

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



TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO INDIVIDUAL

**ANÁLISE DA PARTICIPAÇÃO DA INDÚSTRIA NACIONAL NA
ESTRATÉGIA DA DEFESA NACIONAL PARA O ESPAÇO**

**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.**

**Paulo Jorge Barbosa Rodrigues
CAPITÃO-DE-MAR-E-GUERRA, EN-MEC**



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

**ANÁLISE DA PARTICIPAÇÃO DA INDÚSTRIA
NACIONAL NA ESTRATÉGIA DA DEFESA NACIONAL
PARA O ESPAÇO**

CMG EN-MEC Paulo Jorge Barbosa Rodrigues

Trabalho de Investigação Individual do CPOG 2022/2023

Pedrouços 2023



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

**ANÁLISE DA PARTICIPAÇÃO DA INDÚSTRIA
NACIONAL NA ESTRATÉGIA DA DEFESA NACIONAL
PARA O ESPAÇO**

CMG EN-MEC Paulo Jorge Barbosa Rodrigues

Trabalho de Investigação Individual do CPOG 2022/2023

Orientador: COM ECN António Fernando dos Santos Rodrigues Mateus

Pedrouços 2023



Declaração de compromisso Antiplágio

Eu, **Paulo Jorge Barbosa Rodrigues**, declaro por minha honra que o documento intitulado **Análise da participação da indústria nacional na Estratégia da Defesa Nacional para o Espaço** corresponde ao resultado da investigação por mim desenvolvida enquanto auditor do **CPOG 2022/2023** 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, **18 de julho de 2023**

Paulo Jorge Barbosa Rodrigues
CMG EN-MEC



Dedicatória

Á minha mãe, que partiu quando o curso estava a começar, e pela primeira vez,
não me acompanhou numa missão.



Agradecimentos

Em primeiro lugar, agradeço ao meu orientador, Exmo. Comodoro Rodrigues Mateus, camarada e amigo de várias navegações ao longo dos últimos 36 anos, pelo apoio e confiança transmitida durante a execução deste Trabalho de Investigação Individual e pelo tempo despendido nas várias discussões, sempre com a necessária abertura de opinião, ajudando a redirecionar o rumo a seguir até à chegada a bom porto.

Ao Comandante Gomes Silvano, que mesmo cumprindo missão em Timor, sempre se mostrou disponível para me ajudar a resolver todas as intempéries por que passou este trabalho, particularmente nos momentos em que necessitei de reencontrar a luz do farol.

Ao BGEN João Nogueira, que mesmo sem o saber, e decorrente do seu Trabalho de Investigação Individual, me ajudou imenso a recentrar a abordagem para o tema que me foi atribuído. Como meu primeiro entrevistado, todo o conhecimento que me passou foi fundamental para melhor clarificar alguns conceitos sobre o tema.

Aos orientadores de Metodologias de Investigação, COR Santos Loureiro e MAJ Silva Monteiro por todo o apoio no início desta caminhada, dando as primeiras orientações e posteriormente, indicando vários dos caminhos que seriam possíveis de seguir.

Agradeço a todos os entrevistados das diferentes áreas que contribuiram para este trabalho e a todos os que sempre se mostraram disponíveis para me ajudar com todo o seu saber de experiência feito, conhecimento e disponibilidade.

Uma palavra especial aos elementos do Cluster Português para as empresas da Aeronáutica, Espaço e Defesa, Eng.º José Neves e Eng.º Rui Santos, que partilharam comigo a visão e o conhecimento que têm da Indústria nacional neste setor, contributo fundamental para a elaboração deste trabalho.

Um agradecimento especial ao Eng.º Ricardo Conde, presidente da Agência Espacial Portuguesa, Portugal *Space* pelo tempo que disponibilizou para me transmitir algum do seu amplo conhecimento e pelo seu dinamismo e entusiasmo dedicado a este setor “Espaço”.

Agradeço a todos os camaradas de curso, que sempre num ambiente de salutar camaradagem e verdadeiro espírito de corpo, possibilitaram que, juntos, passássemos os momentos de dificuldade e pudéssemos partilhar ideias e aprofundar conhecimentos.

Por último, mas não menos importante, agradeço à minha esposa e às minhas filhas todo o apoio, paciência, serenidade e compreensão, proporcionando-me sempre todas as condições necessárias para que pudesse desenvolver o meu trabalho.



Índice

1	Introdução	1
2	Enquadramento teórico e conceptual	4
2.1	A Estratégia da Defesa Nacional para o Espaço	4
2.2	Modelo de Análise.....	10
3	Metodologia e método.....	12
3.1	Metodologia	12
3.2	Método	12
3.2.1	Participantes e procedimento	12
3.2.2	Instrumentos de recolha de dados	13
3.2.3	Técnicas de tratamento de dados.....	13
4	Apresentação dos dados e discussão dos resultados	14
4.1	Apresentação dos dados.....	14
4.1.1	Caracterização do Ecosistema da Indústria Nacional	14
4.1.2	Alinhamento entre as Empresas e os projetos da Defesa Nacional.....	18
4.1.3	Adequabilidade dos recursos das Empresas	21
4.2	Discussão dos resultados	23
4.2.1	Resposta à primeira QD e síntese conclusiva	24
4.2.2	Resposta à segunda QD e síntese conclusiva.....	25
4.2.3	Resposta à terceira QD e síntese conclusiva.....	26
4.3	Contribuição do Ecosistema da Indústria Nacional	27
5	Conclusões	29
	Referências bibliográficas	34



Índice de Apêndices

Apêndice A — Corpo de conceitos.....	Apd A-1
Apêndice B — Modelo de análise	Apd B-1
Apêndice C — Lista de Entrevistados	Apd C-1
Apêndice D — Guião das Entrevistas.....	Apd D-1
Apêndice E — Empresas ligadas ao Espaço (Domínio tecnológico/Segmento)	Apd E-1
Apêndice F — Empresas ligadas ao Espaço – Atividade.....	Apd F-1
Apêndice G — Universidades, cursos na área do Espaço e graus académicos	Apd G-1
Apêndice H — Centros de Investigação na área do Espaço.....	Apd H-1
Apêndice I — Projetos inscritos na LPM em discussão	Apd I-1

Índice de Figuras

Figura 1 - Evolução do enquadramento do setor Espaço em Portugal	10
Figura 2 - Caracterização das empresas ligadas ao setor Espaço em Portugal	16
Figura 3 - Ecossistema da Indústria Nacional para o Espaço ligado à Defesa Nacional	18

Índice de Quadros

Quadro 1 - Análise do conteúdo às respostas da PRG1	15
Quadro 2 - Análise do conteúdo às respostas da PRG2	16
Quadro 3 - Análise do conteúdo às respostas da PRG3	17
Quadro 4 - Análise do conteúdo às respostas da PRG4	19
Quadro 5 - Análise do conteúdo às respostas da PRG4, a)	19
Quadro 6 - Análise do conteúdo às respostas da PRG4, b)	19
Quadro 7 - Análise do conteúdo às respostas da PRG4, c)	20
Quadro 8 - Análise do conteúdo às respostas da PRG5	20
Quadro 9 - Análise do conteúdo às respostas da PRG6	21
Quadro 10 - Análise do conteúdo às respostas da PRG6, a)	21
Quadro 11 - Análise do conteúdo às respostas da PRG7, a)	22
Quadro 12 - Análise do conteúdo às respostas da PRG7, b)	22
Quadro 13 - Análise do conteúdo às respostas da PRG7, c)	23
Quadro 14 - Análise do conteúdo às respostas da PRG7, d)	23
Quadro 15 - Análise das respostas não efetivas	24



Resumo

No início de 2018, a Resolução do Conselho de Ministros n.º 30/2018 aprovou a Estratégia Portugal Espaço 2030 (EPE2030), uma “estratégia de investigação, inovação e crescimento para Portugal”, com o objetivo de promover o desenvolvimento de atividades espaciais em Portugal, aproveitando as competências nacionais.

Consequentemente, em 2021 foi apresentada a Estratégia da Defesa Nacional para o Espaço 2020/2030 (EDNE20/30), como núcleo acelerador e multiplicador da EPE2030, visando promover soluções inovadoras com potencial emprego militar, potenciando a autonomia de atuação das Forças Armadas na defesa dos interesses nacionais, fomentando a geração e retenção de conhecimentos tecnológicos e científicos em Portugal, em articulação com as empresas do Ecosistema da Indústria Nacional (EIN).

Para caracterizar o EIN e analisar como este poderá contribuir para a EDNE20/30, realizou-se um trabalho de investigação baseado numa investigação qualitativa, estando a pesquisa sustentada num estudo de caso transversal, que analisou o EIN numa perspetiva estrutural, operacional e genética, durante o período que decorreu desde a apresentação da EDNE20/30 até à entrega deste estudo. Verificou-se que o EIN, embora possua capacidade e conhecimento, não está alinhado com as necessidades da Defesa Nacional.

Como resultado da investigação, formulam-se orientações para otimizar a contribuição do EIN para a EDNE20/30.

Palavras-chave:

Estratégia; Espaço; Indústria Aeroespacial; Defesa Nacional; Ecosistema Industrial



Abstract

In early 2018, the 2030 Portugal Space Strategy (EPE2030) was approved by the Council of Ministers Resolution No. 30/2018, setting an “investigation, innovation and growth strategy for Portugal” and targeting the development of space activities in Portugal, based on national capabilities.

Thus, in 2021 the 2020/2030 National Defence Strategy for Space (EDNE20/30) was announced as an accelerator and multiplier core of EPE2030, aiming to promote innovative solutions with potential military use, enhance the Armed Forces autonomy in the protection of national interests, and encourage the creation and retention of technological and scientific knowledge in Portugal, with the companies of the National Industry Ecosystem (NIE).

In order to characterize the NIE and analyse how it can contribute to the EDNE20/30, a research was carried out based on a qualitative investigation, supported by a cross-sectional case study, which analysed the NIE from a structural, organizational and genetic perspective, that elapsed since the presentation of the EDNE20/30 until the delivery of this study. It was found that the NIE is not aligned with the National Defence needs, although it does have some capacity and knowledge.

As a result of the investigation, guidelines were formulated to optimize NIE’s contribution to the EDNE20/30.

Keywords:

Strategy; Space; Aerospace Industry; National Defence; Industrial Ecosystem



Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

A

AED-CP	Aeronáutica, Espaço e Defesa - <i>Cluster</i> Portugal
AEP	Associação Empresarial de Portugal
AEP,PS	Agência Espacial Portuguesa, <i>Portugal Space</i>

B

BTID	Base Tecnológica e Industrial de Defesa
------	---

C

C ⁴ ISR	Comando, Controlo, Comunicações e Computadores, Informações, Vigilância e Reconhecimento
CCICE	Centro de Comunicações e Informação, Ciberespaço e Espaço

D

DN	Defesa Nacional
DEFIS	Direção-Geral da Indústria da Defesa e do Espaço
DESEFA	Diretiva Estratégica Setorial para o Espaço nas Forças Armadas
DGRDN	Direção Geral de Recursos da Defesa Nacional

E

EDNE20/30	Estratégia Defesa Nacional para o Espaço 2020-2030
EIN	Ecosistema da Indústria Nacional
EMGFA	Estado-Maior-General das Forças Armadas
EP	Espaço Próximo
EPE2030	Estratégia Portugal Espaço 2030
EUA	Estados Unidos da América
ESA	<i>European Space Agency</i>
ESO	<i>European Southern Observatory</i>

F

FCT	Fundação para a Ciência e a Tecnologia
FED	Fundo Europeu de Defesa



FFAA Forças Armadas

I

idD-PD idD-Portugal *Defence*

IN Indústria Nacional

IUM Instituto Universitário Militar

L

LPM Lei de Programação Militar

M

MDN Ministério da Defesa Nacional

N

NEP Norma de Execução Permanente

O

OE Objetivo Específico

OT Observação da Terra

OTAN Organização do Tratado do Atlântico Norte

P

PIESE Plano de Iniciativas Estratégicas Setoriais para o Espaço

PoSAT *Portuguese Satellite* – Satélite Português

PME Pequenas e Médias Empresas

PNT Posição, Navegação e Tempo

Q

QC Questão Central

QD Questão Derivada

R

RCM Resolução do Conselho de Ministros



RE	Resposta Efetiva
RH	Recursos Humanos
S	
SCTN	Sistema Científico e Tecnológico Nacional
T	
TII	Trabalho de Investigação Individual
U	
UE	União Europeia



1 Introdução

Desde o amanhecer da era espacial que a Indústria Nacional (IN) participa no seu desenvolvimento, fornecendo material em cortiça para missões relevantes, como as cápsulas Gemini, Mercúrio e Apollo ou lançadores como Saturno V (Amorim Cork Composites, 2020).

Em 1989, com o objetivo da monitorização do tempo, do clima e do ambiente a partir do espaço e apoiar o estudo das mudanças climáticas, Portugal aderiu à organização intergovernamental *European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites* (*European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites*, 2023).

No início dos anos 90, Portugal assume uma atitude ativa no desenvolvimento e exploração das capacidades espaciais autónomas com o projeto *Portuguese Satellite* (PoSAT), lançando para o espaço a 25 de setembro de 1993 um satélite (Consórcio PoSAT, 1993). Subsequentemente, progrediu na sua ambição espacial e torna-se membro da *European Space Agency* (ESA) em 14 de novembro de 2000 (Krige & Russo, 2000b). Posteriormente aderiu em 2001 à *European Southern Observatory* (ESO), organização focada na conceção, construção e funcionamento de observatórios astronómicos terrestres de ponta (*European Southern Observatory* [ESO], 2023).

Com a intenção de mobilizar vários sectores da sociedade para o Espaço, potenciando novas oportunidades de cooperação institucional, industrial e internacional foi aprovada no início de 2018 a Estratégia Portugal Espaço 2030 (EPE2030), através da Resolução do Conselho de Ministros (RCM) n.º 30/2018, de 15 de fevereiro, contribuindo para o desenvolvimento de tecnologias inovadoras e competitivas no mercado internacional.

Na sequência da EPE2030, foi apresentada em finais de outubro de 2021 a “Estratégia da Defesa Nacional para o Espaço 2020/2030” (EDNE20/30), aprovada pelo despacho n.º 68/MDN/2020 de 18 de dezembro, afirmando a Defesa Nacional (DN) como um núcleo acelerador e multiplicador da EPE2030, identificando propriedades próprias e contribuindo ativamente para as prioridades nacionais previamente definidas (Ministério da Defesa Nacional [MDN], 2020).

A orientação política da EDNE20/30 visa promover o desenvolvimento de soluções inovadoras com potencial de emprego militar e fomentar a geração e retenção de conhecimentos tecnológicos e científicos em Portugal, pela integração do conhecimento, da tecnologia e da inovação nas atividades da DN, em articulação com as empresas da Base Tecnológica e Industrial de Defesa (BTID) e com o Sistema Científico e Tecnológico



Nacional (SCTN), bem como, assegurar o financiamento público para o desenvolvimento do setor espacial, nomeadamente em sede da Lei de Programação Militar (LPM), reforçando a autonomia do país, em estreita cooperação com a Agência Espacial Portuguesa, Portugal *Space* (AEP,PS) e com outras entidades e organizações nacionais relevantes (MDN, 2020, p. 15).

Em finais de 2022 o Estado-Maior-General das Forças Armadas (EMGFA) divulgou a Diretiva Estratégica Setorial para o Espaço nas Forças Armadas (DESEFA) assumindo-se como um instrumento fundamental para garantir a efetiva integração das componentes do domínio do Espaço na edificação de uma capacidade conjunta de suporte às operações, alicerçando o desenvolvimento e reconhecimento de um novo domínio operacional nas Forças Armadas (FFAA) (Estado-Maior-General das Forças Armadas [EMGFA], 2022).

Mercê desta pesquisa abordar um tema atual, com enquadramento recente, envolvendo a relação entre áreas fundamentais para o estado português, como sejam, a DN e a IN, esta investigação visa contribuir para dinamizar a economia e melhorar a utilização do domínio Espaço.

O objeto da investigação é a IN, centrada nas empresas implantadas em território nacional, com ligação ao vetor espacial e que desenvolvam atividade na área do Comando e Controlo, Comunicações e Computadores, Informações, Vigilância e Reconhecimento (C⁴ISR), conhecida no meio industrial como comunicações via satélite, observação da Terra (OT) e Posição/Navegação/Tempo (PNT), conforme referido na EDNE20/30.

No que se refere ao vetor espacial, este deriva do domínio Espaço e da sua delimitação. Assim, considerou-se para esta investigação que o produto da atividade das empresas destina-se à zona denominada por Espaço Próximo, localizada entre a altitude de 100 Km acima do nível médio do mar (linha *Karman*) e a altitude de 35.786 km (ver Apêndice A). Temporalmente, considera-se como período de análise o intervalo de tempo que decorre desde a apresentação da EDNE20/30, em 26 de outubro de 2021, até maio de 2023, data da entrega deste trabalho.

Considerando o acima descrito, o objetivo da investigação encontra-se vertido no objetivo geral (OG) sendo decomposto em três objetivos específicos (OE), conforme se discrimina.

O OG deste Trabalho de Investigação Individual (TII) é: Formular orientações para otimizar a contribuição do Ecosistema da Indústria Nacional para a Estratégia da Defesa Nacional para o Espaço.



Decorrente do objetivo geral, definiram-se três objetivos específicos.

