

**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS
CURSO DE PROMOÇÃO A OFICIAL GENERAL
2022/2023**



TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO INDIVIDUAL

**A TRANSFORMAÇÃO DIGITAL
NAS FORÇAS ARMADAS PORTUGUESAS**

**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.**

**Armando José Dias Correia
CAPITÃO-DE-MAR-E-GUERRA**



**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS**

**A TRANSFORMAÇÃO DIGITAL
NAS FORÇAS ARMADAS PORTUGUESAS**

Capitão-de-mar-e-guerra Armando José Dias Correia

Trabalho de Investigação Individual do CPOG 2022/2023

Pedrouços 2023



**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS**

**A TRANSFORMAÇÃO DIGITAL
NAS FORÇAS ARMADAS PORTUGUESAS**

Capitão-de-mar-e-guerra Armando José Dias Correia

Trabalho de Investigação Individual do CPOG 2022/2023

Orientador: Professor Doutor Pedro Borda de Água

Coorientador: Capitão-de-mar-e-guerra Luciano Santos Oliveira

Pedrouços 2023



Declaração de compromisso Antiplágio

Eu, Armando José Dias Correia, declaro por minha honra que o documento intitulado “**A Transformação Digital nas Forças Armadas Portuguesas**” corresponde ao resultado da investigação por mim desenvolvida enquanto auditor do **CURSO DE PROMOÇÃO A OFICIAL GENERAL** 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, 08/05/2023

Armando José Dias Correia
Capitão-de-mar-e-guerra



Agradecimentos

“Não existe vento favorável para o marinheiro que não sabe para onde quer ir.”

Frase atribuída a Sêneca, filósofo e escritor romano.

Um trabalho de investigação individual é uma viagem, só sabemos que queremos chegar bem ao fim da jornada. Quis a sorte que o meu bom mestre fosse o Professor Doutor Pedro Borda de Água, companheiro de outras viagens, que me animou e me orientou de forma a seguir confiante nesta viagem. Pude ainda contar com a perspicaz coorientação do comandante Santos Oliveira, a quem também devo um obrigado.

Estou grato ao Tenente-Coronel António Rosinha, que me ajudou no tratamento estatístico dos dados do questionário, bem como à Tenente-Coronel Cristina Fachada, pela orientação inicial na aplicação da metodologia, e ao camarada Ferreira Moreira, que me apresentou o seu trabalho e assim me mostrou um caminho que eu podia explorar.

No início da minha pesquisa, e também no final do trabalho, contei com uma ajuda especial de três pessoas: o Professor Doutor Jorge Portugal, a Professora Doutora Nadine Côrte-Real e o Professor Doutor Rui Pedro Silva. Aqui fica o meu agradecimento.

Recordo e agradeço a ajuda que me deu o Coronel Piloto Aviador Marco Carvalho e o Comandante Luis de Medina Redondo (Marinha Real de Espanha). Agradeço também as preciosas colaborações do Contra-almirante António Gameiro Marques, do Comodoro Alves Francisco, do Comodoro Santos Coelho, da Tenente-General Mary Legere (Forças Armadas Norte-americanas), do Coronel Jarkko Karsikas (Forças Armadas Finlandesas), de Knut H. Grandhagen (Centro de Ciberdefesa da Noruega), do Comandante Francesco Rima (Marinha Italiana), do Coronel Rainer Beeck (*Chief Information Officer* do Exército Alemão), do Prof. Doutor Marcelo Werneck, (Universidade Federal de Minas Gerais) e de tantos outros.

Particularmente importante, para conhecer a realidade do Estado-Maior-General das Forças Armadas (EMGFA) e dos ramos, foi a ajuda do Coronel Rui Pires, do Coronel Tirocinado Luís Calmeiro, do Coronel Bruno Cabaço e do Comandante Gonçalves Simões a quem, por várias vezes, pedi ajuda.

Devo mencionar e agradecer o interesse e generosidade dos quase 1300 elementos das FA que responderam ao inquérito.

Quero também apresentar a minha gratidão aos 23 especialistas (mencionados no Quadro 17 do Apêndice G) por terem lido o meu trabalho e me terem enviado contributos para a sua melhoria.



Fica aqui também um obrigado para os meus camaradas auditores do Curso de Promoção a Oficial General 2022/2023 pelo espírito de corpo, entreatajuda, partilha de conhecimento, espírito crítico e os inesquecíveis momentos de boa disposição.

Por fim, um agradecimento muito especial à minha família pelo encorajamento, paciência e apoio permanente, como sempre fizeram durante as minhas viagens.

A todos, o meu muito obrigado!



Índice

1. Introdução	1
2. Enquadramento teórico e conceptual	4
2.1. Revisão da literatura e conceitos estruturantes.....	4
2.1.1. Transformação digital.....	4
2.1.2. Maturidade Digital.....	6
2.1.3. Gestão Estratégia	8
2.2. Modelo de análise.....	10
2.3. Metodologia e método.....	12
2.3.1. Metodologia.....	12
2.3.2. Método.....	12
2.3.3. Técnicas de tratamento de dados	13
3. A transformação digital no ambiente externo das Forças Armadas Portuguesas	14
3.1. OTAN.....	14
3.2. Os aliados <i>Digital Leaders</i>	15
3.3. Principais impulsionadores e dificuldades na transformação digital	16
3.4. Princípios orientadores para a transformação digital	17
3.5. União Europeia.....	18
3.6. Administração Pública	18
3.7. <i>idD Portugal Defence</i>	20
3.8. Ministério da Defesa Nacional.....	20
3.9. Síntese conclusiva e resposta à Questão Derivada 1	21
4. A transformação digital nas Forças Armadas Portuguesas.....	22
4.1. A transformação digital nas Forças Armadas Portuguesas	22
4.1.1. EMGFA	22
4.1.2. Marinha.....	23
4.1.3. Exército.....	24
4.1.4. Força Aérea.....	25
4.1.5. Oportunidades de melhoria.....	26
4.2. Diagnóstico de Maturidade Digital	26
4.3. Síntese conclusiva e resposta à Questão Derivada 2.....	29



5. Formulação de contributos para a TD das FA Portuguesas.....	31
5.1. Análise SWOT	31
5.2. Contributos para a TD das FA Portuguesas	32
5.2.1. Visão.....	32
5.2.2. Meios	33
5.2.3. Orientações estratégicas	33
5.2.4. Mapa da estratégia	34
5.2.5. Roteiro para a Transformação Digital das FA.....	34
5.2.1. Objetivos Estratégicos e Linhas de Ação	35
5.2.2. Validação dos Objetivos Estratégicos e das Linhas de Ação.....	36
5.3. Síntese conclusiva e resposta à Questão Central.....	36
6. Conclusões.....	38
Referências Bibliográficas.....	42

Índice de Apêndices

Apêndice A - Corpo de conceitos.....	Apd A - 1
Apêndice B - Modelo de análise de maturidade digital	Apd B - 1
Apêndice C - Questionário de Maturidade Digital.....	Apd C - 1
Apêndice D - Análise do questionário.....	Apd D - 1
Apêndice E - Soluções de TD dos <i>Digital Leaders</i>	Apd E - 1
Apêndice F - Validação das Linhas de Ação	Apd F - 1
Apêndice G - Provas da Estratégia	Apd G - 1

Índice de Figuras

Figura 1 - Evolução da Digitalização	4
Figura 2 - Sistematização do conceito de TD.....	6
Figura 3 - Etapas de evolução da Maturidade Digital nas Forças Armadas.....	8
Figura 4 - Modelo do processo estratégico adotado pelo EMGFA	9
Figura 5 - Modelo detalhado da investigação.....	11
Figura 6 - Índice de Digitalização da Economia e da Sociedade (IDES) de 2022	19
Figura 7 - Gráfico radar das respostas obtidas de RH da Marinha.....	27
Figura 8 - Gráfico radar das respostas obtidas de RH do Exército.....	28



Figura 9 - Gráfico radar das respostas obtidas de RH da Força Aérea.....	28
Figura 10 - Gráfico radar das respostas obtidas agrupadas por ramo.....	29
Figura 12 - Análise SWOT.....	31
Figura 13 - Mapa da estratégia elaborado a partir da análise SWOT.....	34
Figura 14 – Roteiro para Transformação Digital até 2030.....	34
Figura 15 - <i>Backbone Digital</i>	Apd A - 1
Figura 16 – Capturas de écran do formulário.....	Apd C - 2
Figura 17 - Impacto nas variáveis dependentes.....	Apd D - 6

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Oportunidades.....	21
Tabela 2 - Ameaças.....	21
Tabela 3 - Resumo de processamento de casos.....	27
Tabela 4 - Potencialidades.....	30
Tabela 5 - Vulnerabilidades.....	30
Tabela 6 - Componentes resultantes da rotação ortogonal <i>Varimax</i>	Apd D - 3
Tabela 7 - Resumo de processamento de casos.....	Apd D - 3
Tabela 8 - Referência dos níveis de consistência interna do alfa de Cronbach.....	Apd D - 3
Tabela 9 - Resumo de processamento de 1239 casos.....	Apd D - 3
Tabela 10 – Conhecimento de Transformação Digital.....	Apd D - 4
Tabela 11 - Casos dos indivíduos com conhecimentos avançados.....	Apd D - 4
Tabela 12 - Comparação de Médias por Ramo.....	Apd D - 4
Tabela 13 - Correlações de Pearson (ρ).....	Apd D - 5

Índice de Quadros

Quadro 1 - Objetivo de cada dimensão (elementos da TD).....	7
Quadro 2 - Modelo de análise.....	10
Quadro 3 - Os aliados <i>Digital Leaders</i>	15
Quadro 4 - Principais impulsionadores da mudança.....	16
Quadro 5 - Principais obstáculos à mudança identificados pelos Aliados.....	17
Quadro 6 - Sistematização de princípios a observar na transformação digital militar.....	17
Quadro 7 - Estratégias nacionais relacionadas com o digital.....	19
Quadro 8 - Vulnerabilidades de acordo com os entrevistados.....	26



Quadro 9 - Objetivos Estratégicos e Linhas de Ação.....	35
Quadro 10 - Maturidade Digital, Dimensões da Capacidade e itens.....	Apd B - 1
Quadro 11 - Matriz de componentes rodada	Apd D - 1
Quadro 12 - Principais soluções apontadas pelos aliados <i>Digital Leaders</i>	Apd E - 1
Quadro 13 - Validação das linhas de ação com os princípios de TD	Apd E - 1
Quadro 14 – Verificação acolhimento do MMD de Rossmann nas linhas de ação	Apd E - 1
Quadro 15 - Provas da Estratégia	Apd G - 1
Quadro 16 - Prova da utilidade do trabalho.....	Apd G - 1
Quadro 17 - Especialistas consultados	Apd G - 2
Quadro 18 – Resultados das Provas da Estratégia.....	Apd G - 3
Quadro 19 – Resultados da prova da utilidade do trabalho.....	Apd G - 3



Resumo

A Transformação Digital (TD) é uma mudança complexa e radical, um processo disruptivo que altera profundamente a forma como as organizações competem, interagem e criam valor. A OTAN, em junho de 2023, planeia aprovar a estratégia de TD a implementar até 2030. A União Europeia e a Administração Pública Portuguesa também estão empenhadas no digital. Estarão as Forças Armadas Portuguesas alinhadas com esta transformação? Qual a situação da sua TD?

Para desenvolver esta investigação adotou-se uma metodologia assente num processo de raciocínio dedutivo, recorrendo a uma estratégia mista qualitativa e quantitativa, baseada no estudo de caso.

A investigação começou por identificar os *Digital Leaders* da Aliança (Canadá, França, Noruega, Reino de Espanha, EUA, Finlândia e Reino Unido), os princípios orientadores para a TD e um modelo orientador para a mudança. Depois averiguou-se a situação das Forças Armadas Portuguesas, verificando-se que têm orientações para a inovação e para a transição digital, mas estão num patamar de maturidade digital inicial (digitalmente conscientes).

O trabalho termina com a apresentação de contributos para a TD das Forças Armadas Portuguesas. Uma transformação que deverá ser impulsionada pela inovação e por novos modelos organizacionais, alimentados por uma força de trabalho digital ágil, adaptável e tecnologicamente eficiente.

Palavras-chave:

Transição Digital; Transformação Digital; Maturidade Digital; Gestão Estratégica.



Abstract

Digital Transformation (DT) is a complex and disruptive process that profoundly changes the way companies and organizations compete, interact, and create value. In June 2023, NATO will approve an implementation strategy to be deployed until 2030. The European Union and the Portuguese Public Administration are also committed to digital. Are the Portuguese Armed Forces aligned with such transformation? What is the status of their DT?

To develop this research, the adopted methodology was based on a deductive reasoning process, using a mixed qualitative and quantitative strategy, based on the case study method.

The research began by identifying the Alliance Digital Leaders (Canada, France, Norway, King of Spain, USA., Finland, and UK), the guiding principles for DT and a guiding model for change. Then, the situation of the Portuguese Armed Forces was investigated, verifying that they have guidelines for innovation and digital transition, but are at an early stage in what digital maturity concerns (digitally aware).

The work ends with the presentation of contributions for an action plan regarding a DT for Portuguese Armed Forces, which should be driven by innovation and new business and operational models, powered by an agile, adaptable, and technologically efficient digital workforce.

Keywords:

Digital Transition; Digital Transformation; Digital Maturity; Strategic Management.



Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

A

AFE Análise Fatorial Exploratória

AP Administração Pública

B

BMS *Battlefield Management System*

C

C2 Comando e Controlo

C3B *Consultation, Command and Control Board*

C4ISR *Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance.*

CAF *Canadian Armed Forces*

CCICE Centro de Comunicações e Informação, Ciberespaço e Espaço

CEO *Chief Executive Officer*

CIO *Chief Information Officer*

CIS/ICT *Sistemas y tecnologías de la información y las comunicaciones*

CPOG Curso de Promoção a Oficial General

CEMA Chefe do Estado-Maior da Armada

CEMFA Chefe do Estado-Maior da Força Aérea

CEMGFA Chefe do Estado-Maior-General das Forças Armadas

D

DDABI Departamento de Desenvolvimento Aplicacional e *Business Intelligence*

DEM Diretiva Estratégica de Marinha

DIT Divisão de Inovação e Transformação

DoD *U.S. Department of Defense*

DT *Digital Transformation*

E

EMA Estado-Maior da Armada

EMGFA Estado-Maior-General das Forças Armadas

EUA Estados Unidos da América

F

FA Forças Armadas

G



GNS	Gabinete Nacional de Segurança
H	
HMS	<i>Headquarters Management System</i>
I	
IA	Inteligência Artificial
IASFA	Instituto de Ação Social das Forças Armadas
I&D	Inovação e Desenvolvimento
idD	<i>idD Portugal Defence</i>
IDES	Índice de Digitalidade da Economia e da Sociedade
IoT	<i>Internet of Things</i>
ISR	<i>International Safety Research</i>
IUM	Instituto Universitário Militar
L	
LTG	<i>Lieutenant General</i>
M	
MD	Maturidade Digital
MDN	Ministério da Defesa Nacional
MDO	<i>Multi-Domain Operations</i>
MG	<i>Major General</i>
ML	<i>Machine Learning</i>
MMD	Modelo de Maturidade Digital
MoD	<i>UK Ministry of Defence</i>
N	
NATO	<i>North Atlantic Treaty Organization</i>
O	
OE	Objetivos Específicos
OG	Objetivo Geral
OTAN	Organização do Tratado do Atlântico Norte
P	
PI	Programa Intersectorial
PIDigi	Programa Intersectorial para a Transição Digital
PME	Pequenas e Médias Empresas
PRT	Portugal



Q

QC Questão central

QD Questão derivada

R

RU Reino Unido

S

SGMDN Secretaria-Geral do Ministério da Defesa Nacional

SI Sistemas de Informação

SWOT *Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats*

T

TD Transformação Digital

TI Tecnologias de Informação

TIC Tecnologias de Informação e Comunicação

TII Trabalho de Investigação Individual

U

UE União Europeia

UK *United Kingdom*

U.S./USA *United States/United States of America*

V

VADM *Vice Admiral*



1. Introdução

“Digital is not a panacea; If not done right, it can go very wrong.”

(Canadian Army, 2022, p. 3)

A promessa do digital é a de mudar radicalmente a forma como as pessoas e as organizações funcionam, através da integração de tecnologias modernas, de novos comportamentos e novas formas de trabalhar (Legere & Beare, 2021). É mais do que simplesmente trabalhar com o digital; é tudo uma questão de pensar digital (Legere & Beare, 2021).

A Guerra na Ucrânia mostrou como é importante pensar digital. Pouco depois da invasão, o governo ucraniano carregou os seus dados críticos na *cloud*, para poder salvaguardar a informação e assim continuar a funcionar, mesmo que os mísseis russos transformassem os ministérios em escombros (Schmidt, 2023). Outro bom exemplo foi a ampliação expedita das funcionalidades da aplicação móvel de governo eletrónico (Prystai, 2022), a *Dii*, para recolher informações de fonte aberta, permitindo aos cidadãos carregarem fotografias e vídeos de unidades militares inimigas (Schmidt, 2023).

Para uma empresa, a transformação digital (TD) é um processo estratégico que visa conduzir a uma mudança disruptiva na sua estratégia perante o mercado (Brinckerhoff, 2022). Silva (2022, p. 28) diz que “[...] é pensar que o seu negócio pode falir amanhã porque não está tão interessado na tecnologia como o seu concorrente está”. Neste contexto, e a fim de se manterem competitivas – e melhor atenderem às mudanças das necessidades dos seus clientes, funcionários e parceiros –, as empresas tradicionais devem transformar-se em empresas digitais (Brael, 2018). No caso das Forças Armadas (FA), a TD é fundamentalmente uma mudança cultural, possibilitada pela tecnologia, através de novos conceitos, novos processos e a preparação dos recursos humanos para a era digital (Canadian Armed Forces, 2022).

Tal como avogado por Clapton (2021), o progresso digital na Defesa é mais importante do que em qualquer outro setor, tanto para manter o país seguro face às ameaças físicas e digitais, como para garantir a sua preparação para novas formas de guerra. Neste contexto, é importante ter presente que os aliados, outrora pioneiros na inovação, só começaram a apresentar documentação estruturante no âmbito da TD em 2017, designadamente os franceses, com a sua *Ambition Numérique du Ministère des Armées* (Ministère des Armées, 2017), logo depois os espanhóis, em 2018, com o *Plan de Acción del Ministerio de Defensa para la Transformación Digital* (Instrucción 25/2018, de 25 de abril) e, posteriormente,



outros países aliados, entre eles os Estados Unidos da América (EUA), o Reino Unido (RU) e o Canadá, bem como a própria OTAN. OTAN que, em outubro de 2022, aprovou como visão a sua TD até 2030, de forma a permitir à Aliança conduzir operações em múltiplos domínios (*Multi-Domain Operations* - MDO), assegurar a interoperabilidade em todos os domínios, aumentar o conhecimento situacional, facilitar a consulta política e a tomada de decisões com base em dados (Wheeler, 2022, p. 2), o que requer uma aproximação centrada nos dados, e, acima de tudo, uma mudança cultural e um novo modo de pensar (Davis Jr., 2023).

Neste contexto – e porque a Defesa precisa mesmo de avançar na TD para acompanhar o ritmo das mudanças tecnológicas e permanecer segura (Clapton, 2021) e, desta forma, beneficiar de ganhos significativos, por exemplo, ao nível do armazenamento (30 a 40%), na logística (10 a 20%), na manutenção (20 a 30%) e 50 a 80% em “*Non-quality costs*”¹ (Esmerit & Peraldo, 2021), – Legere e Beare (2021) advertiram que o avanço no digital obriga os líderes da Defesa a avaliarem o atual nível de Maturidade Digital (MD), o que passa pela observação da organização de forma holística e por considerarem uma gama de componentes que se combinam para criar a prontidão digital. Ou, por outras palavras, que o digital só será bem-sucedido se os líderes da Defesa estiverem ao leme do processo (Legere & Beare, 2021).

Uma métrica “de caráter anual, [que] avalia os progressos realizados nos países da UE rumo a uma economia e a uma sociedade digitais, com base em dados do Eurostat e em estudos e métodos de recolha de dados especializados” (Comissão Europeia, 2022a) é o Índice de Digitalidade da Economia e da Sociedade (IDES):

- Onde Portugal ocupa o 15.º lugar entre os 27 Estados-Membros da UE na edição de 2022, após subir uma posição em relação a 2021 e, comparativamente com os progressos mais expressivos dos países homólogos, indicia a existência de margem por onde acelerar os esforços de digitalização (Comissão Europeia, 2022b).

O IDES não tem eco/equivalente no contexto das FA, não obstante a Diretiva Estratégica do Chefe do Estado-Maior-General das FA (CEMGFA) 2021-2023 elencar como o objetivo estratégico de “DINAMIZAR a inovação e a transição digital nas FA” (EMGFA, 2022a, p. 16).

¹ Custos que desapareceriam se os sistemas, processos e produtos fossem perfeitos.



A presente investigação tem, assim, por objeto a TD nas FA Portuguesas, e está delimitada, à luz de Santos e Lima (2019, p. 42): temporalmente, ao período de novembro de 2022 a maio de 2023, que compreende a análise de conceitos e de documentos de TD nas FA aliadas; espacialmente, a Portugal e às suas FA, apesar de integrar a análise das melhores práticas dos países aliados; em termos de conteúdo, à TD nas FA Portuguesas.

É Objetivo Geral (OG) deste estudo é “Contribuir para a TD nas FA Portuguesas” e os Objetivos Específicos (OE):

- OE1: Analisar a TD no ambiente externo das FA Portuguesas;
- OE2: Analisar a TD nas FA Portuguesas.

Estruturalmente, o trabalho está organizado em seis capítulos. O primeiro, corresponde à presente introdução. O segundo, trata o enquadramento teórico e conceptual da investigação e detalha a metodologia e o método utilizado. O terceiro e o quarto analisam a TD, respetivamente, em curso na OTAN, nos aliados, na União Europeia (UE), Administração Pública (AP), idD Portugal Defence (idD), Ministério da Defesa Nacional (MDN) e nas FA Portuguesas. O quinto, integra os contributos para a TD nas FA Portuguesas. O sexto, e último, orientado para a apresentação das conclusões, contributos para o conhecimento, limitações, estudos futuros e recomendações.

2. Enquadramento teórico e conceptual

“Before the invasion of Ukraine, governments thought that data needed to stay inside a country in order to be secure. After the invasion, migrating data to the cloud and moving outside territorial borders is now a part of resiliency planning and good governance.”

Cristin Flynn Goodwin (Microsoft, 2022, p. 37)

Neste capítulo apresenta-se a revisão da literatura, à luz dos três conceitos estruturantes (transformação digital, maturidade digital e gestão estratégica), e o modelo de análise.

2.1. Revisão da literatura e conceitos estruturantes

2.1.1. Transformação digital



Figura 1 - Evolução da Digitalização

Fonte: Adaptado a partir da Estratégia de TD da Defesa Italiana (Stato Maggiore della Difesa, 2022, p. 9).

A montante do conceito de TD, importa distinguir digitalização (no sentido de *digitization*) de otimização digitalização (no sentido de *digitalization*), com o primeiro a reportar-se à passagem de analógico para digital, sem alterar o processo, e o segundo, de acordo com o Glossário da Gartner (2023), a referir-se à utilização de tecnologias digitais para mudar um modelo de negócio (de analógico para digital) e proporcionar novas receitas e oportunidades de produção de valor.

Porque nem sempre a digitalização está relacionada com a “transformação”, dado ser possível portar algumas operações para formato digital sem causar uma transformação profunda nos processos ou no negócio como um todo, várias fontes, entre os quais o *Allied*



Command Transformation (2015), advogam que a palavra "transformação" tem um significado mais forte e implícito de mudança radical.

