

Estratégia Portugal Espaço 2020-2030: “Portugal in Europe Research and Innovation Network”: *estado de implementação*

Evolução do nível de Investimento público, nacional e europeu, no sector espacial em Portugal

Preparado pela Agência Espacial Portuguesa, Portugal Space
em colaboração com o Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

A Agência Espacial Portuguesa - *Portugal Space*, desde a sua constituição em 2019, tem continuado o desenvolvimento da ambição nacional no setor espacial implementando a estratégia *Portugal Espaço 2020-2030*, a qual foi aprovada pelo Governo em 2018. Ancorada no sucesso da Conferência Interministerial da ESA, Space19+ (novembro 27-28, 2019), a qual foi copresidida por Portugal e França, e na Presidência do conselho da União Europeia (janeiro 2021 – junho 2021), a ação da agência tem evoluído de forma sistemática em termos de um plano articulado e dinâmico, envolvendo diferentes fontes de financiamento, incluindo:

- fundos nacionais da Fundação para a Ciência e Tecnologia – FCT, incluindo aqueles conduzidos através da contribuição nacional na Agência Espacial Europeia, ESA, no Observatório Europeu do Sul (ESO), Square Kilometer Array (SKA), European Solar Telescope (ELT), assim como o apoio da FCT a bolsas, contratos e projetos;
- fundos europeus de gestão descentralizada (fundos estruturais da EU), designadamente através da Agência Nacional de Investigação – ANI e da Fundação para a Ciência e Tecnologia – FCT, através de projetos mobilizadores de I&D, incluindo em associação com o programa Go Portugal – Portugal Science and Technology Partnerships Portugal (Programas MIT Portugal e UT Austin Portugal);
- fundos europeus de gestão centralizada (i.e., Programa Horizonte 2020);
- Fundos do Plano de Recuperação e Resiliência;
- Investimento privado, através das empresas.

Este anexo apresenta o atual estado de implementação da estratégia espacial portuguesa – *Portugal Espaço 2030* –, os grandes desafios estabelecidos, bem como orientações para o futuro.

Parte I: Ações em curso e principais “Grandes Desafios”

I.1 O Contexto e os desafios de diversificação das fontes de financiamento

Depois de 20 anos de investimento no desenvolvimento tecnológico e na capacitação do sector espacial, Portugal reforçou, nos últimos anos, com elevado sucesso as suas ambições programáticas e operacionais em sistemas espaciais. Exemplos desse processo incluem:

- a definição e promoção de uma estratégia nacional para o Espaço, *Portugal Espaço 2030*, em 2018;
- a criação da Agência Espacial Portuguesa, Portugal Space, em 2019;
- a aprovação do primeiro regime legal para as atividades espaciais, *Lei Portuguesa do Espaço*;
- a definição da estratégia de implementação *+Espaço em Portugal e na Europa com a ESA*, no âmbito da participação portuguesa na Conferência Interministerial da ESA, em novembro de 2019;
- a articulação desta com fundos da União Europeia, bem como de Fundos Estruturais Europeus¹ e fundos nacionais, geridos pela FCT por via de parcerias nacionais e internacionais, nos termos da reorientação

¹ Geridos e articulados pela Agência para o Investimento e Comércio Externo de Portugal- AICEP, Agência Nacional de Inovação - ANI S.A. e COMPETE 2020.

conduzida pelo **Programa Go Portugal** (Global Science and Technology Partnerships Portugal, incluindo o Programa MIT – Portugal e o Programa UT Austin – Portugal, desde 2018);

- a definição e promoção, desde 2016, de uma agenda de investigação e inovação sobre “Interações Atlânticas”, a qual resultou na criação do **Atlantic International Research Center - AIR Center**, em 2017, orientado para o estudo e exploração do Espaço no sentido do desenvolvimento socioeconómico do Atlântico, num esforço multidisciplinar e multinacional, que inclui um laboratório de Observação da Terra nos Açores, o **ESALab@Azores**, na ilha Terceira, focado em sistemas relacionados com Observação da Terra e vigilância marítima;
- a promoção de uma agenda mobilizadora para o Espaço no âmbito do plano de Recuperação e Resiliência;
- o apoio ao Ministério da Defesa no planeamento e definição da Estratégia da Defesa para o Espaço.;
- a definição e promoção do Ecosistema Espacial de Santa Maria, que inclui:
 - i. A promoção para a instalação e operação de um porto espacial aberto na ilha de Santa Maria (Açores) orientado para operações integradas de lançamento, aterragem no mar e recuperação e reutilização de lançadores;
 - ii. Alavancar as capacidades do Teleporto de Santa Maria com a conclusão da instalação de uma antena de 15 metros, complementado as infraestruturas já existentes, permitindo a exploração comercial do Teleporto num ambiente competitivo e a participação Portuguesa nas missões científicas da Agência Espacial Europeia.
 - iii. Promoção de atividades para a instalação de infraestruturas para o teste de motores e componentes de lançadores;
 - iv. Condução dos projetos ao nível nacional para a instalação das infraestruturas de aterragem e preparação de cargas úteis para o futuro veículo reutilizável de transporte espacial da Agência Espacial Europeia (ESA), em Santa Maria, com a perspectiva de conclusão em 2022.

A Figura 1 apresenta a evolução dos fundos públicos nacionais e europeus associados às ações mencionadas, mostrando que o investimento público mais do que duplicou nos últimos quatro anos, tendo crescido de um investimento global na ordem dos 25 milhões de euros em 2016 para um nível estimado superior a 52 milhões de euros em 2021.

A estimativa dos apoios potenciais a associar aos projetos submetidos ao programa de agendas mobilizadoras de inovação empresarial do Plano de Recuperação e Resiliência durante o mês de setembro de 2021 atinge cerca de 200 milhões de euros nos próximos 5 anos. Em associação com este processo, as fontes de financiamento das atividades em sistemas espaciais têm sido consideravelmente diversificadas, designadamente com a atração crescente de fundos europeus de gestão centralizada (i.e. H2020) e descentralizada (i.e. fundos estruturais, FEDER, FSE), para além das aquisições relacionadas com a ESA.