OE1 - Caracterizar o Ecossistema da Indústria Nacional, orientado para as empresas que desenvolvem atividade na área do C⁴ISR no domínio espacial da Defesa Nacional.

OE2 - Analisar o alinhamento das Empresas do ecossistema com os projetos e necessidades na área do C⁴ISR no domínio espacial da Defesa Nacional.

OE3 - Examinar a adequabilidade do conhecimento e dos recursos financeiros, materiais e humanos do ecossistema identificado para desenvolver e participar em projetos nas áreas do C⁴ISR no domínio espacial da Defesa Nacional

Para definir o rumo da investigação a realizar, foi enunciada a seguinte Questão Central (QC) - Como otimizar a contribuição do Ecossistema da Indústria Nacional para a materialização da Estratégia da Defesa Nacional para o Espaço?

O presente estudo está estruturado como artigo científico, com um total de cinco capítulos, sendo o último dedicado a conclusões. O segundo capítulo apresenta o enquadramento teórico e conceptual que inclui o estado da arte, revisão literária, conceito estruturante e o modelo de análise. O terceiro capítulo é constituído pela metodologia e pelo método incorporando os participantes e procedimento, os instrumentos de recolha de dados e as técnicas de tratamento de dados. No quarto capítulo são apresentados os dados e discutidos os resultados, bem como as respostas às questões derivadas e central. Finalmente, o capítulo das conclusões, contendo uma súmula dos resultados obtidos, identificados os contributos para o conhecimento, as limitações encontradas e a apresentação de sugestões para investigações futuras e recomendações.



2 Enquadramento teórico e conceptual

Neste capítulo apresenta-se uma síntese da revisão da literatura, o conceito estruturante, e o modelo de análise.

2.1 A Estratégia da Defesa Nacional para o Espaço

Na sequência da Segunda Guerra Mundial, grande parte dos cientistas que desenvolviam atividade na área do Armamento e do Espaço deixaram a Europa e foram para os Estados Unidos da América (EUA), onde foram bem acolhidos e se mantiveram, de certa forma isolados, a trabalhar nas respetivas áreas até finais dos anos 50, naquilo que veio a ser conhecida como a “*Operation Paperclip*” (Jacobsen, 2014), onde se salientou, entre outros, *Wernher Von Braun*, referência no desenvolvimento de tecnologias de foguetões para a Alemanha, como os V-2. Outra parte dos cientistas foi desviada para o bloco soviético, na operação “*Osoaviakhim*”, onde tiveram um tratamento díspar, ficando alguns sem contrato de trabalho e mesmo sem documentos (*Central Intelligence Agency [CIA]*, 1947).

Apenas em 1958, dois membros preponderantes da ciência da Europa Ocidental, *Edoardo Amaldi* (Itália) e *Pierre Auger* (França), reuniram-se para tentar criar uma agência espacial europeia. A reunião teve a participação de oito países e decidiram criar duas agências (Krige & Russo, 2000a), uma para o desenvolvimento de um sistema de lançamento a *ELDO* (Organização Europeia de Desenvolvimento de Lançamento) e outra para investigação do espaço, a *ESRO* (Organização Europeia de Investigação Espacial), antecessoras da Agência Espacial Europeia (Fundação para a Ciência e a Tecnologia [FCT], 2021a).

No início dos anos 90, Portugal assume uma atitude ativa no desenvolvimento e exploração das capacidades espaciais autónomas com o projeto *Portuguese Satellite* (PoSAT), lançado para o espaço em 25 de setembro de 1993 (Consórcio PoSAT, 1993).

Na sua configuração atual, a *European Space Agency* (ESA), foi fundada por dez países, na Convenção da ESA em 1975 (Krige & Russo, 2000b). Portugal apenas se tornou membro em 14 de novembro de 2000. Neste momento, trabalha com os Estados Membros para alargar as fronteiras da ciência e da tecnologia, promovendo o crescimento económico na Europa. A sua missão é moldar o desenvolvimento da capacidade espacial da Europa e assegurar que o investimento no espaço continue a beneficiar os cidadãos da Europa e do mundo. Portugal assumiu, com a França, a copresidência do Conselho Ministerial da ESA, no período 2020-2023.



Em maio de 2001, Portugal aderiu à ESO, organização intergovernamental de ciência e tecnologia proeminente que se destaca por levar a cabo um programa de trabalhos ambicioso, focados na conceção, construção e funcionamento de observatórios astronómicos terrestres, possibilitando importantes descobertas científicas (ESO, 2023)

A Direção-Geral da Indústria da Defesa e do Espaço (DEFIS) lidera as atividades da Comissão Europeia (CE) no setor da indústria da defesa e do espaço e é responsável por sustentar a competitividade e inovação, assegurando a evolução de uma base industrial e tecnológica de defesa europeia (*European Commission, 2022*). Em 2016 reforçou esta visão no documento “Uma Estratégia Espacial para a Europa” (*European Commission, 2016*).

A DEFIS é responsável pela execução do programa espacial da UE, que consiste no Programa Europeu de Observação da Terra (*Copernicus*), no Sistema Global de Navegação por Satélite (*Galileo*) e no Sistema Europeu Complementar Geoestacionário de Navegação (*EGNOS*) (*European Commission, 2022*).

Atendendo que o Espaço é importante para a Europa e o potencial das soluções espaciais ainda não está totalmente explorado (*European Commission, 2016*), torna-se claro que o sector espacial precisa ser melhorado e estar intimamente ligado a outras políticas e áreas económicas a nível da UE e incorporar todos os Estados Membros. O objetivo da Comissão é otimizar os benefícios para a sociedade e economia da UE que o espaço traz. Para promover a sua posição de líder no espaço, aumentar a sua quota-parte nos mercados espaciais mundiais, e aproveitar as vantagens e oportunidades oferecidas pelo espaço, a Comissão propõe, a Estratégia da Europa para o Espaço (*European Commission, 2016*), centrada em quatro objetivos estratégicos:

- Maximizar os benefícios do espaço para a sociedade e para a economia da EU;
- Promover um setor espacial europeu competitivo e inovador a nível mundial;
- Reforçar a autonomia da Europa no acesso à utilização do espaço num ambiente seguro;
- Reforçar o papel da Europa com ator global e promover a cooperação internacional.

A nível nacional, a Aeronáutica Espaço e Defesa - Cluster Portugal (AED-CP) é o Cluster Português para as Indústrias de Aeronáutica, Espaço e Defesa, criada em 2016, como uma organização privada sem fins lucrativos. Em 2017, recebeu o reconhecimento do



Governo português enquanto “Cluster de Competitividade Emergente”. Neste momento envolve mais de 100 entidades estabelecidas em Portugal e reúne os principais *stakeholders* dos três setores (Aeronáutica Espaço e Defesa - Cluster Portugal [AED-CP], 2022). Os objetivos estratégicos do AED-CP enquadram-se dentro de quatro pilares principais – Financiamento e Regulamentação; Pessoas e Competências; Inovação e Valor; Mercados e Oportunidades – com a missão de promover o avanço e consolidação de Portugal como referência internacional nos mercados globais da Aeronáutica, Espaço e Defesa (Nunes & Alves, 2019, p. 49).

Em 2016 a Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN), reviu a sua doutrina operacional, incluindo a dimensão espacial. Posteriormente em julho de 2018, na cimeira de Bruxelas, reconheceu o espaço como essencial para a sua postura de defesa e dissuasão e determinou a elaboração de uma política espacial. Em novembro de 2019, declarou o espaço como um domínio operacional, a par do Ar, da Terra, do Mar e do Ciberespaço, o que ajuda a assegurar uma abordagem coerente da integração do espaço na postura global de dissuasão e defesa. Em outubro de 2020, criou o Centro Espacial da OTAN no *Allied Air Command* em Ramstein, Alemanha. Está também a ser estabelecido um Centro Espacial de Excelência da OTAN em Toulouse, França (OTAN, 2022).

No início de 2018, com a Resolução do Conselho de Ministros (RCM) n.º 30/2018, de 15 de fevereiro, foi aprovada a EPE2030, definindo-se como “uma estratégia de investigação, inovação e crescimento para Portugal” e com o objetivo de mobilizar vários sectores da sociedade para o Espaço, potenciando novas oportunidades de cooperação institucional, industrial e internacional e contribuindo para o desenvolvimento de tecnologias inovadoras e competitivas no mercado internacional.

Em início de 2019 foi aprovado o Decreto-Lei 16/2019, de 22 janeiro que “*Estabelece o regime de acesso e exercício de atividades espaciais*”, visando regular a exploração e uso do Espaço, uma vez que, como é referido no preâmbulo,

O setor das novas indústrias do espaço (conhecido como *New Space*) integra uma nova vaga internacional de participantes e de modelos de negócio capacitados para atrair financiamento privado, nomeadamente nas áreas do lançamento e operação de megaconstelações de micro e nanossatélites, com desenvolvimentos significativos no acesso a órbitas de baixa altitude (*low earth orbits*) e sincronizadas com o Sol (*sun synchronized orbits*). Esta tendência abre novas oportunidades para Portugal, designadamente ao nível da produção e



utilização de dados resultantes das atividades espaciais para atividades sociais e económicas.

Em 2019, através da RCM n.º 55/2019 de 13 de março, foi criada pelo governo português a Agência Espacial Portuguesa, *Portugal Space* (AEP,PS), tendo como um dos membros fundadores o Ministério da Defesa Nacional (MDN) e como principal objetivo promover e fortalecer o ecossistema e a cadeia de valor do setor espacial em Portugal, para benefício da sociedade e da economia nacional e internacional, agindo como uma unidade de negócio e desenvolvimento para universidades, institutos de investigação e empresas, tal como determinado pela EPE2030, (Agência Espacial Portuguesa, *Portugal Space* [AEP,PS], 2022).

No mesmo mês, a Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT) publicou a Agenda de Investigação e Inovação Espaço e Observação da Terra que representa a visão conjunta multi-ator, no horizonte de 2030, definindo as apostas estratégicas para a resposta ao desígnio enunciado para o Espaço na EPE2030. Esta agenda consubstancia os contributos de um grupo diversificado de atores nacionais, provenientes da academia, centros de investigação, empresas e entidades públicas, num amplo processo de diálogo, com coordenação global da FCT (FCT, 2021b).

A Associação Empresarial de Portugal (AEP), na sua revista trimestral de janeiro de 2020 apresentou vários artigos de grande importância para a Economia da Defesa em todas as suas vertentes (AEP, 2020), dos quais se destacam os seguintes:

- Desafios do investimento no setor da indústria da defesa (Coelho, 2020);
- Economia de defesa e internacionalização (Ferreira, 2020);
- I&d na ciência e na defesa na Europa, onde o domínio espaço tem um lugar fundamental (Carvalho, 2020);
- Do contributo da defesa nacional para a economia: a componente espaço (Saúde, 2020).

Sucedendo à IDD - Indústria de Desmilitarização e Defesa, é criada em 2020 a idD – Portugal *Defence*, (idD-PD) tendo por missão executar políticas sectoriais da DN, através da consolidação de um centro público de decisão empresarial capaz de alavancar os novos instrumentos financeiros, nacionais e europeus, numa linha de criação de valor no novo contexto da Política de Defesa Europeia, tendo simultaneamente em vista a racionalização e viabilização económica da gestão das participações financeiras do Estado no sector - indústria da Defesa (idD – Portugal *Defence* [idD-PD], 2020).



A GeoSat –*Global Earth Observation Satellites*, constituída em fevereiro de 2021, é controlada pela Omnidea¹ (55%), que tem como parceiros o CEiiA² (35%) e o AIR Centre³ (10%), tornou-se à nascença um dos maiores operadores de satélites na Europa, após ter comprado, em abril de 2021, dois satélites de observação da Terra ao falido grupo canadiano *Urthecast*. Com este investimento de 20 milhões de euros a cinco anos, a GeoSat junta-se ao clube restrito dos operadores privados de satélites de muito-alta resolução (submétrica) sendo a primeira empresa portuguesa a deter e operar satélites, catapultando o setor espacial nacional para uma nova fase e abrindo um novo leque de oportunidades associadas à exploração de dados espaciais, à promoção de aplicações e de serviços *downstream* (Jornal de Negócios, 2021).

Na sequência da EPE2030, em outubro de 2021 foi apresentada a “Estratégia da Defesa Nacional para o Espaço 2020/2030” (EDNE20/30), aprovada pelo despacho n.º 68/MDN/2020 de 18 de dezembro e na sua introdução apresenta que,

A exploração do domínio do Espaço e o desenvolvimento das tecnologias associadas são um desígnio nacional, identificado na [EPE2030] e reiterados nesta [EDNE20/30], representando um imperativo para a promoção do progresso social, científico e económico e para a segurança e defesa do nosso país e dos nossos aliados. (MDN, 2020)

Na sua orientação política, a DN deve constituir-se como um núcleo acelerador e multiplicador da EPE2030, utilizando o espaço e promovendo tecnologias disruptivas que confirmam conetividade e superioridade de informação. Assegurar o investimento público para o desenvolvimento do setor espacial, nomeadamente pela LPM, reforçando a autonomia do país, em estreita cooperação com a AEP,PS e com outras entidades e organizações nacionais relevantes; Promover, nos fóruns internacionais em que a DN participa, nomeadamente nos programas Europeus de Defesa, Espaço, Investigação Desenvolvimento e Inovação e Indústria, no âmbito da OTAN e no âmbito da Comunidade Países de Língua Portuguesa, as capacidades e os interesses nacionais nesta área; Promover o desenvolvimento de soluções inovadoras com potencial de emprego militar e fomentar a

¹ Omnidea – Empresa que fornece soluções para os desafios inerentes à indústria aeroespacial, nomeadamente o desenvolvimento de sistemas de propulsão, plataformas aerotransportadas e tecnologias avançadas de fabrico.

² CEiiA - Centro de Engenharia e Desenvolvimento de Produtos que concebe, desenvolve e opera produtos inovadores nas indústrias da mobilidade, nomeadamente Automotiva e Mobilidade Urbana, Aeronáutica, Oceânica e Espacial.

³ AIR Centre - O *Atlantic International Research Centre* (AIR Centre) é uma organização internacional de colaboração que promove uma abordagem integrativa do espaço, clima, oceano e energia no Atlântico.



geração e retenção de conhecimentos tecnológicos e científicos em Portugal, através da integração do conhecimento, da tecnologia e da inovação nas atividades da DN, em articulação permanente com as empresas da BTID e com o SCTN (MDN, 2020);

Em dezembro de 2021 foi apresentado o primeiro estudo sobre a Economia de Defesa efetuado em Portugal. Este trabalho foi realizado pela idD-PD, em parceria com o Gabinete de Estratégia e Estudos e o Instituto da Defesa Nacional. Esse estudo vem refletido no livro Economia de Defesa em Portugal – A caminhar em direção ao futuro (Nunes & Alves, 2021), onde a economia da DN, em Portugal e na Europa, constitui parte essencial da economia global, catalisando o desenvolvimento tecnológico e a inovação, liderando a digitalização da economia, não apenas nas cadeias de valor a ela adjacentes, mas sendo uma semente noutros setores da economia, através de sinergias transversais no tecido económico, industrial, científico e social.

No início do ano 2022, o Decreto-lei n.º 19/2022 de 24 de janeiro, “Estabelece a Lei Orgânica do Estado-Maior-General das Forças Armadas e altera as Leis Orgânicas dos três ramos das Forças Armadas” e atento a um dos novos domínios das operações reconhecidos ao nível da OTAN, o espaço, é criado o Centro de Comunicações e Informação, Ciberespaço e Espaço (CCICE), na direta dependência do Chefe do Estado-Maior-General das Forças Armadas, constituindo um órgão de ciberdefesa e um departamento para os aspetos militares do programa espacial da DN.

Em finais de 2022 o EMGFA divulgou a DESEFA que se assume como um instrumento fundamental para garantir a efetiva integração de todas as componentes do domínio do Espaço na edificação de uma capacidade conjunta de suporte às operações alicerçando o desenvolvimento e reconhecimento de um novo domínio operacional nas FFAA. Para esse efeito, adotam-se quatro perspetivas de gestão estratégica de natureza genética, estrutural, operacional e de missão, bem como os correspondentes temas estratégicos – interoperabilidade, eficiência, flexibilidade e eficácia – que representam as ideias-chave que orientam o processo de execução estratégica, em cada uma das perspetivas de gestão (EMGFA, 2022). Esta diretiva apresenta como objetivos estratégicos, o assegurar da vantagem militar através da capacidade espacial, edificar a capacidade e estimular a cooperação com entidades nacionais e internacionais, onde se enquadra este trabalho de investigação. Os objetivos estratégicos estabelecidos serão materializados através do Plano



de Iniciativas Estratégicas Setoriais para o Espaço (PIESE), a elaborar pelo Departamento do Estado em colaboração articulada e coerente com os ramos das FFAA (EMGFA, 2022).



Figura 1 - Evolução do enquadramento do setor Espaço em Portugal

Para materializar a EDNE20/30 foram inscritas verbas na proposta de LPM, cujos projetos, designações e montantes estão retratados no Apêndice I e neste momento a LPM encontra-se para debate na Assembleia da República.

A Economia de Defesa nacional tem como principal cliente, em termos de importância estratégica, o Estado português, através das Forças Armadas – pelo serviço de defesa que presta à população portuguesa nos domínios operacionais tradicionais – Terra, Mar e Ar – e nos domínios em desenvolvimento – Ciberdefesa e Espaço (Nunes & Alves, 2021).

