

PORTUGAL E O SETOR DO ESPAÇO EUROPEU

A OPERACIONALIZAÇÃO DO ESPAÇO SIDERAL NA GUERRA RUSSO-UCRANIANA

António Luís Beja Eugénio

ALAVANCAR A ESTRATÉGIA DA DEFESA NACIONAL PARA O ESPAÇO A PARTIR DAS EMPRESAS COMERCIAIS

Francisco Vilhena da Cunha

REGULAÇÃO DO SETOR ESPACIAL EM PORTUGAL: UM INSTRUMENTO DE PROMOÇÃO DA ATIVIDADE ESPACIAL

Magda Cocco

CAPACIDADE PORTUGUESA NO ÂMBITO DO *SPACE SURVEILLANCE AND TRACKING* (SST)

Marta Santos

THE SPACE DEBRIS CHALLENGE TO THE SUSTAINABILITY OF THE SPACE ECONOMY

Nicolas Peter

PARTICIPAÇÃO DA DEFESA NA AGÊNCIA ESPACIAL PORTUGUESA

Pedro Miguel da Silva Costa

EUROPEAN INTEGRATION, SPACE AND SECURITY

Thomas Hoerber

DIRETORA

Isabel Ferreira Nunes

COORDENADOR EDITORIAL

Luís Cunha

CENTRO EDITORIAL

António Baranita e Luísa Nunes

PROPRIEDADE, DESIGN GRÁFICO E EDIÇÃO

Instituto da Defesa Nacional

Calçada das Necessidades, 5, 1399-017 Lisboa

Tel +351 211 544 700

idn.publicacoes@defesa.pt

ISSN 2182-5327

Depósito Legal 340906/12

Portugal e o Setor do Espaço Europeu

A Operacionalização do Espaço Sideral na Guerra Russo-Ucraniana

António Luís Beja Eugénio

Assessor de Estudos do IDN

Desde o início da exploração espacial que se antevia uma operacionalização militar do espaço. Apesar dos dignos propósitos do Tratado do Espaço Sideral, a militarização do espaço não está, objetivamente, proibida. Os contornos dessa utilização operacional começam a ser esboçados na atual guerra russo-ucraniana e destacam, acima de tudo, a necessidade fundamental de qualquer Estado assegurar o acesso aos serviços proporcionados pelas plataformas espaciais e, em último caso, garantir o seu lançamento e exploração resiliente, como projeção da sua soberania, num contexto de “bens comuns globais”.

A separação violenta de gémeos siameses, como são os setores espaciais russo e ucraniano, está em curso e decerto provocará uma alteração radical da perspetiva da exploração militar do domínio espacial. Ambos nasceram no ventre soviético e obtiveram êxitos históricos. Diversos ucranianos assumiram posições cimeiras, como Sergei Koroliov, um engenheiro espacial, que chegou a liderar o programa espacial soviético e Pavlo Popovich, o primeiro cosmonauta ucraniano, que dirigiu o Centro de Treino de Cosmonautas da URSS. Por outro lado, o legado industrial soviético permitia à Ucrânia reclamar para si o estatuto de quarta potência espacial, por altura da sua

independência, em 1991¹. Ao redor da então cidade de Dnipropetrovsk – hoje, Dnipro, também conhecida como *Rocket City*² – desenvolveu-se um cluster espacial fundamental para o programa soviético, acolhendo 130 firmas, entre as quais as gigantes Yuzhnoye e Yuzhmash, que fabricavam mísseis intercontinentais balísticos, motores-foguete, satélites e outros sistemas que ainda hoje fornecem componentes para diversos programas espaciais, como os primeiros andares do foguetão *Antares*, que lança a nave logística *Cygnus* americana de apoio à Estação Espacial Internacional (EEI); foguetões *Vega* da Agência Espacial Europeia; parte do motor foguete desenvolvida pela Rocket Factory Ausburg, uma *start-up* alemã que está a tentar construir o foguete mais barato do mundo, entre outros.³ Em 1992, foi formada a Agência Espacial Ucraniana (AEU), cuja missão seria coordenar e desenvolver o legado espacial soviético. No entanto, a falta de investimento e a pressão russa, especialmente porque dominava os locais de lançamento – Baikonur, Plesetsk e Pacífico –, conduziram ao declínio da indústria e do inerente programa espacial ucraniano. No início de 2022, apesar do revigorado programa espacial e do lançamento do primeiro satélite exclusivamente ucraniano pela SpaceX, o *Sich-2-30*,

o espaço apresentava uma baixa prioridade para o governo ucraniano. Sete meses depois do assalto a Kyiv, as prioridades foram alteradas e agora o espaço surge como um dos pilares da resistência militar e afirmação de soberania ucraniana.

A importância do espaço para a resiliência das infraestruturas críticas da Ucrânia começou a ser esboçada pelo aviso antecipado, fornecido pelas imagens de satélites comerciais, que mostravam a concentração de forças russas nas fronteiras ucranianas. Depois, imediatamente antes da invasão terrestre, a Rússia conduziu um ataque cibernético massivo contra a operadora Viasat com o objetivo de desfazer a rede de comando e controlo ucraniano⁴.