Assim, não se devem catalogar como TD as iniciativas modestas de colocação de serviços *online* ou de modernização de sistemas antigos, que, na realidade, são apenas "digitalização" (Gartner, 2023). O mesmo se aplica aos processos de melhoria das tecnologias, ferramentas e processos existentes, em vez de se adotarem novos sistemas e novas abordagens, pois não são do que "transição digital" (Global Cents, 2021).

Na extensa e diversa literatura sobre TD não há consenso sobre uma definição de TD e sobre o que ela contempla, como salientam Hanelt, Bohnsack, Marz e Marante (2021) e também Vial (2019). Neste contexto, encontramos muitas definições de TD, desde "utilização da tecnologia para melhorar radicalmente o desempenho ou o alcance das empresas" (Westerman, Bonnet & McAfee, 2014) até à modernização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), otimização digital, ou até invenção de novos modelos de negócio digitais (Gartner, 2023).

Neste âmbito, e centrando esta matéria no contexto castrense, a *US Army Digital Transformation Strategy* (Office of the Army Chief Information Officer, 2021) define TD como

[...] uma mudança nas operações e na cultura, [...] que resulta numa alteração da forma como uma organização entrega valor através da adoção de tecnologias avançadas como a nuvem, os dados e a IA. A TD é impulsionada pela inovação e por novos modelos empresariais e operacionais, alimentados por uma força de trabalho digital ágil, adaptável e tecnologicamente eficiente.

Ao que o Exército do Canadá acrescentou tratar-se de uma transformação total que ocorre quando uma organização se compromete a forjar uma nova e simbiótica relação entre dois elementos, o seu negócio e a tecnologia, utilizando um para acelerar o outro num ciclo de inovação e renovação perpétuo (Canadian Army, 2022, p. 5).

A complexidade associada, neste enquadramento, ao processo de TD é ilustrada na Figura 2, que analisa o ambiente externo e interno, elabora uma estratégia e conduz a mudança, em prol de uma alteração organizacional e cultural, expectavelmente promotora de um melhor desempenho e maior sucesso.

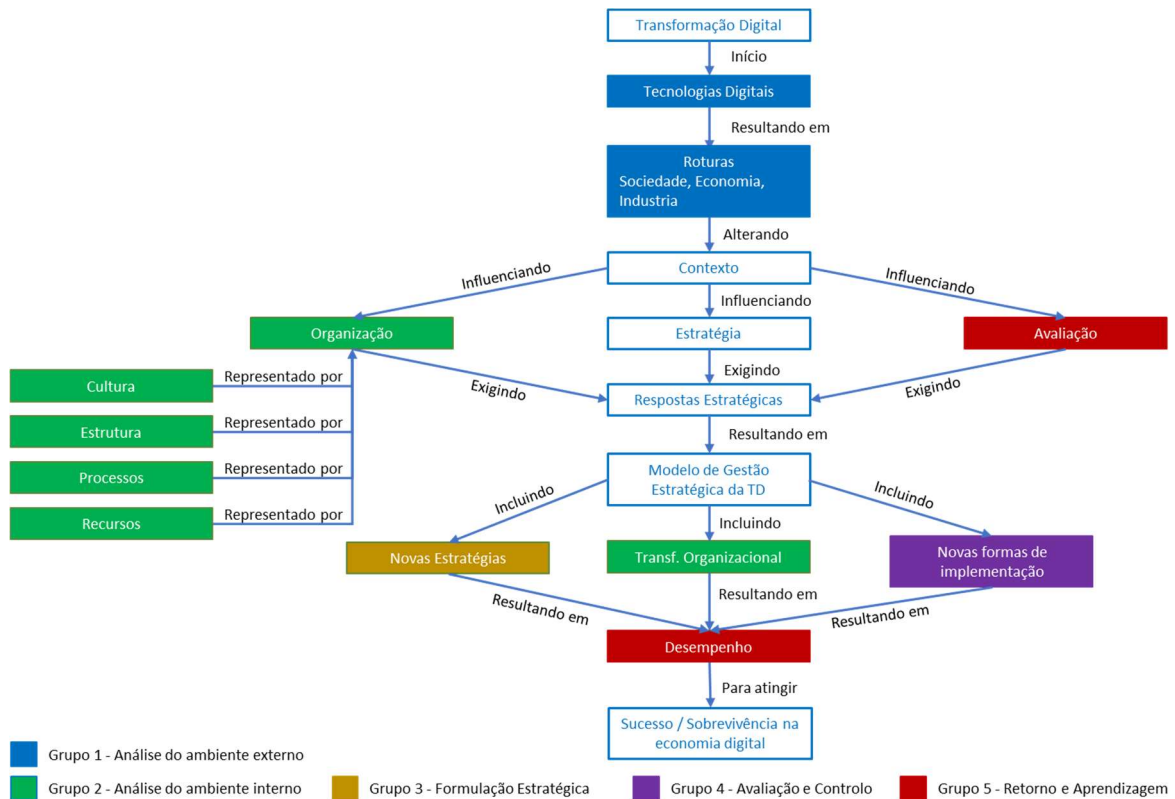


Figura 2 - Sistematização do conceito de TD

Fonte: Adaptado a partir de Rego, Jayantilal, Ferreira e Carayannis (2021).

2.1.2. Maturidade Digital

A elaboração de uma estratégia começa com um diagnóstico, que no âmbito da TD se designa por diagnóstico de Maturidade Digital. Não existe uma definição comum deste processo, pelo que este tópico de investigação está em aberto (Aslanova & Kulichkina, 2020). Na sua essência, pretende representar o estatuto de uma organização num determinado momento, não só através dos seus processos e das tecnologias adotadas, mas também pela flexibilidade e preparação para acolher mudanças no futuro (Teichert, 2019).

O termo MD recebeu particular atenção no trabalho de Westerman, Bonnet e McAfee (2014) por demonstrar que as empresas com um nível de MD mais elevado obtinham um desempenho organizacional superior às outras. Este trabalho levou muitas consultoras a desenvolverem os seus próprios modelos para medirem a MD, nomeadamente a KPMG, McKinsey, Boston Consulting Group e a Capgemini Consulting (Rossmann, 2018).

Os modelos de maturidade têm uma vasta aplicabilidade, podendo ser encontrados no âmbito da gestão, gestão da informação, gestão de processos de negócio, governança e gestão de risco, entre outros domínios (Azevedo & Andre, 2021). Como explicado por Berger, Bitzer, Häckel e Voit (2020, p. 4), há atualmente uma grande variedade de modelos



de MD que servem múltiplos propósitos: (i) descrever (avaliar o *status quo*); (ii) comparar (para efeitos de aferição); e (iii) prescrever (para desenvolver um roteiro).

Várias consultoras disponibilizam *online* as dimensões e métricas dos seus modelos de MD, mas omitem o questionário que permite concretizar a avaliação e o diagnóstico. Nos casos em que se consegue o acesso às questões verifica-se que não têm aplicação direta no contexto militar. Assim, para se poder ter uma ideia genérica da MD no âmbito militar, optou-se pelo modelo de MD criado por Alexander Rossmann (2018), já que ele se apercebeu que não havia nenhum modelo académico e por isso resolveu conceptualizar um. O investigador concluiu que a MD incorpora oito dimensões de capacidade: estratégia, liderança, mercado, operacional, pessoas e perícias, cultura, governação e tecnologia. Este modelo foi traduzido e adaptado e encontra-se no Apêndice B.

Quadro 1 - Objetivo de cada dimensão (elementos da TD)

#	Capacidade	Objetivo
1	Estratégia	Explicitação da formulação da estratégia, implementação interfuncional, impacto transformador e grau de avaliação.
2	Liderança	Compromisso, estilo, papel e adoção da estratégia digital pela Alta Direção (Comandantes, Diretores e Chefes).
3	Sociedade	Valor gerado para o cidadão, capacidade de inovação, grau de digitalização, criação de valor.
4	Operacional	Agilidade, integração nos processos de negócio ou equivalentes, qualidade dos recursos e qualidade da cooperação.
5	Pessoas e perícias	Grau de especialização, implementação de rotinas de aprendizagem, adoção de estratégia digital pelos trabalhadores e especialização em bens e serviços digitais.
6	Cultura	Nível de transparência, agilidade, empoderamento e atitude perante a mudança.
7	Governança	Mecanismos de coordenação, nível de alinhamento, mensurabilidade e orientação para objetivos.
8	Tecnologia	Adoção e utilização de tecnologias para gestão de dados, interação com o cidadão, automatização de processos e trabalho digital.

Fonte: Adaptado a partir de Rossmann (2018).

O Prof. Marcelo Werneck (entrevista por *email*, 31 de março de 2023) considera que:

[...] este modelo pode ser usado, por exemplo, para realizar um diagnóstico da instituição, identificar *gaps* e áreas de melhoria. Entendo que o modelo não é específico de um setor, podendo ser usado, a meu ver, na Marinha. No nosso caso, precisávamos, pela natureza do nosso estudo, de uma escala de medição de maturidade digital e o modelo de Rossmann permite isso. [...] o questionário pode ser uma boa ferramenta de diagnóstico, mas não de implementação.

Isto significa que, para completar a análise, é necessário um outro modelo de MD que forneça um enquadramento para a implementação (parte prescritiva). Este modelo, ilustrado

na Figura 3, foi identificado no roteiro para a TD das FA do Canadá (*Canadian Armed Forces - CAF*) (Canadian Armed Forces, 2022).

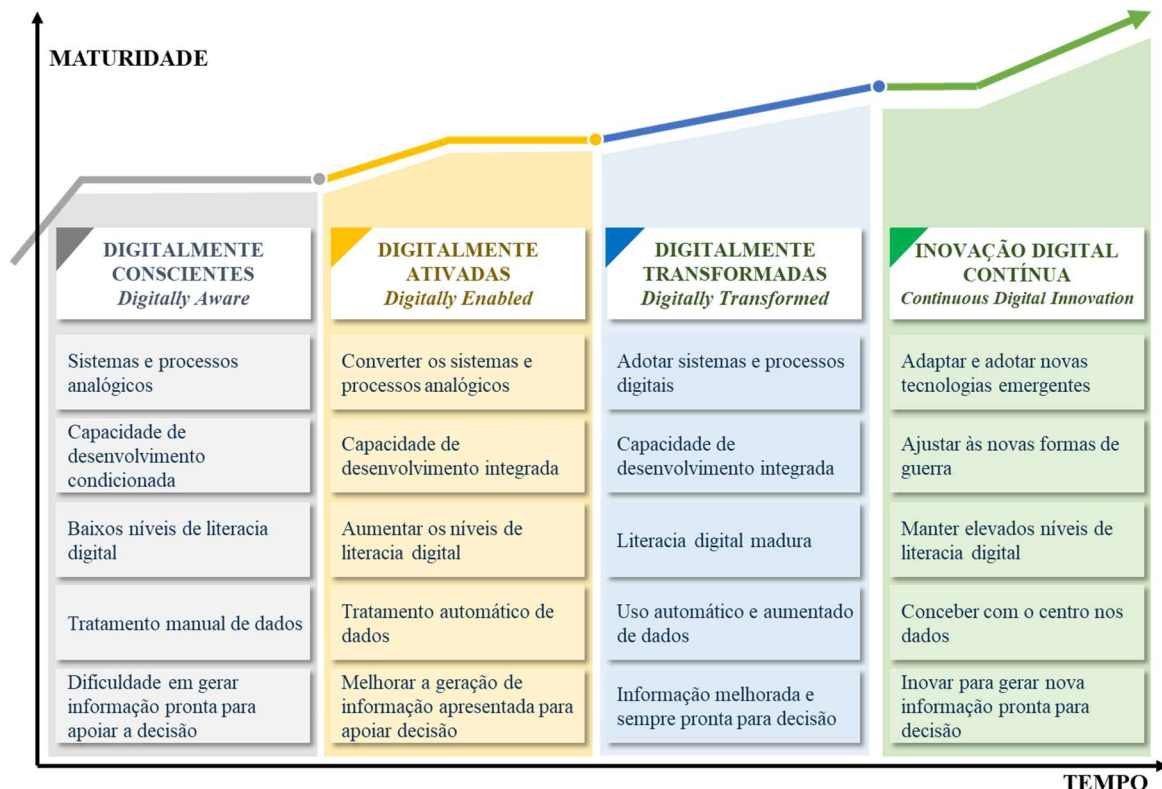


Figura 3 - Etapas de evolução da Maturidade Digital nas Forças Armadas

Fonte: Adaptado a partir do Roteiro de TD das CAF (Canadian Armed Forces, 2022).

As CAF estão a usar o modelo para identificarem áreas onde a mudança deve ser iniciada e para revigorar ou ajustar áreas onde se deve impulsionar a mudança. As CAF reconheceram, no início do projeto, que não estavam a começar do zero, porque identificaram bolsas de progresso e iniciativas descentralizadas que provocaram mudanças (Canadian Armed Forces, 2022). Por conseguinte, classificaram-se como Digitalmente Conscientes na escala da Figura 3, por conta dos sistemas e processos analógicos herdados, desenvolvimento de capacidades desalinhas e condicionadas, bem como níveis baixos de literacia digital.

2.1.3. Gestão Estratégica

É importante mencionar também a gestão estratégica, porque as suas fases ajudam a classificar a situação da implementação de uma estratégia, assim como permitem a apresentação de contributos de uma forma estrutura, como se verá no Capítulo 5.

O processo estratégico – “[...] fundamental em qualquer organização com visão de futuro e que se preocupe em adotar um posicionamento que crie valor para os seus públicos de interesse, de forma continuada” (Ribeiro & Pinto, 2022, p. 11) –, começa com a identificação da situação da organização comparativamente com os seus concorrentes, reconhecendo oportunidades e ameaças, sejam internas ou externas, e, no caso da Marinha e do EMGFA, contempla (Figura 4) “sete etapas sequenciais, realizadas ciclicamente e agregadas [em três] fases, formulação, operacionalização e controlo, com a função de promover a transformação contínua da organização [...]” (Ribeiro & Pinto, 2022, pp. 28-30).



Figura 4 - Modelo do processo estratégico adotado pelo EMGFA

Fonte: Adaptado a partir de Ribeiro e Pinto (2022, p. 30).

A existência de um mapa estratégico, que é um modelo de simplificação da realidade, permite apresentar os objetivos estratégicos organizados em três perspetivas de gestão, complementares e interdependentes: genética, estrutural e operacional, as quais contribuem para uma perspetiva de topo, relativa à missão (Ribeiro & Pinto, 2022). Ribeiro e Pinto (2022, p. 71) referem que “qualquer adaptação é válida, desde que possibilite uma descrição adequada da estratégia organizacional, ou seja, que se consiga fundamentar a relação de causa-efeito entre as perspetivas e os respetivos objetivos”.

Para a validação das linhas de ação, utilizam-se as provas da estratégia: de adequabilidade (permite atingir os objetivos?), de exequibilidade (possível de executar com



os meios disponíveis?) e da aceitabilidade (custos aceitáveis face aos objetivos desejados?) (Ribeiro, 2009, pp. 190-195) .

2.2. Modelo de análise

No Quadro 2 apresenta-se o modelo de análise utilizado nesta investigação.

Quadro 2 - Modelo de análise

Objetivo Geral	Contribuir para a TD nas FA Portuguesas.				
Questão Central	Quais os contributos para a TD nas FA Portuguesas?				
Objetivos Específicos	Questões Derivadas	Conceitos Estruturantes	Dimensões	Indicadores	Técnicas de recolha de dados
OE1: Analisar a TD em curso no ambiente externo das FA Portuguesas.	QD1: Qual é a situação da TD na OTAN, aliados, UE, AP, idD e MDN?	TD	Estratégia Liderança Sociedade Operação Pessoas Cultura Governança Tecnologia	Nível de implementação da estratégia de TD Nível de MD	Análise documental Questionário Entrevistas de validação
OE2: Analisar a TD nas FA Portuguesas.	QD2: Qual é a situação da TD nas FA Portuguesas?	MD Gestão Estratégica			

Na Figura 5 apresenta-se um esquema da forma como a investigação foi planeada.

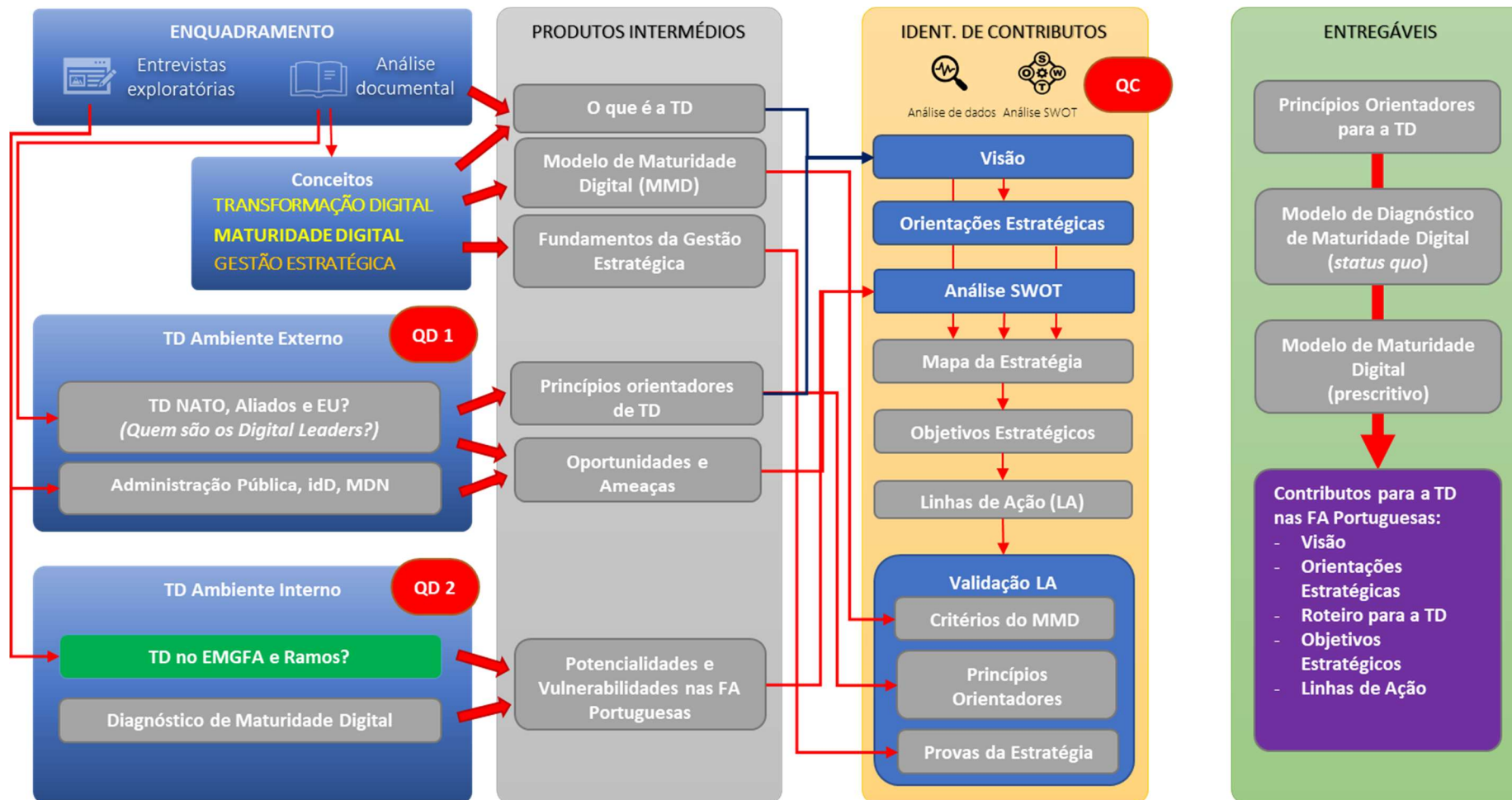


Figura 5 - Modelo detalhado da investigação

Fonte: Desenvolvido pelo autor.



2.3. Metodologia e método

Neste capítulo apresenta-se a metodologia e o método utilizado neste estudo.

2.3.1. Metodologia

Metodologicamente, este estudo pauta-se por um raciocínio dedutivo, associado a uma estratégia mista (qualitativa e quantitativa) e a um desenho de pesquisa do tipo estudo de caso (Santos & Lima, 2019, pp. 22-37). Os dados quantitativos alimentaram um diagnóstico de maturidade digital, que reforçou a análise de ambiente interno, baseado numa estratégia qualitativa.

A partir dos dados recolhidos desenvolveu-se um processo estratégico (Ribeiro & Pinto, 2022) com vista à apresentação de contributos para a TD das FA Portuguesas.

2.3.2. Método

2.3.2.1. Participantes e procedimento

Participantes. Integraram esta investigação seis entrevistados, identificados pelas respetivas entidades como os pontos de contactos para a TD, nomeadamente na idD, MDN, EMGFA, Marinha, Exército e Força Aérea. Para a validação final do estudo, o mesmo foi enviado a 23 elementos² considerados um grupo de peritos homogéneo, com conhecimento relevante do fenómeno em observação.

Procedimento. Seguindo as recomendações de Hill e Hill (2008, pp. 77-82) em matéria do uso de um questionário existente, em que houve necessidade de traduzir e adaptar, foi realizado um pré-teste, com a sua aplicação a 25 auditores do Curso de Promoção a Oficial General (CPOG) 2022/2023. Depois de integrados os *feedbacks* entretanto recebidos, o questionário foi enviado, em março de 2023, para o EMGFA e para os ramos, e as respostas recolhidas no período de 10 de março a 30 de março de 2023.

No que respeita às entrevistas, foi realizado um primeiro contacto (telefónico ou por email) com os potenciais entrevistados para saber da sua disponibilidade para participarem nesta investigação. Face à anuência, foi agendada a entrevista e garantido o anonimato e confidencialidade dos dados, de que todos abdicaram.

2.3.2.2. Instrumentos de recolha de dados

Foi construído um questionário – recurso à aplicação Formulários do Google -, destinado a aferir o nível de MD das FA, foi aplicado o diagnóstico de MD em Apêndice B, apresentado no segundo capítulo, sendo estruturado com 32 perguntas sobre TD, precedido

² Segundo Vilelas (2009, cit. por Santos & Lima, 2019) nos estudos qualitativos de grupos relativamente homogéneos o ponto de saturação é alcançado ao fim de 15 a 20 entrevistas.



de nove perguntas de caracterização dos participantes (Apêndice C). Obtiveram-se 1239 respostas não probabilísticas voluntárias de recursos humanos colocados no EMGFA e nos ramos. Foram enviados 27 073 emails para militares, militarizados e civis a prestar serviço nas FA.

Foi, ainda, construído um guião de entrevista semiestruturada para recolha de situação da TD no idD, MDN, EMGFA, Marinha, Exército e Força Aérea.

Para recolha de contributos finais e validação do estudo, o mesmo foi distribuído em formato de *draft* final para aplicação das provas da estratégia aos contributos identificados.

2.3.3. Técnicas de tratamento de dados

Os dados qualitativos, provindos das respostas ao questionário, foram analisados com recurso ao *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), através de análise estatística descritiva (correlações) e inferencial (análise multivariada, a análise fatorial exploratória).

No que concerne às técnicas de tratamento e análise de dados qualitativos recorreu-se à análise de conteúdo proposta por Guerra (2006, cit. por Santos & Lima, 2019) designadamente através da transcrição (quando aplicável), leitura, construção de sinopses, análise descritiva e análise interpretativa.



3. A transformação digital no ambiente externo das Forças Armadas Portuguesas

“Digitalisation will without a doubt be one of the major topics of the coming decade.”

Ursula von der Leyen (2018), em 2018 Ministra da Defesa da Alemanha.

Neste capítulo, através de um processo dedutivo, faz-se uma análise do ambiente externo, explorando as dimensões identificadas no modelo de análise, respondendo assim à primeira QD.