2.2 Modelo de Análise

O presente estudo tem como conceito estruturante para o modelo de análise a Estratégia da Defesa Nacional para o Espaço, estando outros conceitos contidos no Apêndice A.

Todos os dados obtidos através de fontes bibliográficas, análise documental, consulta de bases de dados e entrevistas semiestruturadas foram analisados segundo as três dimensões definidas, estrutural, operacional e genética.

No caso da dimensão estrutural foram definidos três indicadores: a atividade, as pessoas e a tipologia, que permitem caracterizar o Ecossistema da Indústria Nacional (EIN).

Na dimensão operacional foram igualmente definidos três indicadores: tecnologia, investigação e formação. Os indicadores selecionados permitem analisar o alinhamento das empresas do ecossistema com os projetos e necessidades na área do C⁴ISR (também



designado pelas empresas como, comunicações por satélite, OT e PNT), no domínio espacial da DN.

Na dimensão genética foram estipulados quatro indicadores: recursos humanos, recursos materiais e recursos financeiros, bem como o conhecimento. Estes indicadores permitem avaliar a adequabilidade dos recursos e do conhecimento instalado nas empresas para que estas possam desenvolver a sua atividade e ir de encontro às necessidades da DN.

A informação decorrente da análise dos dados, de acordo com as referidas dimensões e indicadores, foi utilizada para responder às questões derivadas e posteriormente à questão central.

A representação esquemática do modelo de análise está vertida no Apêndice B.



3 Metodologia e método

Neste capítulo são apresentados a metodologia e o método utilizados na investigação.

3.1 Metodologia

Para desenvolver a presente investigação, assume-se um posicionamento ontológico construtivista (Santos & Lima, 2019, p. 16), uma vez que, a temática de investigação assenta no estudo de um fenómeno que não é independente do objeto de estudo. Do ponto de vista epistemológico adota-se um posicionamento interpretativista (Santos & Lima, 2019, p. 18) e baseia-se no raciocínio indutivo, partindo da observação de factos particulares para, através da sua associação, estabelecer generalizações e formular uma lei ou teoria (Santos & Lima, 2019, p. 18).

Tendo em conta o objeto da investigação e os objetivos definidos, não se pretende exclusivamente estabelecer apenas uma teoria, mas sim, obter também conhecimento mais profundo da realidade da IN, adotando-se para o efeito uma estratégia qualitativa (Santos & Lima, 2019, p. 27).

O desenho de pesquisa é sustentado num Estudo de Caso, pois a investigação enquadra-se num fenómeno contemporâneo específico, o comportamento da IN, levando à sua compreensão e ao seu potencial para participar na EDNE20/30, num horizonte temporal Transversal (Santos & Lima, 2019, p. 36).

3.2 Método

A descrição do método a utilizar neste trabalho de investigação divide-se em três segmentos.

3.2.1 Participantes e procedimento

Os participantes nesta investigação constam na lista apresentada no Apêndice C e abrangem ambos os lados da relação económica que está vertida no espírito da EDNE20/30 reportando à utilização e exploração do domínio Espaço.

De um lado está a Defesa Nacional com as suas componentes, desde as estruturas do MDN, o EMGFA e os ramos da FFAA. Do outro, o setor industrial, constituído pelas empresas, pelas entidades que estão interligadas e interagem com o setor, como sejam a AEP,PS, a idD-PD e a AED-CP.

As entrevistas foram agendadas diretamente com os entrevistados, sendo dada a possibilidade de escolha da forma (presencial, remota, por escrito) e enviado em seguida o guião constante no Apêndice D de forma a possibilitar uma preparação prévia. Foram



asseguradas as garantias de salvaguarda do anonimato e confidencialidade, sendo apenas citados após consentimento.

3.2.2 Instrumentos de recolha de dados

A recolha de dados foi baseada na análise documental e em entrevistas semiestruturadas.

A análise documental incidiu sobre artigos publicados e legislação nacional identificados na pesquisa bibliográfica. Complementarmente, analisou-se a EPE2030 e a EDNE20/30, bem como a DESEFA. Para caracterização do EIN também se recorreu a catálogos e bases de dados, essencialmente emitidos por entidades como a idD-PD, gestora da BTID, a AEP,PS e a AED-CP.

As entrevistas semiestruturadas foram efetuadas tendo por base o guião em Apêndice D, constituído por quatro grupos de perguntas. Cada um dos três primeiros grupos explora uma das dimensões do modelo de análise. No quarto grupo, acrescentaram-se duas perguntas de ordem geral, possibilitando ao entrevistado dar o seu contributo direto para a investigação.

3.2.3 Técnicas de tratamento de dados

A análise de conteúdo, técnica de tratamento de dados utilizada, visa obter, através de “procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores qualitativos que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/receção destas mensagens” (Bardin, 1977, p.42 , cit. por Santos & Lima, 2019, p. 117).

A análise foi desenvolvida sobre todos os documentos recolhidos e entrevistas realizadas, e o seu tratamento apresentado no Capítulo 4, em quadros, por questão, consistindo em qualificar os resultados de cada resposta em categorias, representando as dimensões em função dos objetivos da questão, subcategorias e palavra-chave (Sarmiento, 2013, pp. 53-61). A constância dos dados repetidos determinará o resultado, em percentagem, devendo ser destacados os valores acima dos 50% e enfatizados aqueles acima dos 80% (Sarmiento, 2013, pp. 53-61).

Os quadros apresentam no grupo “Total” um contador do número de entrevistados que se identificaram com a palavra-chave “#”, e a coluna “%” efetua o cálculo em função do total de entrevistados. Na coluna “% RE”, expõe-se o cálculo em função do total de entrevistados que responderam efetivamente à questão, eliminando os que não respondem ou não sabem, contabilizando somente as Respostas Efetivas (RE).



4 Apresentação dos dados e discussão dos resultados

Neste capítulo apresentam-se os dados obtidos que, depois de analisados, vão permitir responder as três questões derivadas e conseqüentemente à questão central.

Como resultado da análise das entrevistas exploratórias e de alguma recolha de informação, constatou-se que o ecossistema industrial apresenta alguma dificuldade em reconhecer a sigla C⁴ISR, oriunda da doutrina da OTAN, pelo que, após a clarificação de conceitos, concluiu-se que para o tecido empresarial C⁴ISR é tomado com equivalente a comunicações via satélite, OT e PNT.

Decorrente do tema desta investigação e para enquadrar a apresentação dos dados, foram identificados dois universos que interagem entre si e onde incide a delimitação do estudo, a IN e a DN.

4.1 Apresentação dos dados

A estruturação dos dados é apresentada de forma a permitir dar respostas a cada uma da QD, delimitadas nas respetivas dimensões e tendo como referência os indicadores definidos.

4.1.1 Caracterização do Ecossistema da Indústria Nacional

Para caracterizar o EIN que interage com a DN, optou-se por dividi-lo em dois ambientes. O ambiente empresarial, onde se pretende quantificar e qualificar as empresas cuja atividade se insere no domínio Espaço ligado à DN e o ambiente envolvente, onde se enumeram as instituições que têm, ou podem vir a ter, relações com essas empresas.

4.1.1.1 O Ambiente empresarial

O ambiente empresarial envolve o universo das empresas ligadas ao espaço, caracterizadas de acordo com os indicadores estabelecidos, atividade, pessoas e tipologia.

Quanto à atividade das empresas, classificadas de acordo com o seu domínio tecnológico e conseqüentemente com o seu segmento de atividade.

Por sua vez, o domínio tecnológico é dividido em quatro áreas, software, hardware, serviços e outros e o segmento de atividade é dividido em espacial, terrestre, lançadores, aplicações e apoio (fabrico).

De acordo com as recolhas efetuadas nas bases de dados e após o tratamento dos mesmos, referentes ao período 2021-2022, quer da AEP,PS (AEP,PS, 2021), quer da AED-CP (AED-CP, 2020), adicionado a informação da BTID fornecida pela idD-PD, elaboraram-se as tabelas apresentadas nos Apêndices E e F, de onde se tiram os seguintes elementos:

- Existem 57 empresas a exercer a atividade ligada ao Espaço;



- No domínio tecnológico, 28 estão ligadas ao software, 28 ao hardware, 41 aos serviços e quatro a outros;
- Constatam-se que algumas empresas abrangem mais de um domínio, assim, 26 atuam apenas num domínio, 18 em dois e 13 compreendem três domínios.

Em relação aos segmentos a distribuição é a seguinte:

- 28 atuam no segmento espacial, 22 no segmento terrestre, nove no segmento lançadores, 25 no segmento aplicações e 11 no segmento apoio ligado ao fabrico;
- Das 57 empresas, 33 atuam apenas num segmento, 12 em dois, 10 em três e duas em quatro.

Da análise mais pormenorizada à atividade das empresas, verificou-se que 11 já colaboram com a DN e mais 20 podem contribuir para o setor do C⁴ISR, 12 no âmbito do ISR, quatro no âmbito do C⁴ e quatro em ambos, conforme discriminado no Apêndice F.

Em complemento dos dados acima expostos, a análise de conteúdo efetuada às respostas dadas à primeira questão, permite observar que, dos que deram respostas efetivas⁴ (RE), cerca de 80% afirmam que em Portugal existem empresas cuja atividade se insere nos setores das comunicações via satélite, OT e PNT de acordo com expresso no Quadro 1.

Quadro 1 - Análise do conteúdo às respostas da PRG1

Análise de conteúdo			Entrevistados																								Total				
Categoria	Subcategoria	Palavra Chave	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	#	%	% RE		
Caracterização da Indústria Nacional																															
PRG 1 - De acordo com a atividade das empresas ligadas ao Espaço, considera que estas atuam mais no segmento das Comunicações por satélite, da Observação da terra, da Observação do espaço ou na Posição/Navegação/Tempo (PNT), ?																															
Estrutural	Atividade	Com. Controlo				X				X			X															3	13%	16%	
		Comunicações				X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	18	75%	95%
		Observação Terra				X	X			X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	16	67%	84%
		Pos. Nav. Tempo				X	X	X		X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	16	67%	84%
		Vários													X	X	X												3	13%	16%
		Não Resp/Não Sabe	X	X	X					X													X						5	21%	

No caso do indicador pessoas, as empresas são escalonadas consoante o número de trabalhadores, cuja escala é a seguinte (i) MICRO – um a nove trabalhadores; (ii) PEQUENA- 10 a 49 trabalhadores; (iii) MÉDIA – 50 a 249 trabalhadores; (iv) GRANDE – mais de 250 trabalhadores.

⁴ Respostas Efetivas (RE), são aquelas cujo conteúdo não apresenta o “Não respondo ou Não sei”



Conjugando a informação fornecida pela idD-PD, entidade que gere a BTID e comparada com os dados da AEP,PS (AEP,PS, 2021) e da AED-CP (AED-CP, 2020), concluiu-se que as empresas estão segmentadas da seguinte forma:



Figura 2 - Caracterização das empresas ligadas ao setor Espaço em Portugal

Fonte: adaptado AEP,PS (2021, p. 151)

Esta segmentação foi complementada pelas respostas às entrevistas efetuadas, onde, do universo de entrevistados que se pronunciaram com RE à questão dois, 100% afirmou que o tecido empresarial português ligado ao espaço se baseia nas Pequenas e Médias Empresas (PME), conforme Quadro 2.

Quadro 2 -Análise do conteúdo às respostas da PRG2

Análise de conteúdo			Entrevistados																								Total				
Categoria	Subcategoria	Palavra Chave	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	#	%	% RE		
Caracterização da Indústria Nacional																															
PRG 2 -No que respeita ao número de trabalhadores e à sua qualificação considera que o ecossistema industrial ligado ao espaço é baseado em grandes empresas, pequenas e médias empresas (PME) ou start-ups?																															
Estrutural	Pessoas (dimensão)	Micro																										0	0%	0%	
		PME's				X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	20	83%	100%
		Grandes																											0	0%	0%
		Não Resp/Não Sabe	X	X	X				X																				4	17%	

O terceiro indicador que caracteriza IN é a tipologia das empresas, onde se definiu como parâmetro mensurável o facto das empresas apenas se implantarem exclusivamente em território português ou sejam consideradas internacionais, quer tenham a sede em Portugal ou no estrangeiro.

Da análise dos dados disponíveis, obtiveram-se os seguintes resultados, das 57 empresas identificadas, 29 têm implantação apenas em território nacional (cerca de 50%). Das restantes 28 empresas, 12 têm sede fora de Portugal (cerca de 21%). As restantes 16 (29%) são empresas portuguesas espalhadas pelo mundo.



Em complemento aos dados acima referidos, a análise ao conteúdo das entrevistas revelou que, grande parte das PME têm implantação apenas em Portugal e que as grandes empresas têm normalmente sede fora do nosso país, acordo apresentado Quadro 3.

Quadro 3 - Análise do conteúdo às respostas da PRG3

Análise de conteúdo			Entrevistados																								Total				
Categoria	Subcategoria	Palavra Chave	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	#	%	% RE		
Caracterização da Indústria Nacional																															
PRG 3 - Tendo em conta os recursos, humanos, materiais e financeiros, como caracteriza as empresas que desenvolvem atividade na área do Espaço (pequenas, médias, grandes) e a sua tipologia (Nacionais, Multinacionais com sede Portugal e delegações noutros países, ou apenas delegações/parcerias em Portugal)?																															
Estrutural	Tipologia	PME Portugal				X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	20	83%	100%	
		GRD Portugal																											0	0%	0%
		PME sede PORT.																											0	0%	0%
		GR sede PORT																											0	0%	0%
		PME sede ESTRANG																											0	0%	0%
		GR sede ESTRANG							X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	17	71%	85%
		Não Resp/Não Sabe	X	X	X					X																			4	17%	

4.1.1.2 O Ambiente Envolvente

O ambiente envolvente é caracterizado pelas entidades que se relacionam e interagem com a IN e compreendem por um lado as instituições que compõem a DN, como sejam, os ramos das FFAA, o EMGFA, a Direção Geral de Recursos da Defesa Nacional (DGRDN) e a Direção-Geral de Política de Defesa Nacional (DGPDN). Por outro lado, fazem parte deste ambiente, as instituições cuja DN está diretamente envolvida na sua estrutura, como sejam, a AEP,PS, que tem como missão, implementar a EPE2030 (AEP,PS. 2020) e a idD-PD, entidade gestora da BTID (idD-PD, 2022). Diretamente envolvido com as empresas que constituem a IN está a AED-CP, o *Cluster* Português da Aeronáutica, Espaço e Defesa, operando como organizador e representante da IN e tem como missão “promover o avanço e consolidação de Portugal como referência internacional nos mercados globais da Aeronáutica, Espaço e Defesa” (AED-CP, 2022). Por fim, em apoio à IN, colaborando e participando na sua atividade estão os Centros de Investigação e como elemento preponderante do sistema estão as Universidades, instituições que formam e capacitam os recursos humanos (RH).

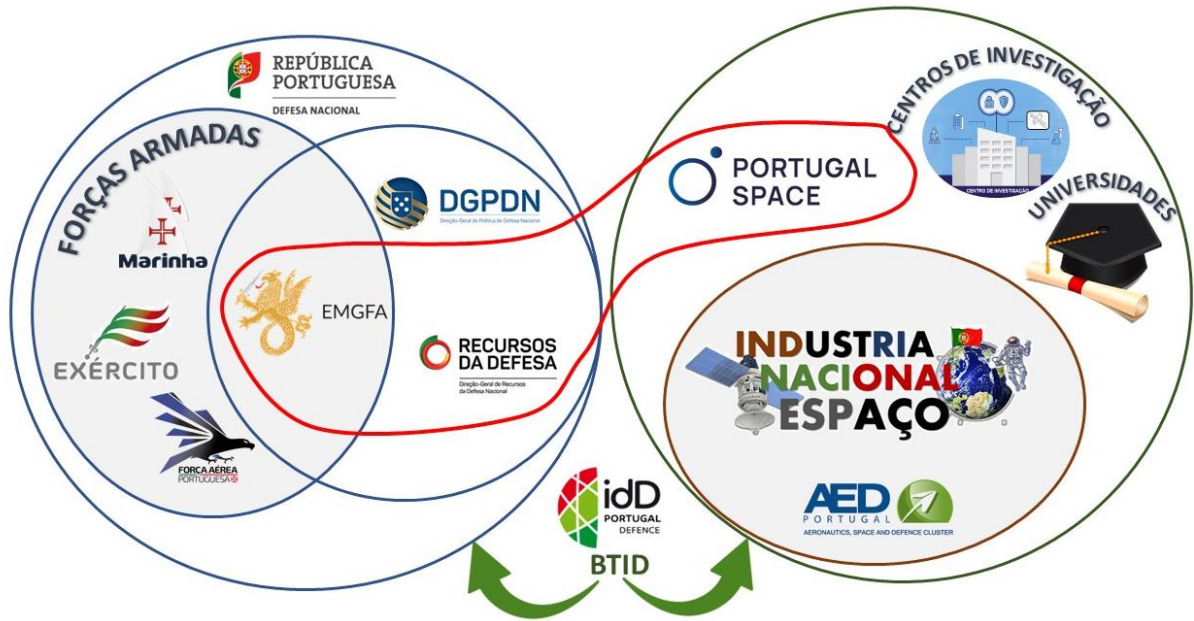


Figura 3 - Ecossistema da Indústria Nacional para o Espaço ligado à Defesa Nacional

4.1.2 Alinhamento entre as Empresas e os projetos da Defesa Nacional

No que refere ao alinhamento entre empresas e projetos e necessidades da DN na área do C⁴ISR do domínio espacial, optou-se nesta investigação por lhe dar uma dimensão operacional e estudá-lo no âmbito da tecnologia, da investigação e da formação que os recursos humanos têm de deter para que o EIN contribua para a EDNE2030.

