por dois radares portáteis 3D no Pelotão Radar e encontra-se prevista a aquisição de um novo sistema míssil Portátil idêntico ao da BAAA da BrigInt para equipar o Pelotão Míssil Portátil. Por fim, está prevista a criação de um segundo Pelotão Míssil Portátil (EME, 2009c).

IV.1.5. Bateria HIMAD

O levantamento da Bateria HIMAD encontra-se previsto para depois de 2015, sendo constituída para além das secções de comando e apoio por pelotões HIMAD. Cada pelotão será composto por cinco viaturas, uma viatura com sistema de controlo do tiro, uma viatura com o sistema HIMAD, uma viatura Radar, viatura unidade geradora e ainda uma viatura de reabastecimento de mísseis.

IV.1.6. Bateria de Artilharia Antiaérea da BrigMec

No que diz respeito à BAAA da BrigMec⁹³, encontra-se prevista a manutenção do actual Sistema Míssil Ligeiro Chaparral, sendo que o Pelotão Radar das FAG servirá de

⁹¹ Counter Rockets, Artillery and Mortars;

⁹² Ver Anexo F.5 Constituição da BAAA da BRR.

apoio a esta Unidade (de acordo com as necessidades). Para além disto, prevê-se ainda até 2015 o abate dos dois radares AN/MPQ-49B (FAAR) que equipam actualmente a BAAA/BrigMec. Após esta data, encontra-se prevista a aquisição de novos equipamentos para os três pelotões de AAA, com vista à substituição do sistema Míssil Chaparral. Cada um destes pelotões será equipado com uma viatura radar de aviso local, e ainda quatro viaturas com um novo sistema Míssil Ligeiro, não se encontrando previsto a aquisição de sistema canhão para equipar a BAAA/BrigMec (EME, 2009d).

Em suma

Relativamente aos novos QO, as principais novidades apresentadas são as capacidades HIMAD da AAA em Portugal, um Pelotão com capacidade C-RAM a equipar a BAAA/FAG e ainda um sistema Integrado e Automático de C², para todas as unidades de AAA do Exército Português.⁹⁴

IV.2. Sistemas de AAA

Após uma abordagem dos actuais QO, cabe agora, através das necessidades avaliar alguns dos sistemas que equiparão estas unidades e consequentemente garantirão a capacidade Defesa Antiaérea de IC.

A análise foi efectuada, tendo em consideração para além das características exigidas, a tipologia das ameaças e consequentemente, a aquisição de sistemas que permitam fazer face a todo o tipo de ameaças aéreas.

IV.2.1. Sistemas SHORAD

O actual Sistema Míssil Ligeiro Chaparral apesar de ter entrado ao serviço do Exército Português em 1990, existe já desde 1963. Assim prevê-se a sua substituição após 2015 e consequente abate do mesmo. Após uma análise dos QO relativos às BAAA que utilizam este sistema, percebe-se que a opção passará não apenas pela aquisição de um novo sistema míssil, mas também pela integração dentro dos pelotões de um moderno sistema canhão⁹⁵. Assim, avaliaram-se várias opções que permitam responder a estas duas necessidades.

⁹³ Ver Anexo F.6 – Constituição da BAAA da BrigMec;

⁹⁴ Baseado no “Reequipamento da Artilharia Antiaérea Documento Guia”, RAAA1;

⁹⁵ Excluindo a BAAA da Brig Mec.

No que diz respeito à substituição do sistema Chaparral existem diversas opções possíveis⁹⁶: nomeadamente o sistema⁹⁷ “Raytheon SL-AMRAAM”⁹⁸ o qual equipa diversas unidades de AAA (particularmente nos EUA), tendo por objectivo substituir gradualmente o Sistema Avenger na protecção SHORAD. Este sistema permite, para além do empenhamento sobre aeronaves, também a sua utilização contra CM. Para além da plataforma composta por mísseis AIM-120C-7 integra uma estação de controlo de tiro e ainda o radar AN/MPQ-64 Sentinel, sendo este um Radar 3D, requisito exigido aos novos sistemas Radar. (Raytheon, 2004)

Para além deste sistema, o actual Avenger⁹⁹ ao serviço do Exército Americano (que virá a ser substituído) poderia ser como uma possibilidade a ter em conta, visto que provavelmente os custos de aquisição do mesmo serem mais reduzidos. Este sistema, tal como o anterior, utiliza o radar Sentinel.

Para preencher as necessidades ao nível de sistema canhão¹⁰⁰ nos diferentes pelotões, avaliou-se um sistema canhão moderno que apresentasse simultaneamente capacidade C-RAM, sendo as possibilidades a aquisição de um sistema do tipo *Phalanx Block 1B*¹⁰¹ também de origem americana. Este sistema combina um radar que permite a detecção e empenho sobre os alvos, combinado com um canhão hexa-tubo de 20 mm M61A1 Gatling. Permitindo o empenhamento sobre todo o tipo de ameaças RAM, apresenta uma elevada cadência de tiro, tornando-o bastante eficaz (Raytheon, 2007).

Por fim, analisou-se um sistema que apesar de ainda se encontrar em desenvolvimento, apresenta características bastante interessantes, o sistema “*SkyRanger*”. Este sistema de origem Alemã apresenta as três componentes integradas, exigidas para as diferentes Brigadas, nomeadamente, uma viatura com Radar 3D de Aviso Local, uma viatura com sistema Míssil Ligeiro do tipo *Asrad*¹⁰² e ainda uma viatura com sistema canhão¹⁰³, tendo este último a capacidade C-RAM. A principal vantagem deste sistema relativamente aos anteriores revela-se na capacidade de integração das três componentes.

⁹⁶ Ver Anexo H.1 – Sistema Míssil;

⁹⁷ Ver Anexo I.1 – Sistema Míssil SL-AMRAAM;

⁹⁸ *Surface-Launched Advanced Medium-Range Air-to-Air Missile*;

⁹⁹ Ver Anexo I.2 – Sistema Míssil Avenger;

¹⁰⁰ Ver Anexo H.2 – Sistema Canhão;

¹⁰¹ Ver Anexo I.3 – Sistema Canhão;

¹⁰² Este sistema é idêntico ao utilizado pelo *LEFLASYS* que se encontra no Anexo H.1 – Sistema Míssil;

¹⁰³ *SkyRanger Gun System*.

Através de uma integração dos diferentes sistemas referidos anteriormente, seria possível conferir unidades às Brigadas com as capacidades exigidas (Radar, Míssil e Canhão), todos eles com a mobilidade necessária para as apoiar.

Nesta análise não foram abordados sistemas fixos, pois apesar de poderem servir para a protecção de uma IC, seria despropositado no reequipamento das Brigadas, sendo sim necessário um sistema móvel, que havendo necessidade terá a capacidade de protecção de diferentes IC.

No que diz respeito às unidades equipadas com Sistema Míssil Portátil, o actual sistema Stinger, e apesar de se encontrar prevista a sua mudança para as Unidades da ZMM e ZMA, apresenta características que o tornam um dos sistemas MANPAD¹⁰⁴ mais utilizados hoje em dia, nomeadamente referente ao baixo peso que apresenta e à sua mobilidade, sendo que a sua principal lacuna consiste em não possuir espoleta de aproximação, como é o caso do sistema Mistral (contudo este apresenta menor mobilidade que o Stinger). Assim considera-se que no futuro e, através de uma evolução ao nível dos sistemas MANPAD, a melhor opção passaria pela aquisição de um sistema com a mobilidade do actual Stinger, mas que tivesse espoleta de aproximação e um alcance maior, reforçando assim as valências das Unidades que equipa.

IV.2.2 Sistemas HIMAD

No que diz respeito aos sistemas HIMAD¹⁰⁵, também aqui existem diversas opções para equipar a Bateria, de entre as quais se consideraram três opções principais de reequipamento.

O sistema NASAMS II¹⁰⁶, que se caracteriza essencialmente pela capacidade de garantir protecção a médias altitudes¹⁰⁷, por efectuar o empenhamento sobre diversos alvos em simultâneo e ainda pelo facto de actuar sobre quaisquer condições meteorológicas. De entre as características referidas apresenta o inconveniente de não ter capacidade de empenhamento sobre TBM, o que representa uma grande lacuna, pois a necessidade de aquisição de um sistema HIMAD baseia-se também em garantir protecção contra este tipo de ameaças.

Já o sistema Patriot PAC 3¹⁰⁸ (uma evolução do sistema Patriot) caracteriza-se por uma melhoria ao nível do sistema radar e uma tecnologia mais eficaz contra TBM

¹⁰⁴ *Manportable Air Defense System;*

¹⁰⁵ Ver Anexo J – Comparação dos meios HIMAD;

¹⁰⁶ *Norwegian Advanced Surface –to-Air Missile System;*

¹⁰⁷ Ver anexo K.1 – NASAMS II;

¹⁰⁸ Ver Anexo K.2 – PATRIOT PAC 3.

relativamente ao seu antecessor. É um sistema de Defesa Antiaérea de média e alta altitude que permite o empenhamento sobre CM, UAV, TBM e aeronaves pilotadas (Salvado, 2006).

Por fim, considerou-se o sistema MEADS¹⁰⁹ como sendo um sistema ideal na defesa de IC¹¹⁰. Apesar de ainda se encontrar em desenvolvimento, a sua criação tem por objectivo substituir os sistemas HAWK e PATRIOT e prevê-se que esteja disponível em 2014. Este sistema permite o empenhamento sobre todas as ameaças do anterior, sendo que a sua grande evolução encontra-se na utilização de mísseis Patriot PAC 3/MSE¹¹¹, possuindo este motor foguete com maior capacidade (aumentando assim o alcance e a velocidade do mesmo) e ainda um melhoramento nos finos que lhe proporcionam uma maior agilidade. Este sistema é ainda composto por dois radares, por unidade de tiro e ainda por um centro de operações tácticas (TOC)¹¹² que permite exercer o C² (Meads, 2010).

Para além destes sistemas de Armas, seria ainda necessário a aquisição de sistemas Radar de Vigilância para equipar o Pelotão Radar e a aquisição de um sistema C² que permita a integração no SDAN, nomeadamente um sistema que seja capaz de estabelecer ligação através de Link 16 (actualmente utilizado pelos países da NATO).

IV.3. A Defesa Antiaérea de IC

Após uma avaliação dos diferentes equipamentos existentes ao nível da AAA e uma avaliação das Unidades que constituem os novos QO, cabe agora perspectivar como se efectua a defesa de IC.

Para efectuar este tipo de defesa, é necessário que exista uma integração dos meios Aéreos com AAA, pois só assim se consegue garantir uma defesa eficaz no que diz respeito ao espectro de ameaças existentes.

Actualmente a FAP tem a responsabilidade da protecção de pontos e zonas sensíveis do TN. Para além desta missão primária atribuída à FAP, a AAA tem um papel de participar com os seus meios no apoio à FAP. “*As forças terrestres, deverão ter capacidade para apoiar com os meios orgânicos, as Forças Aéreas, na defesa Anti-aérea de áreas e pontos sensíveis*” (Benrós, 2005, p.22).

Apesar de diversas Unidades apresentarem a possibilidade de apoio na Protecção de IC, é à BAAA/FAG que cabe a principal responsabilidade de “*Garantir a defesa de pontos e áreas sensíveis em termos terrestres, no quadro da Defesa Aérea Nacional no TN, tendo*

¹⁰⁹ Medium Extended Air Defense System;

¹¹⁰ Ver Anexo K.3 – MEADS;

¹¹¹ *missile segment enhancement*;

¹¹² *Tactical Operation Center*.

em conta a nova tipologia da ameaça Aérea” (EME, 2009a, p.2). Assim, percebe-se que será essencialmente esta unidade que terá de possuir os sistemas indicados para garantir esta protecção.

Para a BAAA/FAG poder participar neste tipo de missões será essencial inicialmente a aquisição de um sistema de C², que lhe permite estabelecer comunicação com a FAP. No que diz respeito aos sistemas de armas, se existe alguma capacidade ao nível SHORAD, neste momento ao nível da AAA estes meios não têm a capacidade de empenhamento sobre diferentes ameaças; assim, será essencial na defesa de IC a existência de meios HIMAD como referido anteriormente, que permitam tanto complementar os meios SHORAD como os da FAP, conseguindo assim garantir protecção contra outras ameaças, nomeadamente protecção anti-míssil, minimizando as lacunas de cada sistema. O sistema HIMAD torna-se essencial na defesa de IC, não apenas pelo tipo de ameaças, mas também devido às distâncias em que consegue garantir protecção, minimizando tanto as probabilidades de sucesso de um ataque bem como uma redução dos efeitos colaterais inerentes a uma defesa que é efectuada apenas com meios SHORAD. Para além dos sistemas HIMAD poderá ser também necessário a utilização de um pelotão C-RAM para garantir este tipo de protecção (Benrós, 2006);

Inicialmente e antes de qualquer posicionamento dos sistemas de armas, será necessário definir as prioridades de defesa. Para uma IC que apresente dimensões para as quais não seja possível garantir uma protecção idêntica a todas as suas componentes, será necessário definir prioridades tendo em consideração os factores de análise¹¹³.

No que diz respeito à organização dos sistemas na protecção de IC, será necessário ter em consideração os princípios técnicos e táticos da AAA¹¹⁴, garantindo uma máxima rentabilização dos meios, e, após uma análise destes, procurar posicioná-los de modo a garantir a máxima eficácia possível, de acordo com as características técnicas de cada sistema a utilizar.

Os sistemas SHORAD serão posicionados mais próximo da IC a defender, os quais deverão garantir protecção de acordo com as componentes que apresentem uma maior prioridade de defesa, definidas com base nos factores de análise. Relativamente aos sistemas HIMAD, considerou-se para a realização deste trabalho a utilização dos sistemas Patriot, pois apresenta diferente doutrina acessível. Este tipo de sistemas ao contrário dos anteriores, serão posicionados de forma mais afastada da IC a defender. Tendo em consideração a necessidade de existir a sobreposição de sectores de pelo menos uma UT

¹¹³ Ver Apêndice E- Factores de Análise;

¹¹⁴ Ver Apêndice F – Princípios Táticos e Técnicos.

com outra, estas deverão encontrar-se distanciadas de cerca de 20 km. Cada UT deverá possuir uma Primary target Line (PTL) que constitui a sua linha de alvo prioritário, sendo que a Estação de Lançamento (LS)¹¹⁵ do míssil deverá encontrar-se a uma elevação fixa e possuir um sector principal de tiro de aproximadamente 110 (graus) de azimute. (US Army, 2005)

No que diz respeito ao conjunto de PTL'S das várias UT, estas poderão ser planeadas de duas formas distintas¹¹⁶: utilizando PTL'S convergentes ou divergentes. A grande diferença entre as duas abordagens baseia-se no tipo de ameaças e nas dimensões da área a defender. Quando o objectivo se prende com a defesa de áreas maiores ou efectuar uma defesa essencialmente contra CM e/ou aeronaves (pois estas têm a capacidade de alterar a sua rota) utiliza-se as PTL'S divergentes.

Quando se pretende efectuar uma defesa contra TBM deverá utilizar-se PTL'S convergentes, orientadas para o local mais provável de lançamento. Considera-se que a eficácia da utilização dos sistemas Patriot se torna superior com a utilização de PTL'S convergentes, pois com este tipo de organização consegue-se garantir o Apoio Mútuo e ainda a Defesa em Profundidade (Headquarters, 2002).

Por fim, será necessário estabelecer níveis de prioridade¹¹⁷, que vão indicar o modo de actuação destas Unidades.

Comando e Controlo

No que diz respeito ao C² nesta tipologia de operações, integrando também a FAP, deverá existir uma Equipa de Coordenação Aérea (ECA) junto do CRC da FAP e em contacto com o PC da Bateria com a responsabilidade de garantir a ligação entre a AAA e a FAP. Para além desta rede interna, deverá existir ainda uma rede externa que estabeleça comunicação entre o PC da Bateria e o Comandante Operacional das Forças Terrestres de Defesa Aérea (COFTDA) ou ao CAOC quando este não existir. Para além destas comunicações o PC terá que garantir comunicação com as diferentes UT (EME, 2002a).

É de salientar que, quando se efectua uma defesa com diferentes meios de AAA¹¹⁸ o C² é exercido no TOC, pertencente aos sistemas Patriot, funcionando como PC e tendo a responsabilidade de dirigir e supervisionar as operações de defesa aérea.

O empenhamento dos sistemas Patriot é executado no PC, garantindo assim uma melhor integração com o escalão superior e melhorando a forma como é exercido o C².

¹¹⁵ *Launching Station;*

¹¹⁶ Ver Anexo L – Organização dos Sistemas Patriot;

¹¹⁷ Ver anexo M – Níveis de Empenhamento sobre TBM;

¹¹⁸ Normalmente denominada de Air and Missile Defence (AMD).

Assim, o comando da batalha Aérea deverá ser o mais centralizado possível, sendo que o empenhamento das unidades SHORAD deverá ser descentralizado para permitir um empenhamento o mais rápido possível, assim que uma ameaça se apresenta no alcance destas armas (Headquarters, 2002).