3.1. OTAN

A OTAN, depois de reconhecer a importância do ciberespaço e das tecnologias disruptivas na sua última estratégia (NATO, 2022, p. 5), veio, na sequência da Cimeira de Madrid de 2022, apresentar um caminho para o estabelecimento de uma estratégia de TD. A visão, aprovada em outubro de 2022, é “Até 2030, a TD da OTAN permitirá à Aliança conduzir operações em múltiplos domínios, assegurar a interoperabilidade em todos os domínios, aumentar o conhecimento situacional, facilitar a consulta política e a tomada de decisões com base em dados” (NATO, 2022b).

Nesta sequência, em 10 de outubro de 2022, o Contra-almirante Nicholas Wheeler (2022), Diretor do *NATO Headquarters C3 Staff (NHQC3S)*, apresentou a *NATO’s Digital Transformation Vision Way-Ahead*. Os pilares fundamentais desta visão foram identificados como: as Pessoas – formadas e treinadas para serem uma força de trabalho preparada para o digital; os Processos – ágeis e baseados no digital; a Tecnologia – soluções tecnológicas avançadas, incluindo um Digital Backbone. Foi então estabelecido o objetivo de consultar os aliados com um questionário de análise de lacunas (*gap analysis*).

Ao questionário *NATO Digital Transformation - Allied Questionnaire* (Consultation, Command and Control Board, 2022) responderam 20 aliados e também a Finlândia e a Suécia. Portugal não respondeu. O Reino Unido, que está avançado neste domínio, também não respondeu.

Em 12 de abril de 2023 foi apresentado o documento de trabalho *NATO’s Digital Transformation Implementation Strategy* (Consultation, Command and Control Board, 2023b). Está prevista a sua aprovação no Conselho de Ministros da Defesa, agendado para junho de 2023.

A aproximação da OTAN, segundo antecipa Davis Jr. (2023, p. 15), deverá ter três fases (modernizar, otimizar e transformar). Deverá haver aqui um paralelismo com o modelo apresentado na Figura 3.



3.2. Os aliados *Digital Leaders*

Foi feita uma sistematização da situação dos aliados em termos de TD com base no *NATO Digital Transformation - Allied Questionnaire* (Consultation, Command and Control Board, 2022). A análise pretendeu identificar os aliados mais avançados neste domínio (*Digital Leaders* ou *Champions*). Foi elaborado um quadro com a classificação da fase do processo estratégico (Figura 4) de TD em que cada aliado se encontra, no âmbito militar. A apreciação de dois representantes no *Consultation, Command and Control Board* (C3B), o português e o espanhol, coincidiu com a classificação feita.

Assim, da análise realizada com base nas respostas ao questionário OTAN e a posterior documentação recolhida, concluiu-se que as FA da OTAN mais avançadas em TD eram, em janeiro de 2023, as do Canadá, França, Noruega, Reino de Espanha, EUA, Finlândia e Reino Unido. Em processo de operacionalização da TD, encontravam-se também a Alemanha, Itália e a Roménia.

Quadro 3 - Os aliados *Digital Leaders*

Aliado	Principais documentos disponíveis <i>online</i>
Canadá	<i>DND/CAF Data Strategy</i> (The Department of National Defence and Canadian Armed Forces, 2019); <i>Army Modernization Vital Ground: Digital Strategy</i> (Canadian Army, 2022); <i>Digital Navy: a strategy to enable Canada's naval team for the digital age</i> (Royal Canadian Navy, 2020); <i>Canadian Armed Forces Digital Campaign Plan</i> (Canadian Armed Forces, 2022)
França	<i>Ambition Numérique</i> (Ministère des Armées, 2017). <i>La transformation numérique des Armées</i> (DGNUM, 2020). <i>La Transformation Numérique du Ministère des Armées - Concepts Clés</i> (Défense Connect, 2022).
Noruega	<i>Digitaliseringsstrategi for Forsvaret</i> (Forsvaret Forsvarsstaben, s.d.)
Espanha	<i>Primera parte del Plan de Acción del Ministerio de Defensa para la Transformación Digital</i> (Instrucción 25/2018, de 25 de abril); <i>Segunda parte del Plan de Acción del Ministerio de Defensa para la Transformación Digital</i> (Instrucción 14/2020, de 15 de abril).
EUA	<i>DoD Digital Modernization Strategy</i> (U.S. Department of Defense, 2019). <i>Army Modernization Strategy</i> (U.S. Army, 2019); <i>Army Digital Transformation Strategy</i> (Office of the Army Chief Information Officer, 2021).
Finlândia	<i>Digikonsepti</i> (Puolustusministeriön hallinnonalan, 2019); <i>Digitalisaatio Puolustusvoimissa</i> (Puolustusvoimat, 2021).
Reino Unido	<i>Digital Strategy for Defence</i> (UK Ministry of Defence, 2021a); <i>Data Strategy for Defence</i> (UK Ministry of Defence, 2021b); <i>Defence Artificial Intelligence Strategy</i> (UK Ministry of Defence, 2022); <i>THEIA: The British Army's Digital Transformation</i> (Birch, 2021); <i>Royal Navy Digital and Data Plan 2022-2025</i> (Royal Navy, 2022).



3.3. Principais impulsionadores e dificuldades na transformação digital

Em resultado da análise documental da TD em curso nos aliados *Digital Leaders* identificam-se motores da mudança (Quadro 4) e os obstáculos (Quadro 5).

Quadro 4 - Principais impulsionadores da mudança

#	Fatores chave	Dimensão	Fonte
1	Mudança do carácter do conflito e as novas operações multidomínio (<i>Multi-Domain Operations</i>). O conhecimento situacional multidomínio será crítico para o processo de decisão e só atingível pela TD.	Estratégia	(Office of the Army Chief Information Officer, 2021) (Canadian Army, 2022) (Canadian Armed Forces, 2022) (Ministère des Armées, 2017) (Bundeswehr, 2023)
2	Importância incontornável, crescente, do ciberespaço e da respetiva segurança ³ .	Estratégia Tecnologia	(UK National Audit Office, 2022) (Office of the Army Chief Information Officer, 2021) (Canadian Army, 2022) (Royal Canadian Navy, 2020) (Défense Connect, 2022)
3	Alinhar com a TD na OTAN, assegurando a interoperabilidade com os aliados ou correr o risco da irrelevância.	Estratégia Tecnologia	(Canadian Army, 2022) (Bundeswehr, 2023) (Canadian Armed Forces, 2022)
4	Necessidade de preservar os dados provenientes das armas modernas, dos veículos e sensores. Os dados são fundamentais para a vantagem na decisão em campos de batalha dinâmicos. Sistemas de armas modernos, como o F35, geram elevados volumes de dados.	Tecnologia	(Canadian Army, 2022) (Puolustusvoimat, 2021) (Défense Connect, 2022) (UK Ministry of Defence, 2021a) (Ministère des Armées, 2017) (Royal Canadian Navy, 2020)
5	Assegurar o alinhamento com as políticas governativas. Gerir melhor os recursos usando ferramentas digitais.	Governança	(Canadian Army, 2022) (U.S. Department of Defense, 2019) (Ministère des Armées, 2017)
6	Gerir as expetativas dos jovens que abraçam a carreira militar e que estão habituados ao digital. Assegurar serviços em mobilidade.	Cultura Pessoas	(Canadian Army, 2022) (Défense Connect, 2022) (U.S. Department of Defense, 2019)
7	Introduzir a Inteligência Artificial e <i>Machine Learning</i> (AI/ML).	Tecnologia	(Canadian Army, 2022) (Office of the Army Chief Information Officer, 2021)
8	Aproveitar as novas tecnologias de presença virtual, realidade virtual e realidade aumentada.	Tecnologia	(Canadian Army, 2022) (Royal Canadian Navy, 2020)
10	Beneficiar de soluções civis com aplicação militar. Desenvolver ecossistemas de inovação e parcerias civis.	Governança Cultura	(Royal Canadian Navy, 2020) (Ministère des Armées, 2017) (Canadian Army, 2022)
11	Os conflitos recentes em Nagorno-Karabakh, Síria e Ucrânia mostram como as capacidades digitais podem perturbar conceitos operacionais de décadas e mudar o carácter da guerra.	Cultura Operação Tecnologia	(Canadian Armed Forces, 2022)

³ Segundo o Contra-almirante António Gameiro Marques (entrevista por *email*, 26 de abril de 2023), “Não há desenvolvimento sustentado sem segurança, pelo que, se a transformação digital pretende fazer isso através do digital, então tem que haver segurança digital”.



Quadro 5 - Principais obstáculos à mudança identificados pelos Aliados

#	Obstáculos à mudança	Dimensão	Fonte
1	O núcleo tecnológico está demasiado fragmentado, frágil, inseguro e obsoleto.	Tecnologia	(UK Ministry of Defence, 2021a)
2	Dados encontram-se em sistemas internos de difícil acesso e integração.	Tecnologia	(UK Ministry of Defence, 2021a)
3	Continuamos com processos e a cultura da Idade Industrial (tecnologia e burocracia).	Cultura	(UK Ministry of Defence, 2021a)
4	Lacunas críticas de competências digitais em toda a organização.	Pessoas	(UK Ministry of Defence, 2021a)
5	Necessidade de uma cultura digital e de literacia digital.	Pessoas Cultura	(Canadian Army, 2022) (UK Ministry of Defence, 2021a) (Ministère des Armées, 2017)
6	Falta de liderança digital e ineficiente desenvolvimento de capacidades digitais.	Liderança	(Canadian Army, 2022)
7	Limitações na comunidade digital atual (capacidade, fragmentação e confiança).	Pessoas	(Canadian Army, 2022)
8	Falta de pessoas com competências digitais.	Pessoas	(UK National Audit Office, 2022) (Ministère des Armées, 2017)
9	Morosidade e burocracia na contratação.	Política Governança	(Canadian Army, 2022)
10	Dificuldades de integração de capacidades conjuntas.	Estratégia Governança Tecnologia	(Canadian Army, 2022)
11	Complexidade da interoperabilidade com os aliados.	Governança Tecnologia	(Canadian Army, 2022)
12	Mudança nos paradigmas de cibersegurança e segurança da informação nas Tecnologias de Informação.	Governança Tecnologia	(Canadian Army, 2022)

3.4. Princípios orientadores para a transformação digital

No Apêndice E, em resultado da análise da TD em curso nos aliados na vanguarda neste domínio, sintetizaram-se as principais soluções por eles identificadas. O Quadro 6 sistematiza os princípios a observar na TD, a partir das soluções apontadas pelos aliados *Digital Leaders*.

Quadro 6 - Sistematização de princípios a observar na transformação digital militar

#	Princípios observados	Dimensão
1	Modernizar o comando e controlo multidomínio e digitalizar o espaço de batalha, que são centrais para habilitar <i>Multi-Domain Operations</i> .	Estratégia Operação
2	Alinhar com a TD dos aliados e conhecer a TD dos adversários.	Estratégia
3	Fomentar a liderança digital, que é fundamental.	Liderança
4	Capacitar os recursos humanos, que são centrais para a transformação.	Pessoas Liderança
5	Reconhecer os dados como um ativo estratégico na TD.	Cultura



		Tecnologia
6	Conhecer e modernizar todos os processos de forma holística.	Operação
7	Investir em tecnologia pois ela é potenciadora na mudança.	Tecnologia
8	Promover uma cultura inovadora e ágil no funcionamento e nas operações militares.	Cultura Governança
9	Potenciar a comunicação estratégica interna e externamente.	Governança Sociedade
10	Orientar para a ação, para garantir novas soluções ágeis para os novos problemas do campo de batalha.	Operação
11	Monitorizar e melhorar continuamente todos os aspetos da transformação, inclusivamente a medição dos efeitos no terreno.	Estratégia Governança
12	Desenvolver o <i>Digital Backbone</i> - uma combinação de pessoas, processos, dados e tecnologia permitindo uma ligação resiliente entre sensores num domínio e plataformas noutros domínios, através de decisores aos níveis relevantes, em tempo real.	Estratégia Governança Tecnologia
13	Assegurar a confiança total (<i>Zero Trust</i>), ou seja, segurança e resiliência em todos os contextos.	Governança Tecnologia

3.5. União Europeia

Em 9 de março de 2021, a Comissão Europeia (2021) apresentou as metas e objetivos digitais da UE até 2030, com quatro pontos fundamentais: competências; TD das empresas; Infraestruturas digitais seguras e sustentáveis; Digitalização dos serviços públicos.

A UE considera que o futuro será impulsionado pela tecnologia e estamos, atualmente, na década digital da Europa. Graças ao *NextGenerationEU* (Comissão Europeia, s.d.) poderemos contar com: a difusão da tecnologia 5G e de banda larga ultrarrápida em toda a UE; uma identidade digital (eID), que irá facilitar o acesso aos serviços públicos *online* e aumentar o controlo sobre os dados pessoais; cidades mais inteligentes e mais eficientes; comércio *online* mais seguro; IA a ajudar a combater as alterações climáticas, a melhorar cuidados de saúde, organizar transportes e a promover a educação.

3.6. Administração Pública

No contexto da UE, no índice IDES (Comissão Europeia, 2022b), é considerado que Portugal transformou o funcionamento da sua AP e a conceção dos serviços públicos graças a uma digitalização sustentada ao longo do tempo, estando a ponto de se juntar aos líderes da UE neste domínio, exceto no que respeita ao número de utilizadores de serviços de AP *online* e às aplicações de *Big Data*. Portugal excede ou iguala as médias da UE no domínio dos serviços públicos digitais, mas teme-se que a dependência excessiva de uma AP *online* avançada pode deixar para trás um número excessivo de pessoas, tendo em conta o défice de competências digitais de Portugal (Comissão Europeia, 2022b).



IDES 2022	Portugal		UE
	classificação	pontuação	pontuação
	15	50,8	52,3

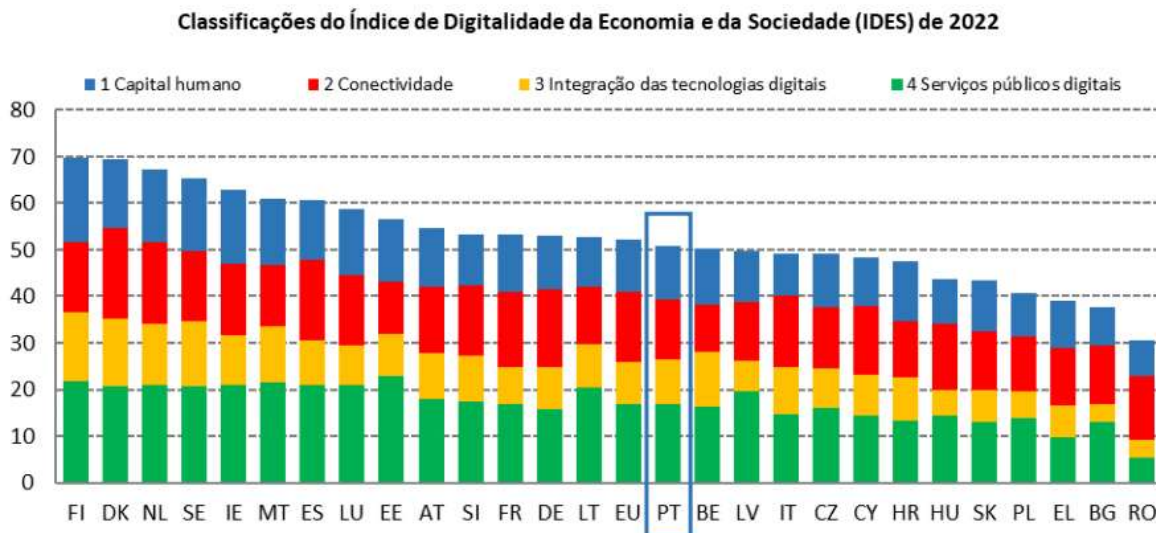


Figura 6 - Índice de Digitalização da Economia e da Sociedade (IDES) de 2022

Fonte: Comissão Europeia (2022b).

Em Portugal, a Resolução do Conselho de Ministros n.º 131/2021 aprovou a Estratégia para a TD da Administração Pública 2021-2026 e consequente Plano de Ação Transversal, em alinhamento com o calendário de execução do Plano de Recuperação e Resiliência (PRR), mandatando o grupo de projeto denominado “Conselho para as Tecnologias de Informação e Comunicação na Administração Pública” (CTIC), para a implementação da mesma (Resolução do Conselho de Ministros n.º 131/2021, de 10 de setembro).

Quadro 7 - Estratégias nacionais relacionadas com o digital

#	Estratégia	Versão	Fonte
1	Estratégia Nacional de Segurança do Ciberespaço	2019	(Resolução do Conselho de Ministros n.º 92/2019, de 5 de junho)
2	Plano de Ação para a Transição Digital	2020	(Resolução do Conselho de Ministros n.º 30/2020, de 21 de abril)
3	Estratégia <i>Cloud</i> para a Administração Pública em Portugal	2020	(Conselho para as Tecnologias de Informação e Comunicação na Administração Pública, 2020)
4	Estratégia para a TD da Administração Pública 2021-2026 e respetivo Plano de Ação Transversal para o período 2021-2023.	2021	(XXII Governo, 2021)



5	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR) - Digital		(Recuperar Portugal, s.d.)
6	Estratégia Nacional de Dados	2022	(Portugal Digital, s.d.)
7	Estratégia Nacional de Inteligência Artificial	2022	(Portugal Digital, s.d.)
8	Estratégia Nacional de <i>Blockchain</i>	2022	(Portugal Digital, s.d.)
9	Estratégia Nacional de Computação Avançada	2022	(Portugal Digital, s.d.)

3.7. idD *Portugal Defence*

A Dra. Catarina Nunes (entrevista por *email*, 27 de fevereiro de 2023), na altura Presidente do Conselho de Administração, considerou que a *idD Portugal Defence* tem contribuído para a digitalização na Economia de Defesa através de dois projetos: o polo de inovação digital *Defence4Tech Hub* e a plataforma inteligente *SmartDefence*.

O *Defence4Tech Hub* é primeiro *Digital Innovation Hub* (DIH) dedicado à Economia de Defesa em Portugal e faz parte do Programa Europa Digital. Veio acelerar a disseminação e a adoção das tecnologias digitais pelas empresas do setor, em particular as PME, mas também na AP, contribuindo para aumentar a competitividade dos seus processos, produtos e serviços (Nunes, *op. cit.*).

A *SmartDefence* - Plataforma Inteligente para a Economia de Defesa (smartdefence.pt) é sustentada em IA e pretende ser a base agregadora dos vários agentes da Economia de Defesa. Visa criar uma comunidade de profissionais do setor, a funcionar em rede, e suportar a integração de empresas de organizações de I&D, de instituições públicas e das FAs na Economia de Defesa (Nunes, *op. cit.*).

3.8. Ministério da Defesa Nacional

Segundo o Secretário-Geral Adjunto do Ministério da Defesa Nacional (MDN), Comodoro Alves Francisco (entrevista por *email*, 23 de fevereiro de 2023), o MDN, através da sua Secretaria-Geral (SGMDN), é responsável pela disponibilização dos Sistemas de Informação de Gestão comuns (ou partilhados) às entidades da Defesa Nacional (DN), designadamente os gabinetes da tutela, EMGFA, Ramos, Serviços Centrais do ministério e IASFA, entre outros órgãos do MDN. Neste âmbito, tem desenvolvido vários projetos de modernização administrativa, por via da digitalização e TD. Apresentou, como exemplo, o desenvolvimento e assimilação no Sistema Integrado de Gestão da DN de vários processos financeiros, logísticos, Recursos Humanos e de *Business Intelligence*. Salienta-se também a evolução do Centro de Dados da Defesa como potencial *Cloud* privativa da Defesa, aportando maior robustez, segurança e qualidade de serviço.



Segundo o Comodoro Alves Francisco (*op. cit.*), não existe uma estratégia específica para a digitalização, mas há orientações no formato mais amplo da Diretiva Estratégica da SGMDN e respetivo Plano de Gestão, que define a visão para a TD do MDN, no âmbito da SGMDN/Centro de Dados da Defesa.

Relativamente às vulnerabilidades, o Comodoro Alves Francisco (*op. cit.*) referiu a escassez de pessoal TIC qualificado, a falta de pessoal experiente em gestão de programas e projetos, a escassez de lideranças com visão e ímpeto para a TD e uma percentagem considerável do pessoal da administração pública das áreas funcionais a transformar, envelhecido, pouco qualificado e, por vezes, não muito motivado para a mudança.

3.9. Síntese conclusiva e resposta à Questão Derivada 1

O ímpeto para o digital, entre os aliados, começou em 2017, com as estratégias apresentadas pela França e pelo Reino de Espanha. Os aliados *Digital Leaders* são o Canadá, França, Noruega, Reino de Espanha, EUA, Reino Unido e a Finlândia. A OTAN prepara-se para aprovar, em junho de 2023, a estratégia de implementação da TD a concretizar até 2030.

A UE está a desenvolver o digital, sendo o programa *NextGenerationEU* um importante impulsionador. Em Portugal, a Administração Pública tem uma estratégia para a TD, um plano de ação e estratégias setoriais nomeadamente para os dados, IA, *blockchain*, computação avançada, *Cloud*, e segurança do ciberespaço. A *idD Portugal Defence* também está empenhada na digitalização na Economia de Defesa. O MDN, através da SGMDN, tem desenvolvido vários projetos de modernização administrativa, por via da digitalização e TD.

Neste contexto, as potenciais oportunidades e os fatores externos que podem afetar negativamente a TD das FA Portuguesas são listadas nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1 - Oportunidades

Oportunidades	Fonte
O1 A OTAN vai operacionalizar a primeira Estratégia de TD (até 2030)	OTAN
O2 Há aliados avançados em TD que podem servir de modelo	<i>Digital Leaders</i>
O3 As guerras recentes podem ajudar a identificar prioridades	<i>Digital Leaders</i>
O4 A UE, AP, a idD e a SGMDN estão empenhadas na TD	UE, AP, idD e SGMDN
O5 Iniciativas e equipamentos civis utilizáveis nas FA	<i>Digital Leaders</i>
O6 Há novas tecnologias para tratar dados e apoiar decisões	<i>Digital Leaders</i>
O7 Sistemas, sensores e armas geram cada vez mais dados úteis à decisão	<i>Digital Leaders</i>

Tabela 2 - Ameaças

Ameaças	Fonte
A1 Maior capacidade de interferência interna por parte de Estados terceiros	<i>Digital Leaders</i>
A2 Novas ameaças híbridas multidomínio com capacidades digitais	<i>Digital Leaders</i>
A3 Aumento de diferença tecnológica entre os Aliados	<i>Digital Leaders</i>

Desta forma, encontra-se respondida a QD1 – *Qual é a situação da TD na OTAN, Aliados, EU, AP, idD e MDN?*



4. A transformação digital nas Forças Armadas Portuguesas

“Forças Armadas não se improvisam, planeiam-se!”

Almirante António Silva Ribeiro (EMGFA, 2022).

Neste capítulo, efetua-se um estudo de ambiente interno recorrendo a uma análise qualitativa, baseada em entrevistas e consulta documental, e quantitativa, proporcionada por um questionário de diagnóstico de MD.

4.1. A transformação digital nas Forças Armadas Portuguesas

4.1.1. EMGFA

Com a reforma da estrutura superior das FA, iniciada em 2021, surge um novo princípio fundamental da unidade de comando, dando continuidade e robustecendo o papel do CEMGFA e EMGFA na administração dos assuntos de natureza militar, em coordenação com os ramos (Decreto-Lei n.º 19/2022, de 24 de janeiro). Com esta reforma é aprovada a estrutura orgânica do EMGFA com a criação do Estado-Maior Conjunto e o reforço do Comando Conjunto para as Operações Militares. É também criado o Centro de Comunicações e Informação, Ciberespaço e Espaço (CCICE), integrando na sua estrutura um departamento para os aspetos militares do programa espacial da Defesa Nacional. Realça-se também a criação da Divisão de Inovação e Transformação (DIT).

