

**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS
CURSO DE ESTADO-MAIOR CONJUNTO**

2024/2025



TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO INDIVIDUAL

**APOIO GEOESPACIAL EM PROL DA “FORÇA TERRESTRE DE
PRÓXIMA GERAÇÃO” – INFORMAÇÕES, VIGILÂNCIA E
RECONHECIMENTO**

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

**Fábio Samuel Espiguinha Marmelo
MAJOR, ARTILHARIA**



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

**APOIO GEOESPACIAL EM PROL DA “FORÇA
TERRESTRE DE PRÓXIMA GERAÇÃO” –
INFORMAÇÕES, VIGILÂNCIA E RECONHECIMENTO**

MAJOR, ARTILHARIA, Fábio Samuel Espiguinha Marmelo

Trabalho de Investigação Individual do CEMC 24/25

Pedrouços 2025



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS

**APOIO GEOESPACIAL EM PROL DA “FORÇA TERRESTRE DE
PRÓXIMA GERAÇÃO” – INFORMAÇÕES, VIGILÂNCIA E
RECONHECIMENTO**

MAJOR, ARTILHARIA, Fábio Samuel Espiguiha Marmelo

Trabalho de Investigação Individual do CEMC 24/25

Orientador: TCOR ART António Sousa Franco

Coorientador: TCOR TINF Ricardo Jorge Pires Moreira Jesus

Pedrouços 2025



Declaração de compromisso Antiplágio

Eu, **Fábio Samuel Espiguinha Marmelo**, declaro por minha honra que o documento intitulado **Apoio Geoespacial em prol da “Força Terrestre de próxima geração” – Informações, Vigilância e Reconhecimento**, corresponde ao resultado da investigação por mim desenvolvida, enquanto auditor do **Curso de Estado-Maior Conjunto 2024/2025** 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, **05 de maio de 2025**

Fábio Samuel Espiguinha Marmelo
Major de Artilharia



Dedicatória

Ao meu “irmão”, por tudo o que para mim representou e me ensinou, incluindo que não é necessário ter cursos para se ser inteligente e reconhecido!

Sempre **C**ontigo **P**ra'sempre.



Agradecimentos

Ao meu orientador, Tenente-Coronel António Sousa Franco, expresso o meu profundo agradecimento pela orientação segura, rigorosa e permanentemente disponível, que foram determinantes para a qualidade e concretização deste trabalho.

Ao meu coorientador, Tenente-Coronel Ricardo Moreira Jesus, expresso sincero reconhecimento pelo apoio técnico, científico e espírito crítico que muito enriqueceram a análise e sustentaram a robustez científica desta investigação.

A todos os entrevistados que colaboraram neste estudo, agradeço a disponibilidade e o tempo despendido para além das atividades normais de trabalho, bem como a partilha de conhecimento e a confiança demonstrada, sem os quais este trabalho não teria a mesma profundidade e realismo.

Aos docentes do IUM e ao Diretor de Curso, Coronel António Pinto de Oliveira, manifesto o meu apreço pela exigência formativa, estímulo académico e compromisso com a excelência, que foram decisivos para o sucesso deste percurso.

Ao OASIS, pelo trajeto que fizemos juntos e que iremos continuar a trilhar.

À minha família, especialmente à Catarina, ao Lourenço e ao Francisco, deixo uma palavra de gratidão profunda pela paciência, amor e compreensão inabaláveis, que me sustentaram diariamente e tornaram possível alcançar este objetivo.



Índice

1. Introdução	1
2. Enquadramento teórico e concetual	4
2.1 Estado da arte.....	4
2.2 Conceitos estruturantes	5
2.2.1 Força Terrestre de próxima geração	5
2.2.2 Apoio Geoespacial	6
2.2.3 IMINT	6
2.2.4 GEOINT.....	7
2.2.5 ISR	7
2.2.6 Modelo de análise	8
3. Metodologia e método	9
3.1 Metodologia	9
3.2 Método.....	9
3.2.1 Participantes e procedimento	9
3.2.2 Instrumentos de recolha de dados.....	10
3.2.3 Técnicas de tratamento de dados	10
4. Apresentação dos dados e discussão dos resultados.....	11
4.1 A Força Terrestre de próxima geração: Características e Necessidades de Apoio Geoespacial	11
4.1.1 Características da Força Terrestre de próxima geração	11
4.1.2 Necessidades da Força Terrestre de próxima geração em termos de Apoio Geoespacial	12
4.1.3 Síntese conclusiva (resposta à QD1).....	13
4.2 O ciclo de produção de Informação Geoespacial no Exército Português	14
4.2.1 Orientação do esforço de pesquisa da Informação Geoespacial	14
4.2.2 Pesquisa da Informação Geoespacial	15
4.2.3 Processamento da Informação Geoespacial	17



4.2.4	Disseminação da Informação Geoespacial	18
4.2.5	Síntese conclusiva (resposta à QD2).....	19
4.3	Contributos para a otimização do ciclo de produção de Informação Geoespacial ..	19
4.3.1	Orientação do esforço de pesquisa da Informação Geoespacial	20
4.3.2	Pesquisa da Informação Geoespacial	20
4.3.3	Processamento da Informação Geoespacial	21
4.3.4	Disseminação da Informação Geoespacial	22
4.3.5	Síntese conclusiva (resposta à QD3).....	22
4.4	Proposta de linhas de ação para otimização do ciclo produção de Informação Geoespacial (resposta à QC)	23
5.	Conclusões	27
	Referências bibliográficas	30

Índice de Anexos

Anexo A – Pilares da Força Terrestre de Próxima Geração	Anx A - 1
---	-----------

Índice de Apêndices

Apêndice A - Modelo de Análise	Apd A - 1
Apêndice B – Racional e Guião de entrevista número um	Apd B - 1
Apêndice C - Guião de entrevista número dois	Apd C - 1
Apêndice D - Guião de entrevista número três.....	Apd D - 1
Apêndice E – Listagem de entrevistas.....	Apd E - 1
Apêndice F – Análise de entrevistas.....	Apd F - 1

Índice de Figuras

Figura 1 – Conceito de operações Geoespacial.....	25
Figura 2 – Pilares da Força Terrestre de Próxima Geração.....	Anx A – 1

Índice de Quadros

Quadro 1 – Extrato do modelo de Análise.....	8
Quadro 2 – Análise SWOT dinâmica.....	24



Quadro 3 – Linhas de ação propostas.....	26
Quadro 4 – Modelo de análise.....	Apd A - 1
Quadro 5 – Lista de entrevistas semiestruturadas.....	Apd E - 1
Quadro 6 – Matriz de análise das unidades de contexto e de registo à Pergunta n.º 3.....	Apd F - 1
Quadro 7 – Matriz da análise de conteúdo da Pergunta n.º 3.....	Apd F - 2
Quadro 8 – Matriz de análise das unidades de contexto e de registo à Pergunta n.º 8.....	Apd F - 2
Quadro 9 – Matriz da análise de conteúdo da Pergunta n.º 8.....	Apd F - 3
Quadro 10 – Matriz de análise das unidades de contexto e de registo à Pergunta n.º 9.....	Apd F - 3
Quadro 11 – Matriz da análise de conteúdo da Pergunta n.º 9.....	Apd F - 3
Quadro 12 – Matriz de análise das unidades de contexto e de registo à Pergunta n.º 10.....	Apd F - 4
Quadro 13 – Matriz da análise de conteúdo da Pergunta n.º 10.....	Apd F - 4
Quadro 14 – Matriz de análise das unidades de contexto e de registo à Pergunta n.º 11.....	Apd F - 5
Quadro 15 – Matriz da análise de conteúdo da Pergunta n.º 11.....	Apd F - 6



Resumo

O presente trabalho analisa o ciclo de produção de Informação Geoespacial a partir de imagens satélite, no domínio das Informações, Vigilância e Reconhecimento, destacando a sua importância no sucesso operacional das forças terrestres. Com enfoque no Exército Português e na sua evolução para uma Força Terrestre de próxima geração, a investigação adotou uma metodologia qualitativa, baseada na análise documental e na recolha de dados através de entrevistas semiestruturadas aos Comandantes das forças que mais utilizaram o Apoio Geoespacial, bem como aos especialistas no setor. Os resultados revelam fragilidades significativas no ciclo de produção da Informação Geoespacial, nomeadamente na iliteracia espacial dos decisores, na dependência de fontes externas e na ausência de uma base de dados Geoespacial conjunta. Foram propostas medidas concretas de otimização, incluindo a criação de uma doutrina Geoespacial, reforço da formação dos quadros, criação de um conceito de operações Geoespacial, criação de um Centro de Satélites Nacional e desenvolvimento de infraestruturas de disseminação. Este estudo contribui de forma inovadora para o conhecimento na área, reforçando a necessidade de integrar o Apoio Geoespacial como capacidade integrante no Processo de Decisão Militar e como pilar fundamental para a modernização e eficácia da Força Terrestres de Próxima Geração.

Palavras-chave: Força Terrestre de Próxima Geração; Apoio Geoespacial; Informações, Vigilância e Reconhecimento; Ciclo de Produção de Informação Geoespacial.



Abstract

This paper analyses the Geospatial Information production cycle from satellite images, in the field of Intelligence, Surveillance and Reconnaissance, highlighting its importance for the operational success of land forces. With a focus on the Portuguese Army and its evolution towards a next generation Land Force, the research adopted a qualitative methodology, based on documentary analysis and data collection through semi-structured interviews with the Commanders of the forces that have used Geospatial Support the most, as well as specialists in the sector. The results reveal significant weaknesses in the Geospatial Information production cycle, namely the spatial illiteracy of decision-makers, dependence on external sources and the lack of a joint Geospatial database. Concrete optimisation measures were proposed, including the creation of a Geospatial doctrine, reinforcement of staff training, creation of a Geospatial concept of operations, creation of a National Satellite Centre and development of dissemination infrastructures. This study makes an innovative contribution to knowledge in the field, reinforcing the need to integrate Geospatial Support as an integral capability in the Military Decision-Making Process and as a fundamental pillar for the modernisation and effectiveness of the Next Generation Land Force.

Keywords: *Next Generation Land Force; Geospatial Support; Intelligence, Surveillance and Reconnaissance; Geospatial Information Production Cycle.*



Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

A

AEP	Agência Espacial Portuguesa
AM	Academia Militar
ApGeo	Apoio Geoespacial

C

CAPMT	Curso Avançado de Planeamento Militar Terrestre
CCOM	Comando Conjunto para as Operações Militares
CIGeoE	Centro de Informação Geoespacial do Exército
CISMIL	Centro de Informações e Segurança Militares
CPC	Curso de Promoção a Capitão
CPOS	Curso de Promoção a Oficial Superior
CSN	Centro de Satélites Nacional

E

EME	Estado-Maior do Exército
EMFRI	Estado-Maior da Força de Reação Imediata
EMGFA	Estado-Maior-General das Forças Armadas
EP	Exército Português

F

FFAA	Forças Armadas
FND	Força Nacional Destacada
FTPG	Força Terrestre de Próxima Geração

G

GEOINT	<i>Geoespacial Intelligence</i>
--------	---------------------------------

I

IA	Inteligência Artificial
IG	Informação Geoespacial
IMINT	<i>Imagery Intelligence</i>
ISR	Informações, Vigilância e Reconhecimento
ISTAR	Informações, Vigilância, Aquisição de Objetivos e Reconhecimento
IUM	Instituto Universitário Militar

M

MDN	Ministério da Defesa Nacional
-----	-------------------------------



N

NATO *North Atlantic Treaty Organization*

O

OE Objetivo Específico

OG Objetivo Geral

P

PDE Publicação Doutrinária do Exército

Q

QC Questão Central

QD Questão Derivada

R

RCA República Centro-Africana

RCM Resolução do Conselho de Ministros

S

SatCen Centro de Satélites da União Europeia

SIG Sistema de Informação Geográfica

SIGOp Sistema de Informação Geográfica para Apoio às Operações

T

TII Trabalho de Investigação Individual

TO Teatro de Operações

U

UE União Europeia

UnApGeo Unidade de Apoio Geoespacial



1. Introdução

O ambiente operacional tem, nos últimos anos, sido palco de grandes inovações e alterações. A este nível, o apoio espacial tem desempenhado um papel cada vez mais crucial e gerado uma enorme dependência nas operações militares.

Numa altura em que existem mais de 10.000 satélites em órbita, as suas capacidades têm aumentado significativamente, incluindo sistemas de alerta antimísseis, geolocalização, navegação, identificação de alvos e comunicações. A crescente cooperação entre atores privados e públicos destaca a importância vital do uso do espaço no presente e num futuro próximo (Defense Intelligence Agency, 2022).

Neste âmbito, a aparecimento de atores privados no domínio espacial, trouxe avanços tecnológicos, que criaram novas oportunidades para todos os utilizadores do espaço, mas também novos riscos, vulnerabilidades e ameaças (NATO, 2023).

Deste modo, de acordo com a NATO, diversas áreas funcionais, incluindo as Informações, Vigilância e Reconhecimento (*Intelligence, Surveillance and Reconnaissance* [ISR]), tornaram-se indispensáveis para obter uma vantagem sobre a força opositora (NATO, 2016a).

