



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS  
FACULDADE DE DIREITO DO RECIFE

GABRIEL VASCONCELOS GOMES

**COMÉRCIO ESPACIAL DO FUTURO:**  
Implicações jurídicas e lacunas regulatórias

Recife/PE  
2024

GABRIEL VASCONCELOS GOMES

**COMÉRCIO ESPACIAL DO FUTURO:**  
Implicações jurídicas e lacunas regulatórias

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para conclusão do Curso de Bacharelado em Direito pela Faculdade de Direito do Recife (UFPE-Universidade Federal de Pernambuco).

Direito do Comércio Internacional; Direito Espacial

**Orientando:** Gabriel Vasconcelos Gomes

**Orientadora:** Eugênia Cristina Barza

Recife/PE  
2024

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Gomes, Gabriel Vasconcelos.

Comércio espacial do futuro: implicações jurídicas e lacunas regulatórias /  
Gabriel Vasconcelos Gomes. - Recife, 2024.

59 p., tab.

Orientador(a): Eugênia Cristina Barza

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de  
Pernambuco, Centro de Ciências Jurídicas, Direito - Bacharelado, 2024.

1. Direito Internacional. 2. Espaço. 3. Legislação. 4. Tecnologias de  
Lançamento. 5. Economia Espacial. I. Barza, Eugênia Cristina. (Orientação). II.  
Título.

340 CDD (22.ed.)

GABRIEL VASCONCELOS GOMES

**COMÉRCIO ESPACIAL DO FUTURO:**  
Implicações jurídicas e lacunas regulatórias

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como requisito parcial para  
conclusão do Curso de Bacharelado em  
Direito pela Faculdade de Direito do Recife  
(Universidade Federal de Pernambuco).

Aprovado em: 10/10/2024

**BANCA EXAMINADORA**

Profo. Dr. Eugênia Cristina Nilsen Ribeiro Barza (Orientador)  
Universidade Federal de Pernambuco

Profo. Dr. Adelgício de Barros Correia Sobrinho (Examinador Externo)  
Centro Universário Estácio/UNIFAVIP

Profo. Dr. Thiago Carvalho Bezerra de Melo (Examinador Externo)  
Faculdade Universo Recife

À minha quista e amada família, minha motivação e supedâneo  
para seguir em direção às estrelas mesmo em lágrimas.  
A meu querido Cristo que enteneceu meu coração de paz  
quando tudo que havia era tormenta.

*“Eu, um universo inteiro de átomos... e um átomo apenas nesse universo”*  
(Richard Feynman, 1995, The Value of Science)

## RESUMO

Este trabalho objetiva investigar os futuros escopos jurídicos da exploração espacial. O novo espaço é um dos segmentos da economia contemporânea que mais cresce, tendo alterado profundamente as relações internacionais. Através do método indutivo, pesquisa bibliográfica e documental, serão analisadas legislação, tratados e doutrina especializada pertinentes ao Direito Espacial Internacional, buscando decifrar se as relações horizontalizadas desse ramo, como as do mundo econômico, mudarão a natureza dos atores do Direito Internacional, diante dos avanços tecnológicos e da investida indiscriminada do capital corporativo sobre a pesquisa e participação nos programas espaciais pelo globo, com ênfase nos Estados Unidos da América. O primeiro capítulo se debruça sobre a primícia do Direito Espacial e sobre o conceito de espaço. O segundo sobre as divisões da economia espacial, exceto satelital. O terceiro dissecou o Tratado do Espaço de 1967, principal marco legal do campo. O último busca soluções para a privatização do espaço exterior.

**Palavras-chave:** Direito Internacional; Espaço; Legislação; Tecnologias de Lançamento; Economia Espacial.

## ABSTRACT

This work pursues to investigate the new frontier of space exploration and its future legal framework. The new space is one of the fastest growing segments of the contemporary economy, responsible for deeply altering international relations. Through inductive method, bibliographical and documental research, we'll be analyzing legislation, treaties and specialized doctrines that concerns the theme of International Space Law, aiming to answer if the horizontal relations of this legal branch, such as those of the economics, will forever change nature of legal international actors, due to technological advancements and the escalated interest of corporate capital in research and participation in many space programs around the globe, focusing in the United States of America. The first chapter researches the origins of Space Law and the legal concept of space. The second chapter analyses the main divisions of the space industry, except the satellite one. The third chapter dissects the Space Treaty of 1967, the most renowned for this field. The last one searches solutions for the privatization of outer space.

**Keywords:** International Law; Space; Legislation; Launching Technologies; Space Economy.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Gráfico com gastos do programa de aquisições da NASA em relação ao orçamento por tipo de contrato.....	24
Figura 2 – Gráfico de predileção da agência espacial norte-americana por tipo de contrato (1996-2019).....	25
Figura 3 – Gráfico de gastos com o programa de aquisições da NASA em relação ao orçamento.....	26
Figura 4 – Gráfico da evolução de detritos em órbita baixa .....	37

# SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2 O BERÇO DO DIREITO ESPACIAL NA HISTÓRIA</b> .....	3
2.1 AS PRINCIPAIS TRATATIVAS REFERENTES AO DIREITO ESPACIAL .....	3
2.2 O CONCEITO DE ESPAÇO.....	9
<b>3 AS ESPÉCIES DE EXPLORAÇÃO COMERCIAL DO ESPAÇO</b> .....	12
3.1 PROPRIEDADE E REGIME JURÍDICO .....	12
3.2 TURISMO ESPACIAL .....	13
3.3 MINERAÇÃO DE ASTEROIDES E OUTROS CORPOS CELESTES .....	17
3.4 LANÇAMENTOS PÚBLICO-PRIVADOS.....	23
<b>4 O TRATADO DO ESPAÇO EXTERIOR</b> .....	29
<b>5 ALTERNATIVAS PARA ASSEGURAR A LEGALIDADE DO NOVO ESPAÇO</b> .....	33
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	39
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	42

## 1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho propõe-se a comentar e catalogar as principais modalidades de comércio espacial conhecidas, algumas de suas espécies de contrato e vergastar os desafios jurídicos e econômicos que exsurgirão de um futuro breve, na economia/indústria espacial, apelidado “novo espaço”.

O Direito Espacial Internacional (DEI), enquanto nova disciplina jurídica, adquiriu papel de protagonismo na regulação das atividades de exploração do cosmo, intensificadas na última década pelo interesse da iniciativa privada em aplicar-se nessas empreitadas tecnológicas. Por serem cada vez mais lucrativas, diante das mais variadas possibilidades de comercializar seus serviços, empresas e fundos soberanos capturaram parte relevante das receitas operacionais de agências espaciais globais, tornando-se as principais parceiras dos governos na locupletação de seus programas espaciais e na corrida pelo pioneirismo interplanetário. Para tanto, essa nova seara inflige a lei e aos juristas o papel de encontrar métodos eficazes e justos de resolução de conflitos, fora dos mecanismos tradicionais do Direito Internacional (acordos, representação na CIJ, etc.), tais como o arbitramento e desenvolvimento de protocolos privados.

Além de verbas de incentivo, programas de financiamento para pesquisa e desenvolvimento (R&D) e parcerias público-privadas, a indústria espacial cresce em escala — com *startups* para viabilização logística e tecnológica, laboratórios para construção de partes de foguete e testes de novos combustíveis, e intersecções com o setor aeronáutico, mais experiente em capacidade operacional. O fato é que se trata de uma nova economia bilionária, carente de regulação e assessoramento jurídico, sujeita a um ramo inteiramente novo no Direito.

Dos mais variados são os desafios: tecnológicos, jurisdicionais, técnico-jurídicos, em especial para determinar pacificamente onde começa o espaço exterior, e também geopolíticos, uma vez que a órbita terrestre e demais corpos celestes começam a demonstrar elevado valor estratégico e econômico às nações. O Direito, espremido entres múltiplos interesses internacionais, contorcendo-se entre seu ímpeto regulatório e diplomático, entra para o jogo da política espacial questionando: é possível a preservação principiológica dos tratados do século passado? É possível dar ao espaço anatomia efetiva de patrimônio humanitário? Como isso se relaciona com a tendência de comercialização do espaço?

Este trabalho foi dividido em três partes principais: A primeira, objetivando um escrutínio e investigação histórica acerca do que é Direito Espacial e espaço exterior, suas fontes, bem como as delimitações de nomenclatura segundo a doutrina e seus instrumentos jurídico-internacionais, como tratados, acordos bilaterais e multilaterais.

A segunda parte buscou categorizar as mais tradicionais espécies de comércio espacial, espécies de contrato usados e modelos de negócio. Dentro da limitação formal texto apresentado, se explora os desafios legais mais comuns a cada espécie e modelo de comércio, qual seu impacto financeiro e o estado da tecnologia que viabiliza tais atividades. Ao final, traz-se conjecturas doutrinárias sobre qual será o futuro de cada uma.

A terceira parte foca os esforços em explorar quais as alternativas na política espacial internacional para resolução de problemas clássicos relacionados a exploração do espaço exterior, sua relação com a personalidade jurídica de empresas do ramo e quais as iniciativas dos governos e da indústria para solucionar o problema dos conflitos de lei carreados no século XXI, coisa impossível aos tratados assinados na corrida espacial anterior, conforme se concluiu.

O trabalho se instrumentalizou através principalmente de pesquisa bibliográfica, e subsidiariamente pesquisa documental. O método dedutivo permitiu, ao final, fundar uma partida para pesquisas mais aprofundadas sobre o tema, fornecendo sugestões de estudo para possibilitar, a Estados e indústria, adoção de mecanismos nacionais, estatutários e internacionais, que melhor regulem *lato senso* as atividades humanas ocorridas na órbita e no espaço exterior.

## 2 O BERÇO DO DIREITO ESPACIAL NA HISTÓRIA

### 2.1 As principais tratativas referentes ao Direito Espacial

O disciplinamento jurídico do espaço, orbital e exterior, floresce dos ímpetus contraditórios da Guerra Fria (KOLOSOV, 2014, p. 10), entre 1950 e 1960, ganhando corpo através de seu mais célebre marco normativo: o Tratado sobre Princípios Reguladores das Atividades dos Estados na Exploração e Uso do Espaço Cósmico, inclusive a Lua e demais Corpos Celestes (1967), ratificado pelo Brasil 12 anos após o lançamento do primeiro satélite artificial da história, o *Sputnik I*. Contudo, a preocupação com as atividades humanas no espaço já encontrava esboços em conjecturas e protodiscussões entre juristas do Direito Internacional desde 1910 (DOYLE, 2002 apud HOBE, 2020, p. 6).

Por emergir de tensões políticas, o Direito Espacial Internacional<sup>1</sup> (DEI) tem tal primícia belicosa, que José Monserrat, uma das autoridades no assunto, aduz que esse “(...) nasce espremido entre pressões concomitantes de guerra e de paz, embora aquela seja mais forte do que esta” (MONSERRAT; SALIM, 2003, p. 264). Essa dualidade tanto gestou os objetivos comuns de cooperação entre os Estados, quanto incentivou a corrida por máquinas de guerra mais tecnologicamente sofisticadas durante a década de 60 do século XX.

O objeto principal do estudo do DEI são as atividades espaciais, como alcunha a doutrina, bem como as consequências dessas atividades em senda nacional e internacional. O Prof. Gyula Gál conceitua esse ramo como um

(...) conjunto de regras regulando relações intra e inter-Estados que se deslindam em consequência da exploração e uso do espaço exterior e corpos celestes (chamadas atividades espaciais), e as regras legais que normatizam as consequências dessas atividades sob um ponto de vista dos direitos do indivíduo<sup>2</sup> (1969, p. 36, tradução nossa).

Em observância ao preâmbulo do Tratado sobre Exploração e Uso do Espaço Cósmico, bem como seu art. 1º, nota-se que a terminologia do instrumento restringe aos

---

<sup>1</sup> Segundo Monserrat: “O DEI, portanto, constitui o conjunto de princípios e normas internacionais destinados a ordenar um tipo específico de atividade – a espacial – e um âmbito (meio) também específico – o âmbito espacial.”. Ver em INTRODUÇÃO AO DIREITO ESPACIAL, 1., dez. de 1997, SBDA, Brasília. **Conferência** [...]. Eletrônico: [s. n.], 1997. p. 2. MONSERRAT, José.

<sup>2</sup> Tradução livre do original: “(...) a set of legal rules regulating the intra- and inter-state relations that arise in exploring and using outer space and celestial bodies (space activities), and the legal rules covering the consequences of such activities from the standpoint of the rights of individuals.”