A Diretiva Estratégica do EMGFA 2021-2023 (EMGFA, 2021) tem um Objetivo Estratégico (OE) que visa “Dinamizar a inovação e a transição digital nas FA”. Neste enquadramento, em fevereiro de 2022, foi apresentada a Diretiva Estratégica para a Inovação nas FA 2022-2032 (EMGFA, 2022a) que, no seu mapa estratégico, contempla um objetivo estratégico para “Dinamizar a transição digital nos processos das FA”. De acordo com o Coronel Rui Pires (entrevista por *email*, 13 de fevereiro de 2023), Chefe da Área de Organização do Departamento para a Inovação e Transformação do EMGFA, no âmbito da dinamização da transição digital nos processos das FA decorrem duas linhas de ação: potenciar soluções conjuntas de processamento automático de dados conducente à desmaterialização de processos e, de igual relevância, incrementar a literacia digital nas FA para favorecer o processo de transição digital em curso.

De referir que tanto esta Diretiva Estratégica para a Inovação nas FA como o Plano de Iniciativas Estratégicas (atividades a realizar para o cumprimento dos objetivos estratégicos estabelecidos, um documento dinâmico e em permanente atualização) que dela decorre, resultaram dum trabalho colaborativo envolvendo todos os órgãos do EMGFA e os ramos (Pires, *op.cit.*).



Também em 2022, foi publicada pelo EMGFA (2022a) a visão estratégica militar para as FA Portuguesas 2022-2034. Neste documento é reconhecido que as FA serão convocadas a incrementar a comunicação pública sobre as suas atividades e a uma maior partilha de informações a nível nacional, com a OTAN e com a UE, bem como a garantir a proteção das redes militares, o que poderá incluir, se e quando necessário, a realização de operações ofensivas no ciberespaço (EMGFA, 2022a, p. 9).

A consulta da nova Lei Orgânica do EMGFA (Decreto-Lei n.º 19/2022, de 24 de janeiro) não clarifica a quem compete a TD.

Em resumo, não se identifica uma estratégia específica, autónoma, para a TD, mas existe uma estratégia de inovação com afinidade com a TD. É reconhecida a necessidade do alinhamento com a OTAN e com os ramos, para desenvolver as operações no ciberespaço, promover a inovação e desenvolver a literacia digital. Não está clara a atribuição da TD a um órgão do EMGFA.

4.1.2. Marinha

Na Diretiva Estratégica de Marinha (DEM) de 2018 (Marinha, 2018) foram identificados Programas Intersectoriais para a transição digital.

Segundo o Comandante Gonçalves Simões (entrevista por *email*, 13 de fevereiro de 2023), Chefe da Divisão de Redes e Sistemas de Informação do Estado-Maior da Armada, a versão mais recente do Programa Intersectorial para a Transição Digital (PIDigi) resulta da sua evolução ao longo da execução com a introdução de novos produtos parcelares e avaliação dos já implementados. Existe também um Plano de Consciencialização para a Transição Digital, que é um dos produtos parcelares do PIDigi. Assim, entre outros, existem objetivos específicos identificados no sentido do reforço das competências digitais e da potenciação da utilização de *Big Data* e IA.

A DEM 2022 (Marinha, 2022) tem uma revisão feita pelo atual Chefe de Estado-Maior da Armada com as Iniciativas Estratégicas relativas à finalidade de tornar a “Marinha tecnologicamente avançada, que se capacite para a robotização da guerra e de outros domínios, nomeadamente no quadro da transição digital, catalisando o desenvolvimento económico e acelerando a mudança” (Simões, *op. cit.*).

Na Marinha, a coordenação, a supervisão e o controlo das atividades relativas à transformação, bem como a promoção no domínio da inovação, encontram-se no âmbito das competências do Estado-Maior da Armada, Divisão de Inovação e Transformação, sendo



que o Programa Intersectorial para a Transição Digital se encontra em processo de revisão (Simões, *op. cit.*).

Em resumo, a TD na Marinha encontra-se em revisão, apresentando atualmente orientações estratégicas para a digitalização, para a eficiência nos processos e para a formação digital dos recursos humanos.

4.1.3. Exército

Segundo o Coronel Tirocinado de Infantaria Luís Calmeiro (entrevista por *email*, 23 de fevereiro de 2023), Chefe da Divisão de Planeamento de Forças do Estado-Maior do Exército (EME), a TD constitui um dos objetivos estratégicos do Exército (OE 5 – Estimular a Inovação e a Modernização dos sistemas e tecnologias). Neste âmbito, evidenciou as recentes iniciativas relacionadas com a experimentação e modernização tecnológica (criação do núcleo inicial do Centro de Capacitação Tática, Certificação e Simulação – CCTCS; do Centro de Experimentação e Modernização do Exército – CEMTEEx; e da Divisão de Inovação e Doutrina – DID no EME), a promoção dos processos de desmaterialização e digitalização, em curso e projetados (liderados pela Direção de Comunicações e Informação – DCI), bem como a dinamização dos processos colaborativos de desenvolvimento de capacidades (*Automated Modelling, Identification and Damage Assessment of Urban Terrain - AMIDA-UT*).

Sobre a existência de planos de ação no âmbito digital, o Coronel Calmeiro (*op. cit.*) referiu que existem vários, decorrentes dos objetivos propostos. Exemplificou com: Plano de implementação do CEMTEEx; dinamização da Inovação e Planos de desenvolvimento de capacidades associadas a tecnologias emergentes/disruptivas; desenvolvimento de novos processos e sistemas de informação; a par dos planos setoriais para implementação de novas tecnologias e desmaterialização de processos. No contexto do desenvolvimento de capacidades militares também existem planos de implementação relacionados com a transição digital, nomeadamente o *Headquarters Management System – HMS* e o *Battlefield Management System – BMS*. Segundo o Coronel Calmeiro (*op. cit.*), a Direção de Comunicações e Informação tem um Departamento de Desenvolvimento Aplicacional e *Business Intelligence* (DDABI) onde estão a ser desenvolvidos cerca de duas dezenas de projetos neste âmbito.

De realçar que a organização do Exército foi revista, acomodando e criando estruturas de apoio à Inovação e Transformação (Calmeiro, *op. cit.*). Efetivamente, a nova Estratégia de Inovação do Exército (Exército, 2022) resulta de um diagnóstico de maturidade que



orienta essencialmente em três linhas de esforço: Liderança e estratégia de Inovação; Gestão da inovação; e Recursos para a inovação. O Exército, com esta estratégia de inovação, espera ter reflexos positivos na TD da organização.

Pode concluir-se que o Exército não tem uma estratégia específica, autónoma, para a TD, mas tem orientações estratégicas para a transição digital, para a inovação, para a desmaterialização de processos, para a criação de uma cultura de inovação, para o desenvolvimento de lideranças inovadoras e para a formação digital dos recursos humanos.

4.1.4. Força Aérea

Com a colaboração do Coronel Bruno Cabaço (entrevista por *email*, 23 de fevereiro de 2023), Chefe da Divisão de Comunicação e Sistemas de Informação, foi possível sintetizar a situação da Força Aérea. A Diretiva Estratégica do Chefe do Estado-Maior da Força Aérea 2022-2025, através do objetivo estratégico quatro, promove a transição digital e a desmaterialização de processos explorando técnicas e tecnologias ágeis que facilitem a eficiência, reduzindo a pegada ecológica e a complexidade do processo de tomada de decisão (Força Aérea, 2022). Desta Diretiva salienta-se também o objetivo estratégico cinco que visa consolidar as capacidades credíveis e interoperáveis para emprego em ambiente multidomínio, e nele a linha de ação no sentido de “reforçar a capacidade C4ISR e de análise dos domínios aéreo e espacial com sistemas e plataformas robustas e resilientes assentes em conceitos de emprego nacional conjunto e alinhados com os requisitos de interoperabilidade da OTAN”.

Ao nível dos comandos funcionais, existem Diretivas Estratégicas Setoriais, designadamente para o Pessoal (Força Aérea, 2022b), onde se promove o desenvolvimento da transição digital, reforçando a eficiência dos processos e da gestão dos recursos, e para a Logística (Força Aérea, 2022c) que visa procurar soluções, em consonância com a TD e as ofertas do mercado, que permitam ter Sistemas de Informação de gestão e de apoio à decisão, capazes de dar resposta atempada às necessidades.

Em acréscimo, a Força Aérea dispõe ainda do Plano Diretor de Sistemas de Informação e Comunicação (Força Aérea, 2016), que enquadra o desenvolvimento de Sistemas de Informação e que deverão estar alinhados com a Estratégia do Chefe do Estado-Maior da Força Aérea (CEMFA), reforçados por Regulamentos para as áreas de Sistemas de Informação (SI) alinhados com os desenvolvimentos tecnológicos. Complementarmente, no âmbito do Programa Simplex, encontram-se em desenvolvimento iniciativas no âmbito desta temática.



Em resumo, a Força Aérea não tem uma estratégia específica, autónoma, para a TD, mas tem orientações estratégicas para a transição digital, para a eficiência nos processos e para a formação digital dos recursos humanos.

4.1.5. Oportunidades de melhoria

No Quadro 8 seguinte procura-se sistematizar e uniformizar as vulnerabilidades identificadas pelos entrevistados.

Quadro 8 - Vulnerabilidades de acordo com os entrevistados

Vulnerabilidades		(1)	(2)	(3)	(4)
1	Inexistência de documentação estruturante no domínio da TD	x		x	x
2	Reduzida/Insuficiente liderança digital	x		x	x
3	Liderança digital condicionada a prioridades de transformação organizacional	x	x		
4	Incapacidade de criar forte impacto positivo na sociedade			x	x
5	Impacto positivo na sociedade condicionado à existência de competências em <i>marketing</i> digital;	x	x		
6	Processos físicos e digitais por inventariar e integrar	x	x	x	x
7	Número insuficiente de recursos humanos qualificados em digitalização	x		x	x
8	Falta de instrumentos para recrutar e reter talentos digitais	x		x	x
9	Baixa literacia digital interna	x	x	x	x
10	Cultura organizacional ainda dependente de processos manuais	x	x		
11	Normalização e governação comum insuficiente no âmbito das TIC	x		x	x
12	Infraestruturas de rede e de processamento condicionadas	x		x	x
13	Edifício doutrinário desatualizado para a adoção de novas tecnologias		x		
14	Desalinhamento orçamental com estratégias governamentais				x

Fonte: (1) Coronel Rui Pires, (2) Comandante Simões, (3) Coronel Tirocinado Calmeiro, (4) Coronel Cabaço.

4.2. Diagnóstico de Maturidade Digital

Para aferir o nível de MD das FA, foi aplicado o diagnóstico de MD em Apêndice B, apresentado no segundo capítulo, sendo estruturado com 32 perguntas sobre TD, precedido de nove perguntas de caracterização dos participantes (Apêndice C). Obtiveram-se 1239 respostas não probabilísticas voluntárias de recursos humanos dos três ramos e EMGFA. O tratamento dos dados encontra-se no Apêndice D.

Da Análise Fatorial Exploratória (AFE), realizada com o programa SPSS, com o método de rotação ortogonal *Varimax*, com nove iterações, foi possível extrair as oito componentes principais (Tabachnick & Fidell, 2007) listadas na Tabela 3.

Para avaliar a confiabilidade (precisão) da escala, foi analisado o valor do “*alfa de Cronbach*” (α) para cada fator resultante da AFE. As dimensões têm índices de consistência “boa” (valores entre .74 e .87). Apenas a dimensão “Capacidade Tecnológica” apresenta um índice mais fraco (.63), o que requer maior ponderação na conclusão que se venha a ter sobre esta.



Tabela 3 - Resumo de processamento de casos

Dimensão	Nº Itens	Alfa de Cronbach
Capacidade Operacional	3	0.82
Capacidade de Governação	3	0.87
Impacto na Sociedade	2	0.76
Capacidade de Pessoas e Perícias	3	0.87
Capacidade Estratégica	3	0.84
Cultura e Transparência na Tomada de Decisão	4	0.79
Capacidade Tecnológica	2	0.63
Implementação e avaliação da Estratégia	3	0.81

Da análise descritiva das componentes, por ramo, na escala de Likert, com valores entre um e sete, é possível identificar quatro componentes acima do valor médio, que é a opção neutra (valor quatro), manifestando uma ligeira concordância com as afirmações expressas no questionário, e as restantes, abaixo deste referencial (Figura 10).

Importa salientar que os gráficos refletem a avaliação que os recursos humanos (RH) de cada ramo fazem da TD nas FA. Não se pode inferir que é a situação do respetivo ramo.



Figura 7 - Gráfico radar das respostas obtidas de RH da Marinha

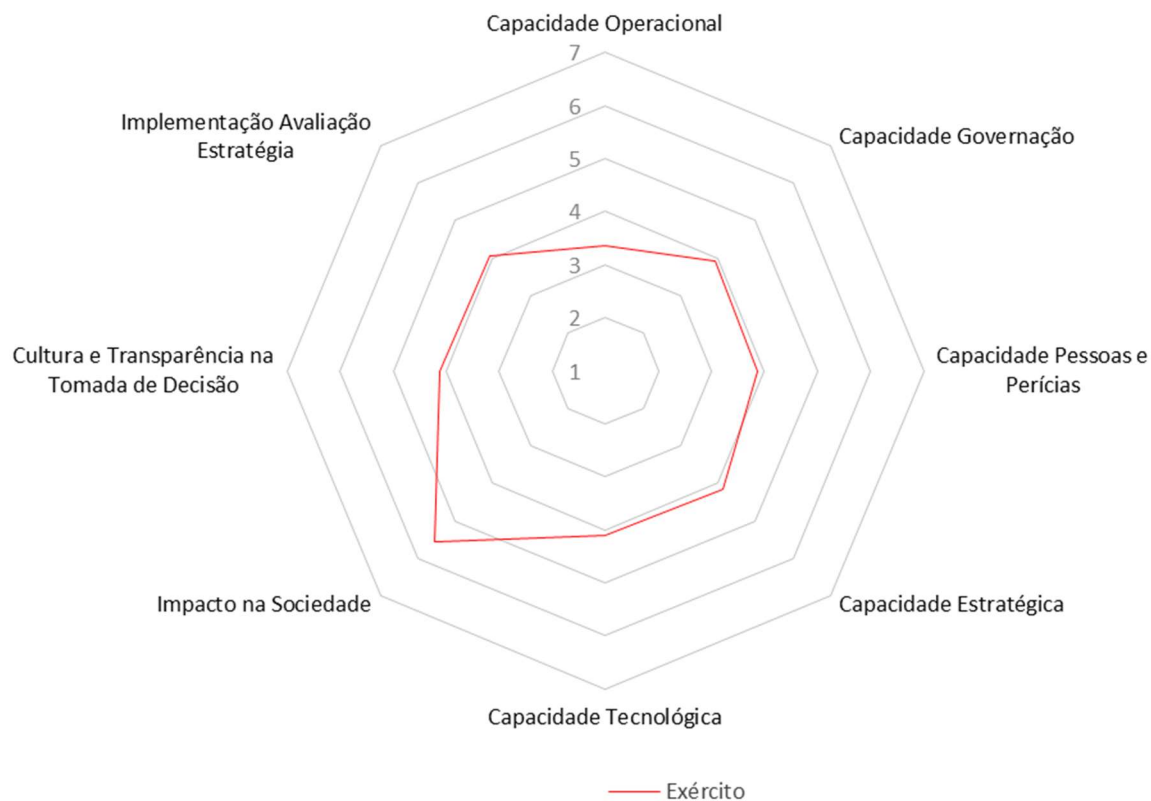


Figura 8 - Gráfico radar das respostas obtidas de RH do Exército

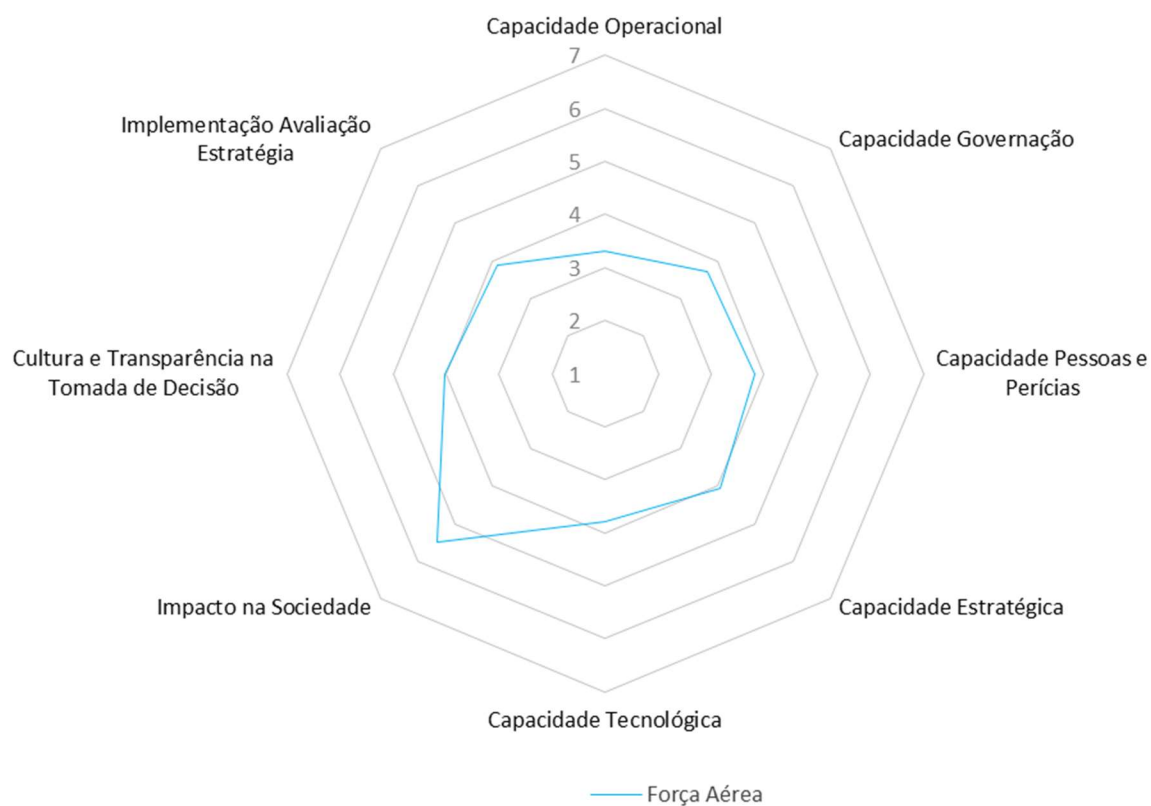


Figura 9 - Gráfico radar das respostas obtidas de RH da Força Aérea

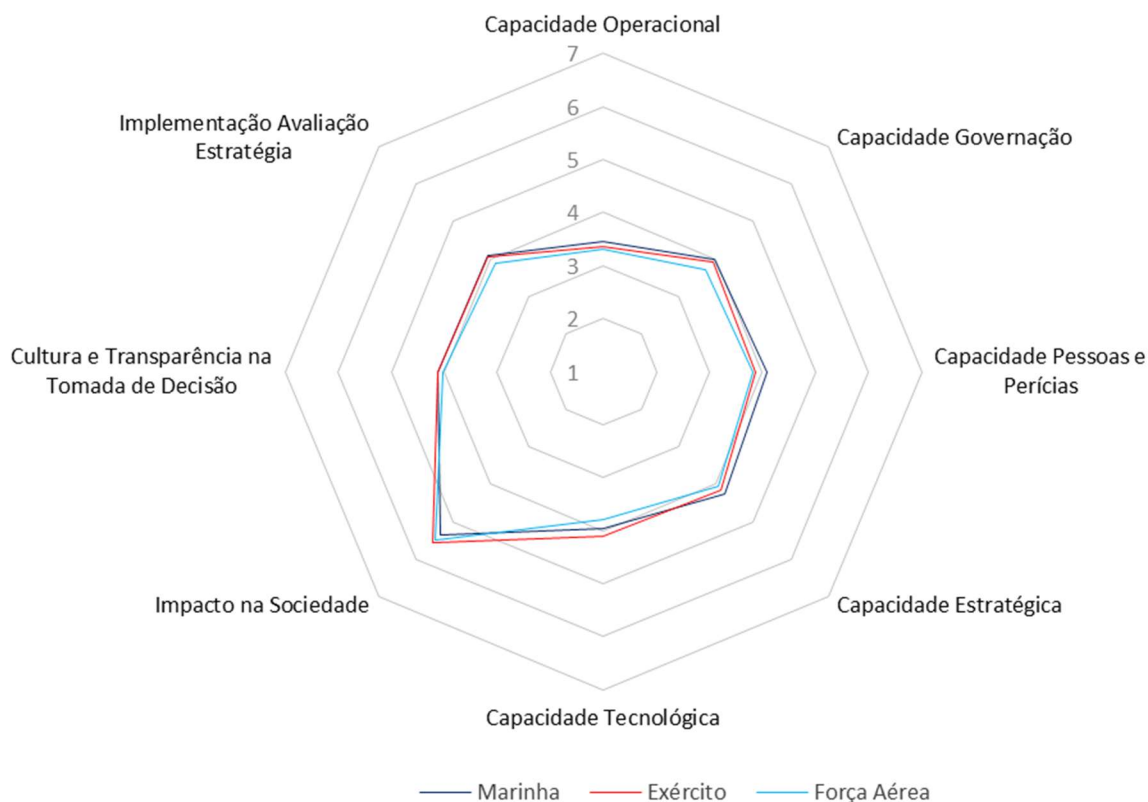


Figura 10 - Gráfico radar das respostas obtidas agrupadas por ramo

A componente da “Capacidade Operacional” (no sentido de funcionamento, ou seja, com os processos) revela ser a componente mais deficitária (média 3.38), seguida da “Capacidade Pessoas Perícias”, “Capacidade Governação”. Importa assim dar ênfase a estas componentes para fomentar o incremento da maturidade digital nas FA.

O valor da componente “Impacto na Sociedade” resulta essencialmente da classificação de apenas duas frases “Os serviços digitais criam um impacto positivo perceptível na experiência do cidadão” e “Existe valor acrescentado direto resultante da digitalização progressiva dos produtos e serviços na nossa organização (ex. redução custos, aumento produtividade, melhor opinião cidadão)”. Interpreta-se que os participantes valorizaram muito a presença na Internet e nas redes sociais, bem como os sinais de modernização interna resultantes de projetos de transição digital.

4.3. Síntese conclusiva e resposta à Questão Derivada 2

A análise documental e as entrevistas permitiram apurar que os ramos estão em situação equivalente no que diz respeito ao digital, encontrando-se em melhoria contínua (transição digital), mas não em transformação. Releva-se a existência de gestão estratégica,



de estratégias de inovação, explícitas ou implícitas, no EMGFA e nos ramos, e a preocupação com o aumento da literacia digital.

Não existem, no EMGFA ou nos ramos, estratégias do âmbito da TD.

O diagnóstico de MD revelou que a “Capacidade Operacional” (processos) é a componente mais deficitária, seguida da “Capacidade Pessoas Perícias” e “Capacidade Governação”.

Pela análise, foi possível identificar os pontos fortes, que representam o que está a ser bem feito, onde se expressam as vantagens competitivas da organização.

Tabela 4 - Potencialidades

Potencialidades	Fonte
P1 Chefias militares conscientes da necessidade de transformar	Diretivas dos CEM
P2 Existência de Gestão Estratégica com controlo nas FA	Entrevistados / Diretivas
P3 EMGFA e ramos estão a desenvolver projetos de transição digital	Diretivas Estratégicas
P4 EMGFA e ramos estão a promover uma cultura de inovação	Diretivas Estratégicas

De igual forma, foram identificadas as vulnerabilidades internas, onde não estão a acontecer os desenvolvimentos esperados, onde são necessárias melhorias, ou áreas onde os adversários ou mesmo os aliados se estão a distanciar.

