

***INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES***  
***CURSO DE PROMOÇÃO A OFICIAL GENERAL***

**2011/2012**



**TII**

**ANÁLISE PROSPETIVA À ADEQUABILIDADE DAS  
INFRAESTRUTURAS MILITARES FACE AOS NOVOS MEIOS E  
SISTEMAS DE ARMAS DOS RAMOS**

**DOCUMENTO DE TRABALHO**

O TEXTO CORRESPONDE A TRABALHO FEITO DURANTE A FREQUÊNCIA DO CURSO NO IESM SENDO DA RESPONSABILIDADE DO SEU AUTOR, NÃO CONSTITUINDO ASSIM DOCTRINA OFICIAL DA MARINHA PORTUGUESA / DO EXÉRCITO PORTUGUÊS / DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA / DA GUARDA NACIONAL REPUBLICANA.

***JOAQUIM JOSÉ CARVALHEIRA BAPTISTA VELOSO***  
***Coronel Engenheiro de Aeródromos***



**INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES**

**ANÁLISE PROSPETIVA À ADEQUABILIDADE DAS  
INFRAESTRUTURAS MILITARES FACE AOS NOVOS  
MEIOS E SISTEMAS DE ARMAS DOS RAMOS**

**Joaquim José Carvalheira Baptista Veloso  
Coronel ENGAED**

Trabalho de Investigação Individual do Curso de Promoção a Oficial General

Lisboa, 27 de abril de 2012



**INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES**

**ANÁLISE PROSPETIVA À ADEQUABILIDADE DAS  
INFRAESTRUTURAS MILITARES FACE AOS NOVOS  
MEIOS E SISTEMAS DE ARMAS DOS RAMOS**

**Joaquim José Carvalheira Baptista Veloso  
Coronel ENGAED**

Trabalho de Investigação Individual do Curso de Promoção a Oficial General

Orientador: Coronel ENGAER Rui Jorge Gregório Gomes

Lisboa, 27 de abril de 2012



## AGRADECIMENTOS

Manifesto o meu agradecimento ao General Piloto-Aviador Luís Evangelista Esteves de Araújo, pela disponibilidade e atenção dispensada, bem como, pelas suas sugestões na condução da investigação deste trabalho, para um rumo mais realista.

Expresso a minha gratidão ao General Piloto-Aviador José António de Magalhães Araújo Pinheiro, pelas suas questões sobre as infraestruturas da Força Aérea, que constituíram elemento inspirador para as respostas que este trabalho pretende esclarecer.

Agradeço ao Tenente-General Piloto-Aviador Victor Manuel Lourenço Morato, meu Comandante da Logística da Força Aérea durante cerca de dois anos e meio, pela amizade, incentivo e apoio que me concedeu na realização deste trabalho.

Uma palavra de apreço ao *Air Vice-Marshal Paul Colley*, meu *Deputy Chief of Staff* no *Joint Command Lisbon*, pela perspetiva Inglesa sobre a temática deste estudo e pelo seu auxílio na metodologia de planeamento por áreas de Capacidades Militares.

Uma palavra de agradecimento a todos os entrevistados pelo tempo dispensado e pelas suas respostas às minhas questões que conduziram a uma maior abrangência a nível Nacional e Internacional deste trabalho, bem como a um conhecimento mais profundo sobre as infraestruturas no seio das Forças Armadas Portuguesas, do Estado-Maior-General das Forças Armadas e do Ministério da Defesa.

Manifesto a minha amizade e profundo reconhecimento ao Coronel Engenheiro Aeronáutico Rui Jorge Gregório Gomes, orientador deste trabalho, pelo aconselhamento, motivação, permanente disponibilidade e muita paciência, o que impulsionou a profundidade da investigação, a abordagem científica, a clareza e a objetividade deste estudo.

Por último agradeço do fundo do coração aos meus camaradas Auditores do CPOG 2011-2012, pelo apoio e opiniões concedidas e pela sua compreensão e estima, o que me facilitou a execução deste trabalho.



## ÍNDICE

<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	<b>i</b>
<b>ÍNDICE</b> .....	<b>ii</b>
<b>LISTA DE ANEXOS</b> .....	<b>iii</b>
<b>LISTA DE APÊNDICES</b> .....	<b>iii</b>
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	<b>iv</b>
<b>LISTA DE QUADROS</b> .....	<b>iv</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	<b>iv</b>
<b>RESUMO</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>PALAVRAS-CHAVE</b> .....	<b>vii</b>
<b>KEY-WORDS</b> .....	<b>vii</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS</b> .....	<b>viii</b>
<b>Introdução</b> .....	<b>1</b>
Importância do estudo .....	2
Objeto de estudo e sua delimitação .....	3
Objetivo da investigação .....	3
Metodologia da Investigação .....	4
Estrutura do documento.....	5
<b>1. As Capacidades Militares na Génese dos Novos Meios e Sistemas de Armas</b> .....	<b>6</b>
a. Enquadramento .....	6
(1) Documentação estruturante.....	6
(2) Novo Ciclo de Planeamento de Defesa Militar.....	7
b. Modelos de Planeamento da OTAN e UE.....	8
(1) Modelo de Planeamento da OTAN.....	8
(2) Modelo de Planeamento da União Europeia.....	10
c. A Programação Militar .....	11
(1) Lei de Programação Militar (LPM) .....	11
(2) Lei de Programação das Infraestruturas Militares (LPIM) .....	13
d. Aquisição e Implementação dos NMSA .....	14
(1) Génese dos Planos de Aquisição .....	14
(2) Implementação dos NMSA.....	15
(3) Fatores Condicionantes na Implementação dos NMSA .....	15
e. Síntese Conclusiva.....	17
<b>2. Caracterização e Racionalização das Infraestruturas Militares</b> .....	<b>18</b>
a. Caracterização das Infraestruturas afetas à Defesa Nacional .....	18
b. Gestão do Património Imobiliário da Defesa Nacional .....	20
(1) Programa de Gestão do Património Imobiliário do Estado .....	20
(2) Gestão do Imobilizado na Defesa Nacional.....	21
c. Uniformização de Infraestruturas Militares .....	22
(1) Critérios de uniformização utilizados pela Defesa Nacional.....	22



(2) Critérios utilizados pela OTAN .....	25
(3) Critérios de normalização propostos para os NMSA.....	27
d. Repositório de Informação comum de Infraestruturas da Defesa .....	29
e. Síntese Conclusiva.....	30
<b>3. Metodologia de Adequação de Infraestruturas aos NMSA .....</b>	<b>31</b>
a. Génese da Metodologia .....	31
(1) O Programa “Base Realignment and Closure” (BRAC) dos EUA.....	31
(2) Programas Europeus de Realinamento de Infraestruturas .....	32
b. Índice de Adequação de Infraestruturas .....	32
(1) Caracterização Funcional dum NMSA .....	33
(2) Determinação do Índice de Adequação .....	35
c. Utilização do Índice de Adequabilidade.....	36
(1) Análises de Sensibilidade .....	36
(2) Ciclo de Adequação de Infraestruturas .....	38
d. Metodologia de Adequação das Infraestruturas aos NMSA .....	40
(1) Análise aos Meios e Sistemas de Armas em Operação .....	41
(2) Análise Prospetiva aos Novos Meios e Sistemas de Armas .....	42
e. Síntese Conclusiva.....	44
<b>Conclusões e Recomendações .....</b>	<b>46</b>
<b>Bibliografia.....</b>	<b>49</b>

#### LISTA DE ANEXOS

ANEXO A	Glossário de conceitos e definições.....	A-1
ANEXO B	Modelo de Planeamento Estratégico de Defesa Nacional .....	B-1
ANEXO C	Modelo de Planeamento de Defesa Militar .....	C-1

#### LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE I	Custos de Inserção dos NMSA.....	I-1
APÊNDICE II	Custos de Manutenção e Renovação de Infraestruturas na FA.....	II-1
APÊNDICE III	Métricas da Área Operacional para o Cálculo do IA.....	III-1
APÊNDICE IV	Métricas da Área de Manutenção para o Cálculo do IA.....	IV-1
APÊNDICE V	Métricas da Área de Apoio para o Cálculo do IA.....	V-1
APÊNDICE VI	Metodologia de Adequação – Sistemas em Operação.....	VI-1
APÊNDICE VII	Metodologia de Adequação - Análise Prospetiva aos NMSA I.....	VII-1
APÊNDICE VIII	Metodologia de Adequação – Análise Prospetiva aos NMSA II ...	VIII-1
APÊNDICE IX	Diagrama de Validação .....	IX-1



## LISTA DE TABELAS

Tabela n.º1	Áreas úteis de Gabinetes num Comando OTAN.....	26
Tabela n.º2	Critérios de Uniformização para um NMSA.....	28
Tabela n.º3	Áreas e Componentes e a sua ponderação com as métricas.....	34
Tabela n.º4	Determinação do Índice de Adequação.....	36

## LISTA DE QUADROS

Quadro n.º1	Custos de Inserção de Aeronaves na Força Aérea.....	I-1
Quadro n.º2	Percentagem desejável sobre o valor de Imobilizado dos Custos de Manutenção e Renovação de Infraestruturas na Força Aérea....	II-1
Quadro n.º3	Descritores das Métricas Operacionais .....	III-1
Quadro n.º4	Descritores das Métricas de Manutenção.....	IV-1
Quadro n.º5	Descritores das Métricas de Apoio.....	V-1
Quadro n.º6	Diagrama de Validação.....	IX-1

## LISTA DE FIGURAS

Figura n.º1	Modelo de Planeamento da OTAN .....	8
Figura n.º2	Modelo de Planeamento da UE.....	10
Figura n.º3	Áreas de Capacidades na Programação da LPM .....	12
Figura n.º4	Ciclo de Adequação de Infraestruturas .....	38
Figura n.º5	Planeamento Estratégico de Defesa Nacional .....	B-1
Figura n.º6	Planeamento de Defesa Militar .....	C-1
Figura n.º7	Custos de Inserção dos NMSA na Força Aérea .....	I-1
Figura n.º8	Verbas Despendidas pela Força Aérea na Manutenção e Renovação de Infraestruturas.....	II-1
Figura n.º9	Metodologia de Adequação – Sistemas de Armas em Operação.....	VI-1
Figura n.º10	Metodologia de Adequação dos NMSA - Planeamento.....	VII-1
Figura n.º11	Metodologia de Adequação dos NMSA – Programação e Inserção	VIII-1



## **RESUMO**

As Infraestruturas afetas à Defesa Nacional (DN) necessitam de ser realinhadas tendo em atenção a futura racionalização do dispositivo dos Ramos das Forças Armadas (FFAA). O ambiente de crescente escassez de recursos materiais e financeiros que Portugal atualmente enfrenta, fruto do memorando de entendimento imposto exteriormente tendo em vista a redução da dívida pública, deve ser efetuado um planeamento e uma gestão mais eficaz das Capacidades Militares.

O presente trabalho incide sobre a adequação das infraestruturas aos Novos Meios e Sistemas de Armas (NMSA), tendo em vista a procura de sinergias e de interoperabilidade do dispositivo com as suas infraestruturas e ao mesmo tempo efetuar a sua racionalização através da redução dos seus custos de investimento e de manutenção.

Neste contexto, procede-se a uma breve análise de documentação estruturante relacionada com o Planeamento Estratégico de Defesa Nacional (PEDN), o Planeamento Estratégico Militar (PEM) e a nova Diretiva Ministerial de Planeamento de Defesa Militar (DMPDM), que deriva dos processos de planeamento por capacidades da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN) e do desenvolvimento de capacidades da União Europeia (UE). Decorrente do processo de planeamento será efetuada uma análise à Programação Militar (PM) e à aquisição dos NMSA e a sua inserção com as suas infraestruturas.

Posteriormente caracterizam-se as atuais infraestruturas militares e referem-se as ferramentas utilizadas para o seu inventário e gestão de imobilizado. Avalia-se a existência de um repositório de informação comum sobre as infraestruturas militares da DN com base nas suas valências técnicas, bem como a utilização de critérios normalizados para a edificação das infraestruturas militares. Propõem-se novos critérios de uniformização para a inserção dos NMSA, tendo por base os critérios utilizados pela OTAN.

Por último, refere-se o processo de realinhamento de infraestruturas em curso nos Estados Unidos da América (EUA) e em vários Países Europeus, como consequência da redução do seu dispositivo de forças. É proposta uma Metodologia de Adequação de Infraestruturas (MAI) aos NMSA, tendo por base a modelação dum Índice de Adequação de Infraestruturas (IA) e a sua maximização por ciclos e análises de sensibilidade. A MAI para os NMSA foi elaborada de acordo com o objetivo da investigação, sendo apresentado um conjunto de conclusões e respetivas recomendações que, observando as questões derivadas e validando as hipóteses propostas, darão resposta à questão central.



## **ABSTRACT**

*National Defense Infrastructure needs realignment with their Force Structure rationalization process. Today Portugal's resources shortfall environment due to external agreements in order to reduce sovereign public debt, leads to a more cost effective Military Capability planning and management process.*

*This work focuses on Military Infrastructure adequacy to new Military Means and Armament Systems in order to achieve synergies and interoperability between them, and in an attempt to reduce their investment and maintenance costs.*

*In this context, a documentation analysis on National Strategic Defense Planning, Strategic Military Planning and on the new Ministerial Guidance on Military Planning is made, linking them to North Atlantic Treaty Organization (NATO) Defense Planning Process and European Union (EU) Capability Development Mechanism. Afterwards an analysis on Military Programming is conducted leading to Armament Systems acquisition and their infrastructures insert process.*

*Subsequently, a Military Infrastructure characterization is made with associated inventory and accountability management tools. Infrastructure construction criteria use is analyzed and the existence of an information infrastructure system linked to a common data base is checked. New criteria for construction and adequacy are presented to improve Armament Systems infrastructure development, in compliance with NATO criteria and standards.*

*Finally, this paper refers to the United States of America (USA) and European Military Infrastructure realignment processes according to their Armed Forces Assets optimization process. A new Methodology on Armament Systems infrastructure Adequacy is proposed, by modeling an Infrastructure Adequacy Index and its subsequent use with sensitive analysis and cycle maximization.*

*The new Methodology on Armament Systems infrastructure Adequacy was developed throughout this work in accordance with the main goal of this investigation, and a set of conclusions and recommendations is listed at this paper's end.*



## **PALAVRAS-CHAVE**

Adequação de Infraestruturas Militares  
Capacidades Militares  
Lei de Programação Infraestruturas Militares  
Lei de Programação Militar  
Novos Meios e Sistemas de Armas  
Planeamento Estratégico Militar

## **KEY-WORDS**

Military Infrastructure Adequacy  
Military Capabilities  
Military Infrastructure Programming Law  
Military Programming Law  
New Means and Armed Systems  
Strategic Military Planning



## LISTA DE ABREVIATURAS

ACT	<i>Allied Command for Transformation</i>
AR	Assembleia da República
AVAC	Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado
BE	Bélgica
BI-SC	<i>Bi-Strategic Command</i>
BNL	Base Naval de Lisboa
BRAC	<i>Base Realignment and Closure</i>
CANIFA	Comissão Administrativa das Novas Instalações para as Forças Armadas
CCEM	Conselho de Chefes de Estado-Maior
CDM	Mecanismo de Desenvolvimento de Capacidades <i>/(Capability Development Mechanism)</i>
CDP	Plano de Desenvolvimento de Capacidades <i>/(Capability Development Plan)</i>
CEDN	Conceito Estratégico de Defesa Nacional
CEM	Conceito Estratégico Militar
CEME	Chefe do Estado-Maior do Exército
CEMFA	Chefe do Estado-Maior da Força Aérea
CEMGFA	Chefe do Estado-Maior-General das Forças Armadas
CIBE	Cadastro e Inventário dos Bens do Estado
CM	Capacidades Militares
CONOPS	Conceito de Operações
COSEX	Comando Superior do Exército
CPD	Ciclo de Planeamento de Defesa
CPDM	Ciclo de Planeamento de Defesa Militar
CLAFA	Comando da Logística da Força Aérea
CQPF	Ciclo Quadrienal de Planeamento de Forças
CRP	Constituição da República Portuguesa
CSDN	Conselho Superior da Defesa Nacional
CSM	Conselho Superior Militar
DI	Direção de Infraestruturas da Força Aérea
DIF	Dispositivo de Forças



<i>DIO</i>	<i>Defense Infrastructure Organization</i>
DGAIED	Direção-Geral de Armamento e Infraestruturas de Defesa
DGPRM	Direção-Geral de Pessoal e Recrutamento Militar
DMDM	Diretiva Ministerial de Defesa
DMPDM	Diretiva Ministerial de Planeamento de Defesa Militar
DMPM	Diretiva Ministerial de Planeamento Militar
DN	Defesa Nacional
<i>DOD</i>	<i>Department of Defense</i>
DOTMLPII	Doutrina, Organização, Treino, Material, Liderança, Pessoal, Infraestruturas e Interoperabilidade
DPF	Diretiva de Planeamento de Forças
<i>EDA</i>	<i>Agência Europeia de Defesa/European Defence Agency</i>
EME	Estado-Maior do Exército
EMFA	Estado-Maior da Força Aérea
EMGFA	Estado-Maior-General das Forças Armadas
EUA	Estados Unidos da América
<i>EU</i>	<i>European Union</i>
FA	Força Aérea
FAA	Forças Armadas Americanas
FFAA	Forças Armadas
FRR	Força de Reação Rápida da UE
<i>GAO</i>	<i>United States Government Accountability Office</i>
<i>HCC</i>	<i>Helsinki Capabilities Catalogue</i>
<i>HTF</i>	<i>Headline Goal Task Force</i>
HIP	Hipótese
IA	Índice de Adequação de Infraestruturas
IAEFA	Instituto de Altos Estudos da Força Aérea
IC	Índice de Conservação
IED	Infraestruturas da Defesa
I&T	Indústria e Tecnologia
IESM	Instituto de Estudos Superiores Militares
IST	Instituto Superior Técnico
<i>ISTAR</i>	<i>Intelligence, Surveillance, Target Acquisition and Reconnaissance</i>



LDN	Lei de Defesa Nacional
LOBOFA	Lei Orgânica de Bases da Organização das Forças Armadas
LPM	Lei de Programação Militar
LPIM	Lei de Programação de Infraestruturas Militares
MAF	Missão de Acompanhamento e Fiscalização
MAI	Metodologia de Adequação de Infraestruturas
<i>MCR</i>	<i>Requisito Mínimo de Capacidades/Minimum Capability Requirements</i>
MDN	Ministério da Defesa Nacional
M€	Milhões de Euros
MF	Ministério das Finanças
MIFA	Missões Específicas das Forças Armadas
MOP	Ministério das Obras Públicas
<i>NATO</i>	<i>North Atlantic Treaty Organisation</i>
<i>NDPP</i>	<i>NATO Defence Planning Process</i>
NMSA	Novos Meios e Sistemas de Armas
<i>NRF</i>	<i>NATO Response Force</i>
<i>NSIP</i>	<i>Nato Security Investment Programme</i>
OSC	Órgãos e Serviços Centrais
OTAN	Organização do Tratado do Atlântico Norte
PCSD	Política Comum de Segurança e Defesa
PEDN	Planeamento Estratégico de Defesa Nacional
PEM	Planeamento Estratégico Militar
PGPI	Programa de Gestão do Património Imobiliário
PM	Programação Militar
POCP	Plano Oficial de Contabilidade Pública
POF	Propostas e Objetivos de Forças
QC	Questão Central
QD	Questão Derivada
RCM	Resolução do Conselho de Ministros
<i>RC05</i>	<i>Requirements Catalogue 2005</i>
RF	Republica Francesa
RU	Reino Unido
SFN	Sistema de Forças Nacional



SFN-CF	Sistema de Forças Nacional – Componente Fixa
SFN-COP	Sistema de Forças Nacional – Componente Operacional
SG	Secretaria-Geral do Ministério da Defesa Nacional
<i>SID</i>	<i>Service d' Infrastructure de la Défense</i>
SIE	Sistemas de Informação de Engenharia
SIIE	Sistema de Informação dos Imóveis do Estado
SIGDN	Sistema Integrado de Gestão da Defesa Nacional
SIINFRAS	Sistema de Informação de Infraestruturas
TC	Tribunal de Contas
UE	União Europeia
UI	Unidade Imobiliária
<i>USA</i>	<i>United States of America</i>
<i>UK</i>	<i>United Kingdom</i>



## **Introdução**

A área das Infraestruturas tem sido planeada um pouco à “posteriori” quando se observa o Ciclo de Planeamento de Defesa Militar (CPDM) e toda a arquitetura legislativa que enquadra o processo de edificação de Capacidades Militares (CM). As valências das infraestruturas não são tidas em conta, no início do processo da escolha dos NMSA a fim de se alcançar uma capacidade militar específica. Elas surgem somente na fase da programação e subsequente implementação de um novo meio ou sistema de armas e geralmente são da responsabilidade interna dos Ramos das FFAA que os irão operar. A falta da integração das infraestruturas na fase de planeamento, bem como o estudo integrado do futuro sistema de armas, tendo em atenção as suas características funcionais, a sua manutenção, sustentação e operação, é um tema ainda pouco estudado.

Para além da problemática da edificação de capacidades através da implementação dos NMSA, importa referir um pouco a falta de caracterização funcional das infraestruturas afetas às FFAA. Tem sido feito um esforço para inventariar as infraestruturas em termos patrimoniais, por força do normativo emitido pelo Ministério das Finanças (MF) e da Direção Geral do Tesouro e Finanças com a implementação do Sistema de Informação dos Imóveis do Estado (SIIE). Este levantamento ainda está a decorrer no que diz respeito ao património afeto ao Ministério da Defesa, no entanto a base de dados reporta a áreas e estado de conservação dos edifícios e valor Patrimonial o que se torna interessante em termos de geração de receitas para alienação através da Lei de Programação de Infraestruturas Militares (LPIM). No entanto esta inventariação não identifica de forma exaustiva as valências técnicas das diferentes especialidades de Engenharia do edificado (Fontes de alimentação, Arquitetura, Tipo de estrutura, Volumetria, Redes de água, esgotos, Consumos, eficiências Energéticas, Ligações a redes exteriores). Outro aspeto integrante do problema é a introdução na contabilidade pública dos ativos patrimoniais na forma contabilística de “imobilizado”. Este processo decorre atualmente através do Sistema Integrado de Gestão da Defesa Nacional (SIGDN), com a quantificação dos ativos patrimoniais da Defesa, afetos aos Órgãos e Serviços Centrais (OSC), Estado-Maior-General das Forças Armadas (EMGFA) e as FFAA. Também o SIGDN peca por não possuir atualmente uma valência em termos de infraestruturas, estando mais desenvolvida a sua vertente financeira, ou seja mantendo-se o problema do



SIIE, tornando-se necessário investigar modelos de caracterização das infraestruturas a fim de otimizar a sua utilização, e adequá-las aos requisitos dos NMSA.

A falta de caracterização das valências existentes das infraestruturas, através de Sistemas de Informação de Engenharia (SIE), bem como a falta de interligação dos Ramos das FFAA com o EMGFA e o Ministério da Defesa Nacional (MDN), pode originar a duplicação de valências em termos de infraestruturas, bem como redundâncias não perceptíveis ao nível do MDN ou de outros Organismos que gerem o Património do Estado.

É importante salientar que o processo de adequabilidade das infraestruturas aos NMSA, pode contribuir para a interoperabilidade do Dispositivo de Forças e criar sinergias para a sua sustentação, mantendo-se sempre a identidade própria de cada Ramo das FFAA (Araújo, 2011).

Com a introdução dos NMSA, a falta de uma ferramenta que caracterize as infraestruturas nas fases de planeamento, programação e aquisição bem como na sua operação e sustentação futura, pode e deve ser analisada.

### **Importância do estudo**

A adequabilidade das infraestruturas afetas à DN tem sido tratada ao nível de cada Ramo, não obstante o MDN através da Direção Geral de Armamento e Infraestruturas de Defesa (DGAIED) possuir atribuições na gestão das infraestruturas. A DGAIED por força dos seus meios técnicos exíguos tem remetido para as FFAA, a gestão, conceção, edificação e manutenção das Infraestruturas da Defesa (IED), segundo as especificidades de cada Ramo, sem que exista uma visão integrada das mesmas.

