

**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS
CURSO CPOS FA
2016/2017**



TII/TIG

**CRIAÇÃO DE UMA EQUIPA PROGRAMÁTICA DE
INVESTIGAÇÃO, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO NA ÁREA C4ISR**

**O TEXTO CORRESPONDE A TRABALHO FEITO DURANTE A
FREQUÊNCIA DO CURSO NO IUM SENDO DA RESPONSABILIDADE DO
SEU AUTOR, NÃO CONSTITUINDO ASSIM DOCTRINA OFICIAL DAS
FORÇAS ARMADAS PORTUGUESAS OU DA GUARDA NACIONAL
REPUBLICANA.**

**Adalberto José Soares Ferreira Rocha Santos
CAP/ENGEL**



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS

CRIAÇÃO DE UMA EQUIPA PROGRAMÁTICA DE
INVESTIGAÇÃO, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO
NA ÁREA C4ISR

CAP/ENGEL Adalberto José Soares Ferreira Rocha Santos

Trabalho de Investigação Individual do CPOS FA

Pedrouços 2017



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS

CRIAÇÃO DE UMA EQUIPA PROGRAMÁTICA DE
INVESTIGAÇÃO, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO
NA ÁREA C4ISR

CAP/ENGEL Adalberto José Soares Ferreira Rocha Santos

Trabalho de Investigação Individual do CPOS FA

Orientador: TCOR/TMMA

Joaquim Manuel Martins do Vale Lima

Pedrouços 2017



Declaração de compromisso Antiplágio

Eu, Adalberto José Soares Ferreira Rocha Santos, declaro por minha honra que o documento intitulado CRIAÇÃO DE UMA EQUIPA PROGRAMÁTICA DE INVESTIGAÇÃO, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO NA ÁREA C4ISR corresponde ao resultado da investigação por mim desenvolvida enquanto auditor do CPOS 2016/17 no Instituto Universitário Militar e que é um trabalho original, em que todos os contributos estão corretamente identificados em citações e nas respetivas referências bibliográficas.

Tenho consciência que a utilização de elementos alheios não identificados constitui grave falta ética, moral, legal e disciplinar.

Pedrouços, 26 de junho de 2017

Adalberto José Soares Ferreira Rocha Santos



Agradecimentos

À minha família pelo apoio e esforço despendido para me oferecer as condições para a elaboração deste percurso académico e de investigação.

Aos Coronel Armando Barros, TCor Miguel Figueiredo e TCor Maria Nunes pela permanente disponibilidade e valiosos contributos.

Aos entrevistados que permitiram a fundamental recolha de dados.

Aos demais Camaradas de Curso pela amizade e partilha.



Índice

Introdução.....	1
1. Capacidades militares e Desenvolvimento de Capacidades	4
1.1. Revisão da literatura	4
1.2. Modelo de análise	6
1.3. Metodologia da Investigação	7
2. Requisitos e Recursos no Desenvolvimento de Capacidade C4ISR.....	10
2.1. Requisitos	10
2.1.1. Doutrina e Organização	11
2.1.2. Treino, Pessoal e Liderança.....	11
2.1.3. Material e Infraestruturas	12
2.1.4. Interoperabilidade.....	13
2.2. Recursos.....	13
2.2.1. Recursos humanos	13
2.2.2. Recursos materiais e financeiros	13
2.3. Diagnóstico preliminar do Desenvolvimento de Capacidade C4ISR.....	14
3. O desenvolvimento de capacidades e o processo de implementação	16
3.1. Planeamento de Capacidades.....	16
3.2. Gestão integrada do ciclo de vida.....	19
3.3. Síntese preliminar	21
4. O papel da Investigação, Desenvolvimento e Inovação	22
4.1. Gestão integrada no desenvolvimento de capacidades militares.....	22
4.2. Modelo organizacional	24
4.3. Síntese preliminar	27
Conclusões.....	28
Bibliografia.....	33

Índice de Anexos

Anexo A — Capacidade integrada C4ISR segundo a Estratégia C3 da Força Aérea.....	Anx A-1
---	---------



Anexo B — Problemática da gestão das capacidades por ciclo de vida Anx B-1

Índice de Apêndices

Apêndice A — Mapa conceptual Apd A-1

Apêndice B — Mapa de conceitos, termos e definições..... Apd B-1

Apêndice C — Mapa síntese de dados (entrevistas à área operacional)..... Apd C-1

Apêndice D — Mapa síntese de dados (entrevistas à área do desenvolvimento de
capacidades)Apd D-1

Apêndice E — Síntese do CPDM..... Apd E-1

Índice de Figuras

Figura 1 - Fases do Ciclo de Planeamento de Defesa Militar 4

Figura 2 - Ciclo de Planeamento OTAN (NDPP) 5

Figura 3 - Posicionamento dos serviços dos entrevistados..... 9

Figura 4 – Áreas com potencial contributo para C4ISR..... 10

Figura 5 - Elementos concorrentes para uma capacidade integrada de C4ISR..... 14

Figura 6 - Domínios de capacidades a sincronizar 16

Figura 7 - CPDM (Fase de Revisão dos Resultados) 17

Figura 8 - Retroações no CPDM para a revisão de resultados 18

Figura 9 – Estruturação das Etapas de execução de um Programa 19

Figura 10 - Relação entre capacidade, maturidade operacional e os sistemas de interesse 20

Figura 11 – Descritores de atividades para gestão de lacunas..... 23

Figura 12 - Processo genérico de gestão de etapas..... 24

Figura 13 - Proposta de interação entre ciclo de vida e ciclo de planeamento..... 25

Figura 14 - Possíveis fases e elementos da inovação na área C4ISR 26

Figura 15 – Classificação da taxonomia C3 (*Services profiles*)..... Anx A-1

Figura 16 – Perfil de interoperabilidade baseado na taxonomia C3..... Anx A-2



Resumo

Em tempos de abundante disponibilidade de informação e de imperiosa necessidade de judiciosa gestão dos recursos, as ferramentas de planeamento, gestão e controlo dos investimentos em capacidades militares devem ser instrumentos presentes e transversalmente explorados, contribuindo para a desejada eficácia e prontidão operacional. A visão holística das capacidades no contexto dos seus ciclos de vida deve também ser perseguida, por forma a conferir coerência e credibilidade aos consideráveis investimentos nesta área. Na atualidade, emergem princípios de boa gestão baseados em controlo centralizado das atividades e por processos normalizados, aliados a ideias inovadoras, formas de cooperação e valores, associados a um ambiente favorável à adoção de princípios de investigação, desenvolvimento e inovação, potenciadores de gerar oportunidades e conferir eficácia no cumprimento dos objetivos.

Palavras-chave

Desenvolvimento de Capacidades, C4ISR, Interoperabilidade, Ciclo de Planeamento, Ciclo de Vida, Investigação, Desenvolvimento e Inovação



Abstract

In times of ample availability of information and demanding need for resourceful management, the tools of planning, managing and controlling investments in military capabilities programmes must be present and widely spread, contributing to the desired effectiveness and operational readiness. The holistic view of the capabilities in the context of their life cycles should also be pursued in order to give coherence and credibility to the considerable investments in this area. Nowadays, principles of good management emerge, based on centralized control of activities and standardized processes, together with innovative ideas, forms of cooperation and values associated to an environment favourable to the adoption of research, development and innovation principles, towards effectiveness in achieving objectives.

Keywords

Capability Development, C4ISR, Interoperability, Planning Process, Life Cycle, Research, Development and Innovation



Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

ACT	<i>Allied Command for Transformation</i>
C2	Comando e Controlo
C3	<i>Consultation, Command and Control</i>
C4ISR	Comando, Controlo, Comunicações, Computadores, <i>Intelligence, Surveillance, Reconnaissance</i>
CA	Comando Aéreo
CeRVI	Centro de Reconhecimento, Vigilância e Informações
CIDIFA	Centro de Investigação, Desenvolvimento e Inovação da Força Aérea
CEMFA	Chefe do Estado-Maior da Força Aérea
CPDM	Ciclo de Planeamento de Defesa Militar
DEP	Direção de Engenharia e Programas
DIF	Dispositivo de Forças
DMPDM	Diretiva Ministerial de Planeamento de Defesa Militar
DOTMLPII	Doutrina, Organização, Treino, Material, Liderança, Pessoal, Infraestruturas e Interoperabilidade
EDA	<i>European Defence Agency</i>
EI&I	Estratégia de Investigação e Desenvolvimento de Defesa
FA	Força Aérea Portuguesa
GGPPFA	Gabinete de Gestão de Projetos e Programas da Força Aérea
ISR	<i>Intelligence, Surveillance & Reconnaissance</i>
I&D	Investigação e Desenvolvimento
I&DI	Investigação, Desenvolvimento e Inovação
LPM	Lei de Programação Militar
NATO	<i>North Atlantic Treaty Organization</i>
NCIA	<i>NATO Communications and Information Agency</i>
OE	Objetivos específicos
OOA	Órgãos de Operações Aéreas
OTAN	Organização do Tratado do Atlântico Norte
PD	Pergunta Derivada
PP	Pergunta de Partida
RFA	Regulamento da Força Aérea



STO *Science and Technology Organization*

UE União Europeia



Introdução

A função da Gestão designada por «Investigação, Desenvolvimento e Inovação» (I&DI) pode-se definir como o conjunto das tarefas ou projetos que as organizações se propõem conduzir de modo a suprir necessidades operacionais através de processos cooperativos de análise sistemática produzindo oportunidades inovadoras (Drucker, 1989, p. 147).

A atualidade da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN) demonstra que são diversas as iniciativas inovadoras, desde logo a “*Science and Technology Organization*” ou programas como o “*Innovation Hub*” (ACT, 2017), onde são constituídos grupos para discussão de necessidades operacionais, debatidas limitações ou constrangimentos por parte dos utilizadores/operadores, e onde, fornecedores e especialistas contribuem para o processo de conceção de novas capacidades. Neste fórum, participam ainda pessoal civil e militar da OTAN responsáveis por cruzar os contributos de utilizadores e fornecedores, a fim de constituir uma potencial nova solução.

No panorama nacional, o investimento na edificação de capacidades militares¹ segue as orientações vertidas no Conceito Estratégico Militar (CEM) e na Diretiva Ministerial de Planeamento de Defesa Militar (DMPDM) e deve-se pautar pela análise de elementos de doutrina, organização, treino, material, liderança, pessoal, infraestruturas e interoperabilidade (DOTMLPII). Para o efeito, perseguindo linhas de integração aos diferentes níveis, de interoperabilidade e centradas no futuro, o desenvolvimento de capacidades militares deve otimizar os recursos disponíveis (MDN, 2014).

Na Defesa Nacional, a Estratégia de Investigação e Desenvolvimento (EI&D) do Ministério da Defesa Nacional lança eixos de desenvolvimento de I&DI nas Forças Armadas (DGAIED, 2010). Neste campo, a Força Aérea (FA) conta com o Centro de Investigação, Desenvolvimento e Inovação da Força Aérea (CIDIFA) na Direção de Engenharia e Programas (DEP) para desenvolver atividades nesta área.

No cumprimento das missões atribuídas, a FA explora diversos sistemas e tecnologias da informação no suporte às operações aéreas. Neste contexto, é proposta a análise do tema “Criação de uma Equipa de ID&I na área C4ISR”, delimitando-se como objeto de estudo os elementos operacionais que poderão contribuir para uma capacidade

¹ Tal como referido na DMPDM, deve-se entender como capacidade militar o conjunto de elementos que se articulam de forma harmoniosa e complementar, contribuindo para a realização de um conjunto de tarefas operacionais.



militar integrada de Comando, Controlo, Comunicações, Computadores, *Intelligence, Surveillance, Reconnaissance* (C4ISR).

Por restrições de tempo e de redação, a investigação delimitou-se aos: Centro de Relato e Controlo (CRC), Centro de Coordenação de Busca e Salvamento de Lisboa (RCC) e de Operações de Vigilância Marítima (VIMAR) e ao Centro de Reconhecimento, Vigilância e Informações (CeRVI).

O objetivo geral consistiu na avaliação da capacidade da FA para a criação de uma capacidade integrada de C4ISR, através de competências de I&DI, com base na abordagem por ciclo de vida, otimizando recursos e aumentando o grau de interoperabilidade.

Os objetivos específicos concentraram-se: (OE1) na avaliação DOTMLPII para o desenvolvimento de uma capacidade C4ISR na FA, (OE2) na análise do ciclo de planeamento e da gestão do ciclo de vida dos sistemas, e (OE3) na análise dos contributos da I&DI para a criação de um modelo organizacional sustentável, que pudesse operar a transformação integradora de meios e serviços para uma capacidade C4ISR. Nesta conformidade formulou-se a seguinte pergunta de partida (PP) “De que forma poderá a I&DI conduzir a FA à otimização operacional da capacidade militar no domínio C4ISR?”, como forma de examinar o problema em estudo.

O percurso metodológico baseou-se no manual *Orientações Metodológicas para a Elaboração de Trabalhos de Investigação* (IESM, 2016) e dividiu-se em três fases: exploratória, analítica e conclusiva. Adotou-se uma estratégia qualitativa, face à natureza do objeto de investigação e em resultado da observação de dados/opiniões/pareceres, no intuito de alcançar um entendimento mais profundo (IESM, 2016, p.29), seguindo um raciocínio hipotético-dedutivo.

Fixado o quadro teórico, a análise da revisão bibliográfica culminou na identificação do problema (inexistência de integração sistematizada entre serviços e órgãos de operações aéreas e disjunção no processo de desenvolvimento, sustentação e operação das capacidades militares), analisado sob a forma de um Estudo de Caso da Força Aérea.

Este trabalho de investigação inicia-se com a apresentação da revisão da literatura, do modelo de análise e da metodologia de investigação.

No segundo capítulo analisam-se os elementos DOTMLPII, identificando atuais lacunas e requisitos necessários à criação da capacidade C4ISR na FA.



No terceiro capítulo serão analisados os processos de planeamento e de sustentação do ciclo de vida dos sistemas que poderão suportar a capacidade C4ISR, comparando a visão, processos e resultados entre a realidade da FA e a da OTAN.

No quarto capítulo serão explorados os princípios da inovação, avaliando a pertinência da I&DI na criação de uma capacidade C4ISR, desde logo pela revisão do modelo organizacional responsável por transformar a atual ligação entre as áreas operacionais, os processos de engenharia, de estado-maior, de sustentação e de gestão do ciclo de vida dos sistemas.

No final do trabalho, foram sintetizados os principais resultados e medidos relativamente aos objetivos, e, terminou-se com a indicação de recomendações e explicitação do contributo para o conhecimento.



1. Capacidades militares e Desenvolvimento de Capacidades

“A única coisa mais difícil que introduzir uma nova ideia na mente militar é fazer sair uma antiga.”

Sir Liddell Hart

O Conceito Estratégico de Defesa Nacional (CEDN) define os aspetos fundamentais da estratégia global a adotar pelo Estado para a consecução dos objetivos da política de segurança e defesa nacional (CEDN, 2013, p. 6). Por outro lado, o Conceito Estratégico Militar (CEM) prevê a edificação de um Sistema de Forças (SF) planeado por capacidades interoperáveis e integráveis, pautadas por princípios de modernidade e de aperfeiçoamento dos meios (CEM, 2014, p. 39).

1.1. Revisão da literatura

No sentido de perceber como são atualmente planeadas, definidas, implementadas e sustentadas as capacidades militares, importa enquadrar esta matéria na Diretiva Ministerial Orientadora do Ciclo de Planeamento de Defesa Militar (MDN, 2011, p. 3), que estabeleceu o Ciclo de Planeamento de Defesa Militar (CPDM)², sincronizado com o *NATO Defence Planning Process* (NDPP)³.

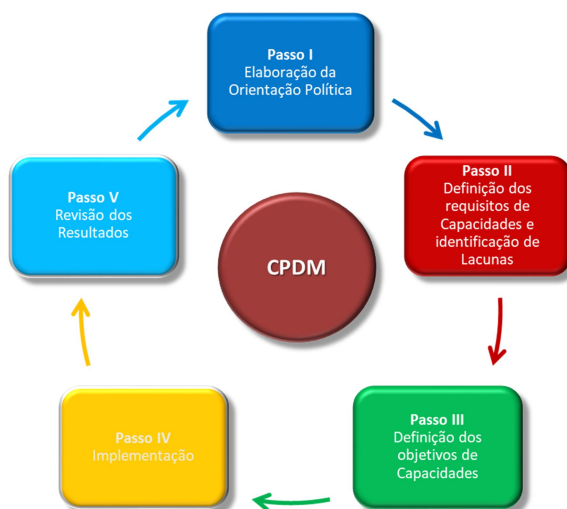


Figura 1 - Fases do Ciclo de Planeamento de Defesa Militar

Fonte: (Caixeiro, 2017)

² Vide Apêndice E para melhor compreensão de cada fase.