Uma pronta intervenção de Elon Musk, fornecendo milhares de terminais e reposicionando cerca de 50 satélites da constelação Starlink da SpaceX, permitiu o restabelecimento do acesso à Internet, incluindo comunicações cifradas em toda a Ucrânia, demonstrando uma resiliência sem precedentes, em franco contraste com os paradigmáticos ataques russos à Estónia, em 2007, à Geórgia, em 2008, e à própria Ucrânia, em 2014. A rede Starlink demonstrou ser uma ferramenta fundamental contra a propaganda russa, pela possibilidade de populares acederem a diversas fontes de informação e permitir o contacto direto com familiares deslocados. Por outro lado, ofereceu comunicações encriptadas, possibilitando o comando e controlo de *drones*, oferecendo soluções cartográficas e facilitando uma inovação fundamental no campo de batalha, o sistema GIS Arta, descrito como o “Uber da artilharia” e que elevou extraordinariamente a precisão e o tempo de resposta dos fogos ucranianos.

A guerra russo-ucraniana marca, decerto, o fim da cooperação internacional na exploração do espaço, típica dos últimos trinta anos, como demonstram as questões relacionadas com a Estação Espacial Internacional (EEI), entre as quais as ameaças físicas derivadas da utilização de um míssil antissatélite russo, em 15 de novembro de 2021, ao anúncio da falta de apoio para a manter em órbita por Dmitry Rogozin, diretor da Agência Espacial Russa, Roscosmos, e à declaração da saída da Rússia do projeto, “depois de 2024”. Outros projetos entre a Agência Espacial Europeia e a Roscosmos, como o Luna, de exploração robótica, e o Exomars, foram cancelados. A Rússia retalia e deixa de fornecer motores foguetes aos EUA e à França, além de ter pressionado o Brasil a abandonar a cooperação com a Ucrânia em matéria espacial.

O ex-diretor da AEU, Volodymyr Usov, identificou cinco lições sobre o uso do espaço na invasão russa da Ucrânia, em ordem ao acesso e ao seu uso soberano: financiamento de satélites próprios para obtenção de imagens; comunicações satélite cifradas de banda larga, como o Starlink ou o Oneweb; provisões para o lançamento autónomo de satélites; lançamentos dissimulados e expeditos, se necessário, através de aviões, como é o caso do Virgin Orbit, independentes de onerosas e conspícuas infraestruturas terrestres; e a necessidade de obtenção de imagens concludentes e fidedignas que sirvam de prova para os procedimentos legais de acusação de crimes de guerra⁵. Para já e após sete meses de guerra, o poder espacial tem evidenciado a sua utilidade na angariação de apoios internacionais, pela transparência que oferece do teatro de operações, no fornecimento de informações do

campo de batalha, na catalogação de crimes de guerra, como os de Bucha e Mariupol, e fornecimento de uma infraestrutura de comunicações robusta e resiliente, que permite a uma pequena potência defender-se de um ataque de uma grande potência, contra as expectativas iniciais, servindo, assim, de nivelador de poder⁶.

Notas

¹<https://orbitaltoday.com/2022/04/28/the-role-of-ukraine-in-the-world-space-and-rocket-building-history/>

²<https://www.geospatialworld.net/blogs/curious-case-of-the-last-soviet-rocket/>

³<https://www.dw.com/en/ukraines-little-known-space-feats/a-61005697>

⁴<https://www.wired.com/story/viasat-internet-hack-ukraine-russia/>

⁵<https://www.defenseone.com/technology/2022/07/five-space-lessons-russias-invasion-taught-ukraine/374101/>

⁶<https://www.aerosociety.com/news/ukraine-conflict-points-to-a-future-of-space-enabled-war>

Alavancar a Estratégia da Defesa Nacional para o Espaço a Partir das Empresas Comerciais

Francisco Vilhena da Cunha

CEO da GEOSAT.

A Estratégia da Defesa Nacional para o Espaço abre a porta para a colaboração sinérgica entre empresas comerciais e a Defesa Nacional, geradora de vantagens que podem reforçar substancialmente a posição de Portugal no contexto geoestratégico internacional.

A GEOSAT, uma empresa de capital português e com sede em Portugal, é hoje um dos dois únicos operadores europeus de satélites óticos de muito alta resolução. Com a criação da

GEOSAT ficou disponível no nosso país uma capacidade endógena de observação da Terra, com acesso a imagens de satélite com resolução submétrica, atualmente em 40 cm, validados pela Agência Espacial Europeia.

A entrada direta no mercado de observação da Terra a partir da GEOSAT, permitiu dar um salto de 5 a 10 anos nas estratégias de desenvolvimento de capacidade espacial em Portugal. De facto, a indústria espacial portuguesa teve um desenvolvimento substancial ao longo dos últimos 20 anos, tendo criado capacidades que são reconhecidas internacionalmente e estão integradas em produtos cada vez mais complexos. No entanto, a nossa indústria espacial não tinha ainda logrado chegar ao mercado com produtos completos ou serviços operacionais recorrentes.

Neste contexto, é possível destacar três impactos positivos associados à existência de um operador de satélites de observação da Terra com o centro de decisão em Portugal.