Muito já se falou e escreveu sobre a Lei de Programação Militar (LPM) e recentemente sobre a LPIM, sendo estas leis um dos mecanismos de investimento direto e indireto na área das infraestruturas afetas à DN. No entanto o paradigma subjacente às verbas contidas em ambas (alienações de sistemas de armas obsoletos e de infraestruturas redundantes ou desadequadas), não se tem verificado nos últimos tempos devido à falta de procura do mercado. A não geração de ativos financeiros por alienação e as fortes restrições orçamentais dos últimos anos, tem conduzido a uma situação de escassez de investimento nas IED.

De referir que, nos últimos 25 anos, os montantes envolvidos na construção ou adequação de infraestruturas para os NMSA, ascenderam, no caso específico da Força



Aérea (FA), a 255 Milhões de Euros (M€) (DI, 2012). Na última década os custos envolvidos na aquisição da aeronave EH-101 foram de 480 M€, dos quais cerca de 5% foram aplicados na adequação de infraestruturas para a sua utilização. De igual modo, a introdução da aeronave C-295 envolveu um encargo de 275 M€, sendo cerca de 3% o valor aplicado na adequação das suas infraestruturas (MDN, 2001-2011). Estes valores pressupõem uma gestão estratégica de recursos feita ao mais alto nível e de uma criteriosa e cuidada execução na área das infraestruturas.

É, pois, um tema importante para o MDN, para o EMGFA e para os Ramos das FFAA, sem descurar, naturalmente o interesse para o Oficial-Auditor. Simultaneamente poderá ser também um pequeno contributo para o domínio da Gestão do Património da Defesa, por refletir sobre o conceito da gestão integrada das IED.

### **Objeto de estudo e sua delimitação**

Este trabalho irá focar-se na análise das infraestruturas afetas às FFAA e a sua interligação com os novos sistemas de armas, a fim de avaliar a sua futura utilização através de uma metodologia que analise as valências das infraestruturas com a sua operação e sustentação.

Dado o objeto de estudo ser amplo e transversal a todos os Organismos da Defesa, e os NMSA inscritos nas Capacidades da LPM serem muitos e diversos, optou-se por analisar numa primeira fase os novos requisitos em termos de infraestruturas gerados pela introdução de um novo sistema de armas, numa segunda fase analisa-se a forma como as infraestruturas existentes nos diversos Ramos são caracterizadas e avalia-se a existência de um SIE que descreva as suas valências físicas e técnicas.

A futura inserção dos NMSA nos Ramos das FFAA irá ser estudada através de uma metodologia desenvolvida por este trabalho. A metodologia poderá ser utilizada para qualquer NMSA uma vez que assenta na articulação de quatro componentes de uma CM, tendo por base a modelação dum IA e a sua maximização por ciclos e análises de sensibilidade. Dada a abrangência do tema, este será enunciado em termos de modelação geral e restringido à adequabilidade das infraestruturas aeronáuticas.

As conclusões a que se chegar com esta investigação poderão vir a ser validadas no âmbito dos OSC do MDN, do EMGFA e dos Ramos das FFAA.

### **Objetivo da investigação**

Investigar e analisar se as infraestruturas militares estão devidamente caracterizadas



a fim de as adequar aos NMSA das FFAA.

### **Metodologia da Investigação**

A metodologia de investigação empregue neste trabalho utiliza o método hipotético-dedutivo (Quivy, R. et al., 2008), tendo-se realizado uma pesquisa documental sobre o tema complementada por entrevistas a entidades de reconhecido mérito nas matérias aqui investigadas a nível Nacional e Internacional.

A atual escassez de recursos é uma realidade com que a DN se depara diariamente, pelo que tem de existir uma articulação clara dos custos de operação, manutenção, sustentação e apoio dos NMSA com as suas infraestruturas.

A possibilidade de otimizar o património da DN através de uma gestão integrada das valências das Infraestruturas das FFAA, com o objetivo de se reduzirem custos e criarem sinergias entre o MDN, EMGFA e as FFAA, constitui uma temática pertinente, face à atual conjuntura económica do País.

Deste enquadramento geral, ressalta a Questão Central (QC): *De que forma se poderão adequar futuramente as infraestruturas militares aos NMSA das FFAA?*

A partir da QC acima descrita, identificaram-se as seguintes questões derivadas (QD):

*QD1 – Nos diversos planos de implementação dos NMSA como são integradas as infraestruturas?*

*QD2 – As infraestruturas militares estão devidamente inventariadas, caracterizadas e edificadas de acordo com critérios uniformes de utilização?*

*QD3 – Que tipo de metodologia se deverá adotar, na futura adequação das atuais infraestruturas das FFAA aos NMSA?*

Para responder à QC e derivadas, foram equacionadas as seguintes Hipóteses (HIP) que irão tentar ser validadas no decorrer da investigação:

*HIP1 – Nas etapas de planeamento e programação, é possível melhorar a articulação dos NMSA com as suas infraestruturas.*

*HIP2 – As infraestruturas afetas à Defesa Nacional podem ser otimizadas através de um repositório de informação comum e de critérios normalizados na sua edificação.*

*HIP3 – É possível implementar uma metodologia que permita a adequação das infraestruturas aos NMSA, a fim de se reduzirem custos de operação, manutenção e apoio.*



### **Estrutura do documento**

Depois de definidas a QC e as QD, a investigação iniciar-se-á no capítulo um, pela análise das várias etapas de planeamento e programação da LPM e LPIM, bem como, a existência de uma articulação clara na inserção dos novos sistemas de armas com as suas infraestruturas, procurando dar resposta à QD1 através da validação da HIP1.

No capítulo dois, efetuar-se-á uma análise detalhada a fim de verificar se as infraestruturas das FFAA, estão devidamente inventariadas e caracterizadas fisicamente e se existe um repositório de informações de infraestruturas partilhado entre o MDN, EMGFA e as FFAA, procurando dar resposta à QD2 pela verificação da HIP2.

No capítulo três, avaliar-se-á a possibilidade de uma gestão integrada das valências das infraestruturas das FFAA, através do cálculo de um índice de adequabilidade e de uma metodologia de adequação das infraestruturas aos NMSA. O objetivo da metodologia proposta, consiste na otimização das infraestruturas tendo em atenção a operação e manutenção dos NMSA, a fim de se reduzirem custos, evitar a duplicação de valências em cada Ramo e otimizar o Património da Defesa Nacional, de acordo com o objetivo da investigação e procurando dar resposta à QD3 confirmando a HIP3.

Por último, será apresentado um conjunto de conclusões e respetivas recomendações que, observando as QD e validando as HIP propostas, darão resposta à QC.

No Anexo A é apresentado um Glossário de conceitos e definições utilizadas neste trabalho.



## **1. As Capacidades Militares na Génese dos Novos Meios e Sistemas de Armas**

Neste capítulo identificam-se as várias etapas de planeamento e programação dos NMSA. Estudam-se os processos de planeamento por capacidades da OTAN e da EU, que irão dar origem a um novo ciclo de Planeamento de Defesa Militar Nacional. Numa fase seguinte analisam-se as Leis de Programação Militar, que estão na base da aquisição e implementação dos NMSA. Por último abordam-se os fatores condicionantes na implementação e integração dos NMSA, com as suas infraestruturas.

### **a. Enquadramento**

#### **(1) Documentação estruturante**

O processo de Planeamento Estratégico de Defesa Nacional refletido no Anexo B encerra em si a fase política da Defesa Nacional, inicia-se com o Programa do Governo e decorre de documentos estruturantes como o Conceito Estratégico de Defesa Nacional (CEDN), a Diretiva Ministerial de Defesa (DMDM) e o Conceito Estratégico Militar (CEM) (MDN, 2003). Por sua vez o CEM define as linhas de atuação das FFAA e as orientações gerais para a sua preparação, emprego e sustentação a partir do CEDN. O processo de PEM baseia-se nos conceitos do CEM e articula as Missões das Forças Armadas (MIFA) (MDN, 2004a), o Sistema de Forças Nacional (SFN) na sua componente operacional (MDN, 2004b) e fixa (MDN, 2005), e o Dispositivo de Forças (DIF) (MDN, 2007).

A Constituição da República Portuguesa (CRP) através do artigo n.º 275 define o âmbito de atuação das FFAA (AR, 2005), por sua vez a Lei da Defesa Nacional (LDN), define no seu art.º 6 as orientações fundamentais da política de Defesa Nacional que devem ser asseguradas pelo Programa do Governo, através do Orçamento de Estado e da LPM (AR, 2009b).

A Lei Orgânica de Bases da Organização das Forças Armadas (LOBOFA), define no seu art.º 3 que o CEM decorre do CEDN e define as grandes linhas conceptuais de atuação das FFAA, para a sua preparação, emprego e sustentação (AR, 2009a). O CEM é proposto pelo Conselho de Chefes de Estado-Maior (CCEM), aprovado pelo Ministro da Defesa Nacional e confirmado pelo Conselho Superior de Defesa Nacional (CSDN).

A LOBOFA define nos seus art.º 4 e 5, as MIFA, o SFN e o DIF, por sua vez no artigo n.º11 alínea g, determina que no âmbito da programação militar compete ao Chefe do Estado-Maior-General das Forças Armadas (CEMGFA), emitir parecer sobre o



anteprojeto de proposta da LPM e remete-la para o Conselho Superior Militar (CSM), após deliberação do CCEM (AR, 2009a).

O CEDN incorpora os aspetos fundamentais da Estratégia do Estado Português, a fim de alcançar os objetivos da DN. Contém também o enquadramento Nacional e Internacional, define os valores permanentes da DN e o Espaço Estratégico de Interesse Nacional, as ameaças relevantes e o sistema de Alianças e Organizações Internacionais, as Missões e capacidades das FFAA, os meios necessários e as políticas estruturantes (RCM, 2003). A legislação acima descrita e os processos de planeamento conduzem a ciclos de planeamento de Defesa Militar.

## **(2) Novo Ciclo de Planeamento de Defesa Militar**

A Diretiva Ministerial de Defesa 2010-2013 (MDN, 2010b), define as orientações da Política de Defesa Nacional e a necessidade de alterar o Ciclo de Planeamento de Defesa (CPD). Em 2011 através do Despacho n.º 04/MDN/2011 (MDN, 2011a), dá-se início a um novo Ciclo Quadrienal de Planeamento de Forças (CQPF) tendo em vista os modelos de planeamento da OTAN e da UE (EMGFA, 2011).

O modelo de planeamento baseado em CM da OTAN e da UE será a referência da futura Diretiva Ministerial de Planeamento de Defesa Militar (DMPDM), que irá definir o novo CQPF articulado com os ciclos de planeamento da OTAN e UE e cujo modelo de Planeamento Militar encontra-se estruturado no Anexo C. Desta forma pretende-se substituir o atual CPD definido pela Diretiva Ministerial de Planeamento Militar (DMPM) (MDN, 2000).

Entende-se por Capacidades Militares “(...) o conjunto de elementos que se articulam de forma harmoniosa e complementar e que contribuem para realização de um conjunto de tarefas operacionais ou efeito que é necessário atingir, englobando componentes de doutrina, organização, treino, material, liderança, pessoal, infraestruturas e interoperabilidade (...)”, sendo as mesmas parte integrante do planeamento militar (EMGFA, 2011).

A fim de integrar o planeamento por capacidades, de acordo com a OTAN e UE, definem-se Áreas de Capacidades que irão enquadrar as missões das FFAA, tais como: Comando e Controlo; Combate; Informações, Vigilância, Aquisição de Alvos e Reconhecimento (ISTAR); Mobilidade e Projeção; Sustentação; Sobrevivência e Proteção; e Ação do Estado (EMGFA, 2011).

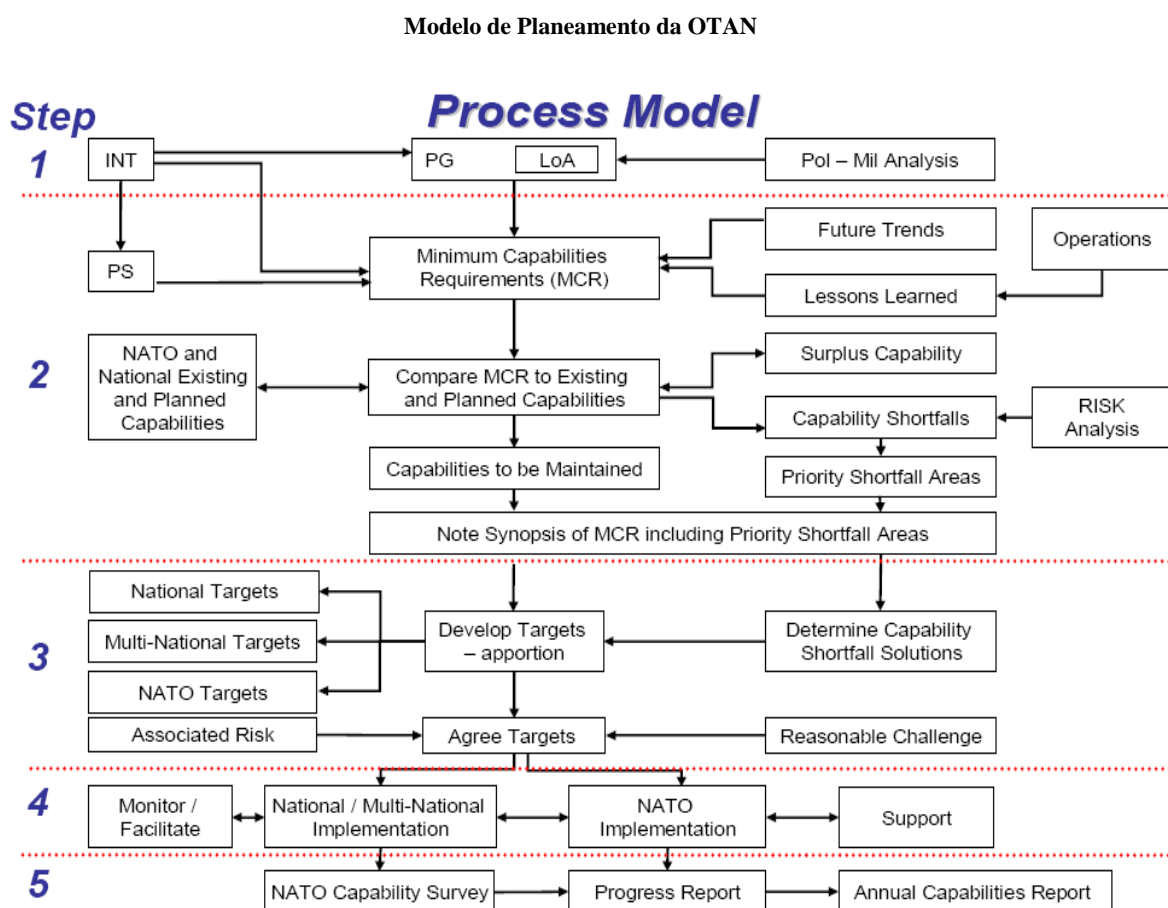


O modelo de planeamento por Capacidades obriga a que estas só se considerem edificadas pela atribuição de recursos próprios às suas componentes (Capucho, 2011). Pela sua relevância para o processo de planeamento Nacional apresentam-se na alínea seguinte os modelos de planeamentos da OTAN e da UE.

## b. Modelos de Planeamento da OTAN e UE

### (1) Modelo de Planeamento da OTAN

O modelo genérico (*Outline Model*) do novo Processo de Planeamento de Defesa da OTAN (*NATO Defence Planning Process – NDPP*), é um processo cíclico envolvendo cinco etapas sequenciais (OTAN, 2009a, p. 13), conforme apresentado na figura n.º 1.



(Fonte: (OTAN, 2009a, pp. 1-13))

Figura nº 1 – Modelo de Planeamento da OTAN

#### - Etapas Principais do Modelo Genérico de Planeamento da OTAN

- 1ª. Estabelecer a Orientação Política, (*Establish Political Guidance*).
- 2ª. Determinar os Requisitos, (*Determine Requirements*).



- 3ª. Desagregação dos Requisitos e Definição de Objetivos, (*Apportion Requirements and set Targets*).
- 4ª. Facilitar a Implementação, (*Facilitate Implementation*).
- 5ª. Revisão dos Resultados, (*Review Results*).

A primeira etapa estabelece a Orientação Política através da elaboração de um documento único por consenso entre os Aliados, que enquadra as atividades de planeamento de defesa das Nações pertencentes à OTAN. O documento definido politicamente contém os fatores condicionantes na edificação das Capacidades Militares que são necessárias para se atingir um dado nível de ambição, bem como os prazos e as metas a alcançar, sendo o seu ciclo de revisão quadrienal. O documento é aprovado pelos Ministros da Defesa e ratificado pelos Chefes de Estado e de Governo das Nações Aliadas (OTAN, 2009a, p. 4).

Na segunda etapa tendo como base a orientação política, o *Allied Command for Transformation (ACT)* inicia o processo de identificação das capacidades necessárias baseando-se no nível de ambição pretendido. O processo integra cenários de planeamento, lições aprendidas a partir de operações reais e identifica o Requisito Mínimo de Capacidades (*Minimum Capability Requirements - MCR*), através da comparação dos MCR e das capacidades existentes ou anteriormente planeadas identificam-se as lacunas segundo prioridades (OTAN, 2009a, pp. 4-6).

A terceira fase consiste na edificação das Capacidades a fim de preencher as lacunas, sendo os MCR convertidos em Propostas e Objetivos de Forças (POF), que são distribuídos proporcionalmente a cada Nação para análise tendo em conta a sua partilha de custos e as suas Capacidades individuais, e outros propostos para fundos comuns OTAN. Após as POF terem sido avaliadas individualmente pelas Nações, efetua-se uma avaliação coletiva aos objetivos e lista-se os que foram excluídos, sendo enviada para o Conselho do Atlântico Norte para posterior aprovação pelos Ministros da Defesa das Nações da Aliança (OTAN, 2009a, pp. 6-8).

A quarta etapa é de natureza contínua e nela facilita-se a implementação, sendo as Nações apoiadas no seu esforço individual para atingir as POF acordadas e procuram-se soluções multinacionais integradas para alcançar os Objetivos da Aliança. A interoperabilidade do dispositivo das várias Nações é assegurada através de normalização de procedimentos Nacionais com os da OTAN (OTAN, 2009a, pp. 8-9).



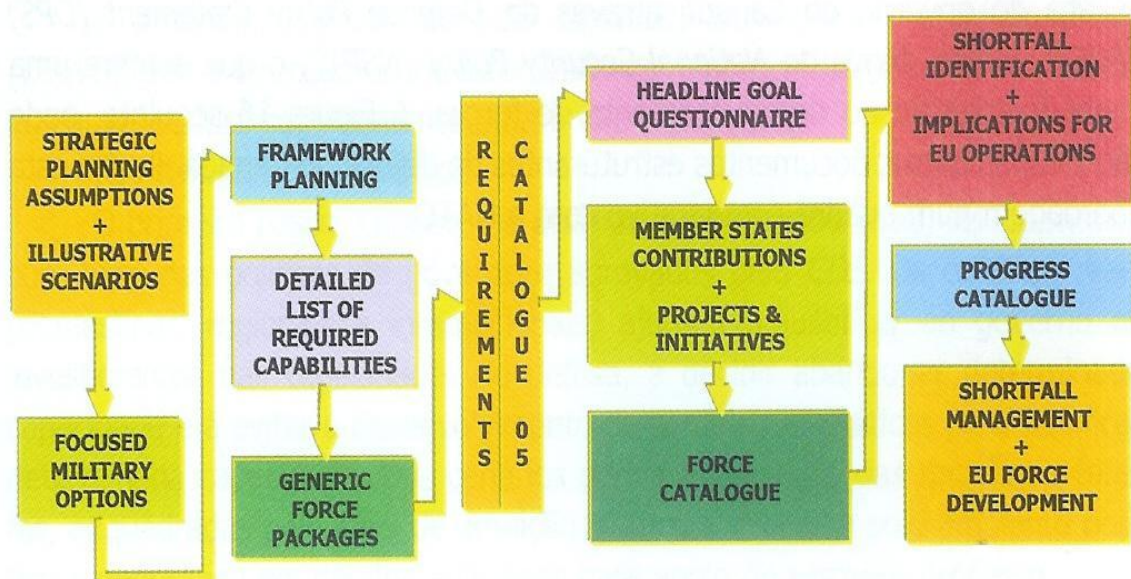
Na quinta etapa ocorre a Revisão das Capacidades OTAN (*NATO Capability Review*), onde cada Nação avalia os seus planeamentos de Defesa e os seus recursos financeiros e é analisado em conjunto o esforço coletivo da Aliança. O processo inicia-se com uma avaliação das Capacidades da OTAN (*NATO Capabilities Survey*), recolhendo-se a informação sobre o planeamento de cada Nação. Os planeamentos de cada Estado são analisados e apuram-se as capacidades individuais de integrarem as missões OTAN, contabilizando o seu empenho em operações da Aliança em curso e o seu contributo para a *NATO Response Force (NRF)* (OTAN, 2009a, pp. 9-12).

Após esta análise elabora-se um Relatório de Capacidades da OTAN (*NATO Capabilities Report*), onde se integram as Capacidades coletivas da Aliança e os progressos alcançados para se atingir o nível de ambição proposto, bem como uma análise de risco feita pelo Comité Militar (OTAN, 2009a, pp. 9-12). Este modelo de planeamento OTAN começa a vigorar em 2014, encontrando-se atualmente o planeamento da Aliança num período de transição (OTAN, 2009b).

## (2) Modelo de Planeamento da União Europeia

O modelo de planeamento de capacidades da UE (UE, 2003) tem por base os objetivos da Política Comum de Segurança e Defesa (PCSD), definidos pelo *Headline Goal 2010* (UE, 2004) este modelo de planeamento de Capacidades encontra-se na figura n.º 2, (Madeira, 2009, p. 47) (Capucho, 2011, p. 15).

Modelo de Planeamento da UE



(Fonte: Madeira, 2009, p.47)

Figura nº 2 – Modelo de Planeamento da UE



Em 2000 elaborou-se o primeiro Catálogo de Capacidades (*Helsinki Capabilities Catalogue – HCC*), a fim de definir as Capacidades da Força de Reação Rápida (FRR) Europeia. Os objetivos Políticos foram integrados em Capacidades Militares, tendo sido elaborado um Catálogo de Necessidades em 2005 (*Requirements Catalogue 05- RC05*) (EU, 2005) (Madeira, 2009).

O Catálogo de Forças de 2009 (*Force Catalogue 09*) (UE, 2009), identifica as contribuições de cada Estado membro e através da sua comparação com o RC05, identificam-se as lacunas que integram Catálogos de Progresso (UE, 2007). O último catálogo de Progresso de 2009 (*Progress Catalogue 09*) avaliou os progressos efetuados no preenchimento das lacunas (Clero, 2010, p. 24).

Na fase seguinte foram elaborados estudos e apresentadas propostas pelo *Headline Goal Task Force (HTF)*, com o fim de aumentar a curto prazo as contribuições dos Estados membros e a longo prazo o desenvolvimento de novos projetos (Madeira, 2009, p.45).

Na última fase deste processo de planeamento foi elaborado o Plano de Desenvolvimento de Capacidades (*Capability Development Plan – CDP*), definindo-se á semelhança do planeamento OTAN, prioridades no preenchimento de lacunas através de edificação de Capacidades e a procura de sinergias entre os Estados Membros, sendo o processo liderado pela Agência Europeia de Defesa (*European Defense Agency – EDA*) (Capucho, 2011, p. 15).

### **c. A Programação Militar**

A LDN no seu art.º 46 (AR, 2009b), define que “a previsão das despesas militares a efetuar pelo Estado no reequipamento das Forças Armadas e nas infraestruturas de defesa deve ser objeto de planeamento a médio prazo, constantes de leis de programação militar”. A programação militar assenta na execução da LPM (AR, 2006) e da LPIM (AR, 2008), pelo que se irá abordar de forma resumida o conteúdo destas leis.

#### **(1) Lei de Programação Militar (LPM)**

A 1ª LPM (AR, 1987), foi sustentada na Lei-Quadro das LPM (AR, 1985) e previa programas de reequipamento militar e de infraestruturas, por períodos de cinco anos, necessários à realização do plano de forças extraído do planeamento a médio prazo, elaborado a partir do CEM (Almeida, 1997). A primeira lei continha os programas em mapas anexos e no caso das infraestruturas o mapa n.º2, detalhava especificamente o montante das obras necessárias. É de salientar que os programas estavam enquadrados em



sistemas de força, equipamentos e infraestruturas, diretamente relacionados com o plano de forças (Fernandes, 2005, p. 23).