³ Ciclo de planeamento da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN), que usa a expressão *Capability Development* (CAPDEV) para designar o Desenvolvimento de Capacidades.



CRIAÇÃO DE UMA EQUIPA PROGRAMÁTICA DE INVESTIGAÇÃO, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO NA ÁREA C4ISR

A Diretiva Ministerial de Planeamento de Defesa Militar (DMPDM), de 2014, estabeleceu a orientação política para o planeamento de defesa 2014-2018, definindo orientações de médio e longo prazo, identificação de lacunas e revisão de resultados. São ambicionadas capacidades interoperáveis e integráveis, modulares e modernas (MDN, 2014, p. 23656), praticando um quadro de permanente ajuste à emergência de novos requisitos, num quadro de gestão judiciosa dos recursos humanos, materiais e financeiros (MDN, 2014, p. 23657).

A principal fonte de financiamento nesta área consiste na Lei de Programação Militar (LPM) que compreende mecanismos de gestão orçamental, mas também de preparação, apresentação e revisão de capacidades, através de projetos, visando o preenchimento de lacunas do SF em consonância com o CPDM. A LPM prevê investimento em capacidades através de iniciativas de Investigação e Desenvolvimento (AR, 2015, p. 2557), e são observadas referências à gestão das capacidades no contexto do respetivo ciclo de vida, tal como a DMPDM (MDN, 2014, p. 23657), com revisões, a cada dois anos, permitindo identificar lacunas ou ajustar a implementação de capacidades subsequentes.

Estruturalmente concertados, os CPDM e NDPP devem permitir o seguimento da implementação das capacidades operacionais de modo a garantir a sustentação da sua maturidade operacional, conceito utilizado pela OTAN (AAP-20, 2015, p.8) e desejado pela área operacional (Morgado, 2017). Por outro lado, a fase de revisão traduz o momento ideal para a introdução de soluções que permitam a supressão de lacunas (Gaiolas, 2017).

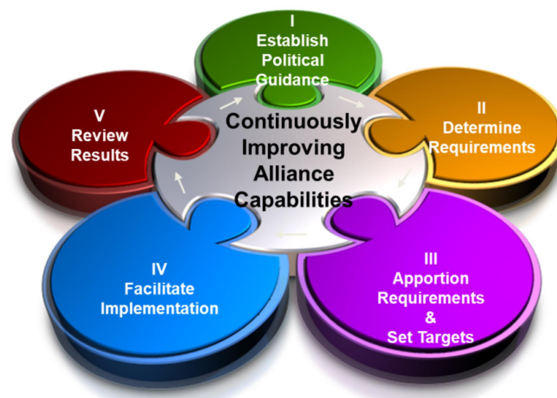


Figura 2 - Ciclo de Planeamento OTAN (NDPP)

Fonte: Adaptado (Biziewski, 2014)

Nesse aspeto, deverão ser tidas em consideração as oportunidades proporcionadas pelas iniciativas de *Smart Defence*, sob a égide da OTAN, vistas como veículo para troca de experiências, congregação de esforços e partilha de encargos. Fomentam ligações às áreas da investigação e da indústria, conferindo modernidade e acesso a outras formas de



financiamento (Figueiredo, 2017), resultantes de iniciativas ligadas à Investigação, Desenvolvimento e Inovação (I&DI), tal como preconiza a Estratégia de Investigação e Desenvolvimento de Defesa (DGAIED, 2010).

Neste quadro, adotou-se uma estratégia qualitativa privilegiando-se a observação de dados para alcançar um entendimento mais profundo da realidade (IESM, 2016, p.29), elencando lacunas nos processos vigentes e propondo soluções inovadoras. Através de um raciocínio hipotético-dedutivo e, adotando uma estratégia qualitativa, percorreu-se o sentido dos dados para a teoria, mas também da teoria para os dados (IESM, 2016, p. 22).

A presente investigação foca a realidade da Força Aérea (FA) no domínio do desenvolvimento de capacidades (AR, 2015, p. 2557), com o propósito de avaliar os inerentes processos edificadores das capacidades de comando e controlo, vigilância, deteção, identificação (VDI) e intervenção no espaço aéreo, e respetivas operações aéreas de vigilância, reconhecimento e patrulhamento (VRP) e de busca e salvamento (CEM, 2014, p.37).

Assim, delimitou-se o objeto da investigação, identificando e caracterizando o Centro de Relato e Controlo (CRC), o Centro de Coordenação de Busca e Salvamento de Lisboa (RCC)⁴ e de Operações de Vigilância Marítima (VIMAR), doravante designado RCC, e o Centro de Reconhecimento, Vigilância e Informações (CeRVI)⁵.

Esta delimitação coincide com as capacidades essenciais para a defesa militar, busca e salvamento, VDI e fiscalização dos espaços de soberania (MDN, 2014, p. 23656), seguindo princípios de concentração, complementaridade e de eliminação da duplicação de órgãos e meios (CEM, 2014, p. 43).

Recorrendo à definição de capacidade militar (CEM, 2014, p. 42), tornou-se necessário identificar requisitos DOTMLPII, em paralelo com a identificação de recursos (humanos, financeiros e materiais) de modo a “favorecer uma estrutura de natureza genética que facilite a programação dos projetos de aquisição de meios, sistemas e equipamentos” (CEM, 2014, p. 39).

1.2. Modelo de análise

A análise do processo de Desenvolvimento de Capacidades requereu a caracterização do ambiente interno da FA para a consecução de uma capacidade integrada de C4ISR, de

⁴ Comumente conhecido por *Rescue Coordination Centre* (RCC).

⁵ Conforme definidos no Regulamento da Força Aérea (RFA) 303-5 e Manual MFA 500-11.



onde se realçam as perspetivas do ciclo de planeamento e do ciclo de vida dos sistemas, procurando avaliar a visão da FA para a capacidade C4ISR. Analisou-se ainda a organização do trabalho nesta área, relevando aspetos organizacionais suscetíveis de serem revistos ou modificados, na perspetiva de introduzir benefícios. Para tal, cruzaram-se princípios da inovação, perspetivando oportunidades para a inserção de inovação tecnológica, organizacional e de processos. Outros indicadores aplicáveis seriam os princípios da padronização, sustentabilidade e de melhoria contínua, um ambiente de trabalho multidisciplinar e uma visão programática, potenciando a gestão conforme preconizado na Diretiva de Planeamento da Força Aérea 2017-2022, Diretiva n.º 4/2017 do Chefe de Estado-Maior da Força Aérea (CEMFA) e aproximasse a FA ao preconizado na EI&I.

Decorrente da PP formularam-se as seguintes perguntas derivadas (PD) e respetivas hipóteses (H), associadas a diferentes dimensões e indicadores, para caracterizar o conceito central Desenvolvimento de Capacidades:

PD1 – Que elementos essenciais deverão ser observados no processo de desenvolvimento de uma capacidade militar no domínio C4ISR?

H1 – Os requisitos e os recursos são elementos essenciais para o desenvolvimento de uma capacidade militar no domínio C4ISR.

PD2 – Que instrumentos devem ser utilizados no processo de desenvolvimento de capacidades?

H2 – O desenvolvimento de capacidades deve suportar-se em processos de trabalho normalizados visando o planeamento e a gestão do ciclo de vida.

PD3 – As práticas da I&DI podem contribuir para o desenvolvimento de uma capacidade C4ISR?

H3 – A I&DI pode contribuir para o desenvolvimento de uma capacidade C4ISR.

Apresentou-se o Mapa Conceptual no Apêndice A, e o conjunto de conceitos, termos e definições intrínsecos ao desenvolvimento das PD no Apêndice B.

1.3. Metodologia da Investigação

Face à natureza da investigação e verificando as lacunas na perspetiva da edificação de uma capacidade integrada C4ISR, procurou-se caracterizar a atualidade da operação e do planeamento de capacidades.



Na recolha de dados, a natureza semiestruturada utilizada nas entrevistas justificou-se pois permitiu direcionar as questões para a problemática da investigação, ajustando o guião à compreensão da realidade (IESM, 2016, pp.102-103). Com critérios de seleção e cingindo o objeto em estudo, foi caracterizada a:

- área operacional, com três entrevistas (CRC, CeRVI e RCC Lisboa), conforme Apêndice C;
- gestão do planeamento e desenvolvimento de capacidades (Estado-Maior da Força Aérea, Divisão de Planeamento Estratégico Militar e Direção-Geral de Recursos) – nove entrevistas (Apêndice D).

Os resultados das entrevistas foram tratados segundo uma lógica de agrupamento por temas, baseada nas etapas definidas por Guerra (2006, pp. 69-86) nomeadamente: transcrição; leitura; construção de sinopses; análise descritiva e análise interpretativa. Esta análise temática permitiu testar as hipóteses e integrar os resultados relevantes, complementada com a análise documental, dando resposta às PD.

Desse modo, foi possível avaliar as áreas operacionais e as entidades que detêm competências no processo de gestão do desenvolvimento de capacidades militares. Ao alcançar o órgão OTAN *Joint Analysis and Lessons Learned Centre* (JALLC), foi possível à investigação comparar a realidade OTAN com a realidade nacional no que respeita ao ciclo de planeamento e ao desenvolvimento de capacidades, ampliando a abrangência do estudo.

Nessa conformidade, foram tratados dados provenientes do Estado-Maior da Força Aérea (EMFA), Comando Aéreo (CA), Direção de Engenharia e Programas (DEP), Direção de Manutenção de Sistemas de Armas (DMSA), Divisão de Planeamento Estratégico Militar (DIPLAEM) do Estado-Maior General das Forças Armadas (EMGFA), da Direção-Geral de Recursos de Defesa Nacional (DGRDN) e do *Joint Analysis and Lessons Learned Centre* (JALLC) – órgão OTAN do *Allied Command for Transformation* (ACT) que visa o tratamento da experiência operacional e a criação de doutrina e incorporação de *Lessons Learned* (LL) nas capacidades (Vieira, 2017).

Na figura seguinte mostra-se a estruturação da origem dos entrevistados segundo as relações funcionais inerentes ao objeto da investigação.

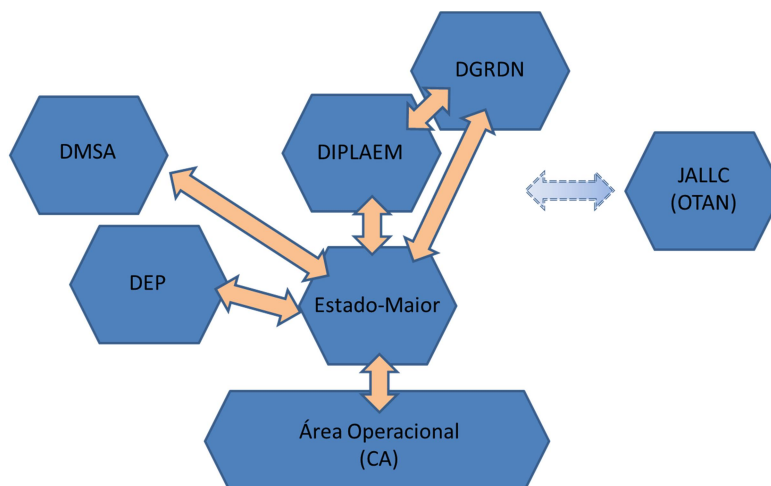


Figura 3 - Posicionamento dos serviços dos entrevistados

Fonte: (Autor, 2017)

Na fase conclusiva foram relacionados os dados, discutidos os resultados e avaliadas as hipóteses, realçando os principais aspetos, com vista a responder à PP, tendo em consideração as decisões exercidas ao longo da investigação e as limitações impostas. Terminou-se com recomendações consideradas relevantes, realçando a contribuição para o conhecimento.



2. Requisitos e Recursos no Desenvolvimento de Capacidade C4ISR

Quer na literatura OTAN (Lofgren, 2016), quer no normativo nacional (DMPDM), o levantamento e estudo dos requisitos é uma tarefa estruturante para a capacidade (CEM, 2014, p. 38) e baseia-se em elementos DOTMLPII. A análise dos recursos essenciais fixou três áreas: recursos humanos, financeiros e materiais (Figueiredo, 2017; ACT, 2015).

Partindo da definição de C4ISR da *NATO Communications and Information Agency* (NCIA, 2017) são definidos elementos fundadores de informação, sistemas de comunicação, serviços operacionais e serviços de suporte (taxonomia *Consultation, Command and Control* (C3), (ACT, 2013)), aplicável na FA (CEMFA, 2014)⁶.

Nesta conformidade, estudaram-se as missões, serviços e órgãos de operações áreas que maximizassem as funções de um sistema C4ISR (NCIA, 2017), relacionando as capacidades da FA e as áreas de capacidades inscritas em sede de LPM (AR, 2015).

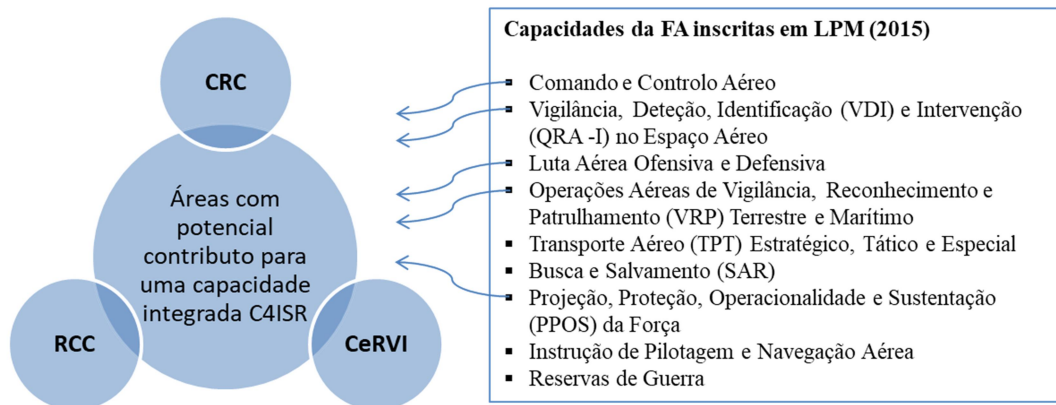


Figura 4 – Áreas com potencial contributo para C4ISR

Fonte: (Autor, 2017)

O levantamento de requisitos DOTMLPII identificou lacunas e avaliou a apetência para migrar para uma capacidade integrada de C4ISR.

Refira-se que, segundo o ACT, a visão de futuro para a Escola OTAN de Comunicações e Sistemas de Informação, a instalar em Portugal, ambiciona a concretização do potencial para esta se tornar num centro de excelência no domínio C4ISR (ACT, 2015, p.22).

2.1. Requisitos

A avaliação dos requisitos iniciou-se com a caracterização dos órgãos de operações aéreas. A caracterização da área operacional baseou-se nas entrevistas ao CRC Monsanto, CeRVI e RCC Lisboa.

⁶ Vide Anexo A.



2.1.1. Doutrina e Organização

O elemento de doutrina visa o desenvolvimento de táticas, técnicas e procedimentos por forma a habilitar os *stakeholders* a aderir a processos e atividades. São exemplos o desenvolvimento e revisão de conceitos de operação ou a análise de lacunas e de lições identificadas e aprendidas.

Da análise comparativa das entrevistas confirmou-se que os órgãos analisados exploram o uso de doutrina OTAN e nacional, pelo que existe consciência da importância da doutrina na atividade operacional. A doutrina contribui para a “eficiência operacional, sendo dado relevo ao acompanhamento da evolução das publicações” Morgado (2017). Ferreira (2017a) afirmou que “existe num mundo infinito a alcançar” em termos doutrinários.

Quanto ao elemento organização, note-se a estrutura da FA, baseada na hierarquia, onde são estabelecidas relações de autoridade funcional, técnica e de coordenação (Governo, 2014). Nesta medida, questionou-se sobre a adequação dos canais de comunicação para o exercício da atividade operacional, ao que os entrevistados anuíram com satisfação. Relativamente a questões de abertura à mudança e reorganização de serviços, Santos (2017a) infere que haverá espaço para melhorias, numa perspetiva de “aumentar a capacidade de resposta e integração”.

2.1.2. Treino, Pessoal e Liderança

Os elementos de treino, pessoal e liderança centram a caracterização dos recursos humanos e versam sobre aspetos da formação, planos de treino, intercâmbios e participação em exercícios.

Sobre o elemento do treino, os três entrevistados evidenciaram lacunas, quer por dificuldades de pessoal (Ferreira, 2017a), quer por restrições financeiras Morgado (2017) e Santos (2017a). Ferreira (2017a) afirmou que, “no CeRVI faz-se muito treino em regime de *on job training*, não tendo sido possível frequentar cursos, na NATO e em Inglaterra, pese embora sejam feitas solicitações”. Por sua vez, Morgado (2017) dispõe de recursos vocacionados para o treino (Secção de Uniformização e Avaliação).