Tabela 5 - Vulnerabilidades

Vulnerabilidades	Fonte
V1 Inexistência de documentação estruturante no domínio da TD	Entrevistas
V2 Reduzida/Insuficiente liderança e literacia digitais	Entrevistas
V3 Processos físicos e digitais por inventariar e integrar	Entrevistas
V4 Número insuficiente de recursos humanos qualificados em digitalização	Entrevistas
V5 Falta de instrumentos para recrutar e reter talentos digitais	Entrevistas
V6 Normalização e governação comum insuficiente no âmbito das TIC	Entrevistas
V7 Infraestruturas de rede e de processamento condicionadas	Entrevistas

Nota: Por uma questão de racionalidade e praticabilidade da análise (Ribeiro & Pinto, 2022, p. 45) apenas se consideraram as vulnerabilidades com pelo menos três subscritores.

Por conseguinte, com base no modelo da Figura 3, considera-se que as FA Portuguesas estão num grau de maturidade Digitalmente Conscientes, mas já com trabalho do patamar Digitalmente Ativadas.

Desta forma, encontra-se respondida a QD2 – *Qual é a situação da TD nas FA Portuguesas?*

5. Formulação de contributos para a TD das FA Portuguesas

“[...] será decisivo apostar na inovação, na sustentação e eficiência logística de longo prazo, na incorporação e apropriação do conhecimento novo, em arquiteturas abertas e não proprietárias, assim como na digitalização e na revolução tecnológica atual.”
Almirante Gouveia e Melo (Marinha, 2022).

Neste capítulo, decorrente das análises anteriores e através de raciocínio crítico são apresentados os contributos para a elaboração de uma estratégia e assim responder à QC.

5.1. Análise SWOT

A partir das Potencialidades (*Strengths*), Vulnerabilidades (*Weaknesses*), Oportunidades (*Opportunities*) e Ameaças (*Threats*) identificadas desenvolveu-se uma análise SWOT, que permite perceber como os fatores internos e externos se relacionam, daí resultando os Objetivos Estratégicos (Ribeiro & Pinto, 2022).

	<p>POTENCIALIDADES</p> <p>P1. Chefias militares conscientes da necessidade de transformar. P2. Existência de Gestão Estratégica com controlo nas FA. P3. EMGFA e Ramos estão a desenvolver a transição digital. P4. EMGFA e Ramos estão a promover uma cultura de inovação.</p>	<p>VULNERABILIDADES</p> <p>V1. Inexistência de documentação estruturante no domínio do digital. V2. Reduzida/Insuficiente liderança e literacia digitais. V3. Processos físicos e digitais por inventariar e integrar. V4. Número insuficiente de recursos humanos qualificados em digitalização. V5. Falta de instrumentos para recrutar e reter talentos digitais. V6. Normalização e governação comum insuficiente no âmbito das TIC. V7. Infraestruturas de rede e de processamento condicionadas.</p>
<p>OPORTUNIDADES</p> <p>O1. A NATO vai operacionalizar a primeira estratégia de TD (até 2030). O2. Há aliados avançados em TD que podem servir de modelo. O3. As guerra recentes ajudam a identificar prioridades. O4. A UE, AP, a idD e a SGMDN estão empenhados na TD O5. Iniciativas e equipamentos civis utilizáveis nas FA. O6. Há novas tecnologias para tratar dados e apoiar decisões. O7. Os sistemas, sensores e armas geram cada vez mais dados úteis à decisão.</p>	<p>CRESCIMENTO</p> <p>ASEGURAR decisões sustentadas em inteligência sobre dados (P1,P2,P3,P4)x(O1,O2,O3,O4,O5,O6,O7)</p>	<p>FOCALIZAÇÃO</p> <p>GOVERNAR todos os processos e dados (O4,O5,O6,O7)x(V3)</p> <p>ADOTAR novos conceitos de funcionamento em rede e desenvolvimento digital (O1,O2,O3,O4,O5,O6,O7)x(V1,V3,V7)</p>
<p>AMEAÇAS</p> <p>A1. Maior capacidade de interferência interna por parte de Estados terceiros. A2. Novas ameaças híbridas multidomínio com capacidades digitais. A3. Aumento de diferença tecnológica entre os Aliados.</p>	<p>DIVERSIFICAÇÃO</p> <p>DESCENTRALIZAR e agilizar o processo de decisão (A1,A2)x(P1,P3,P4)</p>	<p>DEFESA</p> <p>MODERNIZAR as infraestruturas tecnológicas e aumentar a resiliência (A1,A2,A3)x(V3,V6,V7)</p> <p>AUMENTAR a literacia digital e potenciar a liderança digital (A2,A3)x(V2,V4)</p>

Figura 11 - Análise SWOT



5.2. Contributos para a TD das FA Portuguesas

Tendo-se verificado que não existe nenhuma estratégia de TD nas FA, então os melhores contributos que se podem apresentar são precisamente os que podem facilitar a sua elaboração. A este propósito, é oportuno começar por citar a Tenente-General (Reserva) Mary Legere⁴ (entrevista por *email*, 4 de maio de 2023):

Driving a defense organization or enterprise to digitally transform has a number of foundational concepts and requirements that must be accounted for in the vision and roadmap at some point in the journey. Leaders who fail to understand or account for these fundamental components in their planning of their digital agendas or initiatives will also have lower opportunities for success. It is important to begin with a clear understanding of the components of digital and to have a plan to address them early in the journey.

5.2.1. Visão

Seguindo a recomendação de Legere (*op. cit.*) importa ter um entendimento claro das componentes da TD e ter um roteiro para a concretização. A visão procura traduzir o que se ambiciona concretizar e está totalmente dependente da visão estratégica do líder máximo da organização.

*For any defense organization to succeed in the drive to digital and data centrality, the organization's **Senior Leaders must take ownership**, and be at the center of these efforts – helping their subordinates and superiors envision, plan, resource, prioritize, pilot, and adapt the organization to incorporate new ways of working, new skill sets and new technology for decision advantage. If the leaders are not at the Center, if leaders delegate digital transformation to a chosen few, the efforts will not succeed. For leaders to drive digital transformation, they must have enough knowledge to understand digital and its core components and enabling requirements and sponsor a campaign of learning to ensure that the workforce also understands the context and importance of the transformation efforts. If the workforce is not engaged, and organizational digital literacy is low, the efforts to transform will not succeed.* (Legere, *op. cit.*)

⁴ Foi Vice-Chefe do Estado-Maior do Exército dos Estados Unidos para as Informações. Atualmente trabalha para a consultora Accenture em TD na área da Defesa.



Assim sendo, a seguir apresenta-se, como contributo, o que poderá ser uma visão simplificada do CEMGFA (ou de um chefe de um ramo) para a TD das Forças Armadas, se o objetivo for acompanhar a TD da OTAN:

- Transformar digitalmente as FA Portuguesas até 2030, para terem vantagem operacional no campo de batalha multidomínio, administrarem melhor o espaço empresarial, criarem um bom ambiente de trabalho e manterem a interoperabilidade com a OTAN.

5.2.2. Meios

A TD usa como meios as pessoas, dados, processos e tecnologia. Assim, todo o raciocínio sobre TD é desenvolvido em torno da potenciação destes meios. Nesta fase, ainda sem a orçamentação, que surge durante a operacionalização (Fase 2 da Figura 3).

5.2.3. Orientações estratégicas

As orientações estratégicas têm a finalidade de direcionar e orientar o esforço principal da formulação estratégica. Normalmente, num mapa da estratégia (Figura 12), representam-se na vertical, agregando objetivos das perspetivas genética, estrutural e operacional (Ribeiro & Pinto, 2022). Com base em raciocínio lógico, a partir do conhecimento acumulado, foram elaboradas três orientações estratégicas:

- Preparar os recursos humanos para o digital – Aumentar a literacia digital das FA e liderar ações de explicação do projeto para assegurar o empenho dos recursos humanos na causa da TD. Este aumento de conhecimentos no digital também permite a implementação de novos processos e formas de comunicar. São necessárias lideranças com conhecimentos digitais para conduzir a mudança (legere, *op. cit.*);
- Garantir que todas as decisões são informadas por dados – A nova matriz organizacional deve ser centrada no digital, para tal é necessário passar todos os processos para o ambiente digital, devidamente potenciados por novas tecnologias e pela adaptação das estruturas orgânicas. Os dados devem ser resilientes e confiáveis para permitir sempre decisões baseadas na evidência;
- Assegurar a liberdade de ação no ciberespaço – A tecnologia pode potenciar bastante os resultados (minimizando o tempo e aumentando o conhecimento), mas é necessário que os sistemas sejam modernos, resilientes, confiáveis e seguros.



5.2.4. Mapa da estratégia

VISÃO	Assegurar a TD das Forças Armadas portuguesas até 2030		
MISSÃO	Liderar a TD nas Forças Armadas		
Eficácia	Orientações Estratégicas		
	Preparar os Recursos Humanos para o digital	Garantir que todas as decisões são informadas por dados	Assegurar a liberdade de ação multidomínio
OPERACIONAL Dinamização e interoperabilidade	-	6 ASSEGURAR decisões sustentadas em inteligência sobre dados	-
ESTRUTURAL Otimização organizacional	3 DESCENTRALIZAR e agilizar o processo de decisão	4 GOVERNAR todos os processos e dados	5 ADOTAR novos conceitos digitais
GENÉTICA Potenciação de recursos	1 AUMENTAR a literacia digital e potenciar a liderança digital	-	2 MODERNIZAR as infraestruturas tecnológicas e a sua resiliência

Figura 12 - Mapa da estratégia elaborado a partir da análise SWOT

Fonte: Adaptado a partir de Ribeiro e Pinto (2022).

5.2.5. Roteiro para a Transformação Digital das FA



Figura 13 – Roteiro para Transformação Digital até 2030

Fonte: Inspirado no Plano de Ação das CAF (Canadian Armed Forces, 2022).



5.2.1. Objetivos Estratégicos e Linhas de Ação

A partir do mapa da estratégia (Figura 12) e de raciocínio lógico (Santos & Lima, 2019, p. 19) beneficiando das soluções identificadas pelos *Digital Leaders* (Apêndice E), desenvolveram-se os objetivos estratégicos - OE (melhoria transformacional) e as linhas de ação - LA (grandes prioridades de transformação evolutiva) que a seguir se sistematizam.

Quadro 9 - Objetivos Estratégicos e Linhas de Ação

OE.01	Aumentar a literacia e a liderança digitais – Este objetivo visa melhorar a formação digital dos recursos humanos para que possam utilizar tecnologias digitais.
LA.01.01	Incrementar as competências digitais – Definir ações de formação e de especialização no âmbito digital, por forma a aumentar a literacia digital.
LA.01.02	Formar líderes digitais – Assegurar formação em liderança com competências em inovação e transformação conjunta.
LA.01.03	Melhorar o recrutamento e retenção – Estudar fórmulas para recrutar e reter talentos digitais. Criar experiências digitais cativantes para jovens.
OE.02	Modernizar a infraestrutura tecnológica e a sua resiliência – Este objetivo visa adquirir sistemas modernos, robustos, intermutáveis, seguros e resilientes.
LA.02.01	Inventariar os recursos digitais existentes – Saber quais as capacidades existentes, a capacidade sobrança e a sua resiliência.
LA.02.02	Conceber o novo <i>Backbone Digital</i> – Importa acompanhar este conceito da OTAN e do RU e dar vida a uma versão nacional. Trata-se de um ecossistema de interligação de sensores, armas, decisões e <i>stakeholders</i> de forma segura e resiliente. Adota conceitos de <i>Hyperscale Cloud</i> e deve ser seguro por conceção (<i>secure by design</i>).
LA.02.03	Garantir a segurança total do <i>Backbone Digital</i> – Incorporar mecanismos de confiança total (<i>Zero Trust</i>) e de análise de risco.
LA.02.04	Edificar o Centro de Desenvolvimento Digital⁵ – Um centro ágil de desenvolvimento de programas e soluções usando novos paradigmas <i>Digital First</i> , <i>Zero Trust</i> , desenvolvimento <i>Agile</i> , seguro por conceção, <i>Low Code</i> e <i>DEVOPS</i> .
OE.03	Descentralizar e agilizar o processo de decisão – Este objetivo visa criar condições técnicas e organizacionais para implementar a descentralização das decisões face a um cada vez maior número de ameaças que exige rapidez de resposta.
LA.03.01	Criar processos legais para oficializar decisões – Criar novos processos para facilitar, oficializar e permitir auditar decisões.
LA.03.02	Melhorar o processo de comunicação interna – Aproximar a liderança estratégica dos subordinados, nomeadamente com aplicações móveis, assegurando transparência nas decisões.
OE.04	Governar todos os processos e dados – Este objetivo visa criar uma matriz organizacional centrada no digital. Reengenharia dos processos. Governação de dados e processos.
LA.04.01	Conhecer e modernizar os processos – Realizar um levantamento de todos os processos em exploração e definir um futuro digital para eles.

⁵ As FA Alemãs, em 2021, consideraram que o desenvolvimento de capacidades para as operações multidomínio, tratamento da informação e o avanço da digitalização precisavam de um “*Centre for Digitalisation in the Bundeswehr and Cyber and Information Capability Development*” (Thomas, Rieks, Brinkmann & Setzer, 2021).



	LA.04.02	Governar processos e dados – Estabelecer um catálogo de dados e de processos e uma estrutura de governação. Deverá ser produzida uma Estratégia de Dados.
	LA.04.03	Antecipar necessidades futuras – Estimar que dados irão ser gerados por armas, veículos e sensores Este cálculo é fundamental para se definir a capacidade de armazenamento, tecnologias de guarda dos dados e formas de assegurar a sua resiliência.
OE.05		Adotar novos conceitos digitais – Este objetivo visa criar uma doutrina comum com fundamentos conceptuais, tecnológicos, culturais e operacionais (a potenciarem as futuras operações multidomínio).
	LA.05.01	Acompanhar a TD na OTAN, UE, AP, idD e MDN – Com vista à identificação de oportunidades tecnológicas, parcerias (académicas e outras), doutrina e novos conceitos.
	LA.05.02	Estabelecer conceitos comuns nas FA no âmbito do digital – Assegurar a normalização e a interoperabilidade digital.
	LA.05.03	Medir a transformação e os efeitos no terreno – Criar um mecanismo de controlo da implementação da transformação que reporte o seu efeito no terreno.
OE.06		Assegurar decisões sustentadas por dados – Este objetivo visa assegurar decisões rápidas e inteligentes potenciadas por novas tecnologias digitais.
	LA.06.01	Decidir com base em dados – Assegurar mecanismos de extração de valor a partir de grandes volumes de dados (considerando as dimensões: volume, velocidade, variedade, veracidade e valor). Usar ferramentas digitais adequadas, tais como: <i>Big Data & Analytics</i> , IA (Côrte-Real, 2022).
	LA.06.02	Criar um centro de inovação digital – Centro de inovação e teste de novas ferramentas tais como IA, <i>Big Data & Analytics</i> , <i>Digital Twins</i> , presença virtual, realidade virtual e realidade aumentada.

5.2.2. Validação dos Objetivos Estratégicos e das Linhas de Ação.

Os Apêndice F e G contêm a validação das propostas apresentadas. Realça-se que as provas da estratégia mereceram algumas reservas dos especialistas no critério da exequibilidade (ver Quadro 18 do Apêndice G) precisamente por considerarem que há falta de peritos em transformação, digitalização e gestão de programas e projetos. De acordo com a explicação apresentada, o facto de a Lei de Programação Militar não poder vir a ser revista antes de 2025 é outra razão para considerarem não exequível a TD no horizonte temporal apresentado. Todos os 23 especialistas consideraram que aprenderam com este estudo e 22 consideraram que é útil para o desenvolvimento da TD nas FA.

5.3. Síntese conclusiva e resposta à Questão Central

Para as FA Portuguesas não correrem o risco da irrelevância terão de se transformar digitalmente, idealmente até 2030, acompanhando o ritmo da OTAN.

Com base nas respostas às QD foi feita uma análise SWOT, que permitiu a elaboração de um mapa estratégico, um roteiro para a TD, e a definição de objetivos estratégicos e linhas de ação.



O roteiro (Figura 13) proposto neste trabalho apresenta seis objetivos estratégicos e em cada um definiram-se algumas das prioridades de transformação evolutiva (Quadro 9).

A TD visa mudar radicalmente a forma como as FA se reorganizam para entregar valor. Constatando-se que estão num patamar inicial no processo de transformação, então o primeiro objetivo é conceber uma estratégia de TD e o respetivo plano de operacionalização, para se identificarem os recursos financeiros necessários. A estratégia pode vir a ser desenvolvida ao nível da Defesa ou CEMGFA, mas também há exemplos ao nível dos ramos (Quadro 3).

A estratégia em si deve empregar da melhor forma os meios (pessoas, dados, processos e tecnologia) para atingir os fins (a prevalência em combate multidomínio). O aumento da literacia digital e a modernização tecnológica digital são os dois objetivos estratégicos do paradigma genético. No âmbito estrutural, que visa a otimização da produtividade, propõem-se objetivos para descentralizar e agilizar o processo de decisão, governar todos os processos e dados, e adoção de novos conceitos digitais. Na perspetiva operacional, apresenta-se um objetivo estratégico que pretende assegurar que as decisões são sustentadas por dados.

Fica assim respondida a QC – *Quais os contributos para a TD nas FA Portuguesas?* –, concretizando o OG deste trabalho de investigação – *Contribuir para a TD nas FA Portuguesas*.



6. Conclusões

“We understand digital transformation as the key to rendering the armed forces fit for the future.”⁶

LTG Thomas, LTG Dr. Rieks, VADM Brinkmann e MG Setzer (2021).

Vivemos na incerteza, as ameaças convencionais combinam-se com novas ameaças que se manifestam, em simultâneo ou isoladamente, num dos cinco domínios (mar, terra, ar, ciberespaço e espaço). Aumenta a complexidade e as FA precisam de comunicações seguras, superioridade de informação, conhecimento situacional, capacidades de comando ágeis e controlo total sobre sensores, recursos e armas. A chave do sucesso está precisamente em conseguir orquestrar todos os recursos com o mínimo de esforço e a máxima eficácia e rapidez nos resultados (efeitos).

A mudança para este novo paradigma multidomínio requer uma mudança cultural radical na forma como as estruturas militares se organizam e operam. A mudança transformacional real deverá provir do repensar de processos existentes, possibilitada e potenciada pelas novas tecnologias.

É neste contexto que deverá ser promovida a TD. Investir em tecnologia é importante, mas o essencial está na estratégia, na liderança, nas pessoas e em novas formas de pensar. Espera-se a otimização das operações (processos e organização) e a eficácia dos efeitos produzidos, uma mudança cultural e a melhoria da experiência do cidadão (face às suas FA) e dos recursos humanos da organização.

O procedimento metodológico seguido neste trabalho consistiu num processo de raciocínio dedutivo, recorrendo a uma estratégia mista qualitativa e quantitativa, baseado no estudo de caso assente em múltiplas fontes de evidência, enquadradas por uma lógica de construção de conhecimento. A análise qualitativa resultou de entrevistas e de documentação atinente. A análise quantitativa sustentou-se num questionário de MD.

Os resultados obtidos permitem afirmar que o ímpeto para a TD, entre os aliados, começou em 2017, com as estratégias apresentadas pelas FA francesas e depois pelas espanholas. Os aliados mais avançados (*Digital Leaders*) são o Canadá, França, Noruega, Reino de Espanha, EUA, Reino Unido e a Finlândia.

⁶ Vice-chefes da Marinha, Exército, Força Aérea e Ciberdefesa das FA Alemãs, reunidos para pensarem a TD.



A OTAN, na sequência da cimeira de Madrid de 2022, aprovou, em outubro de 2022, uma visão para a sua TD, a concretizar até 2030. Entretanto, desenvolveu a estratégia e prepara-se para a sua aprovação, pelos Ministros da Defesa, em junho de 2023.

A UE também considera que o futuro será impulsionado pela tecnologia e está a patrocinar a mudança para o digital, através de importantes programas como o *NextGenerationEU*.

Portugal tem uma estratégia para a TD da Administração Pública, um plano de ação e estratégias setoriais nomeadamente para os dados, *Cloud*, IA, *blockchain*, computação avançada e cibersegurança.

A *idD Portugal Defence* está empenhada na digitalização da Economia de Defesa e tem vindo a promovê-la através de dois projetos: o polo de inovação digital *Defence4Tech Hub* e a plataforma inteligente *SmartDefence*.

O MDN, através da SGMDN, tem desenvolvido vários projetos de modernização administrativa, que na sua essência visam a TD.

A análise documental, as entrevistas e o diagnóstico de MD permitiram apurar que os ramos das FA estão em situação equivalente no que diz respeito ao digital, mais propriamente em transição digital (em melhoria contínua, mas não transformacional). Realça-se a existência de estratégias de inovação explícitas ou implícitas no EMGFA e nos ramos e a preocupação com o aumento da literacia digital.

Verificou-se que as FA Portuguesas têm bolsas de progresso e iniciativas descentralizadas no sentido da TD. Constatam-se níveis de MD relativamente baixos, mas há trabalho em curso para melhorar a situação. Verifica-se como positivo o empenhamento na área da inovação. Não existe um inventário holístico de processos ou um catálogo global de dados. Por conseguinte, considera-se que, tal como as CAF, as FA Portuguesas estão num grau de maturidade “Digitalmente Conscientes”, mas já com trabalho do patamar “Digitalmente Ativadas”.

Os constrangimentos identificados na SGMDN são os mesmos das FA, nomeadamente: escassez de pessoal TIC qualificado, a falta de pessoal experimentado em gestão de programas e projetos, escassez de lideranças com visão e ímpeto para a TD e baixa literacia digital.

Neste contexto, o principal contributo deste TII para o conhecimento está diretamente relacionado com a oportunidade do tema. Este trabalho mostra que este é o momento de iniciar um grande programa de TD das FA Portuguesas, coordenado centralmente, não só



para não perderem o seu alinhamento com a OTAN (risco da irrelevância), mas especialmente porque precisam de ter as ferramentas que garantam sucesso na atuação em cinco domínios interdependentes. Neste âmbito, sistematizaram-se alguns conceitos, identificaram-se, no âmbito militar, na OTAN, os *Digital Leaders* que nos podem servir de referência. Deles se obtiveram os princípios a observar num projeto alargado de TD. Apresentou-se um modelo de diagnóstico de MD e um outro mais pertinente pelas suas características prescritivas. A partir de uma análise SWOT desenhou-se um mapa estratégico (Figura 12) que identificou objetivos estratégicos (Quadro 9). Foi elaborado um roteiro para permitir comunicar a TD (Figura 13).

A TD das FA Portuguesas deverá agilizar a organização, o funcionamento e aumentar o valor criado em termos de segurança nacional. Como não existe uma estratégia de TD nas FA é por aí que se deve começar. Este trabalho identificou vários contributos para o desenvolvimento desta estratégia. Trata-se de empregar os meios da TD (pessoas, dados, processos e tecnologia) para atingir os fins (a prevalência em combate multidomínio). Os principais dois objetivos genéticos são o aumento da literacia digital e a modernização das infraestruturas tecnológicas digitais. No âmbito estrutural, apresentam-se três objetivos estratégicos no sentido de descentralizar e agilizar o processo de decisão, modernizar e governar todos os processos e dados e a adoção de novos conceitos digitais. Na perspetiva operacional, apresenta-se como objetivo estratégico assegurar que as decisões são sustentadas por dados, através de tecnologias modernas de *Big Data & Analytics* e IA.

Salienta-se nesta estratégia a criação de um *backbone digital*, um ecossistema resiliente, seguro por desenho, de interligação de armas, sensores, decisores e *stakeholders*. Igualmente importante é a edificação de um centro de desenvolvimento digital, com a finalidade de potenciar o desenvolvimento de soluções rápidas para processos e problemas digitais.

O fim último desta transformação é a condução de operações multidomínio, com vantagem operacional, conjuntas e combinadas com a OTAN. Para tal é necessário digitalizar o campo de batalha, ou seja, criar as melhores condições ao nível conhecimento do campo de batalha e da capacidade de comando e controlo. Neste contexto, é fundamental consolidar a ciberdefesa para proteger as operações no ciberespaço e nos outros domínios. Não há operações no ciberespaço sem segurança digital.



