

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

2019/2020



TII

**O REFORÇO DA COOPERAÇÃO NA CPLP NO DOMÍNIO DA
SEGURANÇA E DEFESA – CONTRIBUTOS DO PROGRAMA
ESTRATÉGICO DE SISTEMAS ESPACIAIS BRASILEIRO**

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

**Helcio José Jasiocha Soares
COR PILAV (BRA)**



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS

O REFORÇO DA COOPERAÇÃO NA CPLP NO DOMÍNIO
DA SEGURANÇA E DEFESA – CONTRIBUTOS DO
PROGRAMA ESTRATÉGICO DE SISTEMAS ESPACIAIS
BRASILEIRO

COR PILAV (BRA) Helcio José Jasiocha Soares

Trabalho de Investigação Individual do CPOG 2019/2020

Pedrouços 2020



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

**O REFORÇO DA COOPERAÇÃO NA CPLP NO DOMÍNIO
DA SEGURANÇA E DEFESA – CONTRIBUTOS DO
PROGRAMA ESTRATÉGICO DE SISTEMAS ESPACIAIS
BRASILEIRO**

COR PILAV (BRA) Helcio José Jasiocha Soares

Trabalho de Investigação Individual do CPOG 2019/2020

Orientador: Brigadeiro-General Francisco José Fonseca Rijo

Coorientador: COR COM (BRA) Jacy Barbosa Junior

Pedrouços 2020



Declaração de compromisso Antiplágio

Eu, **Helcio José Jasiocha Soares**, declaro por minha honra que o documento intitulado “**O reforço da cooperação na CPLP no domínio da Segurança e Defesa – Contributos do Programa Estratégico de Sistemas Espaciais brasileiro**” corresponde ao resultado da investigação por mim desenvolvida enquanto auditor do **CPOG 2019/2020** 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 junho de 2020.**

COR PILAV (BRA) Helcio José Jasiocha Soares



Agradecimentos

Agradeço, inicialmente, aos integrantes da Força Aérea Brasileira, Major Brigadeiro do Ar Paulo Roberto de Barros Chã, Presidente da Comissão de Coordenação e Implantação de Sistemas Espaciais, pelo apoio na escolha do tema do meu trabalho e orientações a respeito do enquadramento do mesmo; ao Tenente Coronel Aviador Luís Felipe de Moura Nohra, Assessor de Coordenação, Planeamento e Controlo do Centro de Operações Espaciais e ao Tenente Coronel Aviador Rafael Lemos Paes, Chefe da Divisão de Sistemas de Comando, Controlo, Computação, Comunicações, Inteligência, Vigilância e Reconhecimento do Instituto de Estudos Avançados, pela presteza nas explicações e indicações de vídeos e bibliografias sobre o assunto, os quais foram essenciais para o meu aprimoramento intelectual durante o processo de pesquisa; e ao Tenente Engenheiro Aeronáutico Bruno Henrique Flores dos Santos Mattos, Analista da Seção de Observação da Terra da Comissão de Coordenação e Implantação de Sistemas Espaciais que, com sua prestatividade, apoiou-me com bibliografia sobre o Programa Estratégico de Sistemas Espaciais brasileiro, além de dirimir dúvidas técnicas sobre os Sistemas Espaciais em questão. Agradeço, também, ao meu Orientador, Brigadeiro-General Francisco José Fonseca Rijo, do Exército Português, e ao meu Coorientador, Coronel de Comunicações Jacy Barbosa Junior, do Exército Brasileiro, os quais, com seus elevados profissionalismo e camaradagem, sempre demonstraram permanente disponibilidade em me ajudar por ocasião das solicitações realizadas, sendo a colaboração de ambos extremamente importante na definição da abordagem ao tema, assim como, de todo o processo metodológico seguido no trabalho. Por último, agradeço à minha esposa Andreza e aos meus filhos Diogo e Lorena por, desde o início de nossa jornada para Portugal, descobrindo as belezas de nossa “Pátria Mãe”, terem me apoiado em todo o percurso e entendido o motivo de nossa vinda para esta terra de bravos navegadores, os quais não exitaram atravessar mares bravios para descobrir terras tão longínquas, como foi o caso do nosso querido Brasil. Bem ajam a todos!



Índice

1. Introdução	1
2. Enquadramento teórico e conceptual	5
2.1 Revisão da literatura e conceitos estruturantes	5
2.1.1 Comunidade dos Países de Língua Portuguesa.....	5
2.1.2 Programa Estratégico de Sistemas Espaciais	5
2.2 Metodologia	6
2.3 Modelo de Análise.....	7
3. Estratégias de segurança e defesa dos países membros da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa	9
3.1 Angola.....	9
3.2 Brasil	10
3.3 Cabo Verde	11
3.4 Guiné-Bissau.....	12
3.5 Guiné-Equatorial.....	13
3.6 Moçambique	13
3.7 Portugal.....	14
3.8 São Tomé e Príncipe	15
3.9 Timor-Leste	16
4. Projetos do Programa Estratégico de Sistemas Espaciais.....	18
5. Análise e discussão dos resultados	24
5.1 Análise	24
5.1.1 Meteorologia/desastres naturais.....	24
5.1.2 Controlo das águas jurisdicionais	28
5.1.3 Controlo das fronteiras.....	31
5.1.4 Segurança interna.....	32
5.2 Discussão dos resultados	33
6. Conclusões.....	39
Referências bibliográficas	42



Índice de Apêndices

Apêndice A — Glossário e Corpo de Conceitos	Apd A - 1
---	-----------

Índice de Quadros

Quadro 1 – Objetivos Geral e Específicos.....	3
Quadro 2 – Questões Central e Derivadas.....	3
Quadro 3 – Modelo de Análise.....	8
Quadro 4 – Classe dos Produtos do Programa Estratégico de Sistemas Espaciais	19
Quadro 5 – Produtos do Programa Estratégico de Sistemas Espaciais por Projeto e Sistemas Espaciais	19
Quadro 6 – Meteorologia/Desastres Naturais.....	24
Quadro 7 – Controlo das Águas Jurisdicionais	28
Quadro 8 – Controlo das Fronteiras	31
Quadro 9 – Segurança Interna	32
Quadro 10 – Elementos das Estratégias de Segurança e Defesa, Países da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa, Produtos do PESE e Projetos do PESE	34

Índice de Figuras

Figura 1 – Arquitetura Lógica dos Sistemas Espaciais do Programa Estratégico de Sistemas Espaciais	18
Figura 2 – Diferença entre as imagens de um Sensor Óptico e um Sensor Radar	22
Figura 3 – Padrão de cobertura de órbitas completadas em um único dia pelo satélite Landsat e no período da resolução temporal de 16 dias.....	23
Figura 4 – Latitudes do Globo Terrestre	25
Figura 5 – Localização da Estação Antártica Comandante Ferraz (Brasil).....	26
Figura 6 – Área de Busca e Salvamento sob responsabilidade do Brasil.....	29
Figura 7 – Área de abrangência das Comunicações Administrativas	30
Figura 8 – Imagem de Atividade de Desflorestação ilegal por meio de Sensores Ópticos. 37	
Figura 9 – Imagem de Áreas de Desflorestação por meio de Sensores Radar	37
Figura 10 – Imagem Satelital de Incêndio em Vila de Rei – Portugal (24 jul 2019), com base cartográfica digital	38



Resumo

Além da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa ter sido criada para projetar e consolidar os laços de amizade entre os países de língua portuguesa, cabe também, aos seus países membros, propor soluções que possam dinamizar a Comunidade como produtora de segurança e defesa.

No âmbito desta problemática, o objetivo deste trabalho é o de propor soluções de utilização dos Projetos do Programa Estratégico de Sistemas Espaciais brasileiro, como contributo para o reforço da cooperação no domínio da segurança e defesa dos países membros da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa. Para tal, com fundamento em uma metodologia de investigação qualitativa, por meio de pesquisas bibliográficas e análise documental e tendo-se adotado o estudo de caso como desenho de pesquisa, apurou-se quais são os Projetos do Programa Estratégico de Sistemas Espaciais brasileiro que podem contribuir para a segurança e defesa dos países da Comunidade.

O estudo aferiu uma efetiva relação entre as estratégias de segurança e defesa dos países da Comunidade e a possibilidade de aplicação dos Projetos do Programa Estratégico de Sistemas Espaciais brasileiro no que diz respeito à meteorologia / desastres naturais, controlo das águas jurisdicionais, controlo das fronteiras e segurança interna dos países.

Palavras-chave:

Comunidade dos Países de Língua Portuguesa, Programa Estratégico de Sistemas Espaciais.



Abstract

In addition to the Community of Portuguese-Speaking Countries having been created to project and consolidate the bonds of friendship between Portuguese speaking countries, it is also up to its member countries to propose solutions that can boost the Community as a producer of security and defense.

In the context of this problem, the objective of this work is to propose solutions for using the Projects of the Brazilian Space Systems Strategic Program, as a contribution to the reinforcement of cooperation in the field of security and defense of the member countries of the Community of Portuguese-Speaking Countries. To this end, based on a qualitative research methodology, through bibliographic research and documentary analysis and having adopted the case study as a research design, it was found which are the Projects of the Brazilian Space Systems Strategic Program that contribute to the security and defense of the countries of the Community.

The study assessed an effective relationship between the security and defense strategies of the countries of the Community and the possibility of applying the Projects of the Brazilian Space Systems Strategic Program with respect to meteorology / natural disasters, control of jurisdictional waters, control of borders and internal security of countries.

Keywords:

Community of Portuguese-Speaking Countries, Space Systems Strategic Program.



Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

ADM	Administrativas
ARP	Aeronaves Remotamente Pilotadas
BES	Banda Estreita
BLG	Banda Larga
CCISE	Comissão de Coordenação e Implantação de Sistemas Espaciais
CEDA	Centro Atlântico de Capacitação em Defesa
C&M	<i>Care and Maintenance</i> (Cuidado e Manutenção)
CGG	Comissão do Golfo da Guiné
COM	Comunicações
COMAER	Comando da Aeronáutica
COPE	Centro de Operações Espaciais
CPLP	Comunidade dos Países de Língua Portuguesa
CSA	Combate SAR
DPP	Descrição de Produtos do PESE
EMAER	Estado-Maior da Aeronáutica
END	Estratégia Nacional de Defesa
EXC	Exploração das Comunicações (<i>Communication Exploitation</i>)
EXN	Exploração das Não-Comunicações (<i>Non-Communication Exploitation</i>)
FAB	Força Aérea Brasileira
FFAA	Forças Armadas
GEO	<i>Geostationary Orbit</i> (Órbita Geoestacionária)
GPS	<i>Global Positioning System</i> (Sistema de Posicionamento Global)
HEO	<i>Highly Elliptical Orbit</i> (Órbita Altamente Elíptica)
InSAR	Interferometria SAR
ISR	<i>Intelligence, Surveillance and Reconnaissance</i> (Inteligência, Vigilância e Reconhecimento)
LEO	<i>Low Earth Orbit</i> (Órbita Baixa)
MAI	Mapeamento de Informações
MD	Ministério da Defesa do Brasil
MEO	<i>Medium Earth Orbit</i> (Órbita Média)
MET	Meteorológico
MOE	Monitorização Espacial



MTTI	Ministério das Telecomunicações e das Tecnologias de Informação
NAV	Navegação
OBT	Observação da Terra
ONU	Organização das Nações Unidas
PALOP	Países Africanos de Língua Oficial Portuguesa
PEF	Pelotões Especiais de Fronteira
PEN	Programa Espacial Nacional
PESE	Programa Estratégico de Sistemas Espaciais
PIB	Produto Interno Bruto
PNAE	Programa Nacional de Atividades Espaciais
PND	Política Nacional de Defesa
POS	Posicionamento
PP	Produtos do PESE
RAS	Radar de Abertura Sintética
RDC	República Democrática do Congo
SAR	<i>Syntetic Aperture Radar</i> (Radar de Abertura Sintética) ou <i>Search And Rescue</i> (Busca e Salvamento), conforme contexto
SE	Sistemas Espaciais
SEA	Sistema Espacial Assíncrono
SEG	Sistemas Espaciais Geoestacionários
SES	Sistema Espacial Síncrono
SGDC	Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas
SNG	Sistemas Espaciais Não-Geoestacionários
SRAS	Sensor Radar de Abertura Sintética
SRO	Sensoriamento Remoto Óptico
SRR	Sensoriamento Remoto por Radar
TTC	<i>Tracking, Telemetry and Command</i> (Rastreamento, Telemetria e Comando)
UE	União Europeia
VMS	<i>Vessel Monitoring System</i> (Sistema de Monitorização de Navios)
W	<i>West</i> (Oeste)
ZEE	Zona Económica Exclusiva
ZOPACAS	Zona de Paz e Cooperação do Atlântico Sul



1. Introdução

A Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP) foi criada para projetar e consolidar os laços de amizade entre os países de língua portuguesa, dando a essas nações maior capacidade para defender os seus valores e interesses (CPLP, 2020).

Os países da CPLP, no domínio da defesa, possuem capacidades muito diversas e em patamares de desenvolvimento diferentes, sendo possível identificar vantagens na multilateralização da cooperação, como a possibilidade de criação de sinergias, o desenvolvimento partilhado de capacidades e a oportunidade económica, a qual advém da possibilidade de negócios com mais do que um país (CPLP, 2015, p. 6).

A intensificação da cooperação com a CPLP, integrada por nove países distribuídos por quatro continentes e unidos pelos denominadores comuns da história, da cultura e da língua, constitui fator relevante das relações exteriores brasileiras (Ministério da Defesa do Brasil, 2012b).

Adicionalmente, cabe ressaltar a correlação positiva entre desenvolvimento nacional e defesa, destacando-se três grandes polos como catalisadores da pesquisa científico-tecnológica e da inovação: nuclear, aeroespacial e cibernético (Ministério da Defesa do Brasil, 2012b). É do interesse da política externa brasileira o fortalecimento da capacidade de defesa nacional por meio do desenvolvimento e difusão de tecnologias críticas destes setores (Ministério do Planeamento, Desenvolvimento e Gestão do Brasil, 2018, p. 34).

De acordo com Ministério da Defesa do Brasil (2012a, p. 141), o Comando da Aeronáutica (COMAER) tem a responsabilidade de promover medidas com vista a garantir a autonomia de produção, lançamento, operação e reposição de sistemas espaciais (Apêndice A) que garantam o acesso ao espaço em órbitas baixa e geoestacionária.

Conforme o item III, Anexo I, do Decreto-Lei n.º 1.332/1994, de 08 de dezembro (1994), a localização especial do Brasil no globo terrestre permite que se concebam sistemas espaciais específicos e economicamente vantajosos para a solução de alguns problemas de interesse nacional, os quais poderão interessar a outros países vizinhos ou localizados em regiões propícias do planeta.

Uma das diretrizes estratégicas do Programa Nacional de Atividades Espaciais (PNAE) 2012–2021 é a de ampliar as parcerias com outros países, priorizando o desenvolvimento conjunto de projetos tecnológicos e industriais de interesse mútuo (Agência Espacial Brasileira, 2012, p. 8).



O Programa Estratégico de Sistemas Espaciais (PESE) brasileiro pode ser um elemento contribuinte para o reforço da cooperação no domínio da segurança e defesa dos países membros da CPLP, com possíveis interações entre os países, potenciando, também, as capacidades de intervenção desta comunidade em prol da segurança global.

A presente investigação tem por objeto de estudo “A utilização dos Projetos do PESE brasileiro, como contributo para o reforço da cooperação no domínio da segurança e defesa dos países membros da CPLP”.