Primeiro, a gestão de operações num regime 24 horas por dia, sete dias por semana, para fornecer imagens e serviços de forma continuada a uma base de clientes global e exigente, permite especializar as equipas e gerar lições aprendidas para melhorar a oferta comercial existente e reforçar vantagens competitivas, tornando Portugal cada vez mais central no mercado de observação da Terra. Depois, esta experiência na operação de satélites, leva também à identificação das características mais desejáveis e menos desejáveis dos satélites futuros, e dos seus entornos operativos, um conhecimento com enorme valor para o processo de especificação e desenho das novas gerações de satélites. Este

conhecimento torna-se um ativo para os parceiros nacionais com atividade no desenvolvimento de subsistemas espaciais e que já estão articulados no contexto da Agenda New Space Portugal financiada no contexto do Plano de Recuperação e Resiliência. Finalmente, a existência de uma estrutura acionista portuguesa e com o seu quadro de interesses baseado em Portugal, permite à GEOSAT equilibrar a motivação comercial da atividade com a procura de um contínuo alinhamento com as prioridades geoestratégicas nacionais, em particular da Defesa Nacional. Caso concreto deste alinhamento são contratos de venda exclusiva de capacidade sobre uma determinada região, que integram – como exceção a esta exclusividade – o fornecimento de imagens dessa mesma região à Defesa Nacional.

O trabalho de empresas comerciais com a Defesa é também, naturalmente, benéfico para as primeiras. A Defesa é um motor de inovação para a economia. Sendo um setor de excelência – já que o custo de falha de um sistema pode traduzir-se na perda de vidas e em riscos para a segurança nacional – requer sistemas e serviços com elevado desempenho e fiabilidade, o que é indutor de processos de melhoria contínua na indústria e gera externalidades positivas para o resto da economia. A colaboração entre empresas comerciais e o setor da Defesa não é nova. O fornecimento de equipamentos de Defesa a partir de empresas comerciais é uma realidade em todo o mundo e está bastante estudada em termos dos seus impactos e fatores críticos de sucesso. O fornecimento de serviços, como o de Observação da Terra, é também uma realidade, embora tenha outros desafios, por exemplo, associados

à segurança de fornecimento e à segurança de informação para garantir que a colaboração não gera disrupções nas operações de Defesa nem riscos para a segurança nacional. No lado privado, os mesmos desafios têm sido resolvidos com contratos que regulam os fluxos de informação e a atuação de cada parte, assim como os resultados esperados; mas, principalmente, com transparência, dando visibilidade sobre as operações ao cliente final e definindo conjuntamente os processos adequados para a colaboração. Este é, aliás, um aspeto importante. A colaboração entre empresas comerciais e defesa tem um processo de adaptação, que passa pelo conhecimento dos fatores críticos de sucesso de cada parte, pelo aprofundar do conhecimento das capacidades disponíveis; e pela exploração das complementaridades existentes entre os dois mundos, de um lado, os especialistas do lado do utilizador que têm uma noção concreta e amadurecida dos requisitos operacionais das suas missões e, do outro, as equipas que preparam, analisam e disponibilizam as imagens de satélite e que sabem otimizá-las em função da tipologia de áreas de interesse identificadas pelos primeiros. Esta colaboração leva à definição conjunta das soluções finais que melhor uso fazem das capacidades disponíveis para responder aos desafios dos utilizadores finais. O momento atual tem um especial interesse para esta aproximação porque o mercado de observação da Terra tem vindo a evoluir de forma significativa nos últimos anos. As aplicações estão a tornar-se cada vez mais pervasivas e a evoluir de formas, algumas vezes, inesperadas, com uma crescente integração de dados de fontes espaciais e *in situ* num mesmo

serviço, para aumentar a informação sobre o terreno e as suas evoluções, contribuindo para um conhecimento de situação cada vez mais completo. A aproximação entre a Defesa e o Espaço é já uma realidade em Portugal, não apenas do lado industrial mas também institucional, sendo de relevar, por exemplo, a integração de representantes dos três ramos das Forças Armadas na Agência Espacial Portuguesa, que permitiu já uma aproximação sem precedentes entre estes dois mundos e se espera que seja apenas um dos primeiros passos desta aproximação, que pode trazer importantes oportunidades para as empresas comerciais e melhorar as capacidades da Defesa Nacional, em linha com os princípios que definiu na sua estratégia para o Espaço.

Regulação do Setor Espacial em Portugal: um Instrumento de Promoção da Atividade Espacial

Magda Cocco

Sócia responsável pelo setor aeroespacial da Sociedade de Advogados Vieira de Almeida.

Portugal tem vindo a dar passos muitíssimo importantes no setor espacial nos últimos anos – aprovou a Estratégia Espacial em 2018 (Portugal Space 2030); passou a fazer parte da Programa Europeu de Vigilância e Rastreo Espacial (SST); lançou o Centro Internacional de Investigação do Atlântico – o Air Centre – e o Programa Internacional de Lançamento de Satélites dos Açores; reforçou a sua contribuição para a Agência Espacial Europeia (ESA) e aprovou um quadro institucional para o setor com a criação da Agência Espacial Portuguesa – a PT Space – e a designação da Autoridade Nacional de Comunicações (ANACOM), de

forma transitória, como a Autoridade Espacial, competente para a emissão de licenças e qualificações prévias, o registo de objetos espaciais e a supervisão das atividades espaciais. Foi também aprovada a Estratégia de Defesa Nacional para o Espaço 2020-2030.

No contexto da estratégia delineada, a definição de um quadro legal de acesso às atividades espaciais assumiu uma importância fundamental, não só para dar cumprimento às obrigações assumidas nos Tratados das Nações Unidas para o Espaço de que Portugal é parte, mas também como instrumento de promoção da atividade espacial e de reforço da capacidade de investigação e desenvolvimento nacionais e da competitividade de Portugal neste domínio altamente disputado a nível internacional. Assim, em 2019, foi aprovado o regime de acesso e exercício de atividades espaciais (Decreto-Lei 16/2019, de 22 de janeiro), que estabelece, entre outros aspetos, as condições de acesso às atividades espaciais, as regras para o registo de objetos espaciais, a obrigação do operador de contratar seguro de responsabilidade civil, e as condições de responsabilidade do operador em caso de danos causados pela sua atividade espacial.