Entre a 1.<sup>a</sup> LPM e a atual Lei de Programação Militar (AR, 2006), existiram mais quatro Leis de Programação. A 2.<sup>a</sup> LPM (AR, 1993) foi-se ajustando ao planeamento militar, tendo a 3.<sup>a</sup> Lei (AR, 1998) sido elaborada de acordo com o Ciclo Bial do Planeamento de Forças e incorporava o estabelecido no CEM e nas MIFA. A 4.<sup>a</sup> LPM (AR, 2001) introduz o prazo temporal de 3 sexénios entre 2001 e 2018 e incluía uma revisão obrigatória da mesma de dois em dois anos. Para além de alargar o prazo de programação e introduzir o conceito de revisão bianual, enquadrou pela primeira vez os programas em Capacidades de forma genérica (Fernandes, 2005, pp. 24-26).

A 5.<sup>a</sup> Lei (AR, 2003), previa a execução da programação entre 2003 e 2020 e incorpora o CEM (MDN, 2003), não alterando os pressupostos da Lei anterior (Fernandes, 2005, p. 27). Por último a atual LPM (AR, 2006) a vigora entre 2006 e 2023, programa o investimento público das FFAA ao nível das forças, equipamento, armamento, investigação e desenvolvimento e infraestruturas. No seu art.º 1 enuncia claramente que a programação contida na Lei destina-se a modernizar e operacionalizar o SFN, através de medidas e capacidades conforme ilustrado na figura n.º 3 (MDN, 2011e, p. 3)



(Fontes: Adaptado de (EMGFA, 2011) e (MDN, 2011e))

Figura n.º3 – Áreas das Capacidades na Programação da LPM

Os futuros Meios e Sistemas de Armas resultam da execução da atual LPM que incorpora o plano de forças a médio prazo, destinado a concretizar o SFN e o DIF aprovado em consequência do CEM e das MIFA, conforme descrito no seu art.º1, n.º4.

As sucessivas LPM têm contido programas específicos para as infraestruturas, no entanto esta última lei não as explicita detalhadamente. Da designação de medidas como capacidades na presente Lei, infere-se que as mesmas contêm as infraestruturas, no entanto



ao não as detalhar perde-se o seu contexto e o seu valor programado. Importa pois salientar que na programação nem sempre as infraestruturas estão diretamente associadas aos NMSA, pelo que poderá haver desvios na fase de execução resultantes desta agregação (Santos, 2009, pp. 300-301).

## **(2) Lei de Programação das Infraestruturas Militares (LPIM)**

A LPIM (AR, 2008) surgiu devido à necessidade de programar a gestão de imóveis da defesa e o seu objetivo é gerar receitas para novos investimentos por um período de dois sexénios. A gestão de infraestruturas é efetuada através dos meios definidos no seu art.º 8, ressaltando desses meios as alienações de imobiliário. Efetuando uma análise ao seu articulado constata-se que alguns programas de infraestruturas estão ligados diretamente aos NMSA, o que pressupõe que a LPIM e a LPM contribuem para a edificação de capacidades. No entanto saliente-se que existem outros programas de modernização de infraestruturas, para fins diversos, não tendo estes qualquer ligação com as componentes do SFN (Chambel, 2012).

A interligação da LPM é feita através do art.º 25 da LPIM, em que é referido, que os programas de infraestruturas da LPM não são prejudicados na sua execução, pela publicação da LPIM. Esta simbiose entre as duas leis poderá parecer frutuosa na sua complementaridade, no entanto encerra um pressuposto que infelizmente acabou por não se verificar, ou seja, a LPIM iria gerar ativos financeiros suficientes para a execução dos seus programas de infraestruturas (Chambel, 2012).

Passados três anos desde a publicação da LPIM, esta gerou uma receita de cerca de 71 M€, no entanto os montantes programados para investimento no mesmo período eram de 143 M€, dos quais, se salienta o programa para o Fundo de Pensões dos Militares das Forças Armadas com uma afetação de receita de 120 M€ (MDN, 2011c, p. 5). Tendo em atenção os montantes apurados, verifica-se que os restantes programas não foram financiados pela LPIM, o que implicou que a modernização de infraestruturas não tenha sido efetuada através desta lei, tendo os poucos programas de infraestruturas sido financiados pela LPM (Chambel, 2012).

Pelo acima exposto constata-se que as infraestruturas continuam a ser financiadas pelos atuais programas da LPM (MDN, 2011b), e que a sua programação fica condicionada fortemente pelos custos de aquisição dos NMSA. A edificação das capacidades não está integrada no seu todo, uma vez que as fontes de financiamento não



estão asseguradas pela LPIM e falta uma programação integrada das componentes de capacidade na LPM (Araújo, 2011).

#### **d. Aquisição e Implementação dos NMSA**

##### **(1) Génese dos Planos de Aquisição**

A génese dos planos de aquisição dos NMSA decorre do processo de planeamento militar, através da análise da estrutura das Capacidades existentes e em operação do Sistema de Forças Nacional – Componente Operacional (SFN-COP). Da análise anterior define-se os objetivos para a edificação de Capacidades, tendo em atenção as lacunas da estrutura do SFN, agregadas por funções e pela sua natureza (Silva, 2011).

A concretização dos objetivos é materializada por um plano genérico de armamento, contendo os projetos de reequipamento para a edificação e manutenção das Capacidades da Defesa, tendo em atenção o ciclo da vida dos sistemas e equipamentos, a entidade responsável pela sua execução, o seu custo estimado, e a sua relevância operacional (MDN, 2011d, p. 3). Do Plano Genérico de Armamento decorrem os Planos de Indústria e Tecnologia (I&T) e o Plano de Edificação das Capacidades, o qual por sua vez, origina mais dois planos parcelares de Pessoal e de Infraestruturas. Os planos de Edificação de Capacidades e de Armamento originam informação retroativa para o SFN, por forma a permitir a atualização de vulnerabilidades e atualizar alguns dos Objetivos de Forças (MDN, 2011e, p. 22). A última fase da génese consiste na agregação do financiamento a cada Projeto, o que é feito na fase de programação dos NMSA (Silva, 2011).

Importa salientar que todo o processo de planeamento e de programação é feito com o envolvimento direto do MDN, EMGFA e os Ramos das FFAA. Assim a génese dos NMSA é feita pelo acompanhamento constante de grupos de trabalho, envolvendo as entidades do ponto anterior, que na fase de execução continuam a apoiar a inserção dos NMSA (Silva, 2011).

Na génese dos planos identificam-se os requisitos que os NMSA irão colocar aos meios técnicos das FFAA. Tomando como exemplo as infraestruturas, embora elas estejam contempladas em planos, estes assumem um carácter genérico. As verbas alocadas para as infraestruturas são geralmente estimadas em percentagem de um dado projeto ou programa e deveriam ser calculadas com base em estudos técnicos a partir das valências necessárias para as adequar aos NMSA. Por insuficiência de dados das infraestruturas e de sistemas de informação de engenharia civil, a génese dos NMSA muitas vezes é feita sem uma



visualização clara das infraestruturas existentes, sendo a sua construção ou adaptação efetuada numa fase posterior pelas FFAA (Morato, 2012).

## **(2) Implementação dos NMSA**

Tomando como exemplo a FA, a implementação dos NMSA é feita na sua vertente técnica, de acordo com o Ramo. Não existe uma doutrina comum orientadora para a inserção dos NMSA, sendo a sua integração efetuada caso a caso. A aquisição dos NMSA é feita pela DGAIED, cujo Diretor, é o presidente do júri do concurso, tendo como vogais elementos do MDN, bem como elementos do Ramo das FFAA que irá operar o NMSA e asseguram a coordenação entre o MDN e o Ramo. Este júri é assessorado por uma equipa técnica, que acompanha as diversas fases do concurso e garante que os requisitos Operacionais e Logísticos estão vertidos no Caderno de Encargos (Silva, 2011).

Decorrente da fase inicial de aquisição dos NMSA, é nomeada por despacho do Ministro da Defesa Nacional (MDN, 2009), uma Missão de Acompanhamento e Fiscalização (MAF), que supervisiona tecnicamente o cumprimento do contrato de aquisição e que integra elementos do MDN e do Ramo. A MAF assegura a implementação do NMSA, desde a fase do contrato de aquisição até à sua implementação no Ramo e assegura as vertentes de integração Operacional, de Manutenção e de Apoio Logístico (Silva, 2011).

Saliente-se que em casos recentes da FA, a MAF em termos técnicos atua mais na vertente de Engenharia Aeronáutica no processo de produção, certificação e manutenção da plataforma do NMSA e nos aspetos da sua implementação operacional. A Engenharia Civil e as infraestruturas não estão geralmente representadas nas MAF (MDN, 2009), aparecem ligadas ao processo de implementação numa fase posterior através de grupos de trabalho internos a cada Ramo das FFAA (EMFA, 2010), o que constitui por vezes um fator condicionante no prazo de implementação do NMSA.

## **(3) Fatores Condicionantes na Implementação dos NMSA**

Um dos fatores que condiciona a implementação dos NMSA são os requisitos das infraestruturas da sua área operacional, ou seja o Conceito de Operações (CONOPS), influencia os locais onde a vertente operacional irá atuar, mobilizando diferentes infraestruturas por vezes muito distanciadas entre si e que requerem a sua adaptação ao NMSA (Morato, 2012).

Outro fator de extrema importância é o seu tipo de manutenção, esta geralmente define-se por escalões conforme o seu grau de complexidade, sendo a mais simples



denominada de linha e a mais complexa de 3º escalão. A área de Manutenção requer infraestruturas específicas, cujos requisitos variam consoante o escalão de manutenção e a dimensão da plataforma do NMSA (Chambel, 2003).

O pessoal que efetua a operação, a manutenção e o apoio ao NMSA, é um dos fatores que pode condicionar a implementação. Os módulos de pessoal atribuído às diferentes áreas condicionam todas as instalações que suportam o Sistema de Armas. O número de pessoas necessário é dividido por classes e postos, consoante as funções que desempenham, o que tem implicações diretas nas instalações de apoio (Alojamentos e Messes) (Camisa, 2011).

Importa salientar que os NMSA geralmente são tecnologicamente mais evoluídos que os atuais sistemas em operação na FA e requerem sistemas de apoio e sustentação mais complexos. As infraestruturas existentes geralmente não estão preparadas com as valências técnicas exigidas pelos novos meios, o que configura uma forte condicionante à implementação dos mesmos (Pinheiro, 2011).

Outro fator condicionante implícito aos anteriores é o custo da construção ou da renovação das infraestruturas necessárias para a inserção de um NMSA. Para se ter uma ordem de grandeza dos custos das infraestruturas associados a um NMSA, eles são da ordem dos 3% a 5 %, do custo total do programa. Nos últimos 25 anos o custo de construção e renovação das infraestruturas da FA ascendeu a 255 M€ conforme descrito no Apêndice I (DI, 2012). Para além dos custos anteriores, a manutenção das infraestruturas da FA necessita em regra de um orçamento anual de cerca de 7,5 M€ conforme indicado no Apêndice II (DI, 2012).

De uma forma sintética pode-se dizer que a inserção de um NMSA, implica alterações às infraestruturas em três grandes áreas: ao nível operacional; ao nível da manutenção; ao nível do apoio. Por sua vez, cada uma das áreas possui as seguintes componentes: Pessoal; Infraestruturas; Sustentação (Material) e Interoperabilidade. A articulação ou o peso de cada área e de cada componente deve conter critérios de edificação ou adaptação de infraestruturas, de acordo com os requisitos impostos pelo NMSA.

Por último torna-se necessário que as infraestruturas sejam caracterizadas, edificadas, renovadas e uniformizadas de acordo com critérios decorrentes dos NMSA o que será analisado no capítulo dois.



### **e. Síntese Conclusiva**

Neste capítulo analisou-se a legislação inerente aos processos PEDN e PEM, tendo como base a LDN, a LOBOFA e o CEDN, bem como o CEM, as MIFA, o SFN e o DIF.

Efetuiu-se uma análise aos modelos de planeamento da OTAN e UE baseados na edificação de CM e estudou-se o novo ciclo de Planeamento da Defesa tendo em vista o conceito de planeamento por CM, de acordo com a nova DMPDM emitida em 2011, iniciando-se um CQPF que se articula com os ciclos de planeamento da OTAN e da UE.

Decorrente da fase de planeamento por CM, analisou-se a Programação Militar Nacional contida nas LPM e LPIM. Constatou-se que a LPM em vigor não detalha suficientemente os programas de infraestruturas associados aos NMSA e a LPIM embora contenha programas de infraestruturas não têm gerado ativos financeiros suficientes para a sua implementação. Apurou-se através da análise efetuada, que existe na PM pouca articulação na inserção dos NMSA às suas infraestruturas, o que conduz a uma edificação não integrada das diversas componentes das CM.

Seguidamente abordou-se a génese dos planos de aquisição e implementação dos NMSA e verificou-se que a mesma é feita inicialmente sem a sua articulação com as suas infraestruturas, o que só ocorre na fase de inserção dos NMSA. A programação e execução das infraestruturas para os NMSA são feitas na fase posterior à sua aquisição, o que pode gerar excesso de custos na sua edificação ou renovação.

A integração das infraestruturas deverá ocorrer nas fases de planeamento e programação dos futuros NMSA, a fim de melhorar a sua articulação e evitar custos desnecessários, facto que permite responder à QD1, considerando-se validada a HIP1.



## **2. Caracterização e Racionalização das Infraestruturas Militares**

Neste capítulo caracterizam-se as infraestruturas das FFAA e analisam-se as ferramentas existentes para a sua gestão. Numa fase seguinte, tenta-se identificar a existência de critérios de normalização para a edificação de infraestruturas nos diversos Ramos das FFAA. Estudam-se os critérios existentes para edificação de infraestruturas da OTAN e propõem-se novos critérios de normalização, que irão ser utilizados na metodologia proposta por este trabalho a ser desenvolvida no capítulo três. Por último avalia-se a existência de um repositório de informação comum de infraestruturas da Defesa.

### **a. Caracterização das Infraestruturas afetas à Defesa Nacional**

As infraestruturas afetas ao Património da Defesa Nacional, somam cerca de 1242 Unidades Imobiliárias em todo o País, o conceito de Unidade Imobiliária (UI) possui continuidade e tem fronteira bem definida, constituindo parte integrante desta, a sua área de terreno ( $m^2$ ) e as infraestruturas a ela associadas em termos de construção vertical e horizontal e todas as redes que suportam o edificado, além de ser caracterizada como Entidade predial através do seu artigo matricial (MDN, 2010a, p. 170).

O Exército detém cerca de 46% das UI com uma vasta implantação territorial, a Marinha tem cerca de 39% das UI igualmente disseminadas por todo o território, a FA dispõe de 14% das UI não tão dispersas por todo o território Nacional, as restantes estão afetas a outros organismos da Defesa. Se atendermos ao tipo de utilização das diversas UI, chegamos a valores de 19% para a área Operacional, 10% para apoio Logístico e Administrativo e 5% para Formação e Instrução, o que pressupõe que as restantes UI estão afetas a outras utilizações (MDN, 2010, p. 171).

Em termos de caracterização funcional, os valores acima descritos dão uma ideia difusa da utilização das infraestruturas e da sua dimensão, ou seja, a quantificação por UI, não possui descritores de áreas de edificações, de áreas operacionais, de manutenção, de apoio ou outras que permitam inferir o potencial de expansão ou de requalificação para futuras missões a desempenhar com novos sistemas de armas.

Através das várias entrevistas exploratórias (Camisa, 2011) efetuadas no início deste trabalho, constatou-se o facto de que cada Ramo das FFAA, faz a inventariação das suas infraestruturas (Costa, 2011) e as Direções Técnicas de infraestruturas possuem arquivos com telas finais das edificações. No entanto esta informação não está disponível



num sistema de informação integrado nas FFAA, que permita a rápida consulta das capacidades e valências das infraestruturas (Santos, 2011).

Detalhando um pouco mais o problema e tomando como exemplo a FA, não existem ainda as ferramentas que permitam obter informação desagregada sobre um tipo específico de infraestrutura, ou seja, se um decisor ao mais alto nível quiser saber o número de hangares com dimensões adequadas para um dado fim (substituir ou realocar uma aeronave para outra base aérea), tem de esperar algum tempo até que a informação lhe seja fornecida. O problema pode tornar-se mais complexo caso se queira saber de uma forma expedita como efetuar transferências dentro do dispositivo da FA, ou seja, se o Chefe do Estado-Maior da Força Aérea (CEMFA), quiser realocar meios ou racionalizar infraestruturas, não se conseguem contabilizar de forma expedita os custos potenciais ou as mais-valias geradas através dos mecanismos de reafectação (Pinheiro, 2011).

A limitação anterior pode ser ainda mais restritiva uma vez que obtida a volumetria de um hangar específico, não se sabe no imediato a caracterização das valências técnicas das diferentes especialidades de Engenharia do edificado (Fontes de alimentação, Arquitetura, Tipo de estrutura, Redes de água, Redes de Esgotos, Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado (AVAC), Consumos e eficiências energéticas, Ligações e redes exteriores). A caracterização técnica e funcional das infraestruturas operacionais, de manutenção e apoio, integradas num sistema de informação é fundamental para se poder identificar a sustentação possível a um sistema de armas que se queira realocar ou substituir.

Outro aspeto significativo é a localização georreferenciada de todas as infraestruturas afetas a um dado Ramo das FFAA. O fator distância de uma dada infraestrutura é importante em termos de análise da operação e sustentação de um sistema de armas (Pinheiro, 2011).

Para além do fator distância, outro aspeto fundamental é a caracterização do estado de conservação das infraestruturas através de um Índice de Conservação (IC), que permita tipificar a aptidão das mesmas para uma futura utilização, devendo este índice correlacionar os custos de manutenção com a sua utilização atual e futura (Velooso, 2001).

Por último importa salientar que sendo as infraestruturas uma das componentes das CM, a sua não caracterização detalhada e trabalhável a partir de um sistema de informação integrado e partilhado entre o MDN, EMGFA e os Ramos das FFAA, não permite um cruzamento de informação em tempo real das suas valências atuais e do seu potencial



futuro, que facilite os estudos da implementação de uma dada CM através da sua adequabilidade para a operação, prontidão e sustentação integradas, de um novo meio ou de um futuro sistema de armas.

## **b. Gestão do Património Imobiliário da Defesa Nacional**

### **(1) Programa de Gestão do Património Imobiliário do Estado**

A fim de dar uma perspetiva Nacional sobre a problemática da gestão das infraestruturas, não deixa de ser importante referir o que está a ser feito pelo MF ao nível do Património do Estado. Tendo em vista a racionalização e o reaproveitamento do Património Imobiliário do Estado, foi publicado o Decreto -Lei n.º 280/2007 (MF, 2007) onde se define como devem ser geridos os recursos patrimoniais do Estado. Na sequência da lei anterior, surge a Resolução do Conselho de Ministros (RCM, 2008), que aprovou o Programa de Gestão do Património Imobiliário (PGPI), a ser implementado pelo MF.

O PGPI pretende gerir todos os imóveis do Estado, a partir da sua inventariação geral e a mesma foi enquadrada pela Portaria n.º 95/2009 (MF, 2009), onde se define um programa de inventariação a decorrer entre 2009 e 2012. O programa de inventariação assenta numa ferramenta informática denominada SIIE gerido pelo MF, pretendendo agilizar a consulta e a gestão patrimonial dos imóveis inventariados (MF, 2011).

Esta ferramenta de gestão permite obter os seguintes dados gerais dos imóveis: número do imóvel; designação; natureza (rústica ou urbana); situação (edificado ou terreno); morada; área bruta (m<sup>2</sup>); estado de conservação; descrição; dados do proprietário ou ocupante. A caracterização geral do imóvel através dos dados anteriores pode ser refinada pela introdução dos seguintes dados complementares: áreas brutas de construção; áreas úteis de construção; número de pisos; área de logradouro; estacionamento; planta do imóvel e fotografias (MF, 2011).

O SIIE embora tenha sido concebido para gerir património, possui algumas valências técnicas de gestão de infraestruturas, uma vez que as caracteriza fisicamente e determina de uma forma simples o seu estado de conservação. Pode-se considerar este sistema, como uma abordagem preliminar de um sistema de gestão de infraestruturas, embora careça de uma vertente mais técnica e mais detalhada das valências específicas de engenharia. A mais-valia do PGPI reside no facto de o programa de gestão agregar informação dispersa ao nível do património do Estado e permitir a gestão, a racionalização e a auditoria ao património do Estado através dos dados gerais dos imóveis (MF, 2011) (TC, 2011).



O PGPI colocou exigências significativas ao Ministério da Defesa, uma vez que obrigou à inventariação integral dos bens imóveis afetos à DN (MDN, 2011c) e o processo envolveu nos últimos três anos as FFAA, o EMGFA e os OSC do MDN. O processo de inventariação foi coordenado pela DGAIED (Chambel, 2012) e encontra-se praticamente concluído, tendo-se apurado 5146 imóveis afetos à DN (MDN, 2011c).

## **(2) Gestão do Imobilizado na Defesa Nacional**

O imobilizado engloba os bens que se caracterizam como reutilizáveis e que possuem um valor contabilístico associado, e que podem ser edifícios, viaturas e mobiliário. O imobilizado difere de outros bens que se destinam a ser vendidos ou transformados, no decurso normal das atividades de uma entidade, denominando-se como existências. As características principais do imobilizado, residem na continuidade ou permanência no tempo ao serviço do órgão a que pertencem e não se destinam a ser vendidos ou transformados no decurso normal das atividades da entidade a que pertencem (MF, 1997). As infraestruturas pertencentes à DN, incluem-se no tipo de bens que integram o imobilizado, pelo que existe a necessidade de inventariar, quantificar e avaliar em termos contabilísticos (EMFA, 2011) (MDN, 2011f).

A gestão de Imobilizado dos bens afetos à DN tem por enquadramento o Plano Oficial de Contabilidade Pública (POCP), (MF, 1997) e o Cadastro e Inventário dos bens do Estado (CIBE), (MF, 2000). O POCP obriga a inventariação sistemática de todos os bens do ativo imobilizado de todos os serviços do Estado, utilizando o CIBE como instrumento de sistematização de inventários, a fim de os inserir na contabilidade patrimonial (MF, 2000).

O CIBE para além de sistematizar os inventários, define e uniformiza os critérios de inventariação e contabilização dos bens móveis e imóveis, a fim de integrarem o balanço da Conta Geral do Estado (MF, 2000).

A gestão do imobilizado na DN, foi efetuada utilizando o sistema integrado de gestão SIGDN, criando-se um módulo específico neste sistema a fim de inserir os dados de inventariação. No caso específico das infraestruturas dada a sua dispersão geográfica, dimensão e diversidade foi criado um sistema de localização física de imóveis a fim de tornar a sua inventariação e contabilização mais rigorosa (MDN, 2011f).

Através da gestão de imobilizado as infraestruturas foram identificadas e contabilizadas, o que veio complementar as ações efetuadas no âmbito do PGPI, passando-se a dispor de uma informação mais correta e atualizada. Embora o SIGDN possua dados



contabilísticos sobre infraestruturas, as mesmas não têm um módulo especializado no sistema. As insuficiências anteriormente referidas neste trabalho, sobre a existência de um repositório comum de informação das valências de engenharia das infraestruturas, continuam pertinentes, sendo de realçar a necessidade de o implementar em toda a DN.

### **c. Uniformização de Infraestruturas Militares**

Na sequência das alíneas anteriores deste capítulo em que se caracterizou as infraestruturas afetas à DN e se detalhou alguns mecanismos da sua gestão, cabe agora analisar a sua uniformização. A uniformização de infraestruturas é uma questão importante, uma vez que depende dela a interoperabilidade da atuação de meios ao nível das FFAA e a sua futura adequação aos NMSA. A uniformização das infraestruturas deve ser efetuada utilizando critérios de acordo com a sua caracterização funcional, nomeadamente nas áreas de operações, manutenção e apoio.