Estados a exploração e uso do espaço *lato senso*, assim como responsabiliza-os por todos os atos ligados aos seus nacionais. Essas regras dotam o DEI de uma natureza difusa, qualificando-o como patrimônio de toda humanidade (HERTZFELD; DUNK, 2005, p. 85). Impingiu-se à doutrina, outrossim, uma categorização dessa nova roupagem de Direito Internacional, ora versada como pertencente ao Direito Internacional Público (MONSERRAT, 2018, p. 75; MALANCZUK, 1994, p. 143-180), ora exortado como um ramo inteiramente novo na disciplina do Direito Internacional (TUNKIN, 1974, p. 71) ou mesmo na própria ciência jurídica; pensado por muitos como um *Corpus Iuris Spatialies* (MORATO; FONSECA, 2009, p. 440; VELÁZQUEZ, 2012, p. 512).

Sob o alvorecer, portanto, desse novo direito, nas palavras do emérito Haroldo Valladão (1959, p. 400), é necessário esquadrinhar as perspectivas da exploração espacial contemporâneas, visto neste último decênio (2010-2020), a expansão desse direito passar a alçar maior escopo corporativo e comercial, através do CCP (*Commercial Crew Program*<sup>3</sup>) e de inéditos fins turísticos, o que insta conflitos de lei relevantes (DUNK, 2019, p. 6) que atraem a disciplina do Direito Internacional Privado — campo que inclusive já se empenha em tentar unificar o registro de seguros de objetos móveis no espaço desde 2012, através de protocolos propostos pelo UNIDROIT<sup>4</sup>. Vê-se que com a complexidade de suas manifestações, deixa esse direito de ser singularizado e uniparticularizado, passando a adquirir contornos múltiplos e permeando inclusive o tema ambiental<sup>5</sup> e de propriedade intelectual (HERTZFELD; DUNK, 2005, p. 87-89), o que corrobora com seu distanciamento de outros ramos do Direito, uma vez que permeia a todos.

---

<sup>3</sup> O “Programa de Tripulações Comerciais” (tradução livre), ou simplesmente CCP, é um programa de parcerias firmado entre a agência espacial norte-americana NASA e o setor privado que objetiva “fornecer transporte humano seguro, confiável e rentável para e da Estação Internacional Espacial através dos Estados Unidos por intermédio de parcerias com a indústria espacial americana.” (tradução livre) Cf. <<https://www.nasa.gov/exploration/commercial/crew/index.html>> Acesso em: 18 de out. de 2022.

<sup>4</sup> “Instituto Internacional para Unificação do Direito Internacional Privado” (*International Institute for the Unification of Private Law*, em tradução livre). O referido protocolo de 2012, chamado *Space Protocol* (“Protocolo do Espaço”) serve para unificação de legislações em tema de equipamentos móveis e, especificamente, ativos espaciais. Cf. <<https://www.unidroit.org/instruments/security-interests/space-protocol/>> Acesso em: 18 de out. de 2022.

<sup>5</sup> Podemos inferir que é tema fundamental do DEI sua interoperacionalidade com a proteção ambiental, haja vista a preocupante situação do lixo espacial e a ausência de soberania sobre recursos naturais no espaço, regulados pelo “Acordo Ártemis” (2020), pela Convenção sobre Responsabilidade Internacional por Danos Causados por Objetos Espaciais (1972) assinada pelo Brasil, e também pelo próprio Tratado sobre Exploração e Uso do Espaço Cósmico de 1967. Ver também: MORATO, Antonio; FONSECA, Ijar. Private enterprise liability for space servicing. *Revista da Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo*, v. 104, p. 442, jan./dez. 2009.

Mas muito do irradiação desse novo direito não delimita questões propriamente de comércio internacional, como contratos de turismo, ocorrendo isso sempre na tangente do relacionamento entre os sujeitos dotados de “personalidade jurídica espacial” (MONSERRAT, 1997, p. 2); os Estados e as organizações internacionais (em especial intermediados pela UNOOSA<sup>6</sup> e pelo Comitê para o Uso Pacífico do Espaço Exterior<sup>7</sup>, principal sede para resolução de conflitos espaciais). Muitas vezes, os turistas de hoje são, na prática, os mesmos investidores licenciados em programas governamentais<sup>8</sup>, não havendo propriamente ainda uma exploração de natureza comercial-turística de escala do espaço (DUNK, 2019, p. 3-5). Mesmo os exemplos históricos (como a do pioneiro Dennis Tito, em sua viagem a Estação Espacial Internacional na *Soyuz* russa em 2001) ilustram uma patente inacessibilidade ao turismo espacial como forma de consumo amplo, dado seu custo ainda excessivamente alto<sup>9</sup>.

Nota-se, tanto pelo teor da Resolução 1472/59 da ONU, quanto pela embrionária doutrina do Direito Espacial (PUREZA, 1993, p. 83 apud MONTSERRAT, 1995), que os únicos sujeitos dotados de *jus postulandi* e com poder de representação nos comitês internacionais, são, também, os Estados e as Organizações Internacionais em sentido amplo (o que não excluiria órgãos tipicamente comerciais, como a Organização Mundial do Comércio (OMC)<sup>10</sup>, mas sim, apenas particulares e a iniciativa privada). Do Tratado do Espaço Exterior, já mencionado, e do Tratado da Lua (1979) pode-se extrair semelhante interpretação, ainda que este último seja considerado pelos atores internacionais e pela doutrina como inócuo, vez que não foi ratificado ou assinado pelo “*Big Three*”<sup>11</sup> (LISTNER, 2011) da exploração espacial. Afinal como tentar regular questões relativas à exploração, delimitação e uso de recursos em nosso satélite natural quando não se obrigam os únicos três países com capacidade real instalada e operacional

---

<sup>6</sup> “Escritório das Nações Unidas para Assuntos do Espaço Exterior” (tradução livre para *United Nations Office for Outer Space Affairs*). Cf. UNITED NATIONS. **International space law**: United Nations instruments. Vienna: UN Library, 2017.

<sup>7</sup> Também conhecido como COPUOS, braço principal da UNOOSA.

<sup>8</sup> Insignes exemplos foram o voo realizado pelo empresário Jeff Bezos, possível pelos esforços de sua subsidiária aeroespacial Blue Origin, e o lançamento da *VSS Unity*, do empresário Richard Branson, fundador da Virgin Galactic, ambos em 07/2021.

<sup>9</sup> Estima-se o custo de reservas individuais hoje, pelo menor preço possível oferecido pela Virgin Galactic, que busca democratizar o acesso ao turismo espacial, em aproximadamente R\$ 2,45 milhões/reserva. Para mais informações: <<https://www.virgingalactic.com/>>. Acesso em: 04 de jan 2023.

<sup>10</sup> Organização Mundial do Comércio (*World Trade Organization*). Mais informações em: <<https://www.wto.org/>> Acesso em 08 dez 2022.

<sup>11</sup> “Três maiores”, ou mais relevantes, potências espaciais (tradução livre). A saber: EUA, China e Rússia.

para chegar a Lua? Seria presumir o direito anterior ao fato, algo contrário a adágio geral<sup>12</sup> da disciplina jurídica.

Esses países tentam outras aproximações. Um desses esforços, capaz de respaldar as diretrizes da exploração lunar neste decênio, homônimo da futura missão norte-americana, é o Acordo Ártemis<sup>13</sup>, de 2020, assinado até a presente data<sup>14</sup> por 20 países, incluindo o Brasil. Mesclando o espírito fundamental do Tratado do Espaço Cósmico de 1967 (Seção 3); otimizando o há muito desejado registro unitário de registros de objetos espaciais (Seção 7); regravando a exploração de recursos (Seção 10); e visando a eliminação e combate ao lixo e detritos orbitais (Seção 12), o acordo multilateral tenta operar como *guideline* (JOYNER, 2005, p. 5) para seus obrigados; preservando não apenas o patrimônio humanitário lunar, mas o de outros corpos celestes que porventura venham a ser explorados (é de se destacar o debate e imbróglgio acerca do planeta Marte<sup>15</sup>). Trata-se, assim, novamente, de um fenômeno temático pré-legal (KOLOSOV, 2014, p. 19-24), operado, por vezes, através de costume e comunicação interestatal, inspirado no mesmo ímpeto dos Tratados do século passado; sempre à esteira do porvir.

Como não é de se estranhar, o DEI é, hoje, um direito de precaução — pois vive de vislumbres do futuro, ainda que se aperfeiçoe com base em problemas presentes. Como bem estipulou Karl-Heinz Böckstiegel (apud ZWAAN, 1988, p. 1, tradução nossa):

O Direito Espacial está amadurecendo. O que começou como um campo exótico do Direito e efetivou-se como discussão e codificação de normas pertinentes, acompanhadas pelo desenvolvimento de atividades de exploração do espaço exterior, é agora confrontado com o desafio de balizar regras e regulamentos justos e efetivos para o uso do espaço dentro de uma lógica conflitiva de interesses de cunho militar, político, econômico e prático<sup>16</sup>.

<sup>12</sup> *Impossibilium nulla est obligatio* – “Nula é a obrigação impossível”.

<sup>13</sup> Disponível em: <<https://www.nasa.gov/specials/artemis-accords/index.html>>. Acesso: 23 de out de 2022.

<sup>14</sup> Capítulo escrito em jun. 2022.

<sup>15</sup> Notável é a dificuldade em falar da exploração do Planeta Vermelho, uma vez que, por estar na zona habitável do sistema solar e não ser um satélite, como a Lua, poder-se-á povoar sua superfície através de assentamentos menos complexos, gestando, possivelmente uma ordem normativa tipicamente marciana. Acerca dos debates sobre propriedade e direitos de exploração de assentamentos extraterrestres Cf. ALAN, Wasser; JOBES, Douglas. Space settlements, property rights, and international law: could a lunar settlement claim the lunar real estate it needs to survive. v 73 **J. Air L. & Com.**, 2008. Disponível em: <<https://scholar.smu.edu/jalc/vol73/iss1/3>> Acesso: 03 de jan 2023.

<sup>16</sup> “Space law is coming of age. What started out as an exotic field of law and then continued with the discussion and codification of legal rules, following the development of exploratory space activities, is now confronted with the challenge of arriving at just and effective rules for the use of space serving many practical and conflicting economic, political and military interests.”

Essa necessidade de estar sempre “à frente da curva” (HALUNKO, 2019, p. 31) é contrastada pela perda de prestígio da COPUOS, que deveria ter hoje um papel muito mais proeminente e ativo na formulação da codificação e desenvolvimento do DEI, especialmente com a avançada substancial do capital privado sobre a exploração espacial contemporânea<sup>17</sup>. Como giza o Prof. Valentyn Halunko (BENKOE; SCHROGL, 2005 apud 2019, p. 31):

(...) Por esse motivo, as funções do COPUOS deveriam ser alargadas. Ele precisa trabalhar criativamente sempre à frente da curva, fornecendo as respostas necessárias para problemas de natureza espacial e construir doutrinas científicas especializadas, que requerem longos debates dos poderes espaciais representativos. No mínimo, isso trará maior foco a problemas prioritários. Ou pelo menos pode levar a harmonização e aplicação fática dos textos de tratados e acordos internacionais acerca do espaço exterior<sup>18</sup>.

São, inclusive, muitas dessas novas alocações de capital privado na exploração espacial que refulgem questões conflituais, muito debatidas entre os antigos atores internacionais do cosmo. Um desses casos, foi a polêmica experiência promovida pelo Prof. Gregory Nimitz<sup>19</sup>, concernente a direitos de propriedade sobre corpos celestes em 2003. Nimitz reclamou a propriedade do Asteroide 433, apelidado Eros, em observância ao vácuo jurídico quanto a aquisição de bens espaciais por particulares. Argumentou que o Tratado do Espaço e Demais Corpos Celestes de 1967 não normatiza a apropriação original privada do asteroide, vinculando apenas os Estados da comunidade internacional, mas não seus nacionais, de acordo com seu art. I. Impelido por seu questionamento, postulou na justiça do seu país por uma multa de estacionamento à sonda da NASA pousada no corpo celeste, trasladando a competência do julgamento para o âmbito federal, por se tratar de um “(...) caso de controvérsia fundada”<sup>20</sup> (tradução livre), em

<sup>17</sup> Notáveis exemplos são a Arianespace, que desde 1980 é líder mundial na comercialização e lançamento de foguetes orbitais para operação de satélites (regulada pela ESA – Agência Espacial Europeia) e SpaceX, primeira empresa privada capaz de realizar lançamentos tripulados (como seu *Crew Dragon Demo-2*) e líder mundial atual em contratos de lançamento de foguetes comerciais, tendo captado cifras bilionárias, concentração de mais de 45% do mercado de lançamentos em 2018 e extensa carteira de clientes para persecução de projetos. Cf. <<https://arstechnica.com/science/2018/07/as-the-spacex-steamroller-surges-european-rocket-industry-vows-to-resist/?amp=1>> Acesso em 02 jan 2023.