Para o indicador Tecnologia, enquadra-se a recolha das opiniões dos entrevistados em quatro vertentes; se as empresas conhecem as áreas tecnológicas ligadas ao espaço onde a DN necessita que sejam desenvolvidas; se existe conhecimento, por parte das empresas, dos projetos onde a DN está, ou pretende estar envolvida; se as empresas conhecem as fontes de financiamento que estão ao seu dispor; se existe o conhecimento de qual a estrutura da DN para enquadrar o domínio espaço.

Quanto à vertente que refere as áreas tecnológicas que necessitam de ser desenvolvidas para ir de encontro às necessidades da DN, no Quadro 4, dos entrevistados com RE, 70% afirmam não conhecer e são muito poucos 8% os que conhecem. No entanto, 50% refere que, parte das empresas considera que vai haver necessidades de desenvolvimento no âmbito do C⁴ISR, apenas porque estão ligadas à DN noutros projetos,

**Quadro 4 - Análise do conteúdo às respostas da PRG4**

Análise de conteúdo			Entrevistados																								Total					
Categoria	Subcategoria	Palavra Chave	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	#	%	% RE			
Alinhamento entre as Empresas e as necessidades da Defesa Nacional																																
PRG 4 - Considera que as empresas do ecossistema espacial conhecem quais as áreas tecnológicas que a Defesa Nacional necessita que sejam desenvolvidas para ir de encontro às suas necessidades?																																
Operacional	Tecnologia	Sim conhecem								X																			2	8%	10%	
		Sim, as Ligadas DN	X		X	X							X	X		X	X	X		X		X							10	42%	50%	
		Em evolução									X	X																		2	8%	10%
		Não conhecem	X	X	X	X	X	X					X	X	X		X	X			X	X			X				14	58%	70%	
		Não Resp/Não Sabe								X											X				X	X			4	17%		

No que respeita aos projetos no domínio do espaço onde a DN está envolvida, 64 %, das empresas não os conhece, no entanto, 45% conhece projetos noutras áreas ligadas à DN e apenas 23% afirmam que os conhecem, conforme descrito no Quadro 5.

Quadro 5 - Análise do conteúdo às respostas da PRG4, a)

Análise de conteúdo			Entrevistados																								Total					
Categoria	Subcategoria	Palavra Chave	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	#	%	% RE			
Alinhamento entre as Empresas e as necessidades da Defesa Nacional																																
PRG 4- A) Na sua avaliação, considera que as empresas conhecem os projetos onde a Defesa Nacional está envolvida?																																
Operacional	Tecnologia	Sim no ESPAÇO								X				X	X	X			X										5	21%	23%	
		Em evolução									X	X																		2	8%	9%
		Outas áreas / ou DN				X	X	X									X	X			X	X	X	X			X		10	42%	45%	
		Não conhecem	X		X	X	X	X					X				X	X			X	X	X		X	X	X		14	58%	64%	
		Não Resp/Não Sabe	X		X																								2	8%		

No que refere às fontes de financiamento disponíveis para os projetos a desenvolver pela DN, conforme dados apresentados no Quadro 6, a quase totalidade dos entrevistados com RE, 92% reconhece que as empresas não conhecem o conteúdo da LPM, também em virtude de ainda não ter sido publicada e 75% afirma que, embora não conheçam a LPM, conhecem outros financiamentos (exemplo: Fundo Europeu de Defesa (FED) Plano de Recuperação e Resiliência (PRR), outros). 8% referem que as empresas não conhecem qualquer fonte de financiamento.

Quadro 6 - Análise do conteúdo às respostas da PRG4, b)

Análise de conteúdo			Entrevistados																								Total					
Categoria	Subcategoria	Palavra Chave	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	#	%	% RE			
Alinhamento entre as Empresas e as necessidades da Defesa Nacional																																
PRG 4 - B) Da sua observação do ecossistema empresarial ligado ao espaço, acha que as empresas têm conhecimento das fontes de financiamento que têm ao seu dispor para projetos ligados à defesa, nomeadamente LPM, FED, PRR, outros?																																
Operacional	Tecnologia	LPM sim																											0	0%	0%	
		Outras sim	X	X	X	X	X	X	X			X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		18	75%	75%	
		LPM não	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		22	92%	92%	
		Em evolução									X	X																		2	8%	8%
		Não conhecem													X	X														2	8%	8%
		Não Resp/Não Sabe																												0	0%	



Por fim, no Quadro 7, da análise de conteúdo das RE dos entrevistados refletiu que 100% conhecem que a estrutura que enquadra o domínio espaço na DN reside no EMGFA, no entanto, neste caso particular, importa referir que 25% dos entrevistados não respondeu.

Quadro 7 - Análise do conteúdo às respostas da PRG4, c)

Análise de conteúdo			Entrevistados																								Total				
Categoria	Subcategoria	Palavra Chave	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	#	%	% RE		
Alinhamento entre as Empresas e as necessidades da Defesa Nacional																															
PRG 4 - C) Do seu conhecimento da instituição, Forças Armadas, considera que existe neste momento uma estrutura, quer nos ramos, quer no EMGFA, que enquadre o domínio Espaço (Direção / Departamento / Divisão).																															
Operacional	Tecnologia	Sim nos Ramos																											0	0%	0%
		Sim no EMGFA	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X		X		X	X		X			18	75%	100%	
		Não existe																											0	0%	0%
		Não Resp/Não Sabe							X								X		X		X			X		X		6	25%		

No indicador Investigação, refletido no Quadro 8, considerou-se importante analisar se as empresas desenvolvem algum trabalho nas áreas tecnológicas alinhadas com as necessidades da DN, especialmente no que respeita ao C⁴ISR.

Do conteúdo das RE dos entrevistados, 67% refere que as empresas não desenvolvem investigação alinhada com as necessidades da DN, 38%, no entanto, desenvolvem alguma investigação, sempre que os resultados obtidos tenham aplicação fora do âmbito da DN e 19% apenas desenvolvem quando solicitadas e desde que financiadas.

Quadro 8 - Análise do conteúdo às respostas da PRG5

Análise de conteúdo			Entrevistados																								Total				
Categoria	Subcategoria	Palavra Chave	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	#	%	% RE		
Alinhamento entre as Empresas e as necessidades da Defesa Nacional																															
PRG 5 - De acordo com a sua análise, considera que as empresas desenvolvem investigação nas áreas tecnológicas alinhadas com as necessidades da Defesa Nacional, especialmente nas áreas das comunicações por satélite, observação da terra, observação do espaço ou Posição/Navegação/Tempo (PNT), conhecidas no meio militar por C4ISR?																															
Operacional	Investigação	Sim desenvolvem																											0	0%	0%
		Qd Solicitados				X		X					X	X															4	17%	19%
		Para o Duplo Uso				X												X	X		X	X	X	X		X		8	33%	38%	
		Não desenvolvem				X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X							X		14	58%	67%	
		Não Resp/Não Sabe	X	X	X																							3	13%		

Para o indicador Formação, de acordo com o Quadro 9, o alinhamento é verificado segundo dois vetores, sendo que, um deles verifica se as empresas conseguem recrutar RH com formação adequada aos projetos a desenvolver, onde 52% dos entrevistados com RE revelam que sim e 33% recrutam, mas é necessário realizar algum trabalho para formar mais elementos. 14% declaram que não é fácil recrutar.



Quadro 9 - Análise do conteúdo às respostas da PRG6

Análise de conteúdo			Entrevistados																								Total			
Categoria	Subcategoria	Palavra Chave	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	#	%	% RE	
Alinhamento entre as Empresas e as necessidades da Defesa Nacional																														
PRG 6 - Baseado no seu conhecimento do tecido empresarial, é fácil em Portugal encontrar recursos com formação adequada para desenvolver / trabalhar em projetos ligados ao espaço e que sejam enquadrados nas necessidades da Defesa Nacional?																														
Operacional	Formação	Sim			X	X	X			X			X				X	X		X	X	X		X				11	46%	52%
		Sim, à trabalho					X						X	X				X					X		X	X		7	29%	33%
		Não é fácil		X							X	X																3	13%	14%
		Não																										0	0%	0%
		Não Resp/Não Sabe	X							X								X										3	13%	

O outro vetor, apresentado no Quadro 10, pretende verificar se na DN existe pessoal com formação adequada para fazer a ligação com as empresas. Embora 50% dos entrevistados não saiba ou não responda os outros 50% com RE reconhecem que existe pessoal com alguma formação, no entanto, necessita de maior especialização.

Quadro 10 - Análise do conteúdo às respostas da PRG6, a)

Análise de conteúdo			Entrevistados																								Total			
Categoria	Subcategoria	Palavra Chave	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	#	%	% RE	
Alinhamento entre as Empresas e as necessidades da Defesa Nacional																														
PRG 6 - A) Na sua visão das Forças Armadas, considera que existem recursos humanos com formação adequada para definir as necessidades e se estes estão habilitados para fazer a ligação com as instituições que constituem o Ecossistema da Indústria Nacional.																														
Operacional	Formação	Sim																										0	0%	0%
		Existem alguns			X	X		X							X	X							X	X		X		8	33%	67%
		sim, só form base.		X			X			X	X																	4	17%	33%
		Não																										0	0%	0%
		Não Resp/Não Sabe	X						X			X	X	X		X		X	X	X	X			X	X		12	50%		

4.1.3 Adequabilidade dos recursos das Empresas

A verificação da adequabilidade dos recursos das empresas, para contribuir para a materialização da EDNE20/30, foi enquadrada numa ótica de dimensão genética, onde os indicadores definidos foram os recursos financeiros, materiais e humanos, acrescido do indicador conhecimento científico.

Da análise das entrevistas efetuadas, foi possível recolher algumas opiniões que tiveram impacto e expressão nas conclusões obtidas e assim verificar a adequabilidade dos recursos (financeiros, materiais e humanos) do ecossistema identificado para desenvolver /participar em projetos nas áreas do C⁴ISR ligado ao espaço.

No que refere aos recursos financeiros, foi possível verificar (ver Quadro 11), que grande parte dos entrevistados que se pronunciaram sobre esta questão, RE (75% dos entrevistados), consideram que as PME não têm recursos financeiros adequados ou têm grandes limitações (72%), sendo que 17% considera que as empresas detêm os adequados



recursos financeiros, enquanto, 11% consideram que somente as grandes empresas possuem os recursos financeiros adequados.

Quadro 11 - Análise do conteúdo às respostas da PRG7, a)

Análise de conteúdo			Entrevistados																								Total					
Categoria	Subcategoria	Palavra Chave	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	#	%	% RE			
Adequabilidade dos recursos das empresas																																
PRG 7. Olhando para o ecossistema industrial considera que:																																
a) As empresas ligadas ao espaço, na sua generalidade têm <u>recursos financeiros</u> para desenvolver a sua atividade em projetos ligados à Defesa Nacional, sob a forma de investimento?																																
Genética	Recursos financeiros	Sim têm											X	X															3	13%	17%	
		GR EMP Têm																X										X		2	8%	11%
		Lim/Dif/PME não					X								X	X							X	X		X			6	29%	33%	
		Não têm				X	X						X								X	X					X	X	7	29%	39%	
		Não Respondem	X	X	X					X	X						X												6	25%		

Já no que reporta aos recursos materiais, apresentado no Quadro 12, entre os entrevistados que se pronunciaram sobre esta questão, RE (71% do universo de entrevistados contactados), é consensual a opinião de que as empresas detêm os recursos materiais adequados ou conseguem obtê-los, no entanto, 47% alertou para o facto de que detêm esses recursos, mas não na área dos componentes eletrónicos, cujo impacto no C⁴ISR é significativo.

Quadro 12 - Análise do conteúdo às respostas da PRG7, b)

Análise de conteúdo			Entrevistados																								Total						
Categoria	Subcategoria	Palavra Chave	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	#	%	% RE				
Adequabilidade dos recursos das empresas																																	
PRG 7. Olhando para o ecossistema industrial considera que:																																	
b) As empresas ligadas ao espaço, na sua generalidade, têm <u>recursos materiais</u> para desenvolver a sua atividade em projetos ligados à Defesa Nacional?																																	
Genética	Recursos Materiais	Sim têm										X	X	X	X	X											X	X	X	X	9	38%	53%
		Sim mas areas não				X	X	X										X	X	X							X	X		8	33%	47%	
		Limitados																												0	0%	0%	
		Não têm																												0	0%	0%	
		Não Respondem	X	X	X					X	X						X					X								7	29%		

Em relação aos RH, no Quadro 13, verifica-se que os entrevistados que se pronunciaram sobre esta questão com RE, consideram que os RH têm preparação adequada (89%), no entanto, alertaram para as dificuldades de retenção (28%) e alguns (11%) consideraram que as PME têm dificuldade em obter esses RH.



Quadro 13 - Análise do conteúdo às respostas da PRG7, c)

Análise de conteúdo			Entrevistados																								Total		
Categoria	Subcategoria	Palavra Chave	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	#	%	% RE
Adequabilidade dos recursos das empresas																													
PRG 7. Olhando para o ecossistema industrial considera que:																													
c) As empresas ligadas ao espaço, na sua generalidade, estão capacitadas com <u>recursos humanos</u> para fazer face aos projetos ligados à defesa, caso venham a participar neles?																													
Genética	Recursos Humanos	Sim têm				X					X	X	X						X	X		X	X	X	X	X	11	46%	61%
		Sim Dific. em reter				X	X									X	X			X							5	21%	28%
		PME's não												X	X												2	8%	11%
		Não têm																									0	0%	0%
		Não Respondem	X	X	X				X	X						X											6	25%	

Por último, no que respeita ao conhecimento científico, de acordo com o Quadro 14, o entendimento dos entrevistados que se pronunciaram com RE sobre esta questão (79% do universo de entrevistados contactados), é de que o conhecimento científico existe (79% das RE), no entanto e à semelhança do expresso em relação aos RH, alertam para a problemática da retenção e também consideram que as PME não detêm o conhecimento científico adequado.

Quadro 14 - Análise do conteúdo às respostas da PRG7, d)

Análise de conteúdo			Entrevistados																								Total		
Categoria	Subcategoria	Palavra Chave	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	#	%	% RE
Adequabilidade dos recursos das empresas																													
PRG 7. Olhando para o ecossistema industrial considera que:																													
d) As empresas ligadas ao espaço, na sua generalidade, estão capacitadas com <u>conhecimento científico</u> instalado, para fazer face aos projetos ligados à defesa, caso venham a participar neles?																													
Genética	Conhecimento científico	Sim têm				X					X	X	X			X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	13	54%	68%
		Dific. em reter				X																					1	4%	5%
		Sim, sua área					X									X											2	8%	11%
		Alinha Emp e Acad																									0	0%	0%
		Não têm												X	X												X	3	13%
Não Respondem		X	X	X				X	X																	5	21%		

4.2 Discussão dos resultados

A discussão dos resultados baseia-se no raciocínio indutivo, partido da observação dos dados e através da sua associação, chegar a uma teoria (Santos & Lima, 2019, p. 18).

Decorrente da verificação do teor das respostas às entrevistas, cujo guião se encontra no Apêndice D, verificou-se que alguns dos entrevistados optaram por não responder a várias questões, sendo que, por grupo de perguntas a média consta do Quadro 15 e importa salientar que a taxa global de respostas é de 80%, permitindo efetuar uma análise com significância.



Do tratamento dos dados retirados das bases de dados e da análise dos conteúdos das RE às perguntas enumeradas nas entrevistas efetuadas, chegou-se aos resultados que a seguir se apresentam no Quadro 15.

Quadro 15 - Análise das respostas não efetivas

Influência de entrevistados que não tiveram RE	CARACTERIZAÇÃO			ALINHAMENTO								RECURSOS			
	PRG 1	PRG 2	PRG 3	PRG 4	PRG 4 A)	PRG 4 B)	PRG 4 C)	PRG 5	PRG 5 A)	PRG 6	PRG 6 A)	PRG 7 A)	PRG 7 B)	PRG 7 C)	PRG 7 D)
Média Não Respostas por PRG	21%	17%	17%	17%	8%	0%	25%	13%	17%	13%	50%	25%	29%	25%	21%
Incidência respostas Não Efetivas	Não fazem parte da I.N.			Distribuição variada								Não fazem parte da I.N.			
Média do 1º Grupo	18,06%			18%								25%			
Média Global	20,25%														

4.2.1 Resposta à primeira QD e síntese conclusiva

Relativamente à caracterização do EIN, a análise dos resultados revelou que a IN é constituída por 57 empresas a laborar no setor espaço, sendo que, 27 desenvolvem a sua atividade no âmbito do C⁴ISR, 14 no âmbito do ISR (ou OT e PNT), seis no âmbito do C⁴ (essencialmente nas comunicações via satélite e comando e controlo) e 7 agregam ambas as áreas, conforme Apêndice F. Constatou-se que 11 dessas empresas já têm relações com a DN, quer em áreas onde já se adquirem componentes, software e serviços no âmbito do espaço, quer em outras áreas da indústria de defesa fora do âmbito espaço. Destas 11 empresas, sete delas já são fornecedoras da DN no âmbito do C⁴ISR e mais 20 estão em condições de o começar a ser. Das entrevistas com RE e relevância nesta questão, os entrevistados confirmam que no universo empresarial ligado ao domínio espaço, existem empresas a operar em Portugal que abrangem todas as áreas do C⁴ISR no domínio Espaço.