#### **(1) Critérios de uniformização utilizados pela Defesa Nacional**

Na fase exploratória deste trabalho foi colocada uma questão aos três Diretores das Direções de Infraestruturas das FFAA, sobre a utilização de critérios de uniformização na edificação de infraestruturas, tendo de um modo geral sido referido que no caso das infraestruturas operacionais e de manutenção os critérios utilizados dependiam das características do sistema de armas que sustentavam (Costa, 2011).

De um modo geral, não existem critérios de uniformização para as infraestruturas de apoio, o que se pode confirmar pela heterogeneidade dos alojamentos e das messes existentes ao nível dos três Ramos das FFAA (Camisa, 2009).

Tomando como exemplo a realidade sentida na Força Aérea Portuguesa, não existe uniformidade de alojamentos nas diversas Unidades, em termos de espaço edificado ou tipologia. Um alojamento de praças difere no número de quartos ou camaratas e a área em m<sup>2</sup>, atribuída a cada indivíduo não é padronizada, existindo disparidades em edifícios construídos na mesma época. Poderá argumentar-se que consoante a idade dos alojamentos, é natural que uma infraestrutura edificada na década de 50 ou 60 do século XX, seja necessariamente diferente de uma atual, no entanto verificam-se diferenças nas métricas utilizadas para o cálculo de áreas de cada tipo de alojamento atualmente edificado (Camisa, 2011).

É de salientar o esforço que vem sendo feito pela Direção de Infraestruturas nos últimos anos, na programação de espaços para alojamentos através da capitação de pessoas por m<sup>2</sup> e por tipologia conforme as diferentes categorias de pessoal militar, no entanto



ainda não foram estabelecidos critérios de edificação, tendo em vista a sua uniformização (DI, 2010).

Situação semelhante ocorre no que diz respeito a cozinhas e messes, quer em termos de áreas, quer em termos de redes e equipamentos de hotelaria. A não uniformização deste tipo de infraestrutura, conduz a que coexistam redes de gás, vapor e elétricas, a alimentar a zona de confeção de alimentos o que se traduz numa plêiade de equipamentos com características completamente diferentes onerando exponencialmente a sua operação e manutenção (Camisa, 2011).

Continuando a analisar as infraestruturas de apoio, as zonas de armazenamento, de abastecimento e as zonas oficinais, diferem em área edificada e no tipo de equipamentos consoante a Base Aérea que se esteja a analisar. Estamos pois perante um problema de inexistência de critérios de edificação específicos para as infraestruturas de apoio da FA, o que conduz a dificuldades técnicas e orçamentais para a sua sustentação (Morato, 2012).

Analisando agora a realidade do Exército, verifica-se a existência de maior heterogeneidade na edificação de infraestruturas de apoio, sendo a idade das infraestruturas e a sua distribuição geográfica fatores a ter em conta na sua gestão e manutenção (Costa, 2011). A dimensão das infraestruturas é um fator acrescido na complexidade do problema da uniformização e a distância entre instalações obriga a um futuro esforço acrescido na sua racionalização (EME, 2006) (Costa, 2006).

Como exemplo de tentativa de uniformização e racionalização de infraestruturas por parte do Exército, este tem efetuado Planos Diretores Militares onde define as instalações a serem construídas numa determinada área e com determinada volumetria. O Plano Diretor Militar da Área Militar de Amadora/Sintra define o espaço a ser utilizado pelas infraestruturas para o Comando Superior do Exército (COSEX) e o seu processo de desenvolvimento teve por base critérios de flexibilidade para a sua utilização futura (EME, 1997). Pese embora todos os esforços desenvolvidos pelo Exército, a escassez de recursos financeiros irá certamente obrigar à definição de critérios de uniformização para a edificação e requalificação das suas infraestruturas (Costa, 2011).

A Marinha à semelhança dos outros dois Ramos detém um leque de infraestruturas distribuídas pelo território Nacional, como por exemplo as capitánias e os faróis. Para além destas infraestruturas, existe a Base Naval de Lisboa (BNL) inserida no Perímetro Militar do Alfeite e que agrega a maioria do dispositivo operacional da Marinha. No Alfeite existem outras unidades para além da BNL, das quais se destacam as instalações dedicadas



ao ensino, de que são exemplo a Escola Naval e a Escola de Tecnologias Navais, no mesmo perímetro existem ainda as instalações do Arsenal e da Base de Fuzileiros (Santos, 2011).

A Direção de Infraestruturas da Marinha tem conduzido um programa de reestruturação e de edificação de infraestruturas tendo em vista a sustentação e a operação do seu dispositivo. Como exemplo de edificação recente, saliente-se a construção e remodelação das instalações da Esquadilha de Submarinos e a reabilitação do Cais 6 na BNL. A Marinha moderniza e edifica as suas instalações de acordo com padrões próprios, de que é exemplo as instalações da Esquadilha de Helicópteros na Base Aérea N.º 6, no Montijo. No entanto dada a heterogeneidade das suas infraestruturas de apoio será aconselhável proceder à definição de critérios de uniformização para a edificação e requalificação das suas infraestruturas, especialmente no atual contexto de crescente escassez de recursos financeiros (Santos, 2011).

Apesar das condicionantes atualmente existentes nas FFAA, nas décadas de 50 e 60 do século XX ocorreu uma uniformização na construção de infraestruturas com a publicação do Decreto-Lei n.º 44110 (MOP, 1961), que criou a Comissão Administrativa das Novas Instalações para as Forças Armadas (CANIFA), pertencente ao Ministério das Obras Públicas (MOP). Esta comissão elaborou planos gerais de edificação de infraestruturas, com base em critérios de dimensionamento para as diversas áreas de apoio, e programas definitivos de trabalhos aprovados conjuntamente pelo MOP e pelo Ramo das FFAA a que se destinavam as instalações. A utilização de critérios de uniformização de arquitetura e das diversas especialidades de engenharia foi transversal aos Ramos das FFAA e ainda hoje é patente nas construções então edificadas, sendo um exemplo pioneiro da problemática que este trabalho pretende abordar.

Por último, ao nível do MDN a DGAIED tem estado mais envolvida na construção de infraestruturas suportadas por fundos comuns da OTAN, pelo que os critérios de uniformização de infraestruturas utilizados são os seguidos por esta Organização (Chambel, 2012).

Da análise feita à utilização de critérios de uniformização de infraestruturas utilizados na DN, verifica-se que existem alguns critérios próprios ao nível dos três Ramos das FFAA, em áreas específicas como as infraestruturas operacionais, mas não existem critérios comuns consolidados nas áreas de apoio e manutenção. A uniformização das



infraestruturas pode ser feita a partir dos critérios da OTAN, como a seguir se procurará exemplificar (Colley, 2012).

## **(2) Critérios utilizados pela OTAN**

A OTAN utiliza diversos critérios de uniformização de infraestruturas (OTAN, 2002), decorrentes do seu Processo de Planeamento de Defesa (OTAN, 2009a), conforme referido no primeiro capítulo deste trabalho. O planeamento por capacidades implica a definição de requisitos mínimos de capacidade e a sua comparação com as capacidades existentes, caso existam lacunas nas componentes de capacidade, elas são edificadas de acordo com a diretiva (*BI-SC Capability Package Directive 85-1*) (OTAN, 2007).

A OTAN define programas militares de fundos comuns a serem implementados e cofinanciados pelos membros da Aliança através do seu (*NATO Security Investment Programme – NSIP*) (OTAN, 2011a), a fim de colmatar ou renovar algumas componentes das suas capacidades e nomeadamente as infraestruturas. É um facto conhecido que Portugal como membro fundador da Aliança beneficiou nas últimas décadas dos fundos comuns da OTAN, embora nos dois últimos anos este investimento tenha sido praticamente nulo (Chambel, 2012). As FFAA possuem infraestruturas financiadas pela OTAN, sendo um exemplo deste financiamento a expansão da Base Aérea N.º 5 - Monte Real entre 1985 e 2000, conforme descrito no Apêndice I.

A diretiva 85-1 (OTAN, 2007) define vários critérios de elegibilidade para o acesso de um membro da Aliança aos fundos comuns, através da definição de requisitos militares mínimos que uma dada infraestrutura deverá obedecer, a fim de ela poder ser inserida no inventário OTAN. Para além dos requisitos mínimos existe o princípio de “*Over and Above*”, que se resume ao facto de na edificação ou renovação de uma dada infraestrutura, um membro da Aliança suportar os custos adicionais para um dado requisito, que não faça parte da lista de requisitos mínimos da OTAN (Camisa, 2009).

A definição dos requisitos mínimos das infraestruturas que fazem parte do inventário da Aliança, assenta na definição de critérios de uniformização e na estandardização consoante o tipo de infraestruturas (OTAN, 2011b).

Os critérios de uniformização quantificam os trabalhos necessários a incluir num projeto NSIP que é preciso efetuar, a fim de se obter para uma dada infraestrutura os requisitos mínimos da OTAN. Estamos pois perante um método de planeamento e programação de infraestruturas, assente em critérios de uniformização, que servem para



quantificar trabalhos e partilhar custos entre os diversos membros da Aliança (OTAN, 2007).

Detalhando mais os critérios de uniformização utilizados na OTAN, eles variam conforme o tipo de infraestrutura ou seja existem critérios para aeródromos e todas as instalações operacionais e de manutenção a eles associadas (OTAN, 2011b). Num aeródromo existem critérios de uniformização das áreas operacionais e instalações a elas associadas, tais como pistas, placas de estacionamento, edifícios de esquadras, torres de controlo, distribuição de água, eletricidade, etc. Na área de manutenção existem critérios para hangares, oficinas gerais, edifício de aviônicos, armazéns, etc. As únicas infraestruturas que geralmente não são elegíveis por critérios da OTAN, são as infraestruturas de apoio onde se inserem os alojamentos e as messes.

Para além de critérios de uniformização para aeródromos, a OTAN utiliza outro tipo de critérios para as instalações de comando (OTAN, 2002), onde se definem as áreas a edificar tendo em atenção a sua função e o quantitativo de pessoal militar. Neste tipo de instalação existem infraestruturas de comando e controlo, de segurança, comunicações, de apoio, estradas internas e estacionamentos.

Tabela nº 1 – Áreas úteis de Gabinetes num Comando OTAN

Grade		Shared / Open Office	Private Office
mil	civ	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
OF-9	Uncl		45
OF-8	Uncl		37.5
OF-7	A-7		30
OF-6	A-6		22.5
OF-5	A-5		15
OF-4	A-4	7.5	15
OF-3	A-3		11.25
OF-2	A-2		11.25
OF-1	A-1		11.25
OR-9	B-6		11.25
OR-8	B-5		
OR-7	B-4		
OR-6	B-4		
OR-5	B-3		
OR-4	B-2		
OR-3	B-2		
OR-2	B-1		
OR-1	B-1		

(Fonte: Adaptado de (OTAN, 2002, p. 2))

Como exemplo de critérios de uniformização de infraestruturas de um Comando OTAN, a tabela n.º 1 indica as áreas úteis de gabinetes do pessoal militar, em função do seu posto (OF-3 corresponde a um Major), e indica claramente quem tem direito a gabinete



próprio ou a um partilhado. As áreas anteriores podem ser expandidas no seu conjunto até 20 a 30% em área bruta, incluindo as circulações. Outros exemplos de áreas podem ser retirados deste critério (OTAN, 2002), como curiosidade as salas de conferências variam desde 20 m<sup>2</sup> a 200 m<sup>2</sup> e a área dos refeitórios variam conforme o n.º de refeições servidas tendo como padrão uma área de 0.528 m<sup>2</sup> por refeição.

Através dos exemplos acima referidos, está-se em condições de afirmar que a OTAN normaliza as infraestruturas segundo critérios uniformes, tendo em vista a racionalização de espaços e a minimização de custos de investimento, o que se tem revelado uma solução equilibrada e que deveria ser implementada às infraestruturas da DN. A solução não é nova nem é desconhecida, uma vez que a DGAIED utiliza estes critérios quando executa projetos a ser financiados por fundos comuns OTAN, no entanto a sua utilização pelas FFAA não tem sido uma questão facilmente aceite.

### **(3) Critérios de normalização propostos para os NMSA**

Na sequência dos pontos anteriores e tendo em atenção a MAI, a ser desenvolvida no capítulo três, propõem-se nesta fase um conjunto genérico de critérios de uniformização das infraestruturas aeronáuticas, a ser utilizado para a inserção dos NMSA. Importa referir que estes critérios são baseados nos critérios da OTAN e em critérios próprios da FA, acrescidos de outros fatores que influenciam a aptidão das infraestruturas. Como referido anteriormente, existem três grandes áreas de infraestruturas que sustentam os NMSA, a área operacional, a área de manutenção e a área de apoio. Consoante a área em que se inserem, as infraestruturas apresentam características diferentes, pelo que os critérios genéricos de uniformização de infraestruturas distribuem-se por cada uma das áreas anteriores.

O Sistema de Armas contém características específicas de operação e manutenção que vão influenciar o processo de adequabilidade das suas infraestruturas, no entanto, existem sempre outros fatores a ter conta no seu dimensionamento. Um dos fatores mais importantes diz respeito aos Módulos de Pessoal para cada grande área, tomando como exemplo a tabela n.º1, a dimensão das infraestruturas é diretamente influenciada pelo número de pessoas que as vão utilizar e pelo seu posto, categoria ou classe. De igual modo as outras áreas de infraestruturas serão dimensionadas ou renovadas de acordo com o módulo de pessoal, pelo que os critérios genéricos de uniformização irão incidir no espaço adequado para operação, manutenção e apoio tendo em conta o número, a classe ou categoria do módulo de pessoal (Colley, 2012).



O diferente tipo de infraestruturas existentes em cada uma das áreas irá ser analisado ou edificado de acordo com critérios próprios, sendo os da OTAN utilizados predominantemente nas zonas operacionais e de manutenção. Nas infraestruturas de apoio irão ser utilizados os critérios desenvolvidos pela Direção de Infraestruturas da FA (DI), utilizando o seu programa de espaços para alojamentos (DI, 2010).

Outra vertente que deve ser uniformizada por critérios é o estado de conservação de uma infraestrutura, a inserção de um NMSA nem sempre é feita através de construções novas, mas sim, através de renovações ou grandes reparações. Quando se está a estudar a adequabilidade de uma infraestrutura a um novo sistema de armas, tem de se avaliar o estado de conservação das infraestruturas existentes e de que modo se as pode reaproveitar. Este processo passa pela contabilização em percentagem das anomalias que influenciam a prontidão das infraestruturas, ou seja através de um IC da infraestrutura (Velooso, 2001).

Um fator que nem sempre é contabilizado é a distância entre instalações, que podem suportar a operação ou manutenção de um NMSA. Nem sempre a operação ocorre perto do local de manutenção. O estudo da adaptabilidade dos NMSA pode passar pela identificação de valências de manutenção noutra local, pelo que a distância contabilizada em Km entre infraestruturas é um critério importante na sua interoperabilidade e na sua sustentação.

Tabela nº 2 – Critérios de Uniformização para os NMSA

(Fonte: (Autor, 2012))

<b>Áreas</b> <b>Critérios</b>	<b>Operacional</b>	<b>Manutenção</b>	<b>Apoio</b>
<b>Módulo de Pessoal</b>	Áreas Totais do Edificado em m <sup>2</sup> incluindo circulações	Áreas Totais para Oficinas em m <sup>2</sup> incluindo circulações	Áreas Totais para Alojamentos e Messes em m <sup>2</sup> incluindo circulações
<b>Posto ou Classe</b>	Área de Esquadras	Área de Oficinas	Área de Alojamento
<b>Infraestruturas</b>	Área de Hangares; Edifícios Operações; Movimento; Parqueamento; Outros	Área de Hangares; Oficinas; Abastecimento; Parqueamento; Outros	Área de Alojamentos; Messes; Edifícios de Apoio; Arruamentos; Outros
<b>Distância das infraestruturas</b>	Km - Entre Instalações Operacionais	Km - Entre Instalações de Manutenção	Km - Entre Instalações de Apoio
<b>Índice de Conservação de Infraestruturas</b>	% - Em função da prontidão Operacional	% - Em função da prontidão da Manutenção	% - Em função da prontidão do Apoio



A tabela n.º 2, faz a síntese dos critérios de uniformização propostos para a adequação dos NMSA, salienta-se pois a clara articulação das infraestruturas com os módulos de pessoal, as áreas edificadas de acordo com os postos, o fator distância entre as diversas instalações, o IC das infraestruturas e a sua especificidade nas diferentes áreas onde se inserem (Veloso, 2001).

Através de um modelo de programação linear (Lieberman & Hillier, 1990, p. 19), os critérios de uniformização irão ser utilizados no processo de adequação de infraestruturas aos NMSA, o qual será desenvolvido no capítulo três deste trabalho.

#### **d. Repositório de Informação comum de Infraestruturas da Defesa**

De acordo com as alíneas anteriores deste capítulo, constata-se que não existe atualmente um repositório de informação comum de infraestruturas, que seja acedido através de um sistema de informação partilhável entre o MDN, o EMGFA e as FFAA.

A informação técnica sobre infraestruturas está dispersa pelos Ramos, que têm desenvolvido sistemas próprios para inventariação e cadastro, conforme constatado nas entrevistas efetuadas na fase exploratória deste trabalho. As Direções Técnicas de infraestruturas possuem arquivos com Telas Finais que contêm as diferentes especialidades de Engenharia das suas instalações. A FA vem desenvolvendo um Sistema de Informação de Infraestruturas (SIINFRAS), baseado em informação geográfica que contém módulos de inventário, cadastro e arquivo digital, no entanto a sua utilização é interna ao Ramo, pelo que o problema de partilha da informação com outros Ramos e o MDN, se mantém (DI, 2008).

O único sistema atualmente partilhável entre o MDN, o EMGFA e os Ramos das FFAA, é o SIGDN que funciona com diversos módulos, realçando-se o financeiro, no entanto o seu módulo de infraestruturas ainda não foi desenvolvido. Estamos pois perante uma lacuna importante já que a caracterização das infraestruturas através de um repositório de informação comum é fundamental no processo de planeamento e programação dos NMSA, bem como, no processo de adequação das suas infraestruturas.

A informação sobre as infraestruturas da DN existe nos mais variados formatos, embora se encontre dispersa e desagregada nos Ramos das FFAA. A criação de um repositório de informação comum é viável, sendo necessário um sistema de informação integrado para o implementar.

Tendo em atenção o esforço desenvolvido na inventariação e cadastro das infraestruturas da Defesa, através das exigências colocadas pelo PGPI e o trabalho



desenvolvido na gestão de Imobilizado dos bens afetos à DN, poderia estudar-se o desenvolvimento do módulo de infraestruturas do SIGDN. Este módulo de infraestruturas associado a um repositório de informação comum, permitiria a interação das infraestruturas nas diferentes fases de planeamento, programação e adequação dos NMSA.

#### **e. Síntese Conclusiva**

Neste capítulo efetuou-se a caracterização das infraestruturas militares afetas à DN e constatou-se a ausência de um repositório de informação comum sobre as valências técnicas das infraestruturas, partilhado entre o MDN, EMGFA e as FFAA.

Foram estudados os diversos sistemas de informação existentes na DN, tendo-se salientado o PGPI na área de inventariação e cadastro do Património do Estado, bem como a utilização do SIGDN a fim de contabilizar o valor de imobilizado das infraestruturas da DN, decorrente da implementação do POCP. Demonstrou-se a inexistência de um sistema integrado de gestão de infraestruturas que funcione transversalmente ao MDN, EMGFA e os Ramos das FFAA. Seguidamente analisou-se a normalização da edificação das infraestruturas das FFAA através da utilização de critérios de uniformização, tendo-se apurado que existem critérios parciais ao nível de cada Ramo mas não existem critérios de utilização comum. O MDN utiliza critérios de infraestruturas na elaboração dos projetos a serem financiados por fundos comuns OTAN. Os critérios da OTAN destinam-se a ser aplicados às infraestruturas operacionais e de manutenção através das características funcionais dos NMSA.

Na fase seguinte analisaram-se os critérios de normalização de infraestruturas utilizados pela OTAN, bem como, os benefícios decorrentes da sua utilização em termos de minimização de custos de investimento e manutenção. Propuseram-se critérios de normalização a serem utilizados na metodologia de adequação de infraestruturas aeronáuticas, que irá ser desenvolvida no capítulo seguinte, tendo em atenção as características dos futuros NMSA.

Por último salientou-se a necessidade de criar um repositório de informação comum, com as valências técnicas de engenharia das infraestruturas e um sistema integrado de gestão de infraestruturas, partilhável entre o MDN, EMGFA e as FFAA.

Vimos assim que é possível otimizar as infraestruturas através da utilização de critérios de uniformização na sua edificação e criar o módulo de infraestruturas no SIGDN, factos, que permitem responder à QD2, considerando-se validada a HIP2.



### 3. Metodologia de Adequação de Infraestruturas aos NMSA

Neste capítulo analisam-se os vários programas de realinhamento de infraestruturas em diversas Nações da OTAN, tendo por base o planeamento e a edificação de CM. A partir da análise funcional de um NMSA é elaborada uma modelação matemática para o cálculo de um IA das suas infraestruturas, para uma dada localização. Numa fase seguinte, utilizam-se ciclos de adequação de infraestruturas para maximizar o valor do IA e identificam-se lacunas ou capacidades em excesso, assim como, potenciais sinergias na futura operação do NMSA. Por último propõe-se uma metodologia de adequação de infraestruturas aos NMSA, através de duas fases, sendo a primeira efetuada ao dispositivo em operação e na segunda percorre-se numa forma integrada o futuro planeamento, programação e a inserção dos NMSA com as suas infraestruturas.

#### a. Génese da Metodologia

##### (1) O Programa “Base Realignment and Closure” (BRAC) dos EUA.

Os Estados Unidos da América na década de 80 do século XX, iniciaram um programa de realinhamento das suas infraestruturas com o objetivo de redução dos efetivos e diminuição do dispositivo das suas Forças Armadas. Este programa, designado genericamente como *Base Realignment and Closure (BRAC)*, para além de conduzir ao encerramento de unidades militares, teve em conta aspetos socioeconómicos e políticos, bem como as consequências ao nível das comunidades locais onde as mesmas se inserem.

O programa BRAC foi sendo revisto e atualizado através de sucessivos reajustamentos em 1988, 1991, 1993, 1995 e por último o de 2005, o que conduziu a resultados de reafectação de infraestruturas para operação conjunta (EUA, 2005a) e identificou sinergias de operação das Forças Armadas Americanas (FAA) intrínsecas a cada Ramo (EUA, 2005b) e no seu conjunto. O *Department of Defense (DOD)* conduziu o programa e envolveu toda a estrutura militar e civil das FAA, o que permitiu a cada Ramo (EUA, 2005c), desenvolver a sua análise BRAC (EUA, 2005d) e propor as suas soluções (EUA, 2005e).

Numa segunda fase as soluções propostas pelos Ramos foram estudadas conjuntamente (EUA, 2005a) pelo *Chairman of the Joint Chiefs of Staff* e submetidas ao Congresso, na forma de propostas de realinhamento de infraestruturas que sustentam o dispositivo das FAA. Os resultados obtidos foram sujeitos a uma auditoria externa (EUA, 2005f) e validados pelo *United States Government Accountability Office (GAO)*.

Este processo é contínuo, tendo alguns comentários sido emitidos pelo GAO em



março de 2009, apontando a existência de infraestruturas em excesso (EUA, 2009).

O realinhamento de infraestruturas com o dispositivo atual e futuro das FAA, constituiu a génese da metodologia proposta neste capítulo, onde se procura encontrar sinergias e interoperabilidade entre os NMSA e as suas infraestruturas.

## **(2) Programas Europeus de Realinhamento de Infraestruturas**

Os Programas Europeus de realinhamento de infraestruturas seguem uma matriz idêntica à dos EUA, de redução e ajustamento do dispositivo das suas forças às novas e futuras necessidades estratégicas. O processo de reajustamento é executado tendo em atenção as características próprias de cada Nação, as comunidades locais e os aspetos socioeconómicos onde as infraestruturas militares se inserem, mas o seu fim último é a racionalização das infraestruturas e a interoperabilidade dos seus dispositivos de forças.

Na Bélgica (BE) foi publicado em 2009 pelo seu Ministério da Defesa o documento *La finalisation de la Transformation*, onde se propõe até ao ano de 2015 encerrar 22 instalações conservando 57, tendo em atenção a racionalização das suas FFAA (BE, 2009, p. 34). A gestão das suas infraestruturas é feita a partir de uma Divisão de infraestruturas pertencente à *Directorate General Material Resources*, a qual edifica segundo critérios uniformes as suas infraestruturas para todas as FFAA Belgas (Dalem, 2012).