<sup>18</sup> Tradução livre do original: “Accordingly, the role of COPUOS should be much higher. He has to work creatively ahead of the curve. Provide for relevant legal space issues and produce relevant scientific doctrines that require long debates of representatives of space powers. At a minimum, this will draw attention to a certain space problem, or may even lead to the harmonization and adoption of the texts of new international space agreements.”

<sup>19</sup> WYLIE, Margie. **Questions of Property Rights May Bedevil Private Venture in Space**. Washington: Newhouse News Service, 2004. Também é possível consultar pelo site do próprio projeto, disponível online: <<http://www.erosproject.com/news.html?source=ErosProject>> Acesso em 02 jan 2023.

<sup>20</sup> O “Projeto Eros”, por meio da sua instituição representativa, a Orbital Development, reclama direitos autorais sobre quaisquer documentos relacionados ao caso, motivo pelo qual só podem ser acessados e

consequência de parecer do Departamento de Defesa dos Estados Unidos proferido em agosto de 2003.

Outra situação emblemática foi o caso de venda de imóveis lunares em 1980 (HERTZFELD; DUNK, 2005, p. 91-92), por Dennis Hope. Visto que os Estados Unidos da América não ratificaram o Tratado da Lua de 1979 e que há um vácuo semântico e textual acerca da apropriação originária no Tratado do Espaço Exterior, como mencionamos, um particular passou a vender loteamentos na Lua por 19,99 dólares, inclusive adicionando taxas. O sucesso foi tamanho que passou a ser investigado. Depondo, entretanto, não houve para ele repercussões legais além de intimação para interromper a venda, visto ser tal prática ofensiva a segurança internacional e aos mais basilares princípios do DEI (como o princípio da não-apropriação do espaço exterior e dos corpos celestes<sup>21</sup>).

Não obstante a vagueza dos tratados em matéria de Direito Espacial, a literatura jurídica especializada sobre o tema e as comunidades cooperativas internacionais<sup>22</sup>, que representam a política internacional espacial, são relativamente pacíficas acerca dos procedimentos de aferição da lei aplicável, inaugurando uma principiologia característica (HALUNKO, 2019, p. 32-33) e um vasto conjunto de fontes (costume, tratados, acordos e legislação nacional não conflitiva) que direcionam a bússola dos futuros protocolos, comerciais ou não, a serem adotados (HALUNKO, 2019, p. 35-38). Mas as relações jurídicas em um ambiente tão hostil e distante quanto o espaço exterior pode trazer muitas dúvidas sobre a titularidade do direito ou sobre o critério de aplicação desses procedimentos legais (devido a extraterritorialidade permanente); inclusive permutando-se e confundindo-se os campos do DEI, que é público, e do ainda conceitual “Direito Espacial Privado” (HALUNKO, 2019, p. 33).

O DEI, sobretudo, suscita novamente o debate acerca da mundialização de um direito interestatal permanente e globalizado, ou, simplesmente, um Direito “trans-espacial” (PUREZA, 2002, p. 24-27), em que a horizontalidade das relações institucionais e diplomáticas entre os Estados predomina sobre o tratamento individualizado dado às soberanias territoriais. Sendo um bem comum a toda humanidade, portanto, cosmopolita,

---

visualizados pelo seguinte endereço eletrônico:  
<<http://www.erosproject.com/courtcase.html?source=ErosProject>> Acesso em: 03 de jan 2023.

<sup>21</sup> Cf. KOLOSOV, Op. cit., p. 43.

<sup>22</sup> O ajuste terminológico seria “comunidades diplomáticas”, em que pese a atividade de cooperação entre Estados, nesse caso, não ser somente comercial. Um exemplo, de cooperação técnica, são os *Memoranda os Understanding* (MOUs: “Memorandos de Entendimento”, em tradução livre), acordos firmados entre a NASA, Roscosmos e ESA. Cf. <<https://unece.org/trade/uncfact/mou>> Acesso em 31 jan 2023.

a compreensão das relações espaciais, inclusive políticas, para muitos (DUNK, 2020, p. 652-658), deve se dar através de uma “(...) governança estruturada” em âmbito internacional, resguardando por sua vez a atividade licenciadora e responsabilização por objetos lançados aos poderes públicos domésticos dos Estados, à luz dos art. X, XI e XIII do Tratado do Espaço Exterior de 1967.

## 2.2 O conceito de espaço para o Direito

As definições de espaço para o Direito — ou sendo mais juridicamente exato: para o “espaço exterior”<sup>23</sup> — são controversas tanto na doutrina quanto na prática da cooperação internacional no âmbito das Nações Unidas. O jurista Yuri Kolosov criou uma classificação bipartite (KOLOSOV, 2014, p. 141-143) para as definições jurídicas de espaço exterior, em que a abordagem, agrupando maior parte das interpretações, determina o conceito. Segundo ele, haveria i) uma abordagem espacial-técnica, focada no limite material entre a aplicação do DEI e do direito aeronáutico nacional; e ii) uma abordagem funcional, focada no registro e função do objeto a ser lançado ao espaço.

Para os áulicos da primeira vertente o significado de espaço exterior pode ser encontrado no limite físico entre a competência aeronáutica e astronáutica. Para o beneplácito desses, esse limite é exato, se consubstanciando na Linha de Kármán (HALUNKO, 2019, p. 34) — aproximadamente entre 100~110 km acima do nível do mar. Embora muito se discuta em sede internacional acerca da sua validade jurídica (pois técnica não há dúvida, sendo realmente o ponto de rarefação completa da atmosfera<sup>24</sup>), tendo muitas nações inclusive questionado<sup>25</sup> a altitude como arbitrária e inválida, ainda se trata de um número importante para ponderação jurídica. Presente nas mesas de discussão da COPUOS desde o Subcomitê Legal de 1979, em sua 22ª sessão, foi proposto pela delegação soviética à época a pacificação da definição inicial de espaço exterior com

---

<sup>23</sup> É necessário diferenciar ambos pois o primeiro trata-se de uma terminologia genérica, podendo adquirir qualquer conotação (sideral, de simples ocupação, etc.). O segundo, por sua vez, tem uma circunscrição jurídica, vez que está acordante com maior parte da literatura científica sobre o tema.

<sup>24</sup> Checar definição exata em: MOURÃO, Rogério. **Dicionário enciclopédico de astronomia e astronáutica**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, p. 278.

<sup>25</sup> Destacam-se os questionamentos da Declaração de Bogotá (1976), mais tarde proclamados na 21ª sessão da COPUOS, em que os países da região equatorial do planeta (Brasil, Zaire, Indonésia, Kenya, Colômbia, Congo, Uganda e Equador) reclamaram direito, e extensão territorial soberana, à órbita geoestacionária (aprox. 36.000km acima da superfície) imediatamente acima dos seus países (para fins de segurança às telecomunicações). Anteriormente, o pedido de emenda ao tratado, para adicionar territorialidade à região, foi também tratado em Assembleia Geral da ONU (Sessão 31ª). Cf. NAÇÕES UNIDAS. **UN Doc. A/AC. 1/31/P 8**; p. 12–20; **UN Doc. A/AC. 1/31. PY.10**: p. 37, 81.

base nesse limite físico (KOLOSOV, 2014, p. 148), perdurando tanto na prática como na doutrina.

A segunda teoria, majoritariamente adotada por países ocidentais (como Estados Unidos, França, Hungria e Reino Unido<sup>26</sup>), argumenta que a atividade-fim do objeto lançado é sempre a qualificação mais fundamental para determinar qual o direito aplicável, e não o lugar onde ocorre o fato jurídico. Sendo uma espaçonave, sub-orbital ou não, essa ainda precisaria atravessar uma faixa de espaço aéreo até atingir o espaço exterior, aplicando-se durante o lançamento, portanto, simultaneamente dois direitos, uma vez que não é possível distinguir com exatidão o momento em que se substitui o “(...) regime da aeronáutica pelo da astronáutica” (KOLOSOV, 2014, p. 142). Ao concluir que aplicar-se-á o regime do Direito Espacial a qualquer objeto que tenha por propósito uma atividade espacial, então é irrelevante indicar o momento em que nova Lei se aplica, vez que o critério de aferição passa a ser a da natureza do seu registro<sup>27</sup>.

Ainda que essa teoria (abordagem funcional) encontre grande supedâneo na prática, algumas posições doutrinárias resultam em conclusões polêmicas ao Direito. Uma dessas posições é a de que pensar apenas na finalidade dos objetos lançados levaria a uma ameaça ao instituto da Soberania, que, no espaço exterior, passa a ser “obsoleto” (HERVY, 1975, p. 98-105). Em um mundo de comércio globalizado em que centenas de componentes das espaçonaves devem ser importados; e mesmo em que a espaçonave poderia ser licenciada e lançada em território estrangeiro (ou mesmo de uma estação espacial ou lunar), argumentam esses teóricos que a soberania, intimamente ligada ao instituto da territorialidade<sup>28</sup>, fica ameaçada no espaço exterior<sup>29</sup>; especialmente por não haver referenciais claros ou delimitados entre todos os corpos celestes. Como disse o físico Albert Einstein, o “espaço exterior aparenta ser o ambiente ilimitado em que todos os objetos corpóreos se movem sem fim”<sup>30</sup> (1916, p. 96-67).

Há também teóricos, a despeito de se vincular a segunda corrente (teoria funcional), rechace o argumento fundamental do conflito de leis durante o lançamento

---

<sup>26</sup> KOLOSOV, *Ibid.*, p. 143.

<sup>27</sup> Cumpre destacar a importância da Convenção para o Registro de Objetos Lançados ao Espaço Cósmico (1975) para determinação finalística da espaçonave ou aeronave que voe em espaço sub-orbital.

<sup>28</sup> Para uma análise mais profunda da relação soberania-territorialidade e como a globalização antes mesmo de pensarmos em turismo ou comércio espacial já colocava em dúvida sua eficácia: Cf. APPADURAI, Arjun. Soberania sem territorialidade: notas para uma geografia pós-nacional. **Novos Estudos CEBRAP**, São Paulo, n° 49, p. 33-46, novembro 1997, p. 34-39.

<sup>29</sup> Assim como também não pode ser reivindicada, estendida ou reclamada por nenhum Estado, conforme proíbe o Art. II do Tratado do Espaço Exterior.

<sup>30</sup> Tradução livre do original: “The outer space appears to be the unlimited space with no boundaries where all celestial bodies move without an end”.

(ZWAAN; FREELAND, 2010, p. 1603), estruturando a inteireza das críticas à abordagem espacial/técnica na arbitrariedade e fortuidade da aferição da lei; no aguardo do momento exato de uma ocorrência danosa<sup>31</sup>, o que não é um “critério satisfatório” (Ibid.). Para esses, a melhor saída no curto prazo é a criação pelo COPUOS de um código de conduta internacional, que forneça instrumentos de *soft law* para regular o espaço sub-orbital e orbital com base na função do objeto (FERREIRA-SNYMAN, 2014, p. 15).

Conquanto utilize-se a terminologia espaço cósmico na tradução oficial brasileira do Tratado do Espaço Exterior de 1967 (inclusive na própria epígrafe de Diário Oficial<sup>32</sup>), em lugar de espaço exterior, reconhecemos, que o termo *outer space* é de uso mais comum na literatura científica estrangeira, ao passo que, em países de língua espanhola e portuguesa, uma infinidade de termos é usada (KOLOSOV, 2014, p. 15). Entretanto, o significado de *outer space* (ou espaço exterior, em tradução livre) não tem delimitação clara, e permanece sob um véu nebuloso dependendo da abordagem utilizada. Mesmo o Subcomitê Legal da COPUOS, em 1967, chega à conclusão, por meio dos seus especialistas legais, que “nenhum critério científico ou técnico, que permitiria uma definição precisa e estável de direito exterior, pôde ser encontrado para permitir a aceitação de todos os Estados”<sup>33</sup> (tradução livre)<sup>34</sup>.