O diploma integra um conjunto de medidas muito inovadoras com vista a dinamizar o setor espacial no país, incluindo:

- Modelos diversificados de licenças, com vista a permitir o licenciamento, através de um único processo, de várias operações espaciais relacionadas, prosseguidas pelo mesmo operador ou por operadores diferentes, facilitando

assim o licenciamento, por exemplo, de constelações de satélites;

- Possibilidade de processos simplificados de licenciamento para entidades públicas; organizações internacionais; operações com fins científicos, de I&D, educação ou formação; e operações com fins experimentais com reduzido risco;
- Faculdade de dispensa de licença ou de um processo simplificado de licenciamento se o operador tiver obtido licença noutro Estado;
- Possibilidade de qualificação prévia de operadores, centros de lançamento, objetos espaciais e centros de comando e controlo de objetos espaciais, a qual dispensa a submissão de informação constante do certificado de qualificação prévia no procedimento de licenciamento;
- Estabelecimento de um limite de responsabilidade do direito de regresso do Estado português contra o operador quando aquele tenha de pagar uma indemnização por danos;
- Possibilidade de redução ou dispensa de seguro em determinados casos, incluindo para operações espaciais prosseguidas para finalidades exclusivamente científicas, de I&D ou de educação e formação.

O diploma integra ainda um conjunto de requisitos com vista a assegurar preocupações crescentes do setor espacial, incluindo a proteção ambiental e segurança e, embora seja anterior à aprovação das Orientações das Nações Unidas sobre

sustentabilidade do espaço, reflete já diversas preocupações neste domínio. Na sequência da aprovação do Decreto-Lei 16/2019, a ANACOM aprovou o Regulamento 697/2019, de 5 de setembro, o qual especifica o procedimento de atribuição de licenças, de certificados de qualificação prévia e de registo de objetos espaciais.

Adicionalmente, a Região Autónoma dos Açores aprovou também um quadro legislativo para as atividades espaciais desenvolvidas nesta Região Autónoma – o Decreto Legislativo Regional 9/2019/A, posteriormente alterado pelo Decreto Legislativo Regional 24/2021/A – e nomeou uma Autoridade Espacial Nacional. Foi também aprovado um regulamento de licenciamento das atividades espaciais na Região Autónoma dos Açores, através do Decreto Regulamentar Regional 6/2020/A. O quadro legislativo regional açoriano duplica, em larga medida, o regime nacional, criando por isso, exigências adicionais para os operadores que desenvolvam a sua atividade na Região Autónoma – como seja duplicação de licenças, nacional e regional – e merecendo algumas reservas de natureza jurídica. Portugal tem dado passos certos e céleres no domínio espacial – exceção feita a alguns projetos como é o caso do Programa Internacional de Lançamento de Satélites dos Açores, que sofreu um atraso significativo. Estes passos – que são a concretização da visão integrada para o espaço nas suas várias dimensões – económica, política, geoestratégica, diplomática, institucional, legal – foram decisivos para a relevância que o nosso país assumiu neste setor no mapa internacional. Em 2022, Portugal está, em muitos aspetos numa posição de dianteira em comparação com outros países europeus com

orçamentos de mais do dobro do nosso para este setor.

Pode assim afirmar-se que Portugal deu um “passo de gigante” atendendo à sua dimensão, num setor que é altamente competitivo e complexo, mas também incontornavelmente um setor de futuro.

O que foi construído até aqui colocou-nos no trilho certo para podemos ambicionar ter um setor espacial robusto, que trará certamente grandes benefícios para o país. Mas a ambição só se concretizará se soubermos continuar a desenvolver a visão nacional para o espaço de forma articulada, consistente e integrando todas as dimensões relevantes.

Capacidade Portuguesa no Âmbito do *Space Surveillance and Tracking* (SST)

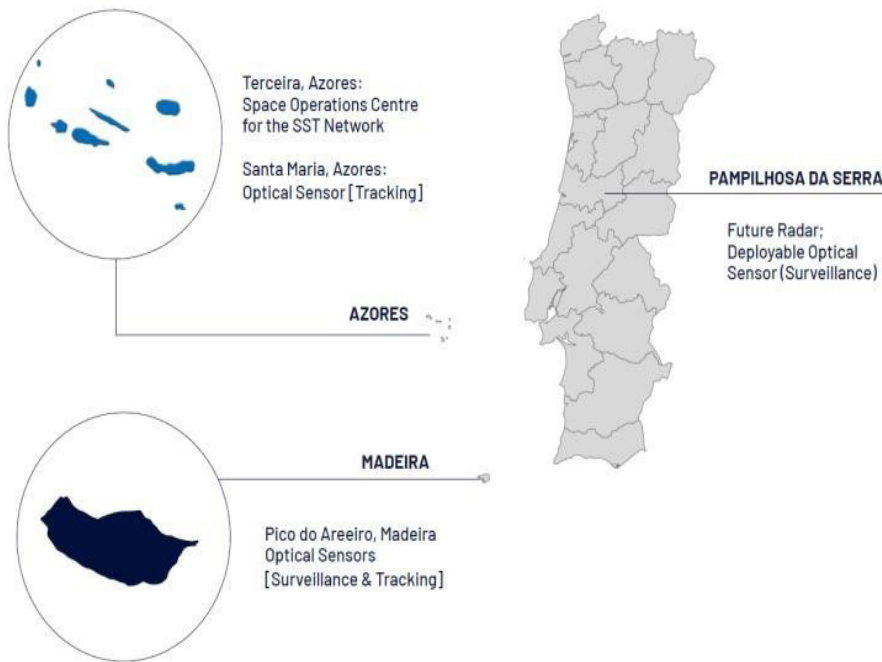
Marta Santos

Capitão Engenheira Aeronáutica
Deputy para a Coordenação do Projeto SST-PT
Gestora da Rede SST-PT