No que respeita ao número de pessoas que constituem cada empresa, os dados revelaram que das 57 empresas, 19 são micro (33%), 17 são pequenas (30%), 15 são médias (26%) e 6 são grandes (11%), logo 56% são consideradas as PME. Da análise do conteúdo das entrevistas, verificou-se que dos entrevistados com RE todos afirmaram que a IN é baseada em PME. Em relação à tipologia, da análise dos resultados, concluiu-se que 50% das 57 empresas tem implantação exclusivamente em território nacional. Acresce que, das restantes, 34% delas, embora já se tenham internacionalizado, mantêm sede em Portugal e 16% são multinacionais com sede no estrangeiro.

Em complemento à IN o EIN é constituído pelas entidades que lhe dão suporte, as universidades (ver Apêndice G) que nos últimos anos têm mostrado um interesse crescente pelo setor espacial e os centros de investigação (ver Apêndice H) que cada vez mais estão a trabalhar nas várias áreas que constituem o setor espacial e que é de grande importância para



desenvolver projetos no âmbito do C⁴ISR. Por fim, a interagir com o EIN estão as entidades que constituem a DN, como sejam os ramos das FFAA, o EMGFA a DGPDN e a DGRDN e as instituições que interagem com a DN e a IN como a AEP,PS, que tem como principal missão a implementação da EPE2030, como uma estratégia de investigação, inovação e crescimento para Portugal (AEP,PS, 2020), a idD-PD que têm como principal função a gestão da BTID (idD-PD, 2022) e a AED-CP como entidade organizadora e representante da IN, diretamente envolvida com as empresas, tendo como missão “*promover o avanço e consolidação de Portugal como referência internacional nos mercados globais da Aeronáutica, Espaço e Defesa*” (AED-CP, 2022).

Tendo em conta o acima analisado, e em resposta à QD1, conclui-se que EIN caracteriza-se em dois ambientes, a IN constituída por 57 empresas que desenvolvem a sua atividade no setor espaço, suportado essencialmente por micro e PME, muitas delas com sede em Portugal e algumas já a operar noutros países. Também existem várias empresas multinacionais em Portugal. Das 57, apenas 11 já têm relações comerciais com várias entidades da DN, no entanto, mais 20 estão em condições de iniciar a contribuição para a materialização da EDNE20/30. O ambiente envolvente é dividido em três áreas, a DN com todos os seus constituintes, as entidades que interagem com a IN e as instituições que dão apoio às empresas.

4.2.2 Resposta à segunda QD e síntese conclusiva

Quanto ao alinhamento entre as empresas e as necessidades da DN, as análises dos resultados evidenciam que, grande parte das empresas não conhecem quais as áreas tecnológicas que necessitam de ser desenvolvidas e muitas delas não sabe quais os projetos onde a DN está envolvida ou pretende envolver-se para contribuir para a materialização da EDNE20/30. No entanto, as empresas que entendem algumas das áreas e alguns dos projetos pensados pelos ramos das FFAA na área do espaço, é porque já se relacionam com a DN noutras áreas da defesa. Quase na totalidade, as empresas desconhecem o conteúdo da LPM e quais os projetos inscritos, também influenciado pelo facto de a LPM ainda não ter sido publicada, embora conheçam outras fontes de financiamento como sejam o FED o PRR e outros, evidenciando que está a ser efetuado um grande trabalho na divulgação desses programas por parte de entidades como a AEP,PS, idD-PD e AED-CP. Considera-se que existem poucas empresas a fazer investigação direcionada para as necessidades da DN, embora exista alguma investigação, desde que o seu produto seja direcionado para outras áreas para além da DN. Considera-se que o EIN sabe, na DN, quem dirige os aspetos



militares do programa espacial é o EMGFA. Por último, conclui-se que é fácil encontrar elementos com formação e capacidades para desenvolver projetos ligados ao espaço enquadrados na DN, no entanto, ainda existe trabalho a fazer para que exista mais oferta e que os ramos das FFAA detêm alguns elementos com formação nesta área, para fazer a ligação com a IN, embora seja reconhecido que é necessária mais especialização.

Face ao anteriormente referido, verifica-se que existe pouco alinhamento entre as empresas do EIN para o Espaço e os projetos e necessidades da DN pelo facto de que, essas empresas:

- a) não apreenderam quais as áreas tecnológicas e projetos que necessitam de ser desenvolvidos;
- b) não conhecem o teor da LPM para o setor espaço;
- c) embora saibam que o centro que dirige os aspetos militares do programa espacial da DN reside no EMGFA, este carece de maior especialização de forma a interagir com as empresas e clarificar o que se pretende.

4.2.3 Resposta à terceira QD e síntese conclusiva

No que respeita à adequabilidade dos recursos das empresas, verifica-se que grande parte das micro e PME tem dificuldade em obter recursos financeiros ou mesmo não os consegue, o mesmo não acontecendo com as grandes empresas. No capítulo dos recursos materiais, as empresas conseguem arranjá-los ou encontram soluções para satisfazer as suas necessidades, no entanto, têm dificuldade em obter componentes eletrónicos, cujo impacto no setor espaço é grande. Em relação aos RH, embora seja difícil retê-los o que implica perda de conhecimento e valor agregado, concluiu-se que existe facilidade em recrutá-los com formação e preparação adequada. Finalmente, o conhecimento científico existe na maioria das empresas, especialmente naquelas que já têm alguma ligação com projetos da DN.

Em relação aos recursos, apurou-se que as micro e PME têm dificuldade em obter recursos financeiros, normalmente conseguem angariar RH com formação e preparação adequada, no entanto, têm dificuldade em mantê-los nas empresas. O conhecimento científico existe na maioria delas, embora em algumas haja a necessidade de ser mais especializado. No que respeita aos recursos materiais, as empresas apenas têm dificuldade em obter os componentes eletrónicos, sendo que, encontram sempre soluções para as restantes necessidades.



4.3 Contribuição do Ecosistema da Indústria Nacional

O trabalho de investigação foi orientado para, depois de caracterizar o EIN e com as respostas encontradas às QD, propor orientações para otimizar a sua contribuição para a EDNE2030.

Da caracterização realizada ao EIN verifica-se que existem empresas em Portugal, quer nacionais, quer multinacionais, com conhecimento e capacidade, quer técnica, quer humana, para potenciar a atuação das FFAA na defesa da soberania e dos interesses nacionais, e abrangem todos vetores do C⁴ISR. No entanto, constata-se que desconhecem quais os projetos em que as FFAA estão envolvidas e o que é necessário desenvolver. Para otimizar a contribuição do EIN, torna-se importante efetuar essa divulgação junto da IN e das entidades que interagem com ela, AED-CP, AEP,PS e idD-PD.

Entretanto, para que essa divulgação seja efetiva, dado que a Lei Orgânica do EMGFA, Decreto-Lei n.º 19/2022, de 24 de janeiro de 2022, que determina a criação do CCICE, é recente, importa que os elementos que o constituem tenham estabilidade no cargo e produzam e emitam o PIESE.

Verifica-se também que, embora as empresas desenvolvam atividades no âmbito do espaço, não estão alinhadas com a DN. As FFAA conseguem alguns produtos no âmbito C⁴ISR, apenas porque a IN desenvolve sistemas essencialmente para outros setores. Para que o EIN contribua para a EDNE20/30 é fundamental que, para além de outras fontes de financiamento existentes, a LPM seja aprovada e que posteriormente seja divulgada junto das entidades que constituem o EIN.

No que respeita à investigação e inovação, Portugal tem um conjunto apreciável de Centros de Investigação (Apêndice H). Embora algumas instituições das FFAA já contribuam para esses centros, torna-se necessário que os Centros de Investigação dos ramos das FFAA integrem e interajam com esse ambiente, potenciando o desenvolvimento de novos produtos e a difusão da informação às empresas, para que elas possam também partilhar do resultado dessas investigações e sejam considerados um *enabler* para o desenvolvimento tecnológico.

Do que foi estudado até aqui e em respostas à QC concluiu-se que as empresas apenas fazem investigação em áreas cujo financiamento tem origem fora do âmbito da DN. Este comportamento é consequência da falta de investimento e da falta de objetivos e requisitos operacionais definidos por parte das FFAA. Para que o EIN contribua também nesta área



para a EDNE20/30 é necessário a definição de objetivos, materializados no PIESE a elaborar oportunamente e investimento por parte da DN.

Quanto aos RH, embora as universidades os formem e capacitem e seja relativamente fácil, no início da vida laboral recrutá-los, haverá que pensar em políticas que os permitam reter. Também foi evidente a preocupação em retê-los, dado que a sua saída, diminui o conhecimento específico instalado, a experiência e o valor agregado. Estes elementos são fundamentais para o EIN pelo que, proporcionando-lhes novos objetivos, meios para desenvolverem o seu trabalho com satisfação e reconhecendo o seu valor, a DN estará a contribuir para a materialização da EDNE20/30.

Indexando as resultantes da caracterização do EIN, como o baixo nível de alinhamento entre as Empresas com atividade no âmbito do C⁴ISR e os projetos da DN, a falta de financiamento e a mediana adequabilidade dos recursos das empresas, existem várias medidas que devem ser adotadas, para que a contribuição do ecossistema seja mais efetiva, como sejam:

- Maior ligação entre as várias instituições da DN e do EIN, dinamizada pelas entidades que interagem com ambos, a AEP,PS, a AED-CP e a idD-PD;
- A DN difundir os projetos a desenvolver e nos quais está disposta a investir, dinamizando a indústria e fixando recursos;
- Aprovação e divulgação da LPM e respetivos projetos;
- Induzir a economia para que sejam criadas linha de crédito para financiar projetos no âmbito do C⁴ISR ligados à DN;
- Criação de projetos envolvendo a Academia e a Indústria com forte participação da DN.



5 Conclusões

A exploração e utilização do espaço tem vindo a influenciar a forma de vida das sociedades, fazendo com que, o desenvolvimento das tecnologias espaciais e das suas aplicações tenha tido impacto direto na vida cotidiana dos cidadãos e por conseguinte, na economia, na indústria, na segurança e na ciência. Assim sendo, é importante continuar a investir em pesquisa e desenvolvimento da tecnologia espacial e aperfeiçoar essas aplicações de forma a manter a sociedade moderna a funcionar de forma mais eficiente e segura, permitindo assegurar atividades como as comunicações, as previsões meteorológicas, as navegações através do posicionamento pelo *Global Positioning System* (GPS), entre outras.

As crescentes dependências das tecnologias espaciais em várias áreas, nomeadamente nas atividades militares e de Informações, tornaram o espaço um campo estratégico e geopolítico de grande importância, razão pela qual, a OTAN já reconheceu o Espaço como um domínio operacional, juntamente com a terra, mar, ar e ciberespaço, e alguns países já assumiram decisões tendentes a edificar comandos específicos dedicados ao Espaço.

Portugal tem procurado estar alinhado com as tendências internacionais no que diz respeito à exploração e utilização do Espaço, promovendo o desenvolvimento de competências e tecnologias nacionais nesta área e garantindo a sua posição estratégica no contexto europeu e mundial. Nesta conjuntura, em finais de 2000 Portugal tornou-se membro da ESA e em 2016 foi criada a AED-CP, uma associação industrial portuguesa que se concentra na promoção do desenvolvimento dos sectores da Aeronáutica, Espaço e Defesa. Esta organização trabalha para apoiar a investigação e desenvolvimento, inovação e avanço tecnológico dentro destas indústrias, com o objetivo de aumentar a competitividade e o crescimento económico de Portugal.

Em 2018 foi publicada a EPE2030 e teve como objetivo promover o desenvolvimento de atividades espaciais em Portugal, com base no aproveitamento das competências nacionais e numa abordagem integrada e sustentável.

A criação da AEP,PS, em 2019, teve como missão promover o desenvolvimento do setor espacial em Portugal, através da promoção da investigação científica, da formação e qualificação de recursos humanos, da atratividade de investimento nacional e estrangeiro, e da participação em programas espaciais, quer nacionais, quer internacionais.

No que diz respeito à Defesa em 2020 foi aprovada a EDNE20/30, visando promover a coordenação e a eficácia na utilização dos recursos de que o país dispõe, nomeadamente a indústria nacional, através da definição de objetivos claros e de um conjunto de ações



estratégicas que permitam responder de forma integrada e eficiente aos desafios e oportunidades que se colocam no espaço. Desta forma, procura-se desenvolver capacidades tecnológicas no âmbito do C⁴ISR, em cooperação com o EIN, outros países e organizações internacionais, e garantir que as FFAA têm acesso às informações e às ferramentas necessárias para a tomada de decisões estratégicas, em cenários diversos e exigentes e os instrumentos essenciais para o cumprimento das missões que lhes são atribuídas.

Em finais de 2022, o EMGFA publicou a DESEFA, assumindo-se que o domínio do Espaço pode ser um fator crucial para impulsionar o papel das FFAA, fortalecendo as suas capacidades militares. Além disso, oferece oportunidades significativas para Portugal, estimulando o progresso e desenvolvimento nas áreas de Ciência, Tecnologia, Indústria e Economia.

Neste contexto, esta investigação teve como objetivo geral, formular orientações para otimizar a contribuição do EIN para a Estratégia da Defesa Nacional para o Espaço.

De forma a alcançar o objetivo, foi definido um procedimento metodológico baseado no raciocínio indutivo, utilizando-se para o efeito uma estratégia de investigação qualitativa, tendo como desenho de pesquisa o estudo de caso. A recolha de dados foi baseada na pesquisa bibliográfica, estudo da legislação, análise documental e de bases de dados e entrevistas semiestruturadas, tendo sido realizadas 24 entrevistas a elementos dos vários setores, DN incluindo o EMGFA, os ramos das FFAA, a DGPDN e a DGRDN, peritos militares, individualidades ligadas às organizações que se relacionam com a DN e com a IN, como sejam a AED-CP, a AEP,PS e a IdD-PD e a personalidades ligadas à indústria.

As técnicas de tratamento de dados basearam-se na análise de bases de dados e catálogos, usando filtros a fim de obter os resultados e complementarmente, foram contactadas algumas empresas por forma a validar os dados obtidos. Adicionalmente, foi realizada uma extensa análise documental e efetuado um aturado estudo da legislação aplicável. No caso das entrevistas semiestruturadas foi utilizada a técnica de análise de conteúdo categorizando os dados brutos obtidos e apresentando-os através das classes hierárquicas definidas.

Para atender ao OG e consequentemente responder à QC foram definidos três OE enquadrados através de três QD. Respondendo à QD1 e consequentemente ir de encontro ao OG1, “*Caracterizar o Ecossistema da Indústria Nacional, orientado para as empresas que desenvolvem atividade na área do C⁴ISR no domínio espacial da Defesa Nacional*” foi estudada a legislação em vigor, foram analisadas bases de dados e catálogos e efetuada a



análise de conteúdo ao primeiro grupo de questões elaboradas nas entrevistas, possibilitando assim a caracterização do EIN em dois ambientes. Um deles, a IN constituída por 57 empresas que desenvolvem a sua atividade no setor espaço, suportado essencialmente por micro e PME, muitas com sede em Portugal e algumas já estabelecidas noutros países. Além disso, há também diversas multinacionais a operar em Portugal. Das 57 empresas identificadas, 11 já têm relações comerciais com várias entidades da DN e mais 20 têm capacidade e conhecimento instalado, estando em condições de iniciar a contribuição para a materialização da EDNE20/30. O outro, o ambiente envolvente cujo universo é dividido em três áreas, a DN com todos os seus constituintes, as entidades que interagem com a IN e as instituições que dão apoio às empresas.

No que diz respeito à QD2 e de forma a cumprir o OE2, “*Analisar o alinhamento das Empresas do ecossistema com os projetos e necessidades na área do C⁴ISR no domínio espacial da Defesa Nacional*” após a pesquisa bibliográfica e a análise de conteúdo ao segundo grupo de perguntas das entrevistas concluiu-se que existe pouco alinhamento entre as empresas do EIN para o Espaço e os projetos e necessidades da DN pelo facto de que, essas empresas ainda não apreenderam quais as áreas tecnológicas e projetos que necessitam de ser desenvolvidos e não conhecem o teor da LPM para o setor espaço, até porque ainda não foi publicada. Embora saibam que reside no EMGFA, o centro que dirige os aspetos militares do programa espacial da DN, reconhecem que existem elementos com bastante conhecimento, no entanto, carecem de maior especialização de forma a interagir com as empresas e clarificar o que a DN pretende.

Quanto à QD3 e correspondente OG3. “*Examinar a adequabilidade do conhecimento e dos recursos financeiros, materiais e humanos do ecossistema identificado para desenvolver e participar em projetos nas áreas do C⁴ISR no domínio espacial da Defesa Nacional*”, foi analisado o conteúdo do terceiro grupo de perguntas das entrevistas e apurou-se que as micro e PME têm dificuldade em obter recursos financeiros, normalmente conseguem angariar RH com formação e preparação adequada, no entanto, é difícil mantê-los nas empresas. O conhecimento científico existe na maioria delas, embora em algumas haja a necessidade de ser mais especializado. No que respeita aos recursos materiais, as empresas apenas têm dificuldade em obter os componentes eletrónicos, sendo que, encontram sempre soluções para as restantes necessidades.