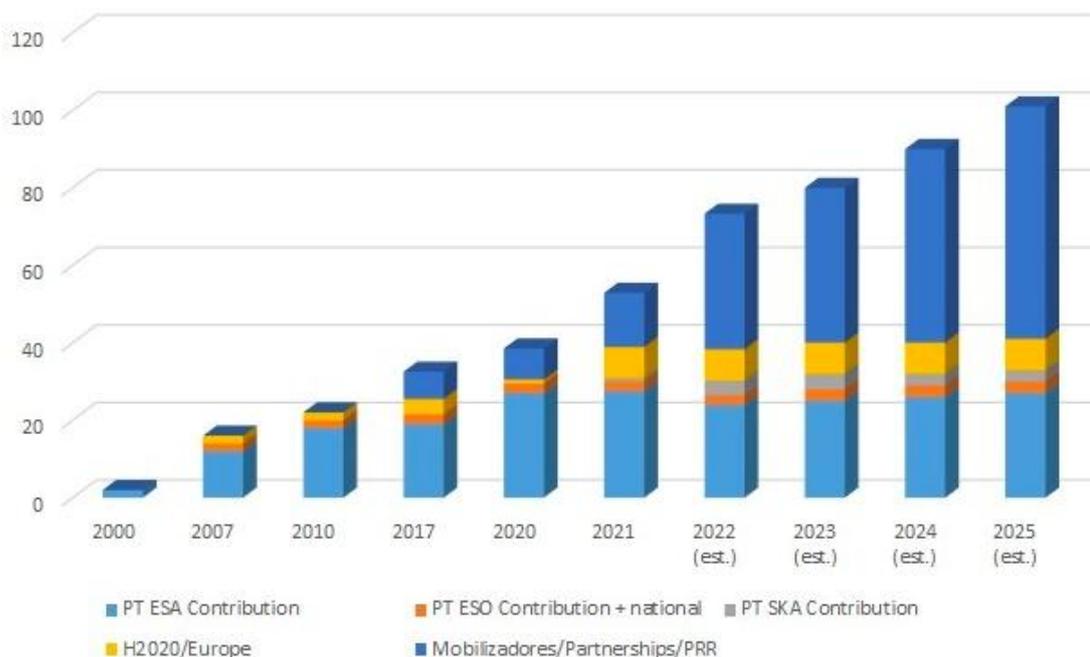


Figure 1. Evolução do investimento público, nacional e europeu, no sector espacial em Portugal, 2000-2025, com valores estimados a partir de 2022

O objetivo global da estratégia espacial portuguesa – **Portugal Espaço 2030**, em termos de nível de investimento, consiste em **multiplicar por pelo menos dez vezes o atual volume de negócios do sector espacial, com uma distribuição de 30/30/30 entre investimento nacional/europeu/privado, sendo desejável atingir uma relação 60/30 entre investimento público/privado**, tal como resumido na Tabela 1.

Este objetivo exige que a Agência Espacial Portuguesa, em estreita colaboração com o Governo Português, assim como todos os atores deste ecossistema, estimule o cumprimento dos seguintes grandes desafios ao longo da próxima década:

- aumentar a faturação anual das atividades relacionadas com o Espaço em Portugal para cerca de 500 milhões de euros até 2030;
- contribuir para a criação e promoção de cerca de mil postos de trabalho altamente especializados em Portugal no período de 2020-2030;
- atrair para Portugal grandes *players* mundiais do sector espacial e promover novos projetos empresariais que estimulem a criação de novas atividades com elevado valor acrescentado;
- reforçar a investigação no setor espacial em estreita colaboração entre instituições científicas, a administração pública e as empresas, a par do desenvolvimento de novas competências e a formação avançada de recursos humanos qualificados.

Este conjunto de desafios exigem e representam um enorme esforço coletivo para garantir o sucesso dos seguintes processos de diversificação, atração e articulação de fontes de financiamento:

1. **Nível de investimento global:** Atrair um investimento total, no período 2020-2030, para atividades relacionadas com o Espaço na ordem dos 2.500 milhões de euros provenientes de fontes nacionais e europeias, públicas e privadas;
2. **Investimento público na ESA:** Investimento total de Portugal na ESA de **250 milhões de euros no período 2020-2030** (incluindo cerca de 120 milhões de euros em 2020-2025), com o respetivo retorno nas atividades de aprovisionamento para os principais *players* a operar em Portugal, em

estreita articulação com outras fontes de financiamento nacionais, e acima de tudo, europeias. Pretende-se garantir um “**fator de multiplicação**” de dez relativamente ao impacto da ESA na **capacidade de angariar outras fontes de financiamento** para atividades relacionadas com Espaço em Portugal;

