

O DIREITO ANTE A COMERCIALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES ESPACIAIS: NOVAS TECNOLOGIAS, VELHOS PROBLEMAS?

Bruno Reynaud de Sousa¹
<https://doi.org/10.21814/uminho.ed.148.8>

Resumo: O presente capítulo foca a regulamentação jurídico-internacional das atividades espaciais. Se durante décadas a inovação em matéria de tecnologias espaciais foi liderada pelo setor público, mais recentemente o contributo do setor privado para o progresso tecnológico gerou uma singular dinâmica de comercialização do espaço exterior, que levou ao surgimento de termos como “economia do espaço”, “setor do espaço” ou “empresa espacial”. Principiando com uma breve caracterização da chamada terceira era espacial, o presente capítulo apresenta sucintamente o regime jurídico-internacional aplicável às atividades espaciais no sentido de analisar duas questões a título principal. Em primeiro lugar, é equacionada a ausência de consenso jurídico-internacional quanto à delimitação interna do espaço exterior. Seguidamente, é abordado o regime jurídico-internacional em matéria de registo de objetos espaciais à luz das especificidades da dinâmica de comercialização caracterizada. O capítulo conclui que na terceira era espacial, as respostas mais eficazes aos desafios enunciados serão mais provavelmente geradas ao nível do Direito Interno. Não obstante, não poderá ser afastada a possibilidade de no quadro comunitário, se buscarem soluções com base no Direito da União Europeia.

¹ Professor Convidado

1. Introdução

Hodiernamente, o espaço é por vezes percecionado, sobretudo por parte da comunidade científica, como sendo “um faroeste”². Esta expressão remete evidentemente para um período da história dos EUA marcado pela expansão territorial para o Oeste, onde era ténue a presença do Estado nas longínquas fronteiras que os pioneiros privados desbravavam com recurso frequente à violência.

Por um lado, graças ao investimento privado, os avanços registados na tecnologia de lançamento espacial permitiram o surgimento dos astronautas privados e de novos *astroturistas*. Simultaneamente, a ficção científica acha-se transportada para a realidade sob a forma de projetos privados para a colonização humana do planeta Marte. Uma leitura crítica desta nova realidade conduz parte da comunidade científica a concluir que o espaço terá deixado de ser exclusivamente o apanágio de toda a Humanidade para ser também o apanágio de um grupo de multimilionários com ilusões de grandeza.

Por outro lado, há que considerar a componente de violência necessária à plena concretização da citada perceção. É facto que um grupo muito reduzido de Estados tem um historial de uso limitado da força no espaço exterior, se bem que dirigido exclusivamente contra objetos espaciais próprios. Especificamente, estão em causa os testes de armamento antissatélite (ASAT) realizados pelos Estados Unidos da América (EUA), pela Federação da Rússia, pela República Popular da China (RPC) e pela União Indiana. Em bom rigor, o Direito Internacional não proíbe que um Estado destrua os seus próprios satélites, datando o mais recente teste de armamento ASAT do dia 15 de novembro de 2021, sob responsabilidade da Federação da Rússia³. Ante o risco mais elevado que estes testes representam no contexto da comercialização das atividades espaciais, os EUA deram o importante passo de anunciarem a renúncia unilateral à realização destes testes de armamento,

² JORNAL DE NEGÓCIOS, “David Sobral: “O Espaço É Hoje Uma Espécie De Faroeste”,” 19 de agosto de 2022, <https://www.jornaldenegocios.pt/weekend/detalhe/david-sobral-o-espaco-e-hoje-uma-especie-de-faroeste>.

³ EUA, “Russian Direct-Ascent Anti-Satellite Missile Test Creates Significant, Long-Lasting Space Debris,” U.S. Space Command Public Affairs Office, 15 de novembro de 2021, <https://www.spacecom.mil/Newsroom/News/Article-Display/Article/2842957/russian-direct-ascent-anti-satellite-missile-test-creates-significant-long-last/>.

convidando todas as outras potências espaciais detentoras desta capacidade a renunciar em termos semelhantes⁴.

Malgrado o desconforto que geram nalguns setores da comunidade espacial, estas são atividades espaciais que não ocorrem no vazio legal – bem pelo contrário. Em primeiro lugar, o espaço é um dos raros casos em que o Direito Internacional se antecipou à realidade que pretendia regular, com o primeiro instrumento jurídico-internacional a surgir em 1967, cerca de dois anos antes da primeira presença humana na superfície lunar. Quando o “grande salto para a Humanidade” teve lugar, estava já resolvida uma questão central suscitada pela aterragem de astronautas de um Estado num corpo celeste: a da apropriação. Com efeito, o *Tratado sobre os Princípios Que Regem as Atividades dos Estados na Exploração e Utilização do Espaço Exterior, Incluindo a Lua e Outros Corpos Celestes* (1967) (doravante Tratado sobre o Espaço Exterior) havia consagrado no seu Artigo II o princípio da inapropriabilidade, tendo tornado insustentável qualquer pretensão territorial sobre corpos celestes incluindo a Lua. Acresce que, do Artigo VI, do Tratado sobre o Espaço Exterior citado, decorre para os Estados-parte a obrigação de, em sede de Direito Interno, regulamentar as atividades espaciais. Nos EUA, a título de exemplo, a colocação de um satélite em órbita é uma atividade espacial sujeita a significativas exigências e objeto de rigoroso escrutínio.

Ao nível federal dos EUA existem três entidades da Administração Pública com competências em matéria de licenciamento e autorização de atividades espaciais, a saber: a Administração Federal de Aviação (com competência em matéria de lançamento e reentrada de objetos espaciais); a Administração Atmosférica Oceânica Nacional (com competência em matéria de deteção remota); e, a Administração Federal das Comunicações (com competência em matéria de telecomunicações com utilização do espectro rádio). Acresce ainda a circunstância de ao nível estadual haver a necessidade de interagir com outras entidades, por exemplo na medida em que tenham competências sobre infraestruturas tais como portos espaciais. Sendo certo que os EUA concentram um número de empresas diretamente envolvidas

⁴ EUA, “New U.S. Commitment on Destructive Direct-Ascent Anti-Satellite Missile Testing,” The White House, 18 de abril de 2022, <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2022/04/18/fact-sheet-vice-president-harris-advances-national-security-norms-in-space/>.

em atividades espaciais superior ao conjunto do resto do mundo, é difícil consubstanciar a afirmação de que o espaço é um “faroeste”.

Nos últimos quinze anos, porém, os diferentes avanços tecnológicos proporcionados pela comercialização levaram a uma surpreendente democratização do acesso ao espaço exterior. A maior capacidade de lançamento, aliada à miniaturização dos componentes conduziu a um aumento excepcional do número das partes interessadas no espaço, com a novidade de abranger pessoas coletivas e inclusivamente pessoas singulares. Cerca de cinco a sete dezenas de milhares de euros bastam para colocar um satélite de pequenas dimensões em órbita. Mais surpreendente, talvez, é o facto de hoje haver satélites de dimensões extremamente reduzidas que, se bem que com funcionalidades muito limitadas, estão acessíveis a qualquer pessoa por cerca de mil euros⁵. Com efeito, a comercialização tornou as tecnologias espaciais acessíveis a qualquer Estado no mundo, sendo o Uganda ou o Zimbabué exemplos recentes desta nova realidade⁶.

As relações internacionais contemporâneas têm vindo a demonstrar o contributo que a comercialização do espaço tem aportado à segurança e defesa. A Guerra da Ucrânia surgiu como a *primeira guerra transparente* da humanidade, graças aos avanços nas tecnologias espaciais, nomeadamente em matéria de conectividade e de observação terrestre: qualquer cidadão no mundo pode escrutinar, opinar, e apoiar a guerra com um *smartphone*, ao passo que nos órgãos de comunicação social e redes sociais as imagens de satélite passaram a surgir quase diariamente permitindo um escrutínio sem precedentes da conduta das partes no conflito. O acesso à internet via satélite enquanto serviço prestado pela empresa *SpaceX*, teve um inegável efeito multiplicador da capacidade de combate das forças ucranianas, ao passo que impediu o isolamento comunicacional das populações.