Quanto ao elemento de pessoal, são essencialmente estudados os quantitativos, devidamente qualificados, para o desempenho da atividade operacional. Ferreira e Santos (2017a) demonstram carências com pessoal “para cumprir com o módulo”, sem prejuízo “do esforço contínuo para assegurar a missão”. Por outro lado, Morgado (2017) afirmou que as disponibilidades de pessoal afetam a participação nos processos de edificação de



capacidades, mas que “em maior ou menor grau, o CRC mantém participação nesses processos, sempre que é chamado”.

No domínio do elemento de liderança, Santos (2017a) afirmou ainda que “procura sempre que possível chamar a atenção das hierarquias sobre necessidades”.

Morgado (2017) referiu a produção de Relatórios de Missão e pontos de situação onde se vertem lições identificadas para sensibilização dos escalões superiores, restando manter “um acompanhamento próximo até que haja uma resposta” (Ferreira, 2017a). Estes dois entrevistados referem que mantêm as chefias informadas sobre a premência de participar em fóruns OTAN e em intercâmbios, revelando a importância da liderança no desempenho das capacidades instaladas.

Conforme Nunes (2017), a cultura e a liderança na FA é “limitada pela sua estrutura hierárquica, quando deveria ser adaptativa, criativa e dinâmica para alcançar resultados na área da I&DI”, cujas atividades se centram no Centro de I&DI da FA (CIDIFA)⁷.

2.1.3. Material e Infraestruturas

Nos elementos de material e de infraestruturas procura-se analisar o tipo de equipamentos, sistemas e a adequação das infraestruturas.

O elemento de material analisa a adequabilidade dos equipamentos à operação (adequação e eficácia). Pode inferir quanto à conceção ou desenho dos sistemas, pois a emergência de novos requisitos impõe uma permanente necessidade de avaliação das especificações. São exemplos, a introdução de novos Modos de Interrogação e Identificação de Aeronaves, novos formatos das mensagens automáticas de Informação de Planos de Voo e de Meteorologia⁸.

Os entrevistados das áreas operacionais são unânimes quanto à necessidade de se manter uma “abertura para a adoção de novos sistemas, soluções ou evoluções” (Morgado, 2017). Ferreira (2017a) afirma ainda que “existe sempre alguma coisa que pode ou deve ser atualizada (...) por exemplo um sistema de comunicações”. Santos (2017a) confirma que “neste momento o RCC aguarda uma ferramenta de planeamento para auxiliar na condução e coordenação dos meios”.

Quanto ao elemento de infraestruturas, procura-se verificar a conformidade das instalações para a conveniente operação. Neste contexto, Morgado (2017) e Santos (2017a)

⁷ Criado pelo Despacho CEMFA n.º 60/2015 de 21 de julho.

⁸ Estes exemplos implicam a adoção de alterações aos sistemas existentes, sob pena de deixarem de ser operáveis. A emergência de novas especificações tem vindo a acontecer por via da evolução da aeronáutica civil, como são os paradigmas do Programa *Single European Sky* (SES).



confirmam que as infraestruturas são adequadas e suficientes para prosseguir a operação, não advindo deste fator qualquer constrangimento para a operação.

2.1.4. Interoperabilidade

Segundo Lofgren (2016), a interoperabilidade é a chave para o sucesso e a base para atingir a eficaz operação das capacidades, cujo esforço deve ser contínuo e coordenado com foco na fase de implementação.

Procura-se avaliar a integração funcional dos sistemas, identificando lacunas (de tecnologia, de treino, nos processos ou na doutrina). Foi possível constatar que os sistemas e as plataformas são atualmente operadas, ao nível tático de modo disjunto por cada uma dos serviços em análise (Morgado, 2017, Ferreira e Santos, 2017a), concluindo-se existir significativa margem de evolução no sentido da interoperabilidade. Mais se infere que há necessidades comuns em termos de sistemas e assim potencial para a integração⁹. No lado das aeronaves, verifica-se essa integração na exploração de equipamentos funcionalmente idênticos (por exemplo: rádios ou de troca de dados).

2.2. Recursos

No domínio dos recursos estudaram-se os recursos humanos, materiais e financeiros, agrupamento previsto pela OTAN no programa NSIP (2014), mas também na DMPDM.

2.2.1. Recursos humanos

Os entrevistados confirmaram em geral que os recursos humanos são o elemento fulcral da organização e dos seus serviços. Santos (2017a) afirma sentir necessidades de pessoal para preencher o módulo previsto para o seu serviço e Ferreira (2017a) diz que “são poucos”.

Por outro lado, constata-se que o quantitativo de pessoal adstrito aos três serviços analisados excede a centena (RFA 303-5), na sua maioria integrados em escalas de serviço. A migração para uma capacidade integrada C4ISR poderia assim trazer novas sinergias e novo arranjo de pessoal, de competências e de responsabilidades, estendendo a integração aos processos de treino e qualificação.

2.2.2. Recursos materiais e financeiros

Relativamente a recursos materiais, o desenvolvimento de uma capacidade integrada C4ISR basear-se-ia nos sistemas e equipamentos existentes. O fator humano teria que ser confrontado com a necessidade de adaptação e aprendizagem de operação de novos

⁹ São exemplos sistemas de comunicações e de processamento de imagem tática.



sistemas, ultrapassável com treino. Os três serviços sob análise localizam-se nas mesmas instalações, não ocorrendo custos com pessoal no caso da integração.

Tal como descrito, quer no lado das aeronaves, quer do lado dos sistemas existe potencial de complementaridade. Deste modo, sistemas de comunicações, sensores, equipamento criptográfico, sistemas de processamento automático de dados (ADP), e também sistemas de emprego de *datalinks* e tratamento de informação (*intelligence*) são explorados e contribuem para um produto operacional que poderia ser concertado e integrado. Neste contexto é coerente atender à complementaridade dos serviços face ao expresso no Conceito Estratégico Militar (CEM, 2014, p.43).

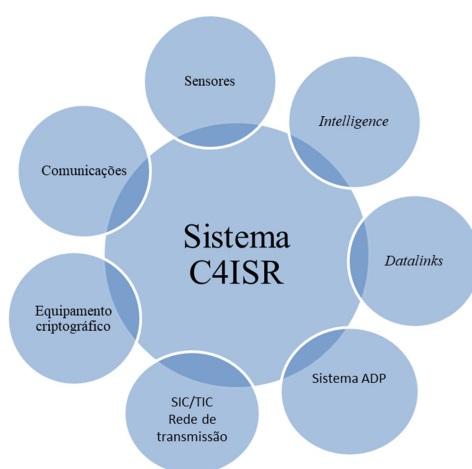


Figura 5 - Elementos concorrentes para uma capacidade integrada de C4ISR

Fonte: (Autor, 2017)

Quanto a recursos financeiros refira-se que estão inscritos, em sede de LPM, projetos que beneficiam as capacidades dos três serviços, que poderiam ser reorganizados com vista ao fim comum da edificação de uma capacidade integrada de C4ISR, transformando a realidade disjunta desses serviços.

2.3. Diagnóstico preliminar do Desenvolvimento de Capacidade C4ISR

Operada a delimitação do objeto da investigação foi possível elencar requisitos e recursos essenciais para dar suporte a uma capacidade integrada de C4ISR.

A apreensão da realidade permitiu confirmar que a exploração da atividade aérea está regulada por doutrina e são ambicionados processos de trabalho normalizados.

Decorrente da metodologia preconizada no CEM, o desenvolvimento de capacidades através de elementos DOTMLPPII, levou o autor à convicção de que a FA dispõe das condições para a integração no sentido do C4ISR, sendo necessário, para tal, desenvolver principalmente as áreas de liderança, doutrina, organização e treino, sem necessidade imperiosa de investimentos em material ou equipamentos. Tais transformações poderiam



alcançar o princípio da interoperabilidade entre os atuais serviços CRC, RCC Lisboa e CeRVI, alterando significativamente a realidade e com impacto na otimização de recursos e aumento de eficiência.

Realizado o exercício inerente à resposta da PD1: “Que elementos essenciais deverão ser observados no processo de desenvolvimento de uma capacidade militar no domínio C4ISR?”, entendeu-se estar validada a H1: “Devem ser analisados os requisitos e os recursos necessários para o desenvolvimento de uma capacidade militar no domínio C4ISR”, considerando que foram identificados os requisitos e recursos essenciais para operar a transformação para o paradigma do C4ISR, segundo a matriz DOTMLPII. Devem-se realçar os elementos de doutrina, pessoal, liderança e interoperabilidade e, tal como previsto nos programas OTAN de CAPDEV (ACT, 2014), os elementos essenciais para a edificação de capacidades são os recursos analisados e os requisitos DOTMLPII.



3. O desenvolvimento de capacidades e o processo de implementação

Procedeu-se, em seguida, à análise dos processos vigentes na área do desenvolvimento de capacidades.

Tal como clarificado no Capítulo 1., o desenvolvimento de capacidades militares está regulado por um conjunto de documentos estruturantes (CEDN, CEM, SF, DIF) que orientam o CPDM em concertação com o NDPP (Biziewski, 2014). Neste sentido, é possível, por análise, estabelecer a relação entre as capacidades nacionais e domínios do NDPP.

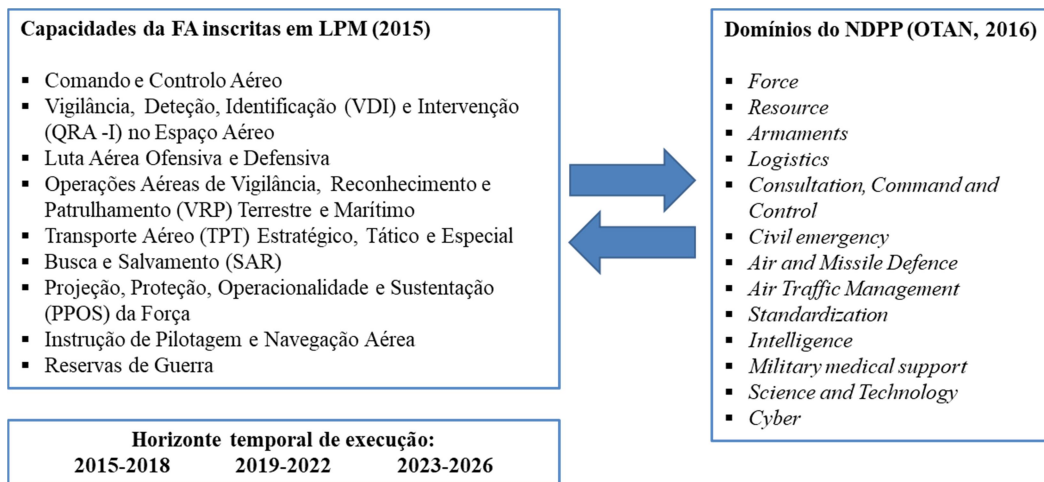


Figura 6 - Domínios de capacidades a sincronizar

Fonte: (Autor, 2017)

A operacionalização do desenvolvimento destas capacidades traduz-se na decomposição destas em projetos e subprojectos (CEMFA, 2016, p. 37). Note-se que, para além da sincronização com os domínios OTAN, deve atender-se também ao horizonte temporal de execução da Lei de Programação Militar (AR, 2015).

3.1. Planeamento de Capacidades

Da análise documental, verificou-se que a gestão do CPDM segue as orientações da DMPDM (MDN, 2014), mas também os termos da Diretiva n.º 050/CEMGFA/2014 (CEMGFA, 2014) que compreende as instruções para a prossecução do CPDM.

Nesse nível, foi possível constatar que a gestão político-estratégica entre EMGFA, os Ramos e o Ministério da Defesa Nacional (MDN) está constituída e existe a necessária cooperação institucional entre essas entidades. Contudo, Caixeiro (2017) referiu que a gestão do CPDM entre a Divisão de Planeamento Estratégico Militar (DIPLAEM) do Estado-Maior General das Forças Armadas (EMGFA) e os Ramos “é uma tarefa complexa e morosa”, sendo que foi possível “constatar dificuldades inerentemente burocráticas” que



afetam, na atualidade, o cumprimento das datas propostas para as diferentes fases do CPDM, “comprometendo o sincronismo com o ciclo OTAN”.

Efetivamente, constatou-se que o planeamento de capacidades é reportado contendo detalhada informação financeira e de justificação das opções e prioridades. Contudo, são escassos os elementos de carácter tático-operacional que constam nos relatórios e pontos de situação (Caixeiro, 2017).

Nessa perspetiva, importa evidenciar margem para melhoria, designadamente, na fase de revisão dos resultados, através da efetiva incorporação de *feedback* operacional.

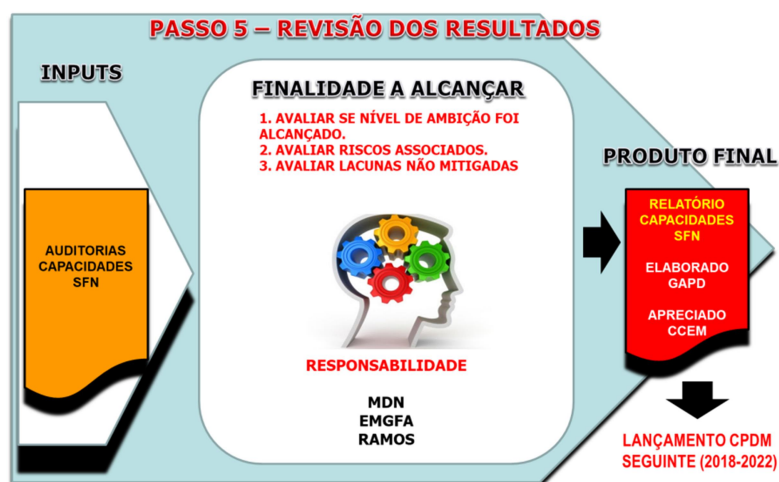


Figura 7 - CPDM (Fase de Revisão dos Resultados)

Fonte: (Caixeiro, 2017)

Tal como se pode verificar na figura, no CPDM deve ser explorado o instrumento de auditoria para efetivar a revisão dos resultados. É através deste instrumento que é possível a avaliação do nível de ambição alcançado, os riscos associados e as lacunas não mitigadas.

Questionado, ainda, sobre a análise do desejado grau de interoperabilidade, Caixeiro (2017) referiu que “nas Fichas de Proposta de Forças se espelha o planeamento da capacidade em termos financeiros, mas nada aporta quanto a questões de operacionalidade ou de interoperabilidade. Esses domínios não são explicitados ao nível da DIPLAEM”, embora a DIPLAEM possua uma ferramenta de análise de fatores de exequibilidade, risco e vulnerabilidades, que é apresentada ao MDN para verificação dos recursos disponíveis para implementação (Figueiredo, 2017).

Transpondo a mesma análise ao nível da FA, foi questionado o papel do seu Estado-Maior (EMFA), no processamento e incorporação de dados sobre lacunas e necessidades operacionais, com vista à inserção no CPDM. Gaiolas (2017) referiu que a anotação de lições identificadas (LI) é registada manualmente e que a Divisão de Operações (DivOPS)



não dispõe de um processo estabelecido para o fazer, sendo normalmente vertida em sede de “Relatório de Missão, designadamente as lições resultantes da participação em exercícios ou operações”.

No mesmo sentido, Santos (2017b) referiu que “o Plano de Investimento da Força Aérea em Capacidades Militares reflete a revisão contínua dos requisitos de capacidades, considerando necessidades operacionais, requisitos NATO e nível de ambição”, mas conclui que essa análise não é, de facto, realizada face à sustentação da maturidade operacional após a edificação da capacidade (AAP-20, 2015, p. 8).

Sobre a avaliação da maturidade operacional, nenhum dos entrevistados da área da gestão do CPDM (Apêndice D) aportou conhecimento, com a exceção de Vieira (2017), que estando colocado num órgão OTAN (JALLC) afirmou sobre a relevância da avaliação operacional dos sistemas. Com efeito, Vieira (2017) confirmou que a OTAN dispõe de um sistema de lições aprendidas ou *Lessons Learned* (LL) cujo produto é de “consulta obrigatória para a execução dos passos I, II e V” do NDPP (coincidentes com o ciclo nacional CPDM), descrito em JALLC (2016).



Figura 8 - Retroações no CPDM para a revisão de resultados

Fonte: (Autor, 2017)

Nessa conformidade, foi possível detetar uma discrepância na gestão do CPDM e do NDPP ao nível da fase de revisão de resultados. A comparação das realidades nacional e OTAN permitiu evidenciar que a OTAN valoriza e processa “as LL por serem contributos efetivos na melhoria da operação e da interoperabilidade” (Vieira, 2017).

Figueiredo (2017) referiu que “a avaliação das capacidades em termos “materiais” se resume à verificação da execução dos diversos projetos em termos de *milestones* [entregáveis contratuais]”. Na figura acima representou-se a retroação entre as fases I, II e V do ciclo CPDM como forma de garantir um acompanhamento permanente da capacidade operacional, a sua maturidade e a mitigação de lacunas. De resto, a DIPLAEM avalia e distingue Lacunas qualitativas (relativas à degradação da operacionalidade dos meios existentes, que poderão afetar a concretização de missões) e de Lacunas quantitativas



(relativas à quantidade insuficiente de meios existentes para a concretização das missões), tendo como referencial comparativo os termos estabelecidos no SF de 2014 (Caixeiro, 2017).