3. Fundos Europeus de gestão descentralizada, incluindo o Plano de Recuperação Económica de Portugal, 2021-2026, e o Programa PT 2030: Conseguir um nível de investimento na ordem dos 200 milhões de euros, a par de uma agenda para a industrialização orientada para os grandes desafios enumerados neste documento (*vide* Parte III);
4. **Investimento público para além da ESA:** garantir uma utilização mais eficiente do investimento nacional na ESA, de forma que esta permita angariar outras fontes de financiamento para atividades relacionados com o Espaço em Portugal. Uma meta que exige a correta articulação da participação nacional nos diferentes programas da ESA com as seguintes fontes de financiamento:
 - a. Horizonte Europa, seguindo a experiência com o H2020 e dos anteriores Programas-Quadro europeus dedicados à investigação e desenvolvimento, sob a coordenação da EC-DGRTD, incluindo:
 - i. Formação avançada e emprego científico, através de contratos de investigação para doutoramento a serem constituídos ao abrigo das Bolsas Marie Curie e Bolsas do ERC;
 - ii. Projetos de I&D colaborativos envolvendo redes europeias;
 - iii. Missões de investigação, sobretudo as relacionadas com setores não espaciais que exijam dados e tecnologia espacial;
 - iv. Parcerias, principalmente no setor aeroespacial;
 - v. Cooperação internacional em aeroespacial.
10.
 - b. **Programa Espacial Europeu (European Space Program, ESP, 2021-2027)**, sob a coordenação de uma nova Direção-Geral europeia para as Indústrias de Defesa e Espaço, incluindo:
 - i. Projetos de inovação colaborativa, envolvendo redes europeias;
 - ii. Principais programas de Navegação e de Observação da Terra;
 - iii. Transporte, através do desenvolvimento de microlançadores;
 - iv. Acesso ao Espaço, por via de uma nova geração de portos espaciais, incluindo o financiamento potencial ao AISLP;
 - c. **Programa Europa Digital (Digital Europe Program, DEP, 2021-2027)**, sob a coordenação da EC-DG Connect, incluindo:
 - i. Projetos de inovação, envolvendo redes europeias;
 - ii. Principais programas de Navegação e de Observação da Terra;
 - iii. Integração de dados espaciais e Inteligência Artificial (IA) para a digitalização dos sectores não-espaciais.
 - d. **Fundos Europeus de Defesa**, coordenados pela nova EC-DG para o Espaço e Indústrias de Defesa, a ser criada pela CE, em estreita articulação com o Ministério da Defesa Nacional, incluindo:
 - i. Projetos colaborativos na área da Defesa envolvendo redes europeias;
 - ii. Atividades de Navegação e Observação da Terra para segurança e defesa;
 - iii. Integração de dados espaciais e de Inteligência Artificial (IA) para a digitalização dos setores da defesa e segurança.
 - e. **Fundos Estruturais e de Investimento Europeus (European Structural and Investment Funds, ESIF)**, envolvendo as agências nacionais ANI (inovação) e AICEP (comércio externo), e incluir:
 - i. Emprego qualificado;
 - ii. Projetos de I&D e inovação, incluindo “projetos mobilizadores”;
 - iii. Instituições de Interface e Inovação, incluindo Laboratórios Colaborativos e centros tecnológicos, através de financiamento básico e programático;

- f. Formatos emergentes para a angariação de fundos e investimento na Europa (incluindo Joint Undertakings, JUs), em desenvolvimento pela CE;
- g. FCT: programas nacionais competitivos para investigação e formação avançada, incluindo:
 - i. Formação avançada, através de bolsas de doutoramento;
 - ii. Emprego científico, através de contratos de investigação para doutoramento;
 - iii. Investigação e carreiras académicas, através de Cátedras Convidadas;
 - iv. Projetos de I&D;
 - v. Instituições de Investigação, Laboratórios Associados e Laboratórios Colaborativos, através de financiamento básico e programático;
 - vi. Cooperação internacional em Ciência e Tecnologia.
- h. **Investimento de empresas privadas**, incluindo empresas nacionais e empresas estrangeiras a operarem Portugal;
- i. **Outras fontes** de financiamento, incluindo fundos de capital risco e de investimento.

A Tabela 1 inclui um resumo das principais fontes de financiamento na próxima década, devendo ser considerado como um guia preliminar para o posicionamento da Agência Espacial Portuguesa - Portugal Space, incluindo em termos da definição do contributo de Portugal para os vários programas da ESA e da UE.

PT Space Strategy 2020-2030 (November 2019)		Portuguese Public Investment						European Competitive Funds (centralised mgt. by EC)					ESIF - EU structural funds	Potential JUs	Markets	GLOBAL (million Euros)	
		FCT - Portuguese S&T Foundation	Mobilizadores	European Space Agency	SKA	EST	ESO	EU Space Programme (in addition to possible new elements)	EC H2020-Horizon Europe	Economic Recovery	Digital Europe Programme, DEP	European Defence funds	ESIF: PT2020-PT2030	Emerging forms funding in Europe (Joint Undertakings)	Commercial	PT and EU public markets and procurement	
Science and Basic Activities (incl. <u>Prodex</u>)	12%	100		100	30	20	30				10			25			315
Space Exploration	1%	20		5											5	5	35
Space Safety	11%	20		23			30	25		5	20	50	15	60	30	278	
Earth Observation	37%	55	30	55			100	40	250	20	35	100	35	110	140	945	
Telecom	20%	30		37			60	40		10	20	60	30	90	100	502	
Navigation	9%	20		10			40	15		10	10	20	5	80	20	230	
Transportation	8%		30	10			20	20				30	5	50	30	195	
Technology	2%			10			20	5					5		10	50	
Global (million Euros)	100%	245	60	250	30	20	30	270	145	250	55	85	260	120	395	335	2550
		635						805					260	120	730	2550	
% global		10%	2%	10%	1%	1%	1%	11%	6%	10%	2%	3%	10%	5%	15%	13%	100%
		25%						32%					10%	5%	28%	100%	

Tabela 1: Análise prospetiva da evolução do investimento em sistemas espaciais em Portugal

Portugal encontra-se numa posição privilegiada, além dos marcos alcançados e já referidos, assumindo em entre 2019 e 2022 uma série de posições politicamente relevantes, nomeadamente:

- a copresidência da Agência Espacial Europeia, com a França (2019-2022);
- a presidência do Conselho da União Europeia (1.º semestre de 2021);
- a presidência da rede EUREKA (2021-22).

De um ponto de vista estratégico e de mercado, os grandes desafios a serem enfrentados são:

1. **promover a adoção e utilização de dados, informação e serviços** (Downstream) e o desenvolvimento dos **ecossistemas espaciais e sectores a jusante**, incluindo o desenvolvimento de

novos serviços espaciais orientados para sectores não espaciais como por exemplo as aplicações baseadas em dados de satélite de alta resolução como a gestão do território, cadastro dinâmico, prevenção de fogos, gestão de recursos hídricos, agricultura, monitorização marítima e Defesa.