O presente capítulo principia por uma caracterização da comercialização das atividades espaciais, analisando uma dinâmica que, em bom rigor, principiou há cerca de um século atrás. Seguidamente, o regime

⁵ INTERESTING ENGINEERING, “Send Your Own Satellite to Space for Just \$1000,” 10 de abril de 2016, <https://interestingengineering.com/science/send-own-satellite-space-just-1000>.

⁶ ONU, “Zimbabwe and Uganda Launched Their First Satellites: Zimsat-1 and Pearlaficasat-1,” Office for Outer Space Affairs – UN-SPIDER Knowledge Portal, 08 de novembro de 2022, <https://www.un-spider.org/news-and-events/news/zimbabwe-and-uganda-launched-their-first-satellites-zimsat-1-and-pearlaficasat-1>.

jurídico-internacional aplicável às atividades espaciais é apresentado a fim de permitir o aprofundamento de algumas questões jurídicas amplificadas pela extraordinária dinâmica de comercialização das atividades espaciais. Entre outras, revestem-se de relevância a questão da ausência de consenso quanto à delimitação interna do espaço exterior, assim como a questão da aparente desadequação do regime jurídico-internacional relativo ao registo de objetos espaciais.

2. A comercialização das atividades espaciais e a terceira era espacial

O espaço é a futura fronteira da economia global e da sociedade internacional⁷, sendo que à escala mundial as sociedades estão crescentemente dependentes de serviços prestados com recurso a tecnologias espaciais⁸. Na última década e meia, o setor do espaço constituiu-se num dos mais promissores da economia global, graças a uma rápida dinâmica de crescimento que abrange a indústria, a investigação científica e os serviços financeiros⁹.

No âmbito do presente capítulo temos em especial atenção aquelas atividades espaciais que implicam a colocação de um satélite na órbita mais próxima do planeta Terra. Em termos gerais, há a considerar a *órbita terrestre baixa (OTB)*, a *órbita terrestre média (OTM)*, a *órbita elíptica de grande excentricidade (OEGE)*, e a *órbita terrestre geoestacionária (OTG)*. A OTB situa-se entre 160 km e 2000 km acima da Terra sendo utilizada para a colocação em órbita de satélites de deteção remota e, mais recentemente, para as constelações de grande dimensões de satélites de telecomunicações para a prestação do serviço de internet via satélite. Esta órbita acomoda a Estação Espacial Internacional, localizada a cerca de 400km acima da Terra. A OTM situa-se entre 2000 km e menos de 35786 km e é quase exclusivamente utilizada para a colocação em órbita de satélites de navegação. A OEGE tem cerca de

⁷ GROUP OF SEVEN, *Carbis Bay G7 Summit Communiqué: Our Shared Agenda for Global Action to Build Back Better (11-13 June 2021)* (2021). §31

⁸ COMISSÃO DA UNIÃO EUROPEIA/PwC, *Dependence of the European Economy on Space Infrastructures*, by EU (Brussels: EU Commission, March 2017). European Space Agency, *Dependence of the European Economy on Space Infrastructures* (2021).

⁹ UE, *New Space for People*, Conclusões do Conselho da UE de 04 de maio de 2021 (2021).

40000 km no seu ponto mais distante da Terra e é útil por exemplo para a cobertura da região do Ártico. Por fim, a OTG está localizada precisamente a 35786 km de distância face ao equador do planeta, órbita em que um satélite, uma vez colocado, permanecerá estacionário na respetiva posição relativamente à superfície terrestre. Por conseguinte, a OTG é frequentemente utilizada para a colocação de satélites de telecomunicações, pois permite uma cobertura contínua de uma determinada zona da Terra.

O progresso científico e tecnológico alcançado ao longo dos anos tem sido o catalisador para uma aceleração notável das descobertas e a criação de novas tecnologias, possibilitando que um crescente número de empresas privadas entre no setor do espaço. Neste contexto, termos como “economia do espaço”, “setor do espaço” e “empresa espacial” são frequentemente utilizados. Subsiste, porém, uma significativa fluidez conceptual porquanto inexistente uma definição precisa de cada um dos três conceitos¹⁰. Desde logo, uma empresa espacial não é exclusivamente uma empresa que fabrique, lance ou opere satélites. A título de exemplo, pode questionar-se em que medida a *Apple* pode ser considerada uma empresa espacial, sendo certo que o último modelo de telemóvel desta empresa comporta a funcionalidade de conexão direta a satélites de telecomunicações. Em termos semelhantes, prevê-se que a constelação *Starlink* da empresa *SpaceX* venha a providenciar conectividade via satélite de modo direto aos automóveis da empresa *Tesla*. Nestes termos, a dúvida surge quanto a como classificar a empresa do setor automóvel a partir do momento em que o respetivo modelo de negócio passe claramente a depender de tecnologias espaciais.

Por conseguinte, delimitar a “economia do espaço” é um exercício dificultado pelo grau de dependência das tecnologias espaciais verificado em diferentes setores económicos, ao que acresce o modo como estas tecnologias são crescentemente alavancadas¹¹. Quanto ao “setor do espaço” a delimitação conceptual variará consoante a abordagem seja do ponto de vista da cadeia de valor, ou a partir do ponto de vista do segmento de mercado. De acordo com o primeiro ponto de vista, o setor do espaço divide-se entre o setor a

¹⁰ De modo aprofundado, cf. JOEL S. GREENBERG, e HENRY R. HERTZFELD, eds., *Space Economics*, vol. 144, *Progress in Astronautics and Aeronautics*, ed. A. Richard Seebass (Washington, D.C.: American Institute of Aeronautics and Astronautics, 1992).

¹¹ GREENBERG, e HERTZFELD.

montante (*upstream*), e o setor a jusante (*downstream*). Noutros termos, de acordo com o segundo ponto de vista teremos essencialmente três segmentos de mercado: lançamento; satélites (p. ex.: fabrico); e, serviços prestados por satélites¹².

À fluidez conceptual acresce o facto da visão dos “barões do espaço”¹³ do século XXI – Richard Branson, Elon Musk, Jeff Bezos – não ser muito diferente da visão dos pioneiros espaciais da década de 1920 como Hermann Oberth, Willy Ley, Hermann Potocnik e Konstantin Tsiolkovsky¹⁴. Sucede é que, mais recentemente, a dinâmica de comercialização apresenta características únicas que permitiram a entrada numa nova fase da presença da humanidade no espaço: a “terceira era espacial”¹⁵. Se durante longas décadas a inovação no setor de espaço foi liderada pelo setor público, com a tecnologia ao serviço das prioridades políticas¹⁶, os anos 2000 representaram o início de uma nova dinâmica com a inovação novamente a ser liderada pelo setor privado.

Diversas empresas têm embarcado em projetos extremamente ambiciosos, como sejam a mineração de corpos celestes, ou o estabelecimento de uma presença humana permanente na Lua e em Marte. No curto-prazo, a implementação de soluções tecnológicas espaciais inovadoras permitirá prolongar significativamente a vida útil de satélites de grandes dimensões, resultando numa maior eficiência e na economia de recursos. Este novo tipo de atividades espaciais é particularmente importante, considerando o papel essencial que os satélites mais antigos continuam a desempenhar em matéria de telecomunicações, observação terrestre, meteorologia e outras aplicações cruciais para a sociedade moderna.

¹² GREENBERG, E HERTZFELD.

¹³ CHRISTIAN DAVENPORT, *The Space Barons: Elon Musk, Jeff Bezos, and the Quest to Colonize the Cosmos*, First edition. ed. (New York: PublicAffairs, 2018).