O Tratado do Espaço Exterior de 1967, carta magna do DEI (FIGINI; JUNIOR, 2020, p. 10), também não obsta a plurissignificância do termo espaço exterior, vez que é, ele mesmo, um “(...) tratado guarda-chuva” (BITTENCOURT, 2014, p. 363); pouco compromissado com a exatidão hermenêutica e jurídica das disposições que faz e mais preocupado com questões concernentes à cooperação e pacificação do uso do espaço e dos corpos celestes pelas nações — objetivo primeiro da COPUOS e inspiração principal da sua criação através da Resolução nº 1.472 da ONU, em dezembro de 1959.

---

<sup>31</sup> Importante notar que a comunidade internacional confeccionou um Convenção sobre Responsabilidade Internacional por Danos Causados por Objetos Espaciais (1971), influenciado pela teoria funcional (conforme interpreta-se do seu art. I e VII); sendo norma principal para caso de aferição da Lei Espacial como a legitimamente competente a dirimir conflitos no espaço exterior (contraposto ao espaço aéreo nacional). Ver <<https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/spacelaw/treaties/introliability-convention.html>> Acesso em: 06 de jan 2023.

<sup>32</sup> Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1950-1969/d64362.html](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1950-1969/d64362.html)> Acesso em 02 de jan 2023.

<sup>33</sup> “No scientific and technical criteria could be found which would permit a precise and lasting definition of outer space and which would be acceptable to all States.”

<sup>34</sup> E isso não mudou muito, mesmo com o aperfeiçoamento das pesquisas. Ver BENKÖ, Marietta; PLESCHER, Engelbert. **Space law: reconsidering the definition/delimitation question and the passage of spacecraft through foreign airspace.** Netherlands: Eleven International Publishing, 2013, p. 4.

### 3 AS ESPÉCIES DE EXPLORAÇÃO COMERCIAL DO ESPAÇO

#### 3.1 Propriedade e regime jurídico

O regime de propriedade no espaço exterior é o da *res communis* (coisa comum a todos, em tradução nossa)<sup>35</sup>, uma vez que, segundo depreende-se do art. II do Tratado do Espaço Exterior, seu domínio e todos seus corpos celestes, pertencem, em plena condição de igualdade, a toda a humanidade (compreendida aqui como todos as nações e povos). Também se qualificou na doutrina esse regime como o de *res extra commercium* (coisa indisponível para o comércio<sup>36</sup>), digladiando-se os propensos de ambas terminologias e não havendo consenso entre os estudiosos sobre a adequação de uso para cada uma das expressões (BRÜNNER; SOUCEK, 2016, p. 251). Isso muito se deve a proximidade epistêmica dos dois termos, levando a mesma compreensão (a de que o espaço não está disponível para apropriação particular), mesmo que partindo de diferentes campos do direito das coisas e deslindando diferentes consequências.

O comércio espacial, nesse diapasão, vive sufocado entre os interesses da comunidade internacional, a “(...) perpétua vigilância dos Estados” (art. VI do Tratado do Espaço Exterior) e o licenciamento burocrático do Estado lançador (art. I da Convenção sobre Responsabilidade de Objetos Espaciais de 1971) — ainda que parte dos teóricos do DEI não concorde que a ausência de propriedade (qual difere de posse) implique em proibição do uso comercial (ou lucrativo) do espaço (HERTZFELD; DUNK, 2005, p. 84), parcela relevante crê na importância de dar tez de proteção reforçada contra desmandos irresponsáveis que ameacem a ordem jurídica internacional e a segurança nacional dos Estados. Alguns defendem que o uso da expressão “(...) atividades nacionais” (art. VI do Tratado do Espaço Exterior) nada restringe a atividade particular ou comercial do espaço, tratando-se de mera diferenciação para atividades conduzidas por organizações internacionais. Especula-se que hajam razões geopolíticas por trás de tal inscrição no instrumento (YDERSTEN, 2021, p. 15), vez que o Tratado de 1967 foi formulado na aurora de acirrada competição entre a finda União Soviética (contrária aos

---

<sup>35</sup> Cf. YDERSTEN, Anton. **International space law and the limitations of private conduct in outer space: can contemporary international space law cope with the ambitions of private actors?**. Amsterdam: University of Amsterdam Repository, 2021, p. 8-9.

<sup>36</sup> ERLANK, Wian. Property rights in space: moving the goal posts so the players don't notice. **PER / PELJ**, 2016(19), p. 4. Disponível em: <[http://www.scielo.org.za/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-37812016000100042&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.org.za/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-37812016000100042&lng=en&nrm=iso)> Acesso em: 29 de dez 2022.

empreendimentos privados no espaço exterior) e Estados Unidos da América (interessado na lucratividade de empreendimentos espaciais futuros).

O atual estado de desenvolvimento das tecnologias de lançamento e operação, para uso comercial do espaço exterior, pode ser dividido em três grupos: i) o turismo espacial (inclusa hotelaria espacial lunar, orbital ou semelhantes<sup>37</sup>); ii) extração, recuperação e transporte de minerais de asteroides ou outros corpos celestes; e iii) desenvolvimento, lançamento e operação de foguetes para traslado de tripulação especializada, coisas e tecnologias. O lançamento e operação de satélites geoestacionários e geossíncronos, por sua vez, tem um regime jurídico próprio, regulado pela União Internacional de Telecomunicações (UIT) e pelos convênios de comércio da ITSO/INTELSAT<sup>38</sup> (VELÁZQUEZ, 2012, p. 607-618), merecendo, portanto, exame pormenorizado em vista de a eles se aplicar o DEI de forma complementar.

### 3.2 Turismo espacial

Turismo espacial é um termo de baixa amplitude, porquanto não contempla todas as possíveis atividades decorrentes do lançamento de civis ao espaço exterior e restringe-as ao fito recreativo; sendo mais corretamente empregado o termo “(...) viagem espacial privada ou pessoal” (LOIZOU, 2006, p. 289). Essas atividades são comumente caracterizadas por “(...) estadia em instalações orbitais ou espaciais, para pesquisa, entretenimento ou tráfego, voos orbitais ou suborbitais de pequena duração e voos parabólicos em condições de zero atmosfera” (FERREIRA-SNYMAN, 2014, p. 6). Há também quem discorde dessa amplitude (DUNK, 2019, p. 179), defendendo que a estadia em instalações espaciais (como hotéis orbitais ou lunares) não estão agrupadas no mesmo rol de atividades da viagem espacial devido suas particularidades econômicas, sociais e operacionais; tal como o Direito Aeronáutico (para viagens aéreas) nada se confunde com Direito do Consumidor (para hotelaria), ainda que ambos sejam, genericamente, etapas de uma mesma atividade comercial turística.

A comparação entre a viagem espacial tangente à órbita e aviação civil não é estranha para doutrina e nem à prática comercial, uma vez que aquela “(...) demonstra

---

<sup>37</sup> Refere-se a regulação e operação de “Plataformas Orbitais”, como a ISS, que, por sua vez, não tem fito comercial, sendo regida por normatização internacional pública, costume e cooperação. Sobre planos para operação e construção de “hotéis espaciais”, ver: <https://www.aerospace-technology.com/projects/orbitaltechnologies/>. Acesso em: 09 de jan 2023.

<sup>38</sup> Organização Internacional dos Satélites de Comunicação, privatizada em 2001. Para mais informações, checar: <<https://itso.int/>>. Acesso em 04 de jan 2023.

muitas similaridades com as origens da aviação, por ser experimental, compor o imaginário popular e carecer do real transporte de pessoas em escala” (DUNK, 2019, p. 183), tratando-se, assim, de uma promessa tecnológica e econômica expansiva.

As implicações do turismo espacial<sup>39</sup> atingem um grande raio temático; desde noções acerca da responsabilidade por dejetos espaciais (ZWAAN; FREELAND, 2010, p. 1606) a responsabilidade por danos decorrentes da própria atividade comercial e mesmo do regime contratual aplicável<sup>40</sup>. Sua relevância se destaca entre as outras formas de exploração comercial do espaço exterior nos últimos anos devido seu mercado potencial milionário (COLLINS; AUTINO, 2008, p. 1), mais tangível que outros empreendimentos e capaz de contribuir significativamente para aliviar a sobrecarga orçamentária do financiamento público para exploração espacial (FERREIRA-SNYMAN, 2014, p 8), especialmente para países em desenvolvimento como o Brasil; em que tímidos programas espaciais precisam lutar por recursos com outras áreas do desenvolvimento social.

O principal instrumento para proteção da pessoa física, turista, que viaja ao espaço exterior (considerado genericamente “astronauta”<sup>41</sup>) por ocasião de acidentes, situações emergenciais ou de perigo, é o Acordo Sobre Salvamento de Astronautas e Restituição de Astronautas e de Objetos Lançados ao Espaço Cósmico, de 1972. Faz-se esse independente da delimitação entre espaço orbital/sub-orbital, especialmente pelo turismo espacial estar sempre mais preocupado com a viagem e lançamento em si do que com assuntos anexos ao lançamento, como tripulantes ou destino (DUNK; TRONCHETTI, 2015, p. 769–813), questões geralmente reguladas por costume internacional. O Acordo nasce de um sentimento humanitário (como consta do preâmbulo) e é aplicável a turistas dada a ausência de outra codificação mais específica, em uma interpretação teleológica (FERREIRA-SNYMAN, 2014, p. 27-28). Com efeito, a obrigação de recuperar, salvar e prestar assistência é considerada *erga omnes* para todos Estados, incluso também entes privados (FERREIRA-SNYMAN, 2014, p. 28). Já o licenciamento, autorização, treinamento e habilitação continuam dependentes da lei nacional do Estado lançador.

---

<sup>39</sup> Utilizaremos a lexicografia vulgar em atenção a tradição acadêmica acerca do tema.

<sup>40</sup> Não é certo, e pouco se discerne, acerca do campo/modelo contratual aplicável; já que a “(...) autorização para lançar” presente art. VI do Tratado do Espaço Exterior, não pode ser limitada pela dimensão de consumo do contrato de transporte espacial.

<sup>41</sup> É incerta, argumentam alguns teóricos, se a definição de “astronauta”, usada nos tratados, convenções e acordos, também engloba o turista espacial ou civil lançado ao espaço exterior. Cf. LYALL, Francis; LARSEN, Paul. **Space law**. Londres: Routledge, 2020, p. 129-130.

A jurisdição territorial do Estado lançador tem grande alçada sobre a situação jurídica das operadoras comerciais de serviços aeroespaciais. Requerimentos de segurança (geralmente mais técnicos) e *due-diligence* (análise de práticas empresariais) para operar viagens espaciais não são pertinentes a tratados, protocolos e acordos intergovernamentais no atual estado do DEI, mas sim ligados à legislação de nacionalidade do registro da espaçonave (DUNK, 2019, p. 184). De mesmo modo, todas as políticas empresariais, de comércio e de consumo, tal como política de reservas, atrasos e cancelamentos, ligadas ou não ao sistema financeiro do Estado lançador, aplicar-se-ão em conformidade com o direito doméstico, semelhante a qualquer atividade turística hoje conhecida (DUNK, 2019, p. 179). Ressalvam-se os casos de responsabilização e compensação por danos, que atraem a disciplina da Convenção sobre Responsabilidade Internacional por Danos Causados por Objetos Espaciais, de 1971 e demais mecanismos para solução de conflitos, como o arbitramento.

A responsabilidade (chamada na doutrina estrangeira de *responsibility*), no caso do turismo espacial, é largamente considerada como objetiva, procurando responsabilizar os Estados lançadores, e apenas os Estados (SGROSSO, 2011 apud FERREIRA/SNYMAN, 2014, p. 33), à proporção do risco assumido (DUNK, 1991 apud FERREIRA-SNYMAN, 2014, p. 31), independente de elementos subjetivos de culpa; geralmente variáveis por critério territorial. O regime de compensação (chamada na doutrina estrangeira de *liability*), é a obrigação que recai no dever de restituir, que se preocupa com a proporção do dano e o nexo causal entre omissão gravosa e o resultado danoso, a despeito de também apenas se aplicar somente aos Estados em seara internacional (conforme indica-nos a parágrafo “a” do art. VII da Convenção sobre Responsabilidade por Objetos Espaciais). Há no mesmo instrumento, sem prejuízo de sua matriz pública, hipótese de indenização ou compensação por parte de entidades não-governamentais (art. XXII). Algumas nações, por sua vez, já legislaram sobre o tema (HOBE; CLOPPENBURG, 2004, p. 383), preservando a representação diplomática exigida pelo DEI, mas contribuindo para o redirecionamento dessas indenizações ou compensações a particulares. Há também quem diferencie os regimes de responsabilidade (GALDÁMEZ; RAMÓN, 2021, p. 376), em um de responsabilidade absoluta (*responsibility*), como no caso de danos provenientes de objetos, por exemplo, despojados por turistas que causem dano no território de outro país em terra, e um de objetiva (*liability*), em que haja necessidade da comprovação da ocorrência do dano, como, por

exemplo, no choque entre uma estação hoteleira em órbita e uma espaçonave, ferindo a tripulação representada pela sua autoridade diplomática.