IV.4. Defesa Antiaérea do NAL¹¹⁹

Após uma análise relativa à forma como se efectua a defesa de IC, pretende-se agora exemplificar como poderá ser efectuada uma defesa deste tipo para o caso do NAL. Este modelo de análise foi perspectivado após uma reflexão sobre os conteúdos anteriores, desde a caracterização do aeroporto até ao tipo de ameaças e ainda sobre as características necessárias dos meios que permitam efectuar a protecção desta IC.

Para efectuar esta defesa consideraram-se tanto os meios da FAP como, após uma análise, as unidades de AAA existentes através da aprovação dos novos QO. Esta opção baseou-se no facto de a construção do NAL se encontrar prevista para o ano 2017, estando apenas em 2050 finalizado. Assim, procurou estabelecer-se um modelo que permita reflectir de forma mais adequada, os meios (a concretizarem-se os projectos de reequipamento) que se encontrarão ao serviço da AAA em Portugal.

No que diz respeito aos meios da Força Aérea, consideraram-se duas Bases¹²⁰ que poderão servir como plataformas de apoio nesta protecção¹²¹, disponibilizando assim os meios que permitam rapidamente ser empenhados, em apoio à protecção Aérea do NAL. Para além destas bases, a FAP possui dois caças F16 em estado de prontidão que poderão ser empenhados se assim for necessário.

Relativamente aos meios de AAA, como já referido anteriormente quem tem a missão primária da defesa de IC será a BAAA/FAG, sendo que se considera importante na protecção do NAL a integração da Bateria HIMAD prevista no GAAA.

A protecção SHORAD, poderia ser assegurada através do pelotão MANPAD e do pelotão C-RAM, ambos orgânicos da BAAA/FAG ou, de acordo com o projecto de reequipamento, através do pelotão AAA da BrigInt, ao adquirir um sistema do tipo SkyRanger referido anteriormente, conseguindo com este efectuar o mesmo tipo de defesa.

¹¹⁹ Ver Apêndice G – Caracterização do Novo Aeroporto de Lisboa;

¹²⁰ BA1 Sintra e BA6 Montijo;

¹²¹ Ver Apêndice H – Bases de Apoio na Defesa do NAL.

Com a Bateria HIMAD, considerando a aquisição de um sistema do tipo Patriot, seria possível garantir ainda a protecção contra outro tipo de ameaças e diferentes altitudes, nomeadamente TBM.

Atendendo ao tipo de meios existentes, considera-se a opção mais correcta ao nível da protecção SHORAD, efectuar uma defesa equilibrada com o pelotão MANPAD. Pois se em ameaças como TBM é possível prever a trajectória, sendo mais correcto efectuar uma defesa balanceada posicionada segundo estes, os sistemas SHORAD têm por objectivo fazer face a outro tipo de ameaças nomeadamente CM e aeronaves, os quais apresentam rotas bastante mais imprevisíveis podendo ser alteradas durante o trajecto.

Assim, considera-se que um pelotão MANPAD¹²², empenhando um mínimo de uma secção com seis UT, através de uma defesa equilibrada (sem esquecer todos os outros princípios tácticos e técnicos) consegue assegurar este tipo de protecção, o qual permite efectuar uma protecção de forma idêntica às principais estruturas que fazem parte do NAL, pois este apresenta dimensões que permitem ser defendidas de forma equilibrada. Para além deste pelotão, a defesa contra ameaças do tipo RAM ficaria assegurada pela utilização do pelotão C-RAM orgânico da BAAA/FAG se assim fosse necessário.

Com os meios HIMAD, uma Bateria Patriot efectuará a defesa mais afastada do NAL, assegurando não só a defesa deste mas também da área envolvente. Considera-se necessário para garantir o princípio da Massa a utilização do escalão Bateria quando se trata de sistemas HIMAD. Assim seria necessário o empenhamento de uma Bateria Patriot, servindo para garantir protecção a toda a área envolvente nomeadamente outras IC próximas. No que diz respeito à organização desta Bateria considera-se como sendo a opção mais correcta a utilização de uma defesa através de PTL's Convergentes. Devido às dimensões do NAL, não sendo uma área de dimensões suficientes para ser necessário a utilização de PTL's divergentes, conseguia garantir-se uma protecção HIMAD mais eficaz. Estes, deveriam estar orientados para o local mais provável da ameaça, orientação a ser definida aquando da necessidade dessa protecção, de acordo com a ameaça.

Para além dos sistemas referidos anteriormente, é necessário não esquecer a integração dos diferentes sistemas de detecção. Assim, inicialmente e garantindo uma maior extensão de detecção, os radares da FAP efectuariam a detecção primária. Para além destes, no que diz respeito à utilização de TBM, seriam detectados através da utilização do sistema SEW¹²³ a sua ignição e o local provável de embate do mesmo, que sendo no NAL permitiria uma preparação das Unidades HIMAD para efectuar o empenhamento. De

¹²² Ver Anexo N – Posicionamento dos Meios;

¹²³ Que se encontra inserido no sistema NATINADS.

seguida, através de uma integração da Secção Radar de Vigilância prevista nos novos QO da BAAA/FAG, seria possível garantir um aviso prévio às UT superior aos radares de aviso local que possuem, e com isto garantir uma maior capacidade de resposta dos sistemas de armas.

Esta coordenação seria executada através de um sistema de C² integrado entre as unidades empenhadas. Sendo que no CRC (Monsanto)¹²⁴ seria produzida a RAP e posteriormente enviada para o TOC da Bateria Patriot, onde seria efectuada a coordenação dos meios de AAA.

Assim considera-se, que com os diferentes meios de AAA e ainda da FAP, integrados num sistema de C² credível, seria possível garantir uma protecção adequada ao NAL.

¹²⁴ Ver Apêndice H – Bases de Apoio na Defesa do NAL.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E PROPOSTAS

O actual Sistema Político Internacional, tem vindo a alterar profundamente o ambiente estratégico internacional. Novos actores como grupos terroristas e organizações de crime organizado, apresentam-se actualmente como os principais actores origens de ameaças. Derivado desta nova conflitualidade, as diferentes organizações e Estados, têm vindo a abordar cada vez mais a problemática da protecção de IC. Este tipo de Infra-estruturas revelam-se de enorme importância, para o normal funcionamento de diferentes sectores sendo essencial garantir a sua protecção a diferentes níveis, nomeadamente a Defesa Antiaérea das mesmas.

Após uma análise da evolução da tipologia das ameaças e consequente evolução da ameaça aérea, foi possível constatar que as principais ameaças (que se apresentam como as mais prováveis de poderem vir a ocorrer no ataque a uma ICN) são essencialmente os TBM, CM, UAV e ainda a ameaça Renegade, sendo que a ameaça RAM deverá ser tida em consideração apesar de ser pouco provável o seu emprego em TN. Para além destas a ameaça aérea clássica, apesar de pouco provável, não deverá ser esquecida.

Para permitir fazer face a estas ameaças torna-se essencial que a AAA Portuguesa disponha de capacidades que lhe permitam integrar o SDAN e, com isto participar activamente nesta protecção e ainda que se adquiram meios modernos e eficazes que permitam o empenhamento sobre as ameaças mais prováveis. Para o conseguir, considerou-se importante a aquisição inicialmente de um sistema de C², que utilize uma ligação do tipo Link 16, que permite a recepção da RAP em tempo real, para assim ser possível garantir uma defesa integrada entre os diferentes meios de Antiaérea e da FAP.

Após uma análise relativa ao modo como se processa à Defesa Antiaérea de IC, foi possível constatar que só uma defesa combinada entre meios SHORAD e HIMAD, permite fazer face ao actual espectro de ameaças, tornando-se assim importante a aquisição de sistemas HIMAD para equipar a Bateria HIMAD prevista nos actuais QO. Considera-se que, de entre vários sistemas possíveis a adquirir, será necessário que este disponha de capacidade de empenhamento sobre TBM. Estes sistemas, para além de garantirem protecção, devido ao alcance que permitem ser empenhados, garantem protecção

simultânea a diferentes IC, o que representa uma vantagem bastante importante para a aquisição dos mesmos.

Ao nível da detecção destas ameaças, será também relevante a aquisição de Radares de Vigilância com capacidade de funcionamento 3D e com isto garantir um aviso mais adequado às UT; para além destes, os actuais Radares de Aviso Local deverão ser dotados também da mesma capacidade 3D.

Por fim, considera-se que os actuais Pelotões de AAA equipados com o sistema Chaparral, não dispõem de sistema Canhão. Considerando-se essencial uma combinação de sistema Míssil com sistema Canhão para garantir protecção SHORAD adequada, a integração destes dois sistemas nos novos QO representa uma escolha acertada. Para tal será então necessário que os meios sejam adquiridos, dotando assim as unidades de uma protecção SHORAD apropriada.

Apesar de a ameaça RAM não representar, no nosso entender, uma das mais prováveis ameaças em TN, a aquisição de meios com esta capacidade representa também uma valência ao nível da AAA Portuguesa, permitindo igualmente a sua utilização na protecção de IC, se assim for necessário. Assim, será possível com todos os meios referidos anteriormente garantir uma protecção Antiaérea sobre as diferentes ameaças.

No que diz respeito ao empenhamento destes meios, através de uma proposta de Defesa Antiaérea para o NAL, foi possível constatar que um pelotão MANPAD orgânico da BAAA das FAG integrado com o Pelotão C-RAM permite garantir protecção SHORAD adequada a uma IC que apresente dimensões semelhantes, sendo que com a Bateria HIMAD, a protecção a diferentes altitudes e ameaças fica assim assegurada. Podendo esta ser empenhada na protecção de IC que apresentem dimensões bastante superiores às do NAL.

Assim as unidades SHORAD ficarão a cargo de efectuar uma defesa pontual, a determinada IC; a Bateria HIMAD ficará responsável pela protecção numa área que permite englobar diferentes IC. Para além da BAAA das FAG, através da aprovação dos novos QO, protecção SHORAD poderá ser assegurada com os Pelotões de AAA das diferentes Brigadas, se assim for necessário.

Para permitir atingir os objectivos indicados inicialmente, torna-se necessário responder às questões que foram propostas e consequentemente efectuar a validação ou negação das hipóteses levantadas. De acordo com a questão Central para a realização deste trabalho: **“Terá a AAA Portuguesa capacidade para efectuar a Defesa de IC, face às diferentes ameaças áreas?”** constatou-se que, actualmente a AAA em Portugal, não

apresenta capacidade para fazer face às diferentes ameaças aéreas, pela falta de um sistema de C² que lhe permita participar nestas missões e ainda pela falta de sistemas HIMAD que complementem as unidades SHORAD e garantam protecção Antiaérea da IC, quer a diferentes altitudes quer contra outras ameaças. E de salientar que, aquando a aquisição de equipamento para equipar as unidades previstas nos novos QO, será então possível efectuar a Defesa de IC de forma eficaz e face às diferentes ameaças.

Relativamente às questões derivadas e validação ou negação das hipóteses das mesmas:

- **Quais são actualmente as ameaças aéreas, a considerar na Defesa de IC?**
- **Quais as razões, da AAA não se encontrar integrada no SDAN?**
- **Que tipos de meios são necessários, para a garantir a Defesa Antiaérea de IC face às diferentes ameaças?**

A hipótese que se colocou para responder à primeira questão foi: **Actualmente as ameaças aéreas a considerar na Defesa de IC, são essencialmente TBM, CM, RAM e ainda a ameaça Renegade.** Confirma-se parcialmente a hipótese levantada, pois para além das ameaças referidas, é necessário englobar também os UAV (abordados ao longo do capítulo II), que hoje em dia se apresentam como uma ameaça cada vez mais a ter em consideração, devido ao baixo custo de aquisição. Para além destes meios, é necessário perceber que, apesar de a ameaça proveniente de aeronaves tripuladas se perspectivar com fraca probabilidade de ocorrência, não deverão ser esquecidas quando se projecta a Defesa Antiaérea de uma IC.

Para a segunda questão a hipótese que se apresentou foi: **A AAA não integra o SDAN, pois não possui um sistema C² que lhe permita estabelecer comunicação com a FAP.** A hipótese apresentada confirma-se totalmente. Após uma análise do SDAN e através de uma entrevista ao Comandante do CRC, foi possível compreender que a Artilharia necessita de um sistema de C² que permita estabelecer esta comunicação e assim integrar o SDAN sendo que, o sistema ACCS referido nos capítulos anteriores, possui já posições para unidades de AAA como nos foi relatado pelo Cmdt do CRC. Desta forma, deverá ser constituído como prioridade para a AAA a aquisição de um sistema de C².

Por fim, a hipótese considerada para a terceira questão derivada foi: Serão necessários meios SHORAD integrados com meios HIMAD, para possibilitarem a defesa sobre as diferentes ameaças. A hipótese confirma-se na totalidade, podendo ser complementada, no sentido em que estes sistemas SHORAD deverão ser compostos por uma combinação de sistema Míssil com sistema Canhão e a escolha dos meios HIMAD a adquirir de futuro deverá basear-se nas capacidades que este apresenta, tendo em

consideração que nem todos os sistemas HIMAD permitem o empenhamento sobre as diferentes ameaças, apresentando alguns sistemas lacunas no empenhamento sobre TBM.

Como principais limitações e dificuldades encontradas para a realização deste TIA salientam-se a carência de bibliografia existente em termos de Doutrina para a Defesa Antiaérea de IC e o escasso conhecimento ao nível da AAA Portuguesa relativamente ao modo de emprego dos sistemas HIMAD.

Sugere-se ainda, que em estudos posteriores, para uma compreensão mais consistente da problemática deste TIA seja efectuada uma comparação de diferentes abordagens na Defesa Antiaérea de IC, ou seja, realizar uma avaliação ao nível dos diferentes países que possuem os meios capazes de efectuar esta protecção, assim como o modo como estes são empregues. Sugere-se também que sejam aprofundados os conhecimentos relativos a uma integração da AAA com os meios aéreos, nomeadamente quais os procedimentos de empenhamento sobre diferentes ameaças, procurando compreender como se efectua essa coordenação. Por fim abordar a Defesa Antiaérea de IC, através de outros casos práticos.

Tendo por objectivo finalizar o presente estudo, tornou-se relevante a apresentação de algumas propostas, que se consideraram importantes:

- Aquisição de um sistema HIMAD do tipo MEADS. Este apesar de se encontrar em desenvolvimento, apresenta-se como o sistema ideal na protecção de IC em TN.
- Existindo de futuro um sistema com a portabilidade do actual sistema Stinger que possua espoleta de aproximação, será uma mais-valia para equipar as unidades MANPAD. Não existindo considera-se que a aquisição de alguns sistemas tipo Mistral, nomeadamente para unidades que não necessitem de tanta mobilidade, como é o caso da BAAA das FAG, apresenta-se como uma opção bastante viável.
- Aquisição de um sistema SkyRanger para substituir o actual Chaparral, visto este sistema permitir uma integração das três necessidades principais (sistema Canhão, Míssil, Radar 3D) para o reequipamento dos pelotões que actualmente possuem apenas sistema Míssil.
- Criação de um núcleo responsável por aprofundar conhecimentos, relativamente ao sistema ACCS, sendo que este apresenta-se como o futuro no âmbito da defesa integrada dos países NATO.

BIBLIOGRAFIA

Livros

- PEREIRA, Alexandre; POUPA, Carlos (2008). *Como escrever uma tese monografia ou livro científico usando o Word*, 4.^a ed, Edições Sílabo, Lisboa;
- QUIVY, Raymond; CAMPENHOUDT, Luc Van (1992). *Manual de investigação em ciências sociais*, Gradiva, Lisboa;
- SANTOS, Gen José (2009). *As guerras que já aí estão e as que nos esperam se os políticos não mudarem*, Europa-América, Lisboa.

Manuais

- EME (1997). *RC 18-100 Regulamento de Tática de Artilharia Antiaérea*, Estado-Maior do Exército, Setembro, Lisboa;
- EME (2002a). *MC 18-130 Regulamento de Comando e Controlo do Espaço Aéreo*, Estado-Maior do Exército, Maio, Lisboa;
- EME (2002b). *MC 18-2 Regulamento da Bateria de Artilharia Antiaérea*, Estado-Maior do Exército, Julho, Lisboa;
- EME (2009a). *Grupo de Artilharia Antiaérea – Quadro Orgânico N.º 24.0.55.*, Estado-Maior do Exército, Junho, Lisboa;
- EME (2009b). *Bateria de Artilharia Antiaérea da BrigInt – Quadro Orgânico n.º 24.0.17.* Estado-Maior do Exército, Junho, Lisboa;
- EME (2009c). *Bateria de Artilharia Antiaérea da BRR – Quadro Orgânico n.º 24.0.69.* Estado-Maior do Exército, Junho, Lisboa;
- EME (2009d). *Bateria de Artilharia Antiaérea da BrigMec – Quadro Orgânico n.º 24.0.07.* Estado-Maior do Exército, Junho, Lisboa;
- HEADQUARTERS (2000a). *FM 3-01.7 Air Defense Artillery Brigade Operations*, Department of the Army, October, Washington;
- HEADQUARTERS (2000b). *FM 3-01.11 Air Defense Artillery Reference Handbook*, Department of the Army, October, Washington;
- HEADQUARTERS (2000c). *FM 44-100 US Army Air and Missile Defense Operations*, Department of the Army, June, Washington;

- HEADQUARTERS (2002) *FM 3-01.85 Patriot Battalion and Battery Operations*, Department of the Army, May Washington;
- NATO (2006). *NATO Handbook*, Public Diplomacy Division, Brussels.
- NATO (2010). *AAP-6 NATO GLOSSARY OF TERMS AND DEFINITIONS*, NATO STANDARDIZATION AGENCY, March.