¹⁴ JEFF MANBER, *From the Earth to Mars – the Surprising History of the Rocket Pioneers Who Launched Humanity into Space* (Washington D.C. : Multiverse Publishing, 2023).

¹⁵ TODD HARRISON, *Understanding the Third Space Age*, vol. May 2023 (Metrea Strategic Insights, 2023).

¹⁶ MANBER.

2.1. A terceira era espacial

O lançamento do satélite Sputnik I é o facto que marca o início da primeira era espacial, que abrange o longo período entre 1957 e 1990¹⁷. Este período, ficou marcado pelo domínio dos EUA, Estado responsável por 96% dos lançamentos orbitais e por 93% dos satélites colocados em órbita¹⁸. Contrastando bem com a terceira era espacial e a dinâmica de comercialização que lhe assiste, é de salientar que 65% dos mais de 4.000 satélites lançados na primeira era espacial se destinavam a missões militares e de recolha de informações¹⁹.

Em 1991, a dissolução da União Soviética teve como reflexo a diminuição acentuada do número de lançamentos, facto que marca o início da segunda era espacial que se prolongou até meados da década de 2010²⁰. Foi um período em que os sistemas espaciais comerciais começaram a desempenhar um papel mais visível, correspondendo a 30% de todos os satélites lançados, ao passo que nas décadas da primeira era espacial os satélites privados correspondiam apenas a 5% do total de satélites colocados em órbita²¹.

Desde meados da década de 2010 em diante, o surgimento de satélites de pequenas dimensões conduziu a uma nova forma de aproveitamento da OTB sob a forma de constelações de satélites na ordem das dezenas ou centenas. Por sua vez, este novo modelo de missão espacial impulsionou o número de lançamentos de objetos espaciais, alavancando o aumento da capacidade efetiva de lançamento decorrente de novos sistemas de lançamento desenvolvidos por empresas privadas²², alguns dos quais assentes num modelo de reutilização parcial. Essencialmente, quando no passado o mais comum era ter um número muito reduzido de satélites ao dispor, as empresas privadas começaram a oferecer serviços inovadores graças à possibilidade de colocar em órbita grandes constelações compostas por satélites de pequenas dimensões, lançados por empresas privadas que desenvolveram tecnologias de lançamento muito competitivas.

¹⁷ HARRISON.

¹⁸ HARRISON. p. 1

¹⁹ HARRISON. p. 1

²⁰ HARRISON, cit.

²¹ HARRISON. p.1.

²² HARRISON. p. 2.

Estatisticamente, entre 2011 e 2020, foram lançados 3.968 satélites de massa variável, totalizando cerca de 4.000 toneladas²³. O ano de 2020 foi particularmente notável, porquanto 40% de todos os satélites de pequenas dimensões lançados nos dez anos precedentes foram lançados neste ano²⁴. Concretamente, foram lançados 1.282 satélites em 2020, totalizando cerca de 554 toneladas, 94% dos quais corresponderam a satélites de pequenas dimensões (com massa igual ou inferior a 600 kg), por sua vez correspondendo a 43% do volume total²⁵.

Com efeito, o impacto da comercialização refletiu-se de modo mais evidente no segmento do lançamento de objetos espaciais. Isto mesmo pode ser demonstrado através de uma métrica particularmente elucidativa: a capacidade efetiva de lançamento²⁶. Ou seja, o dado estatístico determinante é a massa que teria sido lançada se todos os lançamentos que ocorreram fossem usados para colocar em órbita objetos espaciais de massa correspondente à carga útil máxima de cada respectivo veículo espacial em particular e por lançamento²⁷.

De acordo com esta métrica, a capacidade global anual – ou seja, a massa total suscetível de em abstrato ser colocada em órbita – aumentou de entre 800 a 900 toneladas anuais na década de 2010, para um máximo histórico de mais de 1.800 toneladas em 2022²⁸. Esta tendência de crescimento deverá manter-se, especialmente se o sistema de lançamento *Starship* da *SpaceX* atingir os marcos de desenvolvimento projetados, introduzindo no mercado uma capacidade adicional notável correspondente a 100 toneladas por lançamento²⁹.

Nos últimos anos, esta dinâmica de comercialização contribuiu para o que o espaço esteja mais congestionado, sendo um domínio contestado onde os Estados competem já não apenas entre si, mas também a par de um

²³ BRYCETECH, "Smallsats by the Numbers 2021," 2021, <https://brycetechnology.com/reports>.

²⁴ Union of Concerned Scientists, *Ucs Satellite Database, In-depth details on the 4,550 satellites currently orbiting Earth, including their country of origin, purpose, and other operational details* (2021).

²⁵ BRYCETECH, cit.

²⁶ HARRISON, cit..

²⁷ HARRISON. p. 3.

²⁸ HARRISON. p. 4.

²⁹ HARRISON, cit.

crescente número de empresas privadas³⁰. A OTB concentra atualmente mais de 4.550 satélites ativos³¹, e empresas privadas como a *SpaceX*, a *Blue Origin* e a *Rocket Labs* têm lançamentos mais bem-sucedidos do que a maioria das economias do G7 e Estados como a Índia, cuja base tecnológica espacial apresenta um considerável grau de desenvolvimento³². Por fim, é de sublinhar que esta dinâmica é significativamente apoiada por alguns Estados, uma vez que os incentivos governamentais à economia espacial (por exemplo, incentivos fiscais) são quase exclusivamente orientados para os serviços de lançamento enquanto atividade espacial.

Nos próximos cinco anos, espera-se que os custos de acesso ao espaço diminuam, levando a um maior número de satélites ativos na OTB. O objetivo anunciado pela *SpaceX* é colocar em órbita um espantoso máximo de 42.000 satélites de telecomunicações *Starlink*. Por sua vez, a empresa chinesa *SatNet* pretende colocar em órbita até 12.992 satélites, ao passo que a *OneWeb* submeteu a licenciamento uma constelação de 6.372 satélites e a *Kuiper Systems LLC* (empresa detida pela *Amazon.com Inc.*) tem prevista uma constelação composta por 3.236 satélites³³.

A confirmarem-se estas expectativas, uma consequência negativa é um aumento gradual do risco de colisões em órbita. Um indicador neste sentido é o número de manobras realizadas a fim de diminuir o risco de uma colisão, reportadas por operadores do setor privado. Nos seis meses contados até maio de 2023, os satélites *Starlink* da *SpaceX* terão realizado mais de 25.000 manobras na sequência de um alerta de colisão em órbita³⁴. Demonstrando o crescimento exponencial desta estatística, temos que no primeiro semestre de 2021 os satélites *Starlink* terão realizado apenas 2.219 manobras da mesma natureza³⁵. Muito embora, atualmente, o nível de congestionamento na OTB ainda esteja aquém de patamares que o tornam impossível de gerir, a

³⁰ ROGER G. HARRISON, "Unpacking the Three C's: Congested, Competitive, and Contested Space," *Astropolitics* 11, no. 3 (2013/09/01 2013), <https://dx.doi.org/10.1080/14777622.2013.838820>.

³¹ UNION OF CONCERNED SCIENTISTS, cit.

³² BRYCETECH, "2020 Orbital Launches Year in Review," 2020, <https://brycetek.com/reports>.

³³ HARRISON. p. 4

³⁴ TEREZA PULTAROVA, "SpaceX Starlink Satellites Had to Make 25,000 Collision-Avoidance Maneuvers in Just 6 Months — and It Will Only Get Worse," *Space.com* 2023, <https://www.space.com/starlink-satellite-conjunction-increase-threatens-space-sustainability>.

³⁵ PULTAROVA, cit.

manter-se a tendência de incremento da atividade de lançamento de objetos espaciais, é provável que no médio prazo haja alterações em sentido negativo³⁶.