Ao nível da NATO, a capacidade de ISR é garantida pelo *Joint Air Power Competence Centre*, a fim de garantir a salvaguarda da Aliança em termos de apoio espacial (Joint Air Power Competence Centre, 2024).

O recente conflito da Rússia com a Ucrânia, tem destacado a crescente importância do Apoio Geoespacial (ApGeo) para o desenrolar das operações, através da democratização no acesso à informação, evidenciando que as capacidades não-militares desempenham um papel fundamental na produção e aquisição de imagens. A rapidez na recolha e na análise de dados, aliada à integração de múltiplas fontes, tem-se relevado decisiva para a resistência ucraniana (United States Geospatial Intelligence Foundation, 2024).

O Exército não possui capacidade própria em termos de satélites militares, nem protocolos ou acordos com qualquer fornecedor comercial de imagens, pelo que depende do apoio da União Europeia (UE), através do Centro de Satélites da União Europeia (SatCen) para a obtenção do ApGeo.

É neste enquadramento que se encaixa a pertinência e a justificação deste estudo, numa ótica de propor linhas de ação de modo a otimizar o ciclo de produção de Informação Geoespacial (IG), em prol da Força Terrestre de próxima geração (FTPG), ao nível de ISR, face à disponibilidade de acesso de imagens satélite.

Conforme o despacho n.º 17/2024, de 15 de fevereiro, que aprova a Taxonomia das



Linhas de Investigação do IUM, o presente Trabalho de Investigação Individual (TII) insere-se no domínio científico das Ciências da Engenharia e das Tecnologias, na área nuclear de investigação da Recolha, Processamento e Integração de Dados, na subárea de investigação da Engenharia Geográfica e Geoespacial e tem como objeto de estudo o ciclo de produção de IG em ISR.

Baseado nas orientações de Santos e Lima, o seguinte TII terá uma delimitação ao nível temporal, espacial e do conteúdo (Santos & Lima, 2019).

No respeitante à delimitação temporal do estudo, a investigação debruça-se sobre a atualidade e recolhe dados nacionais correspondentes aos períodos de ativação do Estado-Maior da Força de Reação Imediata (EMFRI) durante o ano de 2024, bem como durante o período do cargo de *Imagery Intelligence (IMINT) Section Head*, no Teatro de Operações (TO) da Roménia, durante o ano de 2024, e durante o período de projeção da 15.^a Força Nacional Destacada (FND) no TO da República Centro-Africana (RCA), também em 2024. O facto de a análise referente ao cargo no TO da Roménia se restringir apenas ao ano de 2024, é justificada pelo facto de ter sido apenas nesta data que o cargo foi ocupado por um Oficial com o curso de Engenharia Geoespacial.

No respeitante à delimitação espacial, a análise do objeto de estudo incidirá sobre o ApGeo no âmbito das operações de ISR. Este estudo delimitar-se-á às funções de Oficial de *Geospatial Intelligence (GEOINT)* do EMFRI, às funções de *IMINT Section Head* no TO da Roménia, bem como às funções da Unidade de Apoio Geoespacial (UnApGeo) do Centro de Informação Geoespacial do Exército (CIGeoE) e a missão de *Imagery Analyst* no TO da RCA durante o período temporal em análise (2024). Excluem-se, portanto, todas as atividades de ApGeo em operações de ISR, que não tenham sido desenvolvidas no âmbito atrás referido, ou por elementos sem a formação adequada e fora da estrutura do CIGeoE.

Finalmente, quanto ao conteúdo, a investigação irá incidir sobre o ciclo de produção de IG, ao nível de ISR, exclusivamente nos dados recolhidos através de imagens satélite.

Por conseguinte, definiu-se como **Objetivo Geral (OG)** da investigação: “Propor linhas de ação para a otimização do ciclo de produção de IG, em prol da FTPG, ao nível de ISR”. Para tal, foram identificados os seguintes Objetivos Específicos (OE):

- OE1: Identificar as características do ApGeo, para apoio à FTPG, ao nível de ISR.
- OE2: Analisar o atual ciclo de produção de IG em apoio às forças terrestres, ao nível de ISR.
- OE3: Selecionar contributos para a otimização do ciclo de produção de IG



em apoio às forças terrestres, ao nível de ISR.

Com base no OG, definiu-se a seguinte questão central (QC): “Que linhas de ação poderão ser implementadas para otimizar o ciclo de produção de IG, em prol da FTPG, ao nível de ISR?” Desta QC emanaram as seguintes questões derivadas (QD):

- QD1: Que características deverá possuir o ApGeo, ao nível de ISR, de modo a ser útil para a FTPG?
- QD2: Quais as principais fragilidades e lacunas no processo atual de produção de IG em apoio às forças terrestres, ao nível de ISR?
- QD3: Quais os contributos para a otimização do ciclo de produção de IG em apoio às forças terrestres, ao nível de ISR?

No que concerne à estrutura, a presente investigação divide-se em cinco capítulos, incluindo a presente Introdução. No segundo capítulo será feito o enquadramento teórico e concetual, onde será descrito o estado da arte, assim como apresentados os conceitos estruturantes da investigação. No terceiro capítulo será apresentada a metodologia da investigação e o método, onde serão identificados os instrumentos, procedimentos e técnicas de recolha de dados. No quarto capítulo, dedicado à apresentação e discussão de resultados, serão apresentados os estudos efetuados, respondendo às questões levantadas. No quinto e último capítulo, destinado às conclusões, serão apresentados os principais contributos para o conhecimento, assim como as limitações à investigação e recomendações para futuros estudos.



2. Enquadramento teórico e concetual

Neste capítulo é feita a apresentação do estado da arte, nomeadamente dos documentos estruturantes da estratégia de Portugal e das FFAA para o Espaço, bem como o estado atual de implementação desta capacidade. Serão também apresentados os conceitos estruturantes desta investigação, indicados no modelo de análise (Apêndice A), concretamente, os conceitos de FTPG, ApGeo, IMINT, GEOINT e ISR.

2.1 Estado da arte

Considerando a delimitação do presente TII relativa ao ciclo de produção de IG, tendo como base a imagem satélite, apresentam-se de seguida os principais estudos desenvolvidos neste âmbito.

Tal como refere Costa, os satélites desempenham um papel essencial nas operações militares, devendo estas integrar capacidades espaciais como multiplicadores de força, permitindo, entre outras, superioridade informacional. O seu estudo conclui que, apesar dos benefícios operacionais, a dependência da tecnologia espacial impõe desafios estratégicos que exigem grandes investimentos em capacidades próprias e um reforço na interoperabilidade dentro da NATO e da UE (Costa, 2013).

Neste âmbito, também Matos destaca a crescente importância da edificação de capacidades militares no domínio espacial como um fator essencial para a segurança e defesa nacional. O estudo identifica que, apesar de Portugal participar em programas espaciais internacionais, não possui uma estratégia militar para o Espaço, devendo esta ser criada e integrada no Conceito Estratégico Militar, de modo a permitir a operacionalização de sistemas espaciais (Matos, 2020).

Devido a Portugal não possuir capacidade espacial própria, depende significativamente de dados provenientes de plataformas espaciais para operações de segurança e defesa. Apesar desta dependência ser mitigada por acordos e parcerias internacionais no âmbito da UE e da NATO, a inexistência de uma estrutura nacional representa desafios estratégicos para Portugal. De acordo com o seu estudo, Portugal deverá possuir uma definição de uma política de segurança e defesa para o Espaço e criar uma entidade coordenadora no Estado-Maior General das Forças Armadas (EMGFA), a fim de potenciar o uso do Espaço (Abelho, 2015).

De modo a potenciar a capacidade própria em termos espaciais, foi elaborada a Estratégia Portugal Espaço 2030, onde se encontram definidos três eixos estratégicos a serem implementados em estreita colaboração, entre outros, com a Agência Espacial Europeia, nomeadamente: estimular a exploração de dados espaciais; fomentar o desenvolvimento,



construção e operação de equipamentos espaciais, alargando as atividades dos satélites de observação da Terra; desenvolver a capacidade nacional na área do Espaço (Resolução do Conselho de Ministros n.º30/2018, de 12 de março, 2018).

Posteriormente, com a Resolução do Conselho de Ministros (RCM) n.º 55/2019, de 13 de março é criada a Agência Espacial Portuguesa (AEP), tendo como finalidades desenvolver o setor nacional para o Espaço e promover e executar a estratégia nacional para o Espaço. Ficou ainda previsto que a AEP seria integrada por uma entidade do Ministério da Defesa Nacional (MDN) com o “objetivo de promover e executar a Estratégia Portugal 2030 e articular a gestão dos vários programas nacionais ligados ao Espaço, a criação de emprego qualificado e a prestação de serviços ligados a ciências e tecnologias do Espaço” (Ministério da Defesa Nacional, 2021, p.8).

Assente na Estratégia Portugal Espaço 2030 e na criação da AEP, o MDN elaborou a sua Estratégia da Defesa Nacional para o Espaço 2020/2030, onde se encontram definidos a orientação política, objetivos e eixos estratégicos e o plano de ação para a estratégia do Espaço. Assim, encontra-se definido que deverão ser identificadas as necessidades operacionais das Forças Armadas (FFAA), a fim de obter a integração do Espaço nas suas operações e atividades e que deverá ser assegurado o desenvolvimento, acesso e utilização de ativos espaciais, que garantam autonomia operacional e tecnológica. Como plano de ação, destaca-se a necessidade de explorar a capacidade de deteção remota por satélite, de modo a apoiar o Processo de Decisão Militar (PDM), quer ao nível da GEOINT, quer ao nível da *IMINT*, através de imagens satélite obtidas por via de protocolos de cooperação, quer por via de capacidades próprias (Ministério da Defesa Nacional, 2021).

Também na Diretiva Estratégica do EMGFA, encontra-se definida como linha de ação o fortalecimento da capacidade espacial, bem como a integração das suas potencialidades no apoio às missões das FFAA (EMGFA, 2023).

2.2 Conceitos estruturantes

2.2.1 Força Terrestre de próxima geração

Ao longo de vários estudos elaborados pelo Estado-Maior do Exército (EME), estes apontam para a necessidade de uma Força Terrestre mais tecnológica, flexível e letal, no entanto, a escassez de recursos e meios humanos tem limitado o crescimento operacional do Exército. Apesar destas restrições, é fundamental ajustar o sistema de forças, garantindo uma evolução gradual e sustentável que permita responder eficazmente aos desafios atuais e futuros (Estado-Maior do Exército, 2023).

Neste âmbito, e como “necessidade de responder a uma evolução muito rápida do



ambiente estratégico e operacional, com desafios nas dimensões de competição e conflito” (Estado-Maior do Exército, 2023, p. 4) o Exército Português (EP) adotou o conceito de FTPG sob o *lead* “**Força adaptável, pronta para operar, preparada para combater**” (Estado-Maior do Exército, 2023, p. 4).

Também segundo Abreu, a FTPG é concebida como uma força moderna, tecnológica, flexível e letal, preparada para operar em todo o espectro das operações militares e enfrentar os desafios do ambiente operacional futuro. Baseia-se na digitalização, integração de sistemas autónomos e robotizados, conectividade avançada, mobilidade tática aprimorada e liderança descentralizada. A FTPG privilegia a experimentação, inovação e simulação para otimizar o seu desempenho, garantindo interoperabilidade, prontidão e resiliência para responder eficazmente às exigências nacionais e internacionais (Abreu, 2024).

2.2.2 Apoio Geoespacial

De acordo com a ordem dos engenheiros, um especialista em ApGeo possui competências ao nível da aquisição, processamento e controlo de informação geográfica espacial, utilizando entre outras plataformas, satélites, que para este trabalho se constituem como a principal fonte de informação. Possui ainda capacidades para o tratamento, análise e disponibilização de dados espaciais que servirão para apoiar a decisão de qualquer atividade que necessite desta informação (Ordem dos Engenheiros, 2024).

A UE distingue de forma muito clara os conceitos de IG e de ApGeo. A IG refere-se a dados espaciais que fornecem uma referência posicional fixa sobre a terra, mar, ar e espaço, podendo incluir dados topográficos, aeronáuticos, hidrográficos, de relevo ou imagens georreferenciadas. O ApGeo é definido como o conjunto de atividades necessárias para atender à necessidade de IG e a sua posterior análise e disseminação (Council of the European Union, 2022).

No EP, a entidade responsável por garantir o seu ApGeo é o CIGeoE, mais propriamente a UnApGeo. De acordo com o Quadro Orgânico da UnApGeo, uma das suas possibilidades é garantir o ApGeo à força apoiada, nomeadamente garantir a capacidade GEOINT e IMINT (Estado-Maior do Exército, 2017).

São estas funções do ApGeo que iremos abordar ao longo do estudo.

2.2.3 IMINT

De acordo com a Publicação Doutrinária do Exército (PDE) 2-00, a IMINT “é a informação que tem por base imagens captadas por sensores – [óticos], infravermelhos, radares e imagens multiespectrais- instalados em plataformas terrestres, navais, aéreas ou espaciais” (Exército Português, 2009, p. 7).



Para além de desempenhar um papel crucial na construção do Conhecimento Situacional, a IMINT fornece informação detalhada e precisa sobre localizações, infraestruturas e forças adversárias, apoia o processo de *Targeting*¹ e o *Battle Damage Assessment*² e, ainda, apoia o processo de tomada de decisão por meio da coleta e análise de imagens (NATO, 2018, p. 1-2).