Em relação ao OG e em resposta à QC e de acordo com o modelo de análise enquadrado nas dimensões estrutural, operacional e genética, conclui-se que, quanto ao nível



estrutural, que existem empresas em Portugal, quer nacionais, quer multinacionais, com conhecimento e capacidade, quer técnica, quer humana, para potenciar a autonomia de atuação das FFAA na defesa da soberania e dos interesses nacionais, e abrangem todos vetores do C⁴ISR. Quanto ao nível operacional, constata-se que as empresas desconhecem quais os projetos em que as FFAA estão envolvidas ou que pretendem estar e que é necessário desenvolver. No caso da investigação e desenvolvimento, identifica-se que as empresas apenas as fazem em áreas cujo financiamento tem origem fora do âmbito da DN. Este comportamento é consequência da falta de investimento e da falta de objetivos e requisitos operacionais definidos por parte das FFAA. Ao nível genético, existe alguma dificuldade nas PME em obter os recursos financeiros para desenvolver a sua atividade. Quanto aos RH, embora as universidades os formem e capacitem e seja relativamente fácil, no início da vida laboral, contratá-los, foi evidente a preocupação das empresas em retê-los, dado que a sua saída, diminui o conhecimento específico instalado, a experiência e o valor agregado.

Decorrente da realização desta investigação, o contributo para o conhecimento reside no facto de se ter caracterizado o EIN, quer no ambiente da IN quer na envolvente externa, verificando-se que existe um desalinhamento entre a DN e a IN tendo-se formulado orientações para otimizar a contribuição do EIN para a EDNE20/30.

Durante a investigação encontraram-se algumas dificuldades decorrentes do facto de toda a documentação estruturante para o Espaço ainda ser relativamente recente, do facto de apenas em 2022 se ter criado no EMGFA o CCICE com a missão de participar e gerir a implementação da EPE2030 na área atribuída à DN e de ainda não ter sido publicada a LPM, fonte de financiamento importante para todos os projetos a desenvolver pela DN. Outra das dificuldades encontrada, reside no facto de haver alguma instabilidade nos RH ligados ao setor espaço, nomeadamente na área da DN onde a alteração de cargos inviabilizou a realização de mais entrevistas e partilha de informação.

Tendo em conta a criação do CCICE no EMGFA, julga-se importante que sejam elaborados estudos, de forma a identificar modelos de formação e especialização na área Espacial com o objetivo de dotar cada um dos ramos com capacidade de contribuir para a EDNE20/30 e interagir com a IN, esclarecendo as necessidades e os projetos que as FFAA pretendem que sejam desenvolvidos com o financiamento disponível.



Recomenda-se que sejam criadas mais formas de ligação entre as FFAA e a IN, tais como, visitas, conferencias, jornadas, colóquios, fóruns, onde as FFAA possam conhecer melhor as potencialidades da IN e esta conheça os projetos e financiamentos disponíveis.

Numa primeira fase, à dimensão de Portugal, recomenda-se a elaboração de uma Feira na área da Defesa, onde a IN Portuguesa exponha as suas capacidades e os seus conhecimentos e as FFAA possam participar, conhecer e testar os projetos disponíveis.

Para uma segunda fase, a criação de projetos colaborativos envolvendo a Academia, os Centros de Investigação e a Indústria, com participação das entidades que constituem a DN.

“A exploração espacial levará tempo, esforço e dinheiro, mas quando feita com ousadia, inovação e perseverança, as recompensas podem ser enormes.”

John F. Kennedy (1962)



Referências bibliográficas

- Aeronáutica Espaço e Defesa - Cluster Portugal. (2020). *Cluster Network Members* [versão PDF]. Autor. Retirado em 30/03/2023 de <https://www.aedportugal.pt/wp-content/uploads/2019/08/Catalogue-AED-Cluster-Portugal-long-version-4.pdf>
- Aeronáutica Espaço e Defesa - Cluster Portugal. (2022). *About Us* [Página online]. Autor. Retirado em 29/03/2023 de <https://www.aedportugal.pt/en/about/>
- Associação Empresarial de Portugal. (2020). Desafios do Investimento no setor da indústria da Defesa. *Business on the Way* [versão PDF]. Autor. Retirado em 19/12/2022 de https://www.portugalbusinessontheway.com/wp-content/uploads/2020/10/Digital_BOW_17.pdf
- Agência Espacial Portuguesa, Portugal Space. (2020). *Portugal Space Strategy 2020-2030* [versão PDF]. Autor. Retirado em 25/10/2022 de https://ptspace.pt/wp-content/uploads/2020/11/PortugalSpace2030_Status-and-Way-Forward_Nov.pdf
- Agência Espacial Portuguesa, Portugal Space. (2021). *Overview of the portuguese space community* [versão PDF]. Autor: Retirado em 25/10/2022 de https://ptspace.pt/wp-content/uploads/2021/11/PT_SPACE_2021_catalogue.pdf
- Agência Espacial Portuguesa, Portugal Space. (2022). Missão – Espaço 2030 [Página online]. Autor: Retirado em 26/11/2022 de <https://ptspace.pt/pt/espaco-2030/>
- Amorim Cork Composites. (2020). *Reinventing thermal protection, Insulation and ablative materials* [versão PDF]. Autor. Retirado em 17/01/2023 de brochura-aerospace_en_digital.pdf (amorimcorkcomposites.com)
- Builder, C. H. & Bankes, S. C. & Nordin, R. (1999). *Command Concepts – A Theory Derived from the Practice of Command and Control* [versão PDF]. RAND. Retirado em 26/11/2022 de https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/monograph_reports/2006/MR775.pdf
- Carvalho, F. (2020). I&D na ciência e na defesa na europa. *Business on the Way*, pp. 38-39. AEP. Retirado em 10/12/2022 de https://www.portugalbusinessontheway.com/wp-content/uploads/2020/10/Digital_BOW_17.pdf
- Central Intelligence Agency. (1947). *Summary of Operation Osoaviakhim* [versão PDF]. Autor. Retirado em 22/11/2022 de <https://web.archive.org/web/20170123152754/https://www.cia.gov/library/readingroom/docs/CIA-RDP82-00457R000200570007-4.pdf>



- Coelho, A. R. (2020). Desafios do Investimento no setor da indústria da Defesa. *Business on the Way*, pp. 18-20. AEP. Retirado em 10/11/2022 de https://www.portugalbusinessontheway.com/wp-content/uploads/2020/10/Digital_BOW_17.pdf
- Comissão Europeia. (2020). *Uma nova estratégia industrial para a Europa* [versão PDF]. Autor: Retirado em 17/11/2022 de https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-industrial-strategy_pt.
- Consórcio PoSAT. (1993). *Relatório Técnico PoSAT-1*. Lisboa: Ministério da Indústria e Energia.
- Couto, C. (1988). *Elementos de Estratégia - Apontamentos para um curso - Volume I*. Pedrouços: IESM.
- Dainton, B.,(2010), *Time and space*. New York:McGill-Queen's Press
- Decreto-Lei n.º 16/2019, de 22 de janeiro. (2019). *Estabelece o regime de acesso e exercício de atividades espaciais*. Diário da República, 1ª. Série, 15, 454-462. Lisboa: Presidência do Conselho de Ministros.
- 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, 1ª. Série, 16, 3-97. Lisboa: Presidência do Conselho de Ministros.
- Despacho n.º 68/MDN/2020, de 18 de dezembro (2020). *Aprova a Estratégia da Defesa para o Espaço 2020-2030*. Lisboa: Ministério da Defesa Nacional.
- Direção-Geral das Atividades Económicas. (2021). Breve caracterização dos 14 Ecossistemas Industriais em Portugal [Página online]. Autor. retirado em 10/12/2022 de <https://www.dgae.gov.pt/comunicacao/destaques/breve-caracterizacao-dos-14-ecossistemas-industriais-em-portugal.aspx>
- Estado-Maior-General das Forças Armadas. (2022). *Diretiva Estratégica Setorial para o Espaço nas Forças Armadas 2022-2034*. Versão 0. Autor.
- European Southern Observatory. (2023). Um olhar de relance sobre a ESO [Página online]. Retirado em 15/01/2023 de <https://www.eso.org/public/portugal/about-eso/esog lance/?lang>
- European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites. (2023). *We are the European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites*. Autor.



- Retirado em 17/01/2023 de <https://www.eumetsat.int/who-we-are/eumetsat-member-states>
- European Commission. (2016). *Space Strategy for Europe* [versão PDF]. Autor. Retirado de <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-13758-2016-INIT/en/pdf>
- European Commission. (2022). Direção-Geral da Indústria da Defesa e do Espaço [Página online]. Autor. Retirado em 12/12/2022 de https://commission.europa.eu/about-european-commission/departments-and-executive-agencies/defence-industry-and-space_pt
- Fundação para a Ciência e a Tecnologia. (2021a). Agência Espacial Europeia [Página online]. Retirado em 10/11/2022 de <https://former.fct.pt/apoios/cooptrans/esa/index.phtml.pt>
- Fundação para a Ciência e a Tecnologia. (2021b). Agenda Temática de Investigação e Inovação Espaço e Observação da Terra [versão PDF]. Retirado em 10/11/2022 de https://www.fct.pt/wp-content/uploads/2022/05/Agenda_Espaco_Obs_Terra_Versao_Finalizacao.pdf
- Ferreira, M. C. (2020). Economia de defesa e internacionalização. *Business on the Way*, pp. 26-28. AEP. Retirado em 10/11/2022 de https://www.portugalbusinessontheway.com/wp-content/uploads/2020/10/Digital_BOW_17.pdf
- idD-Portugal Defence. (2020). idD – Portugal *Defence* [Página online]. Autor. Retirado em 10/11/2022 de <https://www.facebook.com/IdDPortugal/>
- idD-Portugal Defence. (2022). Base Tecnológica e Industrial de Defesa (BTID) [Página online]. Retirado em 15/11/2022 de <https://www.iddportugal.pt/base-tecnologica-e-industrial-de-defesa-btid/>
- Jacobsen, A. (2014). *Operation Paperclip: The Secret Intelligence Program to Bring Nazi Scientists to America*. New York: Little, Brown and Company.
- Joint Chiefs of Staff. (1992). *Doctrine for Command, Control, Communications, and Computer (C⁴) Systems Support to Joint Operations. (Joint Publication 6-0)* Washington, DC: US Government Printing Office
- Jornal de Negócios. (2021, 23 de abril). Portuguesa GeoSat compra dois satélites a canadiana falida e investe 20 milhões [Página online]. Retirado em 10/11/2022 de <https://www.jornaldenegocios.pt/empresas/tecnologias/detalhe/portuguesa-geosatcompra-dois-satelites-a-canadiana-e-investe-20-milhoes>



- Krige, J., & Russo, A. (2000a) *A History of the European Space Agency, 1958-1987, Vol. 1 The story of ESRO and ELDO, 1958-1973*. Noordwijk: ESA SP1235.
- Krige, J., & Russo, A. (2000b) *A History of the European Space Agency, 1958-1987, Vol. 2 The story of ESA, 1973-1987*. Noordwijk: ESA SP1235.
- Lei Orgânica n.º 1-B/2009, de 7 de julho. (2009). Aprova a Lei de Defesa Nacional. Diário da República, 1ª. Série, 138, 07-20. Lisboa: Assembleia da República.
- Ministério da Defesa Nacional. (2020). *Estratégia da Defesa Nacional para o Espaço 2020-2030* [versão PDF]. Autor. Retirado em 25/10/2022 de https://www.defesa.gov.pt/pt/comunicacao/documentos/Lists/PDEFINTER_DocumentoLookupList/Estrategia-Defesa-Nacional-Espaco_2020-2030.pdf
- Nunes, C., & Alves, R. P. (2021). *Economia de Defesa em Portugal – A caminhar em direção ao futuro* [versão PDF]. idD-PD. Retirado em 15/12/2022 de <https://www.iddportugal.pt/wp-content/uploads/2021/12/Economia-de-Defesa-em-Portugal-A-Caminhar-em-Direcao-ao-Futuro.pdf>
- O’Leary, B. L. & Darrin, G. D. (2009). Handbook of Space Engineering, Archaeology, and Heritage pp. 83-85 [Página online]. Retirado em 22/22/2022 de https://books.google.pt/books?id=dTwIDun4MroC&pg=PA84&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Orr, G.E. (1983). *Combat Operations C3I – Fundamentals and Interactions*. Alabama: Airpower Research Institute.
- Organização do Tratado do Atlântico Norte. (2019). *NATO Glossary of Abbreviations used in NATO Documents and Publications*. AAP-15. Bruxelas: Autor.
- Organização do Tratado do Atlântico Norte. (2022). NATO’s overarching Space Policy [Página online]. Autor. Retirado em 15/12/2022 de https://www.nato.int/cps/en/natohq/official_texts_190862.htm
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 35/2010, de 6 de maio (2010). *Aprova a Estratégia de Desenvolvimento da Base Tecnológica e Industrial de Defesa (BTID)*. Diário da República, 1ª. Série, 88, 1599-1609. Lisboa: Presidência do Conselho de Ministros.
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 30/2018, de 15 de fevereiro (2018). *Aprova a Estratégia Portugal Espaço 2030*. Diário da República, 1ª. Série, 50, 1255-1261. Lisboa: Presidência do Conselho de Ministros.



- Resolução do Conselho de Ministros n.º 55/2019, de 13 de março (2019). *Determina a criação da Agência Espacial Portuguesa*. Diário da República, 1ª. Série, 51, 1576-1577. Lisboa: Presidência do Conselho de Ministros.
- Santos, L., & Lima, J. V. (2019). *Orientações Metodológicas para a elaboração de trabalhos de investigação*. Lisboa: Instituto Universitário Militar.
- Sarmiento, M. (2013). *Metodologia científica para elaboração, escrita e apresentação de teses*. Lisboa: Universidade Lusíada Editora.
- Saúde, J. L. (2020). Do contributo da defesa nacional para a economia: a componente espaço. *Business on the Way*, pp. 42-45. AEP. Retirado em 10/11/2022 de https://www.portugalbusinessontheway.com/wp-content/uploads/2020/10/Digital_BOW_17.pdf



Apêndice A — Corpo de conceitos

Base Tecnológica e Industrial de Defesa - A Base Tecnológica e Industrial de Defesa (BTID) compreende o universo da oferta tecnológica e industrial nacional com competências relevantes para o domínio da Defesa. A BTID é o conjunto de instituições, empresas e entidades científicas e tecnológicas nacionais públicas (incluindo capacidades orgânicas das Forças Armadas) e privadas, com capacidade para intervir nas diferentes fases do ciclo de vida dos sistemas e equipamentos das FA, e que contribuem para a criação de emprego qualificado, o reforço das exportações e afirmação nacional nos mercados internacionais de Defesa (idD-PD, 2022). Em maio de 2010, através da RCM n.º 35/2010 foi aprovada a Estratégia de Desenvolvimento da Base Tecnológica e Industrial de Defesa (BTID), enquanto instrumento potenciador do desenvolvimento da economia nacional, em sectores como o da defesa, da segurança, da aeronáutica, do espaço e do mar, contribuindo para os objetivos do Plano Tecnológico, o reforço das exportações e afirmação nacional nos mercados internacionais e, assim também, para a consolidação da Base Tecnológica e Industrial de Defesa Europeia.

C⁴ISR - Comando e Controlo, Comunicações e Computadores, Informações, Vigilância e Reconhecimento - Para enquadrar o que representa o Comando e Controlo, Comunicações e Computadores, Informações, Vigilância e Reconhecimento - C⁴ISR (AAP-15, 2019), terá de se iniciar com as definições do que é o comando e controlo (C²), sigla utilizada desde a guerra fria e que pode ser definida como o exercício de autoridade e direção por um comandante devidamente designado sobre forças designadas e adstritas no cumprimento de uma missão (*Builder, C. H. & Bankes, S. C. & Nordin, R., 1999*). No início dos anos oitenta do século passado evoluiu para a sigla (C³I) dado que se acrescentou a este sistema as comunicações e as Informações (serviços de *intelligence*) (Orr, 1983). Em seguida, em 1992, houve a necessidade da inclusão dos computadores e a sigla evoluiu para (C⁴I) (*Joint Chiefs of Staff, 1992, p. II-11*). Por fim, a partir de 1996 o Departamento de Defesa dos EUA, em resposta à aprovação da Lei *Clinger-Cohen*, implementou a versão 1 da estrutura do (C⁴ISR) associando ao (C⁴I) as capacidades de vigilância e reconhecimento.

Para efeitos da investigação o C⁴ISR (AAP-15, 2019) são os sistemas que se enquadram nas áreas do Comando e Controlo, Comunicações e Computadores, Informações, Vigilância e Reconhecimento, no domínio espacial da defesa nacional, conhecido no meio empresarial como Comunicações via satélite, observação da terra, e Posição Navegação e Tempo (PNT).

Defesa Nacional - O Conceito de Defesa Nacional tem tradução constitucional e expressão em lei de maioria qualificada, Lei de Defesa Nacional (LDN, 2009), evidenciando ser uma política de carácter nacional que procura em permanência, garantir a soberania do estado, a independência nacional, a integridade do território e a liberdade e segurança das populações, perante qualquer ameaça ou agressão externa. A defesa nacional assegura ainda o cumprimento dos compromissos internacionais do Estado no domínio militar, de acordo com o interesse nacional (LDN, 2009).