Se bem que as previsões relativas às atividades espaciais possam ser afetadas por outros fatores com impacto para a vida operacional dos satélites na OTB – como sejam as variações na meteorologia espacial – há pelo menos dois fatores que vão concorrer para moldar a trajetória da terceira era espacial nos próximos cinco anos. Um primeiro fator respeita à capacidade efetiva de lançamento e à entrada no mercado de novos sistemas de lançamento que vão incrementar a capacidade efetiva de lançamento global face às soluções existentes no mercado atualmente. Em particular, a entrada em operação de novos sistemas de lançamento como o *Starship* da empresa *SpaceX*, o *New Glenn* da *Blue Origin* e o *Ariane 6* do *ArianeGroup* terá influência decisiva no modo como a comercialização do espaço poderá evoluir³⁷. Um segundo fator, respeita à colocação em órbita das constelações de grandes dimensões, sendo que é grande a incerteza sobre se, efetivamente, entrarão em pleno funcionamento. Neste particular, importa ter presente que as grandes constelações citadas são orientadas a um modelo de negócio que assenta num serviço que, embora não seja novo, é hoje consideravelmente diferente do que era no passado: o acesso à internet via satélite.

3. O Direito Internacional do Espaço Exterior: breve abordagem no contexto da comercialização das atividades espaciais

No que respeita à regulamentação das atividades espaciais, esteve sempre presente uma complexidade única porquanto se trata de atividades que decorrem para lá do horizonte e fora de alcance, muitas vezes inaugurando a utilização de novas tecnologias. A regulamentação de atividades espaciais não pode obviar às necessidades de planeamento minucioso a que obrigam o lançamento de objetos controlados a distância via radiofrequências que só têm três destinos possíveis após o final da vida útil: regressar à Terra com

³⁶ HENRY R. HERTZFELD, E SERGE PLATTARD, "Addressing Space Debris: A Simple Beginning to a Very Complex Problem" (paper presented at the 73rd International Astronautical Congress (IAC), Paris, France, 18-22 September, 2022).

³⁷ HARRISON, cit.

danos; a sua destruição (total, ou, parcial, aqui convertendo-se em *debrimentos espaciais* – v. *infra*); ou, ficarem à deriva no espaço exterior. Não obstante a consciencialização desta circunstância, é facto que as preocupações da década de 1950 relativamente à segurança das atividades espaciais eram diferentes.

Pensar a regulamentação jurídico-internacional das atividades espaciais obriga a uma delimitação conceptual. As designações “Direito do Espaço” ou “Direito Espacial” apontam para um âmbito mais amplo, permitindo apresentar o regime jurídico das atividades espaciais como composto por normas jurídicas, quer de Direito Internacional, quer de Direito Interno. Nestes termos, e tendo conta os limites do presente capítulo, referir-nos-emos sobretudo às normas jurídicas que integram o Direito Internacional do Espaço Exterior (DIEE)³⁸, um ramo autónomo do Direito Internacional Público, essencialmente composto por cinco instrumentos jurídico-internacionais³⁹, surgidos entre 1967 e 1979 a par de diferentes instrumentos não-vinculativos surgidos a partir da década de 1980. Sucintamente, o ritmo do desenvolvimento da regulamentação internacional do espaço exterior foi, por comparação com outros regimes de Direito Internacional, acelerado. No quadro multilateral, os Estados lograram negociar e concluir – ao longo de apenas duas décadas – cinco tratados relativos ao espaço exterior, quatro dos quais representam o núcleo do DIEE.

³⁸ JORGE BACELAR GOUVEIA, *Manual De Direito Internacional Público: Uma Perspetiva De Língua Portuguesa*, 5 ed. (Coimbra: Almedina, 2017). p. 633

³⁹ *Tratado sobre os Princípios Que Regem as Atividades dos Estados na Exploração e Utilização do Espaço Exterior, Incluindo a Lua e Outros Corpos Celestes* (1967) (Cf. Decreto-Lei nº 286/71 de 30 de junho, publicado no Diário do Governo nº 152/1971, Série I de 30/06/1971. Portugal depositou o instrumento de ratificação em 29/05/1996); *Acordo sobre o Salvamento dos Astronautas, Regresso dos Astronautas e Restituição dos Objetos Lançados no Espaço Extra-Atmosférico* (1968) (Aprovado para ratificação pelo Decreto-Lei nº 49057, publicado no Diário do Governo nº 137/1969 de 12/06/1969. Portugal depositou o instrumento de ratificação em 23/03/1970); *Convenção sobre Responsabilidade por Danos Causados por Objetos Espaciais* (1972) de que Portugal se tornou Estado parte apenas em 2019, cf. Decreto nº 14/2019 que aprova, para adesão a *Convenção sobre Responsabilidade por Danos Causados por Objetos Espaciais, adotada em Washington, Londres e Moscovo, em 29 de março de 1972*, publicado no Diário da República, nº 75/2019, Série I, de 16/04/2019; *Convenção relativa ao Registo de Objetos Lançados no Espaço Exterior* (1976) de que Portugal só muito recentemente ratificou (cf. Decreto nº 24/2018, publicado no Diário da República, nº 192/2018, Série I, de 04/10/2018; cf. Aviso nº 143/2018, publicado no Diário da República nº 229/2018, Série I, de 28/11/2018, que torna público o depósito do instrumento de ratificação da Convenção citada); e, o *Acordo que regula as atividades dos Estados na Lua e em outros Corpos Celestes de 18 de dezembro de 1979* (não ratificado por Portugal).

Resumidamente, o DIEE surgiu fruto do contexto de finais da década de 1950 e da identificação da necessidade de uma moldura jurídico-internacional destinada a reger as atividades dos Estados no espaço exterior⁴⁰. Nesta senda, a opção foi a de encetar esforços sob a égide da ONU com base num consenso internacional e sob a forma de tratado multilateral geral, privilegiando a forma de elenco de princípios gerais⁴¹. É incontornável uma referência à criação em 1958 do Comité para a Utilização Pacífica do Espaço Exterior (doravante, COUPOS)⁴² pela Assembleia-geral da ONU. Este órgão da ONU conta atualmente com 102 membros⁴³, sendo Portugal um membro de pleno direito desde 1994⁴⁴.

Em termos gerais⁴⁵, pode afirmar-se que a um período de criação de instrumentos jurídico-internacionais vinculativos, se seguiu um período de conceção de instrumentos jurídicos não-vinculativos. O primeiro tratado internacional em matéria de DIEE – o Tratado sobre o Espaço Exterior – representa o culminar do debate que havia principiado em finais da década de 1950 no seio do COPUOS, sendo que já em 1959 os respetivos Estados Membros se haviam debruçado sobre a questão da negociação de um tratado multilateral geral em matéria de espaço⁴⁶. Contudo, os receios quanto às consequências de uma codificação prematura do DIEE numa época em que o conhecimento do espaço exterior era muito mais limitado terão refreado aquela dinâmica. Contrastando com este período de desenvolvimento inicial, a entrada na década de 1980 marca o início de um período de elaboração de *princípios* plasmados em Resoluções da Assembleia Geral das Nações Unidas (AGNU). Por fim, é de destacar o desenvolvimento de instrumentos não-vinculativos, especificamente recomendações ou de linhas-de-orientação, abrangentes de diversas temáticas relativas ao espaço exterior.

⁴⁰ Em maior desenvolvimento, BRUNO REYNAUD DE SOUSA, "O Espaço Exterior," in *Regimes Jurídicos Internacionais Volume 1*, ed. José Alberto Azeredo Lopes (Porto: Universidade Católica Editora Porto, 2020).

⁴¹ SOUSA, in *Regimes Jurídicos Internacionais Volume 1*.

⁴² Cf. Resolução da Assembleia-Geral da ONU, nº 1348 (XIII) de 13 de dezembro de 1958.