2.2.4 GEOINT

Segundo o SatCen, a GEOINT é a disciplina que compreende a exploração, análise, descrição e avaliação de informações geoespaciais. A finalidade da GEOINT consiste em combinar o maior número de dados, vindos de diferentes fontes, de modo a preparar produtos que possam facilitar o processo de tomada de decisão (European Union Satellite Centre, 2024).

Ao nível da NATO, a GEOINT pode ser definida como a informação derivada da combinação de várias informações geoespaciais, incluindo imagens, com outros dados de informação, como dados vetoriais, modelos de terreno, modelos de superfície, para melhor descrever e representar visualmente as características geográficas da Terra (North Atlantic Military Committee, 2021).

Também segundo a NATO, a GEOINT disponibiliza factos sobre a Terra referenciados por posição geográfica e organizados numa estrutura coerente. Pode incluir produtos, dados topográficos, aeronáuticos, hidrográficos, oceanográficos e geodésicos de imagens georreferenciadas (NATO, 2016a).

2.2.5 ISR

Segundo a *Allied Joint Doctrine for Intelligence, Counter-Intelligence and Security* (AJP-2), a capacidade ISR é definida como o processo de recolha, processamento e disseminação de informações críticas através de qualquer tipo de sensor, conduzida sobre potenciais ou conhecidas ameaças ou adversários, em apoio às operações correntes e futuras. A capacidade ISR engloba a função de *Intelligence*, na qual se engloba o IMINT; *Surveillance*, que requer a observação contínua ou periódica de alvos, áreas ou atividades através de satélites, aeronaves não tripuladas ou sensores eletrónicos e de radar; *Reconnaissance*, para recolher informações pontuais sobre um alvo, terreno ou inimigo,

¹ O *Targeting* é um processo analítico e sistemático para identificar, selecionar e priorizar alvos, atribuindo recursos e meios adequados, visando alcançar efeitos militares desejados no apoio aos objetivos da missão.

² O *Battle Damage Assessment* é a avaliação pós-ataque que determina a extensão dos danos físicos, funcionais e operacionais em alvos atingidos, orientando decisões sobre novos ataques ou ajustes operacionais.



antes de uma operação militar (NATO, 2016c).

O ciclo de produção da capacidade ISR, segue o mesmo processo que o ciclo de produção de informações, nomeadamente a direção, a recolha, o processamento e exploração e a disseminação da informação (NATO, 2016c).

Também segundo o PDE 2-00, a capacidade ISR integra o conceito de Informações, Vigilância, Aquisição de Objetivos e Reconhecimento (ISTAR) e define-se como uma “atividade de informações que integra e sincroniza o planeamento e a operação de sensores e equipamentos [...] em apoio direto a operações correntes e futuras” (Exército Português, 2009, p. 4-18).

2.2.6 Modelo de análise

O modelo de análise proposto teve como objetivo facilitar a decomposição e consequente resposta ao problema de investigação. O Quadro 1 resume o modelo de análise apresentado no Apêndice A e apresenta os conceitos estruturantes de cada QD. Para além dos conceitos estruturantes, são apresentadas as dimensões relacionadas com as respetivas QD e que daí derivam os indicadores que serão respondidos durante as entrevistas semiestruturadas, de forma a responder à questão central.

Quadro 1 – Extrato do Modelo de Análise

Conceitos	Dimensões	Indicadores
FTP ISR Apoio Geoespacial	• Características da FTPG • Características do ApGeo	Tempo de receção de informação
		Validade da informação
		Tipologia de produto
ISR Apoio Geoespacial IMINT GEOINT	• EMFRI • UnApGeo • CISMIL • TO da Roménia • TO da RCA	Capacidade de orientar o esforço de pesquisa
		Capacidade de obtenção da informação
		Tempo de receção da informação
		Capacidade de análise da informação
ISR Apoio Geoespacial IMINT GEOINT	• AEP • GEOSAT • SatCen • EMFRI • UnApGeo • CISMIL • TO da Roménia • TO da RCA	Capacidade de orientar o esforço de pesquisa
		Capacidade de obtenção da informação
		Tempo de receção da informação
		Capacidade de análise da informação
		Capacidade de disseminação da informação



3. Metodologia e método

3.1 Metodologia

A metodologia assenta na investigação do ciclo de produção de IG, partindo da interpretação de cada etapa do processo de produção de IG, para que sejam identificadas fragilidades e lacunas no ciclo como um todo. Neste sentido, a investigação assentará num raciocínio de tipo indutivo, que “tem como ponto de partida a observação de factos particulares para, através da sua associação, estabelecer generalizações” (Santos & Lima, 2019, p.18).

Conforme Santos e Lima, será aplicada uma estratégia qualitativa e o desenho de pesquisa correspondente ao estudo de casos múltiplos, uma vez que apesar de serem elementos do EP e todos pertencentes ao CIGeoE, dependendo da função e do cargo que cada elemento desempenhe, o ciclo de produção da IG pode não ser idêntico. Face a esta diversidade, serão estudados os casos da UnApGeo, do EMFRI, do TO da Roménia, e do TO da RCA.

O estudo irá ser desenvolvido ao longo de um horizonte temporal transversal, uma vez que se pretende desenvolver uma nova teoria sobre como os processos de produção de IG podem ser otimizados ou melhor integrados no PDM, ao mesmo tempo que se efetuará uma observação empírica acerca do ciclo de produção de IG (Santos & Lima, 2019).

3.2 Método

3.2.1 Participantes e procedimento

O presente estudo foi estruturado em duas fases distintas. Durante a fase exploratória, a compreensão do objeto de estudo, seus conceitos estruturantes e dimensões, foram analisadas com recurso à técnica de análise documental, designadamente documentos NATO, da UE e elementos referentes à estratégia da Defesa Nacional para o Espaço, bem como documentação da AEP. Paralelamente, foram realizadas entrevistas exploratórias ao Oficial GEOINT do EMFRI, ao Comandante da UnApGeo e ao elemento destacado no TO da Roménia. Numa segunda fase, com o objetivo de responder a todos os indicadores levantados, foram efetuadas entrevistas semiestruturadas aos principais elementos, tendo sido elaborado um guião de acordo com objetivo de cada QD. Relativamente à QD1, o procedimento assentou na revisão de literatura, de forma a analisar o conceito de FTPG, em analisar as suas características e as necessidades operacionais desta força, bem como em entrevistas semiestruturadas aos Comandantes das forças que mais pedidos de ApGeo têm solicitado ao SatCen, nomeadamente ao Comandante da FND na RCA e o Comandante da FRI. Quanto à QD2, o foco recaiu, principalmente, nos analistas do CIGeoE, responsáveis



pela recolha, análise e disseminação da IG, bem como à chefe da secção GEOINT do CISMIL, responsável por efetuar os pedidos ao SatCen. Relativamente à QD3, foram efetuadas entrevistas a entidades relevantes e com experiência no âmbito da produção de IG, nomeadamente o chefe das operações do SatCen, ao elemento de ligação das FFAA na AEP, e ao *Chief Engineer Officer* (CEO) da GEOSAT.

3.2.2 Instrumentos de recolha de dados

De forma a garantir a pertinência e objetividade do estudo, foram construídos modelos de entrevista semiestruturadas diferenciados, consoante a QD que se pretenda dar resposta, em função dos objetivos da problemática, e tendo em atenção as dimensões e os indicadores que deverão ser respondidos. Para além destas questões, foi necessário atender à função ou cargo de cada um dos entrevistados. Decorrente deste modelo, foram elaborados três guiões de entrevista semiestruturadas, conforme Apêndices B, C e D.

3.2.3 Técnicas de tratamento de dados

A análise das entrevistas foi efetuada com recurso à criação de uma tabela de sinopse de entrevistas. Por se tratarem dos principais intervenientes no ciclo de produção de IG, bem como das principais referências no SatCen e na AEP, a apresentação e discussão dos resultados será efetuada através de citações dos entrevistados. Para além desta análise, para as questões que se considere justificável, será feita uma análise qualitativa, através de matrizes de unidades de contexto e unidades de registo e, posteriormente, uma matriz de análise de conteúdo (Sarmiento, 2013). Após esta análise, a proposta de linhas de ação será construída através de uma matriz SWOT³ dinâmica.

³ *Strengths, Weaknesses, Opportunities & Threats.*



4. Apresentação dos dados e discussão dos resultados

4.1 A Força Terrestre de próxima geração: Características e Necessidades de Apoio Geoespacial

O primeiro subcapítulo da apresentação e discussão dos resultados, destina-se a descrever de forma mais detalhada, as características da FTPG, nomeadamente os seus requisitos e descrição dos pilares que sustentam o conceito desta força. Após o levantamento das características da FTPG, serão identificadas as características do ApGeo, de modo a ser útil à FTPG, de acordo com o ambiente operacional.

4.1.1 Características da Força Terrestre de próxima geração

A evolução da Força Terrestre para uma FTPG, centra-se na exploração do Exército como produtor de segurança, garantindo treino contínuo e operações combinadas. O conceito de FTPG antecipa desafios futuros, explorando a digitalização, a simulação, a robótica e o comando e controlo. Para além de estruturar a transformação militar, procura sinergias com a indústria nacional, otimizando recursos e garantindo uma “força mais tecnológica, moderna, flexível e letal”, preparada para todo o espectro das operações militares (Abreu, 2024, p. 5).

Segundo o Estado-Maior do Exército, (2023) o processo de transformação desta força assenta em seis pilares basilares (Anexo A), designadamente:

- **Pilar 1 (Liderança):** A inovação exige líderes comprometidos com mudança, rompendo práticas enraizadas e incentivando pensamento divergente. A liderança deve equilibrar estrutura hierárquica com abertura a novas ideias, assumindo riscos e criando um sistema de responsabilização eficiente;
- **Pilar 2 (Digitalização):** Essencial para operações modernas, a digitalização foca-se na interação de sensores, comunicação segura e Inteligência Artificial (IA). A adoção de tecnologias avançadas exige a colaboração com a indústria e academia para acompanhar o ritmo de inovação tecnológica;
- **Pilar 3 (Robótica e Sistemas Autónomos):** A robótica visa reduzir o esforço físico e cognitivo dos soldados, melhorar a tomada de decisão e aumentar a proteção da força. Pode incluir drones, veículos autónomos e sistemas híbridos;
- **Pilar 4 (Experimentação e Inovação Operacional):** Fundamental para testar novas táticas e tecnologias antes da implementação, reduzindo riscos e maximizando a eficiência operacional. Inclui centros de experimentação para validar conceitos e certificar forças, promovendo a adaptação contínua a



cenários operacionais dinâmicos;

- **Pilar 5 (Modelação e Simulação):** Permite treinos realistas e eficientes, reduzindo custos de operação e manutenção. A simulação virtual e imersiva melhora a formação, permitindo adaptação a cenários complexos. Integra-se com sistemas de comando e controlo, elevando a prontidão operacional das forças;
- **Pilar 6 (Regeneração de Forças e Integração de capacidades):** Estratégia para modernizar gradualmente o Exército, evitando obsolescência. Inclui substituição de plataformas, adaptação a novas tecnologias e reforço da interoperabilidade com forças aliadas.

Tal como definido pelo Estado-Maior do Exército, o ApGeo em apoio às forças terrestres encontra-se vertido no Pilar 2, ao integrar tecnologias que dependem de dados georreferenciados para otimizar o conhecimento situacional e a tomada de decisão em tempo real. O ApGeo é, portanto, fundamental para as atividades de ISR, permitindo um planeamento tático eficiente, visualização do terreno e coordenação precisa de forças, consolidando-se como um elemento estruturante da transformação digital militar (Estado-Maior do Exército, 2023).

4.1.2 Necessidades da Força Terrestre de próxima geração em termos de Apoio Geoespacial

No atual ambiente operacional, a superioridade da informação torna-se essencial para o sucesso das missões. Neste contexto, torna-se imprescindível que o ApGeo seja obtido eficazmente, que seja organizado, gerido, interoperável e conciliado com outras fontes de informação, analisado e explorado corretamente, e, finalmente, disseminado de forma oportuna para a força (NATO, 2016b).

Neste sentido, a NATO define que as nações desempenham um papel fundamental e insubstituível na implementação da *Recognized Environmental Picture*⁴, nomeadamente no fornecimento de dados Geoespaciais de forma contínua, em garantir a interoperabilidade entre os seus próprios sistemas e os sistemas NATO, bem como em incrementar o esforço de produção ou recolha de dados, assegurando a sua disponibilização de forma rápida e eficaz (North Atlantic Military Committee, 2015).

⁴ A *Recognized Environmental Picture* é definida como uma representação completa e contínua da IG, Oceanográfica e Meteorológica, designada para o planeamento e condução de operações conjuntas numa área específica e num momento específico (North Atlantic Military Committee, 2015).