Pela amplitude do objeto de estudo, o trabalho é conduzido em linha com as delimitações de espaço, tempo e de conteúdo que a seguir se indicam (Santos & Lima, 2019, p. 41):

- No domínio do espaço, a investigação desenvolve-se nos países que compõem a CPLP (CPLP, 2020);

- Em termos temporais, o estudo centra-se desde a criação da Comissão de Coordenação e Implantação de Sistemas Espaciais (CCISE) pelo COMAER, no ano de 2012 (MD20-S-01, 2018, p. 13), até os dias atuais, dentro do período de vigência dos Planos de Desenvolvimento, Segurança e Defesa dos países que compõem a CPLP, a partir do ano de 2011, com a publicação do Plano Estratégico de Desenvolvimento 2011-2030 do Governo de Timor-Leste (Governo da República Democrática de Timor-Leste, 2011) e término no ano de 2035, com a Estratégia Nacional de Desenvolvimento (2015-2035) de Moçambique (Governo da República de Moçambique, 2014);

- Ao nível de conteúdo, restringiu-se o estudo ao campo aeroespacial, analisando as capacidades e potencialidades dos Projetos do PESE brasileiro em conjunto com elementos das estratégias de segurança e defesa contidas nos Planos de Desenvolvimento, Segurança e Defesa dos países que compõem a CPLP, a fim de propor soluções de utilização do PESE, visando a um reforço da cooperação no domínio da segurança e defesa dos países membros da CPLP.

Com base no objeto de estudo, foi definido o Objetivo Geral (OG) para a presente investigação, do qual emanaram dois Objetivos Específicos (OE), conforme o Quadro 1:



Quadro 1 – Objetivos Geral e Específicos

Objetivo Geral	
OG	Propor soluções de utilização dos Projetos do PESE brasileiro, como contributo para o reforço da cooperação no domínio da segurança e defesa dos países membros da CPLP.
Objetivos Específicos	
OE1	Identificar, nas estratégias de segurança e defesa dos países da CPLP, os elementos relativos à meteorologia / desastres naturais, controlo das águas jurisdicionais, controlo das fronteiras e segurança interna.
OE2	Descrever as capacidades e potencialidades dos Projetos do PESE brasileiro, no domínio da segurança e defesa, em relação à meteorologia / desastres naturais, controlo das águas jurisdicionais, controlo das fronteiras e segurança interna.

Decorrente dos objetivos de investigação, foram formuladas a Questão Central (QC) e as Questões Derivadas (QD), descritas no Quadro 2:

Quadro 2 – Questões Central e Derivadas

Questão Central	
QC	Quais são as soluções de utilização dos Projetos do PESE brasileiro, como contributo para o reforço da cooperação no domínio da segurança e defesa dos países membros da CPLP?
Questões Derivadas	
QD1	Como são abordados, nas estratégias de segurança e defesa dos países da CPLP, os elementos relativos à meteorologia / desastres naturais, controlo das águas jurisdicionais, controlo das fronteiras e segurança interna?
QD2	Quais são as capacidades e potencialidades dos Projetos do PESE brasileiro, no domínio da segurança e defesa, em relação à meteorologia / desastres naturais, controlo das águas jurisdicionais, controlo das fronteiras e segurança interna?

O Trabalho de Investigação Individual (TII) compõe-se de uma introdução, seguida de quatro capítulos e finalizado pelas conclusões.

Na presente introdução, consta o enquadramento e justificação do tema, o objeto do estudo e sua delimitação, os objetivos da investigação, o problema e as questões da investigação e, finalmente, a organização do estudo (Santos & Lima, 2019, p. 150).

O segundo capítulo é dedicado à revisão da literatura, aos conceitos estruturantes, à metodologia que foi seguida para a elaboração do trabalho e ao Modelo de Análise (Santos & Lima, 2019, p. 151).

O terceiro capítulo é dedicado às estratégias de segurança e defesa dos países membros da CPLP, partindo de pesquisas documentais, bibliográficas e Planos Estratégicos de Desenvolvimento, Segurança e Defesa dos países da Comunidade.



O quarto capítulo do estudo dedica-se ao PESE brasileiro, com o objetivo de descrever as capacidades e potencialidades dos seus Projetos, no domínio da segurança e defesa, em relação à meteorologia / desastres naturais, controlo das águas jurisdicionais, controlo das fronteiras e segurança interna.

O quinto capítulo é norteado pela análise e discussão dos resultados, nomeadamente a medida em que as estratégias de segurança e defesa dos países membros da CPLP podem tirar partido das capacidades dos Projetos do PESE brasileiro, e a proposição de soluções de utilização dos Projetos do PESE, como contributo para o reforço da cooperação no domínio da segurança e defesa dos países membros da CPLP.

Nas conclusões, além de um sumário das grandes linhas do procedimento metodológico seguido, consta a síntese da avaliação dos resultados obtidos neste estudo e as suas limitações face aos objetivos e às questões inicialmente colocadas, o que permite elaborar recomendações para estudos futuros.



2. Enquadramento teórico e conceptual

Neste capítulo apresenta-se o estado da arte, os conceitos estruturantes, a metodologia seguida e o Modelo de Análise.

2.1 Revisão da literatura e conceitos estruturantes

A este nível, aduzem-se conteúdos destinados a consolidar o quadro de referência desta investigação, tendo sido identificados dois conceitos estruturantes: Comunidade dos Países de Língua Portuguesa e Programa Estratégico de Sistemas Espaciais.

2.1.1 Comunidade dos Países de Língua Portuguesa

A CPLP, criada em 17 de julho de 1996, em Lisboa, reuniu, inicialmente, Angola, Brasil, Cabo Verde, Guiné-Bissau, Moçambique, Portugal e São Tomé e Príncipe. Timor-Leste (2002) e Guiné Equatorial (2014) foram os últimos membros a aderir (CPLP, 2020).

De acordo com CPLP (2007), um dos objetivos da Comunidade é a cooperação em domínios ligados à ciência e tecnologia e à área de defesa.

Os objetivos específicos do Protocolo de Cooperação da CPLP no Domínio da Defesa (CPLP, 2006) são o de criar uma plataforma comum de partilha de conhecimentos em matéria de Defesa Militar, além de promover uma política comum de cooperação nas esferas da Defesa e Militar.

Ainda segundo CPLP (2006), são fundamentais a troca de informação, o intercâmbio de experiências e metodologias e a adoção de medidas de fortalecimento da confiança entre as Forças Armadas (FFAA) dos países membros.

Além destes vetores fundamentais, deve-se procurar sinergias para o reforço do controlo e fiscalização das águas territoriais e da Zona Económica Exclusiva (ZEE) dos países da CPLP (CPLP, 2006).

2.1.2 Programa Estratégico de Sistemas Espaciais

O COMAER constituiu, em 2012, a Comissão de Coordenação e Implantação de Sistemas Espaciais (CCISE) para gerir e manter atualizado o PESE, estabelecer as estratégias de implantação de Sistemas Espaciais (SE), dirigir, coordenar os trabalhos de implantação e representar o COMAER nos assuntos relacionados a esses sistemas (MD20-S-01, 2018, p. 13).

Assim, o PESE é um Programa gerido pela CCISE, voltado à implantação de SE que prioriza as necessidades do Ministério da Defesa do Brasil (MD) e das FFAA,



disponibilizando produtos de uso predominantemente dual (civil/militar) (MD20-S-01, 2018, p. 17).

Para se conseguir um envolvimento contínuo das empresas e entidades do Setor Espacial, o PESE busca, na medida do possível, priorizar a utilização de satélites de órbita baixa, de forma a procurar minimizar os custos de lançamento na implantação (MD20-S-01, 2018, p. 20).

O PESE, a partir de seus satélites de baixa órbita, poderá ser empregue em aplicações táticas pelas FFAA, o que, certamente, representará um ganho operacional, tendo em conta a simplicidade de sua concepção de emprego (Comissão de Coordenação e Implantação de Sistemas Espaciais, 2012c, p. 21).

Os Projetos do PESE devem ser estruturados para que as informações obtidas com os Sistemas Espaciais que o compõem tenham garantidas a qualidade, segurança, eficiência e disponibilidade da informação no formato correto e no tempo certo (MD20-S-01, 2018, p. 17).

2.2 Metodologia

No que se refere à metodologia, o estudo baseia-se num raciocínio dedutivo, partindo, de modo geral, das capacidades e potencialidades do PESE brasileiro, para aplicação, em particular, às estratégias de cada país membro da CPLP (Santos & Lima, 2019, p. 19), recorrendo a uma estratégia de investigação qualitativa, com um desenho de pesquisa de estudo de caso (Santos & Lima, 2019, p. 18), alinhando as capacidades e potencialidades dos Projetos do PESE brasileiro com as estratégias de segurança e defesa dos países da CPLP.

Este trabalho constitui-se em uma investigação aplicada, pois pretende que os conhecimentos decorrentes dessa pesquisa possam ser utilizados na prática (Santos & Lima, 2019, p. 12). No âmbito das Ciências Militares, integra-se na área de Técnicas e Tecnologias Militares, e na área de Estudos de Segurança Interna e dos Fenómenos Criminais (Centro de Investigação em Segurança e Defesa, 2020).

Possui uma filosofia com postura ontológica construtivista e epistemológica interpretativa, ou seja, cabe ao investigador além de verificar os fenómenos sociais, compreender os seus significados subjetivos (Santos & Lima, 2019, p. 18).

Serão aplicadas, como técnica de recolha de dados, a pesquisa bibliográfica e a análise documental (Santos & Lima, 2019, p. 92).



Quanto ao percurso metodológico, será efetivado através dos seguintes passos: (1) Pesquisa bibliográfica sobre os elementos que compõem o tema; (2) Identificar, nas estratégias de segurança e defesa dos países da CPLP, os elementos relativos à meteorologia / desastres naturais, controlo das águas jurisdicionais, controlo das fronteiras e segurança interna; (3) Descrever as capacidades e potencialidades dos Projetos do PESE brasileiro, no domínio da segurança e defesa, em relação à meteorologia / desastres naturais, controlo das águas jurisdicionais, controlo das fronteiras e segurança interna; (4) Analisar as informações obtidas através da pesquisa bibliográfica para determinar em que medida as capacidades e potencialidades dos Projetos do PESE brasileiro se relacionam com as estratégias de segurança e defesa dos países da CPLP; e (5) Propor soluções de utilização dos Projetos do PESE brasileiro, como contributo para o reforço da cooperação no domínio da segurança e defesa dos países membros da CPLP.

2.3 Modelo de Análise

Nesta sequência, importa apresentar o Modelo de Análise, a fim de dar corpo à metodologia de investigação seguida.

A CPLP foi trabalhada segundo a dimensão da Estratégia, pertencente ao core das Ciências Militares (Santos & Lima, 2019, p. 2), sendo estudada por meio da variável “Estratégias de Segurança e Defesa dos Países Membros da CPLP”. Com o objetivo de delimitação no âmbito do estudo das estratégias, tendo em vista fazer convergir os aspetos a estudar com as capacidades e potencialidades do PESE, foram identificados os indicadores meteorologia / desastres naturais, controlo das águas jurisdicionais, controlo das fronteiras e segurança interna.

Em relação ao PESE, o mesmo foi trabalhado segundo a dimensão das Técnicas e Tecnologias Militares, pertencentes, também, ao core das Ciências Militares (Santos & Lima, 2019, p. 2), sendo estudado por meio da variável “Projetos do PESE”, descrevendo as capacidades e potencialidades dos Projetos por meio dos mesmos indicadores relativos às estratégias de segurança e defesa dos países da CPLP, quais sejam a meteorologia/desastres naturais, o controlo das águas jurisdicionais, o controlo das fronteiras e a segurança interna.

O Modelo de Análise é apresentado conforme o Quadro 3:



Quadro 3 – Modelo de Análise

TEMA	O REFORÇO DA COOPERAÇÃO NA CPLP NO DOMÍNIO DA SEGURANÇA E DEFESA – CONTRIBUTOS DO PROGRAMA ESTRATÉGICO DE SISTEMAS ESPACIAIS BRASILEIRO				
OBJETIVO GERAL	Propor soluções de utilização dos Projetos do PESE brasileiro, como contributo para o reforço da cooperação no domínio da segurança e defesa dos países membros da CPLP.				
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	Questão Central Quais são as soluções de utilização dos Projetos do PESE brasileiro, como contributo para o reforço da cooperação no domínio da segurança e defesa dos países membros da CPLP?				
	Questões Derivadas	Conceito	Dimensões	Variáveis	Indicadores
OE1	QD1	CPLP	Estratégia	Estratégias de Segurança e Defesa dos Países Membros da CPLP	Meteorologia/ desastres naturais
Identificar, nas estratégias de segurança e defesa dos países da CPLP, os elementos relativos à meteorologia/desastres naturais, controlo das águas jurisdicionais, controlo das fronteiras e segurança interna.	Como são abordados, nas estratégias de segurança e defesa dos países da CPLP, os elementos relativos à meteorologia/desastres naturais, controlo das águas jurisdicionais, controlo das fronteiras e segurança interna?				Controlo das Águas Jurisdicionais
					Controlo das Fronteiras
					Segurança Interna
OE2	QD2	PESE	Técnicas e Tecnologias Militares	Projetos do Programa Estratégico de Sistemas Espaciais	Meteorologia/ desastres naturais
Descrever as capacidades e potencialidades dos Projetos do PESE brasileiro, no domínio da segurança e defesa, em relação à meteorologia/desastres naturais, controlo das águas jurisdicionais, controlo das fronteiras e segurança interna.	Quais são as capacidades e potencialidades dos Projetos do PESE brasileiro, no domínio da segurança e defesa, em relação à meteorologia/desastres naturais, controlo das águas jurisdicionais, controlo das fronteiras e segurança interna?				Controlo das Águas Jurisdicionais
					Controlo das Fronteiras
					Segurança Interna



3. Estratégias de segurança e defesa dos países membros da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa

Com o objetivo responder à QD1, cabe identificar, nas estratégias de segurança e defesa dos países da CPLP, os elementos relativos à meteorologia/desastres naturais, controlo das águas jurisdicionais, controlo das fronteiras e segurança interna.

3.1 Angola

Segundo Almeida e Bernardino (2016, p. 49), Angola não dispõe de uma Marinha de Guerra que possa executar missões de vigilância marítima, advindo, com isso, o incremento da pirataria, seja nas rotas marítimas, sejam nas fozes dos rios que desaguam no Golfo da Guiné.

Sendo o Golfo da Guiné uma das mais importantes regiões do Continente Africano por possuir recursos energéticos (petróleo e gás natural) e por ser uma das principais rotas marítimas na região Central do Atlântico, Angola tem interesse em participar ativamente na segurança da região (Almeida & Bernardino, 2016, p. 50-51).

Para tanto, Angola tem a intenção de melhorar a vigilância e o controlo do espaço marítimo (Ministério da Economia e Planeamento de Angola, 2018, p. 221) e promove negociações com o fito de definir os limites das fronteiras marítimas e da extensão da plataforma continental ao norte (José, 2011, p. 165).

O governo angolano concentra, também, a sua atenção na política de segurança regional, principalmente na República Democrática do Congo (RDC), para garantir que as suas fronteiras não permitam a entrada de armas, ou se transformem em uma extensão do conflito de algum país vizinho (José, 2011, p. 17).

Ainda segundo José (2011, p. 166), estes dois países criaram uma comissão bilateral composta por especialistas de várias áreas para abordar assuntos relacionados com a regularização dos marcos da fronteira, com o melhoramento do controlo dos postos de passagem e a cooperação entre polícias nas diversas áreas.