⁴³ Cf. Resolução da Assembleia-Geral da ONU, nº A/RES/77/121, de 15 de dezembro de 2022.

⁴⁴ Cf. Resolução da Assembleia-Geral da ONU, nº A/RES/49/33, de 30 de janeiro de 1995.

⁴⁵ SOUSA, in *Regimes Jurídicos Internacionais Volume 1*.

⁴⁶ SOUSA, in *Regimes Jurídicos Internacionais Volume 1*.

3.1. A articulação entre Direito Internacional e Direito Interno: a legislação nacional em matéria de espaço⁴⁷

A criação de Direito Interno para disciplinar as atividades espaciais é uma decorrência do Artigo VI do TEE, na medida em que faz depender as atividades espaciais de “entidades não governamentais no espaço exterior [...] da autorização e supervisão contínua do competente Estado Parte no Tratado” (v. Artigo VI, do TEE, citado), sendo essencial à plena concretização do regime jurídico-internacional, posto que lhe dá continuidade, completando-o⁴⁸.

O crescimento contínuo das atividades espaciais conduziu lentamente ao incremento da atividade legislativa dos Estados, sendo evidente um contraste entre a década de 1970 e a atualidade. Há cerca de cinco décadas, os únicos Estados cujo ordenamento jurídico interno contemplava legislação nacional sobre espaço eram a Noruega⁴⁹ e os EUA⁵⁰, sendo que até ao final do ano 2000 apenas a Suécia⁵¹, o Reino Unido⁵², a África do Sul⁵³ e a Austrália⁵⁴ possuíam legislação em matéria de espaço. Curiosamente, de 2005 em diante registou-se um incremento do número de Estados com legislação nacional sobre espaço, a saber: Bélgica⁵⁵; França⁵⁶; EUA⁵⁷; Nova Zelândia⁵⁸; Reino Unido⁵⁹; e, Luxemburgo⁶⁰. No caso de Portugal, o regime jurídico em matéria de espaço data de 2019⁶¹, estando em perspetiva uma revisão possivelmente

⁴⁷ Este ponto recupera e desenvolve as conclusões do autor datadas de 2020, cf. SOUSA, in *Regimes Jurídicos Internacionais Volume 1*.

⁴⁸ SOUSA, in *Regimes Jurídicos Internacionais Volume 1*.

⁴⁹ Cf. Noruega, *Act on Launching Objects from Norwegian Territory in Outer Space, Act n. 38 of 13 June 1969*.

⁵⁰ Cf. EUA, *National Aeronautics and Space Act of 1958, Public Law #85-568, 72 Stat., 426*.

⁵¹ Cf. Suécia, *Lag (1982:963) om rymdverksambet (1982)*.

⁵² Cf. Reino Unido, *Outer Space Act, 1986*.

⁵³ Cf. África do Sul, *Space Affairs Act (Statutes of the Republic of South Africa - Trade and Industry No. 84 of 1993)*.

⁵⁴ Cf. Austrália, *Space Activities Act No.123, 1998*.

⁵⁵ Cf. Luxemburgo, *Loi du 17 septembre 2005 relative aux activités de lancement, d'opération de vol ou de guidage d'objets spatiaux*.

⁵⁶ Cf. França, *Loi n.º 2008-518 du 3 juin 2008 relative aux opérations spatiales*.

⁵⁷ Cf. EUA, *U.S. Commercial Space Launch Competitiveness Act, Space Resource Exploration and Utilization Act of 2015; American Space Commerce Free Enterprise Act of 2018*.

⁵⁸ Cf. Nova Zelândia, *Outer Space and High-altitude Activities Act of 2017*.

⁵⁹ Cf. Reino Unido, *Space Industry Act of 2018*.

⁶⁰ Cf. Luxemburgo, *Law on the exploration and use of Space resources, 2017*.

⁶¹ Cf. Decreto-lei nº 16/2019 de 22 de janeiro, publicado no Diário da República, 1ª série, nº 15 de 22 de janeiro de 2019.

tendo em perspetiva uma aproximação do regime jurídico Português ao que possa vir a ser determinado com referência ao setor do espaço no quadro da União Europeia.

No contexto da comercialização, agrava-se o risco de fragmentação em matéria de regulamentação das atividades espaciais. O principal fator que contribui para este risco é a latitude de que os Estados dispõem para adotar em sede de direito interno entendimentos quanto a questões ainda controvertidas na doutrina. De entre estas, destacam-se a questão relativa à delimitação da fronteira entre o espaço aéreo e o espaço exterior, assim como a questão relativa à parametrização dos requisitos relativos ao registo de objetos espaciais.

O citado risco de fragmentação tem o potencial de gerar, no médio-prazo, um fenómeno jurídico que se verifica no transporte marítimo internacional: os “pavilhões de conveniência”⁶². Neste particular, recorde-se que em muitos quadrantes do setor do espaço, o Direito Internacional do Mar é elevado ao patamar de musa inspiradora para a resolução de algumas das principais questões do DIEE. Em especial, esta perspetiva é acompanhada por uma defesa aguerrida de uma abordagem centralizada, assente em tratados multilaterais sob a égide da ONU, a questões como a gestão do tráfego espacial. Importa recordar, porém, que em quatro décadas de vigência da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (1982), após dezenas de acidentes com navios de transporte de produtos petrolíferos, e na era do ambientalismo militante, permanecem por resolver questões sobejamente conhecidas como a relativa aos navios mono-casco⁶³.

Relativamente ao citado risco de fragmentação com referência aos Estados-Membros da UE, é de questionar qual o papel que o Direito da União Europeia poderá ter potencial para desempenhar. Se é facto que há Estados Membros da UE que não dispõem de qualquer regime jurídico de direito interno aplicável às atividades espaciais, é igualmente certo que, nos

⁶² ULRICH DROBNIG ET AL., *Recht Der Flagge Und "Billige Flaggen": Neuere Entwicklungen Im Internationalen Privatrecht Und Völkerrecht, Berichte Der Deutschen Gesellschaft Für Völkerrecht*, vol. Heft 31 (Heidelberg: C.F. Müller Juristischer Verlag, 1990). Boleslaw Adam Boczek, *Flags of Convenience; an International Legal Study* (Cambridge,: Harvard University Press, 1962).

⁶³ ANDRÉS BETANCOR RODRÍGUEZ, *Responsabilidad Y Aseguramiento Por Daños Ambientales: El Caso Prestige, Derecho Económico Ambiental* (Madrid: Boletín Oficial del Estado, 2018).

países que legislaram nesta matéria, os respetivos regimes jurídicos refletem as prioridades nacionais para o respetivo setor do espaço – e esta é uma circunstância que qualquer pretensão de harmonização dificilmente poderá influenciar. Nivelar o mercado interno com recurso ao Direito da União Europeia poderia certamente contribuir para mitigar o risco de fragmentação da legislação nacional em matéria de espaço. Não obstante, admitindo que tal possa ser compatível com o Tratado de Lisboa, importa ter presente que o Artigo 189º, nº 2, do TFUE proíbe expressamente a harmonização da legislação nacional dos Estados-Membros da UE em matéria espacial.