No entanto, para que o ApGeo seja útil e que seja utilizado em prol da FTPG, é necessário que siga alguns princípios e características que assegurem a sua eficácia operacional, nomeadamente: relevante, com informações precisas e ajustadas às necessidades dos utilizadores; atempado, sendo a informação disponibilizada de forma rápida e eficaz para apoiar o PDM; interoperável, permitindo que todas as forças trabalhem sobre a mesma informação; treino, assegurando que os analistas geoespaciais estejam devidamente capacitados para o exercício das suas funções; integrado num processo de gestão da informação, garantindo a recolha, análise e disseminação eficaz da informação; e integrável em SIG, tornando possível a integração em rede, preservando a integridade e a interoperabilidade das informações (North Atlantic Military Committee, 2021).

Segundo os entrevistados para o presente estudo (Quadro 7), 90% identificam que o desvio temporal entre o pedido das imagens e a receção dos dados é essencial para que o ApGeo seja útil e aplicável pela força. Tal como refere A. Franco (entrevista presencial, 16 de abril de 2025) é essencial que os produtos sejam entregues em tempo útil, para que o Comandante de uma força obtenha a informação em tempo quase real.

Outras características essenciais, também segundo o Quadro 7, referidas por 70% dos entrevistados, são a qualidade e resolução das imagens e que as mesmas se constituam como elementos essenciais de informação, para quem dela necessita. A qualidade das imagens, com resoluções de dezenas de centímetros, possibilita a identificação de elementos críticos e remuneradores (A. Batista, entrevista por videoconferência, 07 de março de 2025). Por fim, a adequabilidade ao ambiente operacional e a interoperabilidade com outros sistemas, foram também referenciadas pelos entrevistados. Neste âmbito, as diferentes disciplinas das informações não funcionam de forma isolada, devendo estar sincronizadas e integradas com todas as diferentes fontes de dados, de modo a “fornecer uma visão mais abrangente e precisa da situação operacional” (A. Batista, *op. cit.*).

Para os Comandantes entrevistados, o ApGeo garantido às suas forças foi essencial para o sucesso das operações e para o cumprimento da missão. Segundo o Comandante da FRI, a possibilidade de utilização desta capacidade, permitiu melhorar, significativamente, a eficácia do planeamento e a execução das missões, reduzindo as incertezas quanto ao ambiente operacional (V. Gomes, entrevista por *email*, 04 de abril de 2025).

4.1.3 Síntese conclusiva (resposta à QD1)

A FTPG representa a visão de um Exército mais tecnológico, moderno e flexível, capaz de enfrentar um espectro alargado de operações militares. Assente em 6 pilares fundamentais, a FTPG promove uma transformação estrutural que incorpora tecnologias



emergentes como a digitalização, robótica, simulação e IA. Neste contexto, o ApGeo, integrado no pilar da digitalização, oferece ferramentas indispensáveis para o ISR, consolidando-se como suporte essencial à tomada de decisão.

Assim, em resposta à QD1, a FTPG, ao nível de ISR, exige um ApGeo rápido, ágil, relevante, interoperável e tecnicamente robusto. As necessidades centram-se, sobretudo, na obtenção de IG atualizada e que permita melhorar o Conhecimento Situacional, apoiar o planeamento tático e garantir a coordenação eficaz de forças no terreno. É fundamental que os produtos Geoespaciais sejam entregues em tempo útil, permitindo aos Comandantes tomar decisões informadas com base em dados praticamente em tempo real.

A qualidade e a resolução das imagens são também consideradas determinantes, uma vez que possibilitam a identificação precisa de elementos críticos no ambiente operacional. Para além disso, o ApGeo deve estar integrado com outras fontes e sistemas de informação, assegurando a interoperabilidade e contribuindo para uma representação mais completa e precisa da situação operacional.

Resumidamente, o ApGeo no contexto da FTPG dever ser oportuno, preciso, interoperável e devidamente explorado, contribuindo diretamente para a eficácia operacional da força.

4.2 O ciclo de produção de Informação Geoespacial no Exército Português

No presente capítulo iremos analisar o ciclo de produção de IG no EP, evidenciando as principais fragilidades e lacunas nas diversas etapas. Sendo a IG uma área das informações, e devido à inexistência de uma doutrina nacional que defina o ciclo de produção de IG, adotou-se para o presente trabalho, o ciclo de produção das informações, composto por quatro etapas, nomeadamente: orientação do esforço de pesquisa; pesquisa; processamento e disseminação (Exército Português, 2009).

4.2.1 Orientação do esforço de pesquisa da Informação Geoespacial

A primeira fase do ciclo de produção de IG, envolve a definição das necessidades de informação, o planeamento, a emissão de ordens e o controlo da pesquisa. Implica uma orientação clara e precisa por parte do Comandante à célula de informações, e por parte desta à origem e órgãos de pesquisa (Exército Português, 2009).

É nesta fase do ciclo que a maior percentagem dos entrevistados aponta a existência de fragilidades, nomeadamente na iliteracia espacial, e ao nível da doutrina ou conceito de operações da IG, conforme Quadro 13.

Relativamente à iliteracia espacial, os entrevistados referem que os Comandantes ou decisores possuem falta de conhecimento das capacidades do ApGeo e do trabalho de um



analista Geoespacial. Por vezes, o escalão superior não sabe aquilo que pode solicitar a uma equipa de análise Geoespacial, o que leva a que a força não efetue pedidos, ou que faça pedidos que a equipa de análise não consegue executar (C. Mena, entrevista por mail, 13 de fevereiro de 2025).

Segundo A. Franco (*op. cit.*), é necessário, urgentemente, alterar as perceções dos Comandantes em relação ao ApGeo, quer ao nível do PDM, quer ao nível da condução das operações, uma vez que, hoje em dia, não existem operações sem que antes exista uma análise IMINT ou GEOINT em tempo real.

Esta lacuna, tem vindo a ser mitigada pelos analistas, que têm divulgado os produtos e que demonstram junto das chefias as suas possibilidades, no entanto, percebe-se que essa capacidade ainda não está a ser plenamente explorada (M. Carrasco, entrevista por *email*, 21 de fevereiro de 2025).

Outra fragilidade identificada nesta fase, é a definição imprecisa, tardia e inoportuna das necessidades de IG, o que leva, por vezes, a solicitar-se e a desenvolver-se informação que não é aproveitada ou necessária para a força (C. Godinho, entrevista por *email*, 09 de março de 2025). Por vezes, a formulação dos pedidos ao SatCen está incompleto, impreciso e mal definido, o que pode levar a interpretações erradas e a respostas a pedidos que não correspondem exatamente à necessidade inicial (A. Batista, *op. cit.*).

Quanto à doutrina e conceito de operações da IG, não existe uma política GEOINT única nas FFAA, nem ligação entre as entidades GEOINT dos diversos Ramos, nem procedimentos definidos quanto à produção de IG (J. Cardoso, entrevista por *email*, 07 de março de 2025).

4.2.2 Pesquisa da Informação Geoespacial

A segunda fase do ciclo de produção da informação é entendida como o processo pelo qual as informações são pesquisadas e difundidas às unidades de processamento (Exército Português, 2009). Assim, no âmbito deste trabalho de investigação, considera-se a pesquisa de IG, o processo entre o pedido do ApGeo e a sua receção, por parte de entidade que o solicita.

Do universo dos entrevistados, 40% referem que as principais fragilidades nesta etapa são o desvio temporal das imagens e a dependência de apoios externos, em termos de imagens satélite, conforme Quadro 13.

No EMGFA, a única solução que existe para a cedência de ApGeo é com o SatCen.



Existe possibilidade de aceder a mais informação, do CIGeoE ou da MAXAR⁵, no entanto, como não existe contrato com a MAXAR, o que, por vezes, se recebe, são produtos disponibilizados gratuitamente e, posteriormente, difundidos pelas unidades operacionais do EMGFA (J. Cardoso, *op. cit.*).

No TO da Roménia e no TO da RCA, os analistas que se encontravam em missão também tinham acesso a dados provenientes da MAXAR, contudo, na Roménia tal era devido ao facto da missão ser no âmbito da NATO, que tem acesso ao portal da MAXAR (C. Godinho, *op. cit.*), e na RCA foi através de um conhecimento pessoal do analista que se encontrava a desempenhar estas funções. Este apoio, por parte de um militar americano, permitiu ter acesso a vários pedidos IMINT em resposta a vários requisitos de informação, que não teriam sido respondidos em tempo útil com o apoio do SatCen (C. Mena, *op. cit.*).

Ao nível do SatCen, a entidade que dá apoio a todos os organismos e entidades operacionais do EMGFA é a Secção GEOINT do Centro de Informações e Segurança Militares (CISMIL), que se constitui como centro nevrálgico de coordenação e articula todos os pedidos, entre as entidades que necessitam de ApGeo e o SatCen, através de um formulário disponibilizado pelo mesmo (J. Cardoso, *op. cit.*).

Após o pedido do produto ao SatCen, a entidade solicitante fica a aguardar a sua disponibilização, que pode demorar horas, dias ou semanas, dependendo do grau de prioridade atribuído pelo SatCen. A missão do SatCen é apoiar as entidades da UE como um todo, e não os interesses de um país, pelo que os pedidos individuais, acabam por ser secundarizados (A. Batista, *op. cit.*).

Outra questão relacionada com o tempo de espera dos produtos, é a disponibilidade, ou não, de imagens de satélite no momento em que é feito o pedido. Consoante a prioridade que é dada ao pedido, o SatCen elabora um produto com a imagem mais recente disponível, e após receber uma nova imagem, elabora uma atualização do produto e disponibiliza-a no portal, o que pode demorar dois ou três dias (J. Cardoso, *op. cit.*).

Por forma a tentar receber os produtos de forma mais célere, é possível solicitar o produto no âmbito do programa *Copernicus*⁶. Contudo, devido à especificidade do programa, não é permitido solicitar análises ou relatórios militares, nem produtos com grau

⁵ A Maxar é uma empresa privada norte-americana especializada em tecnologias espaciais e fornecimento de imagem de satélite e análise Geoespacial.

⁶ O *Copernicus* é o programa de Observação da Terra da UE, que analisa o planeta e o seu ambiente em benefício de todos os cidadãos europeus. É coordenado e gerido pela Comissão Europeia e os serviços por si prestados estão acessíveis a todos os utilizadores.



de segurança classificado. Face a estas características, os produtos envolvendo dados do *Copernicus* tendem a ser mais rápidos, no entanto, necessitam de requisitos adicionais de conformidade e sensibilidade antes da aprovação (A. Batista, *op. cit.*).

Respeitante à classificação da informação, não é possível a Portugal solicitar qualquer tipo de informação ao SatCen, sem que qualquer outro estado-membro da UE tenha conhecimento da informação pedida por Portugal (A. Batista, *op. cit.*).

4.2.3 Processamento da Informação Geoespacial

O processamento é a fase do ciclo das informações em que os dados são transformados em informações, através de uma série de fases (Exército Português, 2009).

No âmbito do trabalho, considera-se como a fase do processamento, as ações levadas a cabo pelos analistas de imagem, desde que recebem a imagem ou o relatório da entidade que o pesquisa, até que esteja pronto para ser disseminado e integrado no PDM.

Relativamente a esta etapa, é aquela em que os entrevistados apontam a existência de menos fragilidades, estando relacionadas, principalmente, com a morosidade do processo de análise e com a qualidade e resolução das imagens, conforme Quadro 13.

Analisando a Pergunta n.º 8, 80% dos analistas de imagem referem que os principais desafios ao processamento e análise das imagens são a qualidade dos dados e o tempo disponível, conforme Quadro 9.

Quanto à qualidade dos dados, é referido que devida à baixa resolução e qualidade das imagens, dificulta a identificação precisa de alvos e a análise detalhada do terreno, principalmente em áreas urbanas ou zonas com vegetação densa (J. Ferreira, entrevista por *email*, 17 de fevereiro de 2025).

Relativamente ao tempo disponível, é importante garantir que os dados analisados estejam disponíveis para a força terrestre de forma oportuna, de modo o poderem contribuir para o PDM (M. Carrasco, *op. cit.*), uma vez que, com as constantes alterações ao ambiente operacional, “as operações exigem respostas rápidas e as análises precisam de ser feitas de forma eficiente para fornecer informações úteis no momento certo” (J. Ferreira, *op. cit.*).

Para além dos analistas pertencentes ao CIGeoE, a secção GEOINT/CISMIL, segundo a sua orgânica, deveria possuir elementos formados e especializados em análise de imagens, de modo a permitir ao EMGFA ser autónomo dos ramos e conseguir efetuar uma análise à informação que vem do SatCen, antes de a enviar para os utilizadores finais (J. Cardoso, *op. cit.*).

No entanto, os principais desafios elencados pela secção são, a falta de pessoal e a falta de formação específica na área Geoespacial. Sem esta formação, com os conhecimentos



básicos de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), apenas é possível efetuar uma análise superficial, mas não se consegue analisar as características do foro militar. Aliada a esta falta de formação, o facto de apenas existir um militar na secção, faz com que se tenha que recorrer aos ramos, aos elementos que já têm experiência, para que se consiga efetuar uma análise mais detalhada (J. Cardoso, *op. cit.*).

4.2.4 Disseminação da Informação Geoespacial

Entende-se por disseminação “a disponibilização oportuna de uma notícia ou informação, numa forma apropriada e através de meios adequados àqueles que delas necessitam” (Exército Português, 2009, p. 3-20). No âmbito da investigação entende-se como disseminação, a disponibilização e integração da IG no PDM da força terrestre.