Tal como para as normas de comércio (requisitos formais, contratuais e dos negócios jurídicos) adquire a competência o Estado lançador, de igual modo lhe é reservada quanto a jurisdição baseada na personalidade, seja pessoa física ou jurídica (BOAS, 2012, p. 255-258 apud DUNK, 2019, p. 10). Devido às atividades do turismo espacial se enquadrarem na categoria de atividade espacial, para fins da aplicabilidade dos tratados, acordos e convenções, o fato de ser essa remota (ocorrer no espaço exterior) não impede o alcance da jurisdição doméstica do Estado lançador a certos direitos pertinentes a nacionalidade (BOAS, 2012, p. 251-255), como eleitoral, militar, ou decorrentes da condição de quasiterritório (art. VIII, Tratado do Espaço Exterior) da espaçonave ou objeto lançado. Sem embargo da repartição de competências estar bem aclarada na doutrina, os modelos contratuais para o transporte espacial, bem como de contratos de lançamento conhecidos hoje, na prática comercial, replicam os originais dos primeiros lançamentos para transporte da NASA (GALDÁMEZ; RAMÓN, 2021, p. 380-381), tendo duas fórmulas básicas, a saber: i) uma cláusula de renúncia recíproca de responsabilidade: e ii) um seguro espacial complementar, adicional às disposições do instrumento.

Destacam-se nesse sentido os chamados Contratos de Habilitação para Transporte de Tripulação Comercial (tradução livre de: *Commercial Crew Transportation Capability Contract*, ou simplesmente, CCtCaps)<sup>42</sup>, ligados ao programa CCP (*Commercial Crew Program*) da agência espacial norte-americana NASA. Com base na finalidade desses contratos pode-se concluir que, sem prejuízo de ainda se tratarem de contratos de transporte espacial, aquiescem obrigações mais amplas que apenas operar atividades turísticas. Há no contrato com a SpaceX propósitos de prestação de serviço (NASA, 2013, Seção B-C), seleção de tripulação capacitada entre o quadro de servidores da agência ou de parceiro internacional estratégico (NASA, Seção H (H.23; H.6; H.3)), dever de informação (NASA, Seção G (G.2)) e patenteamento da tecnologia compartilhada (Ibid.,

---

<sup>42</sup> Regulado pelos princípios gerais do *Commercial Space Launch Competitiveness Act* (2015) Disponível em: <<https://www.congress.gov/114/plaws/publ90/PLAW-114publ90.pdf>> Acesso em: 10 de jan 2023. Para o inteiro teor desses contratos; para SpaceX (11/2013) Cf. <<http://www.nasa.gov/sites/default/files/files/SpaceX-CCtCap-Contract.pdf>> Acesso em 10 de jan. 2023. Para Boeing (11/2013) Cf. <[http://www.nasa.gov/sites/default/files/files/Boeing-CCtCap-Contract\(1\).pdf](http://www.nasa.gov/sites/default/files/files/Boeing-CCtCap-Contract(1).pdf)> Acesso em 10 de jan 2023.

Seção I, Cláusula 52.227-11), sendo, assim, mais adequados às parcerias para lançamento público-privado.

### 3.3 Mineração de asteroides e outros corpos celestes

Estimativas da empresa norte-americana Planetary Resources, uma das líderes mundiais no desenvolvimento de tecnologias para extração mineral espacial, apontam que um único asteroide *near-Earth*<sup>43</sup> de ~500m de diâmetro, rico em platina, pode conter maiores reservas cúbicas do material do que em todo nosso planeta (ERLANK, 2016, p. 9). Um único asteroide *near-Earth*, concentrado de platina, de apenas 30m de diâmetro, aproximadamente esférico, é estimado conter o equivalente a US\$90 bilhões (JAHKU et al., 2017 apud AMORIM; ROCHAEL, 2019, p. 553), sendo inclusive possível sua remessa para refino na Terra, sem a necessidade de processamento *in situ*. É conjecturado que a indústria espacial, em estágios próximos, pode ser capaz de movimentar trilhões de dólares<sup>44</sup>, tornando-se um novo marco das relações produtivas humanas, semelhante a Revolução Industrial (AMORIM; ROCHAEL, 2019, p. 547). Embora as implicações econômicas e financeiras da recuperação dessa quantidade de recursos possam levar a choques na cadeia de produção, causando a desvalorização subsequente (GANATRA; MODI, 2015, p. 98; KIM, 2018, p. 172-175) de muitas das *commodities* (como a platina) presentes nesses corpos celestes, e dos serviços para sua coleta, o reequilíbrio entre a oferta e demanda evolui com o progresso tecnológico, consequência do próprio aquecimento desse novo mercado de mineração.

A mineração espacial, em sua primícia, não se atarefa de mudar as relações de extração mineral e indústria de base em tempo recorde; trata-se apenas de uma “(...) continuidade renovada” (AMORIM; ROCHAEL, 2019, p. 547); uma metamorfose complexa da mineração terrestre. A gênese da sua ideia econômica enfoca dirimir e suavizar os custos elevados<sup>45</sup> no lançamento de cargas ao espaço exterior, uma vez que a mineração em determinados corpos celestes permite a coleta de recursos essenciais para o reabastecimento de espaçonaves, como água, oxigênio e Hélio-3 (KOCH, 2018, p. 3),

---

<sup>43</sup> “Próximo da Terra”, em tradução livre.

<sup>44</sup> AMORIM; ROACHAEL, *Ibid.*

<sup>45</sup> Estima-se que o custo para lançar apenas um metro cúbico de água (1000kg) ao espaço exterior seja aproximadamente US\$ 2.7 milhões, utilizando a tecnologia mais avançada para recuperação de propulsores da SpaceX, o Falcon-9. Cf. HEISE, Jack. Space, the final frontier of enterprise: incentivizing asteroid mining under a revised international framework. Vol. 40 (189), **Michigan Journal International Law**, 2018, p. 192; CANNON, Andrew. The great space rush: regulating space mining. Vol.39 (1), **Australian Resources and Energy Law Journal**, 2020, p. 2.

prospectando-se um incremento nas possibilidades de exploração de planetas e corpos celestes cada vez mais distantes. Destinos próximos como a Lua ou estações orbitais serviriam, nessa conjectura, como verdadeiros “(...) postos de combustível espaciais” (KOCH, 2018, p. 3), disponíveis para reparos, reabastecimento de espaçonaves e como centros logísticos (GANATRA; MODI, 2015, p. 86).

A manipulação *in situ* (no local, em tradução nossa) dos recursos minerais que porventura pudessem ser extraídos do espaço exterior, somado as descobertas acerca dos processos de formação geológica da Terra e do sistema solar (AMORIM; ROCHAEL, 2019, p. 550-552), nos fornece uma convincente crença de que a viabilidade da mineração espacial é uma realidade palpável; já pertinente ao atual estado da nossa tecnologia exploratória (ERLANK, 2016, p. 8-11). Resta-nos, assim, as implicações jurídicas desse processo, das quais revelam-se dois fundamentais problemas: a) a categoria jurídica do minério espacial; e b) qual o regime de propriedade se aplicar aos minerais espaciais.

Enquanto não há dúvida acerca da coleta e uso privado dos recursos espaciais *in situ* (YDERSTEN, 2021, p. 17), para viabilizar os fins da exploração, de maneira que não esgote o recurso (tais como para recarga de combustível, substituição de peças e construção de instalações), não é cristalina a permissividade das atividades de extração para apropriação particular, dividindo-se os teóricos entre quem a negue, quem estenda a abrangência do Direito Espacial à proteção destes e quem a tolere por analogia (AMORIM; ROCHAEL, 2019, p. 565-566).

Abrindo-se as corretas ressalvas em contraposição ao direito consuetudinário internacional sobre o tema<sup>46</sup>, se no “novo espaço” (AMORIM; ROCHAEL, 2019, p. 558), há tanto declarações dos diretores do Instituto do Direito Espacial Internacional (IISL, 2004) rechaçando a possibilidade de apropriação privada dos recursos espaciais (VELÁZQUEZ, 2013, p. 604), quanto países — como EUA, Japão, Emirados Árabes Unidos e Luxemburgo — reconhecendo-a através dos seus respectivos *Commercial Space Launch Competitiveness Act* (2015)<sup>47</sup>, *Act on the Promotion of Business Activities for the Exploration and Development of Space Resources* (2021)<sup>48</sup>, *Federal Law No 12*

---

<sup>46</sup> Tal como ocorrido com a mudança interpretativa quanto a apropriação de recursos espaciais por parte dos Estados, presume-se que também o costume evoluirá para abarcar a apropriação de particulares. Cf. PERSHING, Abigail. Interpreting the Outer Space Treaty’s Non-Appropriation Principle: customary international law from 1967 to today. *The Yale Journal of International Law*, [s. l.], v. 44, ed. 1, p. 162-167, 2019.

<sup>47</sup> Cf. <<https://www.congress.gov/114/plaws/publ90/PLAW-114publ90.pdf>>. Acesso em 08 jan 2023.

<sup>48</sup> Cf. <[act83\\_2021.pdf](https://www.cao.go.jp/act83_2021.pdf) (cao.go.jp)>. Acesso em 25 set 2023.

of 2019<sup>49</sup> e *Loi du 20 juillet 2017 sur l'exploration et l'utilisation des ressources de l'espace*<sup>50</sup>, exígua é a tentativa de nortear um arcabouço normativo absoluto ou mais razoável para o imbróglio do reconhecimento da propriedade sobre recursos espaciais.

O marco normativo doméstico norte-americano em matéria de exploração comercial do espaço, seção 51303 (H.R. 2262), diz que:

Um cidadão norte-americano engajado na recuperação comercial de um recurso de asteroide ou recurso espacial submetido a esse capítulo terá titularidade de direito ao recurso de asteroide e espacial obtido, incluindo o direito a possuir, controlar, transportar, usar e vender o recurso de asteroide e espacial obtido em observância à lei aplicável, incluindo obrigações internacionais firmadas pelos Estados Unidos da América<sup>51</sup>

O pioneirismo dos Estados Unidos da América na regulação doméstica das atividades comerciais no espaço, além de servir como vetor para construção das indústrias espaciais<sup>52</sup> de outros países, causou acirradas controvérsias entre as delegações internacionais no âmbito da COPUOS (SCHMIDT; ŠVEC, 2021, p. 17-18), em decorrência de muitos pontos de vista heterogêneos (PEÑA-RAMOS; DE LUIS, 2020, p. 201), com ênfase no desequilíbrio e desigualdade de acesso aos recursos espaciais. O setor espacial norte-americano, não obstante, acelerou metas e criou diretivas de política espacial interna que complementam o seu marco normativo de extração mineral<sup>53</sup>, escoreito ao silêncio da comunidade internacional sobre o *status* jurídico da mineração espacial e aproveitando as brechas de que os tratados, convenções e acordos do século passado padecem. Inspirados por esse aperfeiçoamento legal, outros países além de

<sup>49</sup> Cf.

<<https://www.moj.gov.ae/assets/2020/Federal%20Law%20No%2012%20of%202019%20on%20THE%20REGULATION%20OF%20THE%20SPACE%20SECTOR.pdf.aspx>>. Acesso em 25 set 2023.

<sup>50</sup> Cf. <<https://smc.gouvernement.lu/dam-assets/spacelaw-site.pdf>>. Acesso em 8 jan 2023.

<sup>51</sup> Tradução livre do original: “A United States citizen engaged in commercial recovery of an asteroid resource or a space resource under this chapter shall be entitled to any asteroid resource or space resource obtained, including to possess, own, transport, use, and sell the asteroid resource or space resource obtained in accordance with applicable law, including the international obligations of the United States.”