Para tanto, Angola possui a intenção de modernizar a Rede Geodésica Nacional, adquirindo imagens de satélite orto-retificadas para atualização da informação cartográfica (Ministério da Economia e Planeamento de Angola, 2018, p. 215).

No ano de 2009, o Governo Angolano, representado pelo Ministério das Telecomunicações e das Tecnologias de Informação (MTTI), firmou um contrato com a Rússia para a construção, lançamento e operação do satélite ANGOSAT-1 (Apêndice A),



com a finalidade da expansão dos serviços de comunicação via satélite (internet, rádio, telefonia e transmissão televisiva), por todo território nacional (Gabinete de Gestão do Programa Espacial Nacional de Angola, 2019).

Porém, conforme o Gabinete de Gestão do Programa Espacial Nacional de Angola (2019), devido ao ANGOSAT-1, em órbita desde dezembro de 2017, não possuir sinal desde sua entrada em órbita, foi refeito o acordo com a Rússia em 2018 para a construção do ANGOSAT-2, que cobrirá toda a África e parte da Europa.

3.2 Brasil

Uma das diretrizes da Estratégia Nacional de Defesa (END) do Brasil é a de desenvolver as capacidades de monitorizar e controlar o espaço aéreo, o território e as águas jurisdicionais brasileiras. Para tanto, as FFAA brasileiras estão organizadas sob a égide do trinómio monitorização/controlo, mobilidade e presença (Ministério da Defesa do Brasil, 2012a, p. 47).

Neste domínio, o Brasil ainda possui uma área de responsabilidade SAR (*Search And Rescue*), a qual compreende o território nacional e avança 3.000 km no Oceano Atlântico, até o meridiano 10W, totalizando 22.000.000 km² (MCA 64-3, 2019, p. 22).

O Atlântico Sul representa, também, um dos principais instrumentos de ligação do Brasil com o mundo, possuindo uma grande importância para o comércio internacional, tanto a área compreendida entre o nordeste brasileiro e a África ocidental, quanto a rota do Cabo da Boa Esperança, que conecta o Atlântico ao Oceano Índico, como alternativa ao Canal de Suez (Ministério da Defesa do Brasil, 2019).

De acordo com o Ministério da Defesa do Brasil (2019), em relação ao Atlântico Sul, deve-se destacar que dos nove países membros da CPLP, seis estão presentes na Zona de Paz e Cooperação do Atlântico Sul (ZOPACAS), sendo eles: Angola, Brasil, Cabo Verde, Guiné-Bissau, Guiné-Equatorial e São Tomé e Príncipe.

Segundo José (2011, p. 241), em reuniões ministeriais da ZOPACAS, já foram abordados temas de interesse comum aos países membros, dentre eles o de cooperação para o combate ao tráfico ilícito de drogas.

O Brasil, também, mantém uma equipe de cientistas sediada na Estação Antártica Comandante Ferraz, situada na Ilha Rei Jorge, a 130 km da Península Antártica (Comissão de Coordenação e Implantação de Sistemas Espaciais, 2012c, p. 17).



Ainda segundo a Comissão de Coordenação e Implantação de Sistemas Espaciais (2012c, p. 17), a distância da Estação Antártica Comandante Ferraz ao Brasil e a característica inóspita da região requerem a aplicação de recursos de comunicação e de monitorização que proporcionem melhores condições de trabalho aos brasileiros na Estação Antártica.

No que diz respeito às fronteiras terrestres, a Amazónia Brasileira representa um dos focos de maior interesse para a defesa, exigindo o avanço de projetos de desenvolvimento sustentável, com a sua monitorização e controlo constantes (Ministério da Defesa do Brasil, 2012a, p. 54), bem como garantindo a continuidade do declínio da desflorestação e impulsionando a recuperação de terras desflorestadas/degradadas, utilizando tecnologias adaptadas para o bioma (Ministério do Planeamento, Desenvolvimento e Gestão do Brasil, 2018, p. 40). A área de cartografia também será beneficiada com a disponibilidade de imagens de sensores ópticos e radar desta região inóspita (Comissão de Coordenação e Implantação de Sistemas Espaciais, 2012b, p. 9).

Há também, no Brasil, uma forte demanda por serviços de comunicações, de meteorologia e de produção de imagens e dados estratégicos provenientes de satélites, que precisam ser de domínio do Estado Brasileiro (MD20-S-01, 2018, p. 13).

3.3 Cabo Verde

Alguns dos objetivos estratégicos relativos à segurança e defesa de Cabo Verde são a vigilância, fiscalização e defesa do espaço marítimo nacional; as operações de busca e salvamento; e a prevenção e repressão da poluição marítima (Ministério das Finanças de Cabo Verde, 2018, p. 144).

O governo de Cabo Verde pretende desenvolver ações que visem anular ou mitigar ameaças identificadas como o tráfico de drogas, de armas e de pessoas e criminalidade organizada (Ministério das Finanças de Cabo Verde, 2018, p. 44), dando prioridade às ações de fiscalização, deteção e rastreio (Ministério das Finanças de Cabo Verde, 2018, p. 143).

Tenciona prevenir e envidar todos os esforços para combater a pirataria marítima e atividades ilícitas no mar, ao largo do seu litoral, através do desenvolvimento das capacidades da Guarda Costeira e das parcerias com países amigos (Ministério das Finanças de Cabo Verde, 2018, p. 143).



No que se refere ao reforço das capacidades instaladas de resposta e de reação policial e criminal, há a intenção de implementar um conjunto de programas e projetos ligados ao reforço da segurança aeroportuária e fronteiriça (Ministério das Finanças de Cabo Verde, 2018, p. 142).

Não menos importante é a sua vulnerabilidade quanto aos efeitos das mudanças climáticas (Ministério das Finanças de Cabo Verde, 2018, p. 15). Tais mudanças incluem eventos extremos, como tempestades, inundações e secas, bem como temporadas de chuvas mais curtas, escassez hídrica, com impactos imediatos nos meios de subsistência, infraestruturas, condições sanitárias, recarga de reservatórios e produtividade agrícola (Ministério das Finanças de Cabo Verde, 2018, p. 47).

3.4 Guiné-Bissau

Sendo o segundo país no mundo mais exposto aos efeitos dos distúrbios climáticos, pretende implementar um plano para aumentar a resiliência do território nacional frente às mudanças do clima (Governo da República de Guiné-Bissau, 2015, p. 20).

O país pretende desenvolver uma estratégia de Estado para combater o narcotráfico e o tráfico de armas e de pessoas, priorizando as ações de fiscalização, detecção e rastreio nos espaços marítimo e aéreo sob jurisdição nacional, com a participação das FFAA (Marvanejo, 2014, p. 21).

Guiné-Bissau busca implementar a cartografia nacional de base digital para a gestão do território, planeamento urbano e acompanhamento da preservação da biodiversidade a fim de orientar as políticas públicas (Governo da República de Guiné-Bissau, 2015, p. 52).

Em relação à fiscalização marítima, o país utiliza um Sistema de Monitorização de Navios (VMS) por meio de satélite, onde todos os navios licenciados para o exercício da atividade de pesca na zona exclusiva da Guiné-Bissau devem possuir uma baliza instalada (Darame, 2018), sob pena dos pescadores sem licenças sofrerem sanções rigorosas, além de combater a pirataria e as fraudes na captura de pescado (Governo da República de Guiné-Bissau, 2015, p. 20)

Segundo Darame (2018), esta baliza envia o sinal para o satélite, que o retransmite para o centro de controlo em Bissau, controlando as atividades dos navios licenciados e detetando-os, caso entrem na zona de pesca proibida. Porém, segundo a Comissão Europeia (2020), o sistema é obrigatório somente para os navios da União Europeia (UE) com mais de 12 metros, exceto para os navios de menor dimensão e de países terceiros.



3.5 Guiné-Equatorial

A descoberta de largas reservas de petróleo *offshore* na década de 1990 alterou significativamente o perfil económico da Guiné-Equatorial, que se transformou rapidamente no país do continente africano com maior Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* (Parceria Portuguesa para a Água, 2020, p. 10).

Tendo assinado um acordo de exploração conjunta de petróleo com São Tomé e Príncipe, o qual prevê a criação de uma Zona Especial de Exploração Conjunta dos blocos de petróleo e gás ao largo da costa dos países (Agência Lusa, 2020b), e querendo relançar, em conjunto com o Governo de Angola, acordos para a produção e exploração de hidrocarbonetos (Agência Lusa, 2020a), Guiné-Equatorial necessitará de um controlo mais efetivo sobre suas águas jurisdicionais.

Participa, juntamente com Angola e São Tomé e Príncipe, na Comissão do Golfo da Guiné (CGG), que tem como um dos objetivos a prevenção, gestão e resolução dos conflitos ligados à delimitação das fronteiras e exploração económica e comercial das riquezas naturais localizadas nos limites territoriais de sobreposição das ZEE dos países membros. (CGG, 2001).

O tráfico de armas prossegue na região do Golfo da Guiné, que já está sendo alvo da atuação do terrorismo global e que assiste ao aumento da pirataria marítima (Marvanejo, 2014, p. 7), registando, no primeiro semestre de 2019, 78 incidentes de pirataria e ataques armados contra navios (Agência Lusa, 2019).

A desflorestação constitui o maior problema ambiental com que a Guiné-Equatorial se debate na atualidade e com consequências a prazo, com um recuo de área florestal estimado em 15.000 hectares por ano (Parceria Portuguesa para a Água, 2020, p. 26).

3.6 Moçambique

A Política de Defesa e Segurança de Moçambique tem como um dos objetivos fundamentais o de prevenir e combater o tráfico e consumo ilícito de drogas, assim como de outras formas de crime organizado, incluindo o terrorismo (Lei n.º 97/1997, de 01 de outubro, 1997).

Para o cumprimento dos objetivos estratégicos de segurança e defesa, Moçambique pretende concluir o processo de reafirmação das suas fronteiras marítimas e continentais e participar nas ações de combate à proliferação de armas ligeiras e de pequeno porte (Governo da República de Moçambique, 2015, p. 11).



Segundo o Governo da República de Moçambique (2015, p. 39), com o objetivo de assegurar o reforço da capacidade institucional para monitorizar regularmente o estado do ambiente em todo o território nacional, o Governo pretende reforçar a fiscalização da atividade pesqueira nas águas territoriais e na ZEE do país.

Pela sua localização geográfica, Moçambique está altamente exposto aos riscos climáticos (cheias, secas e ciclones), sendo afetado, em média, por uma seca ou cheia severa uma vez em cada três a quatro anos e um ciclone tropical por ano (Governo da República de Moçambique, 2014, p. 58).

Para assegurar a redução da exposição das comunidades locais e infraestruturas aos desastres naturais e riscos climáticos, o Governo pretende priorizar o mapeamento das zonas de risco de calamidades, a coordenação das atividades marítimas, fluviais e lacustres de busca e salvamento e a melhorar capacidade de previsão de tempo, cheias, secas e sismos (Governo da República de Moçambique, 2015, p. 41).

No contexto sub-regional, Moçambique tem procurado a concertação necessária para a melhor resposta às ações de pirataria que se observam no Canal de Moçambique (Pinto, 2013, p. 89), sendo o país citado em relatório da Organização das Nações Unidas (ONU) sobre a ação de piratas somalis (ONU News, 2018).

3.7 Portugal

De acordo com a Resolução do Conselho de Ministros n.º 19/2013, de 5 de abril (2013, p. 1985), o Atlântico constitui uma vasta área geográfica de interesse estratégico relevante, onde a maioria dos países de língua portuguesa está concentrada, sendo do interesse de Portugal contribuir para a segurança desta região.

O Centro para a Defesa do Atlântico (CEDA) está sendo desenvolvido pelo Ministério da Defesa de Portugal desde 2018 e pretende ser um centro multinacional de excelência, hospedado em Portugal e dedicado à defesa do Atlântico (Ministério da Defesa Nacional, 2019).

Portugal deve continuar a participar em missões de combate à pirataria, no quadro das suas alianças, e cooperar com os países de língua portuguesa, no âmbito do Acordo de Defesa da CPLP, para desenvolver ações de segurança das linhas de comunicação marítimas (Resolução do Conselho de Ministros n.º 19/2013, de 5 de abril, 2013, p. 1990).

Portugal procura estabelecer parcerias estratégicas de segurança e defesa com os países da CPLP quanto ao combate à criminalidade organizada, à cibercriminalidade e à



prevenção da destruição de florestas, reforçando o empenhamento dos agentes da proteção civil na sua preservação (Resolução do Conselho de Ministros n.º 19/2013, de 5 de abril, 2013, p. 1991-1993).

Com relação aos recursos marítimos, o país deve manter uma capacidade adequada de vigilância e controlo do espaço marítimo sob responsabilidade nacional e do espaço marítimo interterritorial, além de prevenir e preparar a reação a acidentes ambientais e a catástrofes naturais (Resolução do Conselho de Ministros n.º 19/2013, de 5 de abril, 2013, p. 1994).

De acordo com o Governo da República Portuguesa (2018), a maior ameaça à segurança interna que o país enfrenta é a dos riscos de incêndio resultantes das alterações climáticas, devido aos períodos de seca em Portugal.

Segundo a Estratégia Portugal Espaço 2030, aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 30/2018, de 15 de fevereiro (2018), a região autónoma dos Açores tem uma posição geoestratégica adequada para se considerar a instalação e operação de uma infraestrutura espacial para o lançamento de satélites e o potencial para a instalação de um porto espacial.

A Estratégia Portugal Espaço 2030 inclui a necessidade de estimular novos mercados, públicos e privados, em Portugal e no contexto internacional, desenvolvendo projetos-piloto de relevância internacional em setores diversificados, incluindo a defesa e a segurança (Resolução do Conselho de Ministros n.º 30/2018, de 15 de fevereiro, 2018).

Dentro de um dos eixos estratégicos do Programa, há interesse em explorar as alianças naturais com as comunidades de língua portuguesa em todo o mundo, assim como potenciar novas alianças estratégicas para Portugal (Resolução do Conselho de Ministros n.º 30/2018, de 15 de fevereiro, 2018).

Conforme a Estratégia Portugal Espaço 2030 (Resolução do Conselho de Ministros n.º 30/2018, de 15 de fevereiro, 2018), interessa a Portugal continuar a apostar não só nas tecnologias espaciais e infraestruturas com elas relacionadas, mas também em infraestruturas de armazenamento, processamento e disponibilização de dados de observação da Terra e de serviços deles derivados.

3.8 São Tomé e Príncipe

São Tomé e Príncipe possui problemas relacionados à erosão costeira e alteração de padrões de precipitação, que podem provocar inundações, afetando tanto os cidadãos na



sua vida quotidiana como a economia do país, devido ao seu impacto no turismo, pesca e agricultura (Ministério do Planeamento, Finanças e Economia Azul da República Democrática de São Tomé e Príncipe, 2017, p. 22).

Com o objetivo de proteger o país dos riscos de mudanças climáticas, pretende melhorar a previsão e vigilância meteorológica, através da melhoria do dispositivo de recolha, tratamento e análise de dados no contexto de estatística ambiental e o fortalecimento do sistema de alerta precoce (Ministério do Planeamento, Finanças e Economia Azul da República Democrática de São Tomé e Príncipe, 2017, p. 55).

De acordo com o Ministério do Planeamento, Finanças e Economia Azul da República Democrática de São Tomé e Príncipe (2017, p. 51), o país visa prosseguir com o aumento da participação das FFAA em operações multinacionais para combater a pirataria no mar e os assaltos armados em navios e plataformas de petróleo, devendo expandir a área de vigilância e controlo e as operações de resgate no mar.