Relativamente a esta fase do ciclo de produção de IG, 40% dos entrevistados afirmaram que existem fragilidades no processo de disponibilização da informação, conforme Quadro 13.

Segundo A. Franco (*op. cit.*), não existem redes seguras de partilha de informação bem definidas, característica essencial para partilhar a informação classificada entre os fornecedores de imagem com os quais se tenham contratos e a entidade que irá analisar as imagens.

Quanto à Pergunta n.º 9, 80 % dos analistas afirmam disponibilizar a informação por meio de uma pasta partilhada, quer através de um *sharepoint*, quer através de redes classificadas ou não classificadas, consoante a classificação da informação (Quadro 11).

No caso da UnApGeo, entidade responsável por apoiar as Unidades de Escalão Brigada, a disseminação e integração é feita através do Agrupamento ISTAR e disponibilizada através de um *sharepoint* (M. Carrasco, *op. cit.*).

Outro exemplo relevante de disseminação e integração da informação é através de SIG, em que 60% dos entrevistados afirmam utilizar estas ferramentas (Quadro 11).

No caso do EMFRI, a informação é integrada através das ferramentas utilizadas pela força, como o *iGeoSit*⁷. Esta integração, permite o acesso em tempo real da informação pela força e assegura que “as imagens mais recentes e as respetivas análises possam ser visualizadas e avaliadas pelas várias entidades envolvidas no PDM, facilitando uma partilha rápida e eficiente de dados essenciais para o processo de tomada de decisão” (J. Ferreira, *op.*

⁷ *Interim Geo-Spatial Intelligence* é um software de perceção situacional desenvolvido pela Agência de Comunicações e Informações da NATO e permite a georreferenciação, análise de terreno e visualização da localização atual das unidades.



cit.). No caso do EP, a UnApGeo disponibiliza a informação no Sistema de Informação Geoespacial para Apoio às Operações⁸ (SIGOp) (M. Carrasco, *op. cit.*).

Nos casos em que não existe rede partilhada ou rede classificada, a disseminação efetua-se através de meios físicos, como a *pen* ou o disco rígido (J. Cardoso, *op. cit.*).

4.2.5 Síntese conclusiva (resposta à QD2)

De acordo com os entrevistados, conclui-se que o atual ciclo de produção de IG apresenta fragilidades estruturais e operacionais que comprometem a eficácia do apoio às operações ISR.

Em resposta à QD2, a orientação do esforço de pesquisa é frequentemente afetada pelo desconhecimento, por parte dos Comandantes, das reais capacidades do ApGeo, o que resulta em pedidos inadequados e em planeamentos e condução de exercícios e operações sem recorrer à IG. Relativamente à fase de pesquisa, esta depende, quase exclusivamente do SatCen, gerando atrasos na obtenção de imagens e limitações quanto à sua resolução e atualidade. Quanto ao SatCen, verifica-se ainda, a não confidencialidade dos dados que são pedidos por Portugal. Existem outras possibilidades de fornecimento de dados Geoespaciais, no entanto, a ausência de acordos restringe o acesso a dados mais oportunos. Durante a fase de análise de informação, a baixa resolução dos produtos fornecidos, aliada à escassez de pessoal especializado e à ausência de formação técnica em alguns setores, limita a profundidade da análise e a sua utilidade no PDM. Finalmente, durante a fase da disseminação, apesar de a maioria dos produtos ser difundido em redes classificadas ou pastas partilhadas, incluindo as plataformas geoespaciais, alguns produtos são disponibilizados através de meios físicos.

Em suma, a resposta à QD2 evidencia algumas lacunas no ciclo de produção da IG, e que a superação destas falhas é crítica para garantir uma resposta à FTPG mais eficiente, ágil e alinhada com as características e necessidades desta força.

4.3 Contributos para a otimização do ciclo de produção de Informação Geoespacial

Identificadas que estão as fragilidades e lacunas do ciclo de produção de IG, o seguinte capítulo irá sintetizar os contributos e propostas de melhoria para a otimização do ciclo de produção de IG. À semelhança do capítulo anterior, estes serão divididos pelas quatro etapas

⁸ O SIGOp é a ferramenta desenvolvida pelo CIGeoE para disponibilizar informação e ApGeo ao Exército e às FFAA, ao nível do planeamento, condução e execução de operações, exercícios e quotidiano das unidades, estabelecimentos e órgãos.



do ciclo.

4.3.1 Orientação do esforço de pesquisa da Informação Geoespacial

Os principais contributos relativos à orientação do esforço de pesquisa, estão relacionados com a necessidade de divulgar às chefias a importância do ApGeo, de modo a evidenciar as potencialidades desta informação para o planeamento e condução das operações, e a criação de doutrina e de um conceito de operações para o ApGeo (Quadro 15). Como referiu o Comandante da 15.^a FND no TO da RCA, é necessário efetuar briefings aos Comandantes e aos Estados-Maiores sobre as capacidades do ApGeo, como produtos e tempo estimado (H. Carvalho, entrevista por *email*, 25 de março de 2025).

Conforme referido na Estratégia da Defesa Nacional para o Espaço, no eixo estratégico de desenvolvimento de competências, deve-se garantir a formação ao nível do domínio espacial, “através da inclusão curricular nas Academias/estudos superiores militares” (Ministério da Defesa Nacional, 2021).

Para além desta inclusão, é essencial divulgar, mostrar e incluir pedidos de produtos de IG nos diferentes passos do PDM, quer nas Academias, quer nos diversos cursos de progressão na carreira, uma vez que não existem operações militares que avancem, sem ter por base a informação atualizada, o que irá criar a necessidade de ApGeo (A. Franco, *op. cit.*).

Outro contributo essencial é a criação de um conceito de operações de ApGeo, que defina quais os passos a seguir durante as várias etapas do ciclo de produção da IG. Um caminho que defina quem faz o pedido, a quem se faz o pedido, e quem analisa a informação. Esta capacidade existe, basta apenas definir quem faz o quê (A. Franco, *op. cit.*).

Também no âmbito do conceito de operações, é “essencial que Portugal desenvolva uma capacidade nacional própria para a produção de inteligência Geoespacial”, pois apenas após a criação desta estrutura será possível garantir um ApGeo eficaz às forças militares (A. Batista, *op. cit.*).

4.3.2 Pesquisa da Informação Geoespacial

Relativamente à pesquisa de IG, 90% dos entrevistados afirmam que é necessário encontrar alternativas ou um complemento à dependência do SatCen, conforme Quadro 15.

Primariamente, é fundamental que exista uma base de dados Geoespacial conjunta, que permita, em qualquer momento, que os diversos analistas do EMFGA e dos três Ramos possam ter acesso à IG anteriormente solicitada, analisada e processada, com o objetivo de agilizar o processo de obtenção da informação (J. Cardoso, *op. cit.*).

Para além deste ponto, é essencial que exista uma capacidade nacional própria para a



pesquisa de IG. Obviamente que “poderá sempre existir uma ligação com estruturas internacionais como o SatCen ou o programa *Copernicus*, mas nunca se poderá depender exclusivamente delas (A. Batista, *op. cit.*).

Entidades privadas nacionais, como a GEOSAT, conseguem disponibilizar produtos com cerca de 10 minutos de latência, dependendo da Latitude, e todos os contratos que são feitos, são verificados quanto à sua legalidade e assegurando que não vão contra aquilo que são os interesses estratégicos nacionais (F. Cunha, entrevista presencial, 07 de abril de 2025).

Também segundo o Comandante da FRI, deveremos melhorar no processo de obtenção de imagens, “através do estabelecimento de protocolos ou acordos que permitam acelerar o tempo de resposta [...], especialmente em situações críticas” (V. Gomes, entrevista por *email*, 04 de abril de 2025).

De modo a obter esta capacidade nacional, o Departamento do Espaço, do EMGFA, poderá ter um papel determinante, numa ótica de criar e gerir um contrato com um fornecedor de imagens com as especificações técnicas definidas pelo CCOM e pelos ramos (A. Franco, *op. cit.*).

4.3.3 Processamento da Informação Geoespacial

Quanto ao processamento da IG, os principais contributos prendem-se com a necessidade de acelerar o processo de análise da informação, nomeadamente através de IA, devendo-se criar *softwares* que permitam uma maior rapidez no processamento e análise dos produtos (H. Carvalho *op. cit.*).

Também segundo o Comandante da FRI e corroborado pelo seu Oficial GEOINT, devem-se implementar ferramenta baseadas em IA para análise automática de imagens e utilizar “técnicas avançadas de análise geoespacial para processar e filtrar os dados mais críticos de forma eficiente” (V. Gomes, *op. cit.*).

Os ramos das FFAA possuem capacidade de análise da informação, no entanto, em caso de necessidade de um produto mais complexo, que exija mais pessoal, ou mais meios informáticos, o CIGeoE é quem se encontra melhor preparado e com os meios necessários para o desenvolvimento do produto (A. Franco *op. cit.*).

Também segundo M. Carrasco (*op. cit.*), a UnApGeo, possui elementos com a formação adequada e com elevada experiência, conseguindo efetuar o processamento tão bem quanto os do SatCen.

Noutras entidades, em especial na secção GEOINT/CISMIL, é necessário um investimento em pessoal e em formação, visto que a capacidade atual de análise é praticamente inexistente. A secção deve possuir autonomia, fazer o processamento da



informação necessária ao CISMIL e, ainda, fazer uma análise breve aos produtos recebidos do SatCen (J. Cardoso, *op. cit.*).

4.3.4 Disseminação da Informação Geoespacial

Finalmente, quanto à disseminação e integração da IG, apenas três entrevistados apresentaram contributos neste âmbito, nomeadamente na construção de uma rede segura de partilha de informação e na interoperabilidade (Quadro 15).

Neste momento, não existe uma rede segura que permita a transferência de informação classificada com um fornecedor externo de imagens satélite. No entanto, com a criação de um contrato com um fornecedor, ou sempre que seja solicitada uma informação classificada e que seja do interesse nacional não a divulgar para outros países, é fundamental a criação de uma rede segura de partilha de informação, quer para solicitar os pedidos, quer para enviar as imagens para a entidade que a vai analisar a informação (A. Franco *op. cit.*).

Esta preocupação foi também referida pelo CEO da GEOSAT, que referiu que as questões de confidencialidade constituem-se como um pilar da GEOSAT e que o interesse nacional é algo que a empresa deverá ter em conta (F. Cunha, *op. cit.*).

Quanto à interoperabilidade, de modo a permitir uma melhor integração no PDM, dever-se-ão complementar as imagens de satélite, com dados provenientes de drones ou outras plataformas ISR (V. Gomes, *op. cit.*), bem como garantir a interoperabilidade entre os diversos sistemas de partilha de informação (J. Ferreira *op. cit.*).

Também segundo A. Batista (*op. cit.*), “é fundamental estabelecer parcerias estratégicas que permitam complementar as imagens satélite com informações provenientes de outros sensores, melhorando assim a qualidade e a aplicabilidade dos produtos geoespaciais”.

4.3.5 Síntese conclusiva (resposta à QD3)

A otimização do ciclo de produção de IG em apoio à FTPG requer melhorias estruturais e culturais em todas as suas etapas. A principal fragilidade reside na falta de sensibilização dos Comandantes para o potencial do ApGeo, sendo urgente criar essa necessidade junto das forças. Para além disso, é essencial diversificar as fontes de pesquisa, investir em tecnologias como a IA no processamento e garantir redes seguras e interoperáveis para a disseminação da informação.

Em resposta à QD3, na orientação do esforço de pesquisa destaca-se a necessidade de formar e sensibilizar os Comandantes para o valor do ApGeo, criando assim a procura consciente dessa capacidade. A inclusão do ApGeo no currículo dos Oficiais na Academia Militar (AM), no Curso de Promoção a Capitão (CPC), no Curso de Promoção a Oficial



Superior (CPOS) e no Curso Avançado de Planejamento Militar Terrestre (CAPMT), bem como a criação de uma doutrina Geoespacial própria, permitirão consolidar esta consciência e padronizar procedimentos.

Na fase de pesquisa, torna-se essencial reduzir a dependência exclusiva do SatCen, diversificando fontes de dados por meio de protocolos com fornecedores de imagem, que ofereçam maior rapidez e confidencialidade na resposta. No processamento, recomenda-se o uso de IA e ferramentas avançadas de análise Geoespacial, acelerando a geração de produtos críticos com maior precisão. Este processo também requer o reforço de recursos humanos especializados, sobretudo na estrutura conjunta, como o CISMIL.

Por fim, na disseminação, a criação de redes seguras de partilha de informação e a interoperabilidade entre plataformas ISR e sistemas permitirá integrar dados em tempo útil no PDM. Estes contributos, articulados, aumentam significativamente a eficácia e a utilidade do ApGeo à FTPG.

4.4 Proposta de linhas de ação para otimização do ciclo produção de Informação Geoespacial (resposta à QC)

Neste capítulo serão propostas as linhas de ação que otimizam o ciclo de produção da IG, respondendo à QC.

Assim, tendo por base a análise efetuada ao ciclo de produção da IG e os diversos contributos dos entrevistados, os fatores são correlacionados na matriz SWOT dinâmica (ver Quadro 2), com o objetivo de extrair propostas de linhas de ação.