Realce ainda para a obtenção de dados sobre desenvolvimento de capacidades para a área do sistema de armas F-16, onde Santos (2017c) descreve claramente os processos de trabalho com a *United States Air Force (USAF)* e *European Participating Air Forces (EPAF)*. Nesta realidade existem métodos, ferramentas e organização de processos que sistematizadamente avaliam a maturidade operacional do F-16 e incorpora as lições identificadas.

3.2. Gestão integrada do ciclo de vida

A gestão integrada de uma capacidade através do seu ciclo de vida pressupõe a existência de um conjunto de recursos organizacionais de suporte, desde a sua conceção até à sua alienação. A OTAN preconiza a gestão das capacidades segundo numa abordagem deste tipo através do NATO *Standardization Agreement (STANAG) 4728 NATO Life Cycle Management*.

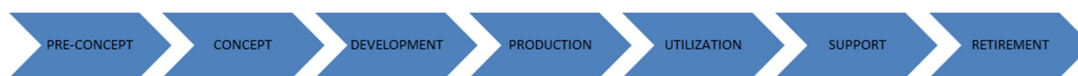


Figura 9 – Estruturação das Etapas de execução de um Programa

Fonte: Adaptado (AAP-20, 2015, p.8)

Segundo Mata (2013, p.34) “a atenção a dar à capacidade não cessa com a chegada dos equipamentos, tendo que ser mantida ao longo do seu ciclo de vida, quer por via de investimentos adicionais decorrentes de modernizações (com impacto nos elementos DOTMLPPII), quer no que se refere à sustentação operacional dos seus elementos. Contudo, no modelo português a perspetiva do ciclo de vida não é normalmente inserida no processo de planeamento de forças, dificultando, posteriormente, a sustentação dos equipamentos e a execução dos orçamentos de funcionamento”.

Essa premissa é corroborada por vários entrevistados, por exemplo, Barros (2017) referiu que “não existem na FA processos predefinidos para efetuar a *capability review*”, e Ferreira (2017b) confirmou não existirem “processos sistematizados” e que “seria vantajoso dispor de procedimentos normalizados para a gestão das capacidades”. Santos (2017b) acrescentou que cabe a cada gestor a avaliação da implementação da capacidade. A inexistência de uma análise entre capacidades nem entre projetos de uma capacidade é reconhecida por Figueiredo (2017), como estando “condicionada pelo nível de recursos



atribuídos ao planeamento e poderá ser melhorada mediante o reforço de recursos humanos”.

A gestão por ciclo de vida, prevista no STANAG 4728 permite decompor progressivamente a capacidade em níveis que tornem exequível a sua gestão. Assim, o nível do sistema e dos sistemas de interesse (SOI) será aquele que está no patamar dos projetos e subprojetos da LPM (CEMFA, 2016, p. 37).

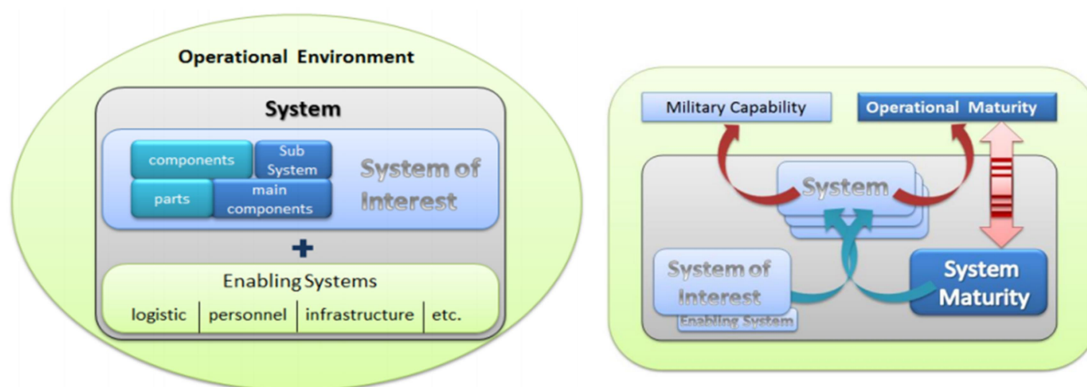


Figura 10 - Relação entre capacidade, maturidade operacional e os sistemas de interesse

Fonte: Adaptado (AAP-20 (2015))

Relativamente a esta divisão em sistemas e SOI, constatou-se que a FA não dispõe, atualmente, de ferramentas que “abarquem os requisitos operacionais de todas as capacidades” (Ferreira, 2017b), mas que tal poderia “permitir a análise transversal das características operacionais dos diversos sistemas, meios e plataformas e que poderia ser um contributo para a análise da interoperabilidade das capacidades”. Figueiredo (2017) refere que uma base de dados desse tipo “poderia facilitar a identificação de sobreposição de valências e evitar a duplicação de esforços, contribuindo assim para a otimização do investimento e consequentemente aumentar a sustentabilidade das capacidades implementadas”, que vai de encontro às orientações da DMPDM e na LPM.

Nessa conformidade considera-se existirem pressupostos suficientes, de ordem formal e legal, que apontam para o exercício do planeamento e da gestão sob o aspeto do ciclo de vida, o que não é atualmente praticado de forma explícita, subsistindo a realidade descrita por (Madeira, 2008), transposta em Anexo B, e que aponta para a constituição de grupos de trabalho durante a fase de aquisição, mas que são dissolvidos com o término desse contrato, descurando-se a visão integrada do ciclo de vida e perdendo-se conhecimento.



3.3. Síntese preliminar

Efetuada o cruzamento entre os dados obtidos e a análise do quadro teórico do campo do desenvolvimento de capacidades foi possível confirmar a H2 “O desenvolvimento de capacidades deve suportar-se em processos de trabalho normalizados visando o planeamento e a gestão do ciclo de vida”, o que responde à PD2 “Que instrumentos devem ser utilizados no processo de desenvolvimento de capacidades?”, embora a FA não pratique a abordagem de gestão por ciclo de vida.



4. O papel da Investigação, Desenvolvimento e Inovação

Nos Capítulos anteriores foi traçado um diagnóstico ao nível dos requisitos e recursos, seguindo-se uma análise aos processos de gestão do desenvolvimento de capacidades. Importa agora avaliar como é que a Investigação, Desenvolvimento e Inovação (I&DI) pode contribuir nessas atividades, designadamente na perspetiva da economia de recursos, da maturidade operacional e da interoperabilidade no contexto do C4ISR.

4.1. Gestão integrada no desenvolvimento de capacidades militares

Embora o desenvolvimento de capacidades esteja subordinado às orientações do CPDM, constatou-se que este ciclo, por si, não oferece as ferramentas necessárias à coerente edificação e sustentação de uma capacidade (Caixeiro e Figueiredo, 2017).

Com efeito, constatou-se existir uma multiplicidade de modalidades de ação praticadas pelos gestores dos vários projetos de edificação de capacidades, sem que exista uma sistematizada interação entre eles (Santos, 2017b e Gaiolas, 2017). Por outro lado, foi evidenciada a realidade OTAN que demonstra possuir linhas de atuação claras nesta matéria (Vieira, 2017) e focadas na melhoria contínua das capacidades (ACT, 2015, p. 3).

Existindo assim espaço para melhorias, importa contextualizar esse exercício de otimização no Plano Estratégico 2017/2022, sancionado através da Diretiva n.º 04/CEMFA/201. Nessa Diretiva são definidas as perspetivas de gestão para a geração de um ambiente favorável à ocorrência de transformações, ao nível da obtenção do produto operacional, nos processos internos, na potenciação da aprendizagem e crescimento e na eficaz gestão dos recursos, recorrendo a processos ligados à I&DI (CEMFA, 2017, p. 5)¹⁰. A própria Estratégia de Investigação e Desenvolvimento (I&D) de Defesa (DGAIED, 2010) apresenta eixos de atuação nesta área.

A atual visão estratégica da FA, nos novos objetivos estratégicos, acentua a atuação através de princípios de transformação, dinamismo, sustentabilidade e de inovação (CEMFA, 2017, pp. 6-7), o que poderá potenciar a edificação da capacidade integrada de C4ISR.

Nesse percurso da integração, não só se podem obter sinergias, como melhorar a gestão dos recursos, prosseguindo esforços de aperfeiçoamento estrutural e genético nesta área. Caso se privilegiem a vigilância tecnológica, a cooperação, a previsão e difusão

¹⁰ De referir que a OTAN e a União Europeia praticam métodos inovadores nos processos organizacionais - NATO/ACT *Innovation Hub* (ACT, 2017) e Quadro Horizonte 2020 (Comissão Europeia, 2014). Refira-se ainda o Manual de Oslo (OCDE, 2005, pp. 47-51) que descreve a I&DI.



tecnológica deverá ser possível atuar e combinar contributos de inovação tecnológica, de processos e organizacionais, tal como alvitra Garstka (2005). Tomando exemplos detetados na presente investigação, através de inovação nos processos, poderia ser possível implementar um sistema de gestão e aprendizagem de Lições, do tipo *Lessons Learned*. Os entrevistados comentam este desígnio como relevante e potenciador da efetiva supressão de lacunas.

Outro contributo poderá ser apontado na área da gestão do CPDM, onde foram detetadas lacunas quanto à interação entre as fases de revisão de resultados e a identificação de requisitos de capacidades, reforçando as linhas de retroação entre as fases desse ciclo, através do exercício de atividades como se mostra na figura seguinte.

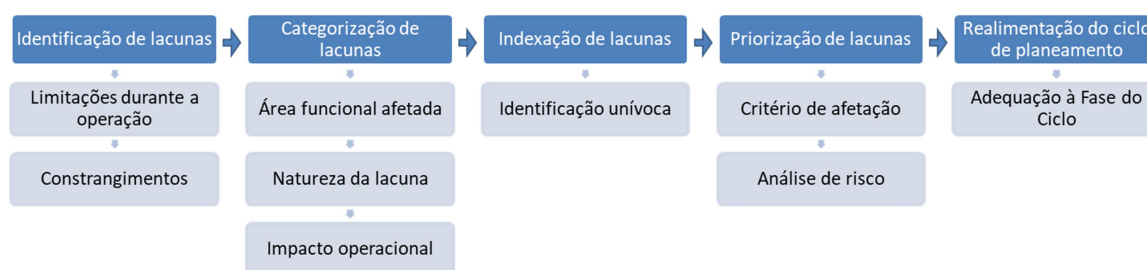


Figura 11 – Descritores de atividades para gestão de lacunas

Fonte: (Autor, 2017)

Quanto à gestão do CPDM, poderiam ser definidos pontos de controlo específicos e mensuráveis, a fim de promover a correção de desvios no processo de gestão, conferindo aos Relatórios de Capacidades, previsto na DMPDM, acréscimos de informação relevante e justificativa das propostas de revisão.

Essa inovação nos processos acarretaria outra de carácter organizacional na medida em que iria ter que ser constituído um modelo que aproximasse a área operacional às funções de gestão e do planeamento. Uma maior participação, que teria que ser sistematizada, para gerar conhecimento de modo sustentável com benefícios na gestão do ciclo de vida dos sistemas. Os dados relevantes seriam tratados e priorizados, contribuindo para o conceito da maturidade operacional, observado a capacidade de modo mais objetivo do que atualmente (Gaiolas, 2017).

Em adição, no domínio da inovação organizacional poderia ser implementado um sistema de gestão do ciclo de vida da capacidade, algo que não existe de facto (Figueiredo, 2017 e Ferreira, 2017b). Baseado no STANAG 4728¹¹ poderia ser possível passar a

¹¹ O STANAG 4728 adota os teor da norma ISO 15288:2015(E) *Systems and software engineering - System life cycle processes*.



observar as capacidades de forma holística, com padronização dos processos de trabalho e das atividades a desenvolver e diferenciando esforços de edificação, de correção de lacunas ou de sustentação.

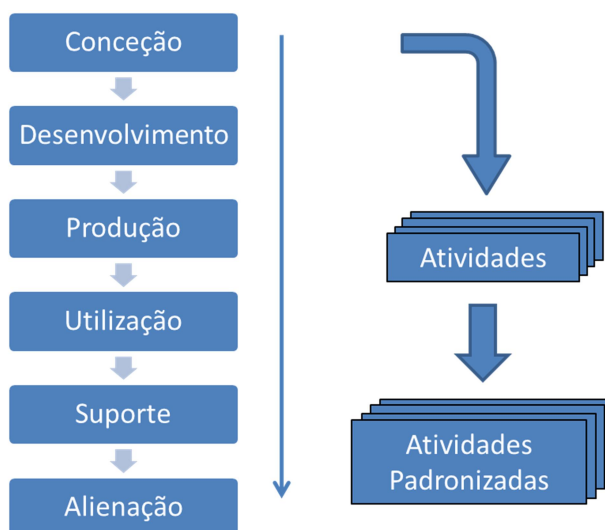


Figura 12 - Processo genérico de gestão de etapas

Fonte: (Autor, 2017)

Seriam obtidos contributos na coerência e seria conferida maior visibilidade à gestão das capacidades, com ganhos nos domínios da integração, complementaridade e interoperabilidade.

Nesse último aspeto, poderia a I&DI contribuir com a criação de um sistema de informação, baseado num repositório (base de dados) que identificasse os vários requisitos operacionais indexados por especificidade dos interfaces, explicitando as respetivas características e a informação trocada. Esta ferramenta possibilitaria manter, para cada sistema ou sistema de interesse (SOI), a descrição dos requisitos de cada interface, com contributos nas fases de conceção, desenvolvimento e suporte, quer se tratasse de definição de requisitos para novos Cadernos de Encargos ou para supressão de lacunas ou modernização de um sistema¹².

4.2. Modelo organizacional

A transformação do atual modelo de gestão do planeamento de capacidades, ao nível que compete à FA, animada por princípios de I&DI acarretaria oportunidades várias, tal como acima descrito. Esta predisposição estaria apta a estabelecer novas perspetivas de gestão, potenciadas por uma visão integradora e holística das várias capacidades, projetos e

¹² Estes contributos provêm dos princípios constantes do manual AAP-20 e AAP-48, partes integrantes do STANAG 4728 (*NATO Life Cycle Management*).



subprojetos inscritos em sede de LPM, relacionando-os e gerindo-os de modo articulado desde a conceção ao desenvolvimento (CEMFA, 2016).

Assim, poderia ser implementado um modelo de divisão do trabalho norteado por uma gestão programática, tal como a Agência Europeia de Defesa implementou e, segundo Goos (2014), “assegura que todos os aspetos sobre um tópico são tratados conjuntamente mantendo em vista os objetivos de longo prazo juntando todos os nós”, acrescentando que “a organização baseada numa visão programática permite maior perceção das mudanças, facilita a gestão e priorização de tarefas e oferece melhor resposta a necessidades e expectativas, contando para tal com equipas multidisciplinares com bons resultados” (Goos, 2014, p. 23).

Na FA são, habitualmente, constituídos Grupos de Trabalho ou Missões de Acompanhamento e Fiscalização (MAF), mas não existe uma estruturação formal e permanente para a gestão das capacidades militares.

Desse modo, seria inovador criar um modelo organizacional focado na gestão do CPDM cruzada com a gestão por ciclo de vida das capacidades, área que Pinto (2017) referiu possuírem “largo espaço para melhorias, especialmente no seguimento do estado contínuo das capacidades”.

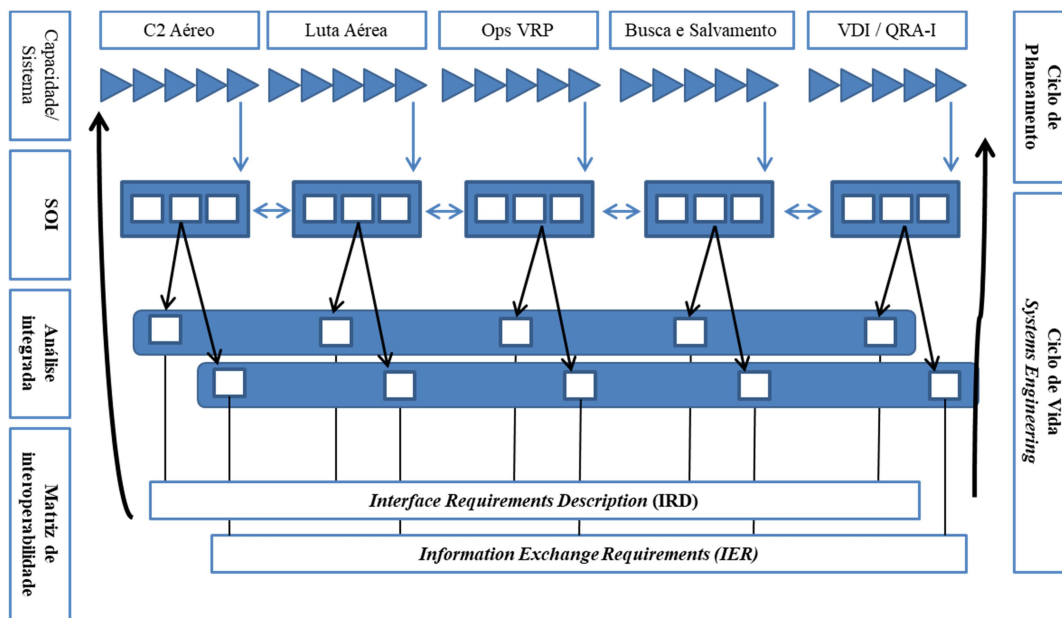


Figura 13 - Proposta de interação entre ciclo de vida e ciclo de planeamento

Fonte: (Autor, 2017)

Enquanto o atual modelo reporta, essencialmente, informação sobre a execução financeira, a proposta de interação entre o ciclo de planeamento e o ciclo de vida, incide na sua inter-relação e com as áreas operacionais, contribuindo para a gestão integrada de



capacidades (C4ISR). Esse modelo aportaria dados técnicos e operacionais e contribuiria com indicadores para aferição da maturidade operacional que Santos (2017b), Figueiredo e Gaiolas (2017) consideraram ser relevante.