Ao longo dos últimos 60 anos, a Humanidade tem vindo a explorar de forma contínua e exponencial o espaço que rodeia este belo planeta azul. Desde o início da exploração espacial nos anos 50, com o lançamento, em 1957, do primeiro satélite artificial, o insigne *Sputnik-1*, foram vários os avanços a que a Humanidade assistiu neste campo, desde a primeira viagem do homem à Lua, à utilização de satélites artificiais para as mais diferentes funções, até mais recentemente ao turismo espacial e futuramente às viagens interplanetárias.

Atualmente, é possível afirmar que se vive uma nova era na exploração espacial, anteriormente disputada por governos e forças armadas; hoje, o

espaço é, cada vez mais, disputado por entidades privadas. Estas procuram novas soluções e formas de capitalizar o espaço, como por exemplo a distribuição massificada de satélites de comunicações, capazes de garantir as comunicações e internet nas regiões mais remotas, ou em zonas de conflito cujas infraestruturas terrestres se encontram comprometidas, como é o caso da rede Starlink da SpaceX na Ucrânia que hoje tem cerca de 2.500 satélites nas Órbitas Terrestres Baixas (LEO). Todos estes avanços, lançamentos e constante exploração espacial, tornaram o espaço que nos rodeia, outrora ocupado por elementos naturais em órbita à volta da Terra, num lugar significativamente mais congestionado. Aos dias de hoje, a atual população de objetos em órbita na Terra é de vários milhões (objetos > 1mm), sendo que desses só 6.000 é que são satélites ativos. Até ao final da década, as estimativas apontam para um aumento no número de satélites para a ordem dos 60.000. Este incremento de objetos, muitos deles abandonados à deriva sem órbita determinada, implica que as probabilidades de colisões ou de reentradas descontroladas, como as do foguetão chinês *Long March 5B*, serão cada vez maiores. Esta nova conjuntura espacial representa uma nova dicotomia na forma como os países e empresas gerem os seus ativos espaciais. O tempo da monopolização e bipartição do espaço e dos seus ativos está definitivamente enterrado, e hoje são vários os países, empresas e organizações com ativos espaciais em órbita, capazes de transmitir e interetar comunicações, posicionar com elevada precisão meios na Terra, monitorizar diferentes regiões no globo



Rede SST Portuguesa

e interferir ou bloquear outros ativos espaciais.

Perante este complexo cenário, a União Europeia estabeleceu, em 2014, a criação do Programa Europeu de *Space Surveillance and Tracking* (SST) com vista à criação de uma rede europeia de sensores terrestres e espaciais capazes de monitorizar e rastrear objetos espaciais, determinar as suas órbitas e prever possíveis colisões e reentradas.

Portugal, através do Ministério da Defesa Nacional (MDN), com a Direção-Geral de Recursos da Defesa Nacional (DGRDN) a constituir-se como Entidade Designada, e de um conjunto de parceiros – Estado-Maior General das Forças Armadas (EMGFA), Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), Gabinete Nacional de Segurança (GNS), Governo Regional dos Açores (GRA) e Governo Regional da Madeira (GRM) –, decidiu, em 2017, submeter uma candidatura

ao Projeto EU-SST com o objetivo de edificar e operacionalizar uma capacidade nacional SST, de natureza duplo uso (militar e civil), que fosse relevante para o país e Europa, capitalizando o posicionamento geoestratégico dos Açores e da Madeira no meio do Oceano Atlântico. Em 2018, a candidatura de Portugal ao Consórcio EU-SST foi aceite e a sua integração foi formalizada, sendo neste momento um dos sete membros do atual consórcio EU-SST: Alemanha, Espanha, França, Itália, Polónia, Portugal e Roménia.

Em 2019 foi dado início ao Projeto SST-PT, tendo a 14 de maio de 2021 sido inaugurado o Centro de Operações Espaciais (COPE), na Ilha Terceira, pelo então Ministro da Defesa Nacional, Professor Doutor João Gomes Cravinho, marcando formalmente o começo da atividade operacional do Programa SST-PT.

Na Rede SST-PT encontram-se atualmente integrados quatro telescópios (ver figura) para a monitorização de Órbitas Terrestres Médias (MEO) e Órbitas Terrestres Geoestacionárias (GEO): dois no Pico de Areeiro, Madeira, um na Ilha de Santa Maria, Açores e um na Pampilhosa da Serra, Coimbra. Adicionalmente, numa estreita colaboração com o Instituto de Telecomunicações e a Universidade de Aveiro, está a ser desenvolvido, para futura integração na Rede SST-PT, um radar que permitirá rastrear objetos em Órbitas Terrestres Baixas (LEO), com vista a ampliar a Consciência Situacional Espacial (SSA), dado que é atualmente das órbitas mais utilizadas pelos operadores de satélites.