No entanto, do ponto de vista puramente teórico, é vislumbrável a hipótese da Comissão da UE pretender ancorar uma proposta legislativa em preocupações ambientais, alavancando as ligações entre o espaço, a proteção do meio ambiente e o desafio mais vasto da sustentabilidade. Optando por definir o centro de gravidade jurídico da proposta legislativa com base numa relação espaço-ambiente-sustentabilidade, teoricamente poder-se-ia argumentar no sentido de um enquadramento de uma tal iniciativa legislativa nos termos do Artigo 114º do TFUE, frequentemente a base jurídica primária da legislação da UE em sede de processo legislativo ordinário. Em termos gerais, não se afigura ser totalmente incompatível com o TFUE a definição de normas mínimas para as atividades espaciais, porquanto o nº 1 do Artigo 114º do TFUE citado, permite a adoção de «medidas relativas à aproximação das disposições legislativas, regulamentares e administrativas dos Estados-Membros, que tenham por objeto o estabelecimento e o funcionamento do mercado interno», sendo certo que o nº 3 do mesmo Artigo 114º do TFUE faz referência específica à «proteção do ambiente» assim como à «evolução baseada em dados científicos». Concretizando, do ponto de vista teórico poder-se-ia talvez vislumbrar que o início de um processo legislativo ordinário em matéria de espaço poderia eventualmente vir a ser ancorado na sobejamente documentada congestão da OTB, assim como nos efeitos laterais para o meio ambiente decorrentes do fabrico, do lançamento e do fim-de-vida dos satélites, independentemente das respetivas dimensões.

3.2. Ausência de consenso jurídico-internacional quanto à delimitação interna do espaço exterior⁶⁴

No que respeita à sua delimitação externa, o espaço exterior abrange uma área física heterogénea para lá dos espaços pertencentes à Terra, abrangendo “a imensidão conhecida e desconhecida do Universo [...] planetas, satélites, asteroides, cometas, meteoritos e estrelas”⁶⁵. Diferentemente, a delimitação interna do espaço exterior permanece sem definição consensual em termos jurídico-internacionais, sendo objeto de controvérsia doutrinal, também por razões científicas⁶⁶.

Sucintamente⁶⁷, a doutrina divide-se em dois grandes campos: “espacialistas” e “funcionalistas”⁶⁸. A doutrina dita “espacialista” defende a necessidade de uma delimitação clara de uma fronteira entre o *espaço aéreo* e o *espaço exterior*, sendo as principais propostas teóricas: a teoria do limite atmosférico (limite da atmosfera terrestre em termos geofísicos); a teoria da fixação da fronteira no perigeu mais baixo dos satélites (a adotar por tratado multilateral geral); a teoria do limite gravitacional (ponto a partir do qual a gravidade terrestre deixa de se sentir); a teoria do controlo efetivo (ou do controlo real do Estado); e, por fim, a teoria da delimitação arbitrária (consensual)⁶⁹. Em sentido oposto, a doutrina dita “funcionalista” afirma a quase impossibilidade da tarefa de delimitação interna do espaço exterior, desvalorizando a sua utilidade porquanto questiona a existência de uma base científica para a definição de um limite vertical natural⁷⁰. Uma proposta frequentemente referida é a do limite da “Linha Kármán”⁷¹, situada a 100 km

⁶⁴ Este ponto, em parte, recupera e reequaciona as conclusões datadas de 2020 pelo autor. Em maior aprofundamento, cf. SOUSA, in *Regimes Jurídicos Internacionais Volume 1*.

⁶⁵ JOAQUIM DA SILVA CUNHA, e MARIA DA ASSUNÇÃO DO VALE PEREIRA, *Manual De Direito Internacional Público*, 2 ed. (Coimbra: Almedina, 2004).p. 688-689.

⁶⁶ OLAVO DE OLIVEIRA BITTENCOURT NETO, *Defining the Limits of Outer Space for Regulatory Purposes* (Heidelberg: Springer, 2015). Entre nós, referindo a mesma questão, cf. José Manuel Pureza, *O Património Comum Da Humanidade: Rumo a Um Direito Internacional Da Solidariedade?* (Porto: Edições Afrontamento, 1998).pp. 143-150.

⁶⁷ SOUSA, in *Regimes Jurídicos Internacionais Volume 1*.

⁶⁸ NETO. pp. 32-40.

⁶⁹ NETO. pp. 689-690.

⁷⁰ NETO. pp. 32-34.

⁷¹ NETO. p. 46.

acima do nível do mar – na senda da teoria de Theodore von Kármán, sendo este o limite proposto pela da Federação Aeronáutica Internacional.

Curiosamente, a questão da delimitação do espaço exterior é um exemplo do potencial para uma complementaridade positiva Direito Internacional e Direito Interno. Com efeito, a delimitação interna do espaço exterior é algo que pode ser previsto em sede de legislação nacional em matéria de espaço, melhor se delimitando o respetivo âmbito de aplicação. A legislação da Dinamarca, por exemplo, define como espaço exterior “o espaço acima da altitude de 100 km acima do nível do mar”⁷², contrastando com o regime Português e com a maioria dos Estados onde vigora um regime jurídico aplicável às atividades espaciais, porquanto se opta por não abordar diretamente a citada *vexata quaestio*.

À presente data, a margem para encontrar uma solução para esta questão ter-se-á reduzido consideravelmente na sequência das sucessivas intrusões em espaço aéreo dos EUA recentemente ocorridas. Uma intrusão em particular resultou na decisão, sem precedentes naquele Estado, de destruir o objeto voador detetado a grande altitude a 04 de fevereiro de 2023⁷³. Atribuída à RPC, a citada conduta intrusiva configura uma violação do Direito Internacional à qual os EUA responderam legitimamente com o uso da força. Em termos mais amplos, este caso contribui para que se mantenha a indefinição quanto ao limite interior do espaço exterior, uma vez que nesta circunstância qualquer Estado mantém a máxima discricionariedade para responder face a situações futuras que possam envolver outro tipo de plataformas capazes de se deslocar a grande altitude. Dito de outro modo, o exercício da soberania sobre o espaço aéreo sairia enfraquecido na eventualidade de haver um consenso jurídico-internacional quanto à definição de uma fronteira entre espaço aéreo e espaço exterior.

⁷² DINAMARCA, *Part 2, 4, N° 4, Outer Space Act., Act No. 409 of 11 May 2016* (2016).

⁷³ EUA. "F-22 Safely Shoots Down Chinese Spy Balloon Off South Carolina Coast ", on Departamento de Defesa, 2023, <https://www.defense.gov/News/News-Stories/Article/Article/3288543/f-22-safely-shoots-down-chinese-spy-balloon-off-south-carolina-coast/>.

3.3. O regime jurídico-internacional relativo ao registo de objetos espaciais⁷⁴: incompletude, imprecisão, extemporaneidade e aleatoriedade

Tal como descrito, a comercialização do espaço contribuiu para a consolidação de um cenário de crescente congestionamento da OTB. Muito embora os satélites, à semelhança das aeronaves e dos navios, também estejam sujeitos a registo, o sistema internacional opera em termos muito peculiares. Curiosamente, o registo de objetos espaciais começou por ser informal, nos termos do chamado “Sistema de Harvard” criado em finais da década de 1950⁷⁵, contexto que se manteve até à aprovação da Resolução da Assembleia-Geral da ONU nº 1721 B (XVI) de 1961, que introduziu a ideia de que cumpriria aos Estados registar, quer os lançamentos, quer os objetos espaciais lançados.

Nesta senda, a *Convenção relativa ao Registo de Objetos Lançados no Espaço Exterior* (1976)⁷⁶, veio cumprir um primeiro objetivo de criação de um registo centralizado obrigatório dos objetos espaciais lançados para o espaço exterior, bem como o objetivo de facilitar a respetiva identificação dos objetos espaciais (cf. Artigo II, da Convenção de 1976, citada)⁷⁷.

A citada Convenção de 1976 sofre de três problemas centrais, dela resultando essencialmente um regime incompleto, impreciso, extemporâneo e não-padronizado. Em primeiro lugar, não contém uma definição clara de objeto espacial. Concretizando, este tratado define um objeto espacial como incluindo “peças componentes de um objeto espacial e também o seu veículo de lançamento e peças do mesmo”, nos termos do Artigo I, al. b), da Convenção de 1976, citada, estabelecendo a obrigação de registo de objetos espaciais sempre que “um objeto espacial é lançado em órbita em torno da Terra ou mais além” devendo o “Estado de lançamento (...) inscrevê-lo num registo adequado que ele próprio manterá”, nos termos do Artigo II, nº 1, da

⁷⁴ O presente ponto dá continuidade à análise do autor datada de 2020, por vezes seguindo-a muito de perto como devidamente assinalado – cf. SOUSA, in *Regimes Jurídicos Internacionais Volume 1*.