Quadro 2 – Análise SWOT dinâmica

Fatores Internos	POTENCIALIDADES / <i>Strengths (S)</i>	VULNERABILIDADES / <i>Weaknesses (W)</i>
Fatores Externos	<ul style="list-style-type: none">- Formação especializada no CIGeoE- Reconhecimento do potencial do ApGeo pelas forças no terreno- Integração com o PDM- Utilização de SIG	<ul style="list-style-type: none">- Falta de conceito de operações Geoespacial- Iliteracia espacial ao nível do Comando- Ausência de uma base de dados Geoespacial conjunta e atualizável- Dependência excessiva do SatCen- Morosidade no acesso aos dados- Ausência de redes seguras
OPORTUNIDADES / <i>Opportunities (O)</i>	SO - Crescimento	WO - Focalização
<ul style="list-style-type: none">- Contrato com fornecedor de imagem- Implementação da Estratégia da Defesa Nacional para o Espaço- Acesso a plataformas NATO/UE- Diretivas superiores que incentivam o desenvolvimento de capacidades	<ul style="list-style-type: none">- Alavancar a capacidade técnica dos elementos do CIGeoE- Criar doutrina Geoespacial, alinhada com o PDM	<ul style="list-style-type: none">- Combater a iliteracia espacial dos decisores através de formação especializada e realização de briefings regulares- Criar um conceito de operações Geoespacial- Criar um Centro de Satélites Nacional- Integrar o ApGeo no PDM através da inclusão destas temáticas na AM, no CPC, no CPOS e no CAPMT
AMEAÇAS / <i>Threats (T)</i>	ST - Diversificação	WT - Defesa
<ul style="list-style-type: none">- Saturação do SatCen e prioridade reduzida a pedidos nacionais- Risco de divulgação de dados sensíveis nacionais- Obsolescência tecnológica sem investimento contínuo- Falta de continuidade operacional	<ul style="list-style-type: none">- Aplicar IA no processamento para reduzir a morosidade dos produtos críticos- Reforçar a utilização de produtos Geoespaciais pelas forças	<ul style="list-style-type: none">- Estabelecer contratos com fornecedores de imagem- Garantir a interoperabilidade entre os vários sistemas em uso- Criar uma base de dados Geoespacial conjunta- Investir em redes de partilha seguras- Investir na formação e especialização de analistas Geoespaciais no CISMIL

Atendendo ao enquadramento teórico concetual, à análise e complementaridade das respostas às QD e à análise da matriz SWOT dinâmica, propõem-se as seguintes linhas de ação para otimizar o ciclo de produção de IG, que darão resposta à QC.

Ao nível da **orientação do esforço de pesquisa**, destaca-se a inclusão das temáticas do ApGeo, bem como da realização de pedidos de ApGeo e integração no PDM, na AM, no CPC, no CPOS e no CAPMT. Paralelamente, torna-se fundamental a criação de doutrina Geoespacial, alinhada com o PDM.

Deverá ser criado um Centro de Satélites Nacional (CSN), com capacidade de receção, análise aprofundada e disseminação dos produtos Geoespaciais. Caberá a este Centro,



Por fim, quanto à **disseminação da informação**, deverá criar-se uma rede segura de partilha de informação, essencial para o fluxo de informação classificada e de interesse nacional, desde o CCOM até ao fornecedor de imagem, e posteriormente até ao CSN. Ainda neste âmbito, deverá ser criada interoperabilidade entre sistemas, por forma a tornar fluída a partilha de informação entre forças, bem como tornar possível a utilização e o processamento de dados provenientes por mais de que uma fonte (satélite, aeronaves não tripuladas, aeronave...etc.).

O Quadro 3, sintetiza as linhas de ação propostas para otimização do ciclo de produção de IG, bem como a entidade responsável pela implementação da linha de ação.

Quadro 3 – Linhas de ação propostas

Etapa	Identificação	Linha de Ação	Entidade responsável
Orientação do esforço de pesquisa	1	Inclusão de temáticas de ApGeo na AM, CPC, CPOS e CAPMT	EME
	2	Criação do Centro de Satélites Nacional	EMGFA
	3	Criação de Doutrina Geoespacial	EME
	4	Criação do Conceito de operações Geoespacial	EME/EMGFA
Pesquisa da informação	5	Criação de uma base de dados conjunta	EMGFA
	6	Criação de um acordo/protocolo com fornecedor de imagens satélite	EMGFA
Processamento da informação	7	Investimento em pessoal e formação especializada para a Secção GEOINT/CISMIL	EMGFA
	8	Constituição dos analistas de imagem do CSN com elementos do CIGeoE	EME/EMGFA
Disseminação da informação	9	Criação de rede segura de partilha de informação	EMGFA
	10	Criação de interoperabilidade entre sistemas	EMGFA



5. Conclusões

O presente TII teve como objetivo de estudo analisar o ciclo de produção de IG, a partir de imagens satélite, no contexto das capacidades de ISR, com vista à proposta de linhas de ação que contribuam para a sua otimização em apoio à FTPG. O estudo surge num contexto estratégico marcado pela crescente importância da componente espacial nas operações militares, assumindo a IG um papel determinante. A pertinência da investigação reside na necessidade de adaptar o EP a este paradigma operacional, assegurando-lhe capacidades adequadas à natureza tecnológica e altamente informacional dos conflitos atuais e futuros.

Metodologicamente, optou-se por uma abordagem qualitativa, de natureza indutiva, assente num desenho de estudo de casos múltiplos. A análise documental foi complementada com entrevistas semiestruturadas a elementos-chave e especialistas no processo de produção de IG, incluindo Comandantes e analistas do EMFRI, dos TO da Roménia e da RCA, da UnApGeo, bem como de representantes do SatCen, da AEP e da empresa GEOSAT. Esta triangulação de fontes permitiu uma visão abrangente e contextualizada do tema, sustentando e consolidando a formulação de propostas concretas.

Relativamente à QD1, verificou-se que a FTPG exige um ApGeo caracterizado pela rapidez, atualidade, precisão e interoperabilidade. Os produtos Geoespaciais devem ser fornecidos em tempo útil, com elevada resolução e adaptabilidade ao ambiente operacional, de modo a suportar eficazmente o PDM.

Quanto à QD2, foram identificadas fragilidades relevantes nas diferentes etapas do ciclo de produção de IG. Na fase de orientação do esforço de pesquisa, destaca-se a iliteracia espacial dos decisores e a ausência de uma doutrina. Na fase de pesquisa, sobressai a dependência exclusiva do SatCen, que resulta em demora na receção de produtos, limitação na sua atualidade e a falta de confidencialidade sobre os pedidos efetuados. O processamento é condicionado por limitações técnicas e escassez de pessoal qualificado, o que compromete a rapidez e profundidade da análise. Finalmente, apesar da maioria dos produtos ser disseminado em pastas partilhadas e rede classificada, existem casos em que a informação é disponibilizada através de meios informais, colocando em causa a integração oportuna da IG no PDM.

A QD3 permitiu recolher contributos essenciais para a otimização do ciclo de produção de IG, nomeadamente a necessidade de formação e sensibilização dos decisores para o valor do ApGeo, a criação de um CSN com a respetiva doutrina GEOINT e com um conceito de operações associado a todo o ciclo de produção, a diversificação de fontes de recolha através



de protocolos com fornecedores de imagem e o investimento em redes seguras e interoperáveis para a sua disseminação.

A resposta à QC constitui o núcleo estruturante do presente trabalho, uma vez que propõe linhas de ação concretas que poderão ser implementadas para transformar estruturalmente o ciclo de produção de IG em prol da FTPG. A análise realizada, suportada por uma matriz SWOT dinâmica, permitiu identificar um conjunto de propostas que se complementam entre si, visando uma reformulação coerente, eficaz e sustentável do sistema atual. Em primeiro lugar, destaca-se a criação de doutrina GEOINT, que estabeleça os princípios, responsabilidades e procedimentos para o planejamento, recolha, análise e disseminação da IG, assegurando a uniformização de práticas e a sua integração plena no PDM. Em articulação com esta doutrina, é necessária a conceção de um conceito de operações Geoespacial, que defina, de forma clara, o percurso da informação desde o pedido inicial até à entrega ao utilizador final.

Uma das propostas com maior impacto é a criação de um CSN, com capacidade própria de receção, processamento, análise e disseminação de produtos com base em imagens recebidas por um fornecedor. Simultaneamente, torna-se imperativo desenvolver uma base de dados Geoespacial conjunta, de modo a garantir o reaproveitamento eficiente de produtos e evitar redundâncias.

No domínio do processamento da informação, deve-se investir no pessoal e na formação de analistas, em especial na estrutura conjunta, como o CISMIL. Por último, a disseminação da informação exige o desenvolvimento de redes seguras que assegurem a confidencialidade da informação.

Reconhece-se, ainda assim, que o presente estudo apresenta algumas limitações. Não foi possível a entrevista junto da estrutura que propôs o tema para estudo, numa ótica de compreender como a força terrestre nacional espera ser apoiada e que de tipo de ApGeo a força necessita. A análise restringiu-se ao Exército e à IG proveniente de imagens satélite, deixando de fora outras fontes e sensores no contexto ISR.

Neste sentido, sugerem-se dois estudos futuros. O primeiro, visto que se propõe uma abordagem conjunta, deverá incidir numa análise inter-ramos, com vista à construção de um conceito de operações e uma doutrina conjunta. O segundo deverá explorar a integração do ApGeo obtido de imagens satélite com outras fontes de informação no ciclo de produção de IG.

Em síntese, este trabalho permitiu identificar as debilidades do atual sistema e delinear soluções para a sua transformação. A concretização das linhas de ação propostas representa



um passo decisivo na consolidação do ApGeo como uma capacidade crítica e estruturante da FTPG, indispensável à sua modernização e eficácia operacional.



Referências bibliográficas

- Abelho, S. M. da C. P. (2015). *O espaço como elemento fundamental para a Segurança e Defesa em Portugal*. Instituto Universitário Militar, Lisboa.
- Abreu, P. (2024). A Guerra Rússia-Ucrânia e os desafios para a Força Terrestre de Próxima Geração. *Revista Militar*, 2669/2670, 565–572. Retirado de <https://www.revistamilitar.pt/artigopdf/1800>
- Costa, P. (2013). *A dependência na tecnologia espacial em Operações Militares*. Instituto Universitário Militar, Lisboa.
- Council of the European Union. (2022). *European Union Concept for Geospatial Support for European Union Crisis Management and European Union Common Security Defence Policy Military Operations and Missions*. Brussels.
- Defense Intelligence Agency. (2022). *Challenges to Security in Space—Space Reliance in a Era of Competition and Expansion*. Retirado de https://www.dia.mil/Portals/110/Documents/News/Military_Power_Publications/Challenges_Security_Space_2022.pdf
- Despacho N.º 17/2024 (2024). *Aprovação da Taxonomia das Linhas de Investigação do Instituto Universitário Militar*. Lisboa: Instituto Universitário Militar.
- EMGFA. (2023). *Diretiva Estratégica do Estado-Maior-General das Forças Armadas*. Retirado de <https://www.emgfa.pt/pt/quem-somos/Documents/2023%20DEEMGFA%2023-26.pdf>
- Estado-Maior do Exército. (2017). *QO nº 09.07.17 UnApGeo*. Lisboa.
- Estado-Maior do Exército. (2023). *Conceito de Força Terrestre de Próxima Geração*. Lisboa.
- European Union Satellite Centre. (2024). *Geospatial Intelligence*. Retirado de https://www.satcen.europa.eu/what-we-do/geospatial_intelligence
- Exército Português. (2009). *PDE 2-00—Informações, Contra Informação e Segurança*.



- Joint Air Power Competence Centre. (2024). *Joint Intelligence*. Retirado de <https://www.japcc.org/competencies/space/>
- Matos, J. M. M. T. de. (2020). *Edificação de capacidade militar no domínio espacial*. Instituto Universitário Militar. Lisboa.
- Ministério da Defesa Nacional. (2021). *Estratégia da Defesa Nacional para o Espaço 2020-2030*. Retirado de https://www.defesa.gov.pt/pt/comunicacao/documentos/Lists/PDEFINTER_DocumentoLookupList/Estrategia-Defesa-Nacional-Espaco_2020-2030.pdf
- NATO. (2016a). *Allied Joint Doctrine for Air and Space Operations*.
- NATO. (2016b). *Allied Joint Doctrine for Geospatial Support*.
- NATO. (2016c). *Allied Joint Doctrine for Intelligence, Counter-Intelligence and Security*.
- NATO. (2018). *Allied Joint Doctrine for Imagery Intelligence*.
- NATO. (2023). *Alliance Persistent Surveillance from Space*.
- North Atlantic Military Committee. (2015). *MC 0632—NATO Recognized Environmental Picture Concept*.
- North Atlantic Military Committee. (2021). *MC 0296/4—NATO Geospatial Policy*.
- Ordem dos Engenheiros. (2024). *Geoespacial*. Ordem dos Engenheiros. Retirado de <https://www.ordemdosengenheiros.pt/pt/especialidades/geoespacial/>
- Resolução do Conselho de Ministros n.º30/2018, de 12 de março. (2018). *Aprova a Estratégia Nacional do Espaço*. Diário da República, 1.ª Série, 50, 1255-1261. Lisboa: Presidência do Conselho de Ministros.
- Santos, L. A. B., & Lima, J. M. M. (Coord.) (2019). *Orientações metodológicas para a elaboração de trabalhos de investigação* (2.ª ed., revista e atualizada). Cadernos do IUM, 8. Lisboa: Instituto Universitário Militar.
- Sarmiento, M. (2013). *Metodologia científica para a elaboração, escrita e apresentação de teses*. Lisboa: Universidade Lusíada.