2. **fomentar o crescimento das atividades e abordagens do *New Space***, bem como do crescimento da procura de dados baseados no Espaço, o que exige a atualização da política de acesso livre e aberto aos dados do Programa Copernicus no sentido da criação de um sistema de geração de dados com maior resolução;

Estas questões foram enquadradas na Presidência Portuguesa da UE, além de anteciparem as conclusões que resultarão do Conselho Espacial de Novembro de 2020.

No contexto da estratégia nacional *Portugal Espaço 2030*, **Portugal está a ampliar competências no setor espacial que permitam tornar-se um ator relevante nas interações Espaço-Clima-Oceano com destaque no Atlântico e no seu aproveitamento socioeconómico**. Neste contexto, é imperativo que se desenvolvam áreas-chave que dependem da articulação de esforços e financiamento em todas as fontes disponíveis. Com este objetivo, a Portugal Space está a implementar as medidas necessárias para esta articulação em cada uma das fontes de financiamento – fundos nacionais (incluindo fundos estruturais da UE implementados através de chamadas nacionais), ESA, ESO, SKA e UE.

De um ponto de vista programático, a visão global pressupõe que se estabeleça, antes do final de 2025, um sistema multifuncional utilizando constelações de satélites em órbitas a baixa altitude, equipados com diferentes tipos de sensores que forneçam capacidades de Observação da Terra e de Telecomunicações (IoT), que potenciem o desenvolvimento de aplicações para vários domínios, como por exemplo a gestão do território, cadastro dinâmico, prevenção de fogos, agricultura, gestão da água, monitorização da erosão costeira, assim como a monitorização de toda a dinâmica no Atlântico, como os recursos naturais, o tráfego marítimo, imigração ilegal, etc.

Em conjunto com outras fontes de dados *in-situ* já existentes, este sistema deve também estimular a investigação científica e o crescimento empresarial, contribuindo para o desenvolvimento socioeconómico da economia azul sustentável, incluindo no Atlântico, bem como o território português terrestre. O cumprimento destes objetivos deve ser conseguido em colaboração internacional.

É neste âmbito que a Agência Espacial Portuguesa contribuiu para a **criação, de forma inédita, de um operador nacional na área da Observação da terra (a GEOSAT)**, que teve por base um consórcio nacional que adquiriu dois satélites de Observação da Terra (de média e alta resolução). Permiteu Portugal ser o segundo país da Europa a ter acesso a dados de alta resolução (juntamente com França). Esta iniciativa perspetiva a contínua aposta da Agência na consolidação desta atividade em Portugal, promovendo o desenvolvimento de uma segunda geração de satélites de alta resolução através da promoção da de uma constelação com elevada resolução espacial e temporal (i.e., a “Constelação Atlântica”), não só através da promoção de uma Agenda Mobilizadora para o Espaço no âmbito do Plano de Recuperação e Resiliência, mas também na articulação de vários fundos comunitários e da participação de Portugal na ESA.

I.2. Os GRANDES DESAFIOS PROGRAMÁTICOS NACIONAIS

11. DESAFIO 1 – “Constelação Atlântica”, orientada para Observação da Terra de alta resolução:

Promover a construção, manutenção e operação de uma “**Constelação Atlântica**”, em cooperação internacional (designadamente com Espanha) e sob a coordenação da **GEOSAT** e do **Atlantic International Research Center - AIR Center**, antes de 2025.

Esta constelação tomará a forma de uma única plataforma de satélites, polivalente, a ser usada para um conjunto de diferentes aplicações e incluindo uma série de competências e funcionalidades de voo até aos segmentos do utilizador. A “Constelação Atlântica” deve ser prosseguida num quadro internacional, em estreita colaboração com empresas líderes, bem como com Agências Internacionais que também atribuam à

constelação uma dimensão estratégica - nomeadamente a Espanha. A fim de promover e assegurar a dimensão internacional, o estudo de conceito para a implementação da constelação global está a ser desenvolvida no quadro da Agência Espacial Europeia, através do Programa Earth Observation Incubed+. Trabalhando com o AIR Center, o alcance das atividades será alargado a vários Países, como o Brasil, México, África do Sul, e outros países em torno do Atlântico (norte e sul).

Os principais projetos em curso em Portugal, implementados através de quadros nacionais de financiamento comunitários e que irão contribuir com vários componentes e subsistemas para o sistema global, incluem:

- **INFANTE:** exercício pré-operacional de satélite e primeiro exercício de integração do sistema, liderado pela TEKEVER (financiado através da PT2020-COMPETE/POR, 2018-2022);
- **Magal:** plataforma e sistema de satélite, liderado pela EFACEC (financiado através do Programa MIT-Portugal, FCT e PT2020-COMPETE/POR, 2020-23);
- **AEROS:** plataforma de nanossatélite precursor da futura constelação, liderada por EDISOFT (financiado através do Programa MIT-Portugal, pela FCT e PT2020-COMPETE/POR, 2020-23);
- **ASTRIIS:** uma plataforma a jusante que integra dados de satélite bem como de outras fontes, liderada pela TEKEVER (financiada através do PT2020-COMPETE/POR, 2020-23);

Juntamente com novas parcerias e configurações industriais, os projetos listados podem ser desenvolvidos para contribuir com sistemas e subsistemas específicos para a constelação como um todo, e enquadrado no quadro programático Incubed+ no âmbito da ESA. Através do Incubed+ foram estabelecidos consórcios industriais, como referido, para o estudo de conceito e implementação desta iniciativa, a ser concretizada no âmbito da articulação de fundos já referida anteriormente.

Adicionalmente, uma série de outros projetos de desenvolvimento de tecnologias e competências específicas irá apoiar a criação e exploração da constelação, incluindo os projetos:

- **PROBA 3 Intersatellite Link**, liderada pela Tekever (financiado através da ESA, 2019-2021);
- **Economia Azul: Clusters de Inovação, Gestão dos Recursos Naturais do Atlântico e Planeamento do Espaço Marítimo**, liderado pela GMV (financiado através da ESA, 2020-2021).
- **In-Orbit Demonstration 6**, liderado pela Open Cosmos (empresa do Reino Unido), que irá permitir a demonstração em órbita da câmara multispectral da empresa nacional Spin Works. Desta forma permite-se a esta empresa nacional atingir TRL-9 e poder colocar no mercado comercial uma nova câmara para observação da Terra com um financiamento extremamente baixo e resultante da articulação de várias fontes de financiamento entre as quais o do programa do GSTP da ESA.