⁷⁵ HENRY R. HERTZFELD, “Unsolved Issues of Compliance with the Registration Convention,” *Journal of Space Safety Engineering* 8, no. 3 (2021). p. 1

⁷⁶ Quanto a Portugal, cf. Decreto nº 24/2018, publicado no Diário da República, nº 192/2018, Série I, de 04/10/2018; cf. Aviso nº 143/2018, publicado no Diário da República nº 229/2018, Série I, de 28/11/2018, que torna público o depósito do instrumento de ratificação da Convenção citada.

⁷⁷ SOUSA, in *Regimes Jurídicos Internacionais Volume 1*.

Convenção de 1976, citada. Bem se compreende que assim seja, porquanto àquela data a ênfase foi colocada no risco de queda de objetos e produção de danos na superfície terrestre fruto de acidentes aquando do lançamento, e não na circunstância de haver objetos perdidos em órbita na sequência de lançamentos bem sucedidos – preocupação que, como vimos, adquire toda uma outra dimensão na terceira era espacial. Em termos simples, resulta que todos os detritos espaciais são objetos espaciais, mas nem todos os objetos espaciais são detritos espaciais – naturalmente, pense-se nos satélites durante o respetivo período de vida útil.

Em segundo lugar, o registo de um objeto espacial não implica, nem equivale à propriedade sobre o mesmo, para além de ser uma questão separada das questões de responsabilidade por danos que o mesmo objeto espacial possa causar. Com efeito, apenas os Estados têm acesso direto ao registo junto da ONU, cumprindo às empresas interessadas agir através da respetiva administração pública⁷⁸. Por conseguinte, quanto a objetos espaciais propriedade de empresas privadas, qualquer Estado depende das informações que lhe possam vir a ser comunicadas no prazo estipulado pelo regime de Direito Interno, para o posterior cumprimento da obrigação jurídico-internacional *supra* citada. Neste particular, importa sublinhar a diferença entre os conceitos de *Estado do lançamento* e de *Estado do registo* do objeto espacial, porquanto muito embora ambas as condições devam, desejavelmente, ser preenchidas pelo mesmo Estado, por vezes tal poderá não se verificar⁷⁹.

Outra questão prende-se com as referências ao registo de objetos espaciais noutros instrumentos jurídico-internacionais. Por exemplo, se o Artigo VIII do TEE se refere ao registo, é facto que apenas a Convenção de 1976 citada requer a comunicação à ONU. Com efeito, tal obrigação surge como devendo ser cumprida num momento posterior ao lançamento do objeto espacial, porém havendo margem para que um Estado possa introduzir precisões a esta obrigação em sede de legislação em matéria de atividades espaciais⁸⁰. Em suma, o facto de um Estado ratificar a citada Convenção de 1976 é uma questão separada da criação de um registo nacional de objetos

⁷⁸ HERTZFELD, e PLATTARD. p. 6.

⁷⁹ Em maior desenvolvimento, v. SOUSA, in *Regimes Jurídicos Internacionais Volume 1*.

⁸⁰ HERTZFELD.

espaciais, e, inclusivamente, da criação de legislação nacional em matéria de espaço que preveja expressamente a obrigatoriedade de registo de objetos espaciais⁸¹.

Acresce que a norma do Artigo II da citada Convenção de 1976 não estabelece um prazo específico para o cumprimento por um Estado-parte da obrigação de registo relativamente a um objeto espacial. No entanto, prevê-se um dever de informação do Secretário-Geral da ONU, a cumprir pelo Estado parte “assim que seja possível em termos práticos” (no original, “as soon as practicable”) abrangendo a comunicação de um conjunto de informações relativas a “cada objeto espacial, inscrito no seu registo”, nos termos do Artigo IV, nº 1, da Convenção de 1976, citada.

Ora, no contexto da comercialização é facto que os satélites de pequenas dimensões são projetados para permanecer pouco tempo na OTB, o que suscita pelo menos duas interrogações⁸². Primeiro, será necessário determinar em que termos se deve proceder ao registo de objetos espaciais com vida útil limitada. Segundo, manter as informações de registo atualizadas exigirá a instalação de uma capacidade adicional de rastreio de objetos espaciais porquanto ficar na dependência de comunicações por parte dos operadores parece ser insustentável – em especial, ante o alarme em alguns setores da sociedade internacional quanto ao problema dos detritos espaciais.

Em suma, se pensarmos em satélites de pequenas dimensões desprovidos de capacidade de manobra colocados na OTB, é inevitável que a respetiva órbita progressivamente baixe em altitude até à desintegração por contacto com a atmosfera do planeta. Ou seja, os parâmetros de um satélite deste tipo comunicados à data do registo não se manterão constantes durante a vida útil do mesmo objeto espacial. Acresce que o regime jurídico-internacional não prevê uma obrigatoriedade de atualizar a submissão de registo original, nem aquando do final de vida do objeto espacial, nem na circunstância da propriedade do objeto espacial ser transferida⁸³. Nestes termos, como conclui Hertzfeld, as soluções relativas ao registo de objetos espaciais tornaram-se, fruto do dinamismo que caracteriza a comercialização das atividades espaciais,

⁸¹ HERTZFELD.

⁸² Mais aprofundadamente, v. HERTZFELD, E PLATTARD.

⁸³ HERTZFELD, E PLATTARD.

inadequadas ao rastreamento e à monitorização de satélites maioritariamente (a) de pequenas dimensões, (b) propriedade de empresas privadas, (c) colocados em grande número, e (d) integrados em constelações de grandes dimensões⁸⁴.

4. Conclusões

As atividades espaciais não ocorrem num vazio legal: o espaço exterior não é um “faroeste”. No entanto, o aumento do número de objetos espaciais em órbita e o crescimento das empresas privadas no setor do espaço são tendências interconectadas que vão moldar os termos da presença da humanidade no espaço nas próximas décadas. Por um lado, a comercialização das atividades espaciais veio amplificar questões que não foram relevantes durante as décadas em que o setor público marcava o ritmo da inovação das tecnologias espaciais. Por outro lado, a nova arquitetura das missões espaciais tem vindo a suscitar novas e complexas interrogações, sendo certo que a dinâmica de comercialização vai continuar a elevar as tecnologias a novos patamares de disrupção.

Face a um congestionamento crescente da OTB, a imprecisão conceptual relativamente ao que configura um objeto espacial tem como espelho a inexistência de um conceito internacionalmente aceite de detrito espacial. Quando poderia ser expectável que o DIEE fosse um auxiliar tal como no passado aquando da definição do princípio da inapropriabilidade, é facto que o instrumento jurídico-internacional dedicado ao registo de objetos espaciais não é útil para reduzir a incerteza no quadro da comercialização das atividades espaciais.

No que concerne ao registo de objetos espaciais para além de não ser definido nenhum prazo em específico para o cumprimento da obrigação, nada se prevê quanto a eventuais atualizações à submissão original. Acresce que as informações relativas ao objeto espacial que devem ser apresentadas em sede de registo não se encontram especificadas. Por conseguinte diferentes Estados cumprirão com a obrigação de registo de modo diferente, situação que contribui para o risco de fragmentação.

⁸⁴ HERTZFELD, E PLATTARD. p. 11.

Afigura-se-nos como muito pouco provável que seja possível encontrar soluções no quadro multilateral para as questões que a comercialização do espaço veio amplificar em conexão com a Convenção de 1976 citada. Assim, restará aos Estados procurar agir em sede de Direito Interno por exemplo articulando entendimentos com referência à otimização dos registos nacionais. No que concerne aos Estados Membros da UE, talvez haja uma margem muito estreita para agir ao nível comunitário lançando mão do Direito da UE.