Ao mesmo tempo, o país continuará a participar ativamente nos projetos e programas do Centro Inter-regional de Coordenação para Combate à Pirataria Marítima no Golfo da Guiné, o que contribui para a preservação da soberania e segurança nacional no mar (Ministério do Planeamento, Finanças e Economia Azul da República Democrática de São Tomé e Príncipe, 2017, p. 51).

Com relação ao reforço da segurança pública, os principais objetivos são o combate ao crime organizado e ao tráfico de drogas e pessoas, além da prevenção e combate aos incêndios e outros desastres (Ministério do Planeamento, Finanças e Economia Azul da República Democrática de São Tomé e Príncipe, 2017, p. 51).

3.9 Timor-Leste

As ameaças que vêm do mar, tal como a pirataria e o crime organizado, juntamente com as ameaças a liberdade de navegação, devem ser combatidas para proteger a importância do comércio e do meio ambiente marítimo para a economia global (Governo da República Democrática de Timor-Leste, 2011, p. 201).

De acordo com o Governo da República Democrática de Timor-Leste (2011, p. 202-204), o país necessitará de ter uma componente naval com capacidade para realizar atividades de monitorização, vigilância, controlo, policiamento e salvamento nas zonas marítimas sob a jurisdição nacional e participar nas atividades intercontinentais da CPLP.



A gestão das fronteiras será reforçada através da formação do Serviço de Imigração e Unidade Marítima, para responder a crimes transnacionais e trabalhar nos problemas de controlo da fronteira (Governo da República Democrática de Timor-Leste, 2011, p. 198).

Ainda segundo o Governo da República Democrática de Timor-Leste (2011, p. 68), os recursos florestais continuam a degradar-se rapidamente, devido ao abate contínuo de árvores e aos fogos florestais. Para inverter esta tendência, o país busca o desenvolvimento de um sistema de informação florestal como um dos principais instrumentos de monitorização e de informação sobre a situação das florestas (Governo da República Democrática de Timor-Leste, 2017, p. 32).

Timor-Leste pretende procurar o apoio de países desenvolvidos para investigação, adaptação e mitigação de alterações climáticas (Governo da República Democrática de Timor-Leste, 2011, p. 67). Assim, os serviços de proteção civil terão condições de incorporar o estabelecimento de um sistema de alerta antecipado para desastres naturais (Governo da República Democrática de Timor-Leste, 2011, p. 198).

Após resposta à QD1, cabe descrever, na sequência, as capacidades e potencialidades dos Projetos do PESE brasileiro, no domínio da segurança e defesa.



Em relação ao Segmento Orbital, os Produtos do PESE (PP) são divididos em seis classes principais, conforme o Quadro 4:

Quadro 4 - Classe dos PP

Trigrama Identificador da Classe do Produto	Trigrama Identificador do Produto
COM : Comunicações	ADM : Administrativas BLG : Banda Larga BES : Banda Estreita
OBT : Observação da Terra	SRO : Sensoriamento Remoto Óptico SRR : Sensoriamento Remoto por Radar MET : Meteorológico
MAI : Mapeamento de Informações	EXC : <i>Communication Exploitation</i> EXN : <i>Non-Communication Exploitation</i> CSA : Combate SAR (<i>Search And Rescue</i>)
POS : Posicionamento	NAV : Navegação
MOE : Monitorização Espacial	MOE : Monitorização Espacial
COPE : Centro de Operações Espaciais	COPE : Centro de Operações Espaciais

Fonte: MD20-S-01 (2018, p. 27)

Segundo MD20-S-01 (2018, p. 27), é utilizado, preferencialmente, o Método *Top-Down*¹ para o desenvolvimento do projeto de um sistema, ou seja, de acordo com as necessidades operacionais da Defesa, serão definidos os Produtos do PESE (Quadro 4), os quais farão parte dos requisitos técnicos de determinado Sistema Espacial.

O Quadro 5 apresenta a distribuição dos Produtos do PESE por Projetos do PESE e tipos de órbitas dos Sistemas Espaciais:

Quadro 5 - Produtos do PESE por Projeto e Sistemas Espaciais

SE	Projetos do PESE	PP
SNG1	Carponis	OBT.SRO MAI.CSA
SNG2	Lessonia	OBT.SRR MAI.CSA
SNG3	Atticora I	COM.BES MAI.EXC MAI.EXN MAI.CSA
SNG4	Atticora II	COM.BES MAI.EXC MAI.EXN MAI.CSA
SNG5	Atticora III	COM.BES MAI.EXC MAI.EXN MAI.CSA
SNG6	Atticora IV	COM.BES

¹ Método *Top-Down*: O sistema é elaborado a partir da definição de produto, e o projeto é refinado passo a passo. O resultado de cada passo é utilizado como uma entrada para o passo seguinte, caminhando progressivamente para uma descrição completa dos elementos do sistema (MD20-S-01, 2018, p. 27).



		POS.NAV
SEG1	Calidris I	COM.BLG COM.BES COM.ADM MAI.EXC MAI.EXN MAI.CSA OBT.MET
SEG2	Calidris II	COM.BLG COM.BES COM.ADM MAI.EXC MAI.EXN MAI.CSA POS.NAV OBT.MET
SEG3	Calidris III	COM.BLG COM.BES COM.ADM MAI.EXC MAI.EXN MAI.CSA

Fonte: Adaptado a partir de MD20-S-01 (2018, p. 30)

Cada Projeto pode possuir mais de um PP e podem-se utilizar diferentes estratégias de implantação para cada um, de acordo com as orientações políticas e as análises de custo e benefício realizadas (MD20-S-01, 2018, p. 29).

Segundo MD20-S-01 (2018, p. 80) os tipos de órbitas realizadas atualmente pelos satélites são a geoestacionária (geossíncrona), com os satélites posicionados sobre o Equador a uma altitude de aproximadamente 36.000 km, orbitando com a mesma velocidade de rotação da Terra, dando a aparência de estarem parados; a polar ou semi-polar (heliossíncrona), de cobertura global, onde os satélites orbitam a uma altitude de aproximadamente 850 km e passam próximos aos polos da Terra; e a equatorial, sendo de Baixa Órbita (LEO) ou Média Órbita (MEO), possuindo baixa inclinação em relação ao Equador.

O PESE, também, busca priorizar a utilização de Satélites LEO, que são SNG, de forma a procurar minimizar os custos de lançamento na implantação (MD20-S-01, 2018, p. 20). São obtidos melhores desempenhos com satélites LEO devido à proximidade com o solo, porém, há a necessidade de compensar a grande cobertura dada pelos SEG com constelação de vários satélites LEO (MD20-S-01, 2018, p. 78).

De acordo com MD20-S-01 (2018, p. 30-31), os SNG e SEG compõem o Sistema Águila e as suas frotas de satélites recebem os nomes: SNG-1 (Carponis); SNG-2



(Lessonia); SNG-3 (Atticora I); SNG-4 (Atticora II); SNG-5 (Atticora III); SNG-6 (Atticora IV); SEG-1 (Calidris I); SEG-2 (Calidris II); e SEG-3 (Calidris III).

Como a frota do Projeto Calidris (I, II e III) pertence aos Sistemas Espaciais Geoestacionários (Quadro 5) e os SNG são priorizados em relação aos SEG (MD20-S-01, 2018, p. 26), o referido Projeto será analisado somente em relação aos seus Produtos, com o objetivo de propor soluções de utilização para o reforço da cooperação no domínio da segurança e defesa dos países membros da CPLP.

Do mesmo modo do Projeto Calidris, a frota do Projeto Atticora (I, II e III), apesar de pertencer aos SNG (Quadro 5), tem como objetivo consolidar as necessidades de sistemas espaciais de exploração de sinais de comunicações (MAI.EXC) e sinais eletrónicos de não-comunicações (MAI.EXN) (Apêndice A), de uso dual, de interesse da Defesa, dos órgãos da Segurança Pública e entidades reguladoras do espectro eletromagnético do Brasil, mediante procedimentos previstos em lei nacional (MD20-S-01, 2018, p. 38). Serão assim analisados os seus Produtos em prol da segurança e defesa dos países membros da CPLP de forma individualizada.

Cabe ressaltar os outros dois Projetos do PESE, o Projeto Carponis e o Projeto Lessonia, concebidos para órbitas baixas não geo-estacionárias (MD20-S-01, 2018, p. 30), por possuírem características a serem exploradas no âmbito de uma cooperação no domínio da segurança e defesa dos países da CPLP.

O PESE complementarará a constelação de satélites do Programa Nacional de Atividades Espaciais (PNAE) para atividade de sensoriamento remoto óptico (Apêndice A), por meio do Projeto Carponis, privilegiando satélites de órbita baixa, com cobertura global (MD20-S-01, 2018, p. 65) em atendimento às necessidades operacionais da Defesa (MD20-S-01, 2018, p. 62).

Os sensores ópticos permitem que o sistema adquira imagens da superfície da terra com resoluções mais adequadas às missões militares (abaixo de dois metros e meio), trazendo mais detalhes a tempo e a hora, e ganhos operacionais expressivos às operações (Comissão de Coordenação e Implantação de Sistemas Espaciais, 2012c, p. 58).

De acordo com MD20-S-01 (2018, p. 62), o imageamento (Apêndice A) óptico, abrangendo a cobertura de grandes áreas, proporciona a coleta de informações de área de interesse da Defesa em Inteligência, Vigilância e Reconhecimento (ISR) (Apêndice A), permitindo apoiar comandantes e decisores na tomada de decisão.



O uso dos sensores radar, presentes no Projeto Lessonia, adiciona funcionalidades que complementam as observações ópticas, permitindo a obtenção de imagens mesmo quando não há luz do dia ou quando há camadas de nuvens sobre as áreas de interesse (Comissão de Coordenação e Implantação de Sistemas Espaciais, 2012c, p. 58).

Em regiões tropicais, a solução tecnológica para superar a dificuldade relacionada à constante presença de nuvens é o emprego do Radar de Abertura Sintética (RAS), por meio de Sensores Radar de Abertura Sintética (SRAS) (Comissão de Coordenação e Implantação de Sistemas Espaciais, 2012b, p. 5), apresentando as seguintes vantagens em relação aos sensores ópticos: independência do sol como fonte de iluminação dos alvos, capacidade de imageamento sob condições atmosféricas desfavoráveis e a obtenção de modelos digitais de elevação, por intermédio do emprego da técnica de Interferometria SAR (InSAR)².

A Figura 2 mostra a diferença entre a mesma imagem proveniente de um sensor óptico e de um sensor radar:



Figura 2 – Diferença entre as imagens de um Sensor Óptico (esquerda) e um Sensor Radar (direita)
Fonte: disponível em https://www.grss-ieee.org/wp-content/uploads/2014/07/PT_TUTORIAL_COMPLETO.pdf

O ganho significativo do emprego do SRAS está no alcance da sua cobertura, tanto sobre regiões habitadas quanto inóspitas, bem como na regular resolução espacial e temporal (Apêndice A) das áreas pesquisadas (Comissão de Coordenação e Implantação de Sistemas Espaciais, 2012b, p. 5).

² Interferometria SAR: Técnica radar usada em geodesia e sensoriamento remoto, que utiliza duas ou mais imagens SAR para gerar modelos de elevação do terreno, por meio da comparação das fases dos sinais refletidos pelo mesmo objeto e captados por antenas em posições diferentes (MD20-S-01, 2018, p. 145).



Os satélites de sensoriamento remoto (óptico e radar) executam uma órbita heliosíncrona, onde o plano de órbita é sempre fixo e ortogonal ao sentido de rotação da Terra (Meneses & Almeida, 2012, p. 31).

Segundo Meneses e Almeida (2012, p. 32), os satélites de sensoriamento remoto passam sobre o mesmo ponto da superfície da Terra na mesma hora, em uma órbita com inclinação em relação ao Equador de 97° a 98° , a uma altitude nominal próxima de 550 km a 900 km e o tempo de viagem para completar uma órbita é de aproximadamente 90 minutos, perfazendo em torno de 16 órbitas diárias.

Considerando-se que os sensores a bordo dos satélites conseguem imagear uma faixa da Terra com algumas dezenas ou centenas de quilômetros de largura, as 16 órbitas imageadas em um dia somam milhares de quilômetros devido às velocidades relativas de órbita do satélite e da rotação da Terra no sentido de Oeste para Leste (Meneses & Almeida, 2012, p. 32).

Tal facto pode ser observado no padrão de recobrimento das órbitas completadas em um único dia pelo satélite Landsat no período da resolução temporal de 16 dias, conforme a Figura 3:

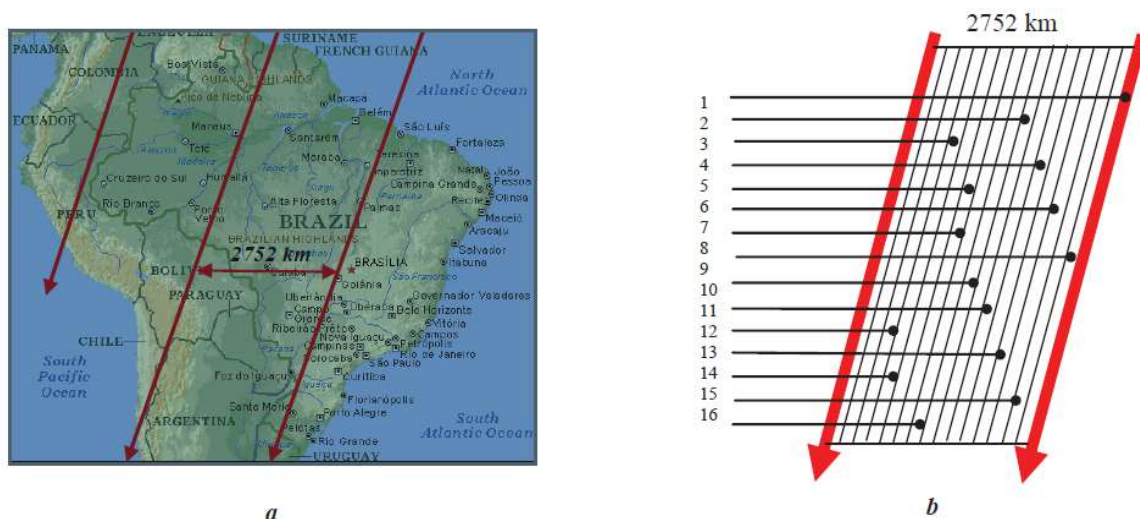


Figura 3 - Padrão de cobertura de órbitas completadas em um único dia pelo satélite Landsat (a) e no período da resolução temporal de 16 dias (b)

Fonte: Meneses e Almeida (2012, p. 32)

Após resposta à QD2, cabe analisar, na sequência, em que medida as capacidades e potencialidades dos Projetos do PESE brasileiro se relacionam com as estratégias de segurança e defesa dos países da CPLP.



5. Análise e discussão dos resultados

Após a apresentação das Estratégias de Segurança e Defesa dos países membros da CPLP e das capacidades e potencialidades dos Projetos do PESE brasileiro, cabe realizar uma análise com a discussão dos resultados, a fim de responder a QC da investigação, propondo soluções de utilização dos Projetos do PESE brasileiro como contributo para o reforço da cooperação no domínio da segurança e defesa dos países membros da CPLP.

5.1 Análise

A presente análise tem o objetivo de determinar em que medida as capacidades e potencialidades dos Projetos do PESE brasileiro se relacionam com as estratégias de segurança e defesa dos países da CPLP, no que diz respeito à meteorologia/desastres naturais, controlo das águas jurisdicionais, controlo das fronteiras e segurança interna.