Tratando-se de criar condições para a realização de operações multidomínio, a TD tem de envolver o EMGFA e os ramos. Idealmente também o MDN e o Gabinete Nacional de Segurança (GNS).

Assim, a recomendação que se deixa, lembrando Legere (*op. cit.*) que afirma que a liderança estratégica em TD é um fator crítico de sucesso, é no sentido de se conceber uma estratégia de TD a desenvolver ao mais alto nível da organização das FA.

Este estudo não identificou limitações ao seu desenvolvimento, mas verificou que se trata de uma temática muito complexa.

No que concerne a estudos futuros, considera-se que existem muitas vias a explorar, podendo-se citar algumas: o acompanhamento da implementação da estratégia de TD da OTAN; como se desenvolve um *Backbone Digital* da Defesa; como se governa a TD nas FA; como se organizam as FA para o conhecimento e ação em ambientes MDO; como se organizam as FA para criarem centros digitais (*digital hubs*); como resolver o problema do recrutamento e retenção de talentos digitais; como assegurar uma formação digital adequada aos novos tempos.

Decorrente deste trabalho de investigação, recomenda-se o estudo da conceptualização do *Backbone Digital* por ser central nesta conceção de TD da OTAN.

Este estudo conclui que a TD é determinante para o futuro das FA Portuguesas e, certamente, estará na ordem do dia nos próximos anos.



Referências Bibliográficas

- Allied Command Transformation. (2015). *What is Transformation? An Introduction to Allied Command Transformation*. Norfolk: Autor.
- Aslanova, I. V., & Kulichkina, A. I. (2020). Digital Maturity: Definition and Model. *Advances in Economics, Business and Management Research*, 138 pp. 443-449. Retirado de <https://doi.org/10.2991/aebmr.k.200502.073>
- Azevedo, J. P. A. D. S., & Andre, D. D. (2021). *Digital Acceleration Index: The relationship between firms' Digital Maturity and human capital & Digital Maturity trends in Portugal*. NOVA School of Business and Economics. p. 31.
- Berger, S., Bitzer, M., Häckel, B., & Voit, C. (2020). Approaching Digital Transformation- Development of a. *ECIS 2020 Proceedings*, AIS Electronic Library (AISeL). Retirado de <https://www.fim-rc.de/Paperbibliothek/Veroeffentlicht/1058/wi-1058.pdf>
- Birch, S. (2021). THEIA: The British Army's Digital Transformation. *Digital Report 2021*, London: British Army. Retirado de <https://www.purestorage.com/content/dam/pdf/en/misc/british-army-digital-transformation.pdf>
- Brinckerhoff, R. (2022). The 4 Types of Digital Transformation Explained. Shyft Global Services. Retirado em 17/fevereiro/2023 de <https://www.shyftservices.com/resources/the-4-types-of-digital-transformation-explained>
- Bruel, G. J. (2018). Estratégia de Transformação Digital: o guia completo. TransformacaoDigital.com. Retirado em 2023/janeiro/2 de <https://transformacaodigital.com/transformacao-digital/estrategia-de-transformacao-digital-guia-completo/>
- Bundeswehr. (2023). Digitalisation in the Army. Bundeswehr. Retirado de <https://www.bundeswehr.de/en/organization/army/capabilities/digitalisation>
- Canadian Armed Forces. (2022). *Canadian Armed Forces Digital Campaign Plan*. Canadian Armed Forces. Autor.
- Canadian Army. (2022). *Modernization Vital Ground: Digital Strategy*. Retirado de <https://www.canada.ca/en/army/services/for-the-soldier/digital-strategy.html>
- Clapton, P. (2021). Approaches to defence digital transformation. Army Technology [Página online]. Retirado de <https://www.army-technology.com/analysis/approaches-to-defence-digital-transformation/>



- Claro, J. D. M. (2012). *Avaliação da Maturidade Organizacional em Gestão de Projetos*. Lisboa: Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa: Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa. Retirado de https://run.unl.pt/bitstream/10362/8665/1/Claro_2012.pdf
- Comissão Europeia. (2021). *Década Digital da Europa: metas digitais para 2030*. Sítio oficial da União Europeia. Retirado em 14/dezembro/2022 de https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030_pt
- Comissão Europeia. (2022a). *Índice de digitalidade da economia e da sociedade de 2022* [Página *online*]. Retirado de https://portugal.representation.ec.europa.eu/news/indice-de-digitalidade-da-economia-e-da-sociedade-de-2022-progressos-globais-mas-competencias-2022-07-28_pt
- Comissão Europeia. (2022b). *Índice de Digitalidade da Economia e da Sociedade de 2022 - Portugal*. Retirado de <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/countries-digitisation-performance>
- Comissão Europeia. (s.d.). NextGenerationEU. NextGenerationEU. Retirado de https://next-generation-eu.europa.eu/index_pt#mais-digital
- Conselho para as Tecnologias de Informação e Comunicação na Administração Pública. (2020). *Estratégia Cloud para a Administração Pública em Portugal*. Retirado de <https://bo.tic.gov.pt/api/assets/etic/6a573aa2-f87d-4958-92c9-0f1de7b3bf63/>
- Consultation, Command and Control Board. (2022). *NATO Digital Transformation - Allied Questionnaire*. NATO. Bruxelas:
- Consultation, Command and Control Board. (2023b). *NATO's Digital Transformation Implementation Strategy*. AC/322-WP(2023)0037 (INV). North Atlantic Council. Autor.
- Consultation, Command, and Control Board. (2022). *Food for Thought Paper - Zero Trust, the time is now*. North Atlantic Council. Autor.
- Côrte-Real, N. (2022). *Big Data & Analytics: O poder de transformar dados em inteligência e o impacto na competitividade empresarial* (1ª edição: setembro de 2022 Ed.). Lisboa: Influência.
- Davis Jr., G. B. (2023). *The future of NATO C4ISR: Assessment and recommendations after Madrid*. Washington DC: Atlantic Council. Retirado de



<https://www.atlanticcouncil.org/in-depth-research-reports/report/the-future-of-nato-c4isr-assessment-and-recommendations-after-madrid/>

Decreto-Lei n.º 19/2022, de 24 de janeiro (2022). *Estabelece a Lei Orgânica do Estado-Maior-General das Forças Armadas e altera as Leis Orgânicas dos três ramos das Forças Armadas*. Diário da República, 1.ª série, 16, 3-97. Lisboa: Presidência do Conselho de Ministros.

Défense Connect. (2022). *La Transformation Numérique du Ministère des Armées - Concepts Clés*. Autor. Retirado de https://www.defense.gouv.fr/sites/default/files/dgnum/La%20Transformation%20num%C3%A9rique%20du%20minist%C3%A8re%20des%20Arm%C3%A9es_concepts_cl%C3%A9s.pdf

DGNUM (2020). La transformation numérique des Armées. *Revue Défense Nationale*, (826), pp. 32-37. Retirado de <https://www.cairn.info/revue-defense-nationale-2020-1-page-32.htm>

EMGFA. (2021). *Diretiva Estratégica do EMGFA 2021-2023*. Lisboa: Autor.

EMGFA. (2022a). *Diretiva Estratégica para a Inovação nas Forças Armadas 2022-2032*. Lisboa: Autor.

EMGFA. (2022a). *Visão Estratégica Militar para as Forças Armadas 2022-2034*. Lisboa: Autor.

Esmerit, L., & Peraldo, M. (2021). Digital Transformation in Defense cannot wait until 2022. Alix Partners. Retirado em 14/dezembro/2022 de <https://www.alixpartners.com/insights-impact/insights/a-d-minute-digital-transformation-in-defense-cannot-wait-until-2022/>

Exército. (2022). *Estratégia de Inovação do Exército*. s.l.: Autor.

Força Aérea. (2016). *Plano Diretor dos Sistemas de Informação da Força Aérea*. Alfragide: Autor.

Força Aérea. (2022). *Diretiva Estratégica da Força Aérea 2022-2025*. Alfragide: Autor.

Força Aérea. (2022b). *Diretiva Estratégica Setorial do Comando de Pessoal 2022*. Alfragide: Autor.

Força Aérea. (2022c). *Diretiva Setorial do Comando da Logística 2022-2025*. s.l.: Autor.

Forsvaret Forsvarsstaben. (s.d.). *Digitaliseringsstrategi for Forsvaret*. s.l.: Autor.

Gartner. (2023). *Information Technology Gartner Glossary*. Retirado de <https://www.gartner.com/en/glossary>



- Global Cents. (2021). Digital Transformation or Transition – That is the Question. Global Cents Blog [Página *online*]. Retirado de <https://www.globalcents.com/blog/digital-transformation-or-transition-that-is-the-question>
- Gonçalves, L. (2022). Metodologia Agile, um guia para Líderes. Adapt Methodology. Retirado de <https://adaptmethodology.com/pt-pt/o-que-e-metodologia-agile/>
- Hanelt, A., Bohnsack, R., Marz, D., & Marante, C. A. (2021, 5 de July). A Systematic Review of the Literature on Digital Transformation: Insights and Implications for Strategy and Organizational Change. *Journal of Management Studies*, , pp. 1158-1197. y Society for the Advancement of Management Studies and John Wiley & Sons Ltd. ISBN 58. Retirado de <https://doi.org/10.1111/joms.12639>
- Hill, M. M., & Hill, A. (2008). *Investigação por Questionário* (2ª Edição Ed.). Lisboa: Edições Sílabo.
- Huot, R. (2002). *Métodos Quantitativos para as Ciências Humanas*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Instrucción 14/2020, de 15 de abril (2020). *Segunda parte del Plan de Acción del Ministerio de Defensa para la Transformación Digital*. Boletín Oficial del Ministerio de Defensa, 92, 10034-10142. Madrid: Ministerio de Defensa.
- Instrucción 25/2018, de 25 de abril (2018). *Primera parte del Plan de Acción del Ministerio de Defensa para la Transformación Digital*. Boletín Oficial del Ministerio de Defensa, 86, 10321-10370. Madrid: Ministerio de Defensa.
- Legere, M. A., & Beare, S. (2021). *Digital: Defined for defence - core mission*. Accenture. p. 21. Retirado de https://www.accenture.com/_acnmedia/PDF-153/Accenture-Digital-Defined-Defence-UK.pdf
- Leyen, U. V. D. (2018). The Digital Transformation of the Bundeswehr. St. Gallen Business Review. Retirado em 6/fevereiro/2023 de <https://www.stgallenbusinessreview.com/the-digital-transformation-of-the-bundeswehr/>
- Likert, R. (1932). *A Technique for the Measurement of Attitudes*. p. 53. Retirado de https://legacy.voteview.com/pdf/Likert_1932.pdf
- Lopez, C. T. (2022). DOD Releases Path to Cyber Security Through Zero Trust Architecture [Página *online*]. U.S. Department of Defense. Retirado de <https://www.defense.gov/News/News-Stories/Article/Article/3229211/dod-releases-path-to-cyber-security-through-zero-trust-architecture/>
- Marinha. (2018). *Diretiva Estratégica da Marinha 2018*. Lisboa: Autor.



- Marinha. (2022). *Diretiva Estratégia de Marinha 2022*. Lisboa: Autor.
- Maroco, J., & Garcia-Marques, T. (2013). Qual a fiabilidade do alfa de Cronbach? Questões antigas e soluções modernas? *Laboratório de Psicologia*, 4 Retirado de 10.14417/lp.763
- Mathias, L. (2022). Quais são os principais tipos de perguntas para questionário de pesquisa? Mindminers. Retirado de <https://mindminers.com/blog/tipos-de-perguntas-usados-em-questionarios/>
- Microsoft. (2022). *Microsoft Digital Defense Report 2022*. Microsoft. p. 114. Retirado de <https://www.microsoft.com/en-us/security/business/microsoft-digital-defense-report-2022>
- Microsoft. (2023). Simplifique o DevOps com ferramentas low-code [Página *online*]. Retirado de <https://powerapps.microsoft.com/pt-pt/low-code-devops/>
- Ministère des Armées. (2017). *Ambition Numérique du Ministère des Armées*. Ministère des Armées. DICO D - Bureau des éditions. Retirado de <https://www.defense.gouv.fr/sites/default/files/dgnum/Ambition%20Num%C3%A9rique%20-%20Minist%C3%A8re%20des%20Arm%C3%A9es.pdf>
- Murphy, K. R., & Davidshofer, C. O. (2001). *Psychological testing: Principles and applications*.
- NATO. (2022). *NATO 2022 Strategic Concept*. Retirado de https://www.nato.int/nato_static_fl2014/assets/pdf/2022/6/pdf/290622-strategic-concept.pdf
- NATO. (2022b). NATO Allies take further steps towards responsible use of AI, data, autonomy and digital transformation. NATO [Página *online*]. Retirado de https://www.nato.int/cps/en/natohq/news_208342.htm
- Office of the Army Chief Information Officer. (2021). *Army Digital Transformation Strategy*. Retirado de <https://api.army.mil/e2/c/downloads/2021/10/20/3b64248b/army-digital-transformation-strategy.pdf>
- Portugal Digital. (s.d.). Conhecer as estratégias para a transição digital. Portugal Digital. Retirado de <https://portugaldigital.gov.pt/acelerar-a-transicao-digital-em-portugal/conhecer-as-estrategias-para-a-transicao-digital/>
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 131/2021, de 10 de setembro (2021). *Aprova a Estratégia para a Transformação Digital da Administração Pública 2021-2026 e o*



- respetivo Plano de Ação Transversal para a legislatura*. Diário da República, 1ª Série, 177, 17-34. Lisboa: Presidência do Conselho de Ministros. Retirado de <https://dre.pt/dre/detalhe/resolucao-conselho-ministros/131-2021-171096337>
- Prystai, D. (2022). From Ukrainians to Ukrainians. 5 digital tools and products created to help in wartime. war.ukraine.ua [Página online]. Retirado de <https://war.ukraine.ua/articles/digital-tools-created-to-help-in-wartime/>
- Puolustusministeriön hallinnonalan. (2019). *Digikonsepti*. Retirado de https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161581/PLM_Digikonsepti.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Puolustusvoimat. (2021). *Digitalisaatio Puolustusvoimissa*. Retirado de <https://puolustusvoimat.fi/digitalisaatio>
- Quixy. (s.d.). Digital-First Organization 101: Everything you need to know. Quixy. Retirado de <https://quixy.com/blog/digital-first-organization/>
- Recuperar Portugal. (s.d.). Plano de Recuperação e Resiliência. Recuperar Portugal. Retirado de <https://recuperarportugal.gov.pt/>
- Rego, B. S., Jayantilal, S., Ferreira, J. J. M., & Carayannis, E. (2021). Digital Transformation and Strategic Management: a Systematic Review of the Literature. *Journal of the Knowledge Economy*, 13 (4) , pp. 1-28.
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 30/2020, de 21 de abril (2020). *Aprova o Plano de Ação para a Transição Digital*. Diário da República, 1.ª Série, 78, 6-13. Lisboa: Presidência do Conselho de Ministros.
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 92/2019, de 5 de junho (2019). *Aprova a Estratégia Nacional de Segurança do Ciberespaço 2019-2023*. Diário da República, 1.ª Série, 108, 2888-2895. Lisboa: Presidência do Conselho de Ministros. Retirado de <https://dre.pt/dre/detalhe/resolucao-conselho-ministros/92-2019-122498962>
- Ribeiro, A. S. (2009). *Teoria geral da estratégia: o essencial ao processo estratégico*. Coimbra: Almedina.
- Ribeiro, A. S., & Pinto, S. S. (2022). *O Processo de Gestão Estratégica no Estado-Maior-General das Forças Armadas*. Lisboa: Instituto Universitário Militar.
- Rossmann, A. (2018). *Digital Maturity: Conceptualization and Measurement Model*. Artigo apresentado na *Thirty Ninth International Conference on Information Systems*. San Francisco: Association for Information Systems (AIS). Retirado de <https://aisel.aisnet.org/icis2018/governance/Presentations/8/>



- Royal Canadian Navy. (2020). *Digital Navy: a strategy to enable Canada's naval team for the digital age*. Otava: National Defence. Retirado de https://publications.gc.ca/collections/collection_2020/mdn-dnd/D2-425-2020-eng.pdf
- Royal Navy. (2022). *Royal Navy - Digital and Data Plan 2022-2025*. Royal Navy. UK Ministry of Defence. Retirado de https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1125244/Digital_Data_Plan_2225.pdf
- Santos, L. A. B., & Lima, J. M. M. (.). (2019). *Orientações Metodológicas para a Elaboração de Trabalhos de Investigação (2.ª ed, revista e atualizada)*. Cadernos do IUM, 8. Lisboa: Instituto Universitário Militar.
- Santos, R., Azevedo, J., & Pedro, L. (2016, 15 de setembro). Literacia(s) digital(ais): definições, perspetivas e desafios. *Imprensa da Universidade de Coimbra*, , pp. 27-44. . Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra. Retirado de https://impactum-journals.uc.pt/mj/article/view/2183-5462_27_1/2721
- Schmidt, E. (2023). Innovation Power - Why Technology Will Define the Future of Geopolitics. *Foreign Affairs*, 102 (2) , pp. 38-52.
- Silva, R. P. (2022). *Pensa digital, mas não compliques!* Alfragide: Oficina do Livro.
- Stato Maggiore della Difesa. (2022). *La strategia di trasformazione digitale del Comparto Difesa*. Roma: Autor.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics* (5.ª Ed.). American Psychological Association.
- Teichert, R. (2019). Digital transformation maturity: A systematic review of literature. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 67 (6), pp. 1673-1687. Retirado de [10.11118/actaun201967061673](https://doi.org/10.11118/actaun201967061673)
- The Department of National Defence and Canadian Armed Forces. (2019). *Data Strategy*. Otava: The Department of National Defence and Canadian Armed Forces.
- Thomas, Rieks, Brinkmann, & Setzer. (2021). *Digital Transformation - Perspective of the Personnel in Charge of the Domains*. Bundeswehr. s.l.: Autor.
- U.S. Army. (2019). *Army Modernization Strategy*. Retirado de https://www.army.mil/e2/downloads/rv7/2019_army_modernization_strategy_final.pdf



- U.S. Department of Defense. (2019). *DoD Digital Modernization Strategy*. Retirado de <https://media.defense.gov/2019/Jul/12/2002156622/-1/-1/1/DOD-DIGITAL-MODERNIZATION-STRATEGY-2019.PDF>
- UK Ministry of Defence. (2021a). *Digital Strategy for Defence*. UK Ministry of Defence. Retirado de https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/990114/20210421_-_MOD_Digital_Strategy_-_Update_-_Final.pdf
- UK Ministry of Defence. (2021b). *Data Strategy for Defence* (Edition 1 Ed.). UK Ministry of Defence. Retirado de https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1020553/Data_Strategy_for_Defence.pdf
- UK Ministry of Defence. (2022). *Defence Artificial Intelligence Strategy*. UK Ministry of Defence. Retirado de https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1082416/Defence_Artificial_Intelligence_Strategy.pdf
- UK National Audit Office. (2022). *The Digital Strategy for Defence: A review of early implementation*. UK Ministry of Defence. London: Retirado de <https://www.nao.org.uk/wp-content/uploads/2022/10/NAO-report-The-Digital-Strategy-for-Defence-A-review-of-early-implementation.pdf>
- Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28 (2), pp. 118-144. ISBN 0963-8687. Retirado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963868717302196>
- Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014, 7 de January). The Nine Elements of Digital Transformation. *MIT Sloan Management Review*, (55(3)), pp. 1-6. Retirado de <https://sloanreview.mit.edu>
- Wheeler, N. (2022). *NATO's Digital Transformation Vision Way-Ahead*. NATO Headquarters Consultation, Command and Control (C3) Staff. Brussels: Autor.
- XXII Governo. (2021). Governo aprova Estratégia para a Transformação Digital da Administração Pública 2021-2026. República Portuguesa. Retirado de <https://www.portugal.gov.pt/pt/gc22/comunicacao/noticia?i=governo-aprova-estrategia-para-a-transformacao-digital-da-administracao-publica-2021-2026>

Apêndice A - Corpo de conceitos

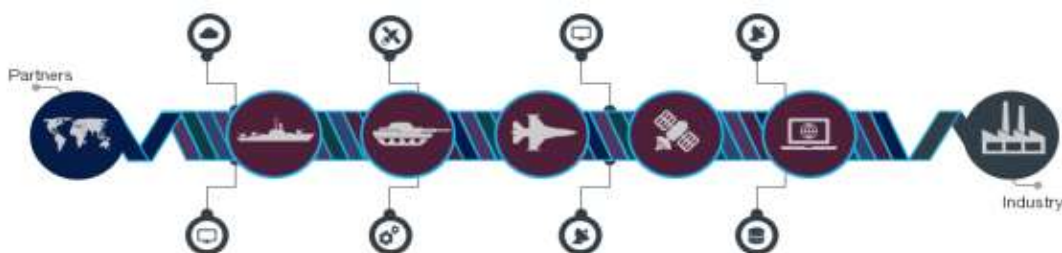
Aceitabilidade - Prova da Estratégia - Critério centrado na “[...] observância do princípio da liberdade de ação, isto é, em assegurar o controlo dos fatores que apoiam a ação própria e dificultam a do contrário no espaço e no tempo” (Ribeiro, 2009, p. 195).

Adequabilidade - Prova da Estratégia - Critério destinado a avaliar se uma “[...] modalidade de ação contempla as circunstâncias em que o Estado atua e tem possibilidades de desenvolvimento” (Ribeiro, 2009, p. 190).

Agile - Ágil é um processo que ajuda as equipas a fornecer respostas rápidas e imprevisíveis ao *feedback* que recebem no seu projeto. Cria oportunidades para avaliar a direção de um projeto durante o ciclo de desenvolvimento. As equipas avaliam o projeto em reuniões regulares chamadas *sprints* ou iterações (Gonçalves, 2022).

Digitalização - No sentido de *Digitization* significa a conversão de dados e informação analógica para digital. No sentido de *Digital Optimization* significa o uso de tecnologia digital para melhorar os processos e práticas (Canadian Armed Forces, 2022).

Digital Backbone - Na perspetiva do MoD, o *Digital Backbone* deverá ser: **Singular**: entregue por uma força de trabalho cada vez mais qualificada e coesa, baseada em normas e arquitetura comuns a toda a amplitude da Defesa, dirigida e assegurada pelo *Chief Information Officer* (CIO); **Seguro**: para proteger e defender os dados, redes, sistemas e decisões da Defesa; **Moderno**: baseado na nuvem e incorporando iterativamente tecnologias emergentes; **Digital**: permitindo à Defesa explorar dados curados como um bem estratégico e permitindo uma mudança estratégica para capacidades intensivas de software que proporcionam uma vantagem competitiva sustentável e acessível (UK Ministry of Defence, 2021a).



“Warfare will be enabled at every level by a **digital backbone** into which all **sensors, effectors and deciders** will be plugged”

General Sir Nick Carter, Chief of the Defence Staff

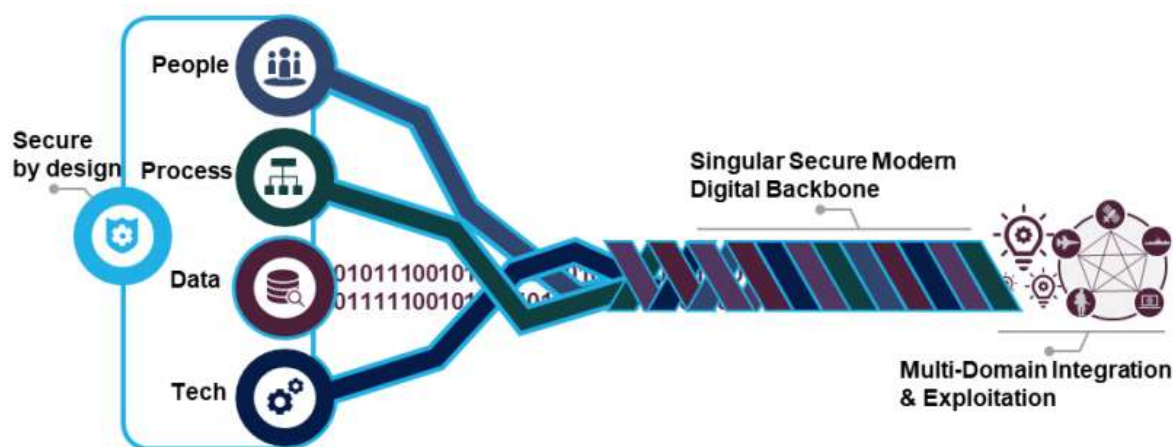


Figura 14 - *Backbone Digital*

Fonte: Estratégia Digital do MoD (UK Ministry of Defence, 2021a).