A França (RF) tem atualmente um programa de reestruturação da sua Defesa (RF, 2009, p. 2), para o período de 2009 a 2014 onde identificou a necessidade de encerrar 84 Bases e transferir 33 Unidades, reduzindo os seus efetivos. A gestão das suas infraestruturas depende do *Service d'Infrastructure de la Défense (SID)* onde se concentra a edificação e renovação de infraestruturas (RF, 2009).

No Reino Unido (RU) foi publicado recentemente um estudo sobre a reforma da Defesa (RU, 2011, p. 54), em que se analisa a racionalização do dispositivo e propõem-se reformas ao nível da gestão de infraestruturas, através da implementação da *Defense Infrastructure Organization (DIO)* (RU, 2012a).

Este organismo centraliza o realinhamento das infraestruturas num plano de capacidades para 2020 (RU, 2012b), sendo responsável pela edificação e adequação de infraestruturas de acordo com critérios unificados (RU, 2012c), para os diversos Ramos das FFAA Britânicas (Colley, 2012).

### **b. Índice de Adequação de Infraestruturas**

O IA pretende conciliar quatro componentes integrantes de uma capacidade militar associada ao sistema de armas, com as suas três áreas intrínsecas de operação, manutenção



e apoio, o que poderá identificar sinergias e interoperabilidade entre os NMSA e os sistemas em operação.

O cálculo do índice é feito através de análises de sensibilidade, a fim de otimizar a escolha da melhor localização física do NMSA.

### **(1) Caracterização Funcional dum NMSA**

A caracterização funcional da integração de um NMSA numa dada localização está associada aos requisitos do próprio meio ou sistema, pelo que, a primeira condição de análise a ser verificada, consiste em avaliar as possíveis localizações onde estejam reunidas as condições de disponibilidade de espaço, ou onde opere um sistema semelhante.

O grau de adequabilidade de um NMSA é determinado para uma dada instalação (Base, Quartel, Depósito, etc.), devendo-se analisar as seguintes componentes da sua Capacidade (Pessoal, Infraestruturas, Sustentação (Material) e Interoperabilidade), com as três grandes áreas intrínsecas à sua exploração (Operação, Manutenção e Apoio).

Tendo em atenção as premissas acima enunciadas a caracterização funcional de um NMSA faz-se num dado momento, analisando a sua operação futura, o seu conceito de manutenção e o tipo de apoio que ele necessita.

Nos locais possíveis para a sua implementação, pode-se atribuir um peso específico a cada área, consoante a análise que se pretende efetuar e de acordo com a importância relativa que lhe é atribuída pelo analista:

$$A_j = \text{Área } j = \{A1\text{- Operacional, } A2\text{- Manutenção, } A3\text{- Apoio}\}$$
$$a_j \text{ – peso da área } j$$
$$\sum_j a_j = 1$$

As três áreas funcionais descritas no ponto anterior incorporam nesta modelação matemática (Lieberman & Hillier, 1990, p. 63), quatro componentes (Pessoal, Infraestruturas, Sustentação e Interoperabilidade), que contribuem com diferentes pesos conforme o tipo de área em estudo.

Assim, só com a análise cruzada das quatro componentes em cada área, se poderá avaliar de uma forma global o potencial futuro de uma localização através de um IA para um NMSA. Importa referir que o objetivo principal desta modelação é “pesar” o impacto transversal das quatro componentes, e observar a sua interação na implementação de um NMSA.



A fim de caracterizar uma dada componente, sentiu-se a necessidade de definir as suas métricas conforme Apêndices III, IV e V, que são no fundo os descritores passíveis de serem medidos e ponderados, articulando-se da forma representada na Tabela n.º 3.

Tabela n.º 3 – Áreas e componentes e a sua ponderação com as métricas.

(Fonte: (Autor, 2012))

Área		Componente		Métrica	
Nome	Peso	Nome	Peso	Nome	Peso
A <sub>j</sub>	a <sub>j</sub>	C1 – Pessoal	c <sub>1j</sub>	M11 – Número	m <sub>11j</sub>
				M21 – Classe	m <sub>21j</sub>
				M31 – Custos	m <sub>31j</sub>
		C2 – Infraestruturas	c <sub>2j</sub>	M12 – Área Edificada	m <sub>12j</sub>
				M22 – Estado de Conservação	m <sub>22j</sub>
				M32 – Potencial de Expansão	m <sub>32j</sub>
				M42 – Custos	m <sub>42j</sub>
		C3 – Sustentação	c <sub>3j</sub>	M13 – Prontidão	m <sub>13j</sub>
				M23 – Horas de Utilização	m <sub>23j</sub>
				M33 – Potencial Futuro	m <sub>33j</sub>
				M43 – Custos	m <sub>43j</sub>
		C4 – Interoperabilidade	c <sub>4j</sub>	M14 – Função Múltipla	m <sub>14j</sub>
				M24 – Operação Conjunta	m <sub>24j</sub>
				M34 – Proximidade	m <sub>34j</sub>
				M44 – Custos	m <sub>44j</sub>

As métricas pretendem avaliar as questões possíveis na caracterização das diversas componentes, tomando como exemplo a componente de pessoal, pode-se analisar os postos do módulo de pessoal, o seu número total e os custos a ele associados.

Este raciocínio é válido para as três áreas funcionais, pelo que se quiser apurar o peso do módulo integrado de pessoal nas infraestruturas, tal é obtido pela comparação com os critérios genéricos enunciados no capítulo dois.

Atente-se que na modelação matemática, as métricas pretendem “medir” quantidades não diretamente relacionáveis, ver os Apêndices III, IV e V, pelo que a sua quantificação conjunta não pode ser feita em unidades (n.º, m<sup>2</sup>, horas, anos), mas sim através da sua comparação em percentagem com critérios associados ao NMSA.

As componentes e as métricas podem ser ponderadas à semelhança das três áreas funcionais referidas anteriormente, pretendendo-se assim conferir graus de liberdade na análise de sensibilidade, devendo contudo ser respeitadas as seguintes regras:



- A soma dos pesos das componentes de cada área j tem de ser igual ao peso relativo da área, ou seja:  $\sum_z c_{zj} = a_j$

- A soma dos pesos, peso da métrica g na componente z na área j tem de ser igual a 1, ou seja:  $\sum_g m_{gzj} = 1$

As regras definidas na ponderação das métricas irão ser utilizadas no cálculo do IA no ponto seguinte.

Em cada área funcional existem métricas que são ajustadas à função da componente, pelo que, embora semelhantes, os descritores das métricas vão variando conforme a área que se pretende analisar. Nos Apêndices III, IV e V estão definidas as métricas e os seus descritores em função das três áreas funcionais.

## (2) Determinação do Índice de Adequação

Na aplicação do modelo proposto na Tabela n.º4, a escolha da melhor localização através do IA para um NMSA, resulta do cálculo deste índice para as localizações em análise, devendo ser considerada como melhor opção, aquela onde o índice se aproxima mais do seu valor ótimo (índice igual a 1), ou seja, o objetivo vai ser maximizar o IA para um NMSA através de análises de sensibilidade e das seguintes definições:

Define-se  $IA_i$  como o IA da alternativa de localização i:

$$IA = \sum_{zjg} (c_{zj} \times m_{gzj} \times av_{gzj})$$

Onde:

$a_j$  = peso da área j

$c_{zj}$  = peso da componente z na área j

$M_{gz}$  = Métrica g da Componente z

$m_{gzj}$  = peso da métrica g na componente z na área j

$av_{gzj}$  = avaliação atribuída à métrica g na componente z da área j

$C_z$  = Componente z

Componente z = {C1 – Pessoal, C2 – Infraestruturas, C3 – Sustentação, C4 – Interoperabilidade}

$$\sum_z c_{zj} = a_j$$

$$\sum_g m_{gzj} = 1$$



Tabela nº 4 – Determinação do Índice de Adequação.

(Fonte: (Autor, 2012))

Área		Componente		Métrica		Avaliação	Índice de Adequação
Nome	Peso	Nome	Peso	Nome	Peso		
A <sub>j</sub>	a <sub>j</sub>	C1 – Pessoal	c <sub>1j</sub>	M11- Número	m <sub>11i</sub>	av <sub>11i</sub>	c <sub>1j</sub> × m <sub>11i</sub> × av <sub>11i</sub>
				M21 – Classe	m <sub>21i</sub>	av <sub>21i</sub>	c <sub>1j</sub> × m <sub>21i</sub> × av <sub>21i</sub>
				M31 – Custos	m <sub>31i</sub>	av <sub>31i</sub>	c <sub>1j</sub> × m <sub>31i</sub> × av <sub>31i</sub>
		C2 – Infraestruturas	c <sub>2j</sub>	M12 – Área Edificada	m <sub>12j</sub>	av <sub>12j</sub>	c <sub>2j</sub> × m <sub>12j</sub> × av <sub>12j</sub>
				M22 – Estado de Conservação	m <sub>22j</sub>	av <sub>22j</sub>	c <sub>2j</sub> × m <sub>22j</sub> × av <sub>22j</sub>
				M32 – Potencial de Expansão	m <sub>32j</sub>	av <sub>32j</sub>	c <sub>2j</sub> × m <sub>32j</sub> × av <sub>32j</sub>
				M42 – Custos	m <sub>42j</sub>	av <sub>42j</sub>	c <sub>2j</sub> × m <sub>42j</sub> × av <sub>42j</sub>
		C3 – Sustentação	c <sub>3j</sub>	M13 – Prontidão	m <sub>13j</sub>	av <sub>13j</sub>	c <sub>3j</sub> × m <sub>13j</sub> × av <sub>13j</sub>
				M23 – Horas de Utilização	m <sub>23j</sub>	av <sub>23j</sub>	c <sub>3j</sub> × m <sub>23j</sub> × av <sub>23j</sub>
				M33 – Potencial Futuro	m <sub>33j</sub>	av <sub>33j</sub>	c <sub>3j</sub> × m <sub>33j</sub> × av <sub>33j</sub>
				M43 – Custos	m <sub>43j</sub>	av <sub>43j</sub>	c <sub>3j</sub> × m <sub>43j</sub> × av <sub>43j</sub>
		C4 – Interoperabilidade	c <sub>4j</sub>	M14 – Função Múltipla	m <sub>14j</sub>	av <sub>14j</sub>	c <sub>4j</sub> × m <sub>14j</sub> × av <sub>14j</sub>
	M24 – Operação Conjunta			m <sub>24j</sub>	av <sub>24j</sub>	c <sub>4j</sub> × m <sub>24j</sub> × av <sub>24j</sub>	
	M34 – Proximidade			m <sub>34j</sub>	av <sub>34j</sub>	c <sub>4j</sub> × m <sub>34j</sub> × av <sub>34j</sub>	
	M44 – Custos			m <sub>44j</sub>	av <sub>44j</sub>	c <sub>4j</sub> × m <sub>44j</sub> × av <sub>44j</sub>	

Após a modelação do IA, seguem-se os procedimentos para a sua maximização, tendo em conta as possíveis localizações de inserção do NMSA.

### c. Utilização do Índice de Adequabilidade

#### (1) Análises de Sensibilidade

No modelo apresentado os pesos atribuídos às áreas, componentes e métricas resultam essencialmente da perceção do analista da importância relativa de cada uma delas, que reflete nomeadamente o momento em que é realizada a análise. Assim, a modelação matemática apresentada foi preparada de maneira a poderem ser impostas restrições ou graus de liberdade em cada uma destas variáveis (área, componente e métrica), por forma a permitir testar e aplicar o modelo para uma grande diversidade de situações e realidades percebidas por parte dos analistas, tendo apenas de ser respeitadas nesta análise de sensibilidade as condições enunciadas na alínea anterior.

A análise de sensibilidade começa por atribuir pesos equivalentes nas três áreas funcionais  $a_1 = 33,3\%$ ,  $a_2 = 33,3\%$  e  $a_3 = 33,3\%$ , a fim de manter a coerência nas componentes associadas a cada área, os seus pesos assumem o valor de  $c_{zj} = 8,325\%$ , deste modo estamos a atribuir igual peso a cada componente. Os pesos  $m_{gzj}$  das métricas são ponderados com a mesma proporção entre si, a fim de testar e calibrar o modelo, o valor do



IA obtido nesta fase reflete apenas o valor da avaliação com base nos critérios.

Na primeira iteração o valor da avaliação nas diversas métricas assume o seu valor máximo, a fim de verificar se os pesos estão corretos, o que se faz obtendo um  $IA = 1$ . Após este passo de calibração do modelo, começa-se a atribuir a avaliação para cada uma das localizações possíveis de inserção, analisando os recursos disponíveis de cada local e comparando-os com as condições impostas pelo NMSA.

O NMSA vai impor critérios específicos tendo em atenção o módulo de pessoal, o IC, as dimensões dos vários tipos de infraestruturas, a distância máxima de interoperabilidade, em cada uma das três grandes áreas funcionais através dos descritores das métricas. Utilizando os critérios do NMSA, quantifica-se em percentagem as capacidades existentes ou deficitárias obtendo-se uma avaliação, que é ponderada pelos pesos, a fim de se obter um IA inicial.

Nesta primeira iteração e tendo em atenção os resultados da avaliação, identificam-se imediatamente as insuficiências e limitações na adequação do NMSA, assim, se nas avaliações das métricas existirem valores próximos de zero, tal significa que não existe na localização potencial para a adequação do NMSA.

Outra análise inicial que pode ser feita, tem a ver com a possibilidade de se obterem sinergias com outros sistemas de armas em operação próximo do local em estudo, nas áreas de operação, manutenção e apoio. Se os resultados das métricas à operação conjunta, à função múltipla e à proximidade, apresentarem valores próximos de um, tal significa que existe na localização potencial de expansão, de integração ou de operação conjunta.

Por outro lado, pode ser relevante na determinação da solução ótima para cada sistema de armas, avaliar como esta se comportaria se algum dos pressupostos iniciais se alterarem, se for pretendido isolar o efeito de uma determinada variável. Por exemplo, pode ser testado o modelo atribuindo os pesos  $a_1 = 50\%$ ,  $a_2 = 25\%$  e  $a_3 = 25\%$ , ou seja, um peso mais significativo à área operacional.

De igual modo pode-se atribuir um peso superior a determinada componente ou métrica, desde que se garanta que a soma dos pesos das componentes de cada área corresponde ao peso da respetiva área operacional e que a soma dos pesos das métricas para cada componente e para cada área seja igual à unidade. No exemplo acima, poderia ter-se  $c_{11} = 35\%$ ,  $c_{21} = 5\%$ ,  $c_{31} = 5\%$ ,  $c_{41} = 5\%$ , ponderando mais a componente de pessoal, e nas métricas  $m_{111} = 50\%$ ,  $m_{211} = 25\%$  e  $m_{311} = 25\%$ , dando mais peso ao módulo de pessoal.

Após estas primeiras fases em que se obtém vários valores para o IA, consoante os



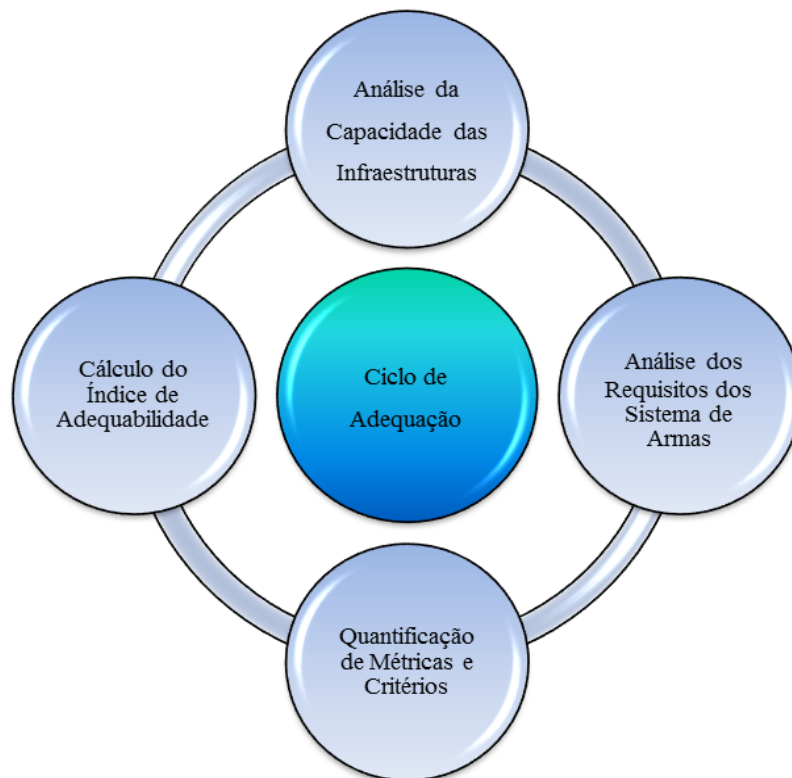
pesos atribuídos e a sensibilidade do analista, pode-se começar a explorar os valores máximos obtidos e analisar as deficiências em cada localização. Através de sucessivas iterações obtém-se um IA máximo para um dado local, devendo este ser o escolhido para a inserção do NMSA.

Outra possibilidade que o modelo oferece, é efetuar análises de sensibilidade através da variação dos pesos e avaliar o impacto dos custos de operação, manutenção e apoio no IA do NMSA. O modelo revela-se extremamente adaptável às análises de sensibilidade que se queiram desenvolver, sendo suficientemente abrangente em todas as componentes e respetivas métricas.

O IA poderá ser utilizado por qualquer um dos Ramos das FFAA, bem como pelos OSC do MDN e o EMGFA, desde que exista um repositório de informação comum e um módulo de infraestruturas integrado no SIGDN. A fim de se sistematizar procedimentos, irá ser definido um ciclo de adequação de infraestruturas tendo por base o cálculo do IA.

## (2) Ciclo de Adequação de Infraestruturas

O Ciclo de Adequação de infraestruturas proposto por este trabalho apresenta-se como um círculo sequencial, onde cada fase possui uma série de atividades que interagem entre si, conforme descritas na Figura nº4.



(Fonte: (Autor, 2012))

Figura nº4 – Ciclo de Adequação de Infraestruturas



O Ciclo de adequação de infraestruturas é um processo iterativo e pode ser utilizado ao nível dos Ramos das FFAA e ou pelo EMGFA e MDN, caso estejam reunidas as condições ao nível do SIGDN, através da ativação do módulo de infraestruturas e a consequente interligação entre o MDN, o EMGFA e os Ramos das FFAA.

O ciclo de adequação irá funcionar através de várias iterações, em cada uma percorrem-se as quatro fases do ciclo a fim de se obterem resultados intermédios, que serão utilizados na iteração seguinte até se obter a melhor localização para um NMSA específico, identificada pelo valor máximo do IA.

A primeira iteração pode servir para reafectar meios do dispositivo em operação ou identificar lacunas e excedentes. Na fase de análise da capacidade das infraestruturas, os Ramos das FFAA conduzem uma análise do seu dispositivo em operação e das infraestruturas que o sustentam. Para cada localização identificam-se os meios e os sistemas de armas em operação. Nesta primeira fase pode-se identificar com base nas áreas edificadas e terreno disponível, o potencial de expansão de cada localização.

Na fase de análise dos requisitos dos sistemas de armas, identificam-se os requisitos dos sistemas em operação e analisam-se os recursos materiais necessários à sua operação, manutenção e apoio. A fase seguinte consiste na quantificação das métricas e critérios que os sistemas de armas atuais necessitam, introduzindo os critérios normalizados conforme definidos no capítulo dois, o que poderá identificar tendências de racionalização nas infraestruturas.

A última fase desta primeira iteração consiste no cálculo do índice de adequabilidade para os sistemas em operação, o que permite avaliar as várias localizações do dispositivo. Este IA dos sistemas em operação permite identificar a interoperabilidade dos sistemas, as suas sinergias, as suas lacunas ou capacidades excedentes e pode conduzir à alteração ou realocação do dispositivo em cada Ramo das FFAA.

A segunda iteração do ciclo irá analisar a adequação de um NMSA que se pretende inserir, tendo em atenção as capacidades existentes.

A partir dos resultados da capacidade das infraestruturas obtidas da primeira iteração, analisa-se os novos requisitos que o NMSA impõe em termos de recursos, quantificam-se as métricas e definem-se novos critérios de normalização decorrentes das características intrínsecas do NMSA. Com os dados anteriores calcula-se novamente os IA de cada localização, e obtém-se através do índice o local no dispositivo que melhores condições oferece para a inserção do NMSA.



Encontrada a melhor localização para o NMSA, o ciclo de adequação pode dar-se por terminado encerrando-se o processo de adequação das infraestruturas.

Para além da escolha de uma nova localização para um NMSA, através do ciclo de adequação, podem ter sido identificadas no dispositivo diversas instalações com capacidades em excesso, podendo-se eventualmente potenciar o dispositivo das FFAA, através de sinergias nas áreas de operação, manutenção e apoio.

O ciclo de adequação também poderá analisar a possibilidade de meios ou sistemas de armas semelhantes, mas pertencentes a Ramos diferentes das FFAA, ou mesmo a outros organismos do Estado, poderem ser operados, mantidos e apoiados a partir das instalações excedentes. Esta análise poderá ser desenvolvida pela DGAIED com o apoio dos Ramos das FFAA e poderá potenciar sinergias e poupança de recursos ao Estado Português.

#### **d. Metodologia de Adequação das Infraestruturas aos NMSA**

A metodologia de adequação de infraestruturas aeronáuticas aos NMSA, depende da implementação do módulo de infraestruturas no SIGDN e da existência de um repositório de informação comum para consulta transversal em todo a DN. A metodologia consiste em duas fases distintas, que se articulam com o novo Ciclo de Planeamento de Defesa Militar definido a partir da DMPDM (MDN, 2011a).

O modelo definido pela DMPDM assenta no conceito de planeamento por capacidades militares, semelhante ao seguido pela OTAN e EU, a fim de definir e edificar um novo SFN. Conforme explanado no capítulo um considera-se que uma capacidade militar, só estará edificada se forem garantidos os recursos humanos, materiais e financeiros integrantes das componentes (*Doutrina, Organização, Treino, Material, Liderança, Pessoal, Infraestruturas, Interoperabilidade - DOTMLPII*) (EMGFA, 2011).

A metodologia de adequação interage com o Planeamento Militar e o Planeamento de Recursos, envolvendo os OSC do MDN, o EMGFA e os Ramos das FFAA, bem como toda a Programação da LPM e LPIM decorrente das fases de planeamento.

A modelação efetuada neste capítulo teve como base quatro componentes de uma capacidade militar, que se articulam entre si, sendo a componente de infraestruturas preponderante no processo de adequação aos NMSA, através da utilização do IA.

A MAI para os NMSA baseia-se numa primeira fase na análise do dispositivo atual, conforme o fluxograma do Apêndice VI, a fim de identificar sinergias e capacidades em excesso. Numa segunda fase com base nos resultados dos Sistemas em Operação, efetua-se uma análise prospetiva à adequabilidade futura das infraestruturas aos NMSA, conforme os



fluxogramas dos Apêndices VII e VIII.

### **(1) Análise aos Meios e Sistemas de Armas em Operação**

Nesta fase da metodologia analisa-se o dispositivo atual e as infraestruturas que o sustentam, através da utilização do IA para cada sistema de armas em operação, conforme o fluxograma do Apêndice VI, tendo cada interveniente as seguintes funções:

#### **- Ramos das FFAA**

- Analisam os seus diferentes sistemas de armas e as infraestruturas a eles associadas, de acordo com critérios de normalização previamente harmonizados com o MDN e o EMGFA e tentam identificar sinergias e capacidades excedentes, bem como redução de custos de operação manutenção e apoio.
- Estudam propostas de alteração interna ao seu dispositivo, decorrente da análise de adequação aos sistemas em operação e propõem soluções de interoperabilidade com outros Ramos das FFAA, ou novos projetos de propostas de forças para edificação de capacidades.
- Analisam a Programação Militar em execução e caso se tenham detetado investimentos desadequados em infraestruturas e equipamentos ou pessoal, reformulam as suas prioridades a serem inseridas nos processos de revisão das leis de Programação Militar com o MDN e o EMGFA.