Publicações Periódicas

- BENRÓS, TCor José (2002). Medium Extended Air Defense System (MEADS), *Boletim da Artilharia Antiaérea*, Nº2, II Série, Outubro, p.50-52;
- BENRÓS, TCor José (2005). A Artilharia Antiaérea na transformação do Exército, *Boletim da Artilharia Antiaérea*, Nº5, II Série, Outubro, p.18-26;
- BENRÓS, TCor José (2006). A Artilharia Antiaérea em Portugal, *Boletim da Artilharia Antiaérea*, Nº6, II Série, Julho, p.92-95;
- BENRÓS, TCor José (2007). Defesa Anti-Míssil O Grupo de Artilharia Antiaérea, *Boletim da Artilharia Antiaérea*, Nº7, II Série, Outubro, p.16-18;
- BORGES, Cor João (2005a). O Domínio das ameaças globais, *Jornal Defesa e Relações Internacionais* (27 Jan. 2005);
- BORGES, Cor João (2005b). As ameaças globais e a defesa aérea em Portugal, *Boletim da Artilharia Antiaérea*, Nº5, II Série, Outubro, p.12-17;
- CAIXEIRO, Maj António (2007). NATO/NATINADS Do Passado à Actualidade, *Boletim da Artilharia Antiaérea*, Nº7, II Série, Outubro, p.10-15;
- CALHAÇO, Cap Nuno et al (2009). A protecção de Pontos e Áreas Sensíveis do Território Nacional com sistemas HIMAD, *Revista de Artilharia*, Nº1001 a 1003, Janeiro a Março;
- GRILO, TCor António (2007) A Artilharia Antiaérea no Sistema de Forças Nacional, *Boletim da Artilharia Antiaérea*, Nº7, II Série, Outubro, p.10-15;
- LEÃO, Cap Gomes e tal (2006). A integração da AAA Nacional no Sistema de Defesa Aérea do Território, *Revista de Artilharia*, Nº971 a 973, Julho a Setembro, p.333-364;
- MONSANTO, TCor Luis (2002). Sistema Integrado de Defesa Aérea Nacional, *Boletim da Artilharia Antiaérea*, Nº2, II Série, Outubro, p.14-24;
- PAIS, Isabel; SÁ, Francisco (2005). Carta Nacional de Pontos Sensíveis, *Revista Planeamento Civil de Emergência*, Nº17, p. 26-33;

- PAIS, Isabel; SÁ, Francisco (2009). Paradigmas da Protecção de Infra-estruturas Críticas e o Estado da Arte em Portugal, *Revista Planeamento Civil de Emergência*, Nº21, p. 36-43;
- PERDIGÃO, TCor Hélder (2005). A Artilharia Antiaérea face às “novas” ameaças, *Boletim da Artilharia Antiaérea*, Nº5, II Série, Outubro, p.28-35;
- PINTO, Gen Luís (2009). As Forças Armadas e o Planeamento Civil de Emergência, *Revista Planeamento Civil de Emergência*, Nº21, p.12-15;
- RALEIRAS, Cor Maurício (2007). A Artilharia e as novas ameaças, *Revista de Artilharia*, Nº983 a 985, Julho a Setembro, p. 207-232;
- RAMALHO, Gen José (2005). O Conflito Assimétrico e o Desafio da Resposta – Uma Reflexão, *Revista Militar*, Nº8/9, Agosto a Setembro, p. 759-773;
- SANTOS, Gen José (2002). Missão das Forças Armadas e Meios: Sistemas de Forças, *Revista Militar*, Nº6/7, Junho a Julho, p. 425-435;
- SALVADO, Cap Nuno (2006) Sistemas HIMAD, *Boletim da Artilharia Antiaérea*, Nº6, II Série, Julho, p.35-50;
- SANTOS, Gen José (2005) As ameaças emergentes, *Boletim da Artilharia Antiaérea*, Nº5, II Série, Outubro, p.6-9;
- SOARES, Carlos (2008). Riscos públicos e as infra-estruturas críticas, *Revista Planeamento Civil de Emergência*, Nº20, p.18-24;
- VAZ, Cor Nuno (2004). Reflexões sobre o Campo de Batalha no Século XXI, *Revista Nação e Defesa*, Nº107, II Série, p. 89-113;
- VAZ, Cap Norberto (2005). As novas ameaças: mísseis cruzeiro biológicos, *Boletim da Artilharia Antiaérea*, Nº5, II Série, Outubro, p. 36-39.

Documentos Electrónicos

- ANA (2009). *Plano Director do Novo Aeroporto de Lisboa*, NAER
Internet:http://www.naer.pt/ngt_server/attachfileu.jsp?look_parentBoui=207479&att_display=y&att_download=y, consultado em 18 de Março de 2010;
- LNEC (2008). *ESTUDO PARA ANÁLISE TÉCNICA COMPARADA DAS ALTERNATIVAS DE LOCALIZAÇÃO DO NOVO AEROPORTO DE LISBOA NA ZONA DA OTA E NA ZONA DO CAMPO DE TIRO DE ALCOCHETE*
Internet: <http://www.moptc.pt/tempfiles/20080110143959moptc.pdf>, consultado em 20 de Março de 2010;

- MEADS Medium Extended Air Defence System, Germany / Italy / USA
Internet: <http://www.army-technology.com/projects/meads/>, consultado em 27 Março de 2010;
- US ARMY (2005). *ARMY AIR DEFENSE OPERATION SUBCOURSE NO. AD0700*, US Army Air Defense Artillery School
Internet: <http://www.globalsecurity.org/military/library/policy/army/accp/ad0700/index.html>, Consultado em: 26 Março de 2010.

Outros Documentos

- CARRIÇO, Maj Alexandre; SILVA, Nuno (2008). *Teoria das Relações Internacionais Publicação de Apoio*, Academia Militar, Março, Lisboa;
- COMISSÃO EUROPEIA (2004). *COMUNICAÇÃO DA COMISSÃO Protecção das infra-estruturas críticas no âmbito da luta contra o terrorismo*, Outubro, Bruxelas;
- COMISSÃO EUROPEIA (2005). *LIVRO VERDE Relativo a um Programa Europeu de Protecção das Infra-estruturas Críticas*, Novembro, Bruxelas;
- COMISSÃO EUROPEIA (2006). *COMUNICAÇÃO DA COMISSÃO relativa a um Programa Europeu de Protecção de Infra-Estruturas Críticas*, Dezembro, Bruxelas;
- CONSELHO DA UE (2008). *DIRECTIVA 2008/114/CE relativa à identificação e designação das infra-estruturas críticas europeias e à avaliação da necessidade de melhorar a sua protecção*, *Jornal Oficial da União Europeia*, (8 Dez. 2008);
- COUTINHO, Miguel; PARTIDÁRIO, Rosário (2008). *História de um processo de decisão: o novo aeroporto de Lisboa*, Conferência Nacional de Avaliação de Impactes, Outubro, Beja;
- MFAP (2010). *Programa de Estabilidade e Crescimento 2010-2013*, Ministério das Finanças e da Administração Pública, Março, Lisboa;
- PAIS, Isabel; SÁ, Francisco, GOMES, Henrique (2007). *Protecção de Infra-Estruturas Críticas – A Cooperação Público-Privada*. In SOARES, C; TEIXEIRA, A; ANTÃO, P. *Riscos Públicos e Industriais*, Vol I, pp. 65-84, Novembro, Lisboa;
- RAYTHEON (2004) *SL-AMRAAM*, Raytheon Company, USA;
- RAYTHEON (2007) *Centurion Weapon System*, USA;
- *Reequipamento da Artilharia Antiaérea Documento Guia*, RAAA1;
- REIS, Cor Telmo (2004) *Sistema de Comando e Controlo Aéreo de Portugal*, 39 diapositivos;

- Resolução do Conselho de Ministros nº6/2003 (2003). Conceito estratégico de defesa nacional, *Diário da República*, 1ª Série – B, de 20 de Janeiro, Nº 16, p. 279-287;
- UNITED NATIONS (2004a). *A more secure world: Our shared responsibility*, United Nations Department of Public Information, December;
- UNITED NATIONS (2004b). *United Nations Convention against transnational organized crime and the protocols*, December.

GLOSSÁRIO

Comando – *“Autoridade investida num indivíduo das Forças Armadas para dirigir, coordenar e controlar forças militares”* (EME, 1997, p.5-1)

Comando Operacional – Autoridade concedida a um comandante para: atribuir missões ou tarefas aos comandantes subordinados, para posicionar unidades, transferir forças e manter ou delegar o controlo tático e/ou operacional que o Comandante julgar necessário (NATO, 2010, p. 2-O-3).

Terrorismo – A ameaça ou uso da força ou violência contra pessoas ou bens, na tentativa de coagir ou intimidar governos e sociedades para atingir objectivos políticos, religiosos ou ideológicos (NATO, 2010,p. 2-T-5).

Sistema de Comando e Controlo – Conjunto de equipamentos, métodos, procedimentos e se necessário pessoal, que permita ao Comandante e ao seu staff exercer o Comando e Controlo (NATO, 2010, p. 2-C-10).

Controlo – *“Autoridade exercida por um Comandante sobre parte das actividades de organizações subordinadas ou outras normalmente fora do seu comando, as quais envolvam a responsabilidade para implementar ordens ou directivas.”* (EME, 1997, p.5-1)

Organizações transnacionais de crime organizado – “grupo estruturado por três ou mais pessoas, existente durante um período de tempo e actuando de forma com o objectivo de cometer um ou mais crimes graves ou infracções estabelecidas pela convenção, a fim de obter, directa ou indirectamente, um benefício financeiro ou material ” (United Nations, 2004b).

APÊNDICES

APÊNDICE A – Percurso Metodológico da Investigação



(Fonte: Autor, 2010)

Figura 1 – Percurso Metodológico.

APÊNDICE B – Guião da Entrevista ao Coronel Telmo Reis

Posto: Coronel da Força Aérea Portuguesa

Nome: Telmo Reis

Cargo/Função: Cmdt do CRC (Monsanto)

Local: CAOC 10 Lisboa – Monsanto

Data: 21 de Abril de 2010

Guião da Entrevista:

1. Qual a contribuição da FAP para o sistema NATINADS?
2. Para quando se encontra previsto, a adopção no Sistema NATINADS de apenas dois CAOC?
3. Retirando o CAOC 10 de funcionamento neste sistema, qual passará a ser a função deste?
4. Quais as vantagens do novo sistema ACCS comparativamente com o actual NATINADS?
5. Considera importante a integração da AAA no SDAN?
6. Como é efectuada uma missão de protecção a uma Infra-estrutura Crítica por parte da FAP? Que meios são empregues?

APÊNDICE C – Tipologia dos Meios Aéreos Tripulados

C.1 Aeronaves de Asa Fixa

Caça - Interceptor

Este tipo de aeronaves, tem por missão efectuar o combate ar – ar sendo equipadas com mísseis de médio e curto alcance. Apresentam uma elevada manobrabilidade, grande capacidade de aceleração e velocidade ascensional, podendo actuar sobre quaisquer condições de tempo e visibilidade devido aos sistemas de navegação que possuem. Apresentam normalmente um perfil de voo na ordem dos 1000km.

Aeronave de Ataque

Aeronaves vocacionadas e concebidas para ataque de objectivos de superfície no apoio às unidades terrestres, são equipadas com sofisticados equipamentos de direcção e condução de tiro, que associados ao tipo de armamento utilizado permitem uma elevada eficácia e precisão no ataque. Consoante o alvo a atacar podem utilizar canhões de 20 e 30 mm, bombas polivalentes, foguetes guiados e não guiados, ou ainda munições guiadas de precisão, podendo transportar 2 mísseis ar - ar de curto alcance para sua autodefesa. São normalmente aeronaves subsónicas de grande raio de acção, cujo binómio Sustentação/Potência permite operar a velocidades bastante baixas, melhorando deste modo as operações de condução de tiro e aumentando consideravelmente a precisão do ataque.

Caça-Bombardeiro

Aeronaves multifuncionais, aliam as características de velocidade, manobrabilidade, potência de fogo, capacidade de transporte e raio de acção de combate, à mais sofisticada panóplia de sistemas de navegação, aquisição, direcção e condução de tiro de tal forma que mediante a simples alteração na configuração do armamento ou equipamento a transportar, permite cumprir missões de ataque ao solo, Combate ar - ar, reconhecimento aéreo táctico, interdição aérea e supressão da defesa IN, o que torna estes meios opção preferencial a adoptar pelas Forças Aéreas de grande parte do países do mundo, contrapondo com a aquisição de vários tipos de aeronaves com a possibilidade de cumprir apenas um tipo de missão específico, tornando esta opção economicamente mais dispendiosa.

Bombardeiro

Aeronaves que consoante a missão, raio de acção e tonelagem de bombas a transportar, podem classificar-se em ligeiros, médios ou pesados. Capaz de atingir elevadas altitudes de voo, o seu raio de acção poderá ser acrescido pelo reabastecimento em voo, o

que os torna possuidores de elevada autonomia e capazes de actuar a grandes distâncias. Com reduzida capacidade de autodefesa, necessitam de ser escoltados por caças e precedidos de aeronaves especiais de supressão e de GE, com a missão de confundir e mistificar os sistemas de comando e controlo e direcção de tiro dos mísseis superfície – ar (SAM)¹²⁵.

Aeronaves de Reconhecimento Aéreo

As aeronaves vocacionadas para este tipo de missão podem agir isoladas e em faixas de altitude onde a probabilidade de empenhamento dos meios de defesa aérea é menor podendo operar em parilha ou em conjugação com aviões de ataque. Estas aeronaves estão equipadas com meios que lhe permitam detectar, localizar e seguir, qualquer movimento ou dispositivo terrestre, que possa constituir informações essenciais ao processo de decisão.

Aeronaves de Transporte

Destinadas ao transporte de pessoal ou material apresentando como características principais os elevados raios de acção, assim com a cubicagem e tonelagem que poderão transportar.

As operações de transporte aéreo, incluem o apoio logístico aéreo, operações de movimento aéreo, operações aerotransportadas e evacuação.

Aeronaves Especiais

São aeronaves vocacionadas para o cumprimento de missões específicas, no âmbito das missões atribuídas às unidades da Força Aérea, entre as quais se destaca:

- Aviões de Detecção e Controlo

Destinam-se fundamentalmente a controlar o espaço aéreo e a cobrir as falhas de cobertura dos radares terrestres, podendo vigiar áreas bastantes amplas e em zonas onde os radares terrestres sofrem grandes limitações técnicas de utilização.

- Aviões de Guerra Electrónica

Aeronaves utilizadas para preservar a liberdade de acção da 3ª dimensão do campo de batalha, através da utilização da Guerra Electrónica (GE).

- Aviões de Supressão

Aeronaves que se destinam a neutralizar, destruir ou degradar temporariamente as defesas antiaéreas inimigas, com a execução de operações SEAD¹²⁶. Estas acompanham ou antecedem formações de outras aeronaves aumentando-lhes a sobrevivência no campo de batalha. (EME, 1997)

¹²⁵ *Surface to air – missile;*

¹²⁶ *Supression of Enemy Air Defense.*

C.2 Helicópteros e Aeronaves de Rotor Basculante

Helicópteros de Transporte - Vocacionados para o transporte de pessoal e material, com dimensões e capacidade de carga variável, podendo eventualmente ser dotados de armamento de autodefesa.

Helicópteros de Reconhecimento - Aeronaves de pequena dimensão e ligeiros, podendo ser equipados com sistemas optoelectrónicos, com possibilidade de transmissão de dados aos centros de recolha de informação dos postos de comando. A sua utilização é cada vez mais limitada, estando estes meios a serem gradualmente substituídos por UAV neste tipo de missões.