Nessa proposta, as áreas de capacidade seriam decompostas nos respetivos sistemas ou sistemas de interesse (SOI), adotando princípios da gestão do ciclo de vida (STANAG 4728). A inovação passaria, também, por manter uma correlação entre os SOI funcionalmente idênticos (entre as várias áreas de capacidade). Esta análise versaria sobre as especificações dos interfaces dos SOI relevantes para o produto operacional e para a interoperabilidade. A cada SOI corresponderia um registo (base de dados) com dois campos chave:

- *Interface Requirements Description (IRD)*;
- *Information Exchange Requirements (IER)*.

Essas duas categorizações (IRD e IER) permitiram visualizar o grau de interoperabilidade, com a mais-valia que a correlação entre SOI de diferentes capacidades acrescentaria. Nas fases de conceção e de desenvolvimento, a análise destes requisitos constituiria uma avaliação prévia relevante no estabelecimento de Cadernos de Encargos, quer para a edificação, quer para a modernização. Traduziria o estado da arte dos sistemas e equipamentos e teria que conter campos obrigatórios como o tipo dos interfaces, das mensagens, o respetivo formato, as normas técnicas compatíveis, os protocolos e as versões implementadas.

Barros, Nunes e Pinto (2017) inferem ainda sobre a I&DI que há iniciativas potenciais que podem ser exploradas, mas que devem ser organizadas e desenvolvidas de forma sustentada, podendo ser vantajoso implementar um sistema de gestão da inovação, do tipo Norma Portuguesa (NP) 4456 (ISQ, 2007) ou equivalente.

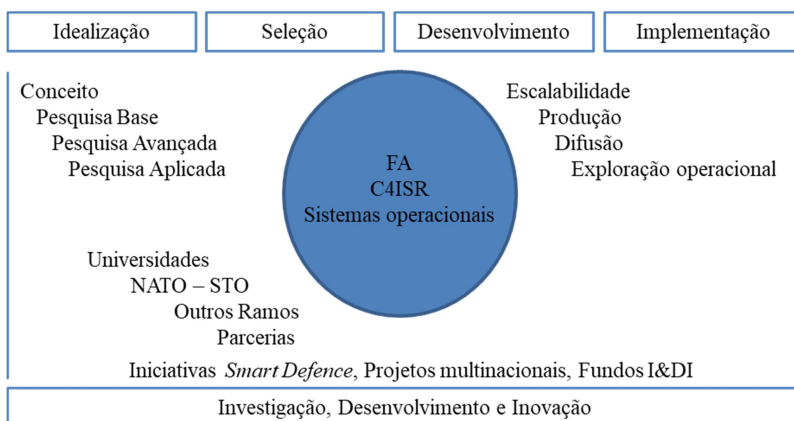


Figura 14 - Possíveis fases e elementos da inovação na área C4ISR

Fonte: (Autor, 2017)



4.3. Síntese preliminar

Constatando margem para introdução de melhorias na gestão do desenvolvimento de capacidades e atento às limitações dos recursos, verifica-se que a I&DI pode contribuir para o desenvolvimento de uma capacidade C4ISR, pelo que se considera validada a H3 e respondida a PD3 “As práticas da I&DI podem contribuir para o desenvolvimento de uma capacidade C4ISR?”

Nesta fase, verificadas as hipóteses e as três PD, foi possível responder à PP: “De que forma poderá a I&DI conduzir a FA à otimização operacional da capacidade militar no domínio C4ISR?”, percecionando-se que a adoção de princípios de I&DI pode conferir condições à migração para uma capacidade integrada C4ISR, essencialmente, através de transformações organizacionais e de doutrina, focando a interoperabilidade e a maturidade operacional como fins a alcançar.

Sem prejuízo dos resultados obtidos, as limitações impostas pela presente investigação devem ser observadas como oportunidade para cimentar esses resultados, caso se pudesse alcançar uma realidade mais alargada.



Conclusões

Em matéria de desenvolvimento de capacidades está plenamente estabelecido o quadro legal e formal, quer pelas Diretivas Ministeriais, quer pelos documentos estruturantes (CEM, SF, DIF). O ciclo CPDM está definido desde 2011 e o atual quadro quadrienal (2014-2018) fixado pela DMPDM concretiza as tarefas a encetar no que respeita ao planeamento de capacidades militares (MDN, 2014).

Por seu lado, o investimento nesta área tem vindo a ser alcançado por via do financiamento das capacidades e projetos inscritos em sede de LPM, que tem vindo a ser revista de modo a permitir a consecução dos propósitos do SF (2014).

Do conjunto de capacidades e projetos cometidos à FA foram estudadas as áreas de comando e controlo, vigilância, deteção, identificação (VDI) e intervenção no espaço aéreo, e, as respetivas operações aéreas de vigilância, reconhecimento e patrulhamento (VRP) e de busca e salvamento. Esta delimitação permitiu o estabelecimento de uma base de discussão tendente à formulação de uma capacidade integrada de C4ISR. Com efeito, as referidas atividades de soberania partilham propósitos, sistemas e modos de atuação idênticos e complementares, o que poderá configurar numa capacidade C4ISR.

O exercício da investigação foi animado pelo cruzamento dos princípios e atividades de I&DI, tal como prevê a visão estratégica da FA (2017-2022), a desenvolver no âmbito do CIDIFA.

Nesta medida, foi relevante para a caracterização das áreas operacionais que mais diretamente poderiam contribuir para a capacidade C4ISR. Foi inicialmente realizado um levantamento dos requisitos DOTMLPII, percecionando lacunas nas atuais capacidades, aliado à revisão dos recursos necessários para a integração dos serviços analisados. Dessa caracterização resultou um conjunto de dados reveladores de limitações e constrangimentos que poderiam ser colmatados com recurso à reorganização dos atuais processos de trabalho/planeamento.

Assim, conclui-se que, embora atuando separadamente, CRC, RCC e CeRVI poderiam convergir e criar sinergias, permitindo operar uma transformação do estado atual de C2 e de ISR para uma capacidade progressivamente integrada C4ISR. Do conjunto de transformações, realçam-se as que afetam componentes de doutrina, organização, treino, pessoal e liderança. Nestes domínios é preponderante atuar sobre a predisposição para a transformação.



A atuação integrada desses serviços permitiria o desenvolvimento doutrinário e de um modelo para as operações tal como preconizado na teoria e na OTAN, explorando os diversos sistemas de modo integrado, potenciando a interoperabilidade.

A investigação prosseguiu com a avaliação dos processos de gestão do desenvolvimento de capacidades, partindo do CPDM e contando com a comparação com o NDPP. A confrontação com a realidade OTAN nesta matéria permitiu uma análise mais assertiva, designadamente na eficácia dos processos de gestão do CPDM.

Constatou-se que o desenvolvimento de capacidade é um processo complexo e oneroso, o qual pode ser otimizado, quer na vertente do planeamento, quer na fase da revisão. Verificou-se inexistência de ferramentas tipificadas para as fases do CPDM, concluindo-se pela ausência de métricas ou pontos de controlo padronizados. Verificou-se ainda que a fase de revisão dos resultados versa sobretudo a execução financeira, em detrimento do aprofundamento da avaliação da maturidade operacional, conceito preconizado pela OTAN em matéria de desenvolvimento de capacidades mas não exercitada pelo universo dos entrevistados.

A análise à fase de revisão de resultados permitiu, ainda, concluir que, em sede de Relatório de Capacidades não são detalhadas considerações de carácter tático-operacional, primordiais para a perceção da maturidade operacional, a partir do qual poderiam ser identificadas, classificadas e priorizadas lacunas com base em processos sistematizados. Porém, a perceção da realidade aponta para que este exercício é assegurado por iniciativas pessoais, não suportadas por critérios predefinidos.

Esta realidade contrapõe-se à realidade OTAN, onde se percebeu a existência de um sistema de gestão de lições identificadas (JALLC) que são processadas e de consulta obrigatória para os passos I e II do ciclo NDPP. Esta disposição permite que, a cada dois anos, haja revisão de prioridades e lugar a decisões sobre a prossecução para edificar ou visitar as capacidades, colmatando lacunas.

Ainda sobre a gestão do CPDM, constatou-se não ser observado o ciclo de vida das capacidades. Efetivamente, o ordenamento legal remete para essa ponderação (DMPDM e LPM), mas a análise do ciclo de vida não é explícita, resultando noutra área onde a operação de melhorias deverá ser observada. Nesta medida, constatando não existir um modelo de gestão das capacidades e dos sistemas que considere a sua vida e as diferentes fases, até que se torne obsoleto e se retire de operação, confere lugar à afirmação pela implementação de um sistema de gestão do tipo ciclo de vida, tal como o STANAG 4728



preconiza, recomendando o seguimento dos processos e procedimentos constantes da norma internacional ISO 15288:2015.

Nessa conformidade poderá recomendar-se a implementação de um sistema de gestão dos projetos de investimento em matéria de capacidades militares baseado na referida norma OTAN, considerando que a normalização constitui o instrumento decisivo de melhoria da eficácia, por via da promoção da interoperabilidade dos sistemas e equipamentos, com incremento de eficiência na utilização dos recursos disponíveis.

Desse modo, a criação do modelo de gestão das fases do CPDM conjugado com os princípios do ciclo de vida, tal como referido no subcapítulo 4.2, pode constituir uma melhoria qualitativa para a gestão dos investimentos nas capacidades militares. Ao ser também preconizada uma coerente interação entre projetos, através do estabelecimento de uma base de dados de requisitos operacionais e de caracterização de interfaces, esta visão inovadora acarreta ainda benefícios ao nível de processos de aquisição subsequentes, atuando como garante de uma base de interoperabilidade e compatibilidade.

Após a conclusão das várias entrevistas realizadas fica a perceção de que existe uma ambição de fazer mais e melhor mas, por razões diversas, imperam constrangimentos que impedem a operação da transformação integradora no sentido do C4ISR, persistindo a gestão caso a caso e a constituição de grupos de trabalho ou de MAF de modo pontual para cada processo aquisitivo, sem que a respetiva sustentação seja estudada e prevista do ponto de vista do ciclo de vida.

De igual modo, a padronização de tarefas extensível às várias etapas do ciclo de vida, viria a reforçar a coerência do trabalho, potenciando a preservação do conhecimento ao longo do tempo, através da respetiva sistematização e arquivamento em repositórios do tipo bases de dados. Estes mecanismos de fixação do conhecimento são constituintes de uma visão programática à gestão das capacidades, algo que não é praticado na atualidade, e que deveria ser alvo de melhorias por parte da organização.

Por outro lado, a constante evolução das especificações dos sistemas sugere também o surgimento de um sistema de seguimento de requisitos de capacidades, de modo a planear em antecipação necessidades de modernização. Estes propósitos poderiam resultar na criação de uma nova linha de I&DI no CIDIFA, designadamente para a área C4ISR, de onde, animado pelo ambiente e espírito de iniciativa, se pudesse desenvolver uma vertente em inovação, procurando otimizar a exploração operacional e a integração das várias componentes operacionais.



Tendo ficado clara a exiguidade dos recursos humanos, ficam as possibilidades de otimização da gestão do desenvolvimento de capacidades focadas na reorganização da atual estrutura e divisão do trabalho.

Essa reorganização corresponde à observância de uma visão holística que pode conferir, não só aos sistemas e tecnologias mas também aos processos de trabalho, qualidade transformadora, servir de alavanca à produção de doutrina e atuar sobre o constatado espaço para melhorar.

A inovação, que por definição se observa como sistemática e consequente, teria, então, espaço para se desenvolver, integrando tecnologia, procedimentos e processos, em ambiente de avaliação contínua das capacidades e da maturidade operacional, como prevê o STANAG 4728.

Nesta linha de pensamento, a política do ACT alerta: *“retaining corporate knowledge, maintaining interoperability and sustaining the experience of working together, it will be necessary to adopt a mindset where cooperation is regarded as essential, not optional”* (ACT, 2015, p. 3), o que deverá fomentar a predisposição para a mudança e combater a ideia de que “é difícil a Inovação e a I&D entrar na área operacional” (Morgado, 2017). Os ideais da inovação subentendem-se ainda quando são preconizados sistemas de comando e controlo mais robustos (Ferreira, 2017a). Tornar as forças mais modernas e mais interoperáveis, com maior capacidade e sustentáveis no longo prazo (ACT, 2015, p. ii) são também os princípios do CEDN e CEM.

Partindo do objetivo geral de avaliar a apetência para a edificação da capacidade integrada C4ISR, através de competências de I&DI, considera-se ter sido atingido esse desiderato, uma vez que a investigação permitiu a verificação das Hipóteses e responder às PD, focando aspetos necessários como doutrina, pessoal ou interoperabilidade. Com efeito, o OE1 foi atingido pela análise DOTMLP2 e dos recursos necessários à edificação do C4ISR. A análise dos problemas associados ao ciclo de planeamento e da gestão do ciclo de vida permitiram atingir o OE2 (ainda que restringindo-se à delimitação do objeto de estudo. Quanto ao OE3 considera-se ter sido atingido pelo cruzamento das lacunas identificadas com contributos da I&DI para um modelo organizacional favorecedor da transformação no sentido da capacidade integrada C4ISR. De referir ainda que quanto aos contributos de I&DI identificados, estes podem ser ampliados na medida em que a delimitação ao estudo encerrou apenas alguns exemplos de contributos de ordem tecnológica, organizacional e de processos.



Com essas transformações dos processos vigentes poderia ser ambicionada a sustentação das capacidades no seu ciclo de vida observando a interoperabilidade e a maturidade operacional, ao longo do CPDM. O desenvolvimento de doutrina asseguraria a forma para alcançar a efetiva integração, levando a liderança à percepção de ganhos de proficiência e de racionalização dos investimentos, enraizando uma cultura integrativa de serviços, transformando-os, de facto, e inovando internamente com a adoção de novas soluções.

Nesta conformidade, considera-se ter contribuído para o conhecimento nomeadamente porque:

- A visão integradora dos serviços não é atualmente ambicionada, persistindo a existência de lacunas e a realidade disjunta;
- Os processos de planeamento e gestão do CPDM não estão orientados por processos sistematizados/padronizados, nem atende ao ciclo de vida dos sistemas/capacidades;
- Não existe nenhuma ferramenta integrada de avaliação da maturidade operacional nem da gestão dos interfaces operacionais das capacidades;

Ciente das limitações decorrentes da investigação, considera-se existir espaço para novas investigações, designadamente, na caracterização dos restantes órgãos de operações aéreas e no estudo da reorganização e doutrina para a introdução da capacidade integrada C4ISR. No intuito de ver alcançado o propósito da integração de capacidades e contribuir para a melhoria dos processos, recomenda-se a distribuição da presente investigação à FA e ao EMFA para:

- Apreciação das considerações quanto à adoção de ferramentas padronizadas para a gestão do CPDM e na observância da gestão por ciclo de vida dos sistemas/capacidades;
- Apreciação do modelo de gestão integrada de capacidades e de constituição de um repositório que potencie a interoperabilidade, a incorporação de lições identificadas e a descrição dos interfaces operacionais.



Bibliografia

AAP-20, 2015. *NATO Programme Management Framework (NATO Life Cycle Model)*. Bruxelas: NATO Standardization Office.

ACT, 2013. *C3 Classification Taxonomy*. Norfolk: C4ISR Technology & Human Factors Branch.

ACT, 2014. *Allied Command for Transformation - NSIP in a Nutshell*. [Em linha] Disponível em: http://www.act.nato.int/images/stories/structure/nsip/nsip_nutshell_1.pdf [Acedido 2 03 2017].