<sup>52</sup> “Indústria privada espacial”, “indústria espacial”, “economia espacial” são termos comumente usados pela doutrina do DEI ao se referir a iniciativa privada que atua na produção tecnológica e operação de satélites, espaçonaves e lançamentos comerciais. Ver em WANG, Hongxi. Commercial space companies: lawmakers of 21st century new space. *Journal of Space Law*, Mississippi, vol. 46, n. 1, p. 242, 2022; KOCH, Jonathan. Institutional Framework for the Province of all Mankind: Lessons from the International Seabed Authority for the Governance of Commercial Space Mining. *Astropolitics*, vol. 16, n.1, p. 11; MOROZOVA, Elina; LAURENAVA, Alena. To the moon and back: on the way to a well- balanced liability framework for lunar and cislunar activities. *Journal of Space Law*, Mississippi, vol. 45, n. 1, p. 200, 2021.

<sup>53</sup> As chamadas *Space Policy Directives* (SPDs), ligados ao Departamento de Comércio Espacial dos EUA. Disponível em: <<https://www.space.commerce.gov/policy/>>. Acesso em: 20 jan 2023.

Luxemburgo hoje também adotaram legislações domésticas sobre mineração de corpos celestes<sup>54</sup>.

A qualificação do minério espacial, em sentido jurídico majoritário, é a da sujeição ao *res communis* (AMORIM; ROCHAEL, 2019, p. 569-570), em que o sujeito titular dos proventos (a humanidade, *lato sensu*) é o único autorizado a, cooperativamente, ser licenciador e controlador, para resgate e extração, dos recursos espaciais. Involucra a ideia geral que “somente a humanidade agindo coletivamente, (...), tem o direito de desfrutar dos benefícios derivados das atividades espaciais e estabelecer como compartilhá-los entre todas as nações” (TRONCHETTI, 2009, p. 23-24). Essa interpretação doutrinária não impede a atividade de exploração comercial, argumentam alguns autores (KOCH, 2018, p. 10) e também não materializa a humanidade como sujeito de direitos espaciais (DE MANN, 2015, p. 40), apenas imbuí nesta um mecanismo de distribuição das vantagens econômicas percebidas sob o “princípio da herança comum”, égide do Tratado do Espaço Exterior (art. I, caput) e panorama principal da ordem espacial internacional. Outra opção de organização, que preserva a função social dos proventos espaciais, é a centralização do procedimento de licença e autorização em um novo órgão internacional (DE MANN, 2015, p. 12; ERLANK, 2016, p. 21), semelhante a Autoridade Internacional de Fundos Marinhos, através de reservas de áreas, tal como também operou a INTELSAT e UIT (PAXSON, 1993, p. 510-511), através dos *orbital slots* (espaços orbitais, em tradução nossa). Isso permitiria integrar a formulação da política espacial de maneira equitativa entre as empresas, nações e organizações internacionais interessadas na atividade de recuperação desses recursos espaciais.

Há partidários da qualificação do *res communis*, a *contrario sensu*, que defendem impossibilidade absoluta da exploração desses recursos espaciais (JAHKU, 2016; ODUNTAN, 2015 apud GANGALE, 2016, p. 188), argumentando que a omissão dos órgãos internacionais, tanto na redação do tratado quanto em relação ao ímpeto de alguns Estados-parte em legislar sobre o tema, não autoriza, por salto lógico, a apropriação desses minérios, seja em parte ou no todo. Essas ponderações, data máxima vênua, foram reprovadas por contemporâneos (GANGALE, 2016, p. 187-194; WASSER; JOBES, 2008, p. 44-45), uma vez que, de declarações da COPUOS, datadas de 07/1979,

---

<sup>54</sup> Destacam-se Japão (em 2021) e Emirados Árabes Unidos (em 2019) nesse sentido. Cf., respectivamente: < [https://www8.cao.go.jp/space/english/resource/documents/act83\\_2021.pdf](https://www8.cao.go.jp/space/english/resource/documents/act83_2021.pdf) > e < [https://space.gov.ae/Documents/PublicationPDFFiles/SpaceSectorFederalLaw\\_EN.pdf](https://space.gov.ae/Documents/PublicationPDFFiles/SpaceSectorFederalLaw_EN.pdf) > Acesso em: 19 jan 2023.

e trechos textuais do Tratado da Lua (art. 11), caro a esses teóricos, não se extrai qualquer fundamento para proibição da exploração e recuperação de recursos espaciais. Pelo contrário; implica-se que encorpam o princípio da livre exploração e uso e, por não ter caráter vinculativo, recomendam a consulta e cooperação internacional na senda de impedir a proliferação de jurisdições domésticas sobre corpos celestes.

A contraparte dos acadêmicos, por sua vez exaltando as transformações do novo espaço, advogam pela qualificação jurídica dos minerais espaciais como *res nullius*<sup>55</sup> (AMORIM; ROCHAEL, 2019, p. 572), diante da transformação dos atores da exploração do espaço exterior, com a consequente perda de relevância das agências governamentais (HEISE, 2018, p. 194), que passam a ser meras organizações de tutela e financiamento, e com a ascendência competitiva entre corporações privadas para projetos espaciais; protagonistas na exploração do espaço exterior neste decênio. Ilustrando esse novo paradigma, comenta o especialista Jack Heise que:

Governos soberanos continuam a ter um significativo, conquanto decadente, papel na economia espacial<sup>56</sup>. A parcela do orçamento nacional da NASA diminuiu de 4.4% em 1996 para meros 0.5% em 2014. Sua estratégia hoje se concentra em parcerias com os setores privados da economia espacial “mitigando os riscos financeiros, ao passo que o setor privado conduz a pesquisa e inovação mais eficientemente do que a NASA é capaz (...)”<sup>57</sup>

Nesse cenário em que os recursos minerais do espaço exterior são qualificados como *res nullius*, a propriedade está submetida, igualmente, aos auspícios da apropriação original e conquista (AMORIM; ROCHAEL, 2019, p. 573), seja por pessoas de direito público, privado ou mesmo, no remoto cenário, de um particular individualizado. A noção de propriedade para o DEI, comumente vinculada a um “(...) agregado de direitos” e à exclusão de terceiros (DE MANN, 2015, p. 8-16), com poderes costumeiros de usar, fruir, dispor e reivindicar (AMORIM; ROCHAEL, 2019, p. 568) decorrentes dessa apropriação, entretanto, não isentam o referido ente em posse do asteroide de ser

<sup>55</sup> “Coisa de ninguém” em tradução nossa, qual difere de *terra nullius*, termo usado frequentemente para defender a usucapião de territórios lunares e de outros corpos celestes.

<sup>56</sup> Terminologia utilizada pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento da Economia Espacial, órgão eminentemente mercantil, e não jurídico, ligado à OECD. Os juristas tem predileção pelo termo “indústria espacial” no lugar. Ver OECD. **The space economy at a glance**. OECD Publishing, 2014. Disponível em: <<https://www.oecd.org/science/the-space-economy-at-a-glance-2014-9789264217294-en.htm>> Acesso em: 14 jan 2023.

<sup>57</sup> Ibid., Tradução livre do original: “Sovereign governments continue to play a significant, albeit declining, role in the space economy. NASA’s share of the national budget decreased from 4.4% in 1966 to 0.5% in 2014.30 Its current strategy centers on partnership with the private space economy: “NASA helps mitigate financial risk, while the private sector conducts research and innovation more efficiently than NASA can...””.

submetido aos dispositivos normativos de convenções (como a de Responsabilidade por Danos), tratados, acordos internacionais ou à legislação nacional que limite sua atividade de mineração.

Essa organização legal derivada da qualificação predita garante a segurança no financiamento de investidores (CANNON, 2020, p. 20), permite as seguradoras calcular os riscos envolvidos no empreendimento da mineração e incentiva a emenda futura ao Tratado do Espaço Exterior (GANATRA; MODI, 2015, p. 81), com a criação de um instrumento que legitime os operadores dessas atividades, seguindo estritos padrões de *compliance* internacionalmente reconhecidos e compromisso com normas ambientais sob vigilância multilateral da comunidade internacional. Sem essa atualização, a incerteza de retorno, principal motivo minador do investimento, continuará vigente, atrasando o desenvolvimento dessa indústria (SCHMIDT; ŠVEC, 2021, p. 14; HEISE, 2018, p. 211-213).

A ausência ou não de exclusividade de acesso aos recursos minerais espaciais, argumenta P. De Mann (2015, p. 31) não é uma questão isolada de propriedade, uma vez que autoridade para excluir, nesses casos é decorrente de um privilégio de uso, baseado em uma reserva de direito, e não um efeito da propriedade, como se convencionou pensar para bens fora de áreas comuns, como o oceano, regiões polares e espaço exterior. A exclusividade, sustenta, não pode ser indicativo de ofensa ao princípio da livre exploração e uso, capitaneado no §2 do art. I do Tratado do Espaço Exterior, nem liame constitutivo de propriedade, uma vez que isso também tornaria ilegal a operação de qualquer satélite geoestacionário que ocupe a órbita terrestre (DE MANN, 2015, p. 35). Enquanto “os direitos de propriedade excluem para uso, a essência dos privilégios aos recursos espaciais funciona através da exclusão através do uso” (DE MANN, 2015, p. 49), tornando o direito a excluir, nesse cenário, um exercício de prerrogativa protegido pelo Tratado do Espaço Exterior (com fundamento nos art. II e IX e XI), limitado por convenções *ad hoc*. Essa mesma lógica se aplica a exploração, uso e gozo das superfícies de corpos de proporções planetárias, como a Lua ou Marte, em observância à precedentes casuísticos<sup>58</sup> (PAXSON,

---

<sup>58</sup> Em razão de casos como *G. Nemitz v. United States* (2003), quanto ao já mencionado Projeto Eros, e *D. Hope v. Lunarlandowner.com* (2022), relacionado a direitos autorais e competência para emissão de escrituras para propriedades lunares, é que programas, como o Projeto Ártemis, surgem como resposta prática a uma antiga tendência de explorar a brecha do Tratado do Espaço Exterior de 1967 quanto a aquisição de corpos celestes por pessoas físicas, como o americano Dennis Hope e o chileno Jenaro Gajado em 1953. Ver <<https://casetext.com/case/hope-v-lunarlandownercom>>; POP, Virgiliu. Appropriation in outer space: the relationship between land ownership and sovereignty on the celestial bodies. *Space Policy*, Holanda, v. 16, ed. 4, p. 275-282, nov. 2000.

1993, p. 495; GANGALE, 2015, p. 198-200), desde que as atividades correspondentes (como a ocupação temporária de território lunar), sejam feitas sob uma condição geral *bona fide*, sem justificativa para excluir terceiros interessados.

A responsabilidade nesse cenário assoma outro desafio, tanto em disputas entre a própria comunidade internacional, de Estados contra empresas, quanto entre empresas, do mesmo ou diferente ramo. Quando a proprietária responsável é toda humanidade, então cria-se um sistema de responsabilidade coletiva confuso “onde, por definição, todos se sentem autorizados, mas ninguém se sente verdadeiramente responsável” (DUNK, 2015 apud AMORIM; ROCHAEL, 2019, p. 573).

Já em uma situação de reconhecimento dos direitos de propriedade particular ou pública sobre minerais (mirante à qualificação do *res nullius*), é possível invocar os procedimentos de arbitragem da Corte Permanente de Arbitragem (PCA), qual já goza de um instrumento opcional para resolução de conflitos espaciais (CANNON, 2020, p. 13-14), para controvérsias entre corporações de diferentes nacionalidades, ou ainda da Corte Internacional de Justiça (CIJ) (GANATRA; MODI, 2015, p. 100-103), utilizando a Convenção sobre Responsabilidade de 1972, para casos em que haja interesses nacionais envolvidos e em sendo necessária a aplicação de sanções ou cancelamento de licenças para operar de empresas que não cumpram os requisitos de governança internacionalmente reconhecidos<sup>59</sup>.

### 3.4 Lançamentos comerciais público-privados

Cálculos prevendo crescimento orgânico médio da participação do mercado de lançamentos e serviços espaciais comerciais indicam que o valor total, no acumulado de 2021, desses lançamentos, realizados por agências espaciais e empresas, chegou a US\$ 17,48 bilhões globalmente, estimando-se que até 2028 chegará a uma participação total de US\$ 46,63 (SNS, 2022, p. 1-5).