12. DESAFIO 2 - Planeta Digital:

Construir, promover e operar uma plataforma digital – **Planeta Digital** – capaz de facilitar atividades de interesse social e económico para os cidadãos e os empregadores, incluindo a gestão sustentável do território, o cadastro dinâmico, a prevenção de fogos, a agricultura de precisão, a gestão da água, a monitorização de zonas costeiras, assim como a monitorização do Atlântico. Esta plataforma integrará múltiplas fontes de dados com ênfase em imagens de satélites de alta resolução a integrar com tecnologias digitais avançadas, incluindo Inteligência Artificial.

A Agência Espacial Portuguesa - Portugal Space, tem em curso uma estratégia de mapeamento de necessidades e uma abordagem para reunir dados de diferentes fontes para serem analisados por ferramentas avançadas de processamento de dados. O Planeta Digital requer uma abordagem interdisciplinar que reúna as competências de diferentes domínios para responder às necessidades dos utilizadores e clientes que potenciem o desenvolvimento de aplicações para vários domínios, como por exemplo, gestão sustentável do território, cadastro dinâmico, prevenção de fogos, agricultura de precisão, gestão da água, monitorização de zonas costeiras, assim como a monitorização do Atlântico, incluindo a

gestão dos recursos naturais, do tráfego marítimo e da imigração ilegal. São exemplos práticos as iniciativas para o Cadastro Rural, através da estrutura de missão para o balcão único predial (eBUPI), a agência integrada para os fogos florestais (AGIF) e o Instituto de financiamento de agricultura e pescas (IFAP), com a perspetiva da utilização de imagens de alta resolução a serem providenciadas pelo operador nacional Geosat.

13. DESAFIO 3 - Ecossistema Espacial de Santa Maria:

Estabelecer um **ecossistema Espacial de Santa Maria**, especificamente na ilha de Santa Maria, nos Açores. Este grande desafio inclui os seguintes projetos, incluindo atividades em estreita colaboração com a ESA:

- o desenvolvimento de uma infraestrutura portuária espacial através do **Azores International Satellite Launch Program - Azores ISLP**, orientado para operações integradas de lançamento, aterragem no mar e recuperação e reutilização de lançadores;
- o estabelecimento de um local de aterragem e instalações de processamento para payloads de experiências em microgravidade, para o **veículo reutilizável europeu, Space Rider**, em estreita colaboração com a ESA, a Agência Espacial Italiana, e com a também italiana, Avio. O Space Rider é um projeto da ESA que permitirá à Europa ter um transporte operacional para operações no Espaço e de regresso do Espaço, criando as condições para que indústria europeia abra novos mercados. O sistema do Space Rider, construído para ser o primeiro sistema europeu de transporte espacial reutilizável, oferecerá uma capacidade operacional de reentrada e aterragem baseada numa plataforma de voo livre polivalente e não tripulado. A Itália lidera os segmentos espacial e terrestre com o apoio de outros países europeus, incluindo Portugal que procura apoiar o sucesso deste projeto crítico através de um envolvimento substancial no segmento terrestre e nas atividades a jusante. Um elemento central da contribuição portuguesa para o Space Rider é a criação de um local de aterragem na ilha de Santa Maria, equipado com um centro de controlo de desembarque, para além de instalações devidamente apetrechadas, e de equipas com conhecimentos especializados, para o processamento e análise da carga útil;
- Promoção de atividades para a instalação de **infraestruturas para o teste de motores** e componentes de lançadores;
- expansão do **teleporto para atividades do segmento terrestre** (i.e., antenas; “Ground Segment”) com capacidade de atrair clientes institucionais e comerciais, explorando a antena recentemente instalada de 15 metros e posicionando Portugal nas grandes missões científicas da Agência Espacial Europeia.

Em suma, estes grandes desafios devem ser abordados em estreita articulação com o desenvolvimento de novos mercados (orientado para as operações no âmbito do conceito de “*New Space*”), bem como em articulação com as principais fontes de financiamento para Portugal e para a Europa nos próximos anos, nomeadamente:

- Fundos Nacionais, incluindo aquisições da ESA a realizar no âmbito da contribuição nacional, cujo plano de implementação define uma série de objetivos prioritários para a política industrial que visam o desenvolvimento de capacidades acrescidas para a liderança de subsistemas e sistemas;
- O Programa de Recuperação e Resiliência, 2021-26, através da promoção de uma agenda mobilizadora para o Espaço para implementar os desafios programáticos
- O Quadro de Financiamento Plurianual Português, através dos fundos descentralizados da UE (ou seja, Fundos Estruturais, FEDER, FSE), 2021-27;
- O Quadro Europeu de Financiamento Plurianual, através de fundos centralizados da UE (Horizonte Europa, Programa Espacial da UE; Programa Digital da UE), 2021-27;

Do ponto de vista da cadeia de valor, com o objetivo de permitir a concretização dos grandes desafios acima referidos, bem como desenvolver as competências necessárias para o posicionamento estratégico das entidades portuguesas em novos mercados, a *Portugal Space* irá contribuir para:

- a promoção do **operador nacional de satélites de observação da terra, GEOSAT**, através do estímulo ao desenvolvimento de novos mercados para imagens de alta resolução, em estreita cooperação internacional;
- o desenvolvimento da capacidade de **integração de sistemas para pequenos satélites em Portugal**, agregando a capacidade tecnológica de empresas portuguesas e atraindo parceiros industriais internacionais;
- o **desenvolvimento de competências do sistema na integração de IA e sistemas de Observação da Terra**, com imagens de alta e muito alta resolução, para a gestão do território, cadastro, prevenção de fogos, gestão dos recursos hídricos, agricultura e Defesa;
- o desenvolvimento de competências de sistemas/subsistemas em áreas-chave da tecnologia espacial, incluindo:
 - Plataforma polivalente em órbita/kickstage para microlançadores
 - orientação, navegação e subsistema de controlo;
 - subsistema estrutural, mecânico e térmico;
 - subsistema de propulsão;
- o **desenvolvimento das capacidades operacionais** aliadas a um segmento de terrestre bem desenvolvido (“i.e., ground segment”), com a expansão da capacidade das antenas instaladas em Portugal e, sobretudo, dos serviços a desenvolver por essas antenas;
- o posicionamento estratégico de Portugal no domínio da **sustentabilidade e segurança espacial para alcançar a liderança** e assegurar, no curto médio/prazo, o sucesso comercial de produtos específicos e competências no Espaço, especificamente:
 - no domínio da Remoção Ativa de Detritos e Serviço em Órbita;
 - No desenvolvimento de sensores de radiação espacial de baixo custo para integração em qualquer satélite;
 - na aposta em novas tecnologias de monitorização de lixo espacial com recurso a múltiplos sensores em terra e embarcados em satélites, utilizando técnicas de IA para criar catálogos de navegação dinâmica para a manobras em órbita;
 - Promover novas empresas nacionais neste domínio para se constituírem fornecedoras de serviços na área da monitorização ativa de lixo espacial na perspetiva de um papel ativo de Portugal na preparação do Space Traffic Management no âmbito da EU.
- a criação dos mecanismos necessários para estimular a colaboração entre o meio académico, entidades científicas e de I&D com agentes industriais.

Parte II: Resumo dos Projetos em Curso

A estratégia espacial em curso descrita nos parágrafos anteriores tem sido concretizada através de um conjunto de projetos e iniciativas, alguns dos quais são resumidos seguidamente (a lista de projetos em curso pode ser encontrada no sítio da internet da agência Portugal Space):

- Desenvolvimento das **competências científicas e das capacidades científicas e técnicas** necessárias para desenvolver instrumentos para novas descobertas e para o avanço do conhecimento:
 - a) No âmbito do Programa Científico da ESA, as principais missões e elementos incluem PLATO, ARIEL, Comet Interceptor e EUCLID. Portugal tem um papel ativo nestas missões, participando nas equipas científicas e sendo responsável por diferentes atividades, desde o equipamento de apoio em terra (GSE, na sigla inglesa) e a carga útil até aos elementos do centro de dados;
 - b) No quadro do ESO, Portugal tem participado no desenvolvimento de instrumentação avançada, particularmente em vários instrumentos, tanto para o Telescópio Extremamente Grande (ELT), como para o Very Large Telescope (Interferometer) VLT (I);

- c) O projeto do Telescópio Solar Europeu, EST, está a avançar conforme planeado e Portugal faz parte do Conselho de Administração da iniciativa, tendo reafirmado o apoio a este projeto que procura assegurar o seu financiamento. O envolvimento português no EST pretende contribuir para participação da indústria nacional e para o acesso privilegiado a dados científicos que permitam avançar em domínios como a física solar e o clima espacial.
- **Democratização do acesso aos dados e serviços espaciais**, respondendo ao grande desafio de estabelecer uma “Constelação Atlântica”, bem como de estabelecer a competência dos subsistemas e sistemas:
 - a) Através do Programa Incubed+ ESA, deram-se os primeiros passos para o desenvolvimento dedicado de uma constelação de pequenos satélites de Observação da Terra, dirigida pelo sector, e de aplicações associadas a jusante, centradas no desenvolvimento socioeconómico do Atlântico (um dos *Blue Worlds*);
 - b) Contribuindo para o programa **Arctic Weather Satellite**;
 - c) Contribuição para a missão **Space Weather Lagrange 5**, colaborando no desenvolvimento de um conjunto de instrumentos, bem como para a criação de um sensor de superbaixo custo para integração em todos os satélites para monitorização da radiação;
 - d) Através de múltiplos projetos (ver Anexo 1 para uma lista completa) no quadro da ESA, bem como através das atividades de captação de utilizadores Copernicus e de projetos financiados pela Europa, Portugal está a investir na sensibilização de potenciais utilizadores, bem como no desenvolvimento de aplicações e serviços a jusante, ligando o Espaço a sectores não espaciais e empenhando-se em novos modelos de negócio;
 - e) Por via do estabelecimento e exploração da antena de 15 m na ilha de Santa Maria, com o objetivo ter empresas portuguesas a prestar serviços à Missão Proba 3 da ESA, bem como a outras missões e programas, incluindo o Copernicus no âmbito de um contrato de serviços para a Portugal Space;
 - f) No âmbito da Componente Espacial do Copernicus financiada pela ESA foram atribuídos às empresas portuguesas contratos no valor de 10 milhões de euros para contribuir para as seis Missões de Alta Prioridade (que representam pelo menos 12 novos satélites europeus), que irão trabalhar juntamente com as seis missões Sentinel existentes (Sentinel 1 a Sentinel 6);
 - g) No quadro dos Fundos Estruturais Europeus, as entidades portuguesas estão a realizar uma série de grandes projetos que irão aumentar as competências nacionais em sistemas/subsistemas e que irão também contribuir para os alicerces fundamentais de uma Constelação Atlântica.
- **Desenvolvimento da procura e dos mercados**, objetivo que se pretende alcançar por via de várias atividades e iniciativas:
 - a) Para fomentar a adoção do uso de dados Copernicus através das atividades da FPCUP, estão em curso uma série de iniciativas, incluindo workshops e eventos de formação para entidades públicas e empresas privadas portuguesas. Está ainda a ser preparada uma base de dados de utilizadores Copernicus e estão a ser propostas outras atividades ligadas a módulos educativos e concursos em escolas e universidades. Neste âmbito, terá lugar em dezembro de 2021 a primeira conferência nacional de Copernicus que irá juntar os parceiros nacionais e internacionais deste programa Europeu. Por fim, estão a ser coordenadas internacionalmente iniciativas centradas nas zonas costeiras e destinadas a aumentar a captação de utilizadores Copernicus em África e a promoção de empresas portuguesas em novos mercados. No final de novembro 2021 terá lugar ao evento na África do Sul que irá promover o Copernicus em África, sendo uma atividade conjunta entre a Portugal Space e o AIR Centre;