O espaço representa hoje um mar de oportunidades para as empresas e organizações e um centro nevralgico de tensões, demonstrações de força e competição estratégica para os países, governos e forças armadas. A ausência de regulamentação, controlo e ordem exponencia este ambiente e promove um risco crescente para a escalada de conflitos.

Torna-se, portanto, premente o esforço por parte da UE, e consequentemente de Portugal, nomeadamente do MDN, para garantir autonomia estratégica neste domínio. A cooperação entre a UE, Nações Aliadas e parceiros é hoje, mais do que nunca, incontornável para garantir a segurança dos ativos espaciais, indispensáveis ao modo de vida atual.

O futuro da Humanidade é difícil de antever, mas o papel que o espaço terá nele será certamente determinante.

The Space Debris Challenge to the Sustainability of the Space Economy

Nicolas Peter

International Space University, Space Policy and Entrepreneurship Lab, France.

Laboratoire Interdisciplinaire Sciences Innovations Sociétés (LISIS), CNRS-INRAE-Université Gustave Eiffel, France.

Our modern world is today barely unimaginable without space. Space solutions provides value to our modern economies, societies and national security. It allows taking the pulse of the planet Earth, optimise transport routes, increase our agriculture systems, our resilience to natural disasters but also provide valuable intelligence and support to the defence sector.

The overall space economy is growing year after year. The global space sector was estimated to be in 2021 of US \$446.9 billion according to the Space Foundation, which is 55% larger than a decade ago (Space Foundation 2021). Future projections even forecast an acceleration of this growth driven mainly by mega-constellation in Low Earth orbits to provide telecommunications services.

The space landscape is however changing fast. New public and private actors are emerging bringing with them new concepts, new business models and disruptive technologies. The internationalisation and globalisation of space that happened since the Cold War has accelerate in the last decade with today more than 85 countries investing at least US \$10 million per year on space activities (Euroconsult 2021). This internationalisation of space actors witnessed is not a phenomenon limited only to the 'North',

as illustrated by the recent creation of space agencies in Algeria, Nigeria and Malaysia and is leading to the globalisation of space actors (Peter 2006). The major centres of gravity for space activities being North America with the United States and Canada, Europe and Asia with China and Japan but many new countries are emerging such as the UAE in the Middle East, Australia in Oceania.

As a testament of this increasing interest for space around the world, countries attempted more orbital launchers in 2021 that ever before, breaking a record established in the height of the space race (145 in 2021 vs 143 attempts in 1967). Payload deployments jumped by 29% from 2020, driven largely by the communication activity of SpaceX's Starlink and OneWeb. However, while for long near space has been a vast resource to exploit with few limits. This situation is changing since in reality orbital resources are scarce and are threatened by the growth of the space debris population.

Space debris¹ is one of the human-made problems along the climate crisis, air pollution or ocean plastic pollution among other environmental issues that keep growing despite the awareness of their dangers to societies and our economies. The debris population has been growing drastically over the years due to the increase of rockets and satellites launches, accidental collisions of space objects, as well as deliberate Anti-Satellite Tests (ASATs).

The European Space Agency (ESA) estimates that today about 34.000 man-made objects larger than the size of a tennis ball are orbiting the Earth, of which only 13% are actively operated (ESA, 2021). Objects orbiting in LEO, or anything less than 2.000 km from Earth, are intended to reenter

the atmosphere and burn after a certain amount of time. The time to atmospheric reentry varies based on the size, shape, and, importantly, altitude of the orbiting object. A piece of debris orbiting at 300 km may deorbit naturally due to atmospheric drag after only a few weeks. A rule of thumb is that for every 100 km increase in altitude, it will take about 10 times longer to naturally deorbit. At 700 km, it could take a thousand years to deorbit without any intervention.

The increase in launch traffic and the long-lasting nature of space debris in LEO is causing a significant number of close encounters, known as "conjunctions", between active satellites and other objects in heavily congested orbits. Those are problematic because impact between debris and an active satellite could pose an existential threat to the commercial space industry and government agencies alike, because a piece of debris could strike a satellite rendering it unusable.

The main issues linked with space debris are: the necessity of having a better characterisation and monitoring of the near space environment, the development of active or passive removal technologies for debris already in space, the growing use of on-orbit services, and the avoidance of creation of new debris by future space systems (i.e. rocket parts and satellites) with debris free spaceflights. The promotion of a safe, secure and sustainable use of space requires also the establishment of appropriate standard and guidelines to promote best behaviours. There is thus a necessity of both technological solutions (e.g. investment in satellites & rockets and space surveillance), as well as political and legal actions to face this growing problem for the present and future generations.

Addressing appropriately the space debris issues is today an unescapable necessity to allow realising the deployments of the future space constellations in a responsible manner. This would also provide stability and continuity to space activities so that the public and commercial sectors can continue to innovate and invest in new ventures that continue building a robust space economy. Like for Climate Change our current behaviour could lead to dire consequences and leave some orbits inhospitable in future.

Nota

¹The term “orbital debris” refers to anything in space that is not being used for a practical purpose, whether that’s defunct satellites, spent rocket bodies, broken pieces of satellites, or shards of materials etc.