ACT, 2015. *What is Transformation? An Introduction to Allied Command Transformation*, Norfolk: NATO ACT Visual Information Services.

ACT, 2017. *NATO/ACT Innovation Hub*. [Em linha] Disponível em: <http://www.act.nato.int/innovationhub> [Acedido 24 04 2017].

AJP-01, 2010. *Allied Joint Doctrine*. Bruxelas: s.n.

AJP-3.3, 2016. *NATO Allied Joint Doctrine for Air and Space Operations Ed. B, ver. 1 April 2016*. Bruxelas: NATO/NSO.

Ancona, D. & Bresman, H., 2007. *X-teams: how to build teams that lead, innovatem and succeed*. Harvard: Harvard Business Review Press.

AR, 2015. *Lei Orgânica n.º 7/2015 de 18 de maio. Lei de Programação Militar. Diário da República n.º 95/2015, Série I de 2015-05-18*. Lisboa: Diário da República.

Barros, A., 2017. *Caracterização do processo de planeamento de defesa militar - DEP* [Entrevista] (05 05 2017).



Biziewski, J., 2014. *Building Up Defense Capabilities - Sofia Security Forum*. [Em linha] Disponível em: <http://2014asrc.sofiaforum.bg/wp-content/uploads/2014/09/NDPP-UNCLASS-DCOS-Sofia-12NOV.ppt>
[Acedido 10 03 2017].

Caixeiro, A., 2017. *Caracterização do processo de planeamento de defesa militar - EMGFA/DIPLAEM* [Entrevista] (29 05 2017).

CEDN, 2013. *Conceito Estratégico de Defesa Nacional Resolução do Conselho de Ministros n.º 19/2013*. Lisboa: Diário da República.

CEM, 2014. *Conceito Estratégico Militar*. Lisboa: MDN.

CEMFA, 2014. *Estratégia C3 da Força Aérea*. Alfragide: EMFA.

CEMFA, 2016. *Ofício n.º 001168 de 29 de janeiro de 2016 - Ciclo de Planeamento de Defesa Militar 2014/2018 - Proposta de Forças - Força Aérea*. Alfragide: GabCEMFA.

CEMFA, 2017. *Diretiva n.º 04/2017 - Diretiva de Planeamento da Força Aérea 2017-2022*. Alfragide: CEMFA.

CEMGFA, 2014. *Diretiva n.º 050/CEMGFA/2014, de 30 de dezembro de 2014 - Diretiva de Planeamento de Forças*. Restelo: EMGFA.

Comissão Europeia, 2014. *Horizonte 2020 - O programa-quadro de investigação e inovação da UE*, Bruxelas: Direção-Geral da Investigação e da Inovação.

Damásio, L., 2012. *O Sistema de Informação e Comunicação do Comando Operacional Conjunto/EMGFA*. Pedrouços: IESM.

DGAIED, 2010. *Estratégia de Investigação e Desenvolvimento de Defesa*. Lisboa: s.n.



DGRDN, 2016. *Despacho n.º 7168/2016 de 11 de maio - Ratificação e implementação do STANAG 4728 (Ed. 2) - Diário da República n.º 105, 2ª série de 01 de junho de 2016.*

Lisboa: Diário da República.

Drucker, P. F., 1989. *Inovação e Gestão uma nova concepção de estratégia de empresa.* 3ª edição ed. Lisboa: Editorial Presença, Lda..

Eveleens, C., 2010. *Innovation management; a literature review of innovation process models and their implications.* [Em linha]

Disponível em: <http://ipacso.eu/downloads/category/3-innovation-framework-reference-materials.html?download=1:innovation-management-a-literature-review-of-innovation-process-models-and-their-implications-april-2010-chris-eveleens>

[Acedido em 6 janeiro 2017].

Ferreira, P., 2017a. *Caracterização da área operacional - CeRVI* [Entrevista] (29 05 2017a).

Ferreira, R., 2017b. *Caracterização do processo de planeamento de defesa militar - EMFA/DIVCSI* [Entrevista] (17 05 2017b).

Figueiredo, M., 2017. *Caracterização do processo de planeamento de defesa militar - MDN/DGRDN* [Entrevista] (12 05 2017).

Força Aérea, 2011. *RFA 303-5 Organização e Normas de Funcionamento do Comando Aéreo.* Alfragide: s.n.

Gaiolas, A., 2017. *Caracterização do processo de planeamento de defesa militar - EMFA/DivOPS* [Entrevista] (15 05 2017).

Garstka, J. J., 2005. *Examining NATO's Transformation.* *NATO Review.* [Em linha]

Disponível em: <http://www.nato.int/docu/review/2005/issue1/english/special.html>

[Acedido 12 04 2017].



Goos, R., 2014. New EDA structure reflects changing defence environment. *European Defense Matters - European Defence Agency (EDA) - Issue 5*, p. 23.

Governo, 2014. *Decreto-lei n.º 187/2014 de 29 de setembro - Lei orgânica da Força Aérea (LOFA) - Diário da República, 1ª série n.º 250 de 29 de dezembro de 2014*. Lisboa: Diário da República.

Guerra, I. C., 2006. *Pesquisa Qualitativa e Análise de Conteúdo - Sentido e formas de uso*. 1ª edição ed. Cascais: Princípia.

IEEE, 2015. *ISO 15288:2015 - Systems and software engineering - System life cycle processes*. Genebra: ISO copyright office.

IESM, 2015. *Regras de Apresentação e Referenciação para os Trabalhos Escritos a realizar no IESM - NEP/ACA-018*. Pedrouços: IESM.

IESM, 2016. *Orientações Metodológicas para a elaboração de trabalhos de investigação*. janeiro 2016 ed. Pedrouços: Fronteira do Caos Editores.

ISQ, 2007. *NP 4456 - Gestão da Investigação, Desenvolvimento e Inovação. Terminologia e definições das atividades de ID&I*. Caparica: IPQ.

JALLC, 2016. *The NATO Lessons Learned Handbook*. 3rd Edition ed. Monsanto: JALLC.

Lofgren, J., 2016. *NATO Joint Warfare Centre*. [Em linha] Disponível em: http://www.jwc.nato.int/images/stories/_news_items_/2016/LT_GEN_Lofgren_Entrevista.pdf

[Acedido 12 02 2017].

Madeira, C. R., 2008. *O Sistema de Planeamento de Forças Nacional. Implicações da adopção do modelo de planeamento por capacidades..* Pedrouços: IESM.



Mata, J., 2013. *O Modelo de Financiamento das Forças Armadas*. Pedrouços: IESM.

MDN, 2011. *Despacho n. 04/MDN/2011 de 31 de janeiro - Diretiva Ministerial Orientadora do Ciclo de Planeamento de Defesa Militar*. Lisboa: Diário da República.

MDN, 2014. *Despacho do MDN n.º 11400/2014 - Diretiva Ministerial de Planeamento de Defesa Militar (DMPDM)*. Lisboa: Diário da República.

MIFA, 2014. *Conselho de Chefes de Estado-Maior - Missões das Forças Armadas (MIFA) 2014*. Lisboa: CCEM.

MOD, 2009. *Air Staff - British Air and Space Power Doctrine AP 3000, 4th Edition*. Swindon: Centre for Air Power Studies.

Morgado, J., 2017. *Caracterização da área operacional - CRC Monsanto* [Entrevista] (16 05 2017).

NATO/NC3B, 2016. *Allied Data Publication 34 (ADatP-34(I)) NATO Interoperability Standards and Profiles vol.3*. Bruxelas: NC3B.

NATO, 2004. *NATO C3 System Interoperability Directive, AC/322-D(2004)0040, 13 Sep 2004*. Bruxelas: NATO C3 Board.

NCIA, 2017. *C4ISR & Cyber Training Catalog of Services 2017 NCIA Education and Training*. [Em linha]

Disponível em:

<https://www.ncia.nato.int/Documents/Agency%20publications/The%20key%20to%20C4ISR%20Interoperability.pdf>

[Acedido 09 03 2017].

NSO, 2016. *NATO Glossary of Terms and Definitions - AAP-06*. Bruxelas: NSO.

Nunes, M., 2017. *Entrevista exploratória - A Inovação na FA* [Entrevista] (16 01 2017).



OCDE, 2005. *Manual de Oslo*. 3ª ed. Paris: OCDE Publishing.

Peters, T., 1990. *A Gestão em tempo de Mudança uma revolução nos métodos de gerir a empresa*. 1ª edição ed. Lisboa: Editorial Presença, Lda..

Pinto, M., 2017. *Caracterização do processo de planeamento de defesa militar - DEP* [Entrevista] (17 05 2017).

RFA 303-5, 2011. *Organização e Normas de Funcionamento do Comando Aéreo RFA 303-5*. Alfragide: Estado-Maior.

Santos, H., 2017b. *Caracterização do processo de planeamento de defesa militar - EMFA/DivPLAN* [Entrevista] (23 05 2017b).

Santos, P., 2017a. *Caracterização da área operacional - RCC Lisboa* [Entrevista] (16 05 2017a).

Santos, P., 2017c. *Caracterização do processo de planeamento de defesa militar - DMSA* [Entrevista] (17 05 2017c).

STANAG 4728, 2015. *System Life Cycle Management*. Edição 2 ed. Bruxelas: NATO Standardization Office.

Vieira, F., 2017. *Caracterização do processo de planeamento de defesa militar - JALLC Monsanto* [Entrevista] (18 05 2017).

Walker, S., 2005. *Capabilities-based planning - How it is intended to work and challenges to its successful implementation*. [Em linha]
Disponível em: <http://ssi.armywarcollege.edu/pdffiles/ksil239.pdf>
[Acedido 23 04 2017].



Anexo A — Capacidade integrada C4ISR segundo a Estratégia C3 da Força Aérea

A figura abaixo esquematiza a arquitetura *Consultation, Command and Control* (C3) preconizada pelo ACT/C4ISR *Technology & Human Factors Branch* (ACT, 2013). A Estratégia “C3 da Força Aérea”, promulgada pela Diretiva n.º 10/CEMFA/2014, adota os princípios C3 e foi desenvolvida segundo a referida doutrina OTAN (CEMFA, 2014). Note-se que o patamar em estudo na presente investigação abarca o nível das *Operational Capabilities*. A visão integrada de capacidade C4ISR seria alinhada com as perspetivas de *Information Assurance* (IA) e de *Service Management and Control* (SMC), que preconizam respetivamente, a integridade da informação e a continuidade de prestação de serviços à capacidade, com monitorização de qualidade. O modelo de implementação refere que devem ser ainda incluídas áreas de gestão, consulta, cooperação, versando trocas de pontos de vista e de experiência com outros *stakeholders* numa aproximação compreensiva ao ambiente em que a capacidade se insere.

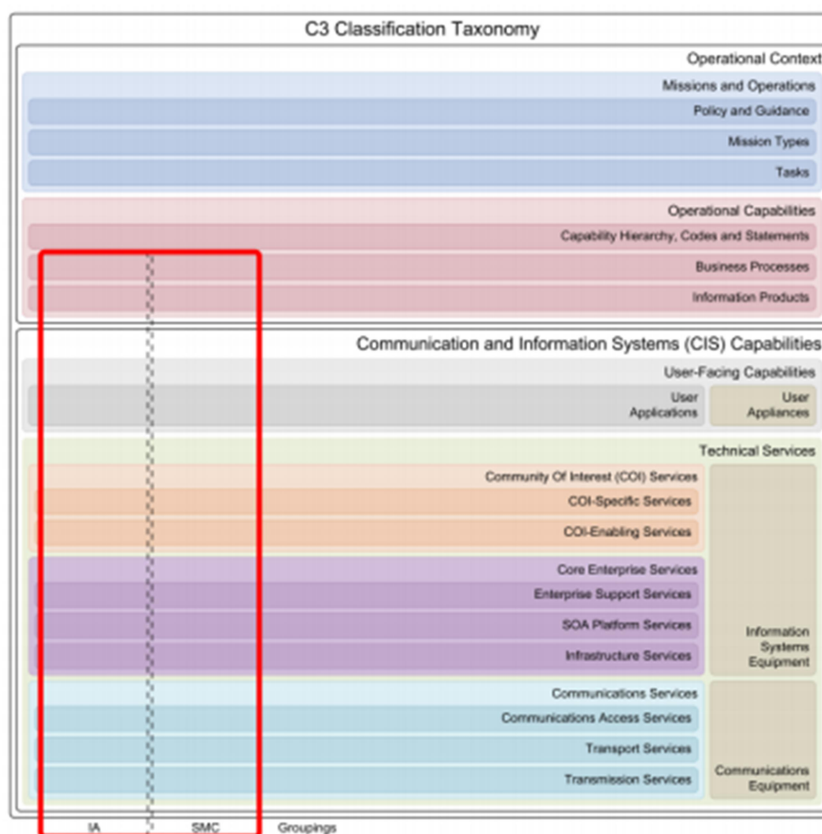


Figura 15 – Classificação da taxonomia C3 (*Services profiles*)

Fonte: Adaptado de (ACT, 2013, p.9)

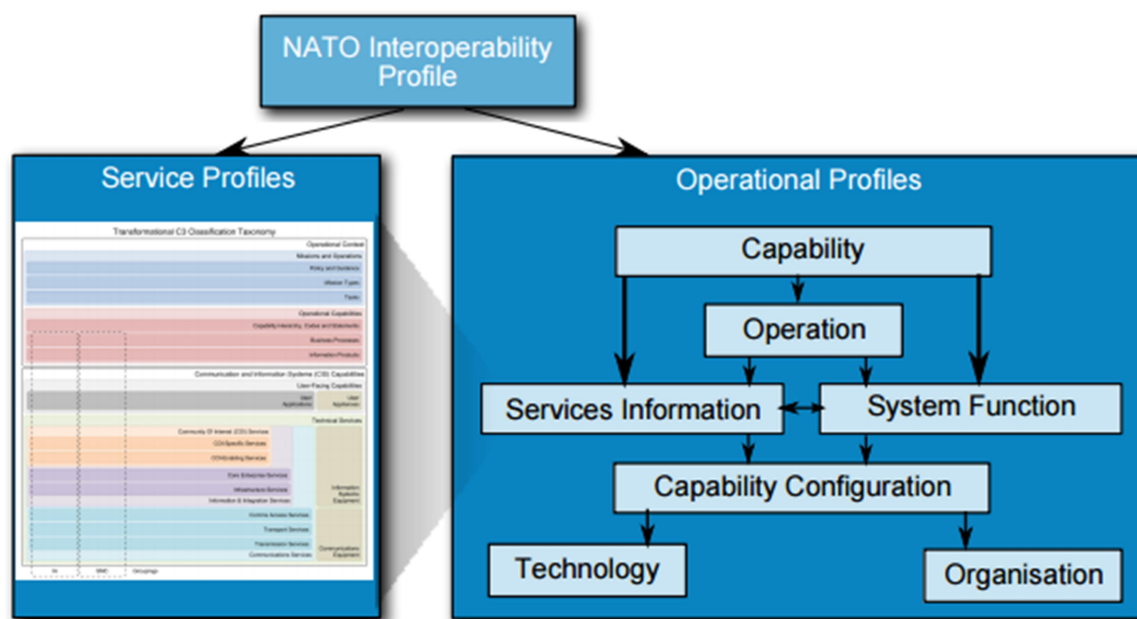


Figura 16 – Perfil de interoperabilidade baseado na taxonomia C3

Fonte: Adaptado de (NATO/NC3B, 2016, p. 3)



Anexo B — Problemática da gestão das capacidades por ciclo de vida

Sobre as dificuldades na gestão dos programas de aquisição através do ciclo de vida (Madeira, 2008, p. 5.d) elabora o seguinte:

“Portugal **não tem** na sua estrutura de Defesa (MDN, Direcção Geral de Armamento e Equipamentos de Defesa - DGAED, EMGFA e Ramos) **as áreas funcionais DOTMLPFI** para suporte ao desenvolvimento e sustentação de capacidades. Este é um ponto extremamente importante para o desenvolvimento, a coordenação e integração de capacidades dos Ramos e conjuntas. Na prática **o que acontece**, é que **são constituídas** nos Ramos **as Missões de Acompanhamento e Fiscalização (MAF)** para acompanhar os programas de aquisição de equipamento militar, e são esses grupos que accionam dentro do Ramo as necessidades, fundamentalmente, genéticas e estruturais, função dos requisitos das novas plataformas, substituindo-se à aludida organização de áreas funcionais DOTMLPFI. **Uma vez entregue a plataforma, a MAF cessa funções e com ela desaparece o acompanhamento do programa e a elaboração das necessidades**, que aparentemente são assumidas pela organização dentro do Ramo. No entanto tem que ser dito que **os programas não cessam com a chegada da plataforma**, uma vez que ela tem que **ser acompanhada ao longo do seu ciclo de vida**, implicando modernizações, que têm implicações nos elementos funcionais DOTMLPFI, e depois a sua substituição por outra plataforma após o abate, o que implica novos estudos e planeamento a montante, pois outros requisitos surgirão por alterações do ambiente, dos conceitos de emprego, das missões ou outras. A perspetiva do ciclo de vida não é a maior parte das vezes integrada no processo de planeamento de forças, dificultando posteriormente a sustentação da plataforma e a execução dos orçamentos de funcionamento, no que respeita à fatia de operação e manutenção.”