5.1.1 Meteorologia/desastres naturais

Foram identificados os seguintes países da CPLP que possuem, em suas estratégias de segurança e defesa, elementos relacionados à meteorologia e desastres naturais, conforme o Quadro 6:

Quadro 6 – Meteorologia/Desastres Naturais

		METEOROLOGIA/DESASTRES NATURAIS		
		Serviços Meteorológicos	Florestas (desflorestação / queimadas)	Calamidades / Catástrofes
P A Í S E S	Brasil	✓	✓	
	Cabo Verde			✓
	Guiné-Bissau			✓
	Guiné-Equatorial		✓	
	Moçambique	✓		✓
	Portugal		✓	✓
	São Tomé e Príncipe	✓	✓	✓
	Timor-Leste	✓	✓	✓

De acordo com MD20-S-01 (2018, p. 81), os dados coletados pelos satélites meteorológicos são imprescindíveis para uma adequada análise do estado da atmosfera, possibilitando a obtenção de perfis de temperatura e humidade, monitoramento de tempestades, estimativa de precipitação e monitoramento de gás carbónico no ar.

Segundo MD20-S-01 (2018, p. 80), os tipos de órbitas realizadas atualmente pelos satélites meteorológicos são a geoestacionária (geossíncrona), a polar ou semi-polar (heliossíncrona) e a equatorial.

Na órbita geoestacionária, os satélites são extremamente úteis para observar fenómenos perigosos, tais como trovoadas, ciclones tropicais, erupções vulcânicas e tempestades de areia (MD20-S-01, 2018, p. 80).

No caso do Brasil, já está em órbita o Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas (SGDC), que faz parte do Projeto Calidris I (Quadro 5), cuja infraestrutura de operações terrestres já está integrada no PESE (MD20-S-01, 2018, p. 31), com capacidade, também, de proporcionar serviços meteorológicos para o país.

Uma das características dos SEG é a de proporcionar uma melhor visualização nas baixas latitudes (entre os trópicos) e nas latitudes médias (MD20-S-01, 2018, p. 80), áreas onde se localizam todos os países da CPLP, conforme pode ser observado na Figura 4:

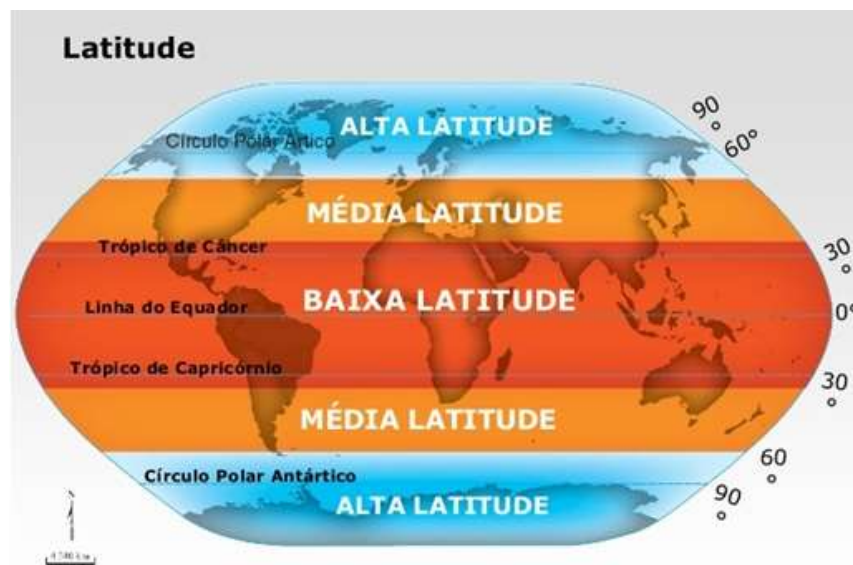


Figura 4 – Latitudes do Globo Terrestre
Fonte: Disponível em <https://pt.slideshare.net/>.

Já os satélites de órbita polar ou semi-polar proporcionam dados muito importantes para os estudos de variações climáticas (MD20-S-01, 2018, p. 80).

No caso do satélite LEO em órbita heliossíncrona, cujo sensoriamento ocorre durante a trajetória orbital em torno do globo, os dados são colhidos ao longo do seu deslocamento, possibilitando também a cobertura da Região Antártica, onde o Brasil possui a sua Base de pesquisa, a Estação Antártica Brasileira Comandante Ferraz, conforme pode ser observado na Figura 5 (MD20-S-01, 2018, p. 81):

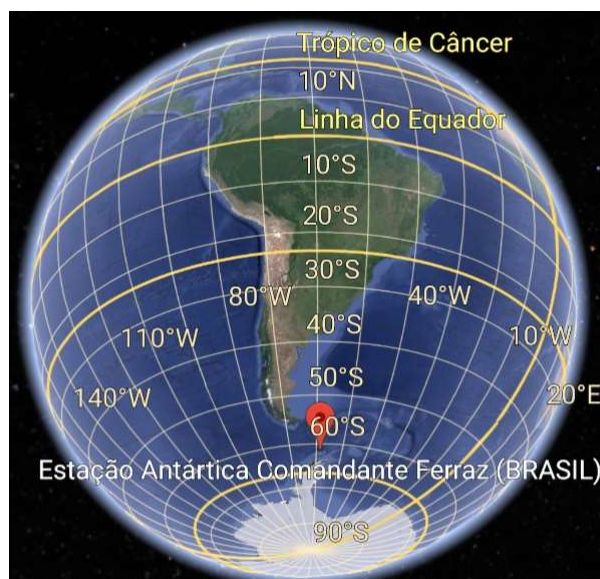


Figura 5 – Localização da Estação Antártica Comandante Ferraz (Brasil)

Fonte: Disponível em [https:// earth.google.com/](https://earth.google.com/)

Os satélites meteorológicos de órbita equatorial são de baixa órbita (LEO) ou média órbita (MEO) e possuem baixa inclinação, possibilitando o monitoramento dos padrões atmosféricos e ambientais nas regiões intertropicais (MD20-S-01, 2018, p. 81), onde se localiza a maioria dos países membros da CPLP, com exceção de Portugal.

Outro fator fundamental para acompanhar ou detectar a evolução ou mudanças que ocorrem na Terra é a resolução temporal dos satélites, principalmente para alvos mais dinâmicos, como desflorestações e desastres ambientais, tendo forte impacto na monitorização ambiental (Meneses & Almeida, 2012, p. 32).

No que diz respeito ao Projeto Carponis, por meio do Sensoriamento Remoto Óptico (SRO), será possível realizar a detecção de áreas afetadas por desastres ambientais relacionados à exploração petrolífera, como é o caso de grandes derramamentos de óleo em regiões costeiras e em alto-mar (Comissão de Coordenação e Implantação de Sistemas Espaciais, 2012a, p. 7). Também será possível empregar essas imagens na elaboração de relatórios de impacto ao meio ambiente (MD20-S-01, 2018, p. 65).

Além do fornecimento de informações estratégicas para assuntos de inteligência e defesa nacional, as imagens de satélite poderão ser utilizadas nas atividades de fiscalização ambiental e no atendimento a desastres naturais (FAB, 2019a), podendo auxiliar as Forças de Segurança e os Órgãos de Defesa Civil dos países nas ações de mitigação necessárias para a solução destes problemas.



Como aplicação dual, o Sensoriamento Remoto Óptico, por meio de *softwares* dedicados exclusivamente para processamento de imagens, poderá gerar produtos com as mais diversas aplicações, como por exemplo: estudos de geologia, vegetação, uso do solo, relevo, agricultura, rede de drenagem, inundações, dentre outros (MD20-S-01, 2018, p. 65).

De acordo com FAB (2019b), entre os exemplos de utilização por outros órgãos governamentais, destacam-se a monitorização e a fiscalização mais precisa de áreas de desflorestação, permitindo um melhor planeamento, por parte dos Órgãos Ambientais dos países, quanto ao controlo mais efetivo sobre a extração ilegal de madeira em florestas.

Em complemento ao SRO, de acordo com MD20-S-01 (2018, p. 70), o Projeto Lessonia, com a utilização do Sensoriamento Remoto por Radar (SRR) (Apêndice A), possibilita a monitorização de fenómenos naturais na superfície terrestre, com grande potencial de aplicações dos dados no controlo e mapeamento de florestas e áreas de preservação ambiental, no combate a desastres, na geologia (estruturas geológicas) e na hidrologia (estimativa da rugosidade e humidade da superfície).

Outra característica importante dos Radares de Abertura Sintética, segundo a Comissão de Coordenação e Implantação de Sistemas Espaciais (2012c, p. 58), é a operação em faixas de frequência que possuem algum grau de penetração na copa das vegetações de uma região, permitindo identificar objetos abaixo das árvores. Esta capacidade pode auxiliar na identificação de pequenos focos de incêndio que ainda não tenham se alastrado ou identificação de presença humana através de focos de calor (Comissão de Coordenação e Implantação de Sistemas Espaciais, 2012b, p. 10), contribuindo para mitigar atividades de desflorestação ilegal.

Segundo a Comissão de Coordenação e Implantação de Sistemas Espaciais (2012b, p. 9), a partir de imagens de SRR, também é possível realizar a deteção de áreas afetadas por desastres ambientais relacionados à exploração petrolífera, também em períodos noturnos e com camadas de nuvens, como é o caso de grandes derramamentos de óleo em regiões costeiras e em alto-mar. Este fator é importante devido ao intenso fluxo de navios petroleiros, tanto na costa brasileira, quanto no Golfo da Guiné.

Os dados provenientes dos SRR possibilitam alimentar o sistema de análise e prognósticos de áreas de risco, a fim de subsidiar a tomada de decisões, por parte dos centros nacionais de alerta de desastres naturais dos países (MD20-S-01, 2018, p. 87).



5.1.2 Controlo das águas jurisdicionais

Foram identificados os seguintes países da CPLP que possuem, em suas estratégias de segurança e defesa, elementos relacionados ao controlo das águas jurisdicionais, conforme o Quadro 7:

Quadro 7 – Controlo das Águas Jurisdicionais

		CONTROLO DAS ÁGUAS JURISDICIONAIS			
		Pirataria Marítima	Vigilância Marítima	Fronteiras Marítimas	Busca e Salvamento
P A Í S E S	Angola	✓	✓	✓	
	Brasil	✓	✓		✓
	Cabo Verde	✓	✓		✓
	Guiné-Bissau	✓	✓		
	Guiné-Equatorial	✓	✓	✓	
	Moçambique	✓	✓	✓	✓
	Portugal	✓	✓		
	São Tomé e Príncipe	✓	✓		✓
	Timor-Leste	✓	✓		✓

Conforme a Comissão de Coordenação e Implantação de Sistemas Espaciais (2012a, p. 7), em relação aos sistemas de SRO (Projeto Carponis), é possível gerar informações estratégicas para a monitorização regional e segurança e defesa nacionais, com especial ênfase nas águas jurisdicionais.

Além disso, será possível empregar as imagens geradas pelos sistemas de SRO na elaboração de relatórios sobre a repressão ao tráfico de drogas, ao contrabando e aos demais ilícitos internacionais (MD20-S-01, 2018, p. 65) que ocorram nas águas jurisdicionais.

O emprego de sistemas de SRO possibilita manter um permanente programa de mapeamento e atualização da cartografia náutica, para geração de uma base de dados geoespaciais, o que contribui para o aprofundamento do conhecimento sobre as águas jurisdicionais (MD20-S-01, 2018, p. 64).

Com o sensoriamento remoto é possível acompanhar navios de interesse em áreas remotas, além de contribuir com as pesquisas científicas como, no caso do Brasil, na área da Estação Antártica Comandante Ferraz (MD20-S-01, 2018, p. 64).



Os sistemas de SRO contribuirão sobremaneira para aumentar a eficiência das atividades-fim da Força Aérea Brasileira (FAB) no cumprimento da sua missão primária, atribuições subsidiárias e ao abrigo de acordos internacionais, quando em missões de vigilância marítima na ZEE do Brasil e busca e salvamento (MD20-S-01, 2018, p. 65) numa área que estende-se até o meridiano 10W (MCA 64-3, 2019, p. 22), conforme pode ser observado na Figura 6:

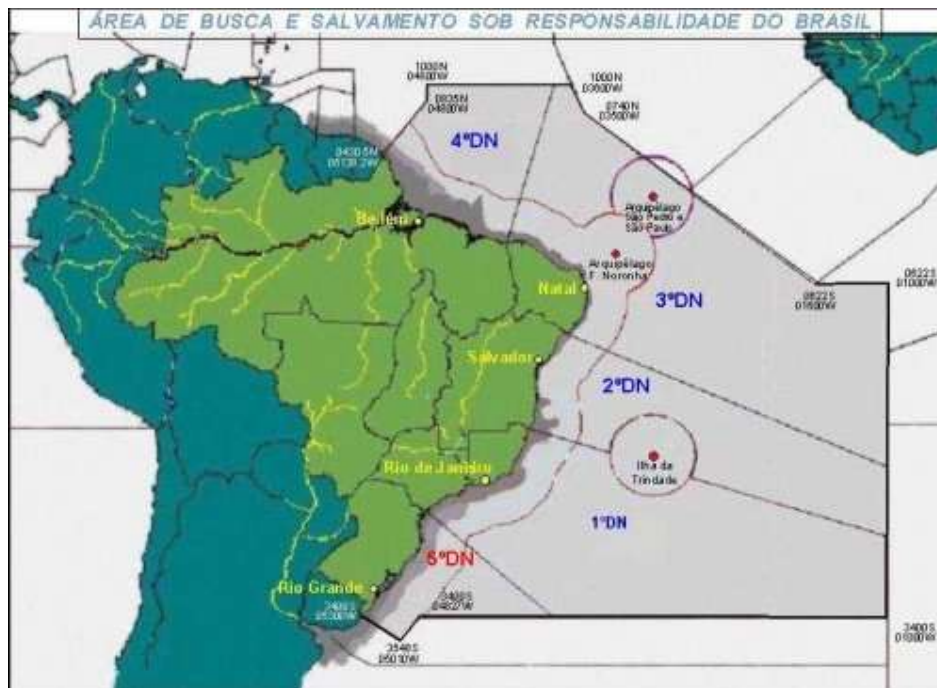


Figura 6 – Área de Busca e Salvamento sob responsabilidade do Brasil

Fonte: Poder Naval (2008),

disponível em <https://www.naval.com.br/blog/2008/08/06/outras-operacoes-de-resgate-da-mb/>

Em complemento, os sistemas de SRR (Projeto Lessonia) são úteis ao imageamento de áreas extensas, sendo eficientes em missões de vigilância marítima e na detecção de contactos na superfície do oceano, independentemente das condições atmosféricas ou da luminosidade (Comissão de Coordenação e Implantação de Sistemas Espaciais, 2012b, p. 8), auxiliando em missões de busca e salvamento no mar.

Os modos de operação do SRAS para atender à vigilância marítima serão aplicados no delineamento e mapeamento de costa; acompanhamento, identificação, monitorização e detecção de alvos; estimativa de gelo; e detecção de manchas de óleo no mar (Comissão de Coordenação e Implantação de Sistemas Espaciais, 2012b, p. 11).

Cabe salientar, também, o uso das Comunicações Administrativas por Satélite (Projetos Calidris I, II e III), que podem proporcionar comunicações de longa distância e



cobertura na área de abrangência, onde localizam-se Brasil, Cabo Verde e São Tomé e Príncipe, bem como as águas jurisdicionais de Angola, Guiné-Bissau e Guiné-Equatorial, conforme indicado na Figura 7, com o objetivo de interligar os diversos escalões das Forças (MD20-S-01, 2018, p. 42):



Figura 7 - Área de abrangência das Comunicações Administrativas
Fonte: MD20-S-01 (2018, p. 43)

Conforme MD20-S-01 (2018, p. 42), o satélite de comunicações é um dos meios utilizados no processo de transporte de informações, sendo empregue em: áreas de difícil acesso; serviços móveis aeronáuticos ou gerenciamento de frotas marítimas e terrestres; redes de contingência; Internet; e serviços de distribuição de sinais de televisão e de áudio por assinatura via satélite.