Helicópteros de Ataque - Aeronaves portadoras de sistemas de detecção e condução de tiro, que utilizam armas altamente sofisticadas capazes de realizar empenhamentos com mínimos tempos de exposição e a distâncias Standoff, aumentando deste modo a sua sobrevivência no campo de batalha e a sua letalidade. (EME, 1997)

APÊNDICE D – Características Técnicas dos UAV

Actualmente os UAV têm vindo a ser cada vez mais importantes no campo de batalha, existindo hoje em dia diferentes tipos destes sistemas, capazes de desempenhar as mais variadas funções. Apresentam como principais vantagens:

- Facilidade de aquisição de tecnologia para sua produção;
- Baixo custo de aquisição comparativamente a sistemas vocacionados para o mesmo tipo de missões;
- Versatilidade no desempenho numa multiplicidade de missões;
- Reduzida necessidade de treino dos operadores dos UAV comparativamente a pilotos de aeronaves tripuladas;
- A não colocação em risco da vida humana durante o desempenho das operações

A tipologia de UAV existentes actualmente permite que estes desempenhem as mais variadas funções nomeadamente:

- Reconhecimento e Vigilância do Campo de Batalha
- Aquisição de Objectivos,
- Guerra Electrónica,
- Supressão de defesa aérea
- Saturação
- Decepção

No que diz respeito à tecnologia utilizada, esta apresenta-se como bastante semelhante à tecnologia que equipa os CM. Podem apresentar rotas pré-programadas, com velocidades que variam entre os 0.5 a 0.8 Mach e alcances entre os 50 a 200 km. Para além destas características, permitem ser Utilizados sob condições atmosféricas adversas, apresentam uma secção equivalente de radar reduzida, baixa assinatura IV e uma pequena superfície de exposição visual. (EME, 1997).

APÊNDICE E – Factores de Análise

Os factores de análise têm por objectivo estabelecer durante o planeamento prioridades de Defesa Antiaérea a determinados órgãos. Assim derivado da escassez de meios existentes torna-se importante avaliar, quais são as prioridades de defesa, avaliando-as segundo quatro factores:

Criticabilidade - corresponde ao grau de importância que um determinado elemento ou órgão tem para o cumprimento da missão. Sendo que esta importância, é definida através dos danos que possam causar, podendo:

- Impedir a execução do plano de manobra;
- Causar interferência imediata na execução do plano de manobra;
- Afectar a execução do plano de manobra;
- Interferir na execução do plano de manobra de forma limitada.

Vulnerabilidade - corresponde ao grau de danos que um determinado elemento ou órgão pode sofrer procurando avaliar:

- O grau de protecção;
- A missão do elemento;
- A mobilidade (capacidade de dispersão ou de mudar rapidamente de posição);
- A adopção de medidas passivas de defesa AA (camuflagem natural);
- A protecção de outras armas de AAA (de mísseis médios ou mísseis portáteis orgânicos).

Recuperabilidade - corresponde à capacidade que um determinado elemento tem, de oportunamente, se refazer dos danos sofridos por efeito de um ataque aéreo em termos de pessoal e material.

Ameaça - As características da ameaça aérea tornam-se importantes na definição das prioridades de defesa AA pois dão a indicação sobre tipo de meios disponíveis (aviões e helicópteros), o tipo de armamento utilizado, as técnicas de ataque e os objectivos preferenciais (elementos de manobra, unidades de apoio de combate, de apoio de serviços ou ainda órgãos de comando e controlo) (EME, 1997).

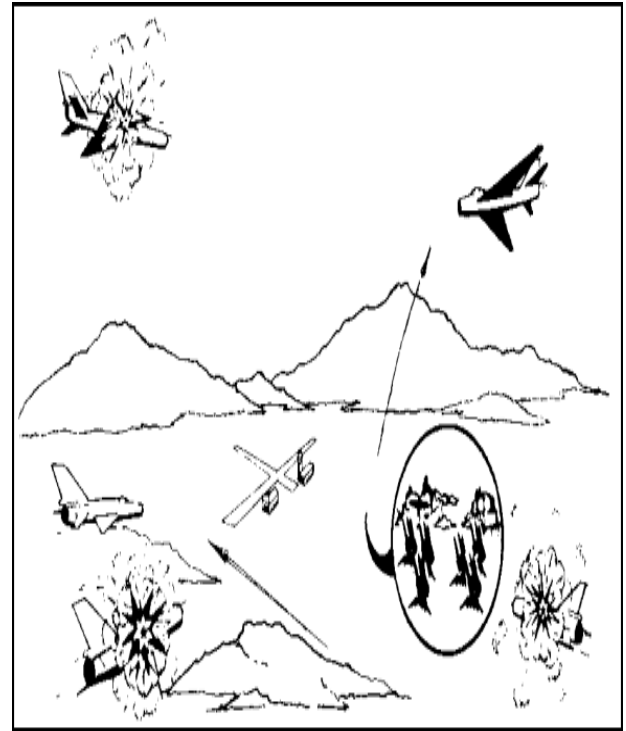
APÊNDICE F – Princípios Táticos e Técnicos

F.1 Princípios Táticos

Princípio da Massa.

O princípio da massa caracteriza-se pela concentração do poder de combate, através da atribuição de unidades de fogo suficientes para defender com sucesso um determinado objectivo. Importa referir que quando se fala no princípio da massa este só poderá ser obtido, com um número suficiente de armas. Assim considera-se no que diz respeito aos sistemas SHORAD que o mínimo de meios necessário atribuir numa operação de Defesa Aérea será um pelotão, ou uma secção no caso do sistema MANPAD. No que diz respeito aos sistemas HIMAD, apenas uma unidade do escalão Bateria consegue atingir este princípio

(Us Army, 2005).

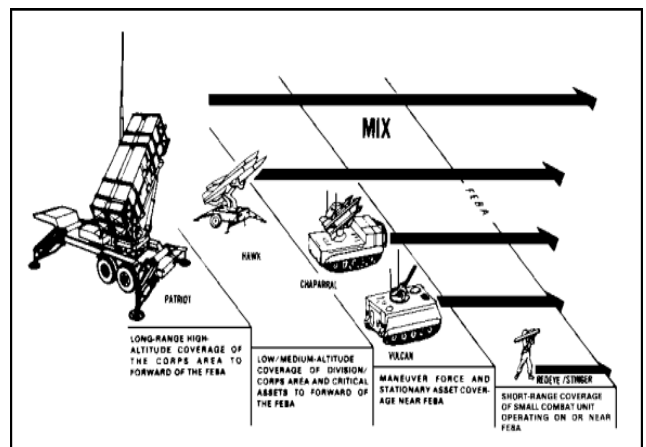


(Fonte: Us Army, 2005)

Figura 2 – Princípio da Massa.

Princípio da Combinação de Armas.

A Combinação de Armas é o emprego de um conjunto diversificado de Sistemas de AAA, através de uma combinação com sistemas que poderão ser apenas de AAA, ou nomeadamente com sistemas de unidades Aéreas de modo a garantir com eficácia a protecção contra diferentes ameaças (Us Army, 2005).

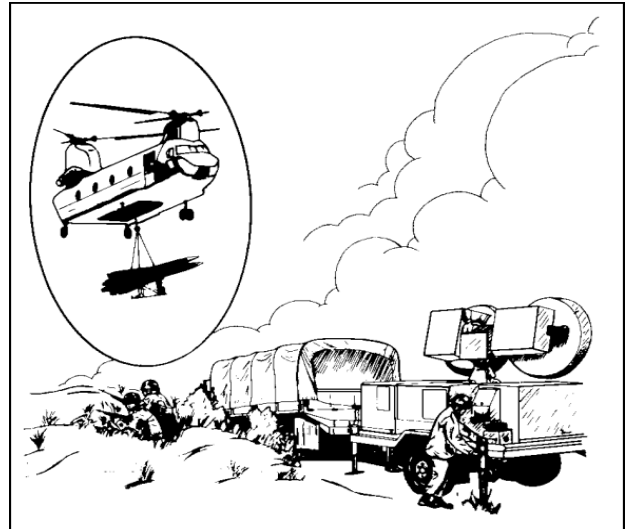


(Fonte: Us Army, 2005)

Figura 3 – Princípio da Combinação de Armas.

Princípio da Mobilidade.

Mobilidade é a capacidade que os meios possuem para se deslocarem dum local para outro, mantendo a capacidade de realizar a sua missão na protecção AAA da Força. Importa referir que mesmo efectuando defesa sobre objectivos estáticos as unidades deverão possuir a capacidade de se deslocarem para diferentes posições alternativas se existirem. (Us Army, 2005).

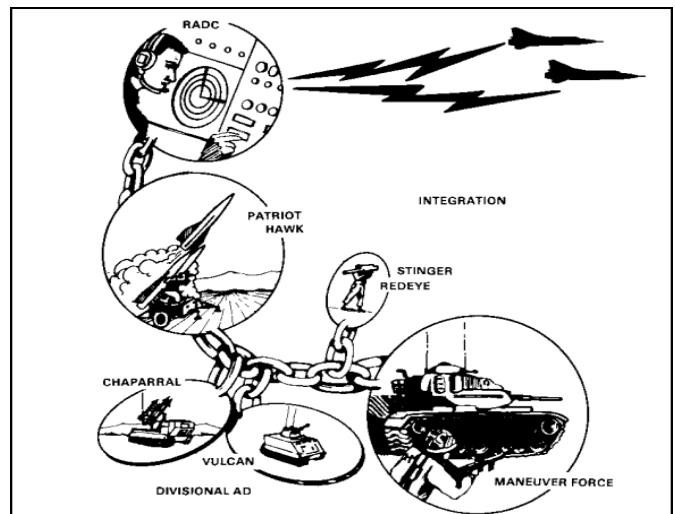


(Fonte: Us Army, 2005)

Figura 4 – Princípio da Mobilidade.

Princípio da Integração.

A integração consiste na coordenação de esforços e unidade de acção, que garante uma máxima eficácia operacional, minimizando a interferência entre as diferentes componentes que compõe uma Defesa Antiaérea. Assim deverá existir uma perfeita integração entre todos os meios (Us Army, 2005).



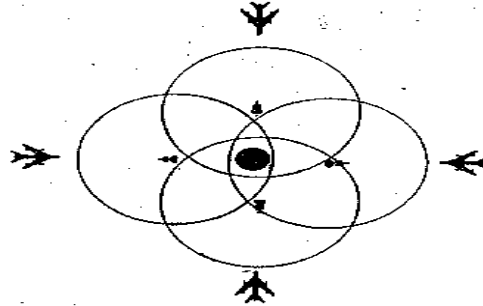
(Fonte: Us Army, 2005)

Figura 5 – Princípio da Integração.

F.2 Princípios Técnicos

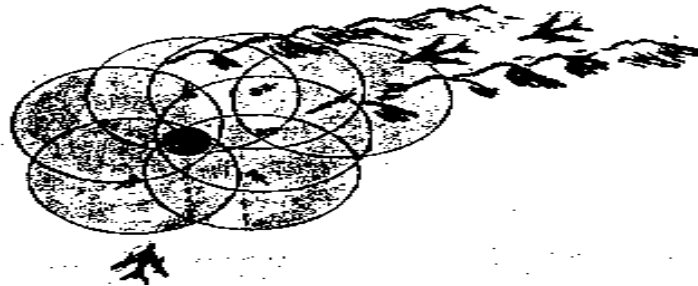
Princípio da Defesa equilibrada

A Defesa equilibrada, obtêm-se procurando posicionar os sistemas, de modo a que se consiga garantir uma protecção, que permita fazer face a ameaças provenientes de qualquer direcção.



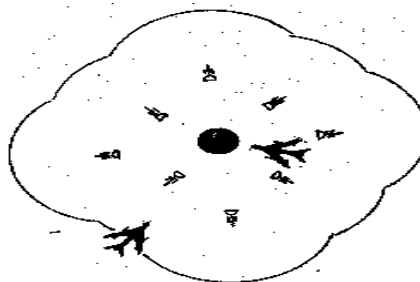
Princípio da Defesa Balanceada.

A Defesa balanceada é executada quando se permite, prever as principais rotas prováveis de aproximação da ameaça aérea, ou quando as características do objectivo a proteger assim o determinam, não permitindo efectuar uma defesa idêntica em todas as direcções.



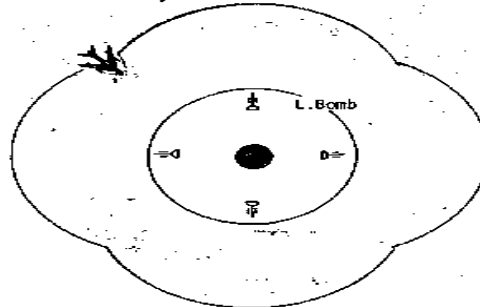
Princípio da Defesa em Profundidade.

Para garantir a obtenção deste princípio, será necessário que o volume de fogos, perante uma ameaça, seja crescente à medida que esta se aproxima do objectivo a defender.



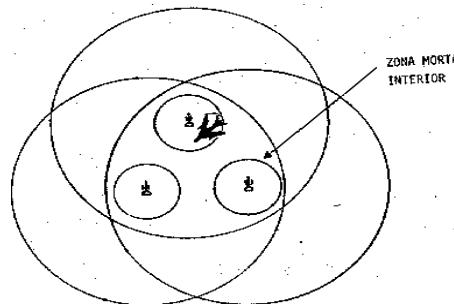
Princípio da Destruição à Distância

Este princípio tem como objectivo, permitir o empenhamento sobre uma ameaça o mais cedo possível, garantindo que esta se encontra a uma distância que não consiga utilizar com eficácia as suas capacidades.



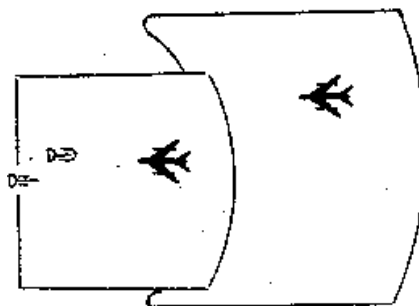
Princípio do Apoio Mútuo.

O apoio mútuo obtém-se colocando os sistemas de armas idênticos a uma distância entre si inferior ao seu alcance eficaz. Com isto consegue-se colmatar as zonas mortas de cada UT.



Princípio da Defesa Combinada.

Uma defesa combinada é aquela que é executada com diferentes sistemas de armas, permitindo assim uma maior protecção face a diferentes ameaças.



(Fonte: EME, 1997)

APÊNDICE G – Caracterização do Novo Aeroporto de Lisboa

Este apêndice apresenta-se como complemento do tema proposto, tendo como objectivo principal descrever, através de uma análise do projecto¹²⁷ apresentado pela NAER¹²⁸, as principais características do NAL.

Ao analisar o projecto percebe-se que claramente se encontram diferenças nas duas grandes fases¹²⁹ consideradas; tendo em conta esta perspectiva, procurou efectuar-se uma descrição conjunta referindo ao longo do mesmo as principais diferenças.

Por fim considera importante referir-se, que apesar de o projecto poder vir a sofrer alterações efectuadas pelo concessionário vencedor para a execução da obra, este não deixa de constituir o plano de referência, pelo que a existir mudanças serão apenas ligeiras alterações ao mesmo.

Decisão Política

A ideia relativa à criação de um novo aeroporto situado na região de Lisboa teve o seu início em 1969.¹³⁰ Esta ideia surgiu da incapacidade que as diversas expansões e melhoramentos do Aeroporto de Lisboa Portela tiveram em acompanhar a evolução do tráfego aéreo ao longo do tempo.

Os primeiros estudos realizados para a localização de um novo aeroporto, não incluíam as zonas do Campo de Tiro de Alcochete (CTA) nem da Ota. A zona da Ota para a localização de um novo aeroporto viria a ser alvo de uma avaliação promovida pela ANA – Aeroportos de Portugal SA, entre 1978 e 1982.

Em 2005, o governo decide avançar com a construção do NAL na zona da Ota, baseando a sua decisão nos estudos apresentados pela NAER. Esta aparentava ser definitiva e a mais credível como futura localização do NAL. (LNEC, 2008).

Em 2007, a Confederação da Indústria Portuguesa (CIP) anunciou realizar através de um novo estudo localizações alternativas para o NAL, a qual incluía a zona do CTA como uma das hipóteses alternativas. O estudo¹³¹ foi então elaborado pelo Instituto do Ambiente e Desenvolvimento (IDAD) e apresentado mais tarde ao governo as conclusões do mesmo, considerando a zona do CTA como uma melhor opção relativamente à Ota para a localização do NAL. O governo decidiu então que esta região merecia ser alvo de um estudo

¹²⁷ O Projecto do NAL foi elaborado pela ANA e pelo consórcio Hok/Arup/BMM/Aviation Solutions;

¹²⁸ Novo Aeroporto Sociedade Anónima;

¹²⁹ Duas grandes fases: 2017 abertura prevista do NAL e 2050 prazo de concessão;

¹³⁰ De acordo com o Decreto-Lei nº. 48902/1969, de 8 de Março que define o Gabinete do novo aeroporto de Lisboa;

¹³¹ Avaliação Ambiental de Localizações Alternativas para o Novo Aeroporto de Lisboa.

aprofundado que até então nunca tinha sido abordado. Ficou a cargo do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) a realização deste estudo, o qual concluiu que a opção pelo CTA seria a mais favorável, indo de acordo com o estudo elaborado pelo IDAD.