Ecosistema - Conjunto das relações de interdependência das comunidades que vivem num determinado local e interagem entre si e com o ambiente, constituindo um sistema estável, equilibrado e autossuficiente.

Ecosistema da Indústria Nacional – No contexto da nova Estratégia Industrial da UE, adotada em março de 2020, atualizada em maio de 2021, a Comissão Europeia identificou, com base na relevância económica e tecnológica e no potencial contributo para a dupla transição e reforço da resiliência da economia da UE, 14 Ecosistemas Industriais, que representam cerca de 80% de todo o ecossistema empresarial (excluindo serviços financeiros e setor público). Em Portugal, a Direção-Geral das Atividades Económicas contribuiu para este processo, preparando uma caracterização preliminar da atividade destes Ecosistemas. Um dos ecossistemas é a área ligada a “Aeroespacial e Defesa”.

Estratégia – “[...] a ciência e a arte de desenvolver e utilizar as forças morais e materiais de uma unidade política ou coligação, a fim de se atingirem objetivos políticos que suscitam, ou podem suscitar, a hostilidade de uma outra vontade política” (Couto, 1988, p. 209).

Estratégia Operacional – “[...] trata da conceção e execução da manobra estratégica nos vários domínios, competindo-lhe conciliar o objetivo a atingir com as possibilidades permitidas pela organização, pelas táticas e técnicas do domínio considerado, mas também orientar a evolução daquelas, de forma a adaptá-las às necessidades da estratégia” (Couto, 1988, p. 231).



Estratégia Estrutural – “[...] tem por objetivo a deteção e análise das vulnerabilidades (ou pontos fracos) e das potencialidades das estruturas existentes, com vista à definição das medidas mais adequadas, incluindo a criação de novas estruturas, que conduzam à eliminação ou atenuação das vulnerabilidades, a um reforço das potencialidades e, em última análise, a um melhor rendimento dos meios ou recursos” (Couto, 1988, p. 232).

Estratégia Genética – “[...] tem por objeto a invenção, construção ou obtenção de novos meios, a colocar à disposição da estratégia operacional, no momento adequado, e que sirvam o conceito estratégico adotado e tendo em atenção a evolução previsível da conjuntura” (Couto, 1988, p. 231).

Espaço Próximo - Espaço é toda a área física do universo não ocupada por corpos celestes (*Dainton*, 2010), no entanto, não existe uma clara definição dos limites do espaço em relação à terra ou mesmo da sua extensão, sendo que, os Estados exercem a sua soberania em toda a extensão vertical do espaço aéreo que lhes é sobrejacente, incluindo o das águas territoriais associadas, até ao Espaço exterior. No entanto, é numa zona designada de “Espaço Próximo” (EP), que se estende entre a altitude de 100 Km acima do nível médio do mar (intitulada linha *Von Karman*) (O’Leary, B. L. & Darrin, G. D., 2009, p. 84) e a altitude de 35.786 Km. que se verifica a maior procura, para utilização e exploração por parte dos atores estatais e não estatais.

New Space – Tradicionalmente associado à democratização do uso do Espaço é usado para se referir a um setor global de novas empresas e empreendimentos aeroespaciais, que trabalham independentemente dos governos e dos grandes grupos industriais tradicionais, para desenvolver um acesso mais rápido e mais barato às tecnologias espaciais, sendo impulsionadas primariamente por motivações comerciais e socioeconómicas, em oposição a motivações e/ou orientações de ordem política” (Despacho n.º 68/MDN/2020, de 18 de dezembro, 2020).



1 Apêndice B — Modelo de análise

MODELO DE ANÁLISE					
Objetivo Geral	OG –Formular orientações para otimizar a contribuição do Ecossistema da Indústria Nacional para a Estratégia da Defesa Nacional para o Espaço.				
Objetivos Específicos	Questão Central	QC - Como otimizar a contribuição do Ecossistema da Indústria Nacional para a materialização da Estratégia da Defesa Nacional para o Espaço?			
	Questões Derivadas	Conceito estruturante	Dimensões	Indicadores	Técnicas de recolha de dados
OE1 - Caracterizar o Ecossistema da Indústria Nacional, orientado para as empresas que desenvolvem atividade na área do C ⁴ ISR no domínio espacial da Defesa Nacional.	QD1 - Como se caracteriza o Ecossistema da Indústria Nacional cujas empresas desenvolvem a sua atividade no âmbito do C ⁴ ISR ligado ao domínio espacial da Defesa Nacional?	Estratégia da Defesa Nacional para o Espaço	Estrutural	Atividade	Análise Documental Entrevistas Semiestruturadas
				Pessoas	
				Tipologia	
OE2 - Analisar o alinhamento das Empresas do ecossistema com os projetos e necessidades na área do C ⁴ ISR no domínio espacial da Defesa Nacional.	QD2 - Que alinhamento existe entre as Empresas do ecossistema e os projetos e necessidades na área do C ⁴ ISR do domínio espacial da Defesa Nacional?		Operacional	Tecnologia	
				Investigação	
				Formação	
OE3 - Examinar a adequabilidade do conhecimento e dos recursos financeiros, materiais e humanos do ecossistema identificado para desenvolver e participar em projetos nas áreas do C ⁴ ISR no domínio espacial da Defesa Nacional.	QD3 - Qual a adequabilidade dos recursos das empresas que constituem o ecossistema nacional para desenvolver a atividade no âmbito do C ⁴ ISR do domínio espacial da Defesa Nacional?		Genética	Recursos Financeiros	
				Recursos Materiais	
				Recursos Humanos	
		Conhecimento Científico			

**Apêndice C — Lista de Entrevistados**

Ref. ^a	Entidade	Nome	Função	Tipo Entrevista
ÁREA DA DEFESA NACIONAL				
1	EMGFA	VALM Nobre de Sousa	Chefe do Estado-Maior do CCOM	Presencial
2	Força Aérea	TGEN Matos Branco	Comandante Aéreo	Presencial
3	Marinha	CALM Pessoa Arroteia	2º Comandante Naval	Presencial
4	EMGFA	CALM Cancela Roque	Futuro Chefe do CCICE	Escrita
5	Força Aérea	BGEN João Nogueira	Diretor de Engenharia e Programas	Presencial
6	DGPDN	CMG Correia Policarpo	Diretor de Serviços de Planeamento Estratégico de Defesa	Escrita
7	Força Aérea	COR João Vicente	CPOG – Especialista do Espaço	Presencial
8	EMGFA	CMG Matias de Freitas	Chefe do Departamento do Espaço	Presencial
9	DGRDN	CMG Rodrigues Coreia	Chefe da Divisão Planeamento e Programação	Escrita
10	DGRDN	CFR Carlos Monginho	Diretor de Serviços de Armamento e Equipamento	Presencial
11	Marinha	CFR Lourenço da Piedade	Chefe Divisão de Inovação do Estado-maior da Armada	Presencial
ENTIDADES LIGADAS À INDÚSTRIA E/OU AO ESPAÇO				
12	AEP - PS	Eng.º Ricardo Conde	Presidente	Presencial
13	AEP - PS	CTEN Vieira Pereira	Oficial Ligação da Defesa Nacional	Presencial
14	idD-PD	Dra Catarina Nunes	Presidente Conselho Administração	Presencial
15	AED-CP	Eng.º José Neves	Presidente	Presencial
16	AED-CP	Eng.º Rui Santos	Diretor-Geral	MS Teams
ÁREA EMPRESARIAL / INDÚSTRIA NACIONAL				
17	CEiiA	Eng.º Miguel Braga	Diretor	Escrita
18	Critical Software	Eng.º Nuno Bustorff	<i>Business Development Manager</i>	Escrita
19	DEIMOS	Eng.º Nuno Ávila	Diretor	Presencial
20	Edisoft	Eng.º Jorge Cunha	Gestor Serviços Observação da Terra	Escrita
21	GMV	Eng. ^a Teresa Ferreira	Diretora para Espaço	Escrita
22	THALES	Eng.º José Luís Freitas	<i>Manager – Aerospace and Security</i>	MS Teams
23	TEKEVER	Eng.º Pedro Rodrigues	<i>Business Development Director</i>	Escrita
24	Edisoft	Eng.º José Pires Miguel	<i>Aerospace Sales Manager</i>	MS Teams



Apêndice D — Guião das Entrevistas



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS Entrevista semiestruturada

Sou o Capitão-de-mar-e-guerra, engenheiro naval – ramo mecânica, da Marinha Portuguesa, Paulo Jorge Barbosa Rodrigues e neste momento auditor do Curso de Promoção a Oficial General 2022-2023, a decorrer no Instituto Universitário Militar (IUM).

O plano de curso incorpora um Trabalho de Investigação Individual (TII), cabendo a cada um dos auditores realizar uma investigação, cujo tema tenha relevância para as Forças Armadas (FFAA) Portuguesas. No meu caso, o tema escolhido, intitula-se “Análise da participação da indústria nacional na Estratégia da Defesa Nacional para o Espaço”.

No início de 2018, com a Resolução do Conselho de Ministros (RCM) n.º 30/2018, de 15 de fevereiro, foi aprovada a Estratégia Portugal Espaço 2030 (EPE2030), com a intenção de mobilizar vários sectores da sociedade para o Espaço, potenciando novas oportunidades de cooperação institucional, industrial e internacional e contribuindo para o desenvolvimento de tecnologias inovadoras, disruptivas e competitivas no mercado internacional.

Em outubro de 2021 foi apresentada a “Estratégia da Defesa Nacional para o Espaço 2020/2030” (EDNE20/30), aprovada pelo despacho n.º 68/MDN/2020 de 18 de dezembro, tendo sido concebida para afirmar a Defesa Nacional como um núcleo acelerador e multiplicador da Estratégia Portugal Espaço 2030, identificando propriedades próprias e contribuindo ativamente para as prioridades nacionais, especialmente nas áreas Comando e Controlo, Comunicações e Computadores, Informações Vigilância e Reconhecimento (C⁴ISR), conhecido no universo empresarial por, comunicações por satélite, observação da terra, observação do espaço ou Posição/Navegação/Tempo (PNT).

A orientação política da EDNE20/30 visa promover o desenvolvimento de soluções inovadoras com potencial de emprego militar e fomentar a geração e retenção de conhecimentos tecnológicos e científicos em Portugal, através da integração do conhecimento, da tecnologia e da inovação nas atividades da Defesa Nacional, em articulação permanente com as empresas da Base Tecnológica e Indústria de Defesa (BTID) e com o Sistema Científico e Tecnológico Nacional (SCTN), bem como, assegurar o financiamento público para o desenvolvimento do setor espacial, nomeadamente, entre outros, em sede da Lei de Programação Militar (LPM)

Uma vez que esta investigação aborda um tema atual, com um enquadramento relativamente recente, envolvendo a relação entre áreas fundamentais para o estado português, como sejam, a Defesa Nacional, o Espaço e a Indústria Nacional, os resultados obtidos terão grande relevância para o futuro, vindo a dinamizar uma área da economia em vias de desenvolvimento em Portugal e consequentemente enquadrar a utilização do Espaço por parte do País, da Defesa e das respetivas Forças Armadas.

Para obtenção da necessária informação à concretização deste trabalho, foram elencadas algumas questões, para as quais convido V. Exa. a colaborar nesta investigação, respondendo enquanto especialista na matéria pesquisada.

A todos os intervenientes são asseguradas as garantias de salvaguarda do anonimato e confidencialidade, sendo apenas citados, após aprovação das inerentes respostas e consequente consentimento.

Sendo V. Ex.^a uma individualidade com conhecimento relevante e opinião acreditada no assunto em apreço, agradeço antecipadamente a disponibilidade para participar, sabendo de antemão que o seu contributo, tornará esta investigação mais robusta e fundamentada, salientando que a presente entrevista tem por base objetivos unicamente académicos.

Se para além das questões apresentadas entender acrescentar outras reflexões que considere pertinentes, agradece-se antecipadamente.



A) Caracterização da Indústria Nacional

PRG 1. De acordo com a atividade das empresas ligadas ao Espaço, considera que estas atuam mais no segmento das Comunicações por satélite, da Observação da terra, da Observação do espaço ou na Posição/Navegação/Tempo (PNT), ordenando-as por ordem crescente de importância (na área da Defesa Nacional tratado como C⁴ISR)?

PRG 2. No que respeita ao número de trabalhadores e à sua qualificação considera que o ecossistema industrial ligado ao espaço é baseado em grandes empresas, pequenas e médias empresas (PME) ou *start-ups*?

PRG 3. Tendo em conta os recursos, humanos, materiais e financeiros, como caracteriza as empresas que desenvolvem atividade na área do Espaço (pequenas, médias, grandes) e a sua tipologia (Nacionais, Multinacionais com sede Portugal e delegações noutros países, ou apenas delegações/parcerias em Portugal)?

B) Alinhamento entre as Empresas e as necessidades da Defesa Nacional

PRG 4. Considera que as empresas do ecossistema espacial conhecem quais as áreas tecnológicas que a Defesa Nacional necessita que sejam desenvolvidas para ir de encontro às suas necessidades?

- a) Na sua avaliação, considera que as empresas conhecem os projetos onde a Defesa Nacional está envolvida?
- b) Da sua observação do ecossistema empresarial ligado ao espaço, acha que as empresas têm conhecimento das fontes de financiamento que têm ao seu dispor para projetos ligados à defesa, nomeadamente LPM, FED, PRR, outros?
- c) Do seu conhecimento da instituição, Forças Armadas, considera que existe neste momento uma estrutura, quer nos ramos, quer no EMGFA, que enquadre o domínio Espaço (Direção / Departamento / Divisão).

PRG 5. De acordo com a sua análise, considera que as empresas desenvolvem investigação nas áreas tecnológicas alinhadas com as necessidades da Defesa Nacional, especialmente nas áreas das comunicações por satélite, observação da terra, observação do espaço ou Posição/Navegação/Tempo (PNT), conhecidas no meio militar por C⁴ISR?

- a) Caso considere que não há alinhamento, quais as áreas das comunicações por satélite, observação da terra, observação do espaço ou Posição/Navegação/Tempo (PNT), ou no meio militar conhecidas por C⁴ISR, mais deficitárias?

PRG 6. Baseado no seu conhecimento do tecido empresarial, é fácil em Portugal encontrar recursos com formação adequada para desenvolver / trabalhar em projetos ligados ao espaço e que sejam enquadrados nas necessidades da Defesa Nacional?

- a) Na sua visão das Forças Armadas, considera que existem recursos humanos com formação adequada para definir as necessidades e se estes estão habilitados para fazer a ligação com as instituições que constituem o Ecossistema da Indústria Nacional.

C) Adequabilidade dos recursos das empresas

PRG 7. Olhando para o ecossistema industrial considera que:

- a) As empresas ligadas ao espaço, na sua generalidade têm recursos financeiros para desenvolver a sua atividade em projetos ligados à Defesa Nacional, sob a forma de investimento?



- b) As empresas ligadas ao espaço, na sua generalidade, têm recursos materiais para desenvolver a sua atividade em projetos ligados à Defesa Nacional?
- c) As empresas ligadas ao espaço, na sua generalidade, estão capacitadas com recursos humanos para fazer face aos projetos ligados à defesa, caso venham a participar neles?
- d) As empresas ligadas ao espaço, na sua generalidade, estão capacitadas com conhecimento científico instalado, para fazer face aos projetos ligados à defesa, caso venham a participar neles?

D) Abordagem geral

PRG 8. No seu entendimento, como é que se pode otimizar a contribuição do Ecosistema da Indústria Nacional para a materialização da Estratégia da Defesa Nacional para o Espaço?

PRG 9. Deseja fazer algum comentário ou sugestão?