O sistema de Comunicações Administrativas deverá ser constituído por SNG ou por SEG, com o Segmento Espacial composto de uma constelação de satélites de baixa órbita em operação, satélites geoestacionários e satélites de reserva em órbita (MD20-S-01, 2018, p. 44).

As vantagens obtidas com a implantação do COM.ADM (Quadro 5) são o aumento da capacidade de comunicação administrativa das FFAA e a maior área de cobertura com SNG, possibilitando apoio a Missões de Paz (MD20-S-01, 2018, p. 43), porém há a necessidade de lançamento de um número maior de satélites, criando uma rede de



satélites de baixa órbita, para dar continuidade de comunicações na duração desejada, tornando o gerenciamento do segmento espacial mais complexo (MD20-S-01, 2018, p. 46-47).

5.1.3 Controlo das fronteiras

Foram identificados, também, os seguintes países da CPLP que possuem, em suas estratégias de segurança e defesa, elementos relacionados ao controlo das fronteiras, conforme o Quadro 8:

Quadro 8 – Controlo das Fronteiras

		CONTROLO DAS FRONTEIRAS		
		Controlo e Segurança das Fronteiras	Comunicação e Monitorização	Delimitação das Fronteiras
P A Í S E S	Angola	✓		✓
	Brasil	✓	✓	✓
	Cabo Verde	✓		
	Guiné-Equatorial			✓
	Moçambique			✓
	Timor-Leste	✓		

Por meio dos sistemas de SRO (Projeto Carponis), é possível, também, a geração de informações estratégicas para monitorização regional e segurança e defesa nacionais, com destaque para as áreas de fronteira (Comissão de Coordenação e Implantação de Sistemas Espaciais, 2012a, p. 7), sendo possível empregar essas imagens na manutenção dos marcos de fronteira (MD20-S-01, 2018, p. 65).

No caso do Brasil, está previsto uso de plataformas orbitais que devem ser capacitadas para captar imagens em altíssima resolução, menores que um metro, e ter alta incidência temporal de revisita, em torno de cinco dias (FAB, 2019a), permitindo acompanhar o desenrolar de atividades suspeitas ou de interesse dentro da faixa de 150 km da fronteira do território brasileiro (MD20-S-01, 2018, p. 74).

É de elevada importância, também, o emprego de sistemas de SRR (Projeto Lessonia) para fornecer uma solução eficaz para a análise e a identificação de alterações temporais sobre a região de Fronteira da Amazônia Brasileira, que incluem a identificação de pistas de aterragem, construções e atividades de mineração (MD20-S-01, 2018, p. 74).

Com a necessidade de comunicação na Amazônia Brasileira, os Pelotões Especiais de Fronteira (PEF) do Exército Brasileiro possuem uma forte demanda por estes serviços



(MD20-S-01, 2018, p. 44), os quais serão proporcionados pelo COM.ADM (Quadro 5), de acordo com a área abrangida pelas Comunicações Administrativas (Figura 7).

5.1.4 Segurança interna

Por fim, foram identificados os seguintes países da CPLP que possuem, em suas estratégias de segurança e defesa, elementos relacionados com a segurança interna dos países, conforme o Quadro 9:

Quadro 9 – Segurança Interna

		SEGURANÇA INTERNA		
		Gestão do Território (cartografia)	Proliferação de Armas no Território	Criminalidade Organizada / Tráfico de Drogas e/ou Pessoas
P A Í S E S	Angola	✓	✓	
	Brasil	✓		✓
	Cabo Verde		✓	✓
	Guiné-Bissau	✓	✓	✓
	Guiné-Equatorial		✓	
	Moçambique		✓	✓
	Portugal			✓
	São Tomé e Príncipe			✓
	Timor-Leste			✓

O Projeto Carponis possibilitará o mapeamento e a atualização da cartografia terrestre, extração de linha de costa e mapeamento topográfico, para geração de uma base de dados geoespaciais, contribuindo para o aprofundamento do conhecimento sobre o território nacional (MD20-S-01, 2018, p. 64), bem como o apoiará as atividades de inteligência de imagens (Apêndice A), como detecção, identificação e acompanhamento de alvos em terra (Comissão de Coordenação e Implantação de Sistemas Espaciais, 2012a, p. 8).

Além disso, será possível empregar as imagens dos sistemas de SRO na repressão ao tráfico de drogas, ao contrabando e aos demais ilícitos internacionais (MD20-S-01, 2018, p. 65), com a identificação e monitorização de áreas utilizadas para práticas ilícitas de alta criminalidade nos grandes centros urbanos (FAB, 2019b).

Já o Projeto Lessonia, em complemento ao Projeto Carponis, possui um grande potencial de aplicações na cartografia topográfica e temática (MD20-S-01, 2018, p. 70),



com o emprego do SRAS na obtenção de modelos digitais de elevação, por intermédio do emprego da técnica de InSAR (Comissão de Coordenação e Implantação de Sistemas Espaciais, 2012b, p. 5).

Os sistemas de SRR fornecem uma solução eficaz para a análise e a identificação de alterações temporais sobre região imageada, incluindo a identificação de presença humana através de focos de calor (Comissão de Coordenação e Implantação de Sistemas Espaciais, 2012b, p. 10), mesmo em períodos noturnos, auxiliando no combate à proliferação de armas e ao tráfico de drogas e pessoas dentro do país.

Segundo a Comissão de Coordenação e Implantação de Sistemas Espaciais (2012b, p. 13), algumas das vantagens obtidas com a implantação de SRR são a penetração nas nuvens, chuva, fumo e neblina, tornando as aquisições de dados da superfície menos susceptíveis às condições ambientais, permitindo, por exemplo, identificar ações de camuflagem naturais ou artificiais.

5.2 Discussão dos resultados

Na sequência da análise sobre como as capacidades e potencialidades dos Projetos do PESE brasileiro se relacionam com as estratégias de segurança e defesa dos países da CPLP, em resposta à QC, cabe propor soluções de utilização dos Projetos do PESE brasileiro como contributo para o reforço da cooperação no domínio da segurança e defesa dos referidos países.

Para tanto, foram analisados, nas estratégias de segurança e defesa de cada país membro da CPLP, os elementos relativos à meteorologia/desastres naturais, controlo das águas jurisdicionais, controlo das fronteiras e segurança interna, bem como os Produtos e Projetos do PESE que contemplam as capacidades e potencialidades para contribuir com estas estratégias de segurança e defesa, conforme o Quadro 10:



Quadro 10 – Elementos das Estratégias de Segurança e Defesa, países da CPLP, Produtos do PESE e Projetos do PESE

		METEOROLOGIA/DESASTRES NATURAIS			CONTROLO DAS ÁGUAS JURISDICIONAIS				CONTROLO DAS FRONTEIRAS			SEGURANÇA INTERNA		
		Serviços Meteorológicos	Florestas (desflorestação / queimadas)	Calamidades / Catástrofes	Pirataria Marítima	Vigilância Marítima	Fronteiras Marítimas	Busca e Salvamento	Controlo e Segurança das Fronteiras	Comunicação e Monitorização	Delimitação das Fronteiras	Gestão do Território (cartografia)	Proliferação de Armas no Território	Criminalidade Organizada / Tráfico de Drogas e/ou Pessoas
P A Í S E S	Angola													
	Brasil													
	Cabo Verde													
	Guiné-Bissau													
	Guiné-Equatorial													
	Moçambique	✓												
	Portugal													
	São Tomé e Príncipe													
	Timor-Leste	✓												
PRODUTOS DO PESE		OBT.MET	OBT.SRO OBT.SRR	OBT.SRO OBT.SRR	OBT.SRO OBT.SRR COM.ADM	OBT.SRO OBT.SRR COM.ADM	OBT.SRO OBT.SRR	OBT.SRO OBT.SRR COM.ADM	OBT.SRO OBT.SRR	COM.ADM	OBT.SRO OBT.SRR	OBT.SRO OBT.SRR	OBT.SRO OBT.SRR	OBT.SRO OBT.SRR
PROJETOS DO PESE		CALIDRIS (I e II)	CARPONIS LESSONIA	CARPONIS LESSONIA	CARPONIS LESSONIA CALIDRIS	CARPONIS LESSONIA CALIDRIS	CARPONIS LESSONIA	CARPONIS LESSONIA CALIDRIS	CARPONIS LESSONIA	CALIDRIS	CARPONIS LESSONIA	CARPONIS LESSONIA	CARPONIS LESSONIA	CARPONIS LESSONIA

Legenda:



PROJETO CALIDRIS



PROJETOS CARPONIS / LESSONIA



Com relação aos serviços meteorológicos, o Projeto Calidris (Calidris I e Calidris II), pertencente aos Sistemas Espaciais Geoestacionários (Quadro 5), por meio do Produto OBT.MET (Observação da Terra – Meteorológico), não se configura como uma solução de utilização para os países da CPLP como um todo, devido à sua área de abrangência, que deverá ter uma cobertura de toda a América do Sul, incluindo parte dos dois oceanos (Pacífico e Atlântico), o Caribe e a Antártica (MD20-S-01, 2018, p. 80), não contemplando áreas sobre Moçambique, Portugal e Timor-Leste.

Porém, cabe um estudo mais aprofundado sobre a possibilidade de utilização de SNG meteorológicos de órbita equatorial, os quais poderiam monitorizar padrões atmosféricos e ambientais nas regiões intertropicais (MD20-S-01, 2018, p. 81), atendendo a grande maioria dos países da CPLP, os quais se localizam entre os Trópicos de Câncer e Capricórnio, com exceção de Portugal.

As tempestades e as estimativas de precipitação poderiam ser monitorizadas (MD20-S-01, 2018, p. 81), como contributo para a formulação, por parte dos Órgãos de Proteção Civil de cada país membro da CPLP, de planos de alarme antecipado contra tempestades, inundações, períodos de seca e ciclones, a fim de contribuir para a segurança das populações localizadas nas áreas de risco.

O Projeto Calidris (I, II e III), por meio do Produto COM.ADM (Comunicações Administrativas), possui condições de ser utilizado em apoio de Operações de Paz que ocorrerem dentro da área de cobertura do sistema satelital (MD20-S-01, 2018, p. 43), com a finalidade de melhorar os sistemas de gestão, administração, controlo, manutenção e logística da base física do Sistema de Comando e Controlo (MD20-S-01, 2018, p. 46).

Esta melhoria dos sistemas consegue-se pelo fluxo rápido, oportuno, confiável e seguro da informação por meio de sinais de voz, texto, dados e imagens (MD20-S-01, 2018, p. 45). Considerando a previsão de três satélites geoestacionários a serem colocados em órbita (Quadro 5), pode ser prestado auxílio nas Operações de combate à pirataria marítima e tráfico de drogas no Atlântico Sul, em especial no Golfo da Guiné, além da vigilância marítima e busca e salvamento nas águas jurisdicionais de Angola, Brasil, Cabo Verde, Guiné-Bissau, Guiné-Equatorial e São Tomé e Príncipe, localizadas na área de abrangência das Comunicações Administrativas (Figura 7).

Porém, para que se consiga a maior área de cobertura possível, além da definição do melhor posicionamento dos SEG, há a necessidade, também, de lançamentos de um



número maior de SNG de baixa órbita para dar continuidade de comunicações na duração desejada (MD20-S-01, 2018, p. 46).

Contudo, os outros dois Projetos do PESE, o Projeto Carponis e o Projeto Lessonia, concebidos para órbitas baixas não geo-estacionárias (MD20-S-01, 2018, p. 30), possuem capacidades e potencialidades a ser exploradas no âmbito de uma cooperação no domínio da segurança e defesa dos países da CPLP.

Os Projetos Carponis e Lessonia possuirão uma cobertura mundial disponível, quando fora do alcance das estações brasileiras, o que permite ao Brasil oferecer benefícios a outros países, como suporte a Missões de Paz, já tendo sido bastante utilizado pelo Brasil de forma bem-sucedida no passado através de programas como o *CBERS for África*³ (Comissão de Coordenação e Implantação de Sistemas Espaciais, 2012c, p. 23-24).

Quanto ao Projeto Carponis, devido ao facto da qualidade dos sensores, a serem acoplados ao satélite, permitirem imagens nítidas abaixo de um metro de resolução espacial (FAB, 2019a), será possível a identificação de grandes derramamentos de óleo em regiões costeiras e em alto-mar (Comissão de Coordenação e Implantação de Sistemas Espaciais, 2012a, p. 7), sendo possível empregar essas imagens na elaboração de relatórios de impacto ambiental (MD20-S-01, 2018, p. 65) pelos países da CPLP que possuem plataformas petrolíferas nas suas regiões costeiras, ou que sejam alvo de derramamento ilegal ou acidental de óleo de navios que trafeguem nas suas ZEE.

As imagens do Projeto Carponis podem ser utilizadas em estudos de geologia, vegetação, uso do solo, relevo, rede de drenagem e inundações (MD20-S-01, 2018, p. 65), com o objetivo de alimentar sistemas de análise e prognósticos de áreas de risco, de forma a subsidiar a tomada de decisões em situações de desastres naturais (MD20-S-01, 2018, p. 65). Permitirão, também, a identificação de focos de incêndio e acompanhamento da evolução das áreas de desflorestação, bem como a identificação de atividades de desflorestação ilegal, auxiliando os Órgãos de Defesa Civil e as Forças de Segurança no atendimento ao combate dos incêndios e nas atividades de fiscalização ambiental (FAB, 2019a), como pode ser observado na Figura 8:

³ No âmbito multilateral, Brasil e China lançaram, em 2007, a iniciativa *CBERS for África*, por meio da qual são distribuídas imagens de satélite, sem custo, a países do continente africano, contribuição reconhecida internacionalmente como modelo de cooperação (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2016).



Figura 8 – Imagem de Atividade de Desflorestação ilegal por meio de Sensores Ópticos
Fonte: Mattos (2019)

Em complemento, as imagens do Projeto Lessonia permitirão, também, a identificação de focos de incêndio e áreas de desflorestação, como pode ser observado na Figura 9:

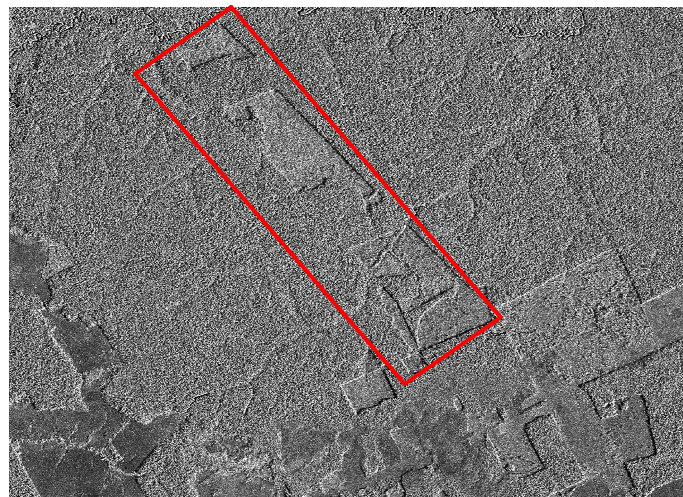


Figura 9 – Imagem de Áreas de Desflorestação por meio de Sensores Radar
Fonte: Mattos (2019)

O Projeto Carponis também terá condições de revisitar uma mesma área após cinco dias (FAB, 2019a), possibilitando, com suas imagens, um melhor acompanhamento de atividades de interesse, sendo complementadas com imagens do Projeto Lessonia, podendo ser útil no combate à pirataria marítima no Golfo da Guiné, vigilância marítima, busca e salvamento, controlo e segurança das fronteiras, identificação de áreas terrestres suspeitas



ligadas ao tráfico de drogas, pessoas e armamento, contribuindo para as ações de inteligência (EMAER, 2017), por parte de cada país membro da CPLP, para a redução das ações da criminalidade organizada em seu território.