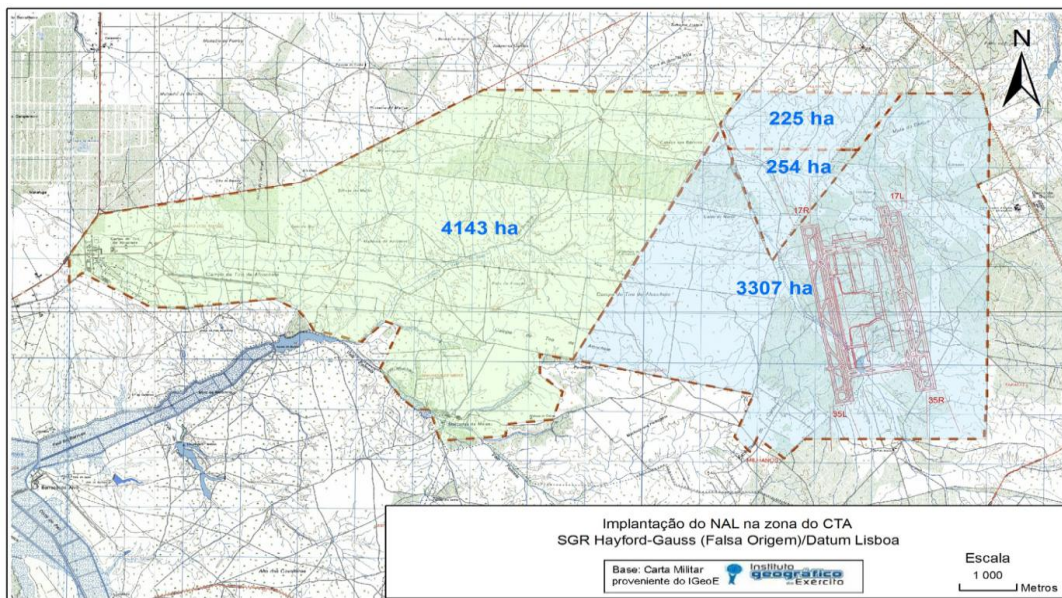
“A localização do NAL na zona do Campo de Tiro de Alcochete (CTA) é a que, do ponto de vista técnico e financeiro, se verificou ser, globalmente, mais favorável.” (LNEC, 2008, p. 22).

Após as conclusões apresentadas, o governo decidiu então avançar com a decisão¹³² de construir o NAL na zona do CTA e apesar de as divergências serem bastantes ainda hoje relativamente à necessidade de avançar com a construção de um novo aeroporto, o governo mantém-se firme nesta decisão, o qual pode ser comprovado no Programa de Estabilidade e Crescimento (PEC)¹³³.

Caracterização do aeroporto

Meio envolvente

O NAL encontra-se localizado na área do CTA na margem Sul do rio Tejo e a cerca de 40 km da cidade de Lisboa, ocupando uma área de 3383 hectares apresenta uma morfologia com elevações entre os 30 e 60 m de cota; a região é caracterizada como sendo pouco Urbanizada, principalmente composta por pinhal, montado e eucaliptal, apesar de ser bastante propícia à expansão urbana (devido à sua proximidade à zona do Montijo).



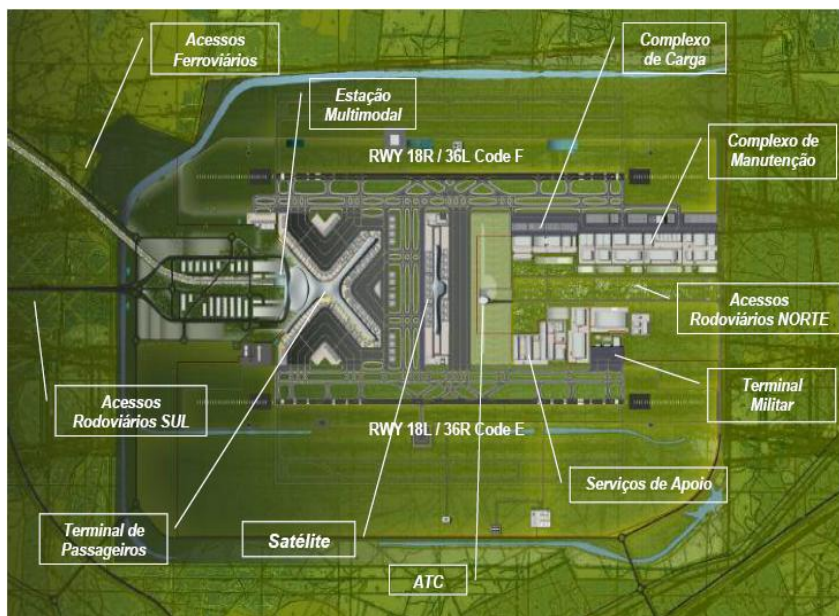
(Fonte: ANA, 2009)

Figura 6 – Área de implementação do NAL.

¹³² Resolução do Conselho de Ministros nº 85/2008, de 8 de Maio;

¹³³ PEC 2010-2013.

Principais Características



(Fonte: ANA, 2009)

Figura 7 – Projecto do NAL.

Ao analisar o plano Director relativo ao NAL, procurou-se, para uma melhor percepção, dividir o aeroporto em diversas áreas: Sul, Centro, Norte, Lado Ar¹³⁴ e ainda referir as previsões de tráfego tanto de passageiros como aeronaves.

Parte Sul

Na parte sul do aeroporto encontra-se o terminal de passageiros que apresenta uma forma em X, que ocupará uma área de 318.000 m² em 2017 e mais tarde em 2050, uma área de cerca de 484.000m² e ainda um satélite linear ligado ao terminal por uma passagem subterrânea.

Relativamente à sua estrutura, este terminal será composto por 5 pisos principais, um piso subterrâneo -2 (-17 m) que tem como objectivo efectuar a ligação à estação ferroviária; piso 0 destinado principalmente à recolha de bagagem; piso 1 a cerca de 7 m de altura onde se encontram os parques de estacionamento destinados às chegadas de passageiros e, às partidas Schengen¹³⁵. Um piso 2 a cerca de 18 m onde se pode encontrar a zona comercial que terá uma área de 72,5 hectares servindo ainda como Check -In de todas as partidas e para o embarque das partidas não Schengen.

¹³⁴ Denominação para o sistema no projecto que compreende as áreas de movimento de aeronaves;

¹³⁵ O acordo Schengen (1985) criou um espaço de livre circulação de pessoas, mediante a supressão dos controlos nas fronteiras internas dos Estados signatários, aprovado em Portugal através da Lei 2/94 de 19 de Fevereiro.

Para além destes pisos principais existirá ainda um piso -1 (-14 m) permitindo a ligação entre o terminal e o edifício satélite (ANA, 2009).



(Fonte: ANA, 2009)

Figura 8 – Vista aérea do terminal de passageiros.

Este terminal será composto por acessos rodoviários e ferroviários, sendo que a estação ferroviária se encontra dentro do terminal no piso -2 na parte sul. A parte rodoviária do aeroporto será composta por dois acessos Sul e Norte, e em ambos serão criados parques de estacionamento.

No que diz respeito ao satélite, o seu objectivo passa principalmente por aumentar a capacidade do terminal principal quando o número de passageiros atingir o nível previsto¹³⁶ em 2035, sendo que este satélite ocupará uma área de cerca de 79.000m², tendo o mesmo objectivo que o terminal principal, servindo como expansão do mesmo. Encontra-se ainda uma área em frente ao satélite que servirá se necessário para a criação de um outro satélite ou um outro terminal após 2050 se o aumento de passageiros assim o determinar.

Centro

A Norte do edifício satélite e ao centro do aeroporto será criada a torre de controlo do tráfego aéreo (ATC) com cerca de 94 m de altura.

Esta estará situada numa posição central às duas pistas, permitindo uma visibilidade sobre a totalidade das mesmas.

¹³⁶ As previsões apontam para um valor na ordem dos 33 milhões passageiros por ano em 2035.

Parte Norte

Relativamente à Parte Norte do NAL, esta é composta a Oeste pelo complexo de carga e complexo de manutenção. O complexo de carga ocupará uma área de 32 hectares, estando previsto uma tonelagem de carga anual em 2050 de cerca de 405 mil toneladas. O complexo de manutenção que se encontra a seguir ao complexo de carga, será composto por hangares de manutenção e estará ligado aos acessos norte do aeroporto. Do lado Este encontramos duas áreas principais, o terminal militar e os serviços de apoio. O terminal militar permite o estacionamento de até cinco aeronaves e tem como objectivo a recepção de altas entidades militares e civis, sendo composto por uma estrada que lhe garante um acesso independente do resto do aeroporto.

No que diz respeito aos serviços de apoio, estes serão constituídos por uma área destinada aos depósitos de combustível, sendo que a novidade que o NAL possui é a ligação através de gasoduto ao oleoduto multi-produtos Sines - Aveiras¹³⁷, acabando assim com o fornecimento por camião cisterna, método utilizado no aeroporto da Portela. A partir destes depósitos o combustível será distribuído através de um anel subterrâneo de abastecimento para todos os estacionamentos de aeronaves, excluindo aquelas destinadas à Aviação Geral¹³⁸ (AG), que serão os únicos abastecidos por camião cisterna (ANA, 2009).

Lado Ar

Relativamente ao lado ar, o NAL será constituído por duas pistas, cada uma com cerca de 4000 m de comprimento e afastadas entre si de 2180 m, ambas com orientação Norte - Sul sendo que estas têm a capacidade de funcionarem simultaneamente e independentemente uma da outra, possuindo cada três caminhos de circulação de saída rápida, perpendiculares às pistas para permitir uma rápida desocupação das mesmas. Para além das duas pistas previstas o aeroporto foi projectado para ter uma capacidade de 4 pistas podendo vir a acontecer numa necessidade de expansão do aeroporto após 2050.

¹³⁷ Concluído em Outubro de 1996, tem um comprimento de 147 km e transporta produtos petrolíferos da refinaria de Sines até ao parque de armazenamento em Aveiras de Cima;

¹³⁸ A aviação Geral (AG) diz respeito à aviação executiva e aos serviços de táxis aéreos.



(Fonte: ANA, 2009)

Figura 9 – Vista Sul da dimensão das pistas.

Previsões de tráfego

As previsões de tráfego tanto de passageiros como aeronaves foram baseadas no modelo top - down¹³⁹ as quais apontam para um total de 22 milhões de passageiros no ano 2022 e um total de 196.500 movimentos anuais de aeronaves (m.a.a), o que representa em média cerca de 60.300 passageiros e 540 movimentos de aeronaves diários. Aumentando no ano de 2050 para um total de 44 milhões de passageiros e um total 288.500 m.a.a. (ANA, 2009).

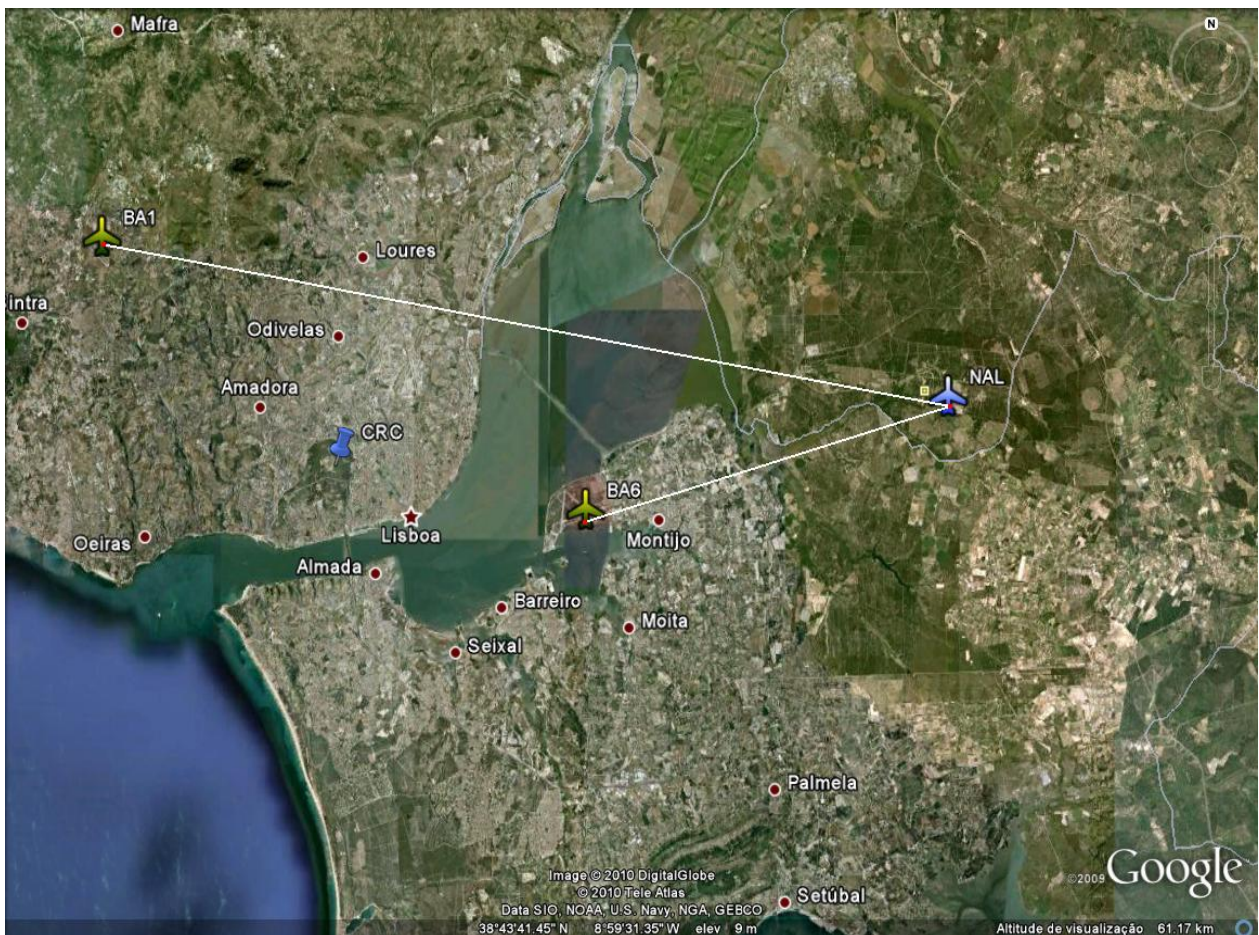
Em Suma

O projecto descrito ao longo do apêndice servirá como referência para a construção do NAL. Este, para além de representar no futuro a Infra-Estrutura mais importante da área da aviação no sector dos Transportes, principalmente devido ao tráfego de passageiros que representa, será uma plataforma de desenvolvimento de extrema importância para o País nomeadamente na Economia. Ao analisar a definição de IC apresentada, podemos considerar o NAL como uma IC pois a sua destruição total ou parcial, afectará directamente ou indirectamente vários sectores como é o caso dos “Transportes” ou indirectamente a “Economia”. Uma análise de que o NAL não é considerada uma IC, pois a sua destruição poderia ser minimizada através de uma deslocação do tráfego de passageiros e aeronaves para outro Aeroporto, parece-nos errada, pois ao analisarmos as previsões tanto para o ano de 2022 como 2050 percebe-se claramente que nenhum aeroporto em Portugal teria capacidade para efectuar esta tarefa. Assim torna-se necessário para além de todos os estudos já efectuados, criar medidas que de futuro lhe confirmem protecção face às ameaças e riscos que hoje e no futuro se apresentam, nomeadamente ameaças Aéreas na qual a AAA será parte integrante dessa protecção.

¹³⁹ Este modelo baseia-se no tráfego real de movimentos de passageiros e aeronaves registado no actual aeroporto de Lisboa, e estabelece uma correlação entre as previsões de crescimento do PIB e de aumento do tráfego aéreo nos países que contribuem para o tráfego actual do aeroporto da Portela, com isto determina a evolução do tráfego de passageiros e movimentos de aeronaves.

APÊNDICE H – Bases de Apoio na Defesa do NAL

A figura apresenta as bases da FAP, que se encontram mais próximas do NAL: BA1 (Sintra); BA6 (Montijo), permitindo servirem como bases de apoio nesta defesa, possibilitando que meios da FAP sejam rapidamente empenhados se assim necessário. Para além destas, encontra-se materializado o CRC (Monsanto), que apresenta como função distribuir a RAP, para todas as unidades.



(Fonte: Autor, 2010)

Figura 10 – Bases de Apoio.