**Apêndice E — Empresas ligadas ao Espaço (Domínio tecnológico/Segmento)**

Empresas em Território Nacional	Domínio Tecnológico				Segmento de atividade				
	Software	Hardware	Serviços	Outro	Espacial	Terrestre	Lançador	Aplicações (Down-stream)	Apoio
A. Silva Matos Metalomecânica			X						X
Active Space Technologies		X			X				
Afipre – Ferramentas de corte			X						X
ALPHAC2	X		X					X	
Agroinsider			X					X	
Amorim Cork Composites				X	X	X			
Argo Baum Tech Precision			X						X
Atlas Innovation	X	X	X		X	X			
BBE ENGINEERING			X						X
BEEVERYCREATIVE	X	X			X	X			
Bluecover Technologies	X	X						X	
Bold Robotics	X	X	X					X	
CABLOTEC				X					X
Celestia Portugal	X	X	X		X	X			
Cosmos Pics	X		X					X	
CODI - IMPRESS 3D				X					X
Critical Software	X		X		X	X	X	X	
CybeLE	X		X					X	
D-Orbit	X	X	X		X	X	X		
DEIMOS Engenharia	X		X		X	X		X	
EDISOFT	X	X	X		X	X		X	
Efacec		X			X				
Engenhotec			X						X
Eptune Engineering		X	X		X				X
EVOLEO Technologies	X	X	X		X	X			
Eye2Map			X					X	
FHP - Frezite High Performance		X	X		X	X	X		
GEOSAT			X					X	
GMV	X	X	X		X	X	X	X	
INDRA - SISTEMAS PORTUGAL SA	X	X	X		X	X	X		
Ilex Space			X		X				X
K-1-Digital, Lda	X		X					X	
LC-Technologies		X				X			
Localista Tech	X		X					X	
Lusospace		X			X	X			
MATEREO	X		X					X	



Empresas em Território Nacional	Domínio Tecnológico				Segmento de atividade				
	Software	Hardware	Serviços	Outro	Espacial	Terrestre	Lançador	Aplicações (Down-stream)	Apoio
ML Analytics	X		X		X	X		X	
Neuraspace	X				X	X			
OHB Portugal	X	X	X		X	X		X	
Omnidea		X	X		X		X	X	
Optimal Structural Solutions		X			X	X	X		
Present Technologies			X					X	
RFA Portugal		X					X		
Ricardo & Barbosa			X						X
Sintersa		X			X	X	X		
Sinuta		X	X			X			
Space Ballistics	X	X	X		X				
SpacEngineer		X			X				
Space Layer Technologies			X					X	
Spaceway		X	X	X		X		X	
Spin.Works	X	X	X		X			X	
Spotlite	X		X					X	
STRATOSPHERE	X	X	X						X
TEKEVER		X	X		X	X			
Tesselo	X		X					X	
Ubiwhere	X							X	
Valispace	X				X				

Fonte: Agência Espacial Portuguesa – Portugal *Space* – AED-Cluster Portugal e idD- Portugal *Defence*

**Apêndice F — Empresas ligadas ao Espaço – Atividade**

Empresas em Território Nacional	Atividade			Observações
	Defesa como cliente	ISR	C ⁴	
A. Silva Matos Metalomecânica				
Active Space Technologies				
Afipre – Ferramentas de corte				
ALPHAC2	Pode contribuir		C ⁴	Empresa de comunicações satélite
Agroinsider	Pode contribuir	ISR		Apesar de a defesa não ser o foco, os produtos podem ter utilidade para ISR
Amorim Cork Composites				
Argo Baum Tech Precision				
Atlas Innovation	Pode contribuir		C ⁴	<i>Sensors monitoring and control, Intelligent data acquisition and processing, Critical information systems</i>
BBE ENGINEERING				
BEEVERYCREATIVE				
Bluecover Technologies	Pode contribuir	ISR	C ⁴	Geo localização, tecnologia para <i>surveillance</i>
Bold Robotics	Pode contribuir	ISR		Apesar de a defesa não ser o foco, os produtos podem ter utilidade para ISR
CABLOTEC				
Celestia Portugal	Sim		C ⁴	Telemetria / Sistemas RF
Cosmos Pics	Pode contribuir	ISR		Companhia de Observação da Terra
CODI - IMPRESS 3D				
Critical Software	Sim	ISR	C ⁴	
CybELE	Pode contribuir	ISR		Companhia de Observação da Terra
D-Orbit	Pode contribuir	ISR	C ⁴	operadora satélites e acesso ao espaço
DEIMOS Engenharia	Sim	ISR		Deimos em Portugal dedica-se muito ao <i>Downstream</i> e muito com a defesa
EDISOFT	Sim		C ⁴	
Efacec				
Engenhotec				
Eptune Engineering				
EVOLEO Technologies				
Eye2Map	Pode contribuir	ISR		<i>Drone Mapping, Image Processing and Geographic Information services using Remote Sensing and Photogrammetry techniques applied to the Environment and Engineering.</i>
FHP - Frezite High Performance				
GEOSAT	Sim	ISR	C ⁴	Operadora de satélites de Observação da Terra, e provedora de serviços de Imagens satélite
GMV	Sim	ISR	C ⁴	<i>Downstream Services and Applications</i>
INDRA - SISTEMAS PORTUGAL SA	Pode contribuir	ISR	C ⁴	



Empresas em Território Nacional	Atividade			Observações
	Defesa como cliente	ISR	C ⁴	
Ilex Space				
K-1-Digital, Lda	Pode contribuir	ISR		<i>IA, machine learning</i>
LC-Technologies				
Localista Tech	Pode contribuir		C ⁴	<i>Smart cities</i>
Lusospace	Sim	ISR		Construção âmbito PRR constelação de AIS/VDES
MATEREO	Pode contribuir	ISR		Desenvolvimento de uma solução global para a previsão do risco em situações críticas chave componentes de infraestruturas. MATEREO utiliza inteligência artificial e dados In SAR, permitindo a deteção precoce de danos através da avaliação da deformação pré-falha, essencial para fornecer informações que ajuda a mitigar os perigos e a melhorar a segurança dos utilizadores
ML Analytics				IA, aplicada para validação
Neuraspace	Pode contribuir			
OHB Portugal				
Omnidea	Sim	ISR		HAPS a ser desenvolvida na fase de estudo de viabilidade
Optimal Structural Solutions	Sim			
Present Technologies	Pode contribuir			<i>Space Weather</i>
RFA Portugal				
Ricardo & Barbosa	Sim			Peças customizadas
Sintersa	Sim			<i>Electrical connection</i>
Sinuta				
Space Ballistics				
SpacEngineer				
Space Layer Technologies	Pode contribuir	ISR		<i>SLTech provides design, development and implementation services for Earth Observation platforms based on Copernicus data.</i>
Spaceway				
Spin.Works	Pode contribuir	ISR		<i>Drone and satellite-based earth observation service</i>
Spotlite	Pode contribuir	ISR		<i>Startup developing an infrastructure monitoring system based on remote sensing technology and Earth Observation imagery, providing analytics on a wide range of risks for structural health assessment.</i>
STRATOSPHERE				
TEKEVER	Pode contribuir	ISR	C ⁴	Projeto INFANTE, tecnologia SAR, PRR constelação SAR
Tesselo	Pode contribuir	ISR		<i>Using open space data analysed with proprietary AI models. We unlock geospatial intelligence to track vegetation change, at any scale, anywhere on the planet.</i>



Empresas em Território Nacional	Atividade			Observações
	Defesa como cliente	ISR	C ⁴	
Ubiwhere			C ⁴	<i>Smart Cities, Telecom and Future Internet, and New Technologies.</i>
Valispace				

Fonte: Agência Espacial Portuguesa – Portugal *Space* – AED-Cluster Portugal e idD- Portugal *Defence*

**Apêndice G — Universidades, cursos na área do Espaço e graus académicos**

Cursos	Universidade ou Faculdade
Doutoramento	
Engenharia Aeroespacial	Universidade de Lisboa
Astronomia	Universidade do Porto
Astronomia e Astrofísica	Universidade de Lisboa
Astrofísica Computacional	Universidade de Évora
Ciências da Terra e do Espaço	Universidade de Évora
Mestrado	
Engenharia Aeroespacial	Universidade de Lisboa
Astronomia	Universidade do Porto
Astronomia e Astrofísica	Universidade do Porto
Astronomia e Astrofísica	Universidade de Lisboa
Ensino de Astronomia	Universidade do Porto
Astrofísica e Instrumentação Espacial	Universidade de Coimbra
Desenvolvimento Curricular através da Astronomia	Universidade do Porto
Ciências da Terra, da Atmosfera e do Espaço	Universidade de Évora
Ciências e Tecnologia da Terra, da Atmosfera e do Espaço	Universidade de Évora
Engenharia Geoespacial	Universidade de Lisboa
Engenharia de Informação Geoespacial	Universidade de Coimbra
Tecnologias Geoespaciais	Universidade Nova de Lisboa
Sensoriamento Remoto	Universidade do Porto
Licenciaturas	
Física Aplicada/ Matemática (Astronomia)	Universidade do Porto
Astronomia	Universidade do Porto
Ciências da Engenharia – Engenharia Aeroespacial	Universidade de Lisboa
Ciências da Engenharia – Engenharia Aeroespacial	Universidade Lusófona do Porto
Engenharia Geoespacial	Universidade de Lisboa
Engenharia Geoespacial	Universidade do Porto
Fonte: Agência Espacial Portuguesa – Portugal Space	



Apêndice H — Centros de Investigação na área do Espaço

Centro de Investigação
AeroEspaço
AeroG / LAETA
Centro Internacional de Investigação do Atlântico
CeiiA – Centro de Engenharia e Desenvolvimento
C-MAST – Centro de Ciências e Tecnologias Mecânicas e Aeroespaciais
C2TN – Centro de Ciências e Tecnologias Nucleares
CEG – Centro de Estudos Geofísicos
CEDIS – Centro de I&D em Direito e Sociedade
CITEUC – Centro de Investigação da Terra e do Espaço da Universidade de Coimbra
CICGE – Centro de Investigação em Ciências Geoespaciais
CIMA – Centro de Investigação Marinha e Ambiental
CoLAB +Atlântico
C4G – Collaboratório de Geociências
CA3 – Grupo de Investigação em Inteligência Computacional
GAUMA – Grupo de Astronomia da Universidade da Madeira
IA – Instituto de Astrofísica
INEGI – Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial
INESC TEC – Instituto de Engenharia de Sistemas e de Computadores, Tecnologia e Ciência
IPFN – Instituto de Plasmas e Fusão Nuclear
IT- Instituto de Telecomunicações
IH – Instituto Hidrográfico
IJP – Instituto Jurídico e Portucalense
UCILER – Instituto Jurídico da Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra
IPN – Instituto Pedro Nunes
IPMA NÃO
LARSyS – Laboratório Associado de Robótica e Sistemas de Engenharia
EaRSLab – Laboratório de Sensoriamento Remoto da Terra
LIP – Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas
LIBPhys – Laboratório de Instrumentação, Engenharia Biomédica e Física das Radiações
PIEP – Polo de Inovação em Engenharia de Polímeros
RAEGE – Rede Atlântica de Estações Geodinâmicas e Espaciais – Açores
UP ortoSatellite Altimetry Group
Centro de Pesquisa William James
Fonte: Agência Espacial Portuguesa – Portugal <i>Space</i>



Apêndice I — Projetos inscritos na LPM em discussão

Linha LPM DIRCSI	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Observação da Terra	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Edificação e sustentação de um Centro para receção de imagens de satélite e posterior tratamento, compilação e difusão	150 000,00 €	20 000,00 €	20 000,00 €	20 000,00 €	20 000,00 €	20 000,00 €	20 000,00 €	20 000,00 €	20 000,00 €	20 000,00 €	20 000,00 €	20 000,00 €
Contratar ou protocolar o acesso a imagem de satélite, sobre os espaços de interesse e responsabilidade nacional	50 000,00 €	100 000,00 €	200 000,00 €	150 000,00 €	150 000,00 €	100 000,00 €	200 000,00 €	200 000,00 €	150 000,00 €	100 000,00 €	150 000,00 €	150 000,00 €
TOTAL ANO	200 000,00 €	120 000,00 €	220 000,00 €	170 000,00 €	170 000,00 €	120 000,00 €	220 000,00 €	220 000,00 €	170 000,00 €	120 000,00 €	170 000,00 €	170 000,00 €
Garantir a capacidade para aceder a imagem de satélites sobre os espaços de interesse nacional e respetivo tratamento, compilação e difusão.	710 000,00 €				730 000,00 €				630 000,00 €			

Comunicações por Satélite	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Edificação e sustentação do segmento terrestre de comunicações por satélite, incluindo estações de ancoragem, terminais e interligação com as redes fixas de comunicações das FFAA	400 000,00 €	1 350 000,00 €	1 050 000,00 €	750 000,00 €	300 000,00 €		300 000,00 €	250 000,00 €		0,00 €		250 000,00 €
Aquisição de Comunicações por Satélite	150 000,00 €	150 000,00 €	1 835 000,00 €	1 750 000,00 €	1 908 000,00 €	2 003 000,00 €	2 025 000,00 €	2 025 000,00 €	2 025 000,00 €	2 025 000,00 €	2 025 000,00 €	2 025 000,00 €
Promover o desenvolvimento de um sistema de comunicação por satélite - Desenvolvimento de competências - Diretiva Estratégica para a Inovação nas Forças Armadas 22-32		50 000,00 €	50 000,00 €	0,00 €	50 000,00 €	50 000,00 €	50 000,00 €	150 000,00 €	50 000,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Edificação e sustentação de um Centro para Formação SATCOM	0,00 €	20 000,00 €	20 000,00 €	20 000,00 €	20 000,00 €	20 000,00 €	20 000,00 €	20 000,00 €	20 000,00 €	15 000,00 €	20 000,00 €	20 000,00 €
TOTAL ANO	550 000,00 €	1 570 000,00 €	2 955 000,00 €	2 520 000,00 €	2 278 000,00 €	2 073 000,00 €	2 395 000,00 €	2 445 000,00 €	2 095 000,00 €	2 040 000,00 €	2 045 000,00 €	2 295 000,00 €



Análise da participação da indústria nacional na Estratégia da Defesa Nacional para o Espaço

Garantir as capacidades de comunicações via satélite (SATCOM) e a sua integração na rede de comunicações da Defesa (Rede Fixa de Comunicações Militares - RFCM).	7 595 000,00 €	9 191 000,00 €	8 475 000,00 €
---	----------------	----------------	----------------

Observação do Espaço	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Expandir a componente de conhecimento situacional do Espaço, integrando a rede SST-PT, e o desenvolvimento, aquisição, instalação e integração de novos sensores no Centro de Operações Espaciais do EMGFA	120 000,00 €	45 000,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	518 000,00 €	1 335 000,00 €				
Aquisição de dados através de protocolos e contratos com entidades privadas e públicas, nacionais e internacionais	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	100 000,00 €	150 000,00 €	150 000,00 €	150 000,00 €	150 000,00 €	150 000,00 €
Desenvolvimento e aquisição de novos serviços e aplicações	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €								
Operação e sustentação da componente de conhecimento situacional do espaço		25 000,00 €	25 000,00 €		0,00 €	0,00 €	600 000,00 €	1 000 000,00 €	600 000,00 €	600 000,00 €	600 000,00 €	600 000,00 €
TOTAL ANO	120 000,00 €	70 000,00 €	25 000,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	1 218 000,00 €	2 485 000,00 €	750 000,00 €	750 000,00 €	750 000,00 €	750 000,00 €
Edificar e sustentar a capacidade de monitorização do Espaço, contribuindo para a sua imagem situacional	215 000,00 €					3 703 000,00 €			3 000 000,00 €			
Satélites com tecnologia SAR (Synthetic Aperture Radar)	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Edificação constelação de satélites para Observação da Terra	2 000 000,00 €	1 500 000,00 €										
TOTAL ANO	2 000 000,00 €	1 500 000,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Edificar e sustentar constelações satélite	3 500 000,00 €					0,00 €			0,00 €			



Análise da participação da indústria nacional na Estratégia da Defesa Nacional para o Espaço

Edificação Capacidade Espacial - transversal	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Edificação, operação e sustentação do Centro de Operações Espaciais	200 000,00 €	200 000,00 €	100 000,00 €	100 000,00 €	100 000,00 €	100 000,00 €	100 000,00 €	100 000,00 €	100 000,00 €	100 000,00 €	100 000,00 €	100 000,00 €
Deslocações	105 000,00 €	105 000,00 €	105 000,00 €	105 000,00 €	105 000,00 €	105 000,00 €	105 000,00 €	105 000,00 €	105 000,00 €	105 000,00 €	105 000,00 €	100 000,00 €
Formação e treino	50 000,00 €	50 000,00 €	60 000,00 €	65 000,00 €	50 000,00 €	50 000,00 €	100 000,00 €	20 000,00 €	20 000,00 €	20 000,00 €	20 000,00 €	20 000,00 €
Participação em Projetos cooperativos bilaterais e multilaterais	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	100 000,00 €	200 000,00 €	50 000,00 €	50 000,00 €	25 000,00 €	50 000,00 €
TOTAL ANO	355 000,00 €	355 000,00 €	265 000,00 €	270 000,00 €	255 000,00 €	255 000,00 €	405 000,00 €	425 000,00 €	275 000,00 €	275 000,00 €	250 000,00 €	270 000,00 €
Edificar e sustentar a capacidade espacial	1 245 000,00 €					1 340 000,00 €			1 070 000,00 €			

TOTAIS	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
EO	200 000,00 €	120 000,00 €	220 000,00 €	170 000,00 €	170 000,00 €	120 000,00 €	220 000,00 €	220 000,00 €	170 000,00 €	120 000,00 €	170 000,00 €	170 000,00 €
SATCOM	550 000,00 €	1 570 000,00 €	2 955 000,00 €	2 520 000,00 €	2 278 000,00 €	2 073 000,00 €	2 395 000,00 €	2 445 000,00 €	2 095 000,00 €	2 040 000,00 €	2 045 000,00 €	2 295 000,00 €
SST	120 000,00 €	70 000,00 €	25 000,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	1 218 000,00 €	2 485 000,00 €	750 000,00 €	750 000,00 €	750 000,00 €	750 000,00 €
SAR	2 000 000,00 €	1 500 000,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Transversal	355 000,00 €	355 000,00 €	265 000,00 €	270 000,00 €	255 000,00 €	255 000,00 €	405 000,00 €	425 000,00 €	275 000,00 €	275 000,00 €	250 000,00 €	270 000,00 €
TOTAL ANO	3 225 000,00 €	3 615 000,00 €	3 465 000,00 €	2 960 000,00 €	2 703 000,00 €	2 448 000,00 €	4 238 000,00 €	5 575 000,00 €	3 290 000,00 €	3 185 000,00 €	3 215 000,00 €	3 485 000,00 €
	13 265 000,00 €					14 964 000,00 €			13 175 000,00 €			
Teto	3 225 000,00 €	3 615 000,00 €	3 465 000,00 €	2 960 000,00 €	2 703 000 €	2 448 000 €	4 238 000 €	5 575 000 €	3 290 000 €	3 185 000 €	3 215 000 €	3 485 000 €

Fonte: EMGFA – Tabelas de projetos e valores em discussão