United States Geospatial Intelligence Foundation. (2024, fevereiro 22). GEOINT Lessons Being Learned from the Russian-Ukrainian War. Retirado de <https://usgif.org/geoint-lessons-being-learned-from-the-russian-ukrainian-war/>



Anexo A — Pilares da Força Terrestre de Próxima Geração

FORÇA ADAPTÁVEL, PRONTA PARA OPERAR, PREPARADA PARA COMBATER



Figura 2 – Pilares da Força Terrestre de Próxima Geração
Fonte: Estado-Maior do Exército (2023).



Apêndice A — Modelo de Análise

Quadro 4 - Modelo de Análise

Tema	Apoio Geoespacial em prol da “Força Terrestres de Próxima Geração” - Informações, Vigilância e Reconhecimento				
Objetivo Geral	Propor linhas de ação para a otimização do ciclo de produção de informação Geoespacial, em prol da FTPG, ao nível de ISR				
Questão Central	Que linhas de ação poderão ser implementadas para otimizar o ciclo de produção de informação Geoespacial, em prol da FTPG, ao nível de ISR				
Objetivos Específicos	Questões Derivadas	Conceitos	Dimensões	Indicadores	Técnicas de Recolha
OE1 – Identificar as necessidades do ApGeo para apoio à FTPG, ao nível de ISR.	QD1 – Que características deverá possuir o ApGeo, ao nível de ISR, de modo a ser útil para a FTPG?	<ul style="list-style-type: none"> - FTPG - ISR - ApGeo 	<ul style="list-style-type: none"> - Características da FTPG - Características do ApGeo 	<ul style="list-style-type: none"> - Tempo de receção de informação - Validade da informação - Tipologia de produto 	
OE2 – Analisar o atual ciclo de produção de informação Geoespacial em apoio às forças terrestres, ao nível de ISR.	QD2 – Quais as fragilidades e lacunas do ciclo de produção de informação Geoespacial em apoio às forças terrestres, ao nível de ISR?	<ul style="list-style-type: none"> - ISR - ApGeo - IMINT - GEOINT 	<ul style="list-style-type: none"> - EMFRI - UnApGeo - CISMIL - TO Roménia - TO RCA 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidade de orientar o esforço de pesquisa - Capacidade de obtenção da informação - Tempo de receção da informação - Capacidade de análise da informação - Capacidade de disseminação da informação 	<ul style="list-style-type: none"> - Entrevistas exploratórias - Entrevistas Semiestruturadas
OE3 – Selecionar contributos para otimização do ciclo de produção de informação Geoespacial em apoio às forças terrestres, ao nível de ISR.	QD3 – Quais os contributos para otimização do ciclo de produção de informação Geoespacial em apoio às forças terrestres, ao nível de ISR?	<ul style="list-style-type: none"> - ISR - ApGeo - IMINT - GEOINT 	<ul style="list-style-type: none"> - AEP - GEOSAT - SatCen - EMFRI - UnApGeo - CISMIL - TO Roménia - TO RCA 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidade de orientar o esforço de pesquisa - Capacidade de obtenção da informação - Tempo de receção da informação - Capacidade de análise da informação - Capacidade de disseminação da informação 	<ul style="list-style-type: none"> - Análise documental



Apêndice B — Racional e Guião de entrevista número um
INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS
CURSO DE ESTADO-MAIOR – CONJUNTO
2024/2025



GUIÃO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

**Apoio Geoespacial em prol da “Força Terrestre de próxima geração” – Informações,
Vigilância e Reconhecimento**

Racional

O presente guião de entrevista semiestruturada, foi elaborado no âmbito do Trabalho de Investigação Individual do Curso de Estado-Maior Conjunto 2024/2025, estando subordinado ao tema **“Apoio Geoespacial em prol da “Força Terrestre de próxima geração” – Informações, Vigilância e Reconhecimento”**, e tendo como objetivo a recolha de contributos para a otimização do ciclo de produção de informação Geoespacial, em prol da “Força Terrestre de próxima geração”, ao nível de Informações, Vigilância e Reconhecimento, destinando-se os dados, única e exclusivamente, à realização desta investigação.

De acordo com a proteção de dados, solicita-se autorização para poder citar os dados que, no decurso do desenvolvimento do TII, se afigurarem de maior-valia. No entanto, na eventualidade de desejar anonimato e confidencialidade na sua identificação, os dados provindos da sua entrevista serão descaracterizados o suficiente, para poderem ser trabalhados sem que isso comprometa a fonte de origem.

Muito obrigado pela sua disponibilidade e significativo contributo.



Antes de avançar para as questões que compõem esta entrevista, segue-se um pequeno excerto, relativo ao objetivo da investigação, de forma a ajudar a enquadrar o tema e melhor compreensão das questões.

O ambiente operacional tem, nos últimos anos, sido palco de grandes inovações e alterações. A este nível, o Apoio Espacial tem desempenhado um papel cada vez mais crucial e gerado uma enorme dependência nas operações militares. Face a esta crescente importância, a NATO definiu que para garantir a sua segurança e dos países membros, estes devem estar capacitados com diversas áreas funcionais como, Informações, Vigilância e Reconhecimento (ISR), Comunicações Satélite (SatCom), Posicionamento, Navegação e Tempo (PNT) e Conhecimento Situacional Espacial (SSA). Ao nível da NATO, a capacidade de ISR, objeto de estudo desta investigação, é garantido pela *Joint Air Power Competence Centre* (JAPCC), capacidade crucial para as operações militares e missões humanitárias.

Portugal, sem satélites militares próprios, para obter Apoio Espacial ao nível de ISR, depende, na sua maioria, de parcerias internacionais, como o Centro de Satélites da União Europeia (SatCen).

No âmbito da Estratégia Portugal Espaço 2030, Portugal definiu três eixos estratégicos, nomeadamente a exploração de dados espaciais, o desenvolvimento de satélites e equipamentos de observação da Terra, e o fortalecimento da capacidade nacional no setor espacial. Com o objetivo de promover e implementar esta estratégia para o Espaço, foi criada a Agência Espacial Portuguesa (AEP), integrando na sua organização elementos pertencentes à Defesa Nacional.

Complementarmente, o Ministério da Defesa Nacional (MDN) delineou a Estratégia da Defesa Nacional para o Espaço 2020/2030, focando na integração do Espaço nas operações das Forças Armadas (FFAA), no desenvolvimento de ativos espaciais e na exploração de capacidades de deteção remota por satélite. Esta estratégia abrange áreas como *Geospatial Intelligence* (GEOINT), *Imagery Intelligence* (IMINT) e *Meteorological and Oceanographic* (METOC) no seu apoio ao Processo de Decisão Militar (PDM).

É neste enquadramento que se encaixa a pertinência e a justificação deste estudo, numa ótica de propor Linhas de Ação, de modo a otimizar o ciclo de produção de informação Geoespacial, em prol da Força Terrestre de Próxima Geração (FTPG), ao nível de ISR, face à disponibilidade de acesso a dados espaciais.

Considera-se como ciclo de produção de informação geoespacial, as operações de orientação do esforço de pesquisa, obtenção, análise e disseminação de produtos geoespaciais



Questões (em cada questão encontram-se sublinhados os pontos que visam dirigir a pergunta e evitar a dispersão, contudo não devem ser limitadores da resposta):

Guião de entrevista número um – orientado para os Comandantes das Forças Terrestres com elementos de Apoio Geoespacial

P1: Qual a sua função no contexto do tema do trabalho?

P14: Durante as suas funções, considerou que o **Apoio Geoespacial contribuiu para o sucesso** das Operações Terrestres?

P15: Que **tipologia de produtos Geoespaciais considera essenciais** para auxiliar as Operações Terrestres, ao nível de ISR?

P16: Quanto ao **tempo de receção da informação, resolução da imagem e validade da** informação, considera que os produtos Geoespaciais que lhe foram fornecidos são adequados a operações ISR?

P3: Que **características** considera essenciais para que os produtos Geoespaciais sejam **úteis e aplicáveis** pela força terrestre?

P10: Na sua opinião, quais as principais **fragilidades e lacunas** que identifica no ciclo de produção de informações Geoespaciais?

P11: Na sua opinião, que **recomendações faria, no sentido de otimizar** o ciclo de produção de informação Geoespacial, em prol da FTPG?



Apêndice C — Guião de entrevista número dois

Questões (em cada questão encontram-se sublinhados os pontos que visam dirigir a pergunta e evitar a dispersão, contudo não devem ser limitadores da resposta):

Guião de entrevista número dois – orientado para a obtenção, análise e disseminação da informação Geoespacial

P1: Qual a sua função no contexto do tema do trabalho?

P2: Que **tipologia de produtos geoespaciais** são mais frequentemente utilizados, na sua função, em termos de ISR?

P3: Que **características** considera essenciais para que os produtos geoespaciais sejam **úteis e aplicáveis** pela força terrestre?

P4: Durante as suas funções, a que **entidades (nacionais ou internacionais)** foram solicitadas as imagens satélite com que foram produzidos os produtos geoespaciais?

P5: Pode descrever o **processo atual de requisição e obtenção** de informação geoespacial?

P6: Relativamente às imagens e produtos recebidos durante as suas funções, qual a média de **desvio temporal entre a solicitação desses elementos e a data de recolha** das imagens?

P7: Na sua opinião, os produtos obtidos são **adequados às necessidades da FTPG**?

P8: Quais os principais desafios durante a **fase de análise** das imagens obtidas?

P9: De que forma é feita a **disseminação e integração** destes produtos com o PDM?

P10: Na sua opinião, quais as principais **fragilidades e lacunas** que identifica no ciclo de produção de informações geoespaciais?

P11: Na sua opinião, que **recomendações faria, no sentido de otimizar** o ciclo de produção de informação geoespacial, em prol da FTPG?



Apêndice D — Guião de entrevista número três

Questões (em cada questão encontram-se sublinhados os pontos que visam dirigir a pergunta e evitar a dispersão, contudo não devem ser limitadores da resposta):

Guião de entrevista número três – orientado para elementos integrantes em organizações/empresas que fornecem apoio espacial

P1: Qual a sua função no contexto do tema do trabalho?

P2: Que **tipologia de produtos geoespaciais** são mais frequentemente utilizados, na sua função, em termos de ISR?

P3: Que **características** considera essenciais para que os produtos geoespaciais sejam **úteis e aplicáveis** pela força terrestre?

P12: Numa altura em que existe um crescente investimento, bem como uma maior intenção em expandir a capacidade portuguesa ao nível espacial, que **soluções ou alternativas nacionais** considera existir à dependência do SatCen?

P13: Existem vários acordos e parcerias entre entidades nacionais de apoio espacial e os Ramos das FFAA, como a Força Aérea e a Marinha. **Que possibilidades** existem para que o Exército Português possa, igualmente, **estabelecer estas parcerias**?

P10: Na sua opinião, quais as principais **fragilidades e lacunas** que identifica no ciclo de produção de informações geoespaciais?

P11: Na sua opinião, que **recomendações faria, no sentido de otimizar** o ciclo de produção de informação geoespacial, em prol da FTPG?