A relevância deste dado, retirado da revisão da bibliografia, prende-se com o facto de terem sido diagnosticadas limitações no ano de 2008 que ainda hoje são visíveis. Por este facto, a análise de risco associada traduziria a assunção do risco, sendo esta uma área de notáveis fragilidades.



Apêndice A — Mapa conceptual

Tema: “CRIAÇÃO DE UMA EQUIPA PROGRAMÁTICA DE INVESTIGAÇÃO, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO NA ÁREA C4ISR”

PP	PD	Hipótese	Conceito	Dimensões	Indicadores
De que forma poderá a I&DI conduzir a FA à otimização operacional da capacidade militar no domínio C4ISR?	Que elementos essenciais deverão ser observados no processo de desenvolvimento de uma capacidade militar no domínio C4ISR?	Os requisitos e os recursos são elementos essenciais para o desenvolvimento de uma capacidade militar no domínio C4ISR	Desenvolvimento de Capacidades	Requisitos	Doutrina Organização Treino Material Liderança Pessoal Infraestruturas Interoperabilidade
				Recursos	Humanos Financeiros Materiais
	Que instrumentos devem ser utilizados no processo de desenvolvimento de capacidades?	O desenvolvimento de capacidades deve suportar-se em processos de trabalho normalizados visando o planeamento e a gestão do ciclo de vida		Planeamento de Defesa Militar	Ciclo de Planeamento nacional Ciclo de Planeamento NATO Fases, sincronização e interações entre fases
				Ciclo de Vida	Life Cycle Management <i>System Engineering</i>
	As práticas da I&DI podem contribuir para o desenvolvimento de uma capacidade C4ISR?	A I&DI pode contribuir para o desenvolvimento de uma capacidade C4ISR		Gestão integrada	Gestão contínua de atividades Seguimento da condição operacional Sustentabilidade Avaliação da interoperabilidade
				Organização do trabalho	Multidisciplinaridade Visão programática Padronização da gestão Complementaridade entre capacidades



Apêndice B — Mapa de conceitos, termos e definições

Information Exchange Requirement (IER) - *Effective NATO operations require the exchange of a wide variety of data within and between NATO and National Consultation, Command and Control (C3) systems. This information exchange shall be achieved via the establishment of specified gateways in NATO and National systems, the boundary conditions of which shall be defined by NATO Interface Profiles identifying the common data exchange protocols and standards which shall be used (NATO, 2004, p. B.1).*

NATO standardization – *The development and implementation of procedures, designs and terminology to the level necessary for the interoperability required by Allies, or to recommend useful practices in multinational cooperation. Note: The three levels of standardization in NATO are compatibility, interchangeability and commonality which are necessary to attain the required level of interoperability, or to optimise the use of resources, in the fields of operations, materiel and administration. (NSO, 2016, p. 93).*

Intelligence and Situational Awareness – *Enhances a commander's understanding of an adversary, enabling the development of an effective information campaign to shape an enemy's understanding and perceptions. In this realm space power contributes importantly, supporting understanding through functions such as intelligence gathering, surveillance and reconnaissance, integrated tactical warning and attack assessments, environmental monitoring and communications transmissions (MOD, 2009, p. 58).*

Military interoperability – *The ability of military forces to train, exercise and operate effectively together in the execution of assigned missions and tasks (NSO, 2016, p. 87)*

Transformation – *A continuous and proactive process of developing and integrating innovative concepts, doctrine and capabilities to improve the effectiveness and interoperability of military forces. (NSO, 2016, p. 138).*

Interoperability – *Effectiveness depends on the ability of the forces provided to operate together coherently, effectively and efficiently. Interoperability has three dimensions (technical, procedural, human). Forces commit to information sharing though the lessons*



learned process, in particular about interoperability shortfalls. At operational level emphasis on integration of forces and synergy that can be attained (AJP-01, 2010, pp. 3-4). ACT's core task is to lead the transformation of NATO's military structures, forces, capabilities and doctrine in order to improve the military effectiveness. A lack of interoperability in the areas of doctrine, organization, training, material, leadership, personnel and facilities is likely to have a negative effect on force cohesion and capability (AJP-01, 2010, pp. 5-4).

Contribuição do ISR – quer ao nível estratégico, operacional ou tático a função ISR pode contribuir determinantemente para o sucesso das operações. Nos dois últimos níveis poder permitir a observação do adversário, as suas ações e disposição, assim habilitando o Comandante à identificação de dependências, vulnerabilidades e força. Integrar funções de ISR, operações e de planeamento é essencial para maximizar a eficácia e eficiência do emprego da capacidade, que opera nos três níveis segundo princípios de coordenação centralizada, capacidade de resposta, partilha, sustentabilidade, confiabilidade e precisão (AJP-3.3, 2016).

Ciclo de Vida – *Every system has a life cycle. A life cycle can be described using an abstract functional model that represents the conceptualization of a need for the system, its realization, utilization, evolution and disposal. A system progresses through its life cycle as the result of actions, performed and managed by people in organizations, using processes for execution of these actions. The detail in the life cycle model is expressed in terms of these processes, their outcomes, relationships and sequence. Defines a set of processes, termed life cycle processes, that can be used in the definition of the system's life cycle (IEEE, 2015, p. 14).*



CRIAÇÃO DE UMA EQUIPA PROGRAMÁTICA DE INVESTIGAÇÃO, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO NA ÁREA C4ISR

Apêndice C — Mapa síntese de dados (entrevistas à área operacional)

Questões:	CeRVI Maj/NAV Pedro Ferreira 29MAI2017	RCC Lisboa (Cap/NAV Paulo Santos) 16MAI2017	CRC (TCor/TODCI João Morgado) 16MAI2017
Qual é o principal produto operacional que a sua área produz?	Reconhecimento, Vigilância e Informações	Busca e Salvamento	A Defesa Aérea e o Policiamento Aéreo, particularmente no território Nacional, mas alargando para a área de deteção dos nossos radares.
Com que plataformas/meios da FA trabalha predominantemente?	P3, C295	Com todos os meios aéreos que tem como uma das suas missões a Busca e Salvamento, nomeadamente, P-3C Cup +; C-130H; C-295M; EH101; ALIII e por vezes FA50.	Radares, Sistemas de comunicações, Links, sistemas de Defesa Aérea e aeronaves (ex F-16, P-3)
A sua área operacional dispõe de sistemas integrados de apoio à operação (no planeamento, tasking, execução)? Pode identificá-los?	Sim, vários, temos muitas ferramentas e sistemas	Aguardamos a aquisição de uma ferramenta de planeamento, para tasking temos ICC e SIA(GFA/SIGOP, e se necessário MCCIS.	Sim Neste momento como MASE, o ISP e o ICC
Caso se aplique, que fontes de financiamento foram utilizadas para edificar esses sistemas?	I&D há iniciativas em curso	Desconheço.	Creio que na maioria dos casos LPM.
Identifica constrangimentos de pessoal, procedimentos, treino, interoperabilidade, infraestruturas, ou outro? Como são comunicadas essas dificuldades? Através de mecanismos de Lessons Learned (LL) ?	A redução de pessoal induz necessidades e aspetos susceptíveis de serem melhorados. Se for identificado algo que deva ser alterado a nível operacional, tentamos assegurar que a DIVOPS recebe a LI, exemplo das áreas de trabalho operacionais da FRONTEx. Se for algo que possa ser alterado a nível da estrutura e configurações da aeronave, é direcionado e acompanhado em parceria com a DEP e/ou DMSA.	Como é sabido existem dificuldades aos mais variados níveis, no âmbito da FA em geral e o RCC Lisboa em particular não é exceção, tendo em conta que depende da disponibilidade dos meios aéreos e de tripulações qualificadas para os operar. Assim com a redução de orçamento para a FAP, são identificadas dificuldades em todos as áreas mencionadas. As estatísticas das missões operacionais falam por si.	Sim e obviamente LL são uma das ferramentas
Caso identifique alguma limitação ao nível do sistema, esta deve-se a insuficiência, inadequação, deficiente conceção, obsolescência?	Não existe envolvimento de algumas áreas operacionais, logo não são envolvidas as áreas de C2, falta nítida de C2. Exemplo da implementação de um sistema de comunicações em condições ou mais apoio na implementação do SIRESP	Sim são notórias limitações ao nível do sistema em todos os campos mencionados.	Particularmente por inadequação
Como assiste à evolução das especificações e dos requisitos operacionais (ex: Acompanha sem intervir, Intervém e procura soluções, Informa sobre novas necessidades)?	O CeRVI é como a tecnologia...existe sempre alguma coisa que pode ou deve ser atualizada	Com a constante exigência a nível de requisitos operacionais, e com a carência de meios, é cada vez mais penoso, garantir o cumprimento da missão. Com os recursos que tenho ao dispor, tento na medida do possível, maximizar o seu uso, e procuro sempre que possível, chamar a atenção às hierarquias das necessidades deste Serviço.	Como é óbvio existe sempre uma procura de melhoria e de novas soluções e da implementação de novos procedimentos.
Considera desejável/importante a participação em fóruns colaborativos e de procura de novas soluções operacionais?	Não tem sido possível ir a Cursos ou Reuniões.	Sim.	Particularmente a nível da NATO e da UE. O CRC participa em alguns fóruns da área e está aberto a exchanges.
A estrutura operacional (hierarquia/organização) confere-lhe canais e fluxos de informação adequados?	O report é feito através de e-mail ou parecer no respetivo relatório da missão e faz-se o acompanhamento próximo até que haja uma resposta. Existe uma pasta com todos os projetos de implementação ou modernização e tempos em tempos é efetuado um ponto de situação	Sim existem canais e fluxos de informação adequados. Há sempre espaço para melhorias. E sim o ideal para aumentar a capacidade de resposta é apostar sempre na integração/interoperabilidade.	Sim os fluxos de informação são os adequados.
A documentação técnica e manuais de que dispõe são os adequados? O treino e a qualificação são abrangentes a outras áreas operacionais, ou restringe-se ao seu sistema?	AJP 2.7 e 3.9 e MC 0582 e a nível nacional MFA 500-11. Cinge-se ao CeRVI	Sim. Essencialmente o treino cinge-se área da Busca e Salvamento, treinos de busca, evacuações a navios, recuperações em escarpas. Investigação de sinais de emergência reportados pelo sistema COSPAS-SARSAT.	A documentação técnica poderia sem dúvida ser melhor e o treino normalmente restringe-se aos nossos sistemas e a temas de âmbito militar.
No final de Exercícios ou Operações, de que forma são processadas as limitações ou constrangimentos sentidos (em debriefing, em MISREP, em Relatório)? Conhece o processo de registo, análise, seguimento e resolução dessas limitações? São tratadas como Lessons Learned para futuro?	o nosso parecer e a chefia devidamente assessorada, tentamos seguir o processo pela hierarquia normal Tentamos saber como está a NATO, já não vamos às reuniões de JISR desde 2015	No fim dos exercícios e operações reais há sempre um espaço para o debriefing. Após o briefing cada missão é produzido o relatório da missão (MISREP), submetido para todos os intervenientes, e para as autoridades que detêm o controlo dos meios.	Para além dos briefings que são feitos –soa feitos os relatórios onde tudo fica registado para pararendizagem futura.
Os sistemas que opera são desenhados conforme normativos NATO (STANAGs) ou outros? Que participação a sua área operacional tem/teve no desenho do sistema ou na resolução/implementação de alterações? Dispõe de recursos humanos vocacionados para a “transformação”, ou seja, para a análise dos problemas e para a apresentação de opções de mitigação?	O CeRVI é como a tecnologia...existe sempre alguma coisa que pode ou deve ser atualizada Pessoal? Poucos...	Neste momento o RCC aguarda uma ferramenta de planeamento. Neste momento este centro está a necessitar de mais recursos humanos para funcionar de acordo como o módulo.	São sempre feitos seguindo as normas NATO. O desenvolvimento dos sistemas conta sempre com a participação, dos operacionais em maior ou menor grau. Os recursos humanos dedicados a essa cooperação para a “transformação” são normalmente os ligados às áreas de Uniformização e Avaliação, com a participação das áreas de Instrução e operações
Quanto a infraestruturas. Dispõe das instalações que precisa? São suficientes, desadequadas, mal dimensionadas, mal concebidas? É fator limitador para a operação?	N/A	Sim, relativamente a infraestruturas, temos o suficiente para operar adequadamente.	As infraestruturas são as adequadas sob qualquer um dos pontos de vista sugeridos.



CRIAÇÃO DE UMA EQUIPA PROGRAMÁTICA DE INVESTIGAÇÃO, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO NA ÁREA C4ISR

Apêndice D — Mapa síntese de dados (entrevistas à área do desenvolvimento de capacidades)