Os países que possuem necessidades relacionadas à delimitação de fronteiras e cartografia interna poderão, por meio das imagens geradas pelos Projetos Carponis e Lessonia, realizar suas atualizações cartográficas náuticas e terrestres (MD20-S-01, 2018, p. 64), gerando, inclusive, modelos digitais de elevação do terreno (MD20-S-01, 2018, p. 145) a partir do Projeto Lessonia, como pode ser observado, como exemplo, na imagem gerada pelo Programa Copernicus⁴, da União Europeia, conforme a Figura 10:

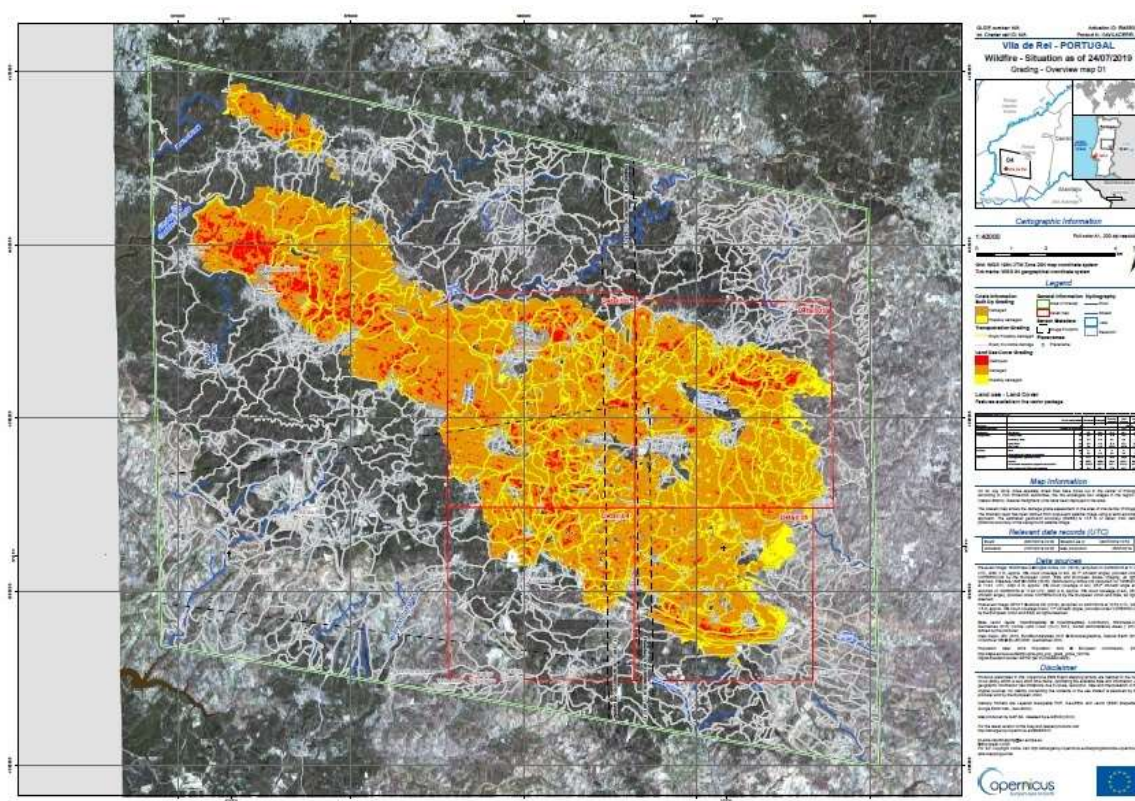


Figura 10 – Imagem Satelital de Incêndio em Vila de Rei – Portugal (24 jul 2019), com base cartográfica digital
Fonte: União Europeia (2020)

⁴ Programa Copernicus - Programa da União Europeia que visa desenvolver serviços de informação europeus baseados em observação terrestre por satélite. O objetivo do Copernicus é monitorar e prever o estado do meio ambiente em terra, mar e atmosfera, a fim de apoiar estratégias de mitigação e adaptação às mudanças climáticas, a gestão eficiente de situações de emergência e a melhoria da segurança das populações, fornecendo informações sobre desastres naturais, como incêndios ou inundações, dentre outras (União Europeia, 2020).



6. Conclusões

Com o propósito de dinamizar a CPLP como entidade produtora de segurança e defesa, o objetivo deste trabalho foi o de propor soluções de utilização dos Projetos do PESE brasileiro, como contributo para o reforço da cooperação no domínio da segurança e defesa dos países membros da CPLP.

Para tal, o trabalho foi fundamentado em uma metodologia de investigação qualitativa, por meio de pesquisas bibliográficas e análise documental, tendo-se adotado o estudo do caso brasileiro como desenho de pesquisa. Sendo uma investigação aplicada, com aplicações práticas, enquadrou-se na área de investigação das Ciências Militares, nas subáreas de Técnicas e Tecnologias Militares e de Estudos de Segurança Interna e dos Fenómenos Criminais, tendo sido apurado quais os Projetos do PESE brasileiro que podem contribuir para a segurança e defesa dos países da Comunidade.

Face ao referido, este estudo orientou-se pela QC de investigação: “Quais são as soluções de utilização dos Projetos do PESE brasileiro, como contributo para o reforço da cooperação no domínio da segurança e defesa dos países membros da CPLP?”. Posteriormente, formularam-se dois OE que deram corpo a duas QD, sendo a primeira respondida por meio de pesquisas bibliográficas nos Planos de Desenvolvimento, Segurança e Defesa dos países que compõem a CPLP, conforme o Capítulo 3, e a segunda, por meio de pesquisas bibliográficas nos documentos referentes ao PESE brasileiro, conforme o Capítulo 4.

Com base nas pesquisas, após respondidas a QD1 e a QD2, no Capítulo 5 foi realizada uma análise, em consonância com o Modelo de Análise estabelecido no Capítulo 2, com o objetivo de responder à QC, propondo soluções de utilização dos Projetos do PESE brasileiro, como contributo para o reforço da cooperação no domínio da segurança e defesa dos países membros da CPLP, no que diz respeito à meteorologia/desastres naturais, controlo das águas jurisdicionais, controlo das fronteiras e segurança interna.

Concluiu-se que, em relação aos Serviços Meteorológicos, o Projeto Calidris não se configura como uma solução de utilização para os países da CPLP como um todo, devido à sua área de abrangência, por ser um Sistema Espacial Geoestacionário. Em relação às Comunicações Administrativas, o Projeto Calidris possui condições de ser utilizado como um apoio em Missões de Paz que ocorrerem dentro da área de cobertura do sistema satelital, com a finalidade de melhorar os sistemas de gerência, administração, controlo, manutenção e logística da base física do Sistema de Comando e Controlo.



Já outros dois Projetos do PESE, o Projeto Carponis e o Projeto Lessonia, sendo SNG concebidos para órbitas baixas, possuem capacidades a serem exploradas no âmbito de uma cooperação no domínio da segurança e defesa dos países da CPLP.

O Projeto Carponis permitirá imagens nítidas abaixo de um metro de resolução espacial com condições de visitar uma mesma área em torno de cinco dias, sendo suas imagens complementadas com imagens do Projeto Lessonia, em períodos noturnos ou com presença de camadas de nuvens.

Por meio destes dois projetos, será possível auxiliar no combate à pirataria marítima, em especial no Golfo da Guiné, missões de vigilância marítima e busca e salvamento nas áreas marítimas sob responsabilidade de cada país membro da CPLP, identificação de derramamentos de óleo nas águas jurisdicionais, controlo e segurança das fronteiras, identificação de áreas terrestres suspeitas ligadas ao tráfico de drogas, pessoas e armamento, gerando imagens para compor relatórios e fazer acompanhamentos, contribuindo para as ações de inteligência em relação a estes casos.

As imagens também poderão ser utilizadas na cartografia digital, por meio do mapeamento, atualização da cartografia náutica e manutenção dos marcos de fronteira, além da identificação de focos de incêndio, acompanhamento da evolução das áreas de desflorestação e identificação de atividades de desflorestação ilegal, auxiliando Forças de Segurança e os Órgãos de Proteção Civil nas atividades de fiscalização ambiental e no atendimento ao combate dos incêndios.

Como contributo para o conhecimento, perante as evidências deste estudo, foi verificada a possibilidade de utilização de Projetos do PESE brasileiro, em particular do Projeto Carponis (OBT.SRO), Lessonia (OBT.SSR) e Calidris (COM.ADM), levando-se em consideração suas capacidades e potencialidades. Sugere-se que sejam exploradas estas capacidades e potencialidades, a fim de reforçar a cooperação no domínio da segurança e defesa dos países membros da CPLP.

Uma das limitações encontradas na elaboração deste trabalho foi a dificuldade de realização de entrevistas presenciais com representantes dos países membros da CPLP, devido à pandemia do COVID-19 que se instaurou, em particular, em Portugal, com a decretação do Estado de Emergência a contar do dia 19 de março de 2020. Porém, tal fato não interferiu na qualidade da investigação, devido à grande maioria das fontes pesquisadas serem documentos oficiais dos países que compõem a Comunidade.



Como possibilidade de estudos futuros, cabe uma investigação mais aprofundada sobre a viabilidade de utilização de SNG meteorológicos de órbita equatorial, os quais poderiam monitorizar padrões atmosféricos e ambientais nas regiões intertropicais, atendendo a grande maioria dos países da CPLP, os quais localizam-se entre os Trópicos de Câncer e Capricórnio.

Sugere-se, também, que seja equacionado estudar quais as capacidades e potencialidades do Projeto Calidris, em particular, de prover comunicações administrativas em Missões de Paz, especificamente em relação ao combate à pirataria e tráfico de drogas no Golfo da Guiné e busca e salvamento nas áreas sob responsabilidade dos países membros da CPLP.



Referências bibliográficas

- Agência Espacial Brasileira. (2012). *Programa Nacional de Atividades Espaciais – PNAE – 2012-2021*. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Disponível em: <http://www.aeb.gov.br/wp-content/uploads/2013/01/PNAE-Portugues.pdf>
- Agência Lusa. (2019, 23 de julho). Golfo da Guiné já registou 78 ações de pirataria no primeiro semestre deste ano [Página *online*]. Disponível em: <https://observador.pt/2019/07/23/golfo-da-guine-ja-registou-78-aco-es-de-pirataria-no-primeiro-semester-deste-ano/>
- Agência Lusa. (2020a, 11 de março). Angola e Guiné Equatorial defendem maior cooperação no setor petrolífero [Página *online*]. Disponível em: <https://observador.pt/2020/03/11/angola-e-guine-equatorial-defendem-maior-cooperacao-no-setor-petrolifero/>
- Agência Lusa. (2020b, 19 de março). Guiné Equatorial e São Tomé e Príncipe assinam acordo de exploração conjunta de petróleo [Página *online*]. Disponível em: <https://observador.pt/2020/03/19/guine-equatorial-e-sao-tome-e-principe-assinam-acordo-de-exploracao-conjunta-de-petroleo/>
- Almeida, E. C., & Bernardino, L. M. B. (2016). Uma Reflexão Estratégica sobre a Segurança e Defesa em Angola e a Intervenção no Contexto Regional Subsaariano. *Revista Sol Nascente*, 9(9), pp. 45-67. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10071/11155>
- Centro de Investigação em Segurança e Defesa. (2020). Domínios, Áreas e Subáreas de Investigação [Página *online*]. Disponível em: <https://app.ium.pt/cisdi/index.php/pt/investigacao/dominios-areas-e-subareas-de-investigacao>
- CGG. (2001). *Tratado da Comissão do Golfo da Guiné*. Libreville: Comissão do Golfo da Guiné. Disponível em: <https://cggrps.com/wp-content/uploads/Tratado-PT.pdf>
- CNUDM. (1998). *Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar*. Jornal Oficial das Comunidades Europeias. Disponível em: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:21998A0623\(01\)&from=EL](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:21998A0623(01)&from=EL)
- Comissão de Coordenação e Implantação de Sistemas Espaciais. (2012a). *Descrição de Produto do PESE (DPP) Sensoriamento Remoto Óptico*. Brasília: Autor.
- Comissão de Coordenação e Implantação de Sistemas Espaciais. (2012b). *Descrição de Produto do PESE (DPP) Sensoriamento Remoto por Radar*. Brasília: Autor.



- Comissão de Coordenação e Implantação de Sistemas Espaciais. (2012c). *Análise de Viabilidade de Empreendimento de Grande Porte do Programa Estratégico de Sistemas Espaciais*. Brasília: Autor.
- Comissão Europeia. (2020). Regime de controlo das pescas da UE - Sistema de localização dos navios por satélite (sistema VMS) [Página online]. Disponível em: https://ec.europa.eu/fisheries/cfp/control/technologies_pt
- CPLP. (2006, 15 de setembro). Protocolo de Cooperação da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa no Domínio da Defesa [Página online]. Disponível em: <https://www.cplp.org/id-4271.aspx?PID=10776&M=NewsV2&Action=1&NewsId=8573>
- CPLP. (2007). *Estatutos da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa*. Lisboa: Autor. Disponível em: http://www.cplp.org/Files/Filer/Documentos%20Essenciais/Estatutos_CPLP_REV LIS07.pdf
- CPLP. (2015). *Identidade da CPLP no Domínio da Defesa*. São Tomé: Autor. Disponível em: https://cplp.defesa.pt/Normativos/20150526_IDENTIDADE%20DA%20CPLP%20NO%20DOMINIO%20DA%20DEFESA.pdf
- CPLP. (2020). Histórico – Como surgiu? [Página online]. Disponível em: <https://www.cplp.org/id-2752.aspx>
- Darame, B. (2018, 20 de novembro). Novo acordo de pesca poderá render 100 milhões de euros à Guiné-Bissau [Página online]. Disponível em: <https://p.dw.com/p/38cX3>
- Decreto-Lei n.º 1.332/1994, de 08 de dezembro (1994). *Aprova a atualização da Política de Desenvolvimento das Atividades Espaciais – PNDAE*. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Casa Civil. Presidência da República do Brasil. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/D1332.htm
- EMAER. (2017). *Relatório de Gestão*. Brasília: Estado-Maior da Aeronáutica.
- FAB. (2019a). Ministérios assinam protocolo de intenções para utilização de imagens de satélites. Aeroespacial [Página online]. Disponível em: <http://www.fab.mil.br/noticias/mostra/34099/AEROESPACIAL>
- FAB. (2019b). Grupo de Trabalho do Projeto Carponis-1 realiza 1ª reunião de 2019 [Página online]. Disponível em: <http://www.fab.mil.br/noticias/mostra/33490/ESPA%C3%87O>