Englobando tanto o turismo quanto a mineração espacial, mas não se limitando a esses, os lançamentos comerciais operam sob a prerrogativa da coprodução de risco (BRENNAN et al, 2010, p. 120), em que tanto a empresa quanto o poder público se submetem a extensos cálculos de risco na expectativa de, com a ocorrência de dano, minimizar o impacto das eventuais perdas (sejam essas humanas, contábeis, financeiras ou tecnológicas). Isso ocorre, em larga medida, pela veiculação das parcerias com o setor

---

<sup>59</sup> O tema do registro de objetos espaciais será retomado no Cap. 4 desse trabalho.

privado utilizar o modelo de Parcerias Público Privadas (PPPs), tendo por prerrogativa a equalização dos riscos assumidos em um contrato de longo prazo (OECD, 2021, p. 28).

Em decorrência das disposições do Tratado do Espaço Exterior, não é possível, atualmente, perscrutar a possibilidade de lançamentos ausentes da tutela pública do Estado, o que garante a sua integração e participação em qualquer negócio ou atividade comercial no espaço. Por esse motivo, os Estados ainda ocupam lugar central nos lançamentos comerciais contemporâneos, agindo em três papéis cumulativos ou não (o que depende da fase do lançamento): como desenvolvedor-chefe dos lançamentos, como cliente ou como parceiro da iniciativa privada (OECD, 2021, p. 9).

Desde 2010, acelerou-se uma transladação dos papéis empenhados pelas agências espaciais, ao menos nos países participantes da OECD<sup>60</sup>. Enquanto seu principal papel (o do poder público) durante a corrida espacial passada (1960-1970) era o de desenvolvedor-chefe, agora passa a ocupar esse principalmente o papel de cliente (OECD, 2021, p. 17), mediado através de programas de aquisição tecnológica (*procurement awards*<sup>61</sup>) e pesquisa e desenvolvimento (R&Ds<sup>62</sup>).

O seguinte gráfico mostra a evolução comparada entre o gasto com aquisições no setor privado (PPPs) em relação a todo planejamento orçamentário, em bilhões de dólares, da NASA (2022, p. 4) entre os anos-fiscais 2016-2021:

**Figura 1** – Gastos com o programa de aquisições da NASA em relação ao orçamento.

Fiscal Year	Total NASA Obligations	Procurement Obligations	
		Amount	% of Total Obligations
2021	\$25,239.9	\$19,288.6	76.4%
2020	\$25,270.9	\$19,679.2	78.0%
2019	\$23,970.8	\$19,514.4	81.4%
2018	\$23,374.8	\$19,196.7	82.1%
2017	\$22,678.2	\$18,502.5	81.6%
2016	\$22,527.0	\$18,687.9	83.0%

Fonte: NASA, Annual Procurement Report: Fiscal Year 2021.

<sup>60</sup> *Organization for Economic Cooperation and Development* (“Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento”, em tradução livre) é uma organização internacional com o objetivo de sincronizar as políticas econômicas e sociais das nações desenvolvidas e em desenvolvimento para melhor garantir a sustentabilidade do comércio global. Para mais informações Cf. <<https://www.oecd.org/about/>>. Acesso em 03 jan 2023.

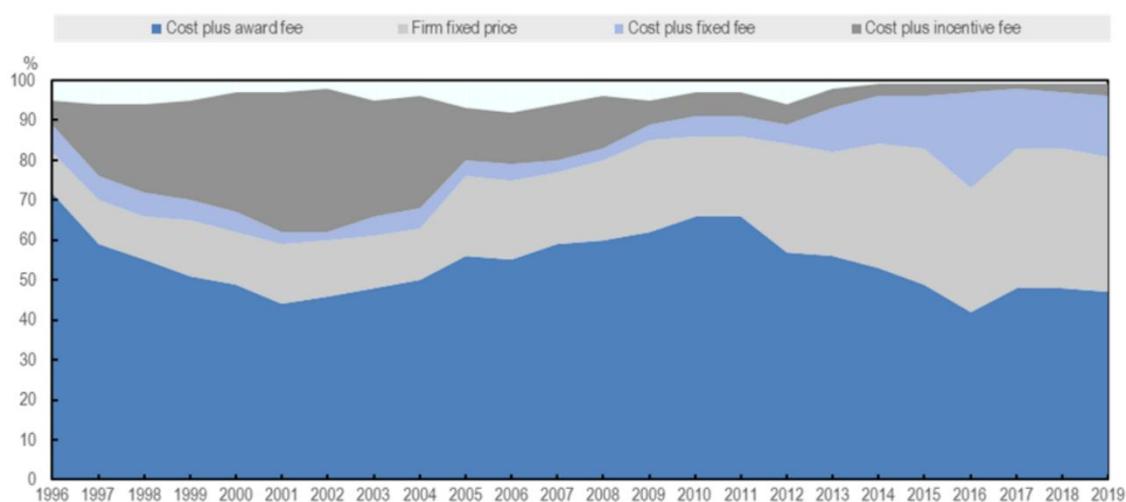
<sup>61</sup> “Prêmio de aquisição”, em tradução livre. Tratam-se de programas de recompensa para empresas privadas que atingem metas estipuladas pelo contratante (nesse caso a agência estatal).

<sup>62</sup> *Research&Development* (“Pesquisa e Desenvolvimento”, em tradução livre). São fundos de transferência que compõe maior parte do orçamento de agências espaciais modernas, sendo repassados para empresas licenciadas para consecução de pesquisas de tecnologia aeroespacial. Um plano de destaque é o *Horizon Europe*, promovida pela ESA. Cf. <[https://ec.europa.eu/info/files/european-partnership-globally-competitive-space-systems\\_en](https://ec.europa.eu/info/files/european-partnership-globally-competitive-space-systems_en)>. Acesso em 02 fev 2023.

Os principais tipos de contratos firmados para a veiculação dos lançamentos comerciais (tanto em países que tem um mercado espacial quanto em países como China, que apenas tem mercado institucional) são os de custo-coberto (*cost type*, em tradução livre), em que a agência estatal assevera as condições de responsabilidade particular e cobre os custos do empreendimento após uma extensiva pesquisa de mercado (OECD, 2021, p. 9). Destaca-se nesse tipo de contrato o controle de governança regrado contratualmente e a reserva de competência sobre os requisitos técnicos de segurança ao poder público (tanto para operação quanto balanço de custos).

Esse tipo de contrato se destrincha entre vários outros subtipos (OECD, 2021, p. 23, tradução livre): como os de custo-bonificado por performance (*cost plus award fee*), de valor fixo (*firm fixed price*), de custo com verba de incentivo (*cost plus incentive fee*) e de custo com verba fixa (*cost plus fixed fee*). No seguinte gráfico, formulado para relatório de pesquisa da OECD (2021) acerca da evolução do mercado espacial público-privado, temos a usabilidade empregada pela NASA, de 1996 a 2019, por tipo de contrato:

**Figura 2** – Predileção da agência norte-americana por tipo de contrato (1996-2019)



Fonte: NASA, Annual Procurement Report: Fiscal Year 2019 and reports from previous years, 2019.

E ainda, essa mesma preferência por tipo de contrato, em bilhões de dólares, entre os anos fiscais 2016-2021, sendo destacado no relatório a queda em uso dos contratos do tipo custo-bonificado por performance, e ascensão no uso de contratos do tipo valor-fixo (NASA, 2022, p. 12):

**Figura 3** – Gastos com o programa de aquisições da NASA em relação ao orçamento.

	FY 2016	FY 2017	FY 2018	FY 2019	FY 2020	FY 2021
Firm Fixed Price	\$5,062	\$4,928	\$5,040	\$4,955	\$5,458	\$6,191
Incentive Fee	\$295	\$233	\$310	\$381	\$512	\$838
Award Fee	\$6,938	\$6,760	\$6,817	\$6,723	\$6,337	\$6,129
Cost Plus Fixed Fee	\$3,963	\$2,072	\$1,997	\$2,225	\$2,537	\$5,310
Other	\$142	\$141	\$141	\$149	\$334	\$821
<b>Total Business</b>	<b>\$16,400</b>	<b>\$14,134</b>	<b>\$14,305</b>	<b>\$14,433</b>	<b>\$15,178</b>	<b>\$19,289</b>

Fonte: NASA, Annual Procurement Report: Fiscal Year 2021.

O CCtCap, comentado anteriormente, por ser um tipo mais especializado de contrato, envolvendo o transporte de pessoas (tripulação comercial), não recai em nenhuma dessas hipóteses, tendo, no máximo, semelhança quanto a modalidade fixa de remuneração sem cobertura de custos supervenientes; aproximando-se assim do subtipo contratual de taxa fixada pela empresa (*firm fixed price*), pelo que se lê da cláusula C.1 e B.1 do contrato firmado entre NASA e SpaceX (NASA, 2013, p. 9-12).

Mesmo em países com regimes nacionais bem desenvolvidos de regulação espacial, como os Estados Unidos da América, a exponencialidade do avanço tecnológico e do investimento privado sobre a indústria dos lançamentos comerciais é capaz de controverter e influenciar as legislações nacionais de Direito Espacial (TREPCZYNSKI, 2015, p. 226-228).

No sistema norte-americano a atividade de lançamento comercial é regulada pelos estatutos do Escritório de Transporte Comercial Espacial (AST<sup>63</sup>, tradução livre), órgão pertencente à composição orgânica regimentar da Administração Federal de Aviação (FAA<sup>64</sup>, tradução livre). Seu papel é conceder o licenciamento para a iniciativa privada, seguido do procedimento de verificação de cargas que as espaçonaves comerciais desejem lançar ao espaço. Não há, nota uma especialista (TREPCZYNSKI, 2015, p. 225), análise técnica pormenorizada acerca da natureza da carga, suas capacidades ou delineamento preciso sobre seu conteúdo, apenas um apanhado geral de informação estritamente para autorização e publicização, o que demonstra um contrassenso.

Os únicos casos em que o órgão nega a operação da atividade é quando há negativa da empresa para verificação ou quando a atividade “(...) possa comprometer a saúde e segurança pública, particular, a segurança nacional ou os interesses da política

<sup>63</sup> Abreviação para *Office of Commercial Space Transportation*.

<sup>64</sup> Abreviação para *Federal Aviation Administration*.

externa dos Estados Unidos”<sup>65</sup> (tradução livre). S. Trepzinsky (2015, p. 226-230) adiciona que, após o lançamento, encerra-se o controle da AST sobre o tráfego espacial da espaçonave e sua carga, seu destino ou paradeiro em órbita, inobservando o dever de vigilância (art. VI) normatizado pelo Tratado do Espaço Exterior. Por esse motivo, a OSTP<sup>66</sup>, em 2016, caracterizou o atual sistema regulatório como insatisfatório; impedindo os EUA de cumprir com suas obrigações internacionais.

Não é o mesmo que ocorre com programas de lançamento por parceria público-privada, como foi o Falcon-9 da SpaceX. A destinação desse, como exemplo, tem por fito o transporte de cargas de interesse da NASA para a ISS<sup>67</sup>, o que não apenas dobra o custo total do lançamento (KIM, 2018, p. 178), dado que o poder público tem compromisso com o dinheiro do contribuinte que financia tais atividades, quanto eleva substancialmente a inspeção e os requisitos regulatórios de segurança do foguete, sob constante vigilância em todas as fases do lançamento. Se por um lado a carga regulatória aumenta, o risco, por sua vez, é dividido; a segurança jurídica do negócio é aperfeiçoada; a competitividade da iniciativa privada preservada; a estabilidade de receita das empresas torna-se mais robusta (OECD, 2021, p. 32-33); pontos que enfatizam a eficácia do papel do governo como parceiro, através de PPPs.

J. Kim (2018) defende que o principal motivo pela elevada incerteza no futuro dos lançamentos comerciais privados envolve não apenas a carência regulatória, mas também o modelo de negócio e as projeções de demanda desse mercado (KIM, 2018, p. 161-165). Argumenta ele que, como os principais (muitas vezes únicos) clientes desses empreendimentos são agências espaciais, e seus caixas são impactados pela política econômica e orçamentária do governo constituído no momento (KIM, 2018, p. 160), as mudanças de planejamento orçamentário de uma legislatura para outra afetam direta e profundamente a receita das empresas que ofertam serviços dessa natureza.

---

<sup>65</sup> “(...) would jeopardize the public health and safety, safety of property, or national security or foreign policy interest of the United States.”. ESTADOS UNIDOS. **51 U.S. Code § 50904 - restrictions on launches, operations, and reentries**. Washington: Bills and statutes, 2012. Disponível em: <<https://www.law.cornell.edu/uscode/text/51/50904>>. Acesso em 07 fev 2023.