Participação da Defesa na Agência Espacial Portuguesa

Pedro Miguel da Silva Costa

Tenente-Coronel Engenheiro Eletrotécnico
Representante do Estado-Maior General das Forças Armadas na Agência Espacial Portuguesa

O Espaço representa um meio crucial para a autonomia estratégica e para a capacidade militar das nações. Verifica-se, no entanto, que não são apenas os atores estatais que definem o panorama atual e, por outro lado, a tecnologia espacial é caracterizada por uma utilização de duplo-uso, factos que colocam atores privados, tais como a SpaceX Corp., numa posição de cada vez maior destaque, dando origem ao emergente conceito de *New Space*.

A intervenção comercial tem contribuído para a redução dos custos de acesso ao Espaço, permitindo

que cada vez mais atores, estatais e não-estatais, comecem a adquirir capacidade espacial. Esta mudança de paradigma resulta num ambiente espacial cada vez mais congestionado, competitivo e contestado, levando à definição de estratégias para esse domínio que conduzam à materialização de ambições para o acesso às capacidades espaciais. O percurso português no setor do Espaço ficou marcado pelo lançamento, em 1993, do PoSAT-1 e pela adesão à Agência Espacial Europeia (ESA) em 2000. Contudo, a dinâmica atual é suportada pela Estratégia Portugal Espaço 2030 (ENE2030), publicada em 2018, retratando a ambição nacional para o setor espacial.

A ENE2030 estabelece uma aproximação de Portugal ao setor espacial assumindo que a segurança e bem-estar da atual sociedade, moldada pela atual transformação digital, é cada vez mais dependente do Espaço e proporciona valor para várias áreas de interesse estratégico, numa perspetiva clara à característica de duplo-uso da tecnologia espacial. Os desafios apresentados na ENE2030 têm na génese uma vontade de alavancar valor para a economia nacional, procurando promover a oportunidade de desenvolvimento, sob o chapéu do conceito de *New Space* e da posição geoestratégica do arquipélago dos Açores, particularmente vantajosa no que respeita ao acesso ao Espaço. De modo a materializar estes desafios, a ENE2030 estimulou uma transformação a nível nacional para o setor do Espaço, tendo promovido a edificação de uma Agência Espacial Portuguesa, a Portugal Space, constituída formalmente ao abrigo da Resolução de Conselho

de Ministros n.º 55/2019, a quem compete promover e executar a ENE2030 e articular a gestão dos vários programas nacionais ligados ao Espaço, em estreita articulação com a ESA. As entidades fundadoras da Portugal Space são a Fundação para a Ciência e a Tecnologia, a Agência Nacional de Inovação, uma entidade indicada pela Região Autónoma dos Açores e uma entidade indicada pelo Ministro da Defesa Nacional (MDN). Por despacho de 15 de março de 2019, o MDN designou a Direção-Geral de Recursos da Defesa Nacional (DGRDN) para integrar a Portugal Space.

Em 2020, à luz da Estratégia da Defesa Nacional para o Espaço 2030 (EDNE2030), o MDN determinou o desenvolvimento de um protocolo entre a DGRDN, o Estado-Maior General das Forças Armadas (EMGFA) e a Portugal Space, que efetivasse a participação da Defesa Nacional na Divisão da Defesa na Portugal Space. Esta divisão espelha as competências em matéria espacial da DGRDN e do EMGFA e permitirá assegurar um contributo de todas as dimensões da atividade de Defesa Nacional para a persecução dos objetivos definidos na ENE2030, de que a EDNE2030, estando alinhada, é tributária.

A presença do EMGFA neste protocolo é enquadrada à luz das suas atribuições, no que respeita à missão de planejar, dirigir e controlar o emprego das Forças Armadas, no cumprimento das missões e tarefas que a estas incumbem e no desiderato da perspetiva que o domínio Espaço se assume como um elemento estruturante e potenciador de capacidades militares, potenciando vantagem estratégica, pela integração de sistemas, eficácia e eficiência de recursos e consciência situacional.

A presença do EMGFA, à luz da atual Lei Orgânica de Bases da Organização das Forças Armadas, tem permitido o desenvolvimento de competências para o suporte do novo Departamento do Espaço na nova estrutura do EMGFA e que eleva as suas atribuições para incluir os aspetos militares de um programa espacial na Defesa Nacional.

A referida EDNE2030, publicada em outubro de 2021, constitui um documento orientador para as capacidades a promover no domínio do Espaço para as Forças Armadas, contribuindo para os objetivos permanentes da Defesa Nacional, destacando-se: a vigilância e monitorização dos espaços aéreo, marítimo e terrestre integrados no Espaço Estratégico de Interesse Nacional, em particular, a extensão do espaço marítimo nacional e da plataforma continental; o apoio às operações militares, assegurando as comunicações, a navegação e o posicionamento; a monitorização de infraestruturas críticas; e a resposta integrada a emergências complexas. Estes documentos estruturantes colocam a Defesa Nacional em posição de obter vantagem militar, de dar resposta às necessidades operacionais e constitui-se como atualização tecnológica, importante para garantir a integração nas ações de cooperação internacional. Caso contrário, o fosso tecnológico entre atores poderá dificultar ou impedir esses esforços. Paralelamente, estas pretensões internas ou operacionais da Defesa Nacional, poderão alavancar sinergias que contribuam para o desenvolvimento de capacidades nacionais em outros setores de atividade e alavancar valor na economia nacional.

Assim, a participação da Defesa Nacional na Portugal Space, pretende

materializar a EDNE2030, que se encontra alinhada com a ENE2030, na procura de sinergias, financiamentos e identificação de novas oportunidades que contribuam para o desenvolvimento das capacidades nacionais no domínio do espaço, potenciando a característica de emprego dual da tecnologia espacial, mas sobretudo coloca a Defesa Nacional como um núcleo acelerador e multiplicador da Estratégia Nacional para o Espaço.