#### **- EMGFA**

- Analisa as propostas das FFAA e articula com eles em termos de alterações ao dispositivo e estuda as sinergias e a interoperabilidade de ação do SFN – COP, do DIF e das MIFA.
- Recolhe informação através do SIGDN sobre as valências das infraestruturas das FFAA e prepara possíveis alterações ao Sistema de Forças Nacional – Componente Fixa (SFN-CF) em articulação com o MDN.
- Integra as Infraestruturas na identificação criteriosa das capacidades militares e analisa a adequabilidade militar das capacidades existentes e planeadas, a fim de reordenar as prioridades das lacunas existentes no SFN através de uma análise de risco.



- MDN

- A DGAIED retira a partir do SIGDN a informação sobre as valências das infraestruturas dos Ramos das FFAA e atualiza a informação de inventário e cadastro para o PGPI. Através das capacidades em excesso detetadas nas infraestruturas, reformula os Planos e a Programação da LPM e LPIM.
- A Secretaria-Geral (SG) e a Direção-Geral de Pessoal e Recrutamento Militar (DGPRM) analisam com base no SIGDN, as capacidades excedentes em infraestruturas e o potencial realinhamento e integração do dispositivo das FFAA e harmonizam os recursos financeiros e humanos, de acordo com as sinergias identificadas pelo EMGFA e os Ramos das FFAA.
- A DGAIED avalia a possibilidade de reafecção de infraestruturas da Defesa com outros Ministérios, tirando partido das valências detetadas no processo de adequação aos meios e sistemas de armas em operação.

Através das ações acima descritas coordenadas entre os diversos intervenientes, termina a primeira fase da metodologia de adequação das infraestruturas. Considera-se importante esta fase porque ela permite racionalizar as infraestruturas existentes com os meios e sistemas de armas em operação, e identificar não só excedentes mas também potenciais lacunas e criar uma visão transparente e integrada das diversas componentes que identificam as capacidades militares.

**(2) Análise prospetiva aos Novos Meios e Sistemas de Armas**

A metodologia nesta fase efetua uma análise aos futuros meios e sistemas de armas que decorrem do ciclo CPDM de acordo com os procedimentos apresentados nos fluxogramas dos Apêndices VII e VIII, tendo por base o conceito de capacidades militares da OTAN e UE e as Leis de Programação Militar. Assume-se nesta fase que o SIGDN contém toda a informação sobre as infraestruturas da Defesa, e que foram desenvolvidas todas as ações da primeira fase desta metodologia. Com os pressupostos anteriores assumidos, o MDN, o EMGFA e os Ramos das FFAA, possuem bem identificadas as potenciais valências das localizações do seu dispositivo pelo que a inserção dos NMSA se torna mais fácil, necessitando-se somente de ajustar os novos critérios de uniformização.

O horizonte temporal da análise varia entre os ciclos do CPDM a quatro anos, e o período máximo de 18 anos inerente aos planos da Programação Militar. A metodologia nesta fase compreende os seguintes procedimentos:



- Planeamento das Capacidades (Apêndice VII)

- A DMPDM define a orientação política, as capacidades e as suas prioridades. Por sua vez, pela análise do CEM, MIFA, SFN e o DIF, identificam-se as capacidades militares necessárias a obter para um dado nível de ambição, nesta fase o SFN-CF contém todas as valências das infraestruturas, pelo que estas se utilizam na análise dos requisitos das capacidades.
- O CEMGFA ao emitir a Diretiva de Planeamento de Forças (DPF) para os Chefes do Estado-Maior dos três Ramos, origina os requisitos das FFAA para a edificação das capacidades, que podem dar origem a lacunas, estas, pela sua análise de risco, são ordenadas por prioridades, analisando através desta metodologia a componente das infraestruturas nas diversas capacidades.
- O EMGFA e os Chefes do Estado-Maior dos três Ramos originam propostas de forças estruturadas por capacidades e suas prioridades, iniciando os OSC do MDN através da utilização dos módulos do SIGDN onde se inclui o módulo de infraestruturas, a análise de exequibilidade dos recursos financeiros, pessoal, material e infraestruturas.
- Após aprovação pelo MDN do projeto de forças, tendo em atenção as reuniões com a OTAN e UE, elaboram-se os planos decorrentes das capacidades onde se inclui o das infraestruturas, utilizando o ciclo de adequação e o IA com os critérios dos NMSA, originando a fase de programação desta metodologia.

- Programação e Inserção dos NMSA (Apêndice VIII)

- A programação dos NMSA deriva dos planos aprovados na fase anterior, e através desta metodologia já contém as diversas componentes de pessoal, material e infraestruturas a eles associada. Este processo é contínuo e envolve os OSC do MDN, EMGFA e Ramos das FFAA, pelo que nesta fase já se identificaram as potenciais localizações para operação dos NMSA.
- A partir dos planos aprovados, nesta fase a DGAIED coordena com as FFAA, a futura execução de novos projetos e subprojectos tendo em atenção aqueles que estão em execução através da LPM e LPIM. Utilizando as ferramentas de adequação dos NMSA, identificam-se as lacunas ou excessos nas infraestruturas existentes, que irão dar origem a remodelações ou novas edificações a serem incluídas nas LPM e LPIM.



- Em função das Leis de Programação aprovadas e num processo contínuo através da utilização de critérios normalizados dos NMSA, do ciclo de adequação e do IA, identificam-se sinergias entre as FFAA e escolhe-se a localização mais adequada para a inserção do NMSA.
- Os Ramos das FFAA, após já terem na fase de planeamento identificado possíveis localizações futuras para o NMSA, efetuam iterações de IA no processo de adequação e contabilizam os custos nas áreas de operação, manutenção e apoio e tentam racionalizar a inserção do NMSA no futuro dispositivo.
- A DGAIED e os Ramos das FFAA, atualizam os dados da inserção do NMSA e atualizam o repositório comum de informação a partir do SIGDN, bem como os dados da inventariação cadastro e imobilizado.

Com a execução desta última fase a MAI para os NMSA considera-se terminada, atualizando-se o módulo de infraestruturas no SIGDN e o repositório de informação comum em toda a DN.

#### **e. Síntese Conclusiva**

Neste capítulo desenvolveu-se uma metodologia de adequação de infraestruturas aos NMSA, com base num IA. Tendo em vista o realinhamento de infraestruturas ao seu dispositivo, deram-se a conhecer as ações desenvolvidas pelo programa BRAC dos EUA e os diversos programas a decorrer em vários Países Europeus. Estes programas têm como objetivo comum o realinhamento e integração de infraestruturas a partir do planeamento e edificação de CM, seguindo de perto o processo de planeamento da OTAN e da UE.

A partir da análise funcional de um NMSA foi elaborada uma modelação matemática para o cálculo de um IA de infraestruturas para uma localização específica, tendo em atenção os seus requisitos. Nesta modelação procurou-se conciliar quatro componentes integrantes de uma capacidade militar associada ao sistema de armas, com as suas três áreas intrínsecas de operação, manutenção e apoio.

O cálculo do índice é feito através de análises de sensibilidade a fim de otimizar a escolha da melhor localização física do NMSA, utilizando-se um ciclo de adequação de infraestruturas para maximizar o valor do IA e identificando-se lacunas ou capacidades em excesso bem como sinergias na futura operação do NMSA.

A metodologia de adequação assume como pressuposto a existência de um repositório comum de infraestruturas e a sua implementação num módulo do SIGDN, e



desenvolve-se em duas fases distintas. A primeira fase consiste na análise do dispositivo atual e das suas infraestruturas, calculando-se um IA a partir de critérios normalizados com os sistemas em operação a fim de racionalizar as infraestruturas existentes.

Numa segunda fase a metodologia percorre, duma forma integrada, o planeamento a programação e a inserção dos NMSA com as suas infraestruturas. O IA calcula as potenciais sinergias das diversas localizações e através do seu valor máximo escolhe-se a localização mais adequada para a inserção NMSA.

A metodologia de adequação das infraestruturas aos NMSA analisa de uma forma implícita a redução de custos de operação, manutenção e apoio, pelo que se pode considerar validada a HIP3, respondendo à QD3.



## Conclusões e Recomendações

A QC enunciada “*De que forma se poderão adequar futuramente as infraestruturas militares aos NMSA das FFAA?*” estabeleceu-se como a linha orientadora do caminho percorrido ao longo deste Trabalho, tendo sido respondida através da validação das HIP, em resposta às QD apresentadas.

Numa primeira fase através do estudo de legislação e documentação caracterizaram-se os processos de planeamento PEDN e PEM e o novo CPDM, tendo em atenção o conceito de planeamento baseado em capacidades, à semelhança dos processos de planeamento da OTAN e da UE. Decorrente do processo de planeamento analisou-se a programação militar contida na LPM e LPIM, a génese da aquisição e implementação dos NMSA e como as infraestruturas são tardiamente integradas nestes processos, tendo sido validada a HIP 1, o que permite responder à QD1, ou seja, é possível melhorar a articulação dos NMSA com as suas infraestruturas.

Numa segunda fase foram caracterizadas as infraestruturas militares, através da sua inventariação e quantificadas em termos do valor de imobilizado a ser inserido no SIGDN. Analisou-se a insuficiência de critérios de normalização na edificação de infraestruturas de apoio aos NMSA e salientou-se a inexistência de um repositório de informação comum, pelo que se considera validada a HIP2, o que permite responder à QD2, ou seja, é possível otimizar as infraestruturas afetas à Defesa.

Seguidamente foi proposta uma MAI aos NMSA, tendo por base o cálculo de um IA e as suas sucessivas iterações, que vão permitir obter o seu valor ótimo através de análises de sensibilidade. Pretende-se que as infraestruturas acompanhem todo o processo de planeamento, programação e inserção dos NMSA, o que não tem sido a prática corrente como se tentou demonstrar. A Metodologia encerra em si duas fases de implementação, analisando-se na primeira o dispositivo em operação e as suas infraestruturas e na segunda a futura inserção dos NMSA, tendo em vista a racionalização de custos de operação, manutenção e apoio, validando-se assim a HIP 3 o que permitiu responder à QD3.

Deste modo podemos concluir que é possível nas fases de planeamento, programação e inserção dos NMSA das FFAA, adequar futuramente, as suas infraestruturas militares através da metodologia proposta, onde as infraestruturas surgem como uma componente agregada na edificação de uma CM, dando assim resposta à QC.

Outra conclusão deriva dos factos da inexistência de critérios normalizados de utilização comum às FFAA, na edificação de infraestruturas e à falta da implementação do



módulo de infraestruturas do SIGDN, tal não permite a racionalização e o realinhamento das infraestruturas aos NMSA, nem potencia as suas sinergias e a sua interoperabilidade, nem se quantificam custos de operação, manutenção e apoio de uma forma integrada.

Uma última conclusão que se pode retirar, é que a metodologia de adequação baseia-se em dados de infraestruturas e em ferramentas já existentes, sendo somente necessário agregar dados e implementar o módulo de infraestruturas do SIGDN, dado que a modelação do IA é adaptável aos diversos organismos da Defesa.

De molde a implementar a metodologia proposta por este trabalho, tendo em vista melhorar todo o processo de adequabilidade das infraestruturas ao dispositivo atual e à futura inserção dos NMSA através da otimização dum IA, apresentam-se as seguintes,

**Recomendações:**

- O MDN e as FFAA necessitam de proceder à digitalização dos seus arquivos técnicos de infraestruturas e inseri-los num repositório comum de infraestruturas. A partir dos dados do inventário e do cadastro efetuado para o PGPI e dos valores de imobilizado apurados na implementação do POCP, sugere-se a implementação do módulo de infraestruturas do SIGDN;

- A partir da metodologia proposta o MDN, o EMGFA e as FFAA analisam o atual dispositivo e as infraestruturas a ele associadas, tentando identificar sinergias e capacidades excedentes e propor o seu realinhamento e integração;

- O MDN o EMGFA e as FFAA após a publicação da nova DMPDM iniciam o processo de revisão de toda a legislação estruturante, tendo por base o planeamento por capacidades e a componente de infraestruturas, revendo-se o CEM, o SFN-COP, o SFN-CF, o DIF e as MIFA;

- O EMGFA, utilizando o SIGDN e a informação atualizada de infraestruturas, deve identificar as capacidades militares planeadas e a sua adequabilidade militar e elaborar uma análise de risco às lacunas do SFN;

- O MDN através da DGAIED deve analisar a Programação Militar e no seu processo de revisão integrar as lacunas do SFN, bem como o possível realinhamento e integração de infraestruturas para a futura inserção dos NMSA;

- O MDN através da SG e da DGPRM deverá analisar com o SIGDN, os recursos financeiros e humanos e ajustá-los de acordo com as Capacidades a edificar;

Finalmente, face à necessidade de possuir uma ferramenta de adequação de infraestruturas no processo de planeamento e edificação de Capacidades Militares,



recomenda-se a adoção pelo MDN, EMGFA e Ramos das FFAA, da metodologia desenvolvida por este trabalho, liderando o MDN este processo de uma forma integradora.

Assim, o processo de planeamento, programação e inserção dos NMSA irá conter em todas as fases a articulação das suas infraestruturas, procurando-se sinergias e interoperabilidade nas FFAA, a redução de custos e ao mesmo tempo a racionalização do Património da Defesa Nacional, através de uma visão integrada da gestão das suas infraestruturas.

Por último e tendo em atenção as práticas desenvolvidas pelas Nações Aliadas, o encerramento, realinhamento e integração das infraestruturas militares, deverá ser feito de acordo com as políticas socioeconómicas do Governo, carecendo sempre as decisões de carácter técnico de uma aprovação e validação do poder político.



### Bibliografia

- Almeida, M. A. L. C., 1997. *Programação Militar para o século XXI. Mais Alto – Revista da Força Aérea Portuguesa, agosto/setembro*, Alfragide: EMFA.
- Araújo, L. E. E., 2011. General Chefe do Estado-Maior-General das Forças Armadas. *Entrevista Adequação de Infraestruturas aos NMSA nas FFAA*. Entrevistado por Joaquim Veloso. Lisboa. Lisboa. 24 outubro.
- AR, 1985. *Lei n.º 01/85 - Lei Quadro das leis de Programação Militar* [em linha]. Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda. Disponível em: <http://dre.pt/pdf1s/1985/01/01900/01820183.pdf> [Acedido em 02 dezembro 2011].
- AR, 1987. *Lei n.º 15/87 - Lei de Programação Militar* [em linha]. Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda. Disponível em: <http://dre.pt/pdf1s/198705/12400/215512155.pdf> [Acedido em 02 dezembro 2011].
- AR, 1993. *Lei n.º 67/93 - Lei de Programação Militar* [em linha]. Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda. Disponível em: <http://dre.pt/pdf1s/1993/08/204A00/45904592.pdf> [Acedido em 02 dezembro 2011].
- AR, 1998. *Lei n.º 50/98 - Lei de Programação Militar* [em linha]. Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda. Disponível em: <http://dre.pt/pdf1s/1998/08/188A00/40124013.pdf> [Acedido em 03 dezembro 2011].
- AR, 2001. *Lei n.º 05/01 - Lei de Programação Militar* [em linha]. Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda. Disponível em: <http://dre.pt/pdf1s/2001/11/264A00/72167220.pdf> [Acedido em 03 dezembro 2011].
- AR, 2003. *Lei n.º 01/03 – Altera a Lei de Programação Militar* [em linha]. Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda. Disponível em: <http://dre.pt/pdf1sdip/2003/105/110A00/30443049.pdf> [Acedido em 02 dezembro 2011].
- AR, 2005. *Lei n.º 01/2005 - Constituição da República Portuguesa*. [em linha]. Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda. Disponível em: <http://dre.pt/pdf1sdip/2005/08155A00/46424686.pdf> [Acedido em 02 dezembro 2011].
- AR, 2006. *Lei Orgânica n.º 4/06 - Lei de Programação Militar*. [em linha]. Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda. Disponível em: <http://dre.pt/pdf1sdip/2006/0816600/62326235.pdf> [Acedido em 02 dezembro 2011].
- AR, 2008. *Lei n.º 03/08 - Lei de Programação das Infra-Estruturas Militares (LPIM)*. [em linha]. Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda. Disponível em:



- <http://dre.pt/pdfgratis/2008/09/17300.pdf> [Acedido em 04 dezembro 2011].
- AR, 2009a. *Lei Orgânica n.º 1-A/2009 – Lei Orgânica de Bases da Organização das Forças Armadas (LOBOFA)*. [em linha]. Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda. Disponível em: <http://dre.pt/pdf1sdip/2009/07/12901/0000200009.pdf> [Acedido em 02 dezembro 2011].
  - AR, 2009b. *Lei n.º 31-A/2009 – Lei de Defesa Nacional (LDN)*. [em linha]. Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda. Disponível em: <http://dre.pt/pdf1sdip/2009/07/12901/0000900018.pdf> [Acedido em 03 dezembro 2011].
  - BE, 2009. *La Finalisation De La Transformation*. [em linha]. Bruxelas: Ministre de la Défense, outubro de 2009. Disponível em: <http://www.mil.be/def/doc/index.asp?LAN=fr&ID=355> [Acedido em 05 dezembro 2011].
  - Camisa, J. M., 2009. *Racionalização e Optimização de Infraestruturas Militares face aos novos Sistemas de Armas*. Lisboa: IESM.
  - Camisa, J. M., 2011. Major-General Diretor da Direção de Infraestruturas da Força Aérea. *Entrevista Adequação de Infraestruturas aos NMSA na FA*. Entrevistado por Joaquim Veloso. Alfragide. 29 setembro.
  - Capucho, J., 2011. *Gestão e Planeamento de capacidades militares num ambiente de escassez de recursos*. Lisboa: IESM.
  - Chambel, M. M. G., 2003. *Gestão Logística dos Sistemas de Armas*. Sintra: IAEFA.
  - Chambel, M. M. G., 2012. Major-General Diretor-Geral da DGAIED do MDN. *Entrevista Adequação de Infraestruturas aos NMSA nas FFAA*. Entrevistado por Joaquim Veloso. Lisboa. 13 janeiro.
  - Clero, R. M. C., 2010. *Planeamento Militar: Do Conceito Estratégico de Defesa Nacional à articulação com os ciclos de planeamento OTAN e União Europeia. Propostas de evolução*. Lisboa: IESM. Classificação – CONFIDENCIAL.
  - Colley, M. P., 2012. Air Vice-Marshal Assistant Chief of Defence Staff, UK Ministry of Defence. *Entrevista UK Infrastructure Defence Reform*. Entrevistado via correio eletrónico por Joaquim Veloso. Lisboa. 01 março.
  - Costa, J. A. C. R., 2006. *Modelo Conceptual para a elaboração do Plano Logístico (Equipamentos e Infraestruturas) decorrentes da Modernização do Exército numa perspectiva de Médio e Longo Prazo*. Lisboa: IESM.
  - Costa, J. A. C. R., 2011. Major-General Diretor da Direção de Infraestruturas do



- Exército. *Entrevista Adequação de Infraestruturas aos NMSA no Exército*. Entrevistado por Joaquim Veloso. Lisboa. 17 outubro.
- Dalem, M. V., 2012. Colonel Ministère de la Défense BE (R). *Entrevista Réforme de la Défense Belge*. Entrevistado via correio eletrónico por Joaquim Veloso. Lisboa. 07 março.
  - DI, 2008. *Sistema de Informação de Infraestruturas da Direção de Infraestruturas da Força Aérea*. Alfragide: CLAFADA/DI.
  - DI, 2010. *Programa de Espaços para Alojamentos na Força Aérea da Direção de Infraestruturas da Força Aérea*. Alfragide: CLAFADA/DI.
  - DI, 2012. *Relatórios de Execução de Obras da Direção de Infraestruturas da Força Aérea relativos aos anos de 1985 a 2012*. Alfragide: CLAFADA/DI.
  - EME, 1997. *Despacho n.º 273/97, do Chefe de Estado Maior do Exército, datado de 18 de setembro*, Lisboa: EME.
  - EME, 2006. *Plano de Modernização e Concentração de Infraestruturas do Exército (PCME), datado de 22 de maio*, Lisboa: EME.
  - EMFA, 2010. *Despacho n.º 58/2010 do Chefe de Estado Maior da Força Aérea*, Alfragide: EMFA.
  - EMFA, 2011. *Bens de Imobilizado - Circular Técnica n.º 01/2011 datada de 15 de junho*, Alfragide: EMFA.
  - EMGFA, 2011. *Ofício do EMGFA, n.º1493/GC-P, Processo n.º 5.2.0 datado de 16 de setembro*, Lisboa: EMGFA.
  - EUA, 2005a. *Technical Joint Cross Service Group – 2005 BRAC Analyses and Recommendations volume XII*. [em linha]. Washington: Department of Defense. Disponível em: [http://www.defense.gov/brac/pdf/12\\_techfinalreport5\\_20\\_05o.pdf](http://www.defense.gov/brac/pdf/12_techfinalreport5_20_05o.pdf) [Acedido em 19 outubro 2011].
  - EUA, 2005b. *Analysis Handbook – BRAC 2005*. [em linha]. Washington: Department of the Navy 9 de junho de 2005. Disponível em: [http://www.defense.gov/brac/minutes/minute-files/opt\\_model/Analysis\\_Handbook.pdf](http://www.defense.gov/brac/minutes/minute-files/opt_model/Analysis_Handbook.pdf) [Acedido em 20 outubro 2011].
  - EUA, 2005c. *Analyses and Recommendations - 2005 BRAC volume III*. [em linha]. Washington: Department of the Army, maio de 2005. Disponível em: [http://www.defense.gov/brac/pdf/volIII\\_army-o.pdf](http://www.defense.gov/brac/pdf/volIII_army-o.pdf) [Acedido em 21 outubro 2011].
  - EUA, 2005d. *Analyses and Recommendations - 2005 BRAC volume IV*. [em linha].



- Washington: Department of the Navy, maio de 2005. Disponível em: [http://www.defense.gov/brac/pdf/VolIV\\_Navy-o.pdf](http://www.defense.gov/brac/pdf/VolIV_Navy-o.pdf) [Acedido em 23 outubro 2011].
- EUA, 2005e. *Analyses and Recommendations - 2005 BRAC volume V*. [em linha]. Washington: Department of the Air Force, maio de 2005. Disponível em: <http://www.defense.gov/brac/pdf/VAirForce-o.pdf> [Acedido em 25 outubro 2011].
  - EUA, 2005f. *Observations on DOD's 2005 Base Realignment and Closure Selection Process and Recommendations*. [em linha]. Washington: United States Government Accountability Office, 18 de julho de 2005. Disponível em: <http://www.gao.gov/new.items/d05905.pdf> [Acedido em 27 outubro 2011].
  - EUA, 2009. *DOD Needs to Periodically Review Support Standards and Costs at Joint Bases and Better Inform Congress of Facility Sustainment Funding Uses*. [em linha]. Washington: United States Government Accountability Office, 30 de março de 2009. Disponível em: <http://www.gao.gov/new.items/d09336.pdf> [Acedido em 30 outubro 2011].
  - EUA, 2011. *Department of Defense Dictionary of Military and Associated terms – JP1-02*. [em linha]. Washington: Department of Defense. Disponível em: [http://ra.defense.gov/documents/rtm/jp1\\_02.pdf](http://ra.defense.gov/documents/rtm/jp1_02.pdf) [Acedido em 29 dezembro 2011].
  - Fernandes, C. M., 2005. *Programação Militar. Análise do modelo actual, vulnerabilidades e potencialidades, internas e externas à instituição. Os recursos materiais e a sua conjugação com os recursos humanos. Modelos alternativos*, Lisboa: IAEM.
  - Lieberman, G. J. & Hillier, F. S., 1990. *Introduction to Operations Research. 5ª Edição*. New York: McGraw-Hill.
  - Madeira, C. M. G. R., 2009. *O Sistema de Planeamento de Forças Nacionais. Implicações da adoção do Modelo de Planeamento por capacidades. GERE. Cadernos Navais n.º 28. Edições culturais da Marinha.*, janeiro/março.
  - MDN, 2000. *Directiva Ministerial para o Planeamento Militar*. Lisboa: MDN, 2000. Classificação - CONFIDENCIAL. Despacho nº 125/MDN/2000.
  - MDN, 2001-2011. *Relatórios de Execução da Lei de Programação Militar relativos aos anos de 2001 a 2011*. Lisboa: DGAED/DGAIED/MDN; Classificação – Reservado
  - MDN, 2003. *Conceito Estratégico Militar 2003*. Lisboa: MDN, 2003. Aprovado pelo MEDN em 22DEC03 e confirmado em CSDN em 15JAN04; Classificação - CONFIDENCIAL.