Digital First - Trata-se de aproveitar o uso de novas tecnologias para melhorar as experiências dos clientes e empregados e adotar uma mentalidade ágil que abrace a mudança contínua que a tecnologia proporciona (Quixy, s.d.).

Estratégia - A “[...] ciência e a arte de edificar, dispor e empregar meios de coação num dado meio e tempo, para se materializarem objetivos fixados pela política, superando problemas e explorando eventualidades em ambiente de desacordo” (Ribeiro, 2009, p. 22).

Exequibilidade - Prova da Estratégia - Critério destinado a avaliar a “[...] disponibilidade de meios humanos e materiais para empreender e sustentar as ações que permitam alcançar ou preservar os objetivos” (Ribeiro, 2009, p. 193).

Prova da Estratégia - Conjunto de provas com base em critérios da adequabilidade, da exequibilidade e da aceitabilidade, para que o decisor fique habilitado com a informação necessária para escolher uma modalidade de ação. (Ribeiro, 2009, p. 190).

Literacia Digital - São vários os conceitos que “reclamam” designar os conhecimentos, aptidões e atitudes considerados necessários para lidar com o ambiente digital. A competência digital ou literacia digital consiste basicamente em “[...] conjuntos de competências que devem coexistir com o objetivo de ser bem-sucedido na era do digital.”. (Santos, Azevedo & Pedro, 2016).

Maturidade - “[...] grau de maturidade ou nível de maturidade, para medir ou caracterizar a maturidade de uma organização” (Claro, 2012, pp. 14,15).

Multidomain Operations – A supremacia no campo de batalha exige o domínio de todos os domínios, combinando a orquestração de atividades militares com a produção de efeitos convergentes à velocidade da relevância. A plena realização das operações multidomínio, possibilitada pelo *Digital Backbone*, será alcançada através dos seguintes elementos fundamentais: reforço da consciência situacional; orquestração de efeitos operacionais; incorporação da gestão de riscos e da garantia de missão digital; adoção de novas capacidades; agregação de dados; reforço da segurança; e proteção de dados (Consultation, Command and Control Board, 2023b).

Transformação - A transformação representa uma mudança, há também uma sensação de que pode significar mais do que apenas uma ligeira alteração do *status quo*, e pode ser caracterizada por algo mais urgente do que uma mudança lenta e evolutiva. Em termos militares, este último ponto é significativo porque, no meio militar, nunca foi tão necessária uma “mudança” tão rápida, ágil e inovadora como atualmente. É por isso que a utilização da palavra “transformação” tem no seu significado implícito a ideia de uma mudança radical (Allied Command Transformation, 2015).

Transformação Digital - É o processo de usar tecnologias digitais para criar ou modificar a cultura, as experiências dos utilizadores e os processos (Canadian Armed Forces, 2022).

Zero trust - Estrutura de segurança que exige que todos os utilizadores, dentro ou fora da rede da organização, sejam autenticados, autorizados e continuamente validados quanto à configuração e postura de segurança, antes de lhes ser concedido ou mantido o acesso a aplicações e dados (Lopez, 2022).

DevOps low-code – É um processo de desenvolvimento de aplicações num ambiente que requer codificação mínima (Microsoft, 2023).

**Apêndice B - Modelo de análise de maturidade digital****Quadro 10 - Maturidade Digital, Dimensões da Capacidade e itens**

#	Dimensão	Itens de análise
1	Estratégia	<ul style="list-style-type: none">• A nossa organização tem uma estratégia digital.• A estratégia digital da nossa organização está documentada e tem sido comunicada.• A estratégia digital da nossa organização tem uma influência significativa sobre as componentes administrativa e operacional.• A estratégia digital está a ser continuamente avaliada e melhorada.
2	Liderança	<ul style="list-style-type: none">• O meu comandante/diretor/chefe incentiva a implementação da estratégia digital.• A estratégia digital é implementada em todas as áreas funcionais.• A cultura de liderança na nossa organização baseia-se na transparência, cooperação e em processos descentralizados de tomada de decisão.• A estratégia digital da nossa organização tem influência na definição dos perfis dos comandantes, diretores ou chefes.
3	Sociedade	<ul style="list-style-type: none">• Os serviços digitais criam um impacto positivo perceptível na experiência do cidadão.• Existe valor acrescentado direto resultante da digitalização progressiva dos produtos e serviços da nossa organização (por exemplo, redução de custos, aumento da produtividade, melhor opinião do cidadão).• Os produtos e serviços digitais criados têm um grande impacto sobre o desempenho global da nossa organização.• A nossa organização está a cativar apoio externo e a assegurar recrutamento significativo através de canais digitais.
4	Operacional	<ul style="list-style-type: none">• Há recursos suficientes (tempo, pessoas, orçamento) disponíveis para implementar a estratégia digital na nossa organização.• Estabelecemos uma forte cooperação e cocriação com outras entidades e parceiros externos.• Os processos digitais e físicos são totalmente integrados por modelos de processos holísticos (que num nível superior os enquadram).• O ímpeto da nossa estratégia digital está a conduzir a inovações no funcionamento e no emprego operacional.
5	Pessoas e Perícias	<ul style="list-style-type: none">• Na nossa organização, existem especialistas nas áreas centrais da transformação digital.• Na nossa organização, existem oportunidades de formação em transformação digital.• Na nossa organização, estão implementadas medidas integradas para melhorar a literacia digital.• Na nossa organização, foram criados perfis para profissionais da área da transformação digital.
6	Cultura	<ul style="list-style-type: none">• As decisões, na nossa organização, são transparentes para os nossos recursos humanos.• A digitalização tem resultado numa maior agilidade da tomada das decisões na nossa organização.• No dia a dia, há troca de informação sobre a transformação digital na nossa organização entre os subordinados e os comandantes/diretores/chefes.• A melhoria contínua faz parte da cultura organizacional da nossa organização.
7	Governança	<ul style="list-style-type: none">• São comunicadas orientações para a utilização de tecnologias digitais e as mesmas são adotadas pelos subordinados.• A nossa organização implementa um modelo de gestão holístico para a estratégia digital e para as respetivas métricas-chave.• Os indicadores chave da estratégia digital estão totalmente integrados no sistema de controlo global da organização.



		<ul style="list-style-type: none">• A Diretiva Estratégica em vigor e a estratégia digital estão fortemente difundidas e articuladas, complementando-se.
8	Tecnologia	<ul style="list-style-type: none">• A nossa organização utiliza grandes quantidades de dados para otimizar estratégias, processos e produtos.• Dentro da nossa organização, utilizamos ferramentas de modelação digital, automatização e controlo dos processos organizacionais.• A nossa organização implementou um conceito transversal de trabalho remoto e trabalho digital. As plataformas digitais são utilizadas para a colaboração quotidiana.• As tecnologias digitais são a mola mestra para o desenvolvimento futuro de produtos e serviços.

Fonte: Adaptado de Rossmann (2018).

Houve necessidade de adaptar a dimensão “mercado” (*Market*), que é apropriada ao mundo empresarial, convertendo-a em geração de valor para o cidadão, sumarizada por “Sociedade”. Assim, o “cliente” foi adaptado para “cidadão”. De notar ainda, que a dimensão “Operação”, do modelo, tem a ver com o funcionamento (processos) e não com o emprego de meios operacionais.

Este MMD é apresentado sob a forma de questionário com respostas na escala de Likert (1932) de sete pontos (1-Discordo fortemente; 2-Discordo; 3-Discordo parcialmente; 4-Não concordo nem discordo; 5-Concordo parcialmente; 6-Concordo e; 7-Concordo totalmente) conforme recomendado pelo autor.



Apêndice C - Questionário de Maturidade Digital

Seguem-se algumas imagens do formulário Google que recolheu as opções de Maturidade Digital.

Maturidade Digital FFAA Portuguesas

Perguntas Respostas 1 238 Definições

Secção 1 de 10

A Maturidade Digital nas Forças Armadas Portuguesas

O presente inquérito enquadra-se num estudo científico do Trabalho de Investigação Individual que está a ser desenvolvido pelo Capitão-de-Mar-e-Guerra Armando J. Dias Correia, auditor do Curso de Promoção a Oficial General (CPOG) 2022/23, no Instituto Universitário Militar, dedicado ao tema "A Transformação Digital nas Forças Armadas Portuguesas".

Pretende-se um diagnóstico de maturidade digital, ou seja, uma representação atual da situação das Forças Armadas Portuguesas no processo que visa a transformação digital.

As respostas são anónimas e confidenciais, havendo apenas tratamento estatístico.

O tempo estimado para o preenchimento é de 10 minutos.

Muito obrigado pela colaboração.

Secção 2 de 10

Dados Gerais

Objetivo: Tipificar e agregar informação dos participantes do inquérito

Género? (obrigatório - opção única) *

Masculino

Feminino

Idade? (obrigatório) *

< 29 anos

[30-39] anos

[40-49] anos

> 50 anos

Habilitações académicas? (obrigatório - opção única) *

Ensino Secundário

Licenciatura

Mestrado ou Doutoramento

Categoria? (obrigatório - opção única) *

Oficial

Sargento

Praça

Militarizado

Civil



Ramo? (obrigatório - opção única) *

Marinha

Exército

Força Aérea

Onde presta serviço? (obrigatório - opção única) *

MDN

EMGFA

Marinha

Exército

Força Aérea

Outro

Em que área/setor desempenha funções? (obrigatório - múltiplaopção) *

Estado-Maior

Area Operacional

Pessoal / Ensino / Formação / Saúde

Logística / Material / Manutenção

Ciências / Academia / Institutos Tecnológicos

Tecnologias de Informação e Comunicação

Cultura

Outro

Que conhecimento de transformação digital tem? (obrigatório - opção única) *

nenhuns

Básicos

Médios

Avançados

Após a secção 2 Continuar para a secção seguinte

Secção 3 de 10

ESTRATÉGIA

Objetivo: Verificar a existência de uma estratégia digital a sua implementação interfuncional, o seu impacto transformador e a forma como é avaliada e melhorada.

Concorda com as seguintes afirmações?

Escala das respostas possíveis:
1- Discordo Totalmente; 2- Discordo; 3- Discordo parcialmente; 4- Não concordo nem discordo; 5- Concordo parcialmente; 6- Concordo; 7- Concordo Totalmente.

	1	2	3	4	5	6	7
A nossa org...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A estratégia...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A estratégia...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A estratégia...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Após a secção 3 Continuar para a secção seguinte

Secção 4 de 10

LIDERANÇA

Figura 15 – Capturas de ecrã do formulário

As afirmações codificadas para resposta fechada na escala de Likert são as que constam do Apêndice B, no modelo exemplificado para a “ESTRATÉGIA”.



Apêndice D - Análise do questionário

Para aferir o nível de MD das FA, foi aplicado o diagnóstico de MD em Apêndice B, apresentado no segundo capítulo, sendo estruturado com 32 perguntas sobre TD, precedido de nove perguntas de caracterização dos participantes. O questionário seguiu as orientações de Manuela Hill e Andrew Hill (2008) e está no formato de matriz de escolha única (Mathias, 2022), na modalidade de perguntas de escolha múltipla, em leque fechado e de avaliação ou de estimação (Santos & Lima, 2019, pp. 75-80). As questões foram agrupadas nas oito dimensões (ou capacidades) referenciadas no modelo de MD de Rossmann (2018).

Foi adotada a escala de Likert (1932), de sete pontos (1-Discordo fortemente; 2-Discordo; 3-Discordo parcialmente; 4-Não concordo nem discordo; 5-Concordo parcialmente; 6-Concordo e; 7-Concordo totalmente) conforme sugestão do autor (Rossmann, 2018).

1. Amostra do questionário

O questionário foi enviado a 27 073 militares, militarizados e civis a prestarem serviço nas FA. Obtiveram-se 1239 respostas não probabilísticas voluntárias de recursos humanos dos três ramos e EMGFA (446 – Marinha, 479 – Exército, 314 – Força Aérea).

Para um questionário externo, recorrendo a um nível de confiança de 95% e uma margem de erro de 5%, segundo Réjean Huot (2002, p. 38) obtém-se uma amostra representativa a partir das 379 respostas usando a seguinte fórmula:

$$n = (Z_{1-\alpha/2})^2 \frac{N \cdot p \cdot (1 - p)}{i^2(N - 1) + (Z_{1-\alpha/2})^2 p \cdot (1 - p)}$$

Em que:

População estimada de participantes - N= 27 073;

Nível de confiança - 95% (z = 1,96);

Margem de erro – 5% (i = 0,05);

Prevalência amostral – 0,5 (p = 0,5).

2. Análise estatística dos dados do questionário

2.1. Análise Fatorial Exploratória e estudo de Fiabilidade

Da Análise Fatorial Exploratória (AFE), realizada com o programa SPSS, com o método de rotação ortogonal *Varimax*, com nove iterações, de modo a efetuar o estudo de validade dos construtos em análise, foi possível extrair as componentes principais (Tabachnick & Fidell, 2007), resultando em oito componentes (Tabela 3).



Quadro 11 - Matriz de componentes rodada

	Componente							
	Capacidade Operacional	Capacidade Governação	Impacto na Sociedade	Capacidade Pessoas e Perícias	Capacidade Estratégica	Cultura Transparência na Tomada Decisão	Capacidade Tecnológica	Implementação e Avaliação da Estratégia Digital
S4_ A nossa organização está a cativar apoio externo e a assegurar recrutamento significativo através de canais digitais	0.764	0.201	0.100	0.170	0.007	0.112	0.016	0.153
O2_ Estabelecemos uma forte cooperação e cocriação com outras entidades e parceiros externos	0.680	0.235	0.137	0.158	0.188	0.211	0.314	0.111
O1_ Há recursos suficientes (tempo, pessoas, orçamento) disponíveis para implementar a estratégia digital na nossa organização	0.680	0.210	0.100	0.255	0.163	0.114	0.268	0.119
S3_ Os produtos e serviços digitais criados têm um grande impacto sobre o desempenho global da nossa organização	0.539	0.109	0.244	0.231	0.273	0.230	0.053	0.105
O3_ Os processos digitais e físicos são totalmente integrados por modelos de processos holísticos (que num nível superior os enquadram)	0.515	0.208	0.198	0.189	0.357	0.240	0.342	0.122
G1_ São comunicadas orientações para a utilização de tecnologias digitais e as mesmas são adotadas pelos subordinados	0.307	0.660	0.099	0.225	0.249	0.207	0.269	0.215
C4_ A melhoria contínua faz parte da cultura organizacional da nossa organização	0.193	0.642	0.186	0.232	0.174	0.160	0.215	0.278
G2_ A nossa organização implementa um modelo de gestão holístico para a estratégia digital e para as respetivas métricas-chave	0.318	0.635	0.066	0.276	0.233	0.207	0.239	0.205
G3_ Os indicadores chave da estratégia digital estão totalmente integrados no sistema de controlo global da organização	0.299	0.618	0.092	0.270	0.186	0.267	0.183	0.221
S1_ Os serviços digitais criam um impacto positivo perceptível na experiência do cidadão	0.085	0.077	0.885	0.100	0.048	0.098	0.020	0.106
L4_ A estratégia digital da nossa organização tem influência na definição dos perfis dos comandantes, diretores ou chefes	0.140	0.042	0.843	0.136	0.098	0.077	0.036	0.064
S2_ Existe valor acrescentado direto resultante da digitalização progressiva dos produtos e serviços da nossa organização (ex. redução custos, aumento produtividade, melhor opinião cidadão)	0.140	0.048	0.819	0.097	0.119	0.192	0.053	0.120
T3_ A nossa organização implementou um conceito transversal de trabalho remoto e trabalho digital. As plataformas digitais são utilizadas para a colaboração quotidiana	0.030	0.228	0.602	0.022	0.089	-0.035	0.487	-0.035
PP1_ Na nossa organização, existem especialistas nas áreas centrais da transformação digital	0.162	0.287	0.142	0.782	0.133	0.119	0.066	0.105



A Transformação Digital nas Forças Armadas Portuguesas

O4_ O ímpeto da nossa estratégia digital está a conduzir a inovações no funcionamento e no emprego operacional	0.160	-0.009	0.203	0.689	0.198	-0.001	0.321	0.151
PP3 Na nossa organização, estão implementadas medidas integradas para melhorar a literacia digital	0.260	0.253	0.067	0.672	0.173	0.218	0.188	0.121
PP2 Na nossa organização, existem oportunidades de formação em transformação digital	0.275	0.364	0.109	0.663	0.202	0.211	0.108	0.131
E2 A estratégia digital da nossa organização está documentada e tem sido comunicada	0.080	0.106	0.241	0.196	0.735	0.135	0.179	0.199
E1 A nossa organização tem uma estratégia digital	0.284	0.342	0.066	0.245	0.664	0.126	0.072	0.213
E3 A estratégia digital da nossa organização tem uma influência significativa sobre as componentes administrativa e operacional.	0.256	0.295	0.087	0.239	0.659	0.151	0.205	0.259
C1 As decisões, na nossa organização, são transparentes para os nossos recursos humanos	0.179	0.181	0.373	0.113	0.179	0.663	0.243	0.015
PP4 Na nossa organização, foram criados perfis para profissionais da área da transformação digital	0.345	0.291	0.040	0.208	0.039	0.597	0.174	0.296
C2 A digitalização tem resultado numa maior agilidade da tomada das decisões na nossa organização	0.215	0.432	0.133	0.231	0.151	0.561	0.120	0.140
L3_A cultura de liderança na nossa organização baseia-se na transparência, cooperação e em processos descentralizados de tomada de decisão	0.392	0.060	0.116	0.007	0.249	0.426	0.134	0.384
C3_No dia a dia, há troca de informação sobre a transformação digital na nossa organização entre os subordinados e os comandantes/diretores/chefes	0.105	0.385	0.255	0.278	0.245	0.405	0.296	0.059
T1_A nossa organização utiliza grandes quantidades de dados para otimizar estratégias, processos e produtos	0.239	0.278	0.092	0.277	0.210	0.244	0.637	0.184
G4 A Diretiva Estratégica em vigor e a estratégia digital estão fortemente difundidas e articuladas, complementando-se	0.299	0.281	0.130	0.182	0.170	0.207	0.636	0.178
T2 Dentro da nossa organização, utilizamos ferramentas de modelação digital, automatização e controlo dos processos organizacionais	0.184	0.159	0.038	0.334	0.123	0.263	0.586	0.247
E4 A estratégia digital está a ser continuamente avaliada e melhorada	0.082	0.329	0.185	0.151	0.264	0.066	0.154	0.697
L1 O meu comandante/diretor/chefe incentiva a implementação da estratégia digital	0.248	0.291	0.085	0.225	0.312	0.092	0.165	0.660
L2 A estratégia digital é implementada em todas as áreas funcionais	0.284	0.121	0.121	0.177	0.121	0.461	0.154	0.593
<i>Extraction Method: Principal Component Analysis.</i>								
<i>Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.</i>								
<i>a. Rotation converged in 9 iterations.</i>								

No Quadro 11 encontra-se a matriz de estrutura respetiva e o posterior tratamento efetuado. Decorrente da análise fatorial foi possível estabelecer novas dimensões que traduzem maior rigor aos conceitos avaliados. Da AFE, com método de rotação *Varimax*, obtiveram-se oito dimensões que explicam 73% dos resultados totais, pelo que foi necessário eliminar alguns itens que não avaliam teoricamente o que é suposto avaliar (a vermelho) sendo retirados da análise de resultados finais (Tabela 6).



Tabela 6 - Componentes resultantes da rotação ortogonal *Varimax*

Componente	
1	Capacidade Operacional
2	Capacidade de Governação
3	Impacto na Sociedade
4	Capacidade de Pessoas e Perícias
5	Capacidade Estratégica
6	Cultura e Transparência na Tomada de Decisão
7	Capacidade Tecnológica
8	Implementação e avaliação da Estratégia

Método de Extração: análise de Componente Principal.

Método de Rotação: *Varimax* com Normalização de Kaiser (9 iterações).

Para avaliar a confiabilidade (precisão) da escala, foi analisado o valor do “*alfa de Cronbach*” (α) para cada fator resultante da AFE. Da análise à precisão da escala (Tabela 10) pode-se concluir que as dimensões têm índices de consistência “boa” (valores entre .74 e .87). Apenas a dimensão “Capacidade Tecnológica” apresenta um índice mais fraco (.63), o que requer mais ponderação na conclusão que se venha a ter sobre esta.

Tabela 7 - Resumo de processamento de casos

Dimensão	Nº Itens	<i>Alfa de Cronbach</i>
Capacidade Operacional	3	0.82
Capacidade de Governação	3	0.87
Impacto na Sociedade	2	0.76
Capacidade de Pessoas e Perícias	3	0.87
Capacidade Estratégica	3	0.84
Cultura e Transparência na Tomada de Decisão	4	0.79
Capacidade Tecnológica	2	0.63
Implementação e avaliação da Estratégia	3	0.81

Tabela 8 - Referência dos níveis de consistência interna do *alfa de Cronbach*

Nível de consistência interna	<i>Alfa de Cronbach</i>
Fiabilidade elevada	> 0.90
Fiabilidade moderada a elevada	0.80-0.90
Fiabilidade baixa	0.60-0.70
Fiabilidade inaceitável	< 0.60

Fonte: Adaptado de Maroco & Garcia-Marques (2013) e de Murphy & Davidshofer (2001).

2.2. Estatística Descritiva

Apresenta-se na Tabela 9 a estatística descritiva em valor descendente das dimensões em análise para a amostra global.

Tabela 9 - Resumo de processamento de 1239 casos

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Impacto na Sociedade	1	7	5.47	1.306
Capacidade Estratégica	1	7	4.16	1.303
Cultura Transparência Tomada Decisão	1	7	4.11	1.260
Implementação Avaliação Estratégia	1	7	4.03	1.373
Capacidade Tecnológica	1	7	3.97	1.409



A Transformação Digital nas Forças Armadas Portuguesas

Capacidade de Pessoas Perícias	1	7	3.94	1.312
Capacidade de Governação	1	7	3.89	1.252
Capacidade Operacional	1	7	3.38	1.184

Os conhecimentos de TD situam-se em 2.64, com um desvio padrão de 0.784, na escala apresentada (1 – Nada sabe, 2 – Conhecimentos básicos, 3 – Conhecimentos médios, 4 – Conhecimentos avançados).

Tabela 10 – Conhecimento de Transformação Digital

	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Conhecimentos de Transformação Digital	1239	1	4	2.64	0.784

Tabela 11 - Casos dos indivíduos com conhecimentos avançados

	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Impacto na Sociedade	154	1	7	5.77	1.408
Capacidade Estratégica	154	1	7	4.06	1.559
Cultura de Transparência Tomada Decisão	154	1	7	3.98	1.461
Implementação da Avaliação Estratégia	154	1	7	3.87	1.566
Capacidade Tecnológica	154	1	7	3.77	1.591
Capacidade de Pessoas e Perícias	154	1	7	3.73	1.535
Capacidade de Governação	154	1	7	3.69	1.422
Capacidade Operacional	154	1	7	3.01	1.320

Do processamento dos 154 indivíduos que consideraram ter conhecimentos avançados de TD, 12.4%, apurou-se que consideram que a transição digital em curso tem mais impacto na sociedade (5.77) do que a apreciação global, mas são mais críticos no que diz respeito às capacidades existentes (valores entre 4.06 para a Capacidade Estratégica; 3.01 para a Capacidade Operacional).