Notas

¹Resolução Legislativa do Parlamento Europeu n.º P8_TA(2019)0402, de 17 de abril de 2019. Programa espacial da União e da Agência da União Europeia para o Programa Espacial. Estrasburgo: Parlamento Europeu.

²The President of the United States, 2010. National Security Strategy [PDF]. Retirado de <http://nssarchive.us/NSSR/2010.pdf>

³Secure World Foundation (SWF), 2019. Global Counterspace Capabilities: An Open Source Assessment [PDF]. Retirado de https://swfound.org/media/206408/swf_global_counterspace_april2019_web.pdf

³Secretary of Defense & Director of National Intelligence, 2011. National Security Space Strategy, Unclassified Summary [PDF]. Retirado de <https://www.hsdl.org/?view&did=10828>

⁵Resolução do Conselho de Ministros n.º 30/2018, de 12 de março de 2018. Estratégia Portugal Espaço 2030. Diário da República, 1.ª Série, 50, 1255-1261. Lisboa: Presidência do Conselho de Ministros.

⁶Lei Orgânica n.º 2/2021 de 9 de agosto.

⁷Governo de Portugal, 2021. Estratégia da Defesa Nacional para o Espaço 2020-2030. Lisboa.

European Integration, Space and Security

Thomas Hoerber

EU Asia Institute, ESSCA School of Management.

In 2006, in the article ‘The nature of the Beast’, in: *L’Europe en formation*, I argued that the European integration process had been so successful that it had achieved its founding ideals of peace and prosperity in Europe and that one of the new ideals which was needed to maintain the momentum of the European integration process was space policy. In a second article entitled ‘To boldly go where no one has gone before: the Development of a European Space Strategy (ESS), in: *L’Europe en formation* in 2006, I proposed the development of a European Space Strategy as it happened indeed some years later. This rational was further developed in 2012 in the article ‘European Space Policy’, in: *Space Policy*, which posited the outreach to space as a new ideal of European integration. The article ‘From Peace and Prosperity to Space and Sustainability’, in: *Journal of Contemporary European Research*, in 2019 refined those rough ideas on the relationship between ESA and the EU and Outer Space exploration. The red line through this research on European integration over the past two decades is that space has played an important role in the European integration process. It has been a driver and has the potential to be even more useful for European citizens in the future.

In a recent edited book in the Routledge book series on ‘Space Power and Politics’, Antonella Forganni and myself (2021), entitled *European Integration and Space Policy – A growing Security Discourse*, showed that within this process of European

integration, security aspects have become more and more important. In the following the key questions for the future, resulting from this work are summarised, because they set out the dilemma the EU faces; it shows the development the EU has made since its inception and the adaptation of its polity that both may necessitate.

Security is getting more important in European space policies. Space policies seem to reflect a more general trend of the changing civilian foundations of European integration, which Mario Telò (2006) asked to preserve. A militarisation of European space policies has not yet happened. A weaponization of space is not anticipated on the European level, despite the fact that some Member States take initiatives into that direction, see Antoni, Giannopapa, Schrogl, 2021, or Legai, 2021. The EU has, however, seen an increasing threat to its space infrastructure (Ryan, 2021). Oikonomou has doubted that there is a real threat. In his argument this threat evaluation serves both the military-industrial complex and the EU, particularly the Commission, in their political or financial objectives (Oikonomou, 2021).

The fundamental question is whether the EU ought to follow the same logic as powerful nation states on this planet in establishing a security policy. That would be the main rationale for preparing for war, for defence, or increasing security potential through dual-use space technology as has been shown to be the preferred way currently in the EU, which allow it not to break with its civilian and peaceful foundations. Giving others the benefit of the doubt that they will not become militarily threatening has historically worked well for the EU. Liberal theory of international relations would argue that trust in institutions can provide

the same kind of security as power can in realist theory (Keohane, 1995). This poses eventually the question which kind of world we want to live in. Realists would argue that the EU could ignore security precautions, because they were under the protection of the USA and that now that the EU has outgrown its humble origins, it also needs power, military power to defend itself. Liberalism would counter: Is there no better way than looking at each other down the barrel of a gun? The EU has been founded on the latter argument, on peace and prosperity, but arguments of a realist making are getting stronger.

In this context, two questions seem vital for the EU. First, if the security aspects become more and more important in European space policies; if the realist arguments win; if the EU follows the same road as major nation states on this planet, are we not creating an even bigger monster in the EU by diminishing the smaller European nation states in their traditional function of national defence. Secondly, can we accept the consequences, if our trust in the other is proven wrong; if the liberal promise of moderating institutions fails? If, as a consequence, there was armed conflict. Out of these two questions, for the EU, the conclusion can be drawn that one should not take security policies too far. The EU will never be comparable, militarily to the US, China, or other major nation states. However, one should also not neglect security policies in the EU. For European space policy that means, dual-use is fine as an exclusively defensive option. That may even become the purpose of the EU in the future to guarantee the security of its citizens. Militarisation of space, i.e. for potentially aggressive purposes is not fine. Make no mistake, there will be many temptations into

that direction and there will be many shades of grey. In these situations, let's remember the peaceful purpose and the civilisation aspiration of the EU, of which the European space policy ought to be one element.