ANEXOS

ANEXO A – Sectores de ICE

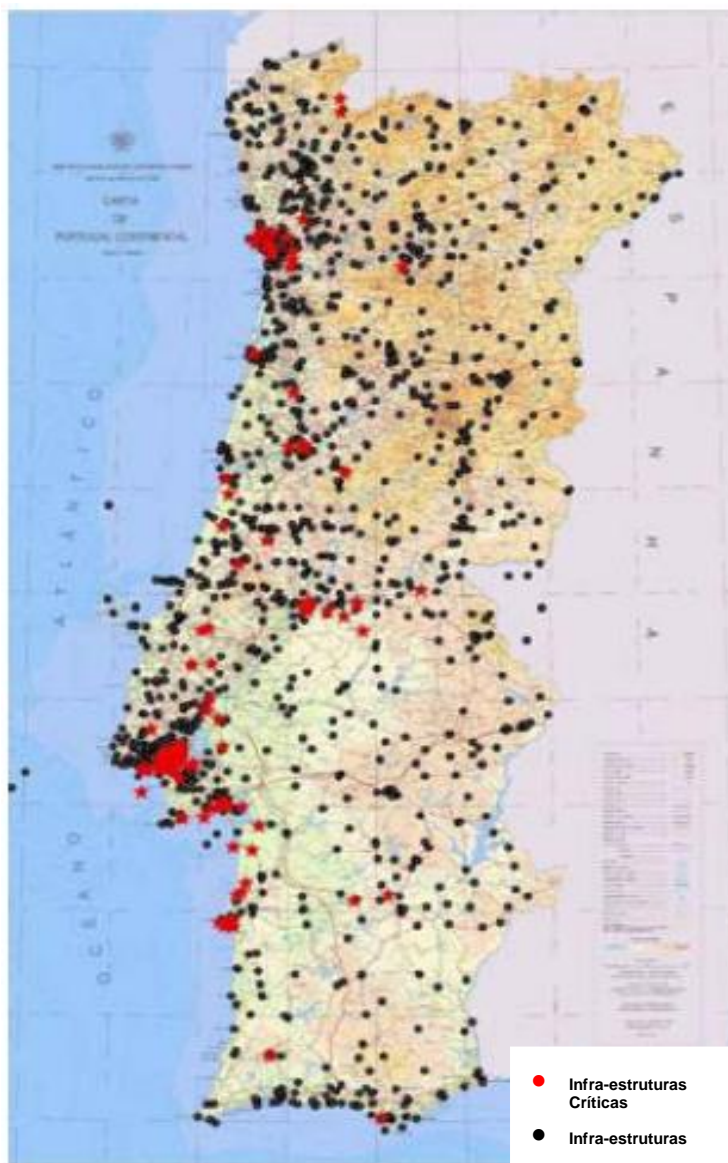
Lista dos sectores de ICE

Sector	Subsector	
I Energia	1. Electricidade	Infra-estruturas e instalações de produção e transporte de electricidade, em termos de abastecimento
	2. Petróleo	Produção, refinação, tratamento, armazenagem e transporte de petróleo por oleodutos
	3. Gás	Produção, refinação, tratamento, armazenagem e transporte de gás por gasodutos Terminais para GNL
II Transportes	4. Transportes rodoviários	
	5. Transportes ferroviários	
	6. Transportes aéreos	
	7. Transporte por vias navegáveis interiores	
	8. Transporte marítimo, transporte marítimo de curta distância e portos	

(Fonte: Conselho da UE, 2008)

Tabela 1 – Sectores iniciais na avaliação de ICE

ANEXO B – IC em Portugal



(Fonte: Pais et al, 2007)

Figura 11 – Carta Nacional dos Pontos Sensíveis.

ANEXO C – Veículos Aéreos Não Tripulados



(Fonte:www.wikipedia.com)

Figura 12 – RPV MQ-9 Reaper



(Fonte: www.wikipedia.com)

Figura 13 - Drone RQ-4 Global Hawk



(Fonte :www.wikipedia.com)

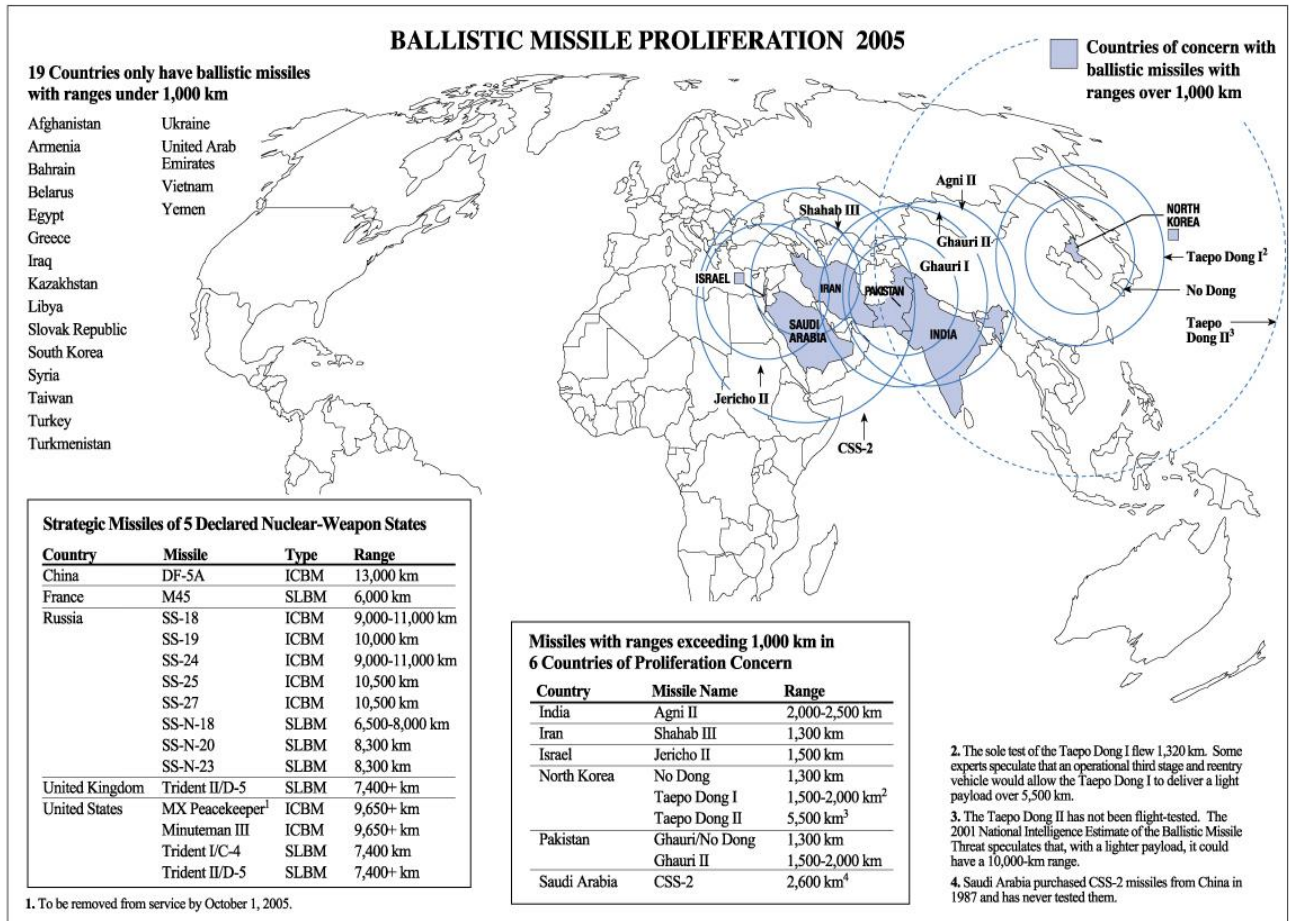
Figura 14 – Míssil Balístico Tático
MGM-140 ATACMS



Fonte : (www.boeing.com)

Figura 15 – Míssil Cruzeiro
AGM-86C

ANEXO D – Proliferação de Mísseis Balísticos Táticos



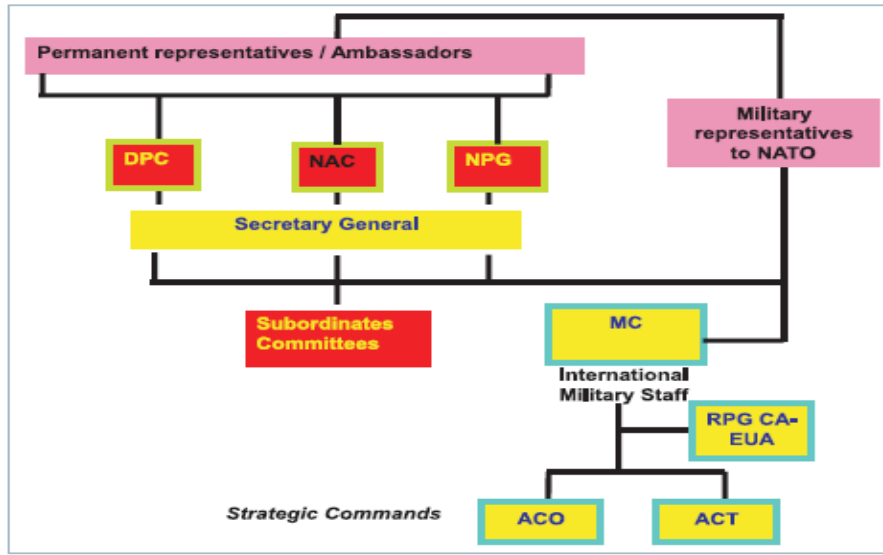
©Carnegie Endowment for International Peace, www.ProliferationNews.org

(Fonte: Berrós, 2005)

Figura 16 – Proliferação de Mísseis Balísticos Táticos.

ANEXO E – Organização da NATO

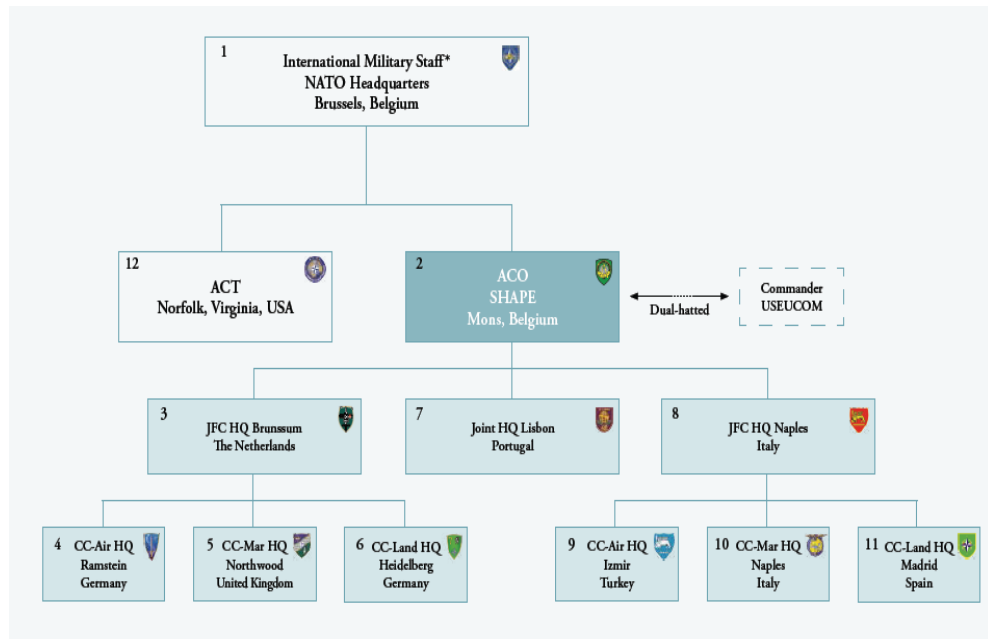
E.1 Organização Geral da NATO



(Fonte:Caixeiro, 2007)

Figura 17 – Organização Geral da Nato.

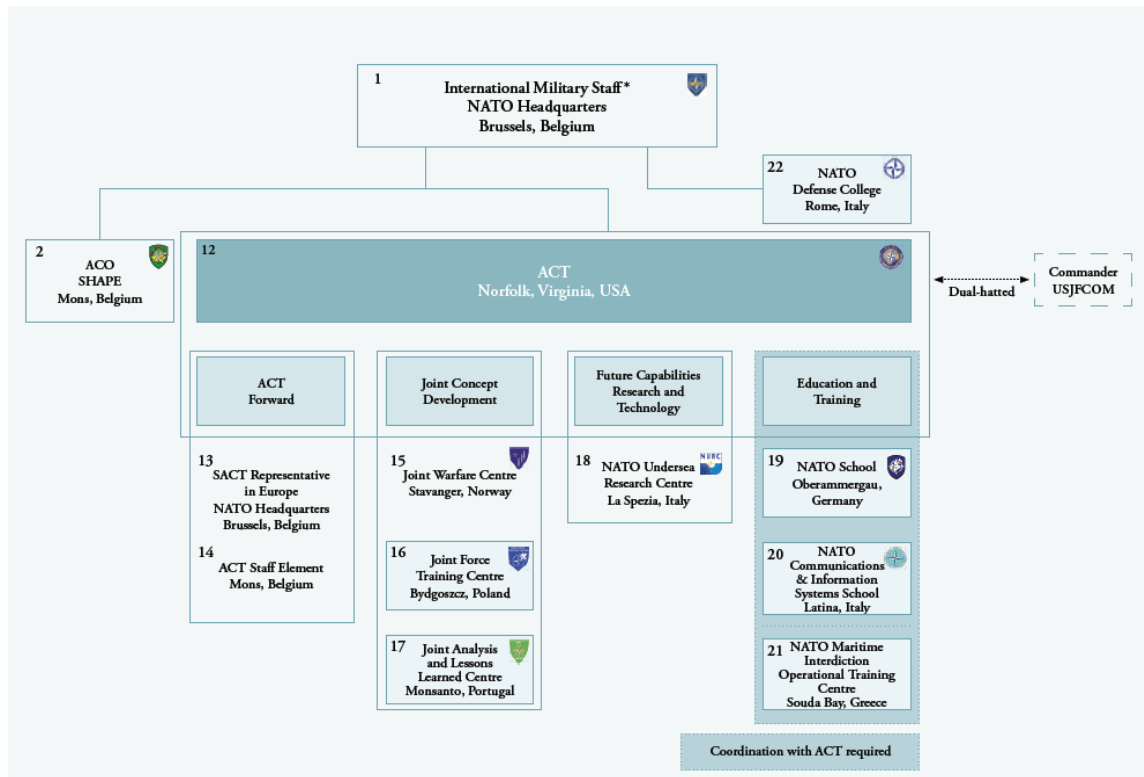
E.2 Organização do Comando Aliado para as Operações (ACO)



(Fonte: NATO, 2006)

Figura 18 – Principais Órgãos do ACO

E.3 Organização do Comando Aliado para a transformação (ACT)



(Fonte: NATO, 2006)

Figura 19 – Principais Órgãos do ACT.

ANEXO F – Constituição das Unidades de Artilharia

F.1 – Organização das Unidades de Artilharia na FOPE

Forças Operacionais Permanentes do Exército			
Grande Unidade	UnAAA	Unidade/ Infra-estrutura	Localização
Forças da ZMA	BAAA	RG2	Ponta Delgada
Forças da ZMM	BAAA	RG3	Funchal
Brigada Mecanizada (BrigMec)	BAAA	CMSM	Santa Margarida
Brigada de Intervenção (BrigInt)	BAAA	RAAA1	Queluz
Brigada de Reacção Rápida (BrigRR)	PeIAAA	RAAA1	Queluz
Forças de Apoio Geral (FAG)	BAAA	RAAA1	Queluz

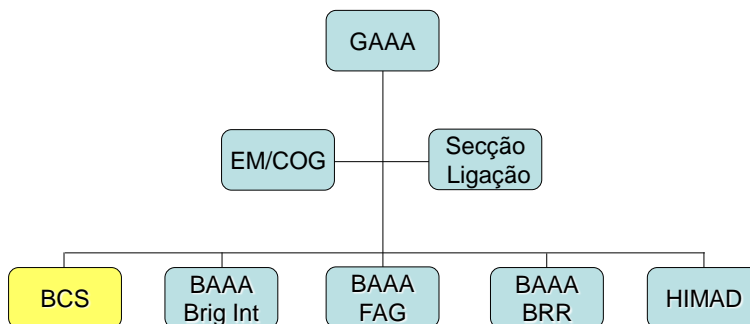
(Fonte: Benrós, 2006)

Tabela 2 – Unidades de AAA em Portugal.