- MDN, 2004a. *Missões Específicas das Forças Armadas*. Lisboa: MDN, 2004. Definida em CSDN em 21OUT04; Classificação - RESERVADO. MIFA 04.
- MDN,2004b. *Sistema de Forças Nacional Componente Operacional*. Lisboa: MDN, 2004. Definido em CSDN em 21OUT04; Classificação – CONFIDENCIAL. SFN04 – COP.
- MDN, 2005. *Sistema de Forças Nacional Componente Fixa*. Lisboa: MDN, 2005. Definido em CSDN em 03NOV05; Classificação - CONFIDENCIAL. SFN04 - CF.
- MDN, 2007. *Dispositivo de Forças*. Lisboa: MDN, 2007. Aprovado em 19 de junho de 2007 pelo Ministro da Defesa Nacional; Classificação - CONFIDENCIAL. DIF07.
- MDN, 2009. *Despacho n.º14096/2009 do Gabinete do Ministro da Defesa Nacional*. [em linha]. Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda. Disponível em: <http://dre.pt/pdf2sdip/2009/06/119000000/2449824500.pdf> [Acedido em 10 dezembro 2011].
- MDN, 2010a. *Anuário Estatístico da Defesa Nacional 2009*. Secretaria-geral do Ministério da Defesa. Lisboa: MDN.
- MDN, 2010b. *Diretiva Ministerial de Defesa 2010-2013* (Despacho n.º 7769/2010) Lisboa:MDN.
- MDN, 2011a. *Diretiva Ministerial Orientadora Do Ciclo de Planeamento de Defesa Militar - Despacho n.º4/MDN/2011, de 31 de janeiro*, Lisboa: MDN.
- MDN, 2011b. *Projecto de Relatório de Execução da Lei de Programação Militar relativo ao ano de 2011*. Lisboa: DGAIED/MDN; Classificação – Reservado.
- MDN, 2011c. *Ofício da DGAIED, DSIEP/DGP, Processo n.º 84650 datado de 15 de abril*, Lisboa: MDN.
- MDN, 2011d. *Planeamento e Gestão da Lei de Programação Militar*, Lisboa: DGAIED/MDN.
- MDN, 2011e. *Apresentação a S.E.O Ministro da Defesa Nacional da Lei de Programação Militar*, Lisboa: DGAIED/MDN.
- MDN, 2011f. *Sistema Integrado de Gestão – Gestão de Imobilizado*, Lisboa: SG/MDN.
- MF, 1997. Decreto – Lei n.º 232/1997 – *Plano Oficial de Contabilidade Pública (POCP)*. [em linha]. Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda. Disponível em: <http://dre.pt/pdf1sdip/1997/09/203A00/45944638.pdf> [Acedido em 12 dezembro 2011].
- MF, 2000. Portaria n.º 671/2000 – *Cadastro e Inventário dos bens do Estado (CIBE)*. [em linha]. Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda. Disponível em:



- <http://dre.pt/pdf2sdip/2000/04/091000000/0706807106.pdf> [Acedido em 14 dezembro 2011].
- MF, 2007. Decreto – Lei n.º 280/2007 – *Reforma do Regime do Património Imobiliário Público*. [em linha]. Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda. Disponível em: <http://dre.pt/pdf1sdip/2007/08/15100/0504805066.pdf> [Acedido em 02 novembro 2011].
  - MF, 2009. Portaria n.º 95/2009 – *Programa de Inventariação 2009-2012*. [em linha]. Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda. Disponível em: <http://dre.pt/pdf1sdip/2009/01/02000/0061600618.pdf> [Acedido em 07 novembro 2011].
  - MF, 2011. *PGPI – Sistema de Informação dos Imóveis do Estado*. [em linha]. Lisboa: Ministério das Finanças / Direção-Geral do Tesouro e Finanças. Disponível em: <http://www.dgtf.pt/patrimonio-imobiliario/pgpi> [Acedido em 09 novembro 2011].
  - MOP, 1961. *Decreto-Lei n.º 44110 – Comissão Administrativa das Novas Instalações para as Forças Armadas (CANIFA)*. [em linha]. Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda. Disponível em: <http://dre.pt/pdf1s/1961/12/29400/16681669.pdf> [Acedido em 03 dezembro 2011].
  - Morato, V. M. L., 2012. Tenente-General Vice-Chefe do Estado-Maior da Força Aérea. *Entrevista Adequação de Infraestruturas aos NMSA na FA*. Entrevistado por Joaquim Veloso. Alfragide. 04 janeiro.
  - OTAN, 2002. *Criteria and Standards for Peace Headquarters*, Bruxelas: OTAN
  - OTAN, 2007. *BI-SC Capability Package Directive 85-1*, Bruxelas: OTAN.
  - OTAN, 2009a. *Outline Model for a NATO Defence Planning Process*. Bruxelas: OTAN, 2009. Classificação-NATO UNCLASSIFIED. PO(2009)0042, de 1 de Abril.
  - OTAN, 2009b. *Implementation and Transition Plan – NATO Defence Planning Process*. Bruxelas: OTAN, 2009. Classificação – NATO UNCLASSIFIED. PO (2009) 0079, de 10 de Junho.
  - OTAN, 2011a. *AAP-6(2011) – NATO Glossary of Terms and Definitions (English and French)*. [Em linha]. OTAN: NATO Standardization Agency (NSA). Disponível em: <http://nsa.nato.int/nsa/zPublic/ap/aap6/AAP-6.pdf> [Acedido em 19 novembro 2011].
  - OTAN, 2011b. *BI-SC Nato Criteria and Standards for Airfields D85-5*, Bruxelas: OTAN.
  - Pinheiro, J. A. M. A., 2011. General Chefe do Estado-Maior da Força Aérea. *Entrevista*



*Adequação de Infraestruturas aos NMSA na FA.* Entrevistado por Joaquim Veloso. Alfragide. 27 outubro.

- Quivy, R. & Campenhoundt, L. V., 2008. *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. 5ª Edição. Lisboa: Gradiva.
- RCM, 2003. RCM n° 6/2003, *Conceito Estratégico de Defesa Nacional*. [em linha] Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda, 20 de janeiro de 2003. Disponível em: <http://dre.pt/pdf1sdip/2003/01/016B00/02790287.pdf> [Acedido em 02 dezembro 2011].
- RCM, 2008. RCM n.º 162/2008, *Programa de Gestão do Património Imobiliário do Estado (PGPI)*. [em linha]. Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda. Disponível em: <http://dre.pt/pdf1sdip/2008/10/20700/0751907523.pdf> [Acedido em 02 novembro 2011].
- RF, 2009. *Restructurations de la Défense Nationale 2009-2014*. [em linha] Paris: Ministère De La Défense, 15 de novembro de 2009. Disponível em: <http://www.restructurations.defense.gouv.fr/> [Acedido em 27 dezembro 2011].
- RU, 2011. *Defence Reform*. [em linha] Londres: Ministry Of Defence, 27 de junho de 2011. Disponível em: [http://www.mod.uk/NR/rdonlyres/B4BA14C0-0F2E-4B92-BCC7-8ABFCFE7E000/0/defence\\_reform\\_report\\_struct\\_mgt\\_mod\\_27june2011.pdf](http://www.mod.uk/NR/rdonlyres/B4BA14C0-0F2E-4B92-BCC7-8ABFCFE7E000/0/defence_reform_report_struct_mgt_mod_27june2011.pdf). [Acedido em 02 dezembro 2011].
- RU, 2012a. *Defence Infrastructure Organization*. [em linha] Londres: Ministry Of Defence,. Disponível em: <http://www.mod.uk/DefenceInternet/MicroSite/DIO/> [Acedido em 02 março 2012].
- RU, 2012b. *Future Basing*. [em linha] Londres: Ministry Of Defence. Disponível em: <http://www.mod.uk/DefenceInternet/MicroSite/DIO/OurPublications/CorporateInformation/FutureBasing.htm> [Acedido em 11 março 2012].
- RU, 2012c. *JSP 315 Services Accommodation Code: Volume 1*. [em linha] Londres: Ministry Of Defence. Disponível em: <http://www.mod.uk/DefenceInternet/MicroSite/DIO/OurPublications/ServiceFamilyAccommodation/Jsp315ServicesAccommodationCodeVolume1.htm> [Acedido em 11 março 2012].
- Santos, J. A. L., 2009. *As Guerras que já aí estão e as que nos esperam se os políticos não mudarem*. 1º Edição ed. Mem Martins: Publicações Europa-América.
- Santos, J. L. V., 2011. Contra-Almirante Diretor da Direção de Infraestruturas da Marinha. *Entrevista Adequação de Infraestruturas aos NMSA na Marinha*. Entrevistado por Joaquim Veloso. Lisboa. 20 outubro.



- Silva, N. R., 2011. Capitão-Tenente da DGAIED do MDN. *Entrevista Programação e Aquisição dos NMSA para as FFAA*. Entrevistado por Joaquim Veloso. Lisboa. 20 dezembro.
- TC, 2011. *Relatório de Auditoria n.º 34/11 – 2.ªS – Execução do Programa de Gestão do Património Imobiliário do Estado*. [em linha]. Lisboa: Tribunal de Contas, novembro de 2011. Disponível em: [http://www.tcontas.pt/pt/actos/rel\\_auditoria/2011/2s/audit-dgtrc-rel034-2011-2s.pdf](http://www.tcontas.pt/pt/actos/rel_auditoria/2011/2s/audit-dgtrc-rel034-2011-2s.pdf) [Acedido em 31 dezembro 2011].
- UE, 2003. *Defining the EU Capability Development Mechanism (CDM)*. Conselho da União Europeia. Bruxelas: UE, 2003. Doc. 6805/03, de 26 de fevereiro.
- UE, 2004. *Headline Goal 2010*. [em linha]. Bruxelas: Conselho da União Europeia, maio de 2004. Disponível em: <http://ue.eu.int/uedocs/cmsUpload/2010%20Headline%20Goal.pdf> [Acedido em 20 dezembro 2011].
- UE, 2005. *Requirements Catalogue 05*. Conselho da União Europeia. Bruxelas: UE, 2005. Classificação – CONFIDENTIEL EU. Doc. 13732/05.
- UE, 2007. *Progress Catalogue 07*. Conselho da União Europeia. Bruxelas: UE, 2007. Classificação – CONFIDENTIEL EU. Doc. 14299/07.
- UE, 2009. *Force Catalogue 09*. Conselho da União Europeia. Bruxelas: UE, 2009. Classificação – CONFIDENTIEL EU. Doc. 8509/09.
- Veloso, J. J. C. B., 2001. *Gestão de Pavimentos Aeronáuticos*. Lisboa: IST.



## ANEXO A

### GLOSSÁRIO DE CONCEITOS E DEFINIÇÕES

**Análise de Sensibilidade** – Consiste em analisar os parâmetros mais críticos (parâmetros sensíveis) de um modelo a fim de determinar a sua solução ótima (Lieberman & Hillier, 1990, p. 22).

**Citério de Normalização** – Conjunto de normas detalhadas definindo o âmbito e tipo de trabalhos a fim de se obter um requisito militar mínimo para cada tipo de infraestrutura ou instalação, e obter um determinado nível de normalização (OTAN, 2011b).

**Infraestrutura** – Todos os Edifícios e Instalações permanentes necessárias ao apoio de forças militares como por exemplo Quartéis e Bases Aéreas (EUA, 2011).

**Interoperabilidade** – A possibilidade de operar em sinergia na execução de determinada tarefa ou missão (EUA, 2011).

**Modelo** – É um sistema de equações e suas expressões matemáticas contendo parâmetros, métricas e restrições de uma função objetivo que se pretende otimizar e que descreve a essência do estudo de um problema específico (Lieberman & Hillier, 1990, p. 19).

**Normalização** – Desenvolvimento e Implementação de conceitos, doutrina, procedimentos e projetos a fim de se obter e manter a compatibilidade e utilização comum, necessárias para se obter um determinado nível de interoperabilidade (OTAN, 2011a).

**Programação Linear** – Programação de um modelo cujas funções matemáticas são lineares e geralmente envolvem a resolução de problemas de atribuição de recursos limitados entre atividades que competem entre si (Lieberman & Hillier, 1990, p. 29).

**Repositório de Informação** – Conjunto de recursos centralizado que pode ser utilizado para procurar informação sobre determinado assunto. (<http://databases.about.com/cs/administration/g/repository.htm>)

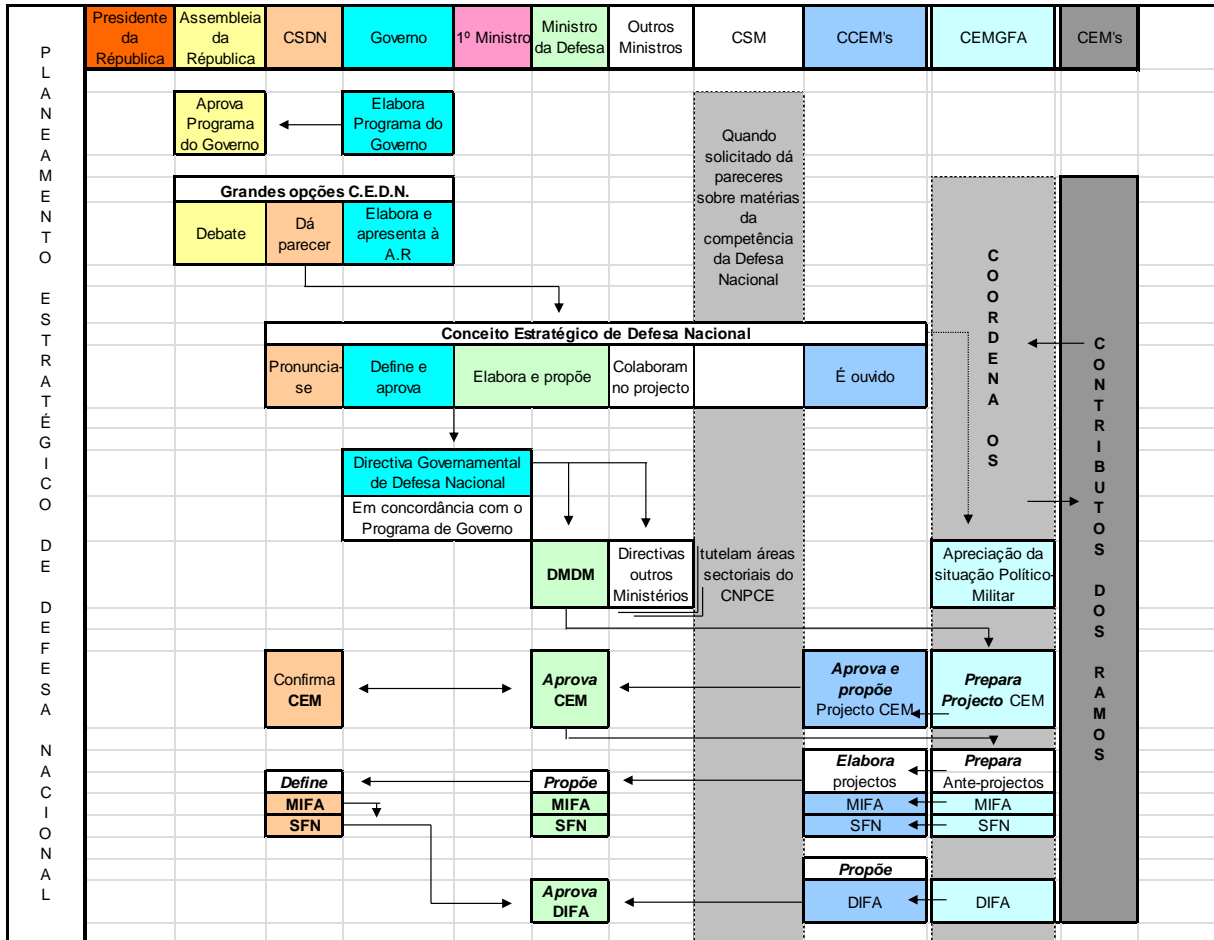
**Sistema de Armas** – Constitui o conjunto de Armas ou plataformas semelhantes, que partilham uma sustentação e interoperabilidade, e necessitam de pessoal e infraestruturas comuns (EUA, 2011).

**Sistema de Informação** – Consiste na organização, pessoal, infraestruturas e restantes componentes para a recolha, processamento, transmissão e visualização de informação (EUA, 2011).



## ANEXO B

### Modelo de Planeamento Estratégico de Defesa Nacional

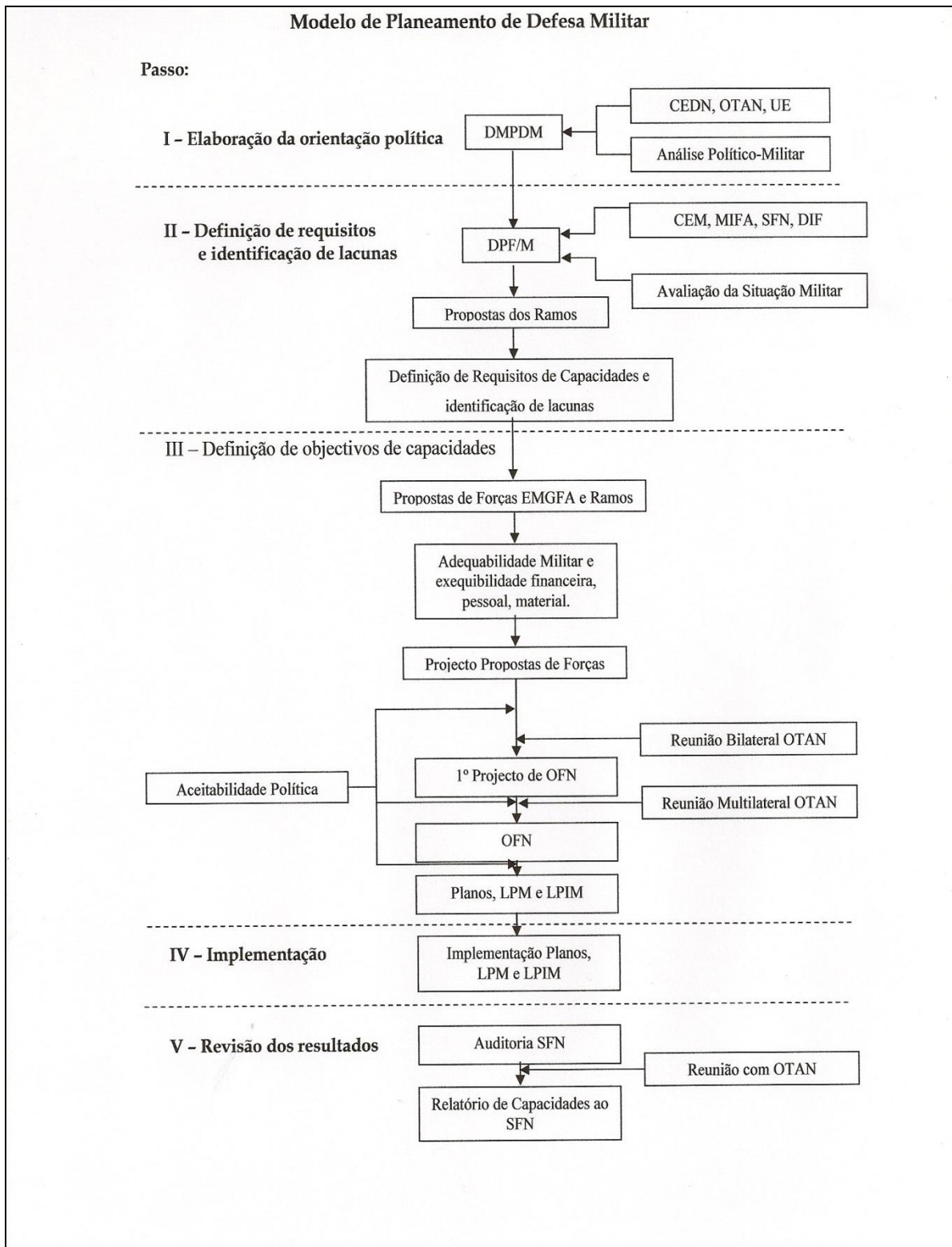


(Fonte: Adaptado de (MDN, 2000))

Figura nº 5 – Planeamento Estratégico de Defesa Nacional



### ANEXO C



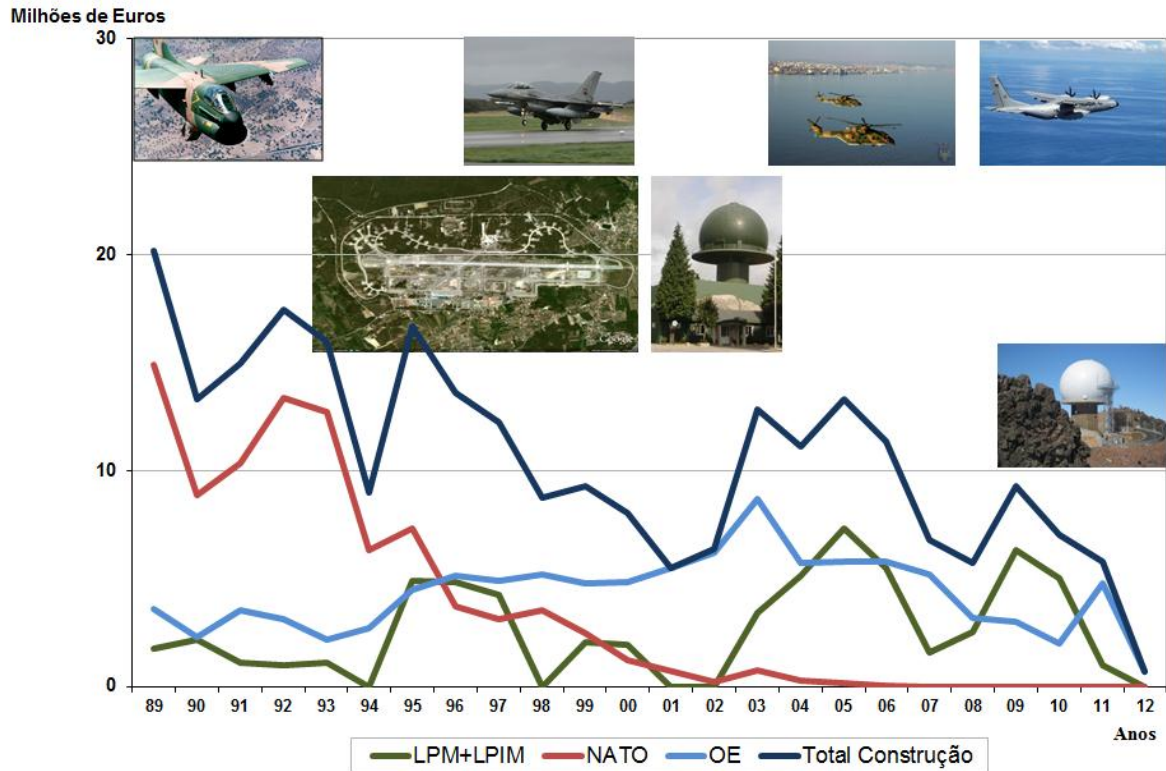
(Fonte: (MDN, 2011a))

Figura nº 6 – Planeamento de Defesa Militar



## APÊNDICE I

### Custos de Inserção dos NMSA



(Fonte: Adaptado de (DI, 2012))