Questões:	Cor A. Barros 05/05/2017 sdDEP até final 2016	Cor R. Ferreira 17/05/2017 Chefe DivCSI	TCor Pedro Santos 17/05/2017 DMSA Gestor F-16	TCor Miguel Figueiredo 12/05/2017 MDN/DGRDN	Maj Marco Pinto 17/05/2017 DEP/ CIDEA	TCor Horacio Santos 23/05/2017 EMFA/DivPLAN
O planeamento de capacidades (da FA) está sincronizado com o NDPP?	Os ciclos de planeamento nacional e OTAN estão sincronizados por determinação ministerial (DMPDM)	Sim, conforme preconizado na DMPDM A DivCSI colabora com a DivPLAN no seu planeamento.	Desconhece o grau de sincronização entre os ciclos.	Sim, conforme DMPDM e o CPDML está articulado com o NDPP.	Não creio que esteja sincronizado pois o planeamento de capacidades está muito orientado segundo a lógica da substituição dos sistemas de armas, até porque o phase-out dos sistemas de armas raramente é planeado de forma adequado para estar alinhado com a entrada do novo sistema de armas.	Há sincronizado entre CPDML e NDPP. Há coordenação entre a DivPLAN e a DIVOPS, mas seria desejável ambos os assuntos estarem com o mesmo EPR.
Como é feito o relatório sobre o andamento dos projetos da FA de edificação de capacidades?	Há um processo entre a OTAN e PRT relativamente às lacunas de capacidades. O compromisso só é verificado no próximo "round" do ciclo.	A DivCSI acompanha a implementação e desenvolvimento das capacidades da sua área.	Não sei como é feito o relatório às autoridades NATO.	A coordenação com a NATO é feita pelo MDN/DGPDM, que dirige o Grupo de Acompanhamento do Planeamento de Defesa (GA-PD). A DGRDN é responsável pela área de pessoal e pela área de material e infraestruturas e procede à avaliação contínua e sistemática do ponto de situação da edificação da componente material prevista na LPM	Desconheço o que é feito nesta área. A representação nos grupos de trabalho da NATO é por vezes centralizada na DGRDN.	Um dos passos do NDPP é denominado Defense Planning Capability Survey em que é reportado e verificado o andamento dos projetos e o reporte é feito através de um software NATO (NDPASS).
Pode identificar casos em que houvesse necessidade de reagendar projetos a fim de os sincronizar com o NDPP, ou para evitar duplicações?	Para sincronização como NDPP, sim, salvo erro, em cada "round" de acerto do compromisso nacional. Internamente, não sei.	A DivCSI mantém controlo sobre a gestão da implementação mas não há processos explícitos (automatizados) de incorporação de novos requisitos.	Não consigo identificar tal necessidade.	Existe espaço para melhoria dos processos de acompanhamento da execução da edificação das capacidades e também existe necessidade de ser promovida uma efetiva coordenação dos projetos inscritos na LPM	Desconheço, não tenho conhecimento deste tipo de reagendamento dos projetos.	A necessidade de adaptar o planeamento de capacidades nacionais às exigências do NDPP é constante. Os termos utilizados pela NATO são o fair burden sharing e o reasonable challenge. Tendo o NDPP menos de uma década, dita que o NDPP influencia bastante o planeamento de capacidades nacionais, tal como é intenção da NATO.
Consideram que deveria ser cultivada uma gestão holística dos processos de investimento em capacidades?	Sim, considero. Afigura-se-me que isso é o que se faz, o mais que puder ser. No que concerne à integração e à interoperabilidade, presumo que essa seja a orientação seguida.	Sim, considero. A análise entre diferentes projetos permitiria encontrar traços comuns e contribuir para a integração, dando coerência à edificação das mesmas. No pouco que conheço, não encontro visão estratégica.	Deveria ser cultivada uma gestão holística dos processos de investimento em capacidades, procurando priorizar e sequenciar a edificação das mesmas. No pouco que conheço, não encontro visão estratégica.	Sim, para procurar evitar a duplicação de meios. As Propostas de Forças são elaboradas pelos Ramos e apresentadas ao CEMGA, que analisa a sua adequabilidade militar, e posteriormente, ao MDN, que analisa a sua exequibilidade em termos financeiros, de pessoal, de material e infraestruturas.	Sim, acho que é absolutamente essencial, mas é necessário uma orientação política clara de longo prazo. A integração e a interoperabilidade são cada vez mais importantes. A visão estratégica não está devidamente consolidada, especialmente porque não há planos a médio/longo prazo.	Deve ser feita a nível conjunto. O caso do SR é um dos exemplos que poderia ser edificado sob uma visão conjunta e com I&DI, mas cada ramo tem uma visão estratégica que define os seus requisitos.
Que ferramentas existem para proceder a uma análise de complementaridade entre os projetos e subprojectos?	N/A	Essa análise de complementaridade não é feita de modo permanente, nem de forma sistemática. Seria vantajoso que fosse, confirmando coerência entre projetos.	Desconhece e remete para EMFA.	A análise de complementaridade entre projetos de subprojectos de uma CA, e entre as diferentes CA, deve ser feita ao nível da DivPLAN. Desconheço se existe alguma ferramenta específica para fazer esta análise.	Vejo pouca complementaridade entre Ramos. Por exemplo ao nível da I&DI, por vezes, não é muito claro quais as capacidades que os projetos de I&DI contribuem. A análise de complementaridade, caso exista, creio que é algo que é visto com algum receio devido à separação que existe entre os ramos das Forças Armadas.	A DivPLAN analisa os projetos e utiliza o EPM (gestão de entregáveis e execução financeira).
Quem procede à avaliação e revisão contínua dos requisitos de capacidades, após a edificação e observando o grau de maturidade operacional?	Supostamente, cada Estado-Maior.	O EMFA faz essa avaliação e revisão, mas não existem processos sistematizados para o fazer.	A DIVOPS/DIVCSI. Desconheço se fazem alguma análise deste tipo.	A avaliação contínua da implementação das capacidades é responsabilidade do MDN. O processo de planeamento tem uma fase de "Revisão de resultados" que prevê a necessidade de realizar auditorias ao SF, reuniões de coordenação com a NATO e a elaboração de um Relatório de Capacidades do SF, que deverá ser considerado aquando da preparação da nova DMPDM, para o novo ciclo quadrienal.	Desconheço que se faça a avaliação e revisão contínua dos requisitos. Pelo contrário, parece que é feita a criação dos requisitos sempre que se quer lançar um programa de modernização. Deduzo que não é feita uma análise de investimento após edificação nem de avaliação da maturidade operacional. Não é feito o cálculo do custo do ciclo de vida dos sistemas de armas, sem este custo como se pode aferir o investimento passado e futuro.	O Plano de Investimento da Força Aérea em Capacidades Militares - Horizonte 2030, atualizado anualmente, reflete a revisão contínua dos requisitos de capacidades tendo em consideração as necessidades operacionais, níveis de edificação, requisitos NATO, nível de ambição etc. Não me parece que essa análise de investimento seja feita.
Da área operacional chegam contributos para a contínua melhoria de modo a incorporar novos requisitos? Que critérios priorizam esses contributos?	Presumo que sim, que, aos estados-maiores, chegam esses contributos.	O EMFA/DivCSI acompanha o desempenho dos sistemas, mas esse processo não é explícito. Poderiam ser implementadas ferramentas de gestão com esse objetivo e identificar lacunas e priorizados investimentos nesse sentido.	Sim, no âmbito do programa F-16. A priorização deve ser feita entre ganho operacional e orçamento disponível. Na nossa realidade da Defesa, o I&D e Inovação ainda são muito incipientes.	A comunidade operacional, assim como os Gabinetes de Gestão de Projetos, e as áreas de sustentação logística devem ter uma participação ativa na identificação de requisitos. Os EM devem incorporar os contributos das diversas entidades do Ramo, o que encerra medida é já feito atualmente. Pressupõe-se que a priorização é feita tendo em conta as orientações políticas estabelecidas.	A nível da Força Aérea, existe um problema de fundo que é a não atualização contínua dos seus manuais, os manuais deveriam servir de repositório de decisões da organização e até a capturar lições aprendidas. A saída de pessoal resulta no sentido de conhecimento e experiência. Creio que a Inovação poderia dar um contributo no sentido de tomar a organização mais aberta e mais atenta, mas não existe nenhuma iniciativa formal de gestão da inovação. A experiência tende a não se propagar para a organização, especialmente pela não implementação de ferramentas de gestão de projetos.	É um dos indicadores usados, não só em futuras aquisições, mas também nas modernizações planeadas. A priorização é feita com base conjuntural, considerando as necessidades operacionais vs financiamento disponível. A gestão da LPM por vezes induz constrangimentos.



CRIAÇÃO DE UMA EQUIPA PROGRAMÁTICA DE INVESTIGAÇÃO, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO NA ÁREA C4ISR

Questões:	Cor R. Barros 05/05/2017 s/DEP até final 2016	Cor R. Ferreira 17/05/2017 Chefe DivCSI	TCor Pedro Santos 17/05/2017 DNA Gestor F-16	TCor Miguel Figueiredo 12/05/2017 MDN/DGRDN	Maj Marco Pinto 17/05/2017 DEP / CIDEA	TCor Horácio Santos 23/05/2017 EMEA/DivPLAN
Conhece se existe um repatório (base de dados) de requisitos operacionais das capacidades?	Na Força Aérea, que eu saiba, não...	Não existe uma base de dados (BD) de requisitos operacionais. Poderia permitir a análise transversal das características operacionais dos diversos sistemas, meios e plataformas e ser contribuído para a análise da interoperabilidade.	Desconheço.	Desconheço a sua existência. A existência de uma base de dados desta natureza poderia facilitar a identificação de sobreposições e evitar a duplicação e contribuir para a otimização do investimento e sustentabilidade.	Não conheço. Um repatório deste tipo seria extremamente útil especialmente para avaliar se os sistemas em uso correspondem às capacidades e justificam o investimento.	Não conheço. É um grupo de trabalhos especializada que elabora um Caderno de Encargos.
Os requisitos de capacidades são avaliados através de processos padronizados?	N/A	Não há um processo padronizado para a gestão dos requisitos, comum a todos os projetos. Há metodologias de gestão do tipo ciclo de vida que poderiam aqui dar contributos.	No âmbito do programa F-16 existe um método padronizado de avaliação dos requisitos das capacidades, em conjunto com a USAF e EPAF.	Deve seguir DOTMLPFI mas não existe uma padronização de facto, sendo os requisitos de cada projeto identificados de acordo com critérios distintos consoante a sua área.	Não sei se é realizada este tipo de avaliação.	Os requisitos de capacidade devem estar alinhados com os requisitos NDPP que exprimem os efeitos a ser obtidos por cada capacidade, sendo também alinhados com os STANAG existentes para garantir interoperabilidade. Igualmente, devem ter em consideração a especificidade das missões nacionais para garantir a interoperabilidade conjunta.
No âmbito do CPDM que métodos são seguidos na revisão dos requisitos e da maturidade operacional? São incorporados dados providos da área operacional? E a inserção de Lessons Learned (LL)?	Haverá casos em que sim. Contudo, não creio que, na Força Aérea, haja processos predefinidos para efetuar a "capability review". LL deveriam ser tratados pelo EMFA.	Não há processos sistematizados. Seria vantajoso que esse processo contivesse procedimentos normalizados. As LL deveriam contribuir para melhorar a capacidade operacional.	No âmbito do programa F-16 existe um método padronizado de avaliação dos requisitos das capacidades, em conjunto com a USAF e EPAF. Esse ciclo incorpora LL ou constrangimentos de ordem operacional (gaps / lacunas).	Não existe uma padronização de facto, sendo os requisitos de cada projeto identificados de acordo com critérios distintos consoante a sua área. Julgo que existe aqui algum espaço para melhoria, com uma abordagem mais sistemática e padronizada.	Desconheço se são seguidas normas/métodos, tenho conhecimento que foram aplicados conhecimentos oriundos de systems engineering na escrita de requisitos, porque houve formação específica nessa área resultante de uma iniciativa ad-hoc.	A capability review procura avaliar como os objetivos de força (targets) estão a ser implementados. Existe um Relatório de Capacidades que avalia esse grau de implementação. Deve seguir linguagem comum "Capability Codes and Statements" e "Capability Hierarchy".
Na fase de revisão em que termos é feita a avaliação das capacidades? Incide sobre a gestão financeira? Sobre a FOC?	N/A	Na perspetiva de melhoria contínua e mitigação de lacunas poderia ser um aspeto a desenvolver em sede da Fase de Revisão do Ciclo de Planeamento.	No âmbito do programa F-16 existe um método padronizado de avaliação dos requisitos. É dado enfoque às capacidades operacionais e ao custo de se obter. A FOC é avaliada operacionalmente e existem processos padronizados para declaração de IOC/FOC, da USAF e EPAF.	A avaliação das capacidades em termos "materiais" resume-se à verificação da execução dos diversos projetos em termos de milestones. A viabilidade sobre a implementação dos diversos requisitos fica ao nível da Gestão de Projeto.	A avaliação de capacidades não creio que seja cabalmente feita. Desconheço se a FOC seja avaliada. Existem critérios para avaliação do estado operacional das aeronaves por si, mas não é feita uma avaliação do estado da capacidade.	Através de um Relatório de Capacidades e do processo NATO (nístus bilaterais e relatório final). Incide sobre esses fatores todos. A FOC e FOC são determinadas de acordo com Conceitos de Operação prescritos em manuais da FA.
Como é assegurado o controlo da fase de implementação das capacidades?	A minha perceção é que isto não é efetuado... Logo, a margem de melhoria é substancial...	Esse processo poderá ser alvo de melhorias, quer por via da implementação de uma ferramenta que o permita fazer, quer pela maior sensibilização dos stakeholders para este aspeto e melhorar a fase de implementação, tendo em vista o ciclo de vida.	No âmbito do programa F-16, existem processos de gestão de projeto e equipas para seguir a implementação. A FA também participa na implementação.	O nível de detalhe do acompanhamento dos diversos projetos é condicionado pelo nível de recursos atribuídos a esta função e poderá ser melhorado mediante o reforço de recursos humanos.	Há largo espaço para melhorias, especialmente no seguimento do estado contínuo das capacidades.	Cada gestor em conjunto com a DIVPLAN (controlo da LPM) avaliam essa implementação. Existem relatórios periódicos para a DGRDN que exprimem o grau de execução.
Observando o complexo processo de desenvolvimento de capacidades, em que medida considera que a I&D pode contribuir na melhoria desse processo?	A I&D está na ordem do dia e pode efetivamente ser veículo para modernizar os equipamentos, sistemas e capacidades, bem como conferir melhorias organizacionais relevantes para a cultura da inovação.	Todos os contributos são importantes. A I&D pode contribuir no quadro das relações com os atores (internos e externos).	O desenvolvimento de capacidades pode beneficiar da I&D na criação de processos de projeto, mediante a standardização de procedimentos, entre outros.	A I&D pode contribuir essencialmente na fase de identificação de soluções, quando estas não existem já no mercado, e eventualmente na otimização de processos de controlo/monitorização e qualificação de capacidades. Para acompanhar o ritmo imposto pela constante evolução tecnológica, através da flexibilização dos processos de aquisição, minimizando o efeito de obsolescência dos requisitos.	A I&D podem contribuir ao nível do estabelecimento das capacidades. A I&D é uma via que deve ser explorada nos seus limites.	A I&D contribui em várias áreas: Desde o desenvolvimento de novas capacidades (e.g. UAS), passando pela certificação/experimentação de capacidades existentes (e.g. C-295), até à sustentação e modernização das capacidades (e.g. F-16). O próprio processo LEAN aplicado aos vários vetores de desenvolvimento da capacidade DOTMLPFI pode contribuir para a otimização do produto operacional.
TCor Filipe Vieira (JALIC) 18/05/2017 (Validação de dados)	As LL são de consulta obrigatória para a execução dos passos 1,2 e 5. Quer Engenharia quer a gestão de programas de investimento são factores que são tidos em conta quando do desenvolvimento do NDPP (em diferentes domínios de planeamento, evidentemente). Portanto, não são questões pertinentes como são na verdade factos incontornáveis. As LL são contributo efectivo para melhorar a operação e a interoperabilidade. Existem comités responsáveis pelas diferentes fases do processo. A ferramenta de inserção dos vários componentes de planeamento de uma determinada fase são essencialmente reuniões e preenchimento de templates que obrigam a discussão dos vários tópicos de planeamento dessa mesma fase e, nas fases 1,2 e 5 existe o tópico lessons learned (LL) para discussão e preenchimento se tal for aplicável para o evento que está a ser planeado. Este processo exige que haja um sistema de lessons learned estabelecido na organização para que algum seja nomeado o responsável pelo levantamento das lições relevantes para as diferentes fases do planeamento.					
TCor Afonso Gaiolas (DivOPS) 23/05/2017 (Validação de dados)	São produzidos Relatórios de Missão. Se foram identificados requisitos urgentes têm um tipo de tratamento. Caso contrário, são identificadas lacunas/requisitos em Relatório no Comando Aéreo, que segue para EMFA/DivOPS, e é distribuído conforme o Sistema de Armas. São analisadas as vulnerabilidades ou potenciais necessidades de atualização, e é feita uma análise no contexto do respetivo ciclo de vida. São explorados dados provenientes da participação em exercícios e operações, mas também ambiente de formação (FWT), pois é neste tipo de circunstância que são acentuadas essas limitações. São ponderados fatores como o risco tecnológico, a disponibilidade financeira e o retorno operacional para ser traçada a visão de médio/longo prazo para o sistema.					
TCor António Calveiro (DIPLAEM) 30/05/2017 (Validação de dados)	Há lacunas táctico-operacionais e seria desejável incorporar essas lacunas a partir do nível estratégico. Os ensinamentos seriam repetidos no longo prazo, beneficiando das lições aprendidas. Poderia ser contribuído para não repetir erros no futuro. O ciclo está bem definido, mas a sua gestão carece de melhorias. É um processo muito pesado e burocrático, que se toma lento e tendencialmente perde atualidade e eficácia. Nas Fichas de Proposta de Forças espelha-se o planeamento da capacidade em termos financeiros, mas nada aporta quanto a questões de operacionalidade ou de interoperabilidade. Esses domínios não são explicitados ao nível da DIPLAEM. A DIPLAEM dispõe de uma ferramenta (algoritmo) que auxilia na gestão do ciclo de planeamento, mas não foi adotada pela FA nem pela Marinha. Nesse algoritmo existem fatores de análise de executabilidade, risco e vulnerabilidades. A informação após tratada segue para DGRDN para verificação dos recursos disponíveis para implementação. Existe também o EPM. A DIPLAEM elabora o roadmap e propostas de forças. A ferramenta poderia ser melhorada. A DIPLAEM também tem visibilidade sobre os Projetos de I&D e sua integração no ciclo de planeamento. São exemplos projetos de uso dual (civil e militar). A gestão do ciclo é uma tarefa complexa e morosa, constata-se dificuldades inerentemente burocráticas, é difícil manter cumprimento das datas propostas para as diferentes fases do CPDM, comprometendo o sincronismo com o ciclo OTAN.					



Apêndice E — Síntese do CPDM

O CPDM compreende cinco fases que podem ser descritas do seguinte modo (MDN, 2011, pp. 6-11):

- A primeira fase (Orientação política) decorre da elaboração da DMPDM que define as orientações políticas e estabelece os objetivos a alcançar de acordo com o nível de ambição e priorização;
- A segunda fase (Definição dos requisitos e identificação de lacunas) identifica as capacidades necessárias para materializar o SF ambicionado, onde os Ramos se pronunciam sobre as suas propostas de forças e necessidades específicas por comparação entre as capacidades existentes e as planeadas, realçando as lacunas;
- A terceira fase (Definição de objetivos de capacidades) consiste em selecionar as capacidades que devem merecer prioridade em termos de atribuição de recursos, que requer coordenação entre CEMGFA (infe da adequabilidade militar e operacional) e MDN (que infe da exequibilidade em termos de recursos financeiros, de pessoal e de material). Culmina com o projeto de forças nacionais, que é harmonizado com a OTAN, ao que se segue aprovação pelo Ministro da Defesa Nacional. Segue-se a articulação com os planos de implementação, designadamente com a LPM;
- A quarta fase (Implementação) consiste na execução dos planos inscritos em sede de LPM, procurando explorar soluções multinacionais ou coletivas que contribuam para os objetivos definidos. Esta fase apresenta uma natureza contínua e é essencial que as partes envolvidas na implementação detenham os meios tecnológicos e ferramentas analíticas que habilitem visualizar o efetivo grau de implementação;
- A quinta fase (Revisão dos resultados) culmina na elaboração de um Relatório de Capacidades do SF, avaliando o grau de satisfação da orientação política e da edificação das capacidades (MDN, 2011, pp. 6-11).