F.2 – Constituição do GAAA



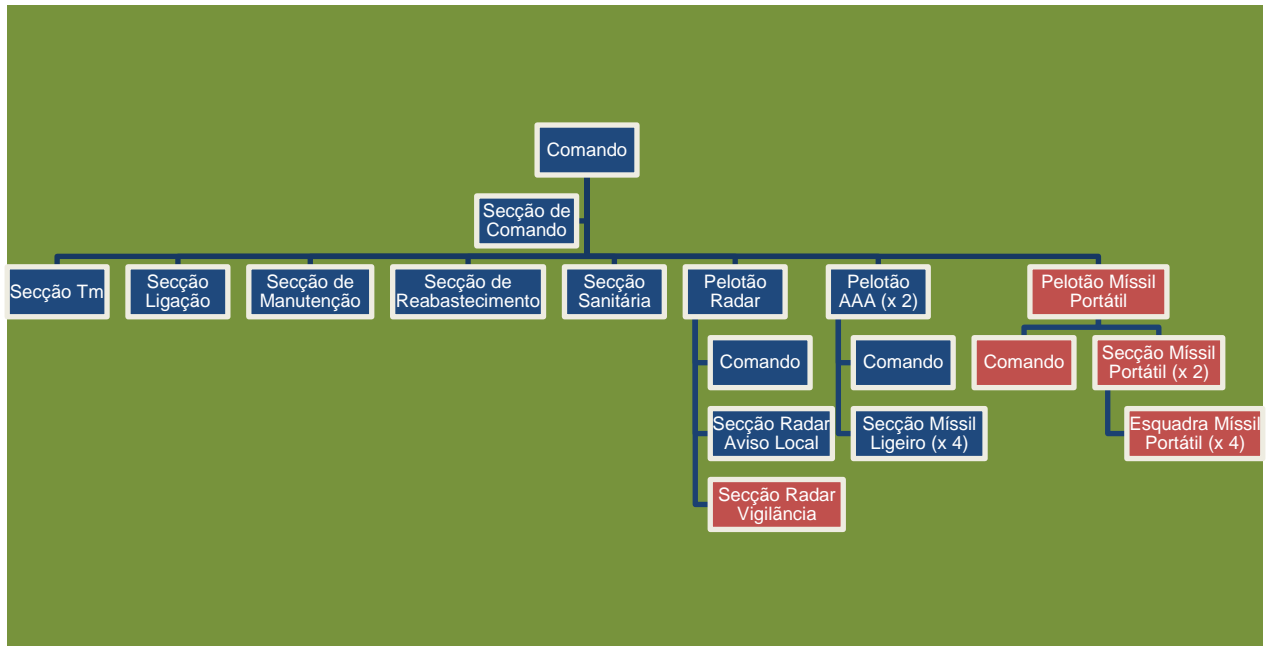
Grupo de Artilharia Antiaérea



(Fonte: RAAA1)

Figura 20 – Organização do GAAA

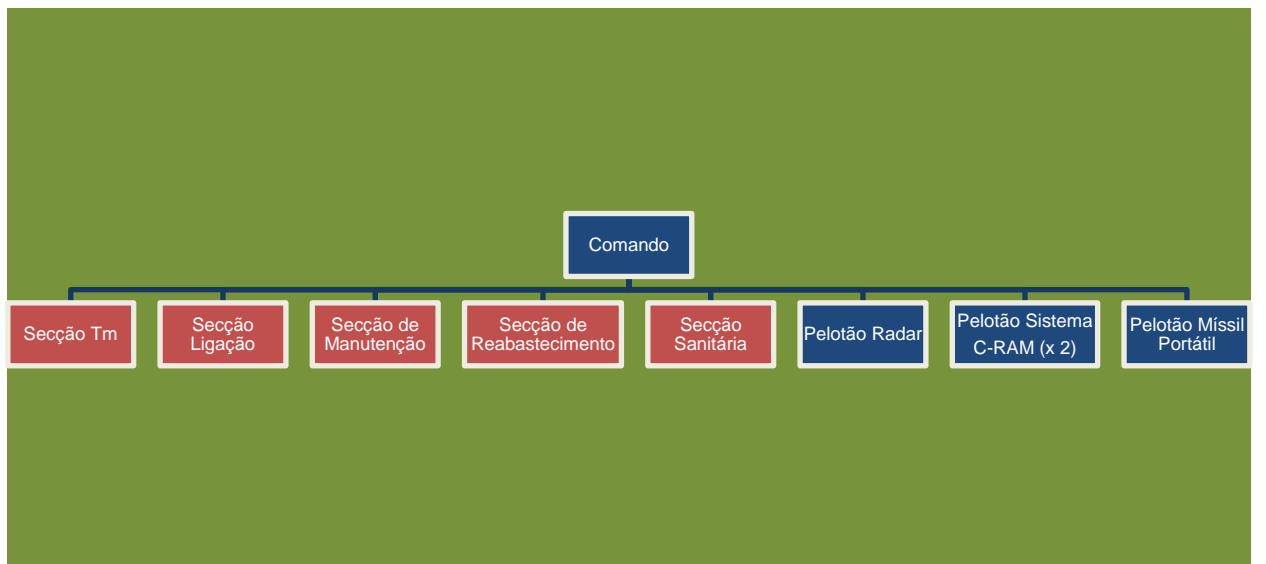
F.3 – Constituição da BAAA da BrigInt



(Adaptado de: EME, 2009b)

Figura 21 – Quadro Orgânico da BAAA/BrigInt

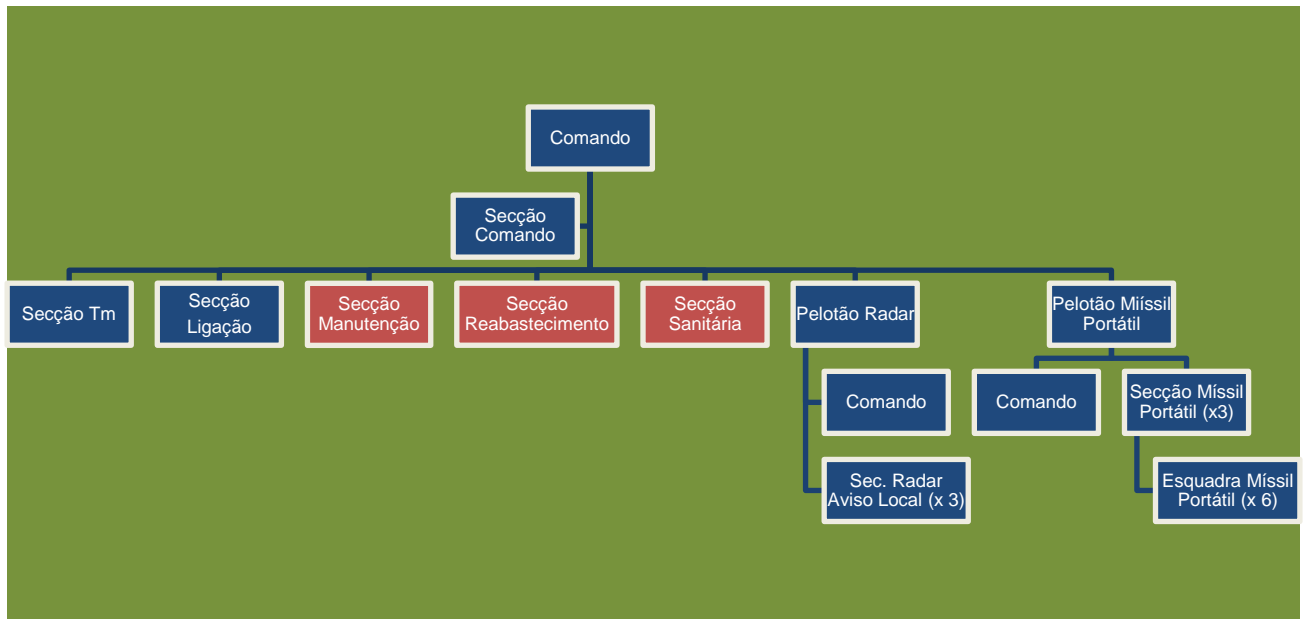
F.4 – Constituição da BAAA das FAG



(Adaptado de: EME, 2009a)

Figura 22 – Quadro Orgânico da BAAA/FAG.

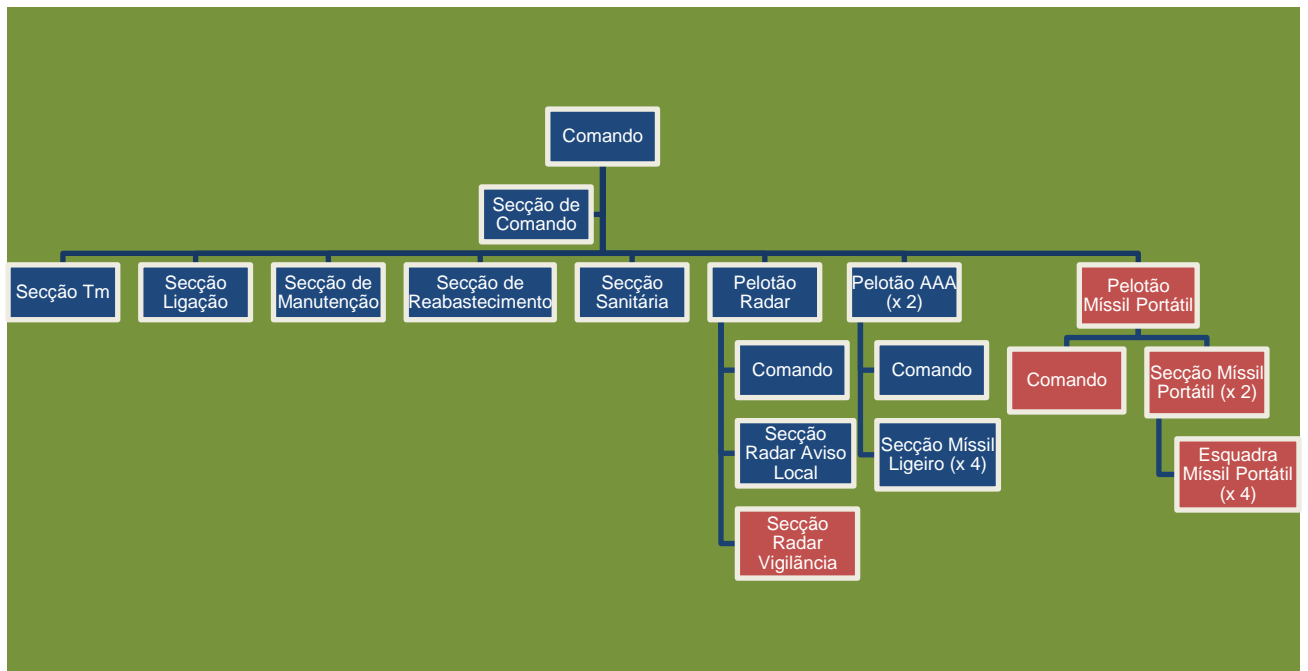
F.5 – Constituição da BAAA da BRR



(Adaptado de: EME, 2009c)

Figura 23 – Quadro Orgânico da BAAA/BRR.

F.6 – Constituição da BAAA da BrigMec



(Adaptado de: EME, 2009d)

Figura 24 – Quadro Orgânico da BAAA/BrigMec.

ANEXO G – Sistemas de Armas da AAA Nacional

G.1 – Míssil Ligeiro Chaparral



(Fonte: <http://www.wikiwak.com/image/Chaparral.jpg>)

Figura 25 – Chaparral.

DADOS TÉCNICOS	
Designação	MIM 72-E/M48 Chaparral
País de Origem	EUA
Construtor	Lockheed Martin
Ano	1963
ARMAMENTO	
Missil	Mísseis MIM 72-E (4 por lançador)
Velocidade	Mach 2,5
Alcance Eficaz	5 Km
Alcance Min	160 m
Guiamento	Autoguiamento directo passivo (por IV)
Secção Explosiva	12,7 kg M250 HE
Espoleta	Aproximação
Comprimento	2,9 m
Diâmetro	0,12 m
Peso	86,2 Kg
VIATURA	
Chassis	Viatura de lagartas M730 A1
Guarnição	4
Peso	6 664 Kg
Velocidade Máx	61,16 Km/h
Autonomia	480 Km a 40 Km/h
EQUIPAMENTO	
Aparelho de Pontaria	Óptico, IV
PAÍSES NATO QUE EQUIPA	
Portugal	

(Fonte: boletim AAA, 2006)

G.2 – Míssil Portátil Stinger



(Fonte: <http://www.militaryphotos.net>)

Figura 26 – Stinger.

DADOS TÉCNICOS	
Designação	FIM-92 Stinger
País de Origem	EUA
Construtor	General Dynamics/ Raytheon
Ano	1987
ARMAMENTO	
Missil	1 Míssil Stinger
Velocidade	Mach 2,2
Alcance Eficaz	4 km
Alcance Min	80 m
Guiamento	Autoguiamento directo passivo (por IV)
Secção Explosiva	3 Kg - HE
Espoleta	Impacto
Comprimento	1,52 m
Diâmetro	0,07 m
Peso	5,68 Kg
EQUIPAMENTO	
Aparelho de Pontaria	Óptico
PAÍSES NATO QUE EQUIPA	
Alemanha, Dinamarca, EUA, Grécia, Holanda, Itália, Portugal, Turquia	

(Fonte: boletim AAA, 2006)

ANEXO H – Comparação de Meios SHORAD

H.1 – Sistema Míssil

Sistema Míssil	Mísseis prontos a disparar	Velocidade do míssil	Alcances Min-Eficaz	Sistema de Guiamento	Fabricante	Ano fabrico
ADATS	8 mísseis	Mach 3+	10 km	Autoguiamento indirecto por feixe (<i>beam riding</i>)	Oerlikon Aerospace	1986
AVENGER	8 mísseis	Mach 2,2	3,8 – 8 km	Autoguiamento directo passivo (por IV)	Boeing Aerospace (EUA)	1987
CHAPARRAL	4 mísseis	Mach 2,5	0,16 – 5km	Autoguiamento directo passivo (por IV)	US Army MCOM	1963
CROTALE NG	8 mísseis	Mach 3,5	0,5 – 11km	Autoguiado indirecto por feixe (radar)	Thomson CFS-Matra BAe	1990
JAVELIN	1 míssil	Mach 1,7	1 – 4,5 km	Teleguiamento directo semi-automático	Thales AD	nd
LEFLASYS	4 mísseis	Mach 2,2	8 km	Autoguiamento directo passivo (por IV)	Rheinmetall	2001
LINEBACKER	4 mísseis	Mach 2,2	8 km	Autoguiamento directo passivo (por IV)	Boeing Aerospace	1997
MISTRAL	1 míssil	Mach 2,5	600m – 5 km	Autoguiamento directo passivo (por IV)	MBDA(Matras)	1990
RAPIER FSC	8 mísseis	Mach 2,5+	1– 7,25 km	Autoguiado indirecto por feixe (radar)	MBDA	1992
RBS-70	1 míssil	Mach 1,6	1 – 7 km	Autoguiamento indirecto por feixe (<i>beam riding</i>)	Saab Bofors Dynamics	1977
ROLAND NDV	2+8 mísseis	Mach 3,7	0,5 – 11 km	Teleguiamento directo automático	MBDA	1977
SA-7	1 míssil	Mach 1,7	0,5 – 5,5 km	Autoguiamento directo passivo (por IV)	Indústria de Armamento da Ex-URSS	1972
SA-8	6 mísseis	Mach 3	0,2 – 15 km	Autoguiamento directo semi-automático	Indústria de Armamento da Ex-URSS	1980
SA-9	4 mísseis	Mach 1,8+	0,8 – 4,2 km	Autoguiamento directo passivo (por IV)	Indústria de Armamento da Ex-URSS	1980
SA-13	4 mísseis	Mach 2+	0,6 – 5 km	Autoguiado indirecto por feixe (radar)	Indústria de Armamento da Ex-URSS	1970
SA-14	1 míssil	Mach 1,8	0,6 – 6 km	Autoguiamento directo passivo (por IV)	Indústria de Armamento da Ex-URSS	1978
SA-15	8 mísseis	Mach 2,5	0,1 – 12 km	Teleguiamento directo automático	Indústria de Armamento da Ex-URSS	1990
SKYGUARD / ASPIDE	12 mísseis	Mach 2	0,75 – 10 km	Autoguiamento directo semi-activo	Oerlikon Contraves	1987
STARSTREAK	8 mísseis	Mach 4+	7 km	Autoguiamento indirecto por feixe (<i>beam riding</i>)	Thales AD	1997
STINGER	1 míssil	Mach 2,2	80m – 4 km	Autoguiamento directo passivo (por IV)	General Dynamics	1987

(Fonte: boletim AAA, 2006)

Tabela 3 – Comparação de diferentes sistemas míssil.

H.2 – Sistema Canhão

Sistema Canhão	Nº de tubos	Calibre	Alcance Eficaz	Cadência de tiro	Sistema de Pontaria	Fabricante	Fabrico
GEPARD	2	35 mm	3,5 km	550 tpm	Telómetro LASER, Radar de Perseguição e Conduta de Tiro (10 Kg)	Krauss-maffei Wegmann	1988
Land Based Phalanx Weapon System	6	20 mm	1,6 km	3000 tpm	Radar de Perseguição e Conduta de Tiro	General Dynamics	2005
PZA LOARA	2	35 mm	3,5 Km	550 tpm	FLIR, TV, PRF, Radar de Perseguição e Conduta de Tiro	Indústria de armamento da Polónia	1990
ZSU-23-4	4	23 mm	3 km	800-1000 tpm	Óptico, Radar de Perseguição e Conduta de Tiro RPK-2	Indústria de Armamento da Ex-URSS	1965
ZU-23-2	2	23 mm	2,5 km	400 tpm	Óptico	Indústria de Armamento da Ex-URSS	1965

(Fonte: boletim AAA, 2006)

Tabela 4 – Comparação de diferentes sistemas canhão.