Figura nº 7 – Custos de Inserção dos NMSA na Força Aérea

#### Quadro nº1 – Custos de Inserção de Aeronaves na Força Aérea

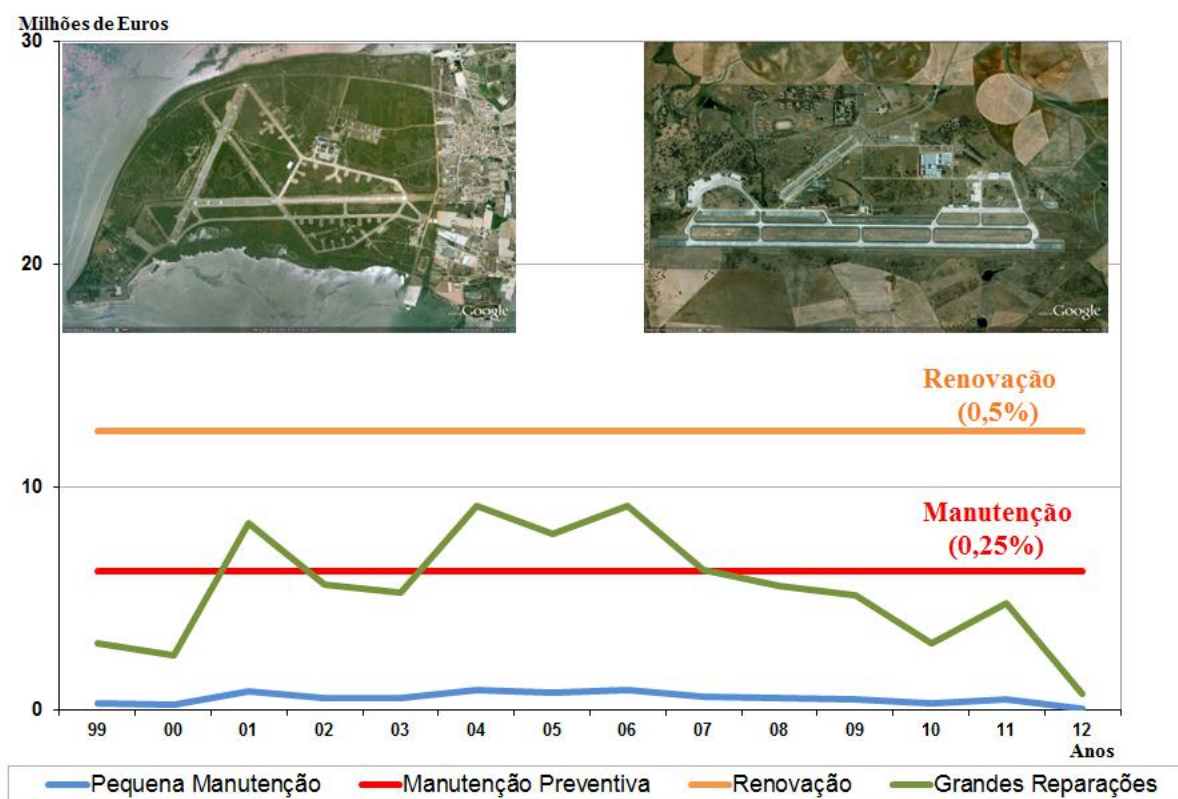
(Fonte: Adaptado de (DI, 2012))

Sistema de Armas	Período de Execução Anos	Custos das Infraestruturas Milhões de €
A7-P	1985 - 1995	66
F-16	1995 - 2005	21
EH-101	2002 - 2008	24
C-295	2008 - 2012	7



## APÊNDICE II

### Custos de Manutenção e Renovação de Infraestruturas na Força Aérea



(Fonte: Adaptado de (DI, 2012))

Figura nº 8 – Verbas Despendidas pela Força Aérea na Manutenção e Renovação de Infraestruturas

Quadro nº2 – Percentagem desejável sobre o valor de Imobilizado dos Custos de Manutenção e Renovação de Infraestruturas na Força Aérea

(Fonte: Adaptado de (DI, 2012))

Base Aérea - Tipo	Custos de Manutenção %	Custos de Renovação %
Área Operacional	0,1	0,2
Área de Manutenção	0,05	0,1
Área de Apoio	0,1	0,2
Total	0,25	0,5



## APÊNDICE III – MÉTRICAS DA ÁREA OPERACIONAL PARA O CÁLCULO DO IA

Quadro nº3 – Descritores das Métricas Operacionais

(Fonte: (Autor, 2012))

Área	Componente	Métrica	Descrição
A1 - Operacional	C1 – Pessoal	M11- Número M21 - Classe M31 -Custos	Módulo de Pessoal Operacional / Área do Critério = (%) m <sup>2</sup> /pessoa Posto x m <sup>2</sup> / Área do Critério = (%) m <sup>2</sup> /pessoa (Módulo de Pessoal x Custo por pessoa) / Custos Totais = (%) €
	C2 – Infraestruturas	M12- Área Edificada M22 - Estado de Conservação M32 - Potencial de Expansão M42 - Custos	Área de (Hangares + Edifícios Operações + Movimento + Estacionamento + Outros) / Área do Critério = (%) m <sup>2</sup> Índice de Conservação IC = (SUM IC (Ha+Ed+Mo+Pa+Ot)) / ICcritério = (%) de IC (Área Edificada - Área Disponível) / Área do Critério = (%) m <sup>2</sup> Custos da Infraestrutura Operacional / Custos Totais = (%) €
	C3 – Sustentação	M13- Prontidão M23 - Horas de Utilização M33 - Potencial Futuro M43 - Custos	Nº de Sistemas Prontos a Operar / Nº Máximo de Sistemas = (%) Nº Sistemas Nº de Horas de Trabalho Operacional/ Nº Máximo de Horas de Trabalho = (%) Horas Nº de Sistemas Atuais em Operação/ Nº Máximo Futuro de Sistemas = (%) Nº Sistemas Custos de Sustentação Operacional dos Sistemas / Custos Totais = (%) €
	C4 –Interoperabilidade	M14-Função Múltipla M24 - Operação Conjunta M34 - Proximidade M44 - Custos	Nº de Sistemas Diferentes em Operação / Nº Máximo de Sistemas = (%) Nº Sistemas Nº de Sistemas Conjuntos em Operação / Nº Máximo de Sistemas Conjuntos = (%) Nº Sistemas Distância da Localização de um Sistema Equivalente a Operar / Distância Máxima do Critério = (%) Km Custos de Operação dos Sistemas / Custos Totais = (%) €



## APÊNDICE IV – MÉTRICAS DA ÁREA DE MANUTENÇÃO PARA O CÁLCULO DO IA

Quadro n<sup>o</sup>4 – Descritores das Métricas de Manutenção

(Fonte: (Autor, 2012))

Área	Componente	Métrica	Descrição
A2 - Manutenção	C1 – Pessoal	M11- Número	Módulo de Pessoal Manutenção / Área do Critério = (%) m <sup>2</sup> /pessoa
		M21 - Classe	Posto x m <sup>2</sup> / Área do Critério = (%) m <sup>2</sup> /pessoa
		M31 -Custos	(Módulo de Pessoal x Custo por pessoa) /Custos Totais = (%) €
	C2 – Infraestruturas	M12- Área Edificada	Área de (Hangares + Oficinas+ Abastecimento + Estacionamento + Outros) / Área do Critério = (%) m <sup>2</sup>
		M22 - Estado de Conservação	Índice de Conservação IC = (SUM IC (Ha+Of+Ab+Pa+Ot)) / ICcritério = (%) de IC
		M32 - Potencial de Expansão	(Área Edificada - Área Disponível) / Área do Critério = (%) m <sup>2</sup>
		M42 - Custos	Custos da Infraestrutura de Manutenção/ Custos Totais = (%) €
	C3 – Sustentação	M13- Prontidão	Nº de Sistemas Prontos da Manutenção / Nº Máximo de Sistemas = (%) Nº Sistemas
		M23 - Horas de Utilização	Nº de Horas de Trabalho da Manutenção/ Nº Máximo de Horas de Trabalho = (%) Horas
		M33 - Potencial Futuro	Nº de Sistemas atuais em Manutenção/ Nº Máximo Futuro de Sistemas = (%) Nº Sistemas
		M43 - Custos	Custos de Sustentação da Manutenção dos Sistemas / Custos Totais = (%) €
	C4 –Interoperabilidade	M14-Função Múltipla	Nº de Sistemas Diferentes em Manutenção / Nº Máximo de Sistemas = (%) Nº Sistemas
		M24 - Operação Conjunta	Nº de Sistemas Conjuntos em Manutenção/ Nº Máximo de Sistemas Conjuntos = (%) Nº Sistemas
		M34 - Proximidade	Distância da Localização de um Sistema Equivalente em Manutenção/Distância Máxima do Critério = (%) Km
		M44 - Custos	Custos de Manutenção dos Sistemas / Custos Totais = (%) €



## APÊNDICE V – MÉTRICAS DA ÁREA DE APOIO PARA O CÁLCULO DO IA

Quadro nº5 – Descritores das Métricas de Apoio

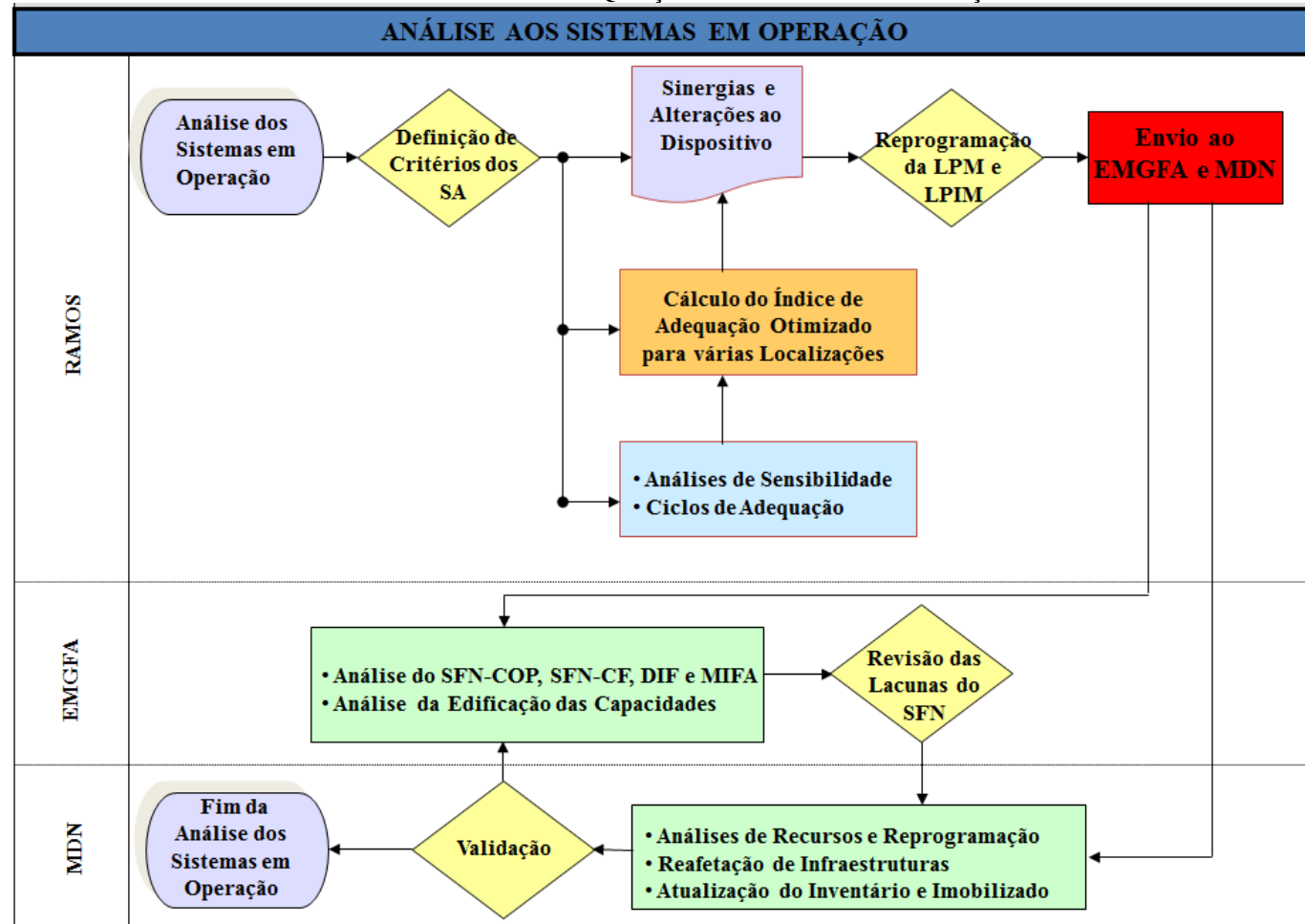
(Fonte: (Autor, 2012))

Área	Componente	Métrica	Descrição
A3 - Apoio	C1 – Pessoal	M11- Número	Módulo de Pessoal Apoio / Área do Critério = (%) m <sup>2</sup> /pessoa
		M21 - Classe	Posto x m <sup>2</sup> / Área do Critério = (%) m <sup>2</sup> /pessoa
		M31 -Custos	(Módulo de Pessoal x Custo por pessoa) / Custos Totais = (%) €
	C2 – Infraestruturas	M12- Área Edificada	Área de (Alojamentos + Messes+ Edifícios de Apoio + Arruamentos + Outros) / Área do Critério = (%) m <sup>2</sup>
		M22 - Estado de Conservação	Índice de Conservação IC = (SUM IC (Al+Me+Eap+Arr+Ot)) / ICcritério = (%) de IC
		M32 - Potencial de Expansão	(Área Edificada - Área Disponível) / Área do Critério = (%) m <sup>2</sup>
		M42 - Custos	Custos da Infraestrutura de Apoio / Custos Totais = (%) €
	C3 – Sustentação	M13- Prontidão	Nº de Sistemas Prontos pela Área de Apoio / Nº Máximo de Sistemas = (%) Nº Sistemas
		M23 - Horas de Utilização	Nº de Horas de Trabalho de Apoio/ Nº Máximo de Horas de Trabalho = (%) Horas
		M33 - Potencial Futuro	Nº de Sistemas atuais Apoiado / Nº Máximo Futuro de Sistemas = (%) Nº Sistemas
		M43 - Custos	Custos de Sustentação do Apoio aos Sistemas / Custos Totais = (%) €
	C4 –Interoperabilidade	M14-Função Múltipla	Nº de Sistemas Apoiado / Nº Máximo de Sistemas = (%) Nº Sistemas
		M24 - Operação Conjunta	Nº de Sistemas Conjuntos Apoiados/ Nº Máximo de Sistemas Conjuntos = (%) Nº Sistemas
		M34 - Proximidade	Distância da Localização de Apoio de um Sistema Equivalente / Distância Máxima do Critério = (%) Km
		M44 - Custos	Custos de Apoio aos Sistemas / Custos Totais = (%) €



## APÊNDICE VI

### METODOLOGIA DE ADEQUAÇÃO – SISTEMAS EM OPERAÇÃO



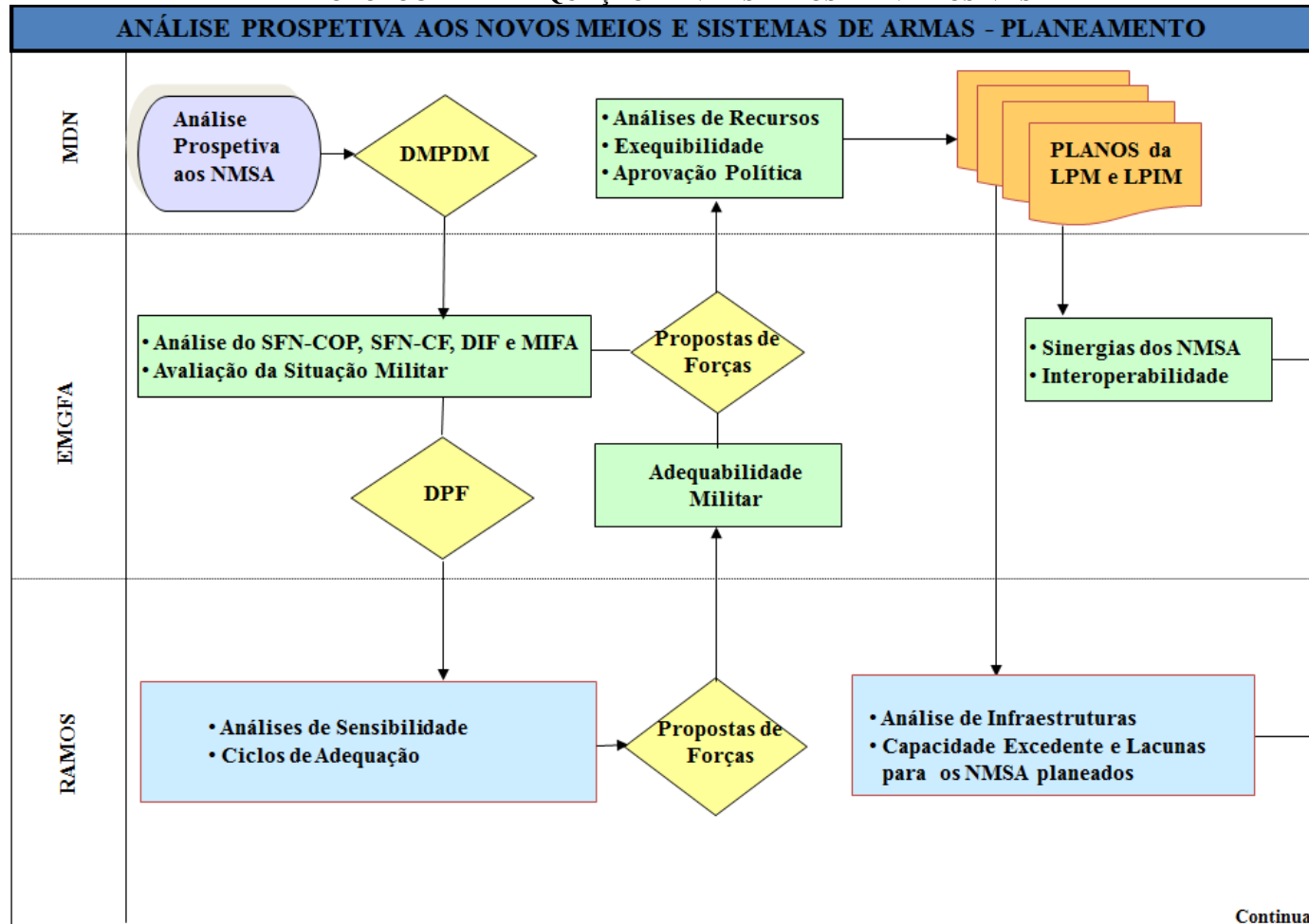
(Fonte: (Autor, 2012))

Figura nº 9 – Metodologia de Adequação – Sistemas em Operação



## APÊNDICE VII

### METODOLOGIA DE ADEQUAÇÃO – ANÁLISE PROSPETIVA AOS NMSA I



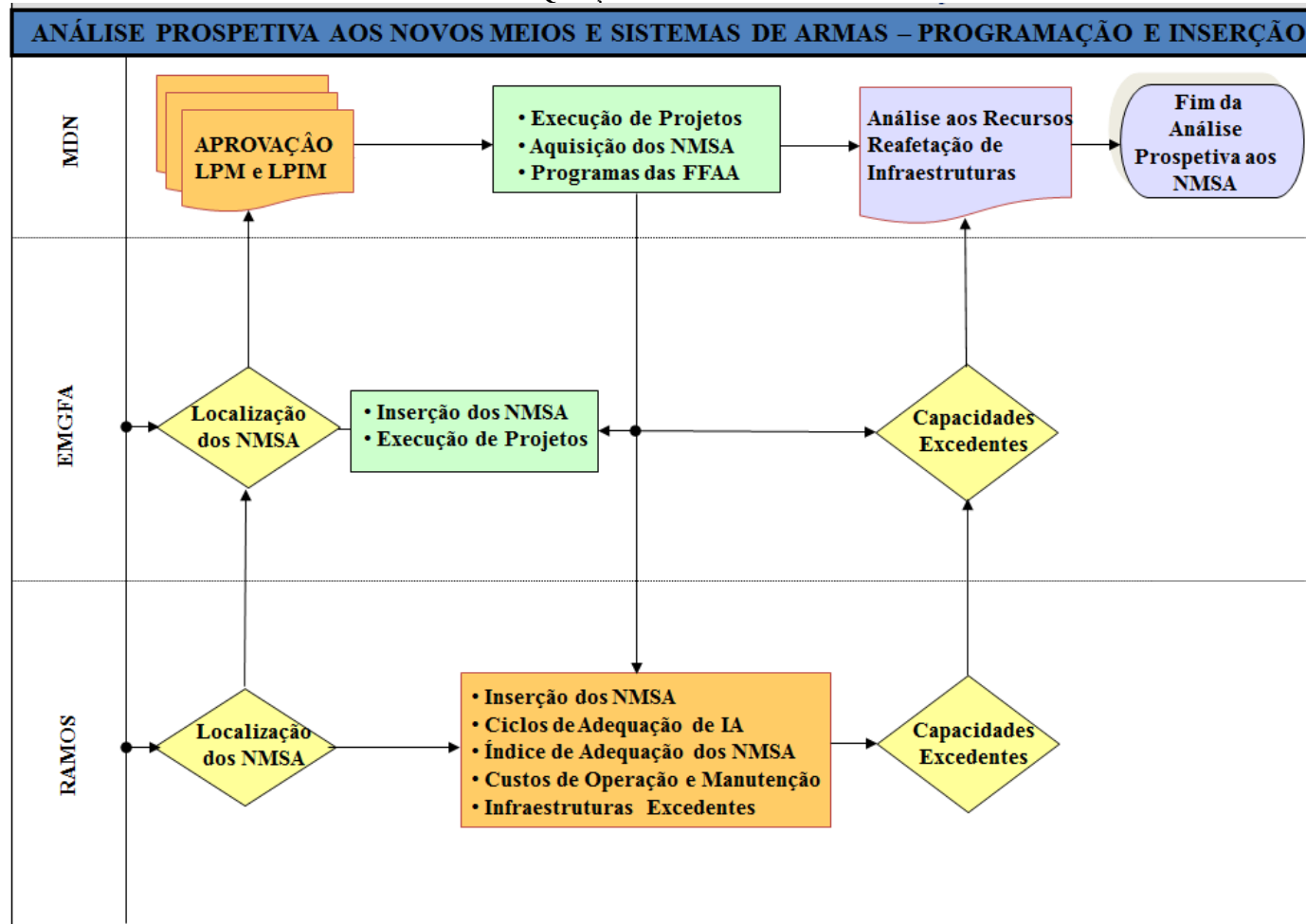
(Fonte: (Autor, 2012))

Figura nº 10 – Metodologia de Adequação dos NMSA - Planeamento



### APÊNDICE VIII

#### METODOLOGIA DE ADEQUAÇÃO – ANÁLISE PROSPETIVA AOS NMSA II



(Fonte: (Autor, 2012))

Figura nº 11 – Metodologia de Adequação – NMSA – Programação e Inserção



## APÊNDICE IX – DIAGRAMA DE VALIDAÇÃO

Quadro nº6 – Diagrama de Validação

(Fonte: (Autor, 2012))

TEMA	QUESTÃO CENTRAL	QUESTÕES DERIVADAS	HIPÓTESES	CONF. DAS HIPÓTESES	CONCLUSÕES	RESPOSTA À QUESTÃO CENTRAL
Análise Prospetiva á Adequabilidade das Infraestruturas Militares face aos Novos Meios e Sistemas de Armas dos Ramos.	De que forma se poderão adequar futuramente as Infraestruturas Militares aos Novos Meios e Sistemas de Armas das FFAA?	Nos diversos planos de implementação dos novos meios e sistemas de armas como são integradas as Infraestruturas?	Nas etapas de planeamento e programação, é possível melhorar a articulação dos novos meios e sistemas de armas com as suas Infraestruturas.	<b>HIPÓTESE 1</b> <b>VALIDADA</b> Pág. 17	<b>CONCLUSÕES</b> (Pág. 46)	O processo de planeamento, programação e inserção dos futuros NMSA, pode ser efetuado em articulação com as suas infraestruturas através de uma metodologia que utiliza um Índice de Adequabilidade e com a implementação de um repositório de informação comum de infraestruturas a ser implementado no SIGDN.
		As Infraestruturas Militares estão devidamente inventariadas, caracterizadas e edificadas de acordo com critérios uniformes de utilização?	As Infraestruturas afetas à Defesa Nacional podem ser otimizadas através de um repositório de informação comum e de critérios normalizados na sua edificação.	<b>HIPÓTESE 2</b> <b>VALIDADA</b> Pág. 30		
		Que tipo de Metodologia se deverá adotar, na futura adequação das atuais Infraestruturas das FFAA aos novos meios e sistemas de armas?	É possível implementar uma Metodologia que permita a adequação das Infraestruturas aos novos meios e sistemas de armas, a fim de se reduzirem custos de operação, manutenção e apoio.	<b>HIPÓTESE 3</b> <b>VALIDADA</b> Pág. 45		