- **Promoção das interfaces entre atividades Espaciais e não-Espaço em toda a Europa** (indústria, agro-negócios, clima, conselhos municipais, entre outros; envolvendo o meio académico, político e entidades de investigação):
 - a) O Centro de Incubação de Empresas da ESA em Portugal, ESA BIC, passou de três para **15 pólos espalhados por todo o país**, incluindo os arquipélagos dos Açores e Madeira;
 - b) Está em curso o apoio a múltiplas startups e ideias de novos negócios (Uma lista completa pode ser encontrada no Anexo 1);
 - c) Está em curso o mapeamento de todas as entidades do sector público e das respetivas necessidades, instrumentos que serão utilizados como base para o desenvolvimento do "Planeta Digital";
- **Democratização do acesso ao Espaço**, a Agência Espacial Portuguesa deu início e desenvolveu uma série de estudos e projetos:
 - a) Foram dados os primeiros passos, financiados através do Programa de Serviços de Transporte Espacial Comercial da ESA, no sentido de fomentar parcerias público-privada lideradas pela indústria com vista à prestação de serviços de lançamento, por via de contributos para os principais subsistemas para o(s) microlançador(es) a serem criados nos Açores;
 - b) Manifestado apoio ao sucesso do *Space Rider*, assegurando a sua aterragem em Santa Maria, assim como orientando a exploração do veículo por sectores como a indústria farmacêutica para fomentar a I&D de produtos em ambiente de microgravidade, conduzindo o Espaço a uma nova era de comercialização;
 - c) Foi lançada em 2020 e continuada em 2021 a competição europeia para pequenos lançadores, **EUROC**, que tem sido realizada em Ponte de Sor e atraído estudantes das principais escolas de engenharia da Europa. Esta competição será continuada em 2022.
- **Reforço de atividades no Espaço longínquo (i.e., "outerspace") como um bem comum para utilização científica e comercial**, através da participação ativa de Portugal nos fóruns internacionais para a sustentabilidade na utilização do "outerspace", assim como o apoio aos seguintes projetos:
 - desenvolvimento do subsistema de Orientação, Navegação e Controlo da ADRIOS, a primeira missão de serviço ativo de remoção de detritos a nível mundial - a ser promovida como um serviço comercial;
 - atividade de redução do risco para estabelecer novas iniciativas e criar startups que abordem a estimativa de risco de colisão e prevenção enquanto serviço comercial;
 - Promoção de um projeto mobilizador no âmbito do plano de recuperação e resiliência para a utilização de novas tecnologias de sensores em terra e em payloads de satélites para a geração de catálogos dinâmicos de navegação e manobra automáticas para evitar colisões em órbita.

No âmbito dos concursos nacionais foram aprovados vários projetos que, em coordenação e sob a responsabilidade da Portugal Space, serão desenvolvidos para trabalhar no sentido da concretização dos grandes desafios apresentados na Parte I.

Parte III: O posicionamento nacional, para além dos Grandes Desafios Programáticos

Para que se possam concretizar os grandes objetivos referidos, é fundamental abordar e estabelecer um conjunto de instrumentos e elementos essenciais, como listado seguidamente.

III: 1 A Perspetiva Europeia

- No âmbito da **copresidência França-Portugal do Conselho da Agência europeia, ESA 2020-22**, as principais questões em análise incluem o desenvolvimento da **Agenda ESA 2025** e a forma de garantir que as pessoas, no seu geral, são parte integrante dos futuros desenvolvimento espaciais na Europa. Neste contexto, a Agência Portugal Space tem promovido o envolvimento de empresas, instituições científicas, estudantes, delegados nacionais, agências governamentais e peritos na discussão e mobilização de vários atores para temas importantes para o futuro da Europa e da ESA.
- A organização da **Cimeira Ministerial Intermédia da ESA, a 19 de novembro de 2021 em Matosinhos**, permitirá aos estados membros da ESA uma ampla discussão e preparação da ministerial de 2022, quer do ponto de vista programático quer do ponto de vista político. Esta Cimeira, organiza-se num momento crucial para a ESA, sendo seguida pela conferência intergovernamental “Space Summit” de fevereiro de 2022 e a Cimeira Ministerial da ESA em Novembro de 2022;
- Os trabalhos de preparação para a próxima Cimeira Ministerial da ESA, em 2022, facilitam iniciativas importantes que estão atualmente a ser desenvolvidas na ESA no âmbito dos seus quatro principais pilares programáticos: Ciência e Exploração, Segurança e Proteção, Aplicações, e Capacitação e Suporte;

No contexto da **Presidência Portuguesa da EU, em 2021**, as principais questões que foram abordadas estão mencionadas na parte I deste documento, incluindo as principais linhas de ação para atrair fundos no âmbito do Programa Espacial da UE e Horizonte Europa.

Para melhor valorizar a contribuição portuguesa para o **ESO**, estão a ser abordadas as seguintes:

- Aumento da participação da indústria portuguesa no desenvolvimento do ELT;
- Maximizar a contribuição em espécie através de peritos técnicos;
- Fomentar, através de atividades nacionais dedicadas, uma colaboração maior e mais intensa entre a comunidade científica e a indústria na conceção e desenvolvimento de instrumentos.