ANEXO I – Meios SHORAD Analisados

I.1 Sistema Míssil SL-AMRAAM



(Fonte: Raytheon, 2004)

Figura 27 – Sistema Míssil SL-AMRAAM

I.2 Sistema Míssil Avenger



(Fonte: <http://www.boeing.com>)

Figura 28 – Sistema Míssil Avenger.

DADOS TÉCNICOS	
Designação	Avenger
País de Origem	EUA
Construtor	Boeing Aerospace
Ano	1987
ARMAMENTO	
Míssil	8 mísseis Stinger RMP FIM-92D ou Block I FIM-92E
Velocidade	Mach 2,2
Alcance Eficaz	8 Km
Alcance Min	3,8 Km
Guiamento	Autoguiamento directo passivo (por IV)
Secção Explosiva	3 Kg de carga HE
Espoleta	Impacto
Comprimento	4,88 m
Diâmetro	0,07 m
Peso	3,76 kg
VIATURA	
Chassis	4X4 HMMWV
Guarnição	2
Peso	nd
Velocidade Máx	80 Km/h
Autonomia	nd
EQUIPAMENTO	
Radar de Detecção	Não Incorporado (Radar SENTINEL)
Alcance	75 Km
Aparelho de Pontaria	Optrónico, IV
PAÍSES NATO QUE EQUIPA	
EUA	

(Fonte: boletim AAA, 2006)

I.3 Sistema Canhão Phalanx



(Fonte:Raytheon, 2007)

Figura 29 – Sistema Canhão Phalanx.

DADOS TÉCNICOS

Designação *Land Based Phalanx
Weapon System*

País de Origem EUA

Construtor General Dynamics

Ano 2005

ARMAMENTO

Canhão M-61A1 Gatling 20mm

Alcance Eficaz 1,6 km

Cadência de Tiro 3 000 tpm
Último modelo 4.500 t.p.m.

EQUIPAMENTO

Radar de Detecção Phalanx

Aparelhos de Pontaria Radar de Perseguição
e Condução de Tiro

PAÍSES NATO QUE EQUIPA

EUA

(Fonte: boletim AAA, 2006)

ANEXO J – Comparação de meios HIMAD

		ARROW 2	HAWK	MEADS	NASAMS	PATRIOT	THAAD
	Mísseis prontos a disparar	6 mísseis ARROW 2	3 mísseis HAWK	12 mísseis PAC – 3	6 mísseis AMRAAM	4 mísseis PAC-3	10 mísseis THAAD
MÍSSIL	Velocidade	Mach 9	Mach 2.4	Mach 5	nd	Mach 5	Mach 9
	Alcance	90 Km	43 km	70 km	75 Km	70 Km	200 Km
	Altitude	8 Km – 50 Km	19 Km	24 Km	15 Km	24 Km	150 Km
RADAR	Alcance	500 Km	120 Km	nd	nd	100 Km	1000 Km
	Seguimento	Alvos até 3000 m/s	nd	nd	nd	Até 100 alvos em simultâneo	nd
	Guiamento	Até 4 metros do alvo	nd	nd	nd	Até 9 mísseis em simultâneo	nd
	Fabricante	IAI (Israel), Boeing Aerospace (missil), Elta Electronics Industries (radar)	Raytheon	Lockeed Martin (EUA), European Aeronautic Defense and Space Company (Alemanha) e MBDA (Itália)	Kongsberg Defence & Aerospace (KDA) e Raytheon	Raytheon e Lockheed Martin	Lockeed Martin Missiles and Space; Raytheon (radar)
	Ano fabrico	2000	1960	Em desenvolvimento	1995	2003 (versão PAC-3)	Em desenvolvimento

(Fonte: boletim AAA, 2006)

Tabela 5 – Comparação de meios HIMAD e respectivo radar.

ANEXO K – Meios HIMAD Analisados

K.1 NASAMS II



(Fonte: <http://defense-update.com/>)

Figura 30 – Sistema HIMAD Nasams II.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
Designação	NASAMS
País de Origem	Noruega
Fabricante	Kongsberg Defence & Aerospace (KDA) e Raytheon
Armamento	Missil AMRAAM
Ano	1995
MÍSSIL AMRAAM	
Alcance	75 Km
Altitude	15 Km
Velocidade	nd
Comprimento	3,66 metros
Diâmetro	0,18 metros
Peso	152 Kg
Probabilidade de Impacto	90 %
Guiamento	Directo activo
Propulsão	Motor combustível sólido
Ano de fabrico	1991
VIATURA LANÇADORA	
Capacidade	6 mísseis
Nº p/ Bateria	3 ou 4 lançadores
Comprimento	nd
Largura	nd
Peso bruto	nd
Recarregamento	6 min/míssil

(Fonte: boletim AAA, 2006)

K.2 PATRIOT PAC 3



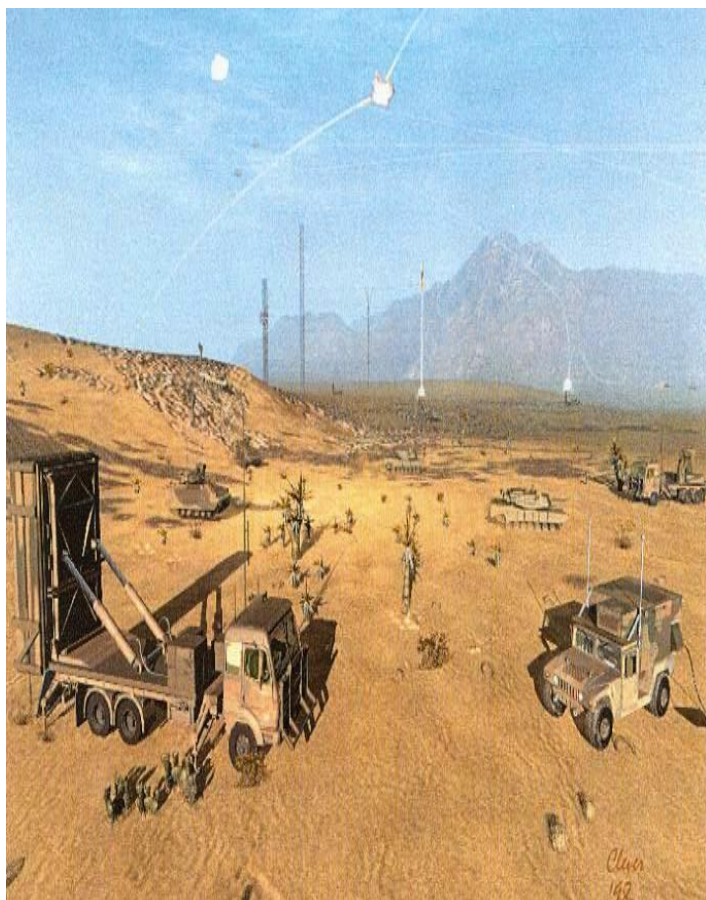
(Fonte: <http://saigonecho.com/main/images>)

Figura 31 – Sistema Missil Patriot PAC 3

MÍSSIL PAC-3	
Alcance	70 Km
Altitude	24 Km
Tempo de Voo	min 9 segundos máx 3,5 minutos
Velocidade	Mach 5
Comprimento	5,2 metros
Diâmetro	0,4 metros
Guiamento	Track-via-missile
Propulsão	Motor combustível sólido
Ano de fabrico	Final de 1999
RADAR (AN/MPQ-53)	
Alcance	100 Km
Seguimento	Até 100 alvos em simultâneo
Guiamento	Até 9 mísseis em simultâneo
Fabricante	Raytheon
ESTAÇÃO DE LANÇAMENTO M901	
Capacidade	4 mísseis PAC-3
Remunicação	nd

(Fonte: boletim AAA, 2006)

K.3 MEADS



(Fonte: Meads, 2010)

Figura 32 – Sistema Meads.

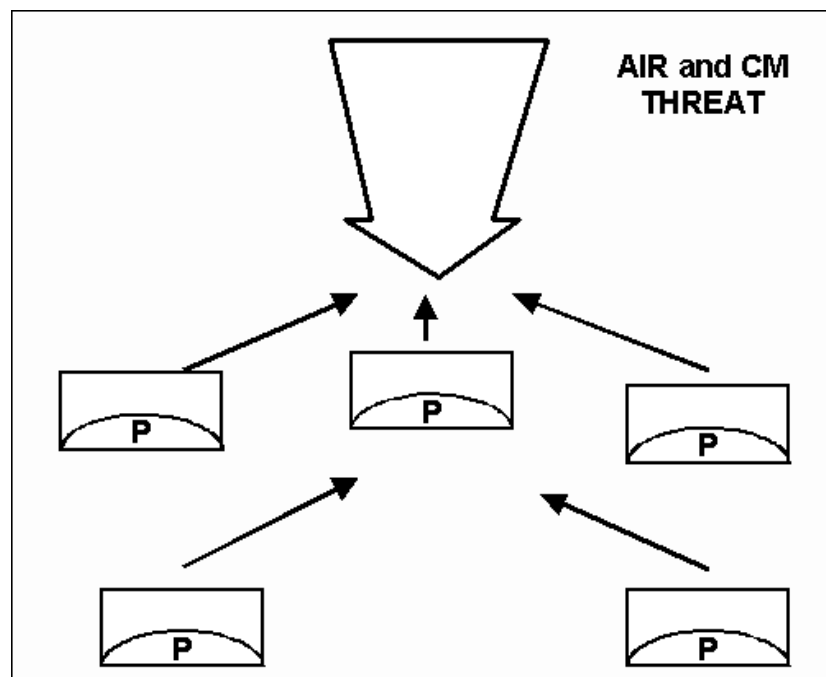
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Designação	<i>Medium Extended Air Defense System</i>
País de Origem	EUA, Alemanha e Itália
Fabricante	Lockheed Martin (EUA), European Aeronautic Defense and Space Company (Alemanha) e MBDA (Itália)
Armamento	Míssil PAC-3
Ano	Em desenvolvimento
MÍSSIL PAC 3	
Alcance	70 Km
Altitude	24 Km
Tempo de Voo	min 9 segundos máx 3,5 minutos
Comprimento	5,2 metros
Diâmetro	0,4 metros
Guiamento	<i>Track-via-missile</i>
Propulsão	Motor combustível sólido
Ano de fabrico	Final de 1999
RADAR DE VIGILÂNCIA E RADAR DE CONTROLO DE TIRO	
Alcance	nd
Seguimento	nd
Guiamento	nd
LANÇADOR	
Capacidade	12 mísseis PAC-3
Remunicação	nd

(Fonte: boletim AAA, 2006)

ANEXO L – Organização dos Sistemas Patriot

Os sistemas Patriot podem organizar-se essencialmente de duas formas distintas: Utilizando Linha principais de tiro convergentes ou divergentes. A escolha do tipo de organização a utilizar, encontra-se relacionada com as dimensões do objectivo a defender e ainda com as principais ameaças existentes (Headquarters, 2002).



(Fonte: Headquarters, 2002)

Figura 33 – Organização através de PTL'S convergentes

ANEXO M – Níveis de Empenhamento sobre TBM

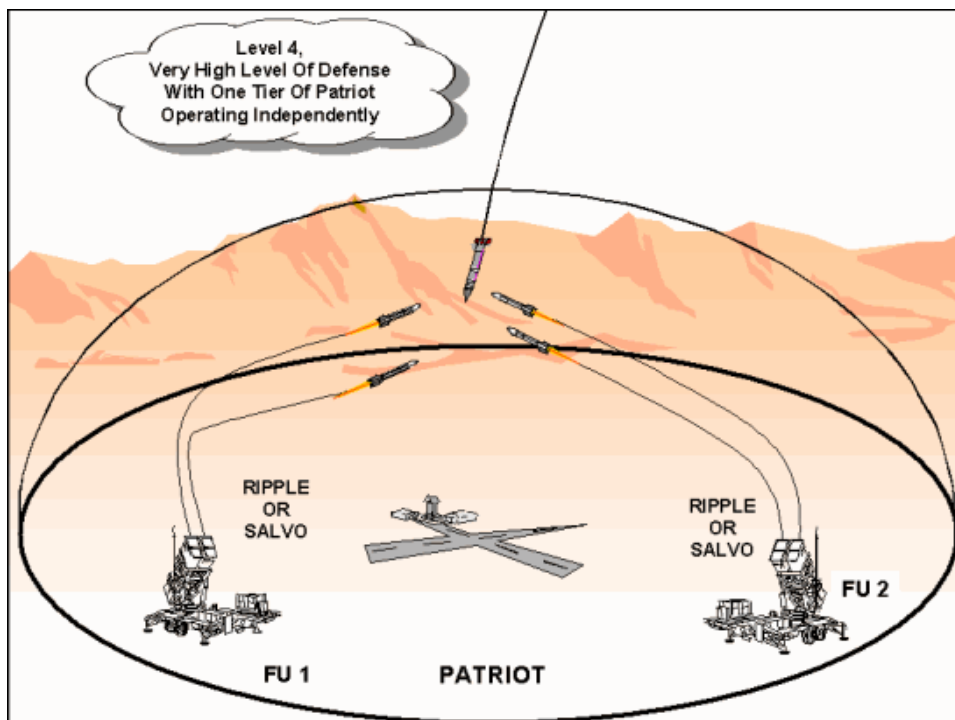
Através das prioridades estabelecidas de Defesa Antiaérea, os sistemas HIMAD efectuam o empenhamento sobre TBM, de acordo com níveis definidos. A cada um destes níveis corresponde um número de disparos efectuados, podendo variar de zero até quatro, sendo estes o total de disparos efectuados pelo conjunto das UT.

Níveis de empenhamento

Nível	Prioridade	Nº de disparos
Nível 0	Nenhuma	0
Nível 1	Baixa	1
Nível 2	Média	2
Nível 3	Alta	3
Nível 4	Muito Alta	4

(Fonte: Headquarters, 2002)

Tabela 6 – Níveis de empenhamento.

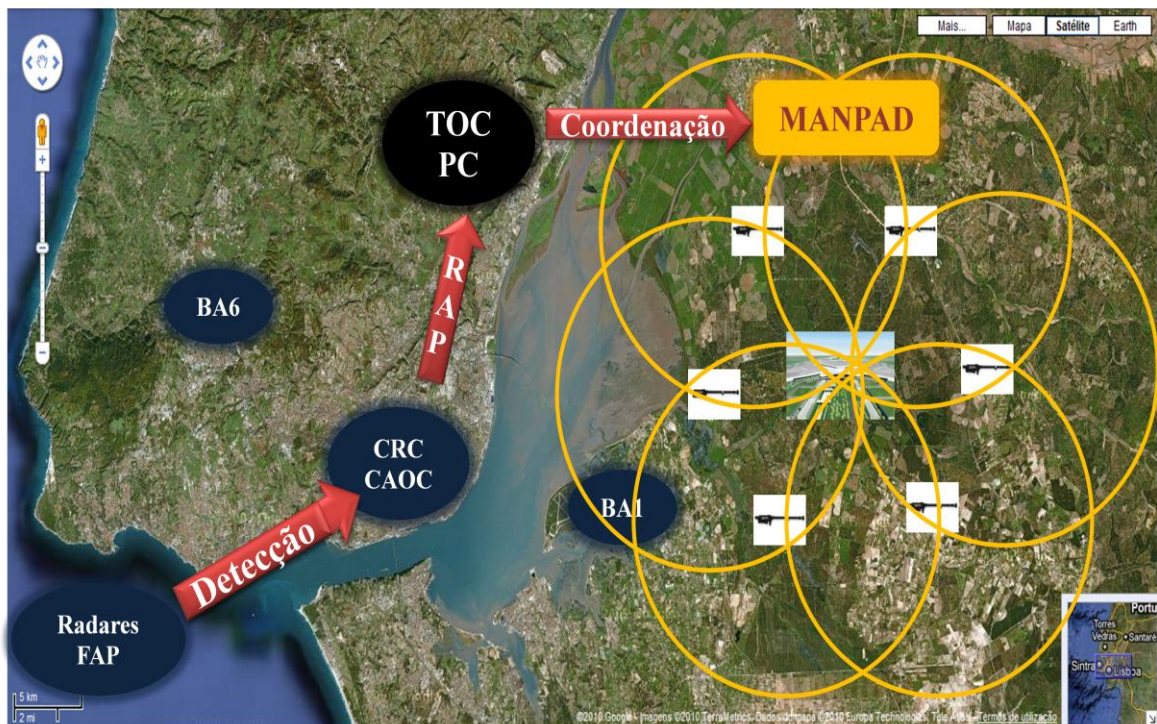


(Fonte: Headquarters, 2002)

Figura 34 – Exemplo de nível de empenhamento 4

ANEXO N – Posicionamento dos Meios

No que diz respeito aos meios a utilizar, a figura demonstra como se efectua o posicionamento dos meios SHORAD e a forma como é exercido o C², numa defesa deste tipo. Relativamente aos meios HIMAD, o seu posicionamento deveria ser efectuado tendo em consideração as ameaças mais prováveis, a definir aquando da necessidade de garantir protecção ao NAL.



(Fonte: Autor, 2010)

Figura 35 – Posicionamento dos Meios