Apêndice E — Listagem de entrevistas

Quadro 5 – Lista de entrevistas semiestruturadas

Guião	Código	Entrevistado	Função	Data
1	E1.1	TCor Henrique Carvalho	Comandante 15.ª FND RCA	25MAR25
	E1.2	Cor Gomes	Comandante da FRI	04ABR25
2	E2.1	SCh Carlos Mena	<i>Image Analyst</i> no TO RCA	13FEV25
	E2.2	Maj Mário Carrasco	Comandante da UnApGeo	21FEV25
	E2.3	Maj João Ferreira	Oficial GEOINT EMFRI	17FEV25
	E2.4	Maj Carlos Godinho	Oficial IMINT no TO da Roménia	09MAR25
	E2.5	CFR Joana Cardoso	Analista GEOINT do CISMIL	07MAR25
3	E3.1	TCor António Franco	Oficial de Ligação para a Defesa na Agência Espacial Portuguesa	16ABR25
	E3.2	Eng.º Adriano Batista	Célula de Operações do SatCen	07MAR25
	E3.3	Eng.º Francisco Cunha	CEO GEOSAT	07ABR25



Apêndice F — Análise de entrevistas

Devido à limitação relativa ao número de páginas de anexos, apêndices e apensos, não foi possível efetuar a transcrição das entrevistas para os mesmos, pelo que a transcrição das entrevistas se encontra numa pasta acessível através da seguinte hiperligação:

- [Transcrição das entrevistas](#)⁹

Quadro 6 – Matriz de análise das unidades de contexto e de registo à Pergunta n.º 3

Entrevistado	Unidade de Contexto	Unidade de Registo
1.1	- “rapidez”	3.2
	- “detalhe que as forças terrestres necessitam”	3.3
1.2	- “precisão de dados”	3.1
	- “compatibilidade com sistemas existentes”	3.4
	- “atualização contínua”	3.2
	- “clareza e facilidade de interpretação”	3.3
	- “adequação ao ambiente operacional”	3.5
2.1	- “qualidade das imagens”	3.1
	- “a data das imagens”	3.2
	- “acrescente informação pertinente com impacto nas operações ou decisões”	3.3
	- “usados nas várias plataformas usadas pelas forças”	3.4
2.2	- “a qualidade da imagem”	3.1
	- “o tempo que vai desde o pedido da imagem até à sua receção”	3.2
	- “constituir como elementos essenciais de informação para a força”	3.3
2.3	- “precisão dos dados”	3.1
	- “atualização contínua”	3.2
	- “compatibilidade com sistemas existentes”	3.4
	- “clareza e facilidade de interpretação”	3.3
2.4	- “adequabilidade ao ambiente operacional”	3.5
	- “constituir elementos essenciais de informação”	3.3
2.5	- “conhecimento do ambiente operacional”	3.5
	- “necessidade de os produtos serem rápidos e com pouco desvio temporal”	3.2
	- “resolução da informação e a discriminação da informação que consta no produto”	3.1
3.1	- “interoperabilidade entre produtos é bastante importante”	3.4
	- “que a resposta chegue em tempo útil”	3.2
3.2	- “que os produtos deem apoio a todo o processo de decisão”	3.3
	- “latência reduzida é muito importante”	3.2
	- “a resolução, quer espacial quer espectral”	3.1
3.3	- “interoperabilidade dos diferentes sensores”	3.4
	- “o tempo que passa desde que o cliente efetua um pedido até à entrega de dados”	3.2
	- “ter qualidade suficiente”	3.1

⁹ https://iesm365-my.sharepoint.com/:f/g/personal/marmelo_fse_iuim_pt1/EntKIvn2cFJikN1g2x4LQpgBX7M9iJvUqyB7On9Fc1yPFg?e=sCLljd

https://iesm365-my.sharepoint.com/:f/g/personal/marmelo_fse_iuim_pt1/EntKIvn2cFJikN1g2x4LQpgBX7M9iJvUqyB7On9Fc1yPFg?e=sCLljd



Quadro 7 – Matriz da análise de conteúdo da Pergunta n.º 3

Unidades de Registo	Entrevistados										Unidades de Enumeração	Resultados (%)
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3		
3.1 – Qualidade e Resolução das imagens		X	X	X	X		X		X	X	7	70 %
3.2 – Desvio temporal das imagens	X	X	X	X	X		X	X	X	X	9	90 %
3.3 – Constituir elementos essenciais de informação	X	X	X	X	X	X		X			7	70%
3.4 - Compatível com sistemas existentes		X	X		X		X		X		5	50%
3.5 - Adequabilidade		X			X	X					3	30%
<p>Conclusão: Foi evidenciado que o desvio temporal das imagens, a sua qualidade e resolução, e o seu valor enquanto elementos essenciais de informação são as principais características a ter em conta, numa perspetiva de ser útil e operacionalmente relevante para a força.</p>												

Quadro 8 – Matriz de análise das unidades de contexto e de registo à Pergunta n.º 8

Entrevistado	Unidade de Contexto	Unidade de Registo
2.1	- “a qualidade da mesma, pois quanto melhor for a imagem, maior será o grau de certeza com que os objetos são identificados”	8.1
	- “a rapidez com que executa a análise e se cumpre com os padrões”	8.2
2.2	- “a qualidade da imagem de satélite é fundamental e preponderante”	8.1
	- “a análise e a disponibilidade dos elementos recolhidos ocorram de forma oportuna para contribuir para o processo de tomada de decisão”	8.2
2.3	- “A resolução pode ser insuficiente em determinadas situações, dificultando a identificação precisa de alvos ou a análise detalhada do terreno”	8.1
	- “recebemos uma quantidade considerável de imagens e informações, o que exige uma seleção eficiente”	8.3
	- “analisadas em conjunto com outros dados, como informações de sensores, relatórios, ou outro tipo de informações geoespaciais”	8.4
	- “operações exigem respostas rápidas e as análises precisam ser feitas de forma eficiente”	8.2
2.4	- “Recolher os elementos necessários com precisão, detalhe e exatidão”	8.1
	- “garantir a sua disponibilidade a tempo de contribuir oportunamente para o PDM”	8.2
2.5	- “um número reduzido de elementos destinados à GEOINT”	8.5
	- “Falta de formação na área para se poder fazer esta identificação e, portanto, este processamento e análise das imagens”	8.6
	- “As imagens satélites são imagens muito pesadas que requerem computadores com uma boa capacidade gráfica e de memória”	8.7



Quadro 9 – Matriz da análise de conteúdo da Pergunta n.º 8

Unidades de Registo	Entrevistados					Unidades de Enumeração	Resultados (%)
	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5		
8.1 – Qualidade dos Dados	X	X	X	X		4	80 %
8.2 – Tempo disponível	X	X	X	X		4	80 %
8.3 – Grande volume de Dados			X			1	20%
8.4 – Integração com outros Dados			X			1	20%
8.5 - Falta de Pessoal para análise					X	1	20%
8.6 – Falta de formação					X	1	20%
8.7 – Qualidade do Hardware					X	1	20%

Conclusão: Os principais constrangimentos no processamento da IG são a baixa qualidade dos dados e o tempo limitado para análise, destacando a urgência em melhorar os produtos recebidos e acelerar o ciclo de tratamento da informação.

Quadro 10 – Matriz de análise das unidades de contexto e de registo à Pergunta n.º 9

Entrevistado	Unidade de Contexto	Unidade de Registo
2.1	- “era disponibilizada em sistemas de Comando e Controlo como o <i>Battlefield Management System</i> ”	9.1
	- “apresentada conforme estava (Relatórios de IMINT)”	9.2
2.2	- “rede através do SIGOp”	9.1
	- “rede através do <i>sharepoint</i> ”	9.3
2.3	- “disponibilizados pelas diferentes componentes, como o IGeoSIT”	9.1
	- “disponibilizados nas plataformas de informação utilizadas pela FRI”	9.3
2.4	- “A disseminação é feita através do portal da MND-SE”	9.3
2.5	- “sempre que possível tentamos utilizar as redes internas”	9.3
	- “Quando assim não é possível, faz-se através suporte físico, Pen ou disco externo.”	9.4

Quadro 11 – Matriz da análise de conteúdo da Pergunta n.º 9

Unidades de Registo	Entrevistados					Unidades de Enumeração	Resultados (%)
	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5		
9.1 – Integrada num Sistema de Informação Geográfica	X	X	X			3	60 %
9.2 – Apresentação dos relatórios	X					1	20 %
9.3 – Colocada numa pasta partilhada		X	X	X	X	4	80%
9.4 – Distribuída em suporte físico					X	1	20%

Conclusão: A disseminação da IG assenta, principalmente, no uso de pastas partilhadas e na integração em SIG, evidenciando a necessidade de reforçar a segurança e a eficiência destes meios de partilha.



Quadro 12 – Matriz de análise das unidades de contexto e de registo à Pergunta n.º 10

Entrevistado	Unidade de Contexto	Unidade de Registo
1.1	- “tempo na obtenção de imagem do SatCen”	10.1
	- “pode não existir tempo necessário para preparação de produtos”	10.2
1.2	- “dependência de fontes externas”	10.3
	- “desvio temporal na obtenção de imagens”	10.1
	- “falta de resolução”	10.4
	- “falta de integração entre os dados”	10.5
	- “falta de tempo para análise”	10.2
	- “falta de eficiência na partilha de informações entre plataformas”	10.6
2.1	- “falta de conhecimento por parte do escalão superior”	10.7
	- “pode não existir tempo suficiente para a análise”	10.2
2.2	- “falhas na definição clara, simples precisa e oportuna das necessidades”	10.7
	- “ausência de protocolos/contratos com outras entidades”	10.3
	- “inexistência de doutrina nacional”	10.8
2.3	- “dependência de fontes externas”	10.3
	- “desvio temporal na obtenção de imagens”	10.1
	- “falta de resolução”	10.4
	- “falta de integração entre os dados”	10.5
	- “falta de tempo para análise”	10.2
	- “falta de eficiência na partilha de informações entre plataformas”	10.6
2.4	- “fragilidades na primeira fase do ciclo de produção”	10.7
	- “impossibilidade de aceder a imagens de satélite em tempo real”	10.1
2.5	- “não existe uma política de GEOINT nas FFAA”	10.8
3.1	- “não existe uma verdadeira necessidade”	10.7
	- “redes de comunicação seguras”	10.6
	- “não existe um conceito de operações”	10.8
3.2	- “morosidade no processamento dos pedidos”	10.8
	- “formulação das solicitações nem sempre são claras ou bem definidas”	10.7
	- “relacionado com a priorização do SatCen”	10.3

Quadro 13 – Matriz da análise de conteúdo da Pergunta n.º 10

Subcategoria	Unidades de Registo	Entrevistados											Unidades de Enumeração	Resultados (%)
		1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3			
Orientação do esforço de pesquisa	10.7 – Iliteracia espacial			X	X		X		X	X			5	50%
	10.8 – Doutrina, Conceito				X			X	X	X			4	40%
Pesquisa da IG	10.1 – Desvio temporal das imagens	X	X			X	X						4	40%
	10.3 – Dependência de apoios externos		X		X	X					X		4	40%
Processamento da IG	10.4 – Qualidade/resolução das imagens		X			X							2	20%



	10.2 – Processo de análise moroso	X	X			X						3	30 %
Disseminação da IG	10.5 – Interoperabilidade		X			X						2	20%
	10.6 – Disponibilização		X	X		X			X			4	40%
<p>Conclusão: As principais limitações no ciclo de produção de IG estão na orientação do esforço de pesquisa, marcadas pela iliteracia espacial e pela falta de doutrina, seguidas pela dependência de apoios externos e pelo desvio temporal das imagens, impactando negativamente a utilidade e a prontidão do ApGeo. A resposta do entrevistado 3.3 não se enquadrou naquilo que eram as unidades de registo para a questão, pelo que não foram consideradas para o efeito.</p>													

Quadro 14 – Matriz de análise das unidades de contexto e de registo à Pergunta n.º 11

Entrevistado	Unidade de Contexto	Unidade de Registo
1.1	- “Bríflingue aos Comandantes e Estado-Maior sobre capacidades desta área”	11.1
	- “Obter imagens da área de operações antes da projeção”	11.2
	- “criar software para contribuir para a velocidade do processamento dos produtos”	11.3
1.2	- “obtenção de imagens, através do estabelecimento de protocolos ou acordos”	11.2
	- “complementar as imagens de satélite com dados de outras plataformas”	11.6
	- “agilizar a análise e processamento da informação”	11.3
2.1	- “analistas devem estar junto das informações e Operações”	11.1
	- “criação de doutrina ou instruções de trabalho”	11.5
	- “necessidade de imagens satélite”	11.2
2.2	- “acesso mais facilitado a imagens de satélite”	11.2
	- “aplicação dos fundamentos/princípios GEOINT e IMINT”	11.5
2.3	- “melhoria na obtenção de imagens e dados geoespaciais”	11.2
	- “agilizar a análise e processamento da informação”	11.3
2.4	- “metodologias para minimizar as lacunas da primeira fase do ciclo”	11.1
	- “metodologias para minimizar falta de imagens em tempo real”	11.2
2.5	- “investimento no pessoal e na formação”	11.1
	- “criação de uma base de dados robusta e integrada”	11.2
3.1	- “Divulgar, mostrar e incluir estes produtos no PDM”	11.1
	- “criação do conceito de operações”	11.5
	- “criação de uma rede segura de partilha de informação”	11.4
3.2	- “Não considero viável continuar a aguardar que o SatCen satisfaça as necessidades nacionais”	11.2
	- “estabelecer parcerias estratégicas que permitam complementar as imagens de satélite com outras informações”	11.6
	- “criação de uma entidade nacional que tenha acesso direto e prioritário aos sensores nacionais e aliados”	11.5
3.3	- “Processos de contratação demasiado pesados”	11.2
	- “Temos que nos compreender uns aos outros”	11.5



Quadro 15 – Matriz da análise de conteúdo da Pergunta n.º 11

Subcategoria	Unidades de Registo	Entrevistados									Unidades de Enumeração	Resultados (%)	
		1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2			3.3
Orientação do esforço de pesquisa	11.1 – Iliteracia espacial	X		X			X	X	X			5	50%
	11.5 – Doutrina, Conceito			X	X				X	X	X	5	50%
Pesquisa da IG	11.2 – Obtenção de imagens satélite	X	X	X	X	X	X	X		X	X	8	90 %
Processamento da IG	11.3 – Acelerar o processo de análise	X	X			X						3	30%
Disseminação da IG	11.4 – Rede segura de partilha da informação								X			1	10%
	11.6 – Interoperabilidade		X							X		2	20%

Conclusão: As principais melhorias estão relacionadas com a pesquisa de IG, nomeadamente com a obtenção de imagens satélite, seguidas pela orientação do esforço de pesquisa. As últimas etapas do ciclo de produção de IG são aquelas em que foram evidenciadas menos propostas de melhoria.