III.2 Os Grandes Desafios Programáticos e da Cadeia de Valor

Para abordar os desafios da cadeia de valor anteriormente apresentados, está em curso uma abordagem sistemática pela Agência Portugal Space a todos os projetos em desenvolvimento. O desenvolvimento de competências de sistema está a ser prosseguido através de projetos que contribuem para o desenvolvimento das competências para plataformas versáteis em órbita – kickstage/satélite. Estes projetos incluem:

- **VIRIATO**: veículo suborbital reutilizável para fomentar a investigação em tecnologias orbitais, liderado pela OMNIDEA (financiada através do PT2020-COMPETE/POR, 2020-23);
- **CARAVELA**: blocos de construção para microlançadores, liderado pela TEKEVER (financiado através do PT2020-COMPETE/POR, 2019-22);
- **ESA - GSTP Building Blocks**

O desenvolvimento e integração de um *kickstage* completo está a ser feito em Portugal e o trabalho conduzido pela AICEP, assim como as atividades realizadas no quadro do programa CSTS da ESA devem ser continuadas para garantir o seu sucesso.

Por outro lado, o desenvolvimento de competências técnicas para novos mercados exige o acesso a novos mercados e oportunidades, incluindo as atividades em curso nos seguintes projetos:

- **LCRM** – atualização do sensor de radiação de baixo custo, liderado pela EFACEC (cofinanciado pela ESA, 2019-2023);
- **uPGRADE**: desenvolvimento de um CubeSat, liderado pela SpinWorks (financiado através do Programa UT Austin-Portugal, pela FCT e PT2020-COMPETE/POR, 2020-23);
- **NewSat**: COTS (*commercial-off-the-shelf*) e desenvolvimento de outros elementos inovadores para CubeSats, liderado pela Stratosphere (antiga Critical Materials) (financiado pelo Programa MIT-Portugal, FCT PT2020 e PT2020-COMPETE/POR, 2020-23);
- **ADRIOS**: contribuição portuguesa para a primeira missão e remoção ativa de destroços e serviço em órbita a nível mundial, liderada pela Deimos e pela Critical Software (cofinanciada pela ESA, 2020-2025);

Para um maior desenvolvimento do ecossistema espacial em Portugal, estão ainda em curso os seguintes objetivos:

- Fortalecer as competências na conceção, desenvolvimento e funcionamento de instrumentos para incorporação em satélites de nova geração. Este conhecimento permitirá descobrir e investigar fenómenos que hoje permanecem inexplorados e desenvolver novos produtos para além da sua capacidade de conceber, integrar e operar sistemas completos. Será importante explorar oportunidades que permitam aos instrumentos portugueses voar em missões maiores de países e entidades parceiras. Assim, será fundamental estimular o crescimento dos centros de excelência científica em todo o país, reunindo-os com outros centros a nível mundial e mais próximos da indústria para desenvolver tecnologias de ponta em sensores e competências digitais/tecnologias de informação, fazendo de Portugal um centro de excelência em tópicos de inquestionável importância no futuro; bem como estimular novas parcerias entre universidades de todo o país e entidades industriais e internacionais.
- Reforço da extração do conhecimento científico das atividades de exploração;

Os objetivos a mais longo prazo devem incluir o estímulo de atividades comerciais construídas a partir de sinergias entre sectores espaciais e não espaciais, tais como sectores marítimo/marítimo de profundidade ou sector mineiro terrestre.

III.3 Promover novos mercados em setores não-espaciais

No âmbito da estratégia espacial portuguesa, é fundamental o desenvolvimento de uma plataforma que responda às exigências dos utilizadores e captação de clientes na agricultura, pescas, municípios (cadastro urbanos), território (gestão sustentável do território e da floresta), parques naturais, mobilidade, infraestruturas (barragens, pontes, portos, autoestradas, aeroportos), companhias de seguros, entre outros.

Neste sentido, a Agência Portugal Space tem trabalhado em conjunto com diferentes entidades de diferentes Ministérios, incluindo o eBupi (Ministério da Justiça), o IFAP (Ministério da Agricultura), a DGT e o ICNF (Ministério do Ambiente) e a AGIF, com o objetivo de apoiar as suas atividades através da utilização de dados de satélite que facilitem a sua missão.

A promoção de competências na integração dos sistemas de Inteligência Artificial e de Observação da Terra será uma componente absolutamente crítica neste desenvolvimento, tendo sido já concretizados importantes avanços através da competição “500K [AI Moonshot Challenge](#)”, lançado no Websummit de Lisboa em 2020. A 1ª competição promoveu a utilização de dados de observação da terra e técnicas de Inteligência Artificial para a monitorização de lixo no Oceano. Será continuada no Websummit de 2021 por uma nova competição agora dirigida à gestão do território e à monitorização do lixo espacial.

III.4 Promover a cultura científica e espacial

A missão da Agência Portugal Space inclui a promoção do espaço junto dos mais novos, designadamente em estreita colaboração com a Agência Ciência Viva. Neste sentido a Agência tem promovido a **iniciativa CanSat** em cooperação com a Ciência Viva e continua a organizar aquele que é já o maior evento Europeu de lançamento de pequenos foguetões - o **EUROC**. Este ano de 2021, mais de 30 equipas universitárias candidataram-se, tendo 20 delas sido selecionadas a participar na competição organizada em Ponte de Sor, com o apoio da Câmara Municipal e do Exército, que permitiu realizar os lançamentos na base de Santa Margarida. Pela primeira vez uma equipa nacional do Instituto Superior Técnico lançou um foguetão nacional.

Em 2022, a Portugal Space irá lançar a competição nacional Universitária de **Pocket Sats** que, juntamente com o CanSat e o EUROC, será um dos grandes eventos educativos nacionais que se pretende que seja estendido ao nível europeu.

No próximo ano de 2022 Portugal acolhe o **Space Studies Programme**, da Internacional Space University, um programa de formação que irá atrair cerca de 150 participantes, e mais de 150 oradores de todo o mundo.

A Agência irá também lançar em 2022, o concurso **“Astronauta da Escola”** que irá permitir a cerca de 30 estudantes do ensino secundário, candidatarem-se a voar em gravidade zero podendo assim experimentar as mesmas sensações que um astronauta.

Com estas atividades a Agência Espacial Portuguesa tem como objetivo lançar os desafios tecnológicos no sentido de estimular o gosto pelas ciências e pelo espaço nos jovens para uma melhor preparação das próximas gerações que no futuro serão os profissionais neste setor.