Na União Europeia persiste uma disparidade entre os Estados que possuem legislação nacional em matéria de espaço e os que não têm qualquer regime jurídico específico aplicável a estas atividades como é o caso da Alemanha. Não obstante as conhecidas lacunas da UE quanto ao registo dos satélites que servem o programa espacial europeu, parece ser certo que o Direito da União Europeia reserva o potencial para auxiliar os Estados-Membros a lidar com as questões relativas ao registo de objetos espaciais. Contudo, qualquer proposta legislativa em matéria de atividades espaciais em conexão com o mercado interno irá requerer uma abordagem precisa por força da proibição relativa à harmonização legislativa que consta do Artigo 189º, nº 2, do TFUE.

Muito embora se consiga vislumbrar uma via que passa pela fixação do centro de gravidade da proposta legislativa nas questões ambientais e de sustentabilidade, e às quais o espaço não escapa, permanecem muitas dúvidas quanto à real eficácia das soluções que eventualmente pudessem vir a ser adotadas. Em especial, será de acompanhar até que ponto o ímpeto legislativo a latitudes de Bruxelas e Estrasburgo conduzirá a uma circunstância em que ao espaço seja imputado um nível manifestamente inusitado de perigosidade ambiental, próprio de outras indústrias, essas sim reconhecidamente poluentes.

Bibliografia

- Betancor Rodríguez, Andrés. *Responsabilidad Y Aseguramiento Por Daños Ambientales: El Caso Prestige. Derecho Económico Ambiental*. Madrid: Boletín Oficial del Estado, 2018.
- Boczek, Boleslaw Adam. *Flags of Convenience; an International Legal Study*. Cambridge;: Harvard University Press, 1962.
- BryceTech. "2020 Orbital Launches Year in Review." 2020. <https://brycetek.com/reports>.
- BryceTech. "Smallsats by the Numbers 2021." 2021. <https://brycetek.com/reports>.

- Cunha, Joaquim da Silva, and Maria da Assunção do Vale Pereira. *Manual De Direito Internacional Público*. 2 ed. Coimbra: Almedina, 2004.
- Davenport, Christian. *The Space Barons : Elon Musk, Jeff Bezos, and the Quest to Colonize the Cosmos*. 1ª ed. Nova Iorque: PublicAffairs, 2018.
- Dinamarca, *Part 2, 4, Nº 4, Outer Space Act., Act No. 409 of 11 May 2016*. 2016.
- Drobnig, Ulrich, Jürgen Basedow, Rüdiger Wolfrum, and Deutsche Gesellschaft für Völkerrecht. Tagung. *Recht Der Flagge Und "Billige Flaggen" : Neuere Entwicklungen Im Internationalen Privatrecht Und Völkerrecht. Berichte Der Deutschen Gesellschaft Für Völkerrecht*, vol. Heft 31. Heidelberg: C.F. Müller Juristischer Verlag, 1990.
- EUA. "F-22 Safely Shoots Down Chinese Spy Balloon Off South Carolina Coast ", on Departamento de Defesa. 04 de fevereiro de 2023. <https://www.defense.gov/News/News-Stories/Article/Article/3288543/F-22-safely-shoots-down-chinese-spy-balloon-off-south-carolina-coast/>.
- EUA. "New U.S. Commitment on Destructive Direct-Ascent Anti-Satellite Missile Testing." The White House. 18 de abril de 2022. <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2022/04/18/fact-sheet-vice-president-harris-advances-national-security-norms-in-space/>.
- EUA. "Russian Direct-Ascent Anti-Satellite Missile Test Creates Significant, Long-Lasting Space Debris." U.S. Space Command Public Affairs Office. 15 de novembro de 2021. <https://www.spacecom.mil/Newsroom/News/Article-Display/Article/2842957/russian-direct-ascent-anti-satellite-missile-test-creates-significant-long-last/>.
- European Space Agency. *Dependence of the European Economy on Space Infrastructures*. 2021.
- Gouveia, Jorge Bacelar. *Manual De Direito Internacional Público: Uma Perspetiva De Língua Portuguesa*. 5ª ed. Coimbra: Almedina, 2017.
- Greenberg, Joel S., and Henry R. Hertzfeld, eds. *Space Economics*. Vol. 144. *Progress in Astronautics and Aeronautics*. Editado por A. Richard Seebass. Washington, D.C.: American Institute of Astronautics and Astronautics, 1992.
- Group of Seven. *Carbis Bay G7 Summit Communiqué: Our Shared Agenda for Global Action to Build Back Better (11-13 June 2021)*. 2021.
- Harrison, Roger G. "Unpacking the Three C's: Congested, Competitive, and Contested Space." *Astropolitics* 11, nº 3 (2013/09/01). Pp. 123-31. <https://dx.doi.org/10.1080/14777622.2013.838820>.
- Harrison, Todd. *Understanding the Third Space Age*. Vol. May 2023: Metrea Strategic Insights, 2023.
- Hertzfeld, Henry R. "Unsolved Issues of Compliance with the Registration Convention." *Journal of Space Safety Engineering* 8, nº. 3 (2021): 238-44.
- Hertzfeld, Henry R., and Serge Plattard. "Adressing Space Debris: A Simple Beginning to a Very Complex Problem." Paper apresentado na conferência: 73rd International Astronautical Congress (IAC), Paris, França, 18-22 setembro, 2022.
- Interesting Engineering. "Send Your Own Satellite to Space for Just \$1000." 10 de abril de 2016. <https://interestingengineering.com/science/send-own-satellite-space-just-1000>.
- Manber, Jeff. *From the Earth to Mars – the Surprising History of the Rocket Pioneers Who Launched Humanity into Space*. Washington D.C. : Multiverse Publishing, 2023.
- Jornal de Negócios. "David Sobral: "O Espaço É Hoje Uma Espécie De Faroeste". 19 de agosto de 2022. <https://www.jornaldenegocios.pt/weekend/detalhe/david-sobral-o-espaco-e-hoje-uma-especie-de-faroeste>.
- Neto, Olavo de Oliveira Bittencourt. *Defining the Limits of Outer Space for Regulatory Purposes*. Heidelberg: Springer, 2015.
- ONU. "Zimbabwe and Uganda Launched Their First Satellites: Zimsat-1 and Pearlfricasat-1." Office for Outer Space Affairs – UN-SPIDER Knowledge Portal. 08 de novembro de 2022. <https://www.un-spider.org/news-and-events/news/zimbabwe-and-uganda-launched-their-first-satellites-zimsat-1-and>.

- Pultarova, Tereza. "SpaceX Starlink Satellites Had to Make 25,000 Collision-Avoidance Maneuvers in Just 6 Months — and It Will Only Get Worse." *Space.com*. 06 de julho de 2023, <https://www.space.com/starlink-satellite-conjunction-increase-threatens-space-sustainability>.
- Pureza, José Manuel. *O Patrimônio Comum Da Humanidade: Rumo a Um Direito Internacional Da Solidariedade?* Porto: Edições Afrontamento, 1998.
- Sousa, Bruno Reynaud de. "O Espaço Exterior." In *Regimes Jurídicos Internacionais Volume 1*. Edited by José Alberto Azeredo Lopes. Porto: Universidade Católica Editora Porto, 2020.
- UE, Comissão da UE/PwC. *Dependence of the European Economy on Space Infrastructures*. Brussels, March 2017.
- UE, *New Space for People, Council Conclusions Adopted on 28 May 2021*. 2021.
- Union of Concerned Scientists. *Ucs Satellite Database*. "In-depth details on the 4,550 satellites currently orbiting Earth, including their country of origin, purpose, and other operational details", 2021.