- Gabinete de Gestão do Programa Espacial Nacional de Angola. (2019). O Projecto ANGOSAT [Página *online*]. Disponível em: <https://www.ggpen.gov.ao/Projectos.php>
- Governo da República de Guiné-Bissau. (2015). *Plano Estratégico e Operacional 2015-2020 “Terra Ranka” – Guiné-Bissau 2025 - Documento II - Relatório Final*. Bissau: Autor. Disponível em: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/gbs176530.pdf>
- Governo da República Democrática de Timor-Leste. (2011). *Plano Estratégico de Desenvolvimento 2011-2030*. Díli: Autor. Disponível em: http://timor-leste.gov.tl/wp-content/uploads/2012/02/Plano-Estrategico-de-Desenvolvimento_PT1.pdf
- Governo da República Democrática de Timor-Leste. (2017). *Política Nacional de Florestas – Timor Leste*. Díli: Autor. Disponível em: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/tim170725.pdf>
- Governo da República de Moçambique. (2014). *Estratégia Nacional de Desenvolvimento (2015-2035)*. Maputo: Autor. Disponível em: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/moz147210.pdf>
- Governo da República de Moçambique. (2015). *Programa Quinquenal do Governo 2015 – 2019*. Maputo: Autor. Disponível em: <https://www.portaldogoverno.gov.mz/por/Governo/Documentos/Planos-e-Programas-de-Governacao/Plano-Quinquenal>
- Governo da República Portuguesa. (2018). A maior ameaça à segurança interna que o País enfrenta é a dos riscos de incêndio [Página *online*]. Disponível em: <https://www.portugal.gov.pt/pt/gc21/comunicacao/noticia?i=a-maior-ameaca-a-seguranca-interna-que-o-pais-enfrenta-e-a-dos-riscos-de-incendio>
- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. (2016, 25 de agosto). Câmara aprova parceria entre Brasil e China para desenvolver o satélite CBERS 04A [Página *online*]. Disponível em: http://www.cbers.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=4260
- José, J. (2011). *A Política Externa de Angola: Novos regionalismos e Relações Bilaterais com o Brasil* (Tese do Programa de Pós-Graduação em Ciência Política). Universidade Federal do Rio Grande do Sul [UFRGS], Porto Alegre. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/35078/000794257.pdf?sequence=1>



- Lei n.º 97/1997, de 01 de outubro (1997). *Aprova a Política de Defesa e Segurança de Moçambique*. Boletim da República, 1.^a Série, 40. Maputo: Assembleia da República. Disponível em: <https://www.portaldogoverno.gov.mz/por/Governo/Documentos/Politicas/Defesa-e-seguranca>
- Marvanejo, A. (2014, 02 de outubro). Blogue Binóculos sobre a Amura - Conceito Estratégico de Defesa e Segurança Nacional [Publicação em blogue]. Disponível em: <http://binoculos-sobre-a-amura.blogspot.pt>
- Mattos, B. (2019). *Brazilian Earth remote sensing applications and planned capabilities - Space Systems Strategic Program*. Em: Comissão de Coordenação e Implantação de Sistemas Espaciais – CCISE. 2019.
- MCA 64-3. (2019). *Manual de Coordenação de Busca e Salvamento Aeronáutico*. Rio de Janeiro: Departamento de Controlo do Espaço Aéreo. Disponível em: <https://publicacoes.decea.gov.br/?i=publicacao&id=5027>
- MD20-S-01. (2018). *Programa Estratégico de Sistemas Espaciais (PESE)*. Brasília: Ministério da Defesa do Brasil.
- Meneses, P. R, & Almeida, T. (2012). *Introdução ao Processamento de Imagens de Sensoriamento Remoto* [versão PDF]. Disponível em: <file:///C:/Users/Samsung/Downloads/sensoriamentoremoto3.pdf>
- Ministério da Defesa do Brasil. (2012a). *Estratégia Nacional de Defesa - END*. Brasília: Autor.
- Ministério da Defesa do Brasil. (2012b). *Política Nacional de Defesa – PND*. Brasília: Autor.
- Ministério da Defesa do Brasil. (2019). Zona de Paz e Cooperação do Atlântico Sul (ZOPACAS) [Página online]. Disponível em: <https://www.defesa.gov.br/relacoes-internacionais/foruns-internacionais/zopacas>
- Ministério da Defesa Nacional. (2019). *1st seminar of the Atlantic Centre for Defence Capacity Building* [Página online]. Disponível em: <https://www.defesa.gov.pt/pt/pdefesa/ceda/eventos/First-Seminar-CeDA>
- Ministério da Economia e Planeamento de Angola. (2018). *Plano de Desenvolvimento Nacional 2018-2022*. Luanda: Autor. Disponível em: https://www.info-angola.com/attachments/article/4867/PDN%202018-2022_MASTER_vf_Volume%201_13052018.pdf



- Ministério das Finanças de Cabo Verde. (2018). *PEDS - Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável 2017/2021 - Cabo Verde* (1ª edição). Praia: Autor. Disponível em: <https://peds.gov.cv/sites/default/files/2018-10/PEDS%202017-2021%20-%20Vers%C3%A3o%20Final.pdf>
- Ministério do Planeamento, Desenvolvimento e Gestão do Brasil. (2018). *Estratégia Nacional de Desenvolvimento Económico e Social – ENDES - Sumário Executivo*. Brasília: Autor. Disponível em: <http://www.planejamento.gov.br/assuntos/planeja/endes>
- Ministério do Planeamento, Finanças e Economia Azul da República Democrática de São Tomé e Príncipe. (2017). *Plano Nacional de Desenvolvimento 2017-2021*. São Tomé: Autor. Disponível em: <https://financas.gov.st/index.php/publicacoes/documentos/file/771-pnd-2017-2021-novembro>
- ONU News. (2018, 15 de outubro). Moçambique é citado em relatório da ONU sobre ação de piratas somalis [Página online]. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2018/10/1643042>
- Parceria Portuguesa para a Água. (2020). Estudos P3LP - Guiné Equatorial - Cluster da Água [Página online]. Disponível em: <http://www.ppa.pt/documentos-de-referencia/plataforma-p3lp/estudos-p3lp/>
- Pinto, L. V. (2013). Moçambique: política de Defesa, alianças e ameaças - As Forças Armadas dos PALOP, *Janus*, pp. 88-89. Disponível em: http://janusonline.pt/images/anuario2013/2013_2_12.pdf
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 19/2013, de 5 de abril (2013). *Aprovação do novo conceito estratégico de defesa nacional*. Diário da República, 1.ª Série, 67, 1981-1995. Lisboa: Conselho de Ministros.
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 30/2018, de 15 de fevereiro (2018). *Estratégia Portugal Espaço 2030*. Diário da República, 1.ª Série, 50, de 12 de março de 2018. Lisboa: Fundação para a Ciência e a Tecnologia – FCT. Disponível em: https://www.fct.pt/documentos/PortugalSpace2030_PT.pdf
- 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.



União Europeia. (2020). *What is Copernicus* [Página online]. Disponível em:
<https://emergency.copernicus.eu/mapping/ems/what-copernicus>



Apêndice A — Glossário e Corpo de Conceitos

ANGOSAT - Projeto que é parte integrante do Programa Espacial Nacional (PEN) de Angola, tendo como foco principal garantir a construção, lançamento e operação de satélites angolanos geoestacionários, que forneçam oportunidades de expansão dos serviços de comunicação via satélite (internet, rádio, telefonia e transmissão televisiva), por todo território nacional (Gabinete de Gestão do Programa Espacial Nacional de Angola, 2019).

Centro de Operações Espaciais (COPE) - Estrutura escalonável e flexível que a cada SE implantado sofre adaptações para adequar suas funcionalidades aplicáveis ao novo SE (MD20-S-01, 2018, p. 23).

Centro de Operações Espaciais Secundário (COPE-S) - Estrutura de contingência que realiza as funções do COPE em caso de necessidade. Sempre estará situada em uma localidade diferente e afastada, possuindo alto grau de automação para minimizar a necessidade de pessoal (MD20-S-01, 2018, p. 24).

Estações para Recepção de Dados Orbitais (ERDO) - Estrutura que completa o segmento terrestre. Permite o *uplink* e o *downlink* das informações de SNG em locais distantes do COPE. Esses locais são escolhidos em função das órbitas dos SNG e dos requisitos operacionais a serem atendidos pelos PP. As ERDO devem possuir alto grau de automação, para minimizar a necessidade de pessoal (MD20-S-01, 2018, p. 23).

Exploração das Comunicações (EXC) - Ramo da engenharia de telecomunicações que identifica as características elétricas de emissões de sinais eletrônicos de comunicações (MD20-S-01, 2018, p. 144).

Exploração das Não-Comunicações (EXN) - Ramo da engenharia de telecomunicações que identifica as características elétricas de emissões de sinais eletrônicos que não sejam de comunicações (MD20-S-01, 2018, p. 144).

Imageamento - É uma das diferentes formas, em sensoriamento remoto, de detecção e registo, em um dado instante de tempo, das informações sobre um objeto, uma área, uma feição ou um fenómeno no Planeta Terra, onde o sistema sensor empregado é capaz de fornecer uma imagem digital ou analógica da região de interesse (MD20-S-01, 2018, p. 144).

Inteligência de Imagens - Inteligência derivada da exploração de coleta de dados por meio visual, fotografia, sensores infravermelhos, lasers, eletro-óptica e sensores radar



(como o radar de abertura sintética), em que imagens de objetos são reproduzidas opticamente ou eletronicamente em filme, dispositivos de visualização eletrônica ou outras mídias (MD20-S-01, 2018, p. 145).

Reconhecimento - Processo de coleta em uma sequência dirigida de eventos ou em agenda programada em curtos períodos, de forma repetitiva ou ocorrência em base única relativamente breve (MD20-S-01, 2018, p. 146).

Resolução Espacial – Parâmetro do sensor que determina o tamanho do menor objeto que pode ser identificado em uma imagem. Por definição, um objeto somente pode ser resolvido (detectado), quando o tamanho deste é, no mínimo, igual ou maior do que o tamanho do elemento de resolução no terreno, ou seja, da resolução espacial (Meneses & Almeida, 2012, p. 25).

Resolução Temporal - Frequência que o sensor revisita uma área e obtém imagens periódicas ao longo de sua vida útil. Os satélites de sensoriamento remoto executam uma órbita heliossíncrona, que é um caso particular de uma órbita semi-polar. O plano de órbita é sempre fixo e ortogonal ao sentido de rotação da Terra. Assim, o satélite passa sobre o mesmo ponto da superfície da Terra na mesma hora (Meneses & Almeida, 2012, p. 32).

SAR (*Search And Rescue*) – Serviço de busca e salvamento que os países costeiros devem possuir para garantir a segurança marítima e aérea e, quando as circunstâncias o exigirem, cooperar para esse fim com os países vizinhos por meio de ajustes regionais de cooperação mútua (CNUDM, 1998).

Satélite - Corpo natural ou artificial se movendo ao redor de um corpo celestial como planetas e estrelas. No presente contexto, se refere apenas a satélites artificiais orbitando ao redor da Terra (MD20-S-01, 2018, p. 146).

Segmento de Controlo – Segmento responsável pela execução das funções de controlo de navegação do veículo e pelo gerenciamento remoto das funções do Segmento Orbital (MD20-S-01, 2018, p. 146).

Segmento de Infraestrutura de Operação Terrestre - Segmento localizado na superfície terrestre, que permite controlar os veículos do segmento orbital e disponibilizar os Produtos do PESE (PP) aos sistemas usuários (MD20-S-01, 2018, p. 23).

Segmento Orbital - Segmento que engloba os veículos que se encontram fora da superfície terrestre. Eles possuem os equipamentos e sensores embarcados que atendem aos requisitos operacionais dos Produtos do PESE (PP) (MD20-S-01, 2018, p. 23).



Segmento Terrestre - Segmento encarregado das funções relacionadas ao tráfego de informações inerentes ao *payload* dos satélites, englobando a transmissão (*uplink*) e a recepção (*downlink*) destas informações entre os satélites e as Estações para Recepção de Dados Orbitais (ERDO) na superfície da Terra, além da distribuição das informações úteis aos sistemas usuários do Sistema Espacial (MD20-S-01, 2018, p. 23).

Sensoriamento Remoto – Ciência de detecção, registro e processamento de informações sobre um objeto, uma área, uma feição ou um fenómeno, em diferentes faixas do espectro eletromagnético, sem que haja contacto físico, empregando-se instrumentos (sistema sensor), tais como câmeras, *lasers*, dispositivos lineares e/ou matriciais localizados em plataformas terrestres, aéreas ou orbitais (MD20-S-01, 2018, p. 62).

Sensoriamento Remoto Óptico (SRO) - Área das ciências aplicadas, que se refere à obtenção de imagens à distância, de um objeto, uma área, uma feição ou um fenómeno em diferentes faixas do espectro eletromagnético do visível ao infravermelho. Essas imagens são adquiridas por meio de dispositivos denominados sensores remotos. Os sensores podem estar, inclusive, a bordo de plataformas orbitais. Mesmo que tais plataformas contenham outros tipos de sensores além dos de imageamento, estas plataformas orbitais poderão ser chamadas de satélites de observação (MD20-S-01, 2018, p. 62).

Sensoriamento Remoto por Radar (SRR) - Sistemas de radares espaciais dependem de sistemas de Radares de Abertura Sintética (RAS). O sistema envia um pulso de ondas de rádio que ressalta o objeto a ser representado. Os pulsos, em seguida, retornam ao radar, onde eles são capturados pela antena de recepção. A posição espacial “simula” uma antena bem maior do que é na realidade. Os radares de abertura sintética tiram vantagem do movimento do satélite, que permite leituras consecutivas de diversos pontos, fazendo parecer que o sinal vem de uma grande antena, acarretando em alta resolução, capaz de distinguir objetos relativamente pequenos. Imagens de radar se assemelham às fotografias, são mapas onde a imagem é correspondente à medida da energia radar refletida. Gotas de água em nevoeiro e nuvens são transparentes às ondas de rádio, assim como o vidro de janela é para ondas de luz de frequência visível. Desta feita, um Sensor Radar de Abertura Sintética (SRAS) pode coletar dados em condições onde sensores ópticos seriam inúteis, ou seja, ele pode fornecer excelentes imagens mesmo em situações de nevoeiro, nuvens ou escuridão (MD20-S-01, 2018, p. 146).

Sistema de Distribuição – Sistema responsável pela distribuição das informações que atendem aos sistemas usuários e permite que esses possam enviar ao COPE as requisições



que se fizerem necessárias, seguindo as prioridades adequadas ao cenário apresentado no momento. Algumas prioridades podem ser predefinidas em protocolos acordados (MD20-S-01, 2018, p. 24).

Sistemas Espaciais (SE) - Conjunto de elementos conectados entre si, formando um conjunto de interações para a execução de uma determinada função ou conjunto de funções, em que, necessariamente, um ou mais desses conjuntos fazem parte de um satélite ou conjunto de satélites. Exemplos típicos são os Sistemas de Comunicações por Satélites, Sistemas de Posicionamento Global (GPS), entre outros (MD20-S-01, 2018, p. 147).

Sistemas Espaciais Geoestacionários (SEG) – Sistemas Espaciais compostos por satélites ou constelações de satélites de Órbita Geoestacionária (GEO) (MD20-S-01, 2018, p. 23).

Sistemas Espaciais Não-Geoestacionários (SNG) – Sistemas Espaciais com órbitas em qualquer inclinação, que podem ser compostos por satélites ou constelações de satélites de Órbita Baixa (LEO), de Órbita Média (MEO), de Órbita Altamente Elíptica (HEO), satélites táticos manobráveis e, até mesmo, Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP) integradas a um SE (MD20-S-01, 2018, p. 23).

Vigilância - Processo contínuo ou periódico de coleta, análise, interpretação e divulgação de informações sobre áreas geográficas reduzidas, por intermédio de sistemas sensores imageadores de alta resolução espacial e temporal, que podem ser geoestacionários ou integrantes de uma constelação de satélites de órbita heliossíncrona (MD20-S-01, 2018, p. 147).