Tabela 12 - Comparação de Médias por Ramo

		N	Média	D.Padrão	Diferenças
Capacidade Operacional	Exército	479	3.36	1.182	
	Marinha	446	3.46	1.181	
	Força Aérea	314	3.30	1.187	
	Total	1239	3.38	1.184	
Capacidade de Governação	Exército	479	3.92	1.223	M≠ FA
	Marinha	446	3.98	1.263	
	Força Aérea	314	3.72	1.271	
	Total	1239	3.89	1.253	
Capacidade de Pessoas e Perícias	Exército	479	3.87	1.287	
	Marinha	446	4.09	1.317	
	Força Aérea	314	3.82	1.327	M≠ FA. E
	Total	1239	3.94	1.312	



A Transformação Digital nas Forças Armadas Portuguesas

Capacidade Estratégica	Exército	479	4.15	1.314	
	Marinha	446	4.25	1.319	
	Força Aérea	314	4.07	1.263	
	Total	1239	4.16	1.304	
Capacidade Tecnológica	Exército	479	4.10	1.425	E≠ FA
	Marinha	446	3.96	1.389	
	Força Aérea	314	3.80	1.400	
	Total	1239	3.97	1.410	
Impacto na Sociedade	Exército	479	5.55	1.237	
	Marinha	446	5.36	1.353	
	Força Aérea	314	5.49	1.336	
	Total	1239	5.47	1.306	
Cultura de Transparência Tomada Decisão	Exército	479	4.13	1.266	
	Marinha	446	4.13	1.260	
	Força Aérea	314	4.04	1.255	
	Total	1239	4.11	1.261	
Implementação da Avaliação Estratégia	Exército	479	4.07	1.396	
	Marinha	446	4.09	1.396	
	Força Aérea	314	3.88	1.296	
	Total	1239	4.03	1.373	

Legenda: M-Marinha, E-Exército, FA -Força Aérea, ≠ - Diferente

2.3. Correlações

Da análise estatística com recurso à “correlação de Pearson” (ρ), componente-a-componente, verifica-se a existência de correlações significativas, conferindo sustentabilidade e consistência às componentes em análise (Tabela 13).

Tabela 13 - Correlações de Pearson (ρ)

	1	2	3	4	5	6	7	8
1-Capacidade Operacional	1							
2- Capacidade de Governação	0.660**	1						
3-Capacidade de Pessoas Perícias	0.606**	0.699**	1					
4-Capacidade Estratégica	0.574**	0.692**	0.620**	1				
5-Capacidade Tecnológica	0.592**	0.689**	0.631**	0.606**	1			
6-Cultura de Transparência Tomada Decisão	0.656**	0.738**	0.630**	0.643**	0.659**	1		
7-Implementação Avaliação Estratégia	0.590**	0.709**	0.584**	0.691**	0.609**	0.681**	1	
8-Impacto Sociedade	0.318**	0.347**	0.315**	0.352**	0.298**	0.468**	0.352**	1

** . A correlação é significativa no nível 0.01 (2 extremidades).

Quanto maior for o investimento na Capacidade de Governação maior a Cultura de Transparência e Tomada de Decisão ($r=0.738$) e maior a Implementação da Avaliação Estratégica ($r=.709$).



Os impactos serão maiores na sociedade se se aumentar a Cultura de Transparência e Tomada de Decisão ($r=0.468$), a Implementação da Avaliação Estratégica ($r=0.352$) e a capacidade de governação ($r=0.347$).

2.4. Análise de Regressão

Pela análise da Figura 16 é possível verificar qual o impacto das variáveis dependentes nas variáveis *output*, ou seja, resultados. Foram estabelecidos como variáveis resultados, ao nível interno, o nível de Implementação e Avaliação Estratégica, e ao nível externo, o Impacto na Sociedade.

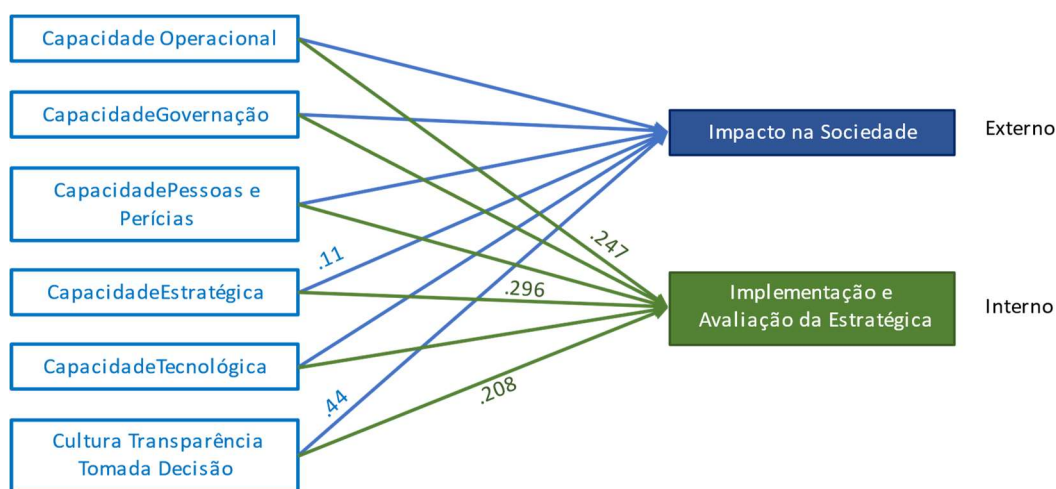


Figura 16 - Impacto nas variáveis dependentes

Conclui-se que as variáveis que têm um impacto significativo na Sociedade são a Cultura de Transparência na Tomada de Decisão ($\beta= 0.44^{**}$) e a Capacidade Estratégica ($\beta= 0.11^{**}$). Assim, se se aumentar o nível de MD e a agilidade da tomada das decisões internas, com descentralização na tomada de decisão, e aumento da troca de informação sobre a transformação digital na nossa organização, consegue-se um maior impacto na sociedade, ou seja, criamos através dos serviços digitais um impacto positivo perceptível na experiência do cidadão.

2.5. Análise descritiva

Consta no corpo do documento.



Apêndice E - Soluções de TD dos *Digital Leaders*

Por motivos de espaço, não é apresentado o quadro que sintetiza a situação dos países aliados que responderam ao questionário de *NATO Digital Transformation - Allied Questionnaire* (Consultation, Command and Control Board, 2022). Foi a partir desse quadro que foram identificadas as principais soluções identificadas pelos aliados vanguardistas (Quadro 12).

Quadro 12 - Principais soluções apontadas pelos aliados *Digital Leaders*

#	Soluções para a mudança	Dimensão	Fonte
1	Criar o <i>Digital Backbone</i> da Defesa. Um ecossistema - uma combinação de pessoas, processos, dados e tecnologia; permitirá um acesso livre de fricção aos dados, ligando sensores num domínio a plataformas noutros domínios, através de decisores aos níveis relevantes, em tempo real, garantindo a cibersegurança por defeito.	Estratégia Pessoas Tecnologia Governança	(UK Ministry of Defence, 2021a) (Consultation, Command and Control Board, 2022) (Consultation, Command and Control Board, 2023b)
2	Criar uma 'fundição' digital. Um centro de desenvolvimento de software e análise de dados. Este utilizará a capacidade e o acesso aos dados fornecidos pelo <i>Backbone</i> para desenvolver rapidamente soluções digitais em resposta a necessidades emergentes.	Tecnologia Governança	(UK Ministry of Defence, 2021a) (UK National Audit Office, 2022) (Défense Connect, 2022) (Consultation, Command, and Control Board, 2022)
3	<i>Zero Trust</i>. Elevar a postura de cibersegurança definindo princípios de confiança total (<i>Zero Trust</i>).	Tecnologia Governança	(U.S. Army, 2019) (U.S. Department of Defense, 2019) (Consultation, Command, and Control Board, 2022)
4	Colocar as pessoas na linha da frente da transformação. Qualquer esforço de transformação bem-sucedido requer pessoas - para agir, para permitir, para liderar. É necessário corresponder às expectativas dos agentes e dos públicos.	Pessoas	(Canadian Armed Forces, 2022) (Ministère des Armées, 2017) (Consultation, Command, and Control Board, 2022)
5	Atrair e reter talentos digitais. Desenvolver a forma como se atraem e retêm talentos para garantir que existem as pessoas certas para conduzir a mudança cultural, assegurar a liderança e comportamentos desejados.	Pessoas	(UK Ministry of Defence, 2021a) (U.S. Department of Defense, 2019)
6	Assegurar a aprendizagem contínua. Identificar e cultivar as competências que irão ser necessárias no futuro, fomentando a inovação digital e aprendizagem contínua.	Pessoas	(U.S. Army, 2019)
7	Partilhar informação com os utilizadores móveis.	Governança Cultura Pessoas	(U.S. Department of Defense, 2019) (Défense Connect, 2022)
8	Criar perfis novos para profissionais ligados à TD. Profissionalizar as funções ligadas ao <i>Backbone Digital</i> e criar uma força de trabalho interoperável.	Governança Pessoas	(UK Ministry of Defence, 2021a) (Défense Connect, 2022)



A Transformação Digital nas Forças Armadas Portuguesas

9	Reconhecer que os dados são um ativo estratégico. A geração e aproveitamento de quantidades significativas de dados oferece uma riqueza de oportunidades para tomar decisões informadas, possibilitadas pela tecnologia.	Estratégia Governança Cultura Tecnologia (Dados)	(Canadian Armed Forces, 2022) (U.S. Army, 2019) (U.S. Department of Defense, 2019) (UK Ministry of Defence, 2021a) (Instrucción 25/2018, de 25 de abril) (Ministère des Armées, 2017)
10	Nova arquitetura de processos. A TD digital não é uma solução tecnocrática; pelo contrário, é informada pela tecnologia.	Operação	(Canadian Armed Forces, 2022)
11	Investir em tecnologia. A tecnologia é um potenciador da TD. Tecnologias como a <i>Cloud</i> permitiram a acessibilidade de dados, lançando as bases para a IA e a automatização de processos inteligentes.	Tecnologia	(Canadian Armed Forces, 2022) (U.S. Army, 2019) (U.S. Department of Defense, 2019) (Consultation, Command, and Control Board, 2022)
12	Racionalizar o investimento em TI. Aumentar a responsabilidade no investimento em TI, estabelecendo análises financeiras sólidas e governação.	Governança	(U.S. Army, 2019)
13	Modernizar o C4ISR. Modernizar as infraestruturas e sistemas de <i>Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance</i> (C4ISR),	Tecnologia	(U.S. Department of Defense, 2019) (Davis Jr., 2023)
14	Normalizar e otimizar as TI. Convergir e modernizar os <i>Data Centres</i> , as infraestruturas de TI e as redes informáticas.	Tecnologia	(U.S. Army, 2019) (U.S. Department of Defense, 2019) (Instrucción 25/2018, de 25 de abril)
15	Mudança cultural. A cultura é frequentemente referida como o elemento-chave da transformação, mas raramente é definida. As FA precisam de uma cultura orgânica, horizontal, adaptativa, e impulsionada por resultados.	Cultura	(Canadian Armed Forces, 2022) (UK Ministry of Defence, 2021a)
16	Inovação e agilidade no centro da TD para as FA eficientes. Inovar para ganhar vantagem competitiva.	Estratégia Governança Cultura	(Ministère des Armées, 2017) (U.S. Department of Defense, 2019)
17	Facilitar a colaboração com os parceiros aliados, reforçando a comunicação e interoperabilidade de dados, software e sistemas.	Governança Cultura	(U.S. Army, 2019) (U.S. Department of Defense, 2019) (Consultation, Command and Control Board, 2023b)
18	Estabelecer parcerias. Estabelecer parcerias com a indústria e o meio académico porque aí se encontram muitas soluções aplicáveis no âmbito militar.	Governança	(U.S. Army, 2019) (Consultation, Command and Control Board, 2023b)



Apêndice F - Validação das Linhas de Ação

Validou-se a adoção dos princípios observados pelos aliados *Digital Leaders* nas Linhas de Ação apresentadas como proposta de contributos.

Quadro 13 - Validação das linhas de ação com os princípios de TD

Objetivos Estratégicos e Linhas de Ação		Princípios TD dos Digital Leaders (Quadro 6)																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13												
OE.01	Aumentar a literacia e a liderança digitais																									
	LA.01.01	Incrementar as competências digitais														X										
	LA.01.02	Formar líderes digitais													X											
	LA.01.03	Melhorar o recrutamento e retenção																								
OE.02	Modernizar a infraestrutura tecnológica e a sua resiliência																									
	LA.02.01	Inventariar os recursos digitais existentes																								
	LA.02.02	Conceber o novo <i>Backbone Digital</i>											X						X				X			
	LA.02.03	Garantir a segurança total do Backbone Digital																X						X		
	LA.02.04	Edificar o Centro de Desenvolvimento Digital																X		X						
OE.03	Descentralizar e agilizar o processo de decisão																									
	LA.03.01	Criar processos legais para oficializar decisões																	X							
	LA.03.02	Melhorar o processo de comunicação																	X	X						
OE.04	Governar todos os processos e dados																									
	LA.04.01	Conhecer e modernizar os processos																X								
	LA.04.02	Governar processos e dados															X									
	LA.04.03	Antecipar necessidades futuras											X													
OE.05	Adotar novos conceitos digitais																									
	LA.05.01	Acompanhar a TD na OTAN, UE, AP, idD e MDN											X	X												
	LA.05.02	Estabelecer conceitos comuns nas FA no âmbito do digital																								
	LA.05.03	Medir a transformação e os efeitos no terreno																					X			
OE.06	Assegurar decisões sustentadas por dados																									
	LA.06.01	Decidir com base em dados											X						X							
	LA.06.02	Criar um centro de inovação digital																	X		X					

Validou-se a adoção das recomendações implícitas no MMD de Rossmann (2018).

Quadro 14 – Verificação acolhimento do MMD de Rossmann nas linhas de ação

Dimensão		Linhas de ação do MMD de Rossmann	Onde
Estratégia	E1	Formular a estratégia de TD e divulgá-la	(1)
	E2	Definir plano de ação e operacionalizar a estratégia de TD em toda a organização	(1)
	E3	Garantir que o impacto da estratégia de TD é global e transformador	(1)
	E4	Assegurar mecanismos de avaliação e melhoria da estratégia de TD	LA.05.03



A Transformação Digital nas Forças Armadas Portuguesas

Liderança	L1	Assegurar que os executivos estão comprometidos com a implementação da estratégia TD	LA.03.02
	L2	Assegurar que a TD está a ser implementada em toda a organização	LA.05.03
	L3	Desenvolver cultura de liderança baseada na transparência, cooperação e descentralização	LA.03.01
	L4	Definir perfis dos executivos com requisitos de competência digitais	LA.01.02
Sociedade	S1	Assegurar impacto positivo na experiência do cidadão	LA.03.02
	S2	Garantir valor acrescentado perceptível com a TD progressiva da organização	LA.03.02
	S3	Garantir que a TD tem um impacto global positivo na organização	LA.04.02
	S4	Cativar apoio e recrutamento externo em resultado da TD na organização	LA.03.02
Operação	O1	Assegurar os recursos suficientes para a implementação da TD	LA.01.03 LA.02.02
	O2	Estabelecer uma forte cooperação e cocriação com outras entidades e parceiros	LA.05.01
	O3	Integrar processos digitais e físicos através de modelos holísticos	LA.04.01
	O3	Criar condições para a inovação no funcionamento e no emprego operacional	LA.06.01
Pessoas	P1	Assegurar a existência de peritos suficientes em TD	LA.01.03
	P2	Assegurar oportunidades de formação em TD e literacia digital	LA.01.01
	P3	Assegurar conhecimentos de literacia digital a todos os recursos humanos	LA.01.01
	P4	Criar novos perfis para novos profissionais da área da TD	LA.01.03
Cultura	C1	Assegurar que as decisões são lógicas e transparentes	LA.03.01
	C2	Agilizar o processo de tomada de decisão	LA.03.01
	C3	Comunicar a evolução da implementação da TD	LA.03.02
	C4	Assegurar a criação de condições para a melhoria contínua	LA.05.03
Governança	G1	Comunicar orientações para a utilização de tecnologias digitais	LA.03.02
	G2	Adotar um modelo de gestão holístico para a TD	(1)
	G3	Assegurar que os indicadores da estratégia de TD são controlados e monitorizados na gestão de topo	(1)
	G4	Garantir que a Diretiva Estratégica está articulada com a estratégia de TD	(1)
Tecnologia	T1	Otimizar decisões com base em dados	LA.06.01
	T2	Usar ferramentas digitais para a modelização, automação e controlo	LA.06.02
	T3	Assegurar um conceito de trabalho digital	LA.05.02
	T4	Usar as tecnologias digitais para desenvolver novos produtos e serviços	LA.02.04 LA.06.02

Nota: (1) Estes itens deverão ser considerados na formalização estratégica, são externos à estratégia em si mesma.



Apêndice G - Provas da Estratégia

Para terminar o trabalho com algum retorno sobre o mesmo, foi solicitada a colaboração de especialistas (*Subject-Matter Expert - SME*) para avaliarem sumariamente este estudo. Foram convidados os especialistas mencionados no Quadro 17. Foi enviado o seguinte email:

O objetivo do meu Trabalho de Investigação Individual (TII), no âmbito do Curso de Promoção a Oficial General, é a apresentação de contributos para a Transformação Digital das Forças Armadas Portuguesas.

A primeira versão *draft* encontra-se em anexo. Solicita-se a sua leitura e o seguinte retorno:

- Contributos para a revisão/melhoria do documento;
- Preenchimento dos seguintes quadros:

Quadro 15 - Provas da Estratégia

#	Classificar as seguintes iniciativas	Adequado	Exequível	Aceitável
1	Desenvolver uma Estratégia de TD e um plano de Ação para a Transformação Digital das FA Portuguesas. Deve-se aproveitar a estratégia de TD da OTAN, que deverá ser aprovada em junho de 2023, e as boas práticas dos aliados <i>Digital Leaders</i> , levando em linha de conta o que já se passa na AP e na UE.			
2	Atribuir ao EMGFA a coordenação do desenvolvimento da Estratégia de TD multidomínio, em coordenação com os ramos e com a SGMDN. (Independentemente de cada ramo vir a apresentar uma estratégia setorial complementar neste âmbito, ainda que alinhada com a primeira).			
3	Roteiro para a TD (Figura 13).			
4	Objetivos Estratégicos e as Linhas de Ação (Quadro 9).			

Nota: Responder em todos os campos com **sim** ou **não**.

Quadro 16 - Prova da utilidade do trabalho

#	Classificar as seguintes frases na perspetiva pessoal	Sim / Não
5	Este trabalho acrescentou valor adicional ao que eu sabia sobre Transformação Digital?	
6	Este trabalho é útil para desenvolver a Transformação Digital nas Forças Armadas?	

Nota: Responder em todos os campos com **sim** ou **não**.

Solicita-se autorização para mencionar o nome na lista de especialistas.

Grato pela colaboração,
Armando J. Dias Correia
CMG



Quadro 17 - Especialistas consultados

#	Especialista	Cargo
1	Almirante António Silva Ribeiro	Ex-Chefe do Estado-Maior-General das Forças Armadas
2	Almirante Henrique Gouveia e Melo	Chefe do Estado-Maior da Armada
3	Contra-almirante António Gameiro Marques	Diretor-Geral do Gabinete Nacional de Segurança
4	Major-General (Reserva) José Arnaut Moreira	Especialista em Assuntos Militares
5	Contra-almirante Manuel Costa Honorato	Subdiretor-Geral do Gabinete Nacional de Segurança
6	Comodoro Rui Alves Francisco	Secretário-Geral Adjunto do MDN
7	Brigadeiro-General Paulo Viegas Nunes	Presidente do Conselho de Administração da SIRESP, S.A.
8	Contra-almirante João Cancela Roque	EMGFA – Previsível Chefe do Centro de Comunicações e Informação, Ciberespaço e Espaço
9	Comodoro Fernando Freitas Artilheiro	Diretor do Joint Analysis & Lessons Learned Centre da OTAN
10	Brigadeiro-General João Paulo Almeida	EMGFA – Chefe do Departamento para a Inovação e Transformação (DIT)
11	Coronel Rui Pires	EMGFA - Chefe da Área de Organização do Departamento para a Inovação e Transformação
12	Comodoro José Santos Coelho	Marinha - Superintendente das Tecnologias de Informação
13	Comandante Gonçalves Simões	Marinha – Estado-Maior da Armada - Chefe da Divisão de Inovação e Transformação
14	Coronel Tirocinado Inf. Afonso Calmeiro	Exército – Estado-Maior do Exército - Chefe da Divisão de Planeamento de Forças
15	Coronel Tirocinado Inf. Raúl Matias	Estado-Maior do Exército – Chefe da Divisão de Doutrina, Normalização e Lições Aprendidas
16	Coronel Tirocinado TM Rui Bettencourt	Exército – Diretor de Comunicações e Informação
17	Coronel Inf. Mário Pereira	Estado-Maior do Exército - Chefe do Gabinete de Gestão da Informação e do Conhecimento
18	Brigadeiro-General Ana Telha	Força Aérea – Diretora de Sistemas de Informação e Comunicação
19	Coronel Bruno Cabaço	Força Aérea – Estado-Maior da Força Aérea - Chefe da Divisão de Comunicação e Sistemas de Informação
20	Coronel PilAv Marco Carvalho	DELNATO - Representante no OTAN – C3B
A	Prof. Doutor Jorge Portugal	Diretor Geral da COTEC
B	Prof. ^a Doutora Nadine Côrte-Real	Autora do livro “ <i>Big Data & Analytics</i> ”
C	Prof. Doutor Rui Pedro Silva	Autor do livro “ <i>Pensa Digital, mas não compliques!</i> ”



Quadro 18 – Resultados das Provas da Estratégia

#	Classificar as seguintes iniciativas	Adequado	Exequível	Aceitável
1	Desenvolver uma Estratégia de TD e um plano de Ação para a Transformação Digital das FA Portuguesas. Deve-se aproveitar a estratégia de TD da OTAN, que deverá ser aprovada em junho de 2023, e as boas práticas dos aliados <i>Digital Leaders</i> , levando em linha de conta o que já se passa na AP e na UE.	S – 15 N – 0 NR - 8	S – 15 N – 1 NR - 7	S – 16 N – 0 NR - 7
2	Atribuir ao EMGFA a coordenação do desenvolvimento da Estratégia de TD multidomínio, em coordenação com os ramos e com a SGMDN. (Independentemente de cada ramo vir a apresentar uma estratégia setorial complementar neste âmbito, ainda que alinhada com a primeira).	S – 14 N – 2 NR - 7	S – 14 N – 0 NR - 9	S – 14 N – 0 NR - 9
3	Roteiro para a TD (Figura 13).	S – 14 N – 0 NR - 9	S – 11 N – 4 NR - 8	S – 14 N – 0 NR - 9
4	Objetivos Estratégicos e as Linhas de Ação (Quadro 9).	S – 14 N – 0 NR - 9	S – 11 N – 4 NR - 8	S – 14 N – 0 NR - 9

Legenda: S-Sim, N-Não, NR-Não Respondeu.

Quadro 19 – Resultados da prova da utilidade do trabalho

#	Classificar as seguintes frases na perspetiva pessoal	Sim / Não
5	Este trabalho acrescentou valor adicional ao que eu sabia sobre Transformação Digital?	S – 20 N – 0 NR - 3
6	Este trabalho é útil para desenvolver a Transformação Digital nas Forças Armadas?	S – 21 N – 0 NR - 2

Legenda: S-Sim, N-Não, NR-Não Respondeu.

Os especialistas civis fizeram uma apreciação qualitativa positiva do trabalho, mas omitiram as respostas aos campos 1 a 4, o que teve influência no número global de ausência de respostas (NR).