<sup>66</sup> *Office of Science Technology and Policy* (“Secretaria para política de ciência e tecnologia”, em tradução livre). Cf. ESTADOS UNIDOS. **Report to the committee on commerce, science and transportation of the senate and the committee on science, space and technology of the house of representatives**. Washington: House Reports, 2016. Disponível em: <<https://www.congress.gov/congressional-report/114th-congress/house-report/884/1?s=1&r=27>>. Acesso em 08 fev 2023.

<sup>67</sup> O acordo firmado entre SpaceX e NASA para lançamento de cargas se deu por meio do programa COTS (*Commercial Orbital Transportation Services*), um dos pioneiros no uso de recompensas por atingimento de metas (*cost plus award fee*), finalizado em 2013 e considerado um sucesso em seus objetivos. Cf. <<https://www.nasa.gov/sites/default/files/files/SP-2014-617.pdf>>. Acesso em 09 fev 2023.

A volatilidade no modo como são tratadas as despesas com pesquisa espacial (uma vez que são consideradas discricionárias nos EUA e em outros países ocidentais) desprestigia a prioridade na alocação de recursos para essa indústria (KIM, 2018, p. 165), ameaçando a própria existência do modelo de governo como cliente, uma vez que as companhias passam a não estimar um fluxo de capital satisfatório vindo de negócios recorrentes com sua clientela principal.

Os lançamentos estritamente comerciais (como o da indústria de satélites de comunicação), ainda que regidos por procedimentos regulatórios díspares e costumes consuetudinários específicos (através da UIT), tem condições mercadológicas parecidas (GALDÁMEZ; FERNÁNDEZ, 2021, p. 382; KIM, 2018, p. 174) — estão sujeitos a praticamente os mesmos riscos, custos e suspeições, ainda que sua gênese tenha mais de 60 anos, e sua fatia de participação na demanda por serviços espaciais seja muito maior<sup>68</sup>. Para esses, é necessário um exame jurídico mais completo, que não cabe aqui em decorrência do objeto de análise ser estreito.

---

<sup>68</sup> Dados do U.S Bureau of Economic Analysis (BEA), principal instituto público de pesquisa econômica dos Estados Unidos, indicam que, em 2019, aproximadamente 46,11% de participação bruta no mercado de serviços espaciais está ocupado por lançamentos, manufatura e manutenção de satélites, sendo que 50,2% destes representam apenas os enquadrados na categoria de satélites geoestacionários de comunicação. Cf. ESTADOS UNIDOS. **Updated and revised estimates of the U.S. space economy 2012–2019**. Maryland: Bureau of Economic Analysis, 2022, p. 10. Disponível em: <<https://www.bea.gov/system/files/2022-01/Space-Economy-2012-2019.pdf>>. Acesso em 12 fev 2023.

## 4 O TRATADO DO ESPAÇO EXTERIOR

Consoante ao argumentado em capítulos prévios, a ciência jurídica internacional caracteriza a maior parte do conteúdo do Tratado do Espaço Exterior de 1967 como ambíguo e semanticamente impreciso (BLOUNT, 2011, p. 525; CHENG, 1998, p. 7-32). Essa característica, por sua vez, não desprestigia os esforços normativos do tratado e não fomenta a necessidade de arquitetar novamente da base todos os princípios e normas fundamentais da cooperação espacial internacional (BLOUNT, 2011, p. 523-524), desconhecendo-se, neste trabalho, literatura que conjecture essa possibilidade<sup>69</sup>.

As obrigações advogadas no Tratado têm características marcantemente imprecisas e de baixa capacidade de execução (*enforceability*<sup>70</sup>), o que leva a maior parte dos internacionalistas a crer que seus mecanismos (especialmente o Art. IX, que introduz a obrigatoriedade de consultas prévias) têm natureza de *soft law* (BLOUNT, 2011, p. 526-527), dotados de grande flexibilidade, multilateralidade e capazes de autorrevisão, assim como quase todos os mecanismos do DEI.

Produto de um tempo de geopolítica bipolar (BLOUNT, 2011, p. 516-518; LYALL; LARSEN, 2020, p. 69), o tratado cumpriu seu papel: assegurar a segurança internacional necessária para amenizar as tensões entre as potências da Corrida Espacial do século XX. Estando a situação da exploração espacial profundamente diferente hoje, tecnológica e institucionalmente, a indústria espacial agora depende que os poderes públicos internacionais, como a UNOOSA, aderecem as lacunas deixadas pelo tratado, ainda principal fonte de proteção jurídica<sup>71</sup>, no desejo de, futuramente, gozarem de maior previsibilidade para seus investimentos (BLOUNT, 2011, p. 522).

Essa previsibilidade seria veiculada através da concessão, ao menos doméstica, de direitos reais espaciais, defendem alguns autores (ZIEMBLICKI, 2018, p. 69), análogo a que fez os EUA em seu *Commercial Space Launch Competitiveness Act* (2015). Hertzfeld e Von der Dunk, por sua vez, defendem que o problema fundamental da

---

<sup>69</sup> Especialmente em vista do mecanismo de emenda ao Tratado, previsto em dispositivo próprio (Art. XV), que pode ser proposto por qualquer Estado-parte, garantindo a paridade de poderes.

<sup>70</sup> “Executoriedade”, em tradução livre. Termo usado para designar a capacidade de uma lei/instituição em forçar seu cumprimento. Para o Direito Internacional o termo apropriado seria *legal enforcement*, uma vez que *law enforcement* se refere a capacidade de executoriedade da lei penal em sistemas de direito comum. Cf. CAMPBELL, Henry. **Black’s law dictionary**. 4ª ed. St. Paul: West Publishing, 1968.

<sup>71</sup> Aqui refiro-me a isenção de responsabilidade internacional da iniciativa privada, capitaneada pelo art. IV do Tratado do Espaço Exterior, quando diz que “Os Estados partes do Tratado têm a responsabilidade internacional das atividades nacionais realizadas no espaço cósmico, inclusive na Lua e demais corpos celestes, quer sejam elas exercidas por organismos governamentais ou por entidades não-governamentais...” (BRASIL, 1969).

imprevisibilidade de retorno do investimento privado no comércio espacial não é resultado da ausência de propriedade dos objetos espaciais e corpos celestes, mas sim ao subdesenvolvimento da pesquisa tecnológica, ainda prematura, e às inconsistências presentes no Tratado do Espaço Exterior (HERTZFELD; DUNK, 2005, p. 91-97), nas leis nacionais e em outros regimes legais em desuso, como o Tratado da Lua.

O Tratado do Espaço Exterior, surgindo em um contexto pós guerra, faz parte de uma série de iniciativas, tal como a Carta do Atlântico (1941), de meados do século XX, para instruir uma nova ordem global de paz, em direção a uma governança multilateral dos Estados (ARAÚJO, 2007, p. 109). Não é que a política internacional não se faça presente no espaço exterior, mas sim que a astronáutica<sup>72</sup> permaneça arriscada demais para ser manejada por entes atomizados no contexto astropolítico. Há, desta senda, a necessidade de exploração espacial ancorada no costume internacional, em acordos regionais, bilaterais e multilaterais (KESKIN, 2022, p. 181).

De difícil aceso, o domínio do espaço exterior se encontra em algum nível, segundo Everett Dolman (2002 apud DOBOŠ; SCHIMDT, 2022, p. 50), protegido do estado permanente de conflito da geopolítica terrena, em razão da sua necessidade cooperativa, frente ao desafio em navegar por um ambiente, além de extremamente hostil, inacessível sem esforços tecnológicos conjuntos. Suplantando tal condição, o protagonismo da indústria espacial nas atividades de lançamento sedimenta o reconhecimento de que a iniciativa privada lidera as atividades de exploração do espaço exterior (ARAÚJO, 2007, p. 111), dando função cada vez mais autônoma e menos belicosa a governança do DEI, à contramão do centralismo público, que tenta abarcar interesses nacionais não meramente lucrativos, mas também culturais, sociais e políticos, como valorização da ciência.

Bohumil Doboš (apud SCHIMDT, 2022, p. 66), por sua vez, olha para essa tendência com ceticismo, uma vez que os paradigmas de ciências políticas realista e neoclássica rejeitam a ideia de uma cooperação neutra e de sistemas jurídicos internacionais imunes à interferência política. Em sua concepção, Estados tendem a exercer os interesses de seus nacionais com viés político, territorialista e com seus

---

<sup>72</sup> Ciência de navegação no exterior da atmosfera terrestre. Nome proposto em 1927, pelo escritor francês Joseph Henri Rosny, dito Rosny Ainé (1856-1940), para o conjunto das ciências e das técnicas relacionadas com a exploração do espaço cósmico, assim como das viagens entre os corpos celestes. Cf. MOURÃO, Ronaldo. **Dicionário enciclopédico de astronomia e astronáutica**. Rio de Janeiro, RJ: Nova Fronteira, 1987, p. 68.

nacionais reciprocamente personificando seus interesses através das instituições estatais e da própria lei (*lobbying*<sup>73</sup>).

Em contraste, teóricos como Hongxi Wang (2022, p. 244), argumentam que, no novo espaço, não apenas a política perde espaço para o lucro, mas assim também os tratados e instrumentos jurídico-internacionais formais, como Tratado do Espaço Exterior, frente ao costume internacional e a mecanismos privados de arbitramento, a exemplo da Câmara Internacional de Comércio<sup>74</sup> (CCI) e da Corte Permanente de Arbitragem (PCA), cada vez mais protagonistas em disputas do espaço exterior.

Repetidamente, o Tratado do Espaço Exterior de 1967 menciona a criação de órgãos consultivos em condições de igualdade (portanto, multilaterais), para avaliação das atividades da comunidade astropolítica (Art. IX, X e XIII), em que os Estados-parte têm livre acesso a instalações e equipamentos móveis uns dos outros (Art. XII) e que diante de atividades de cunho espacial, os Estados “(...) deverão fundamentar-se sobre os princípios da cooperação e de assistência mútua” (Art. IX), ilustrando um cenário de operação prática regido por uma governança ordenada, extraterritorial e cooperativa.

Diz o texto do Art. VI, principal dispositivo a determinar a criação de órgãos de governança internacionais no espaço exterior (grifo próprio):

(...) Em caso de atividades realizadas por uma organização internacional no espaço cósmico, inclusive na Lua e demais corpos celestes, **a responsabilidade no que se refere às disposições do presente Tratado caberá a esta organização internacional e aos Estados partes do Tratado** que fazem parte da referida organização” (BRASIL, 1969).

Trata-se de um diálogo direto com os princípios que regem as operações e atividades no espaço exterior (KOLOSOV, 2014, p. 43-44; DUNK, 2020, p. 646-650), um ambiente de domínio indisponível a apropriação, controle ou soberania dos Estados.

O maior desafio em estabelecer uma governança ordenada, diz Von Der Dunk (2020, p. 652) está na arquitetura do Tratado, uma vez que os interesses de um setor privado pujante não estão declarados no instrumento, gerando problemas de ordem não apenas jurisdicional, mas também obrigacional. A “(...) autorização e contínua supervisão” de seus “nacionais” (Art. VI) elencada como dever dos Estados, se tornou

<sup>73</sup> A prática do *lobby* (“pressão”, em tradução livre), que consiste do financiamento de consultas, regulares ou não, para convencimento de agentes políticos de acordo com interesses corporativos, é pouco regulada no meio internacional. Cf. DURKEE, Melissa. International lobbying law. **The Yale Law Journal**, University of Washington Law School, v. 127, p. 1742-1826, jun. 2018.

<sup>74</sup> Tradução livre para *International Chamber of Commerce*.

meramente uma atividade licenciadora, tornando o trabalho da comunidade internacional eminentemente opinativo (DUNK, 2020, p. 653), e não regulador.

O jurista então traz à baila uma pesquisa de como 25 (vinte e cinco) Estados tratam esse dever internacional de autorização e supervisão, através de suas legislações nacionais (DUNK, 2020, p. 654). Ele conclui que, à exceção de Bélgica e Países Baixos, todos os países tem regimes de licenciamento e autorização *ratione materiae* (“em razão da matéria”, em tradução livre), isso é: normas específicas para o tema do Direito Espacial e em concordância com a Resolução 68/74 das Nações Unidas, exercendo a jurisdição em relação aos seus nacionais de acordo com o costume internacional atinente. Sua surpresa ocorre com fulcro na coerência e estrutura dessa governança internacional (DUNK, 2020, p. 658), com alta aderência dos Estados aos princípios reguladores do Tratado do Espaço Exterior, mesmo quando legislando soberanamente.

## 5 ALTERNATIVAS PARA ASSEGURAR A LEGALIDADE DO NOVO ESPAÇO

O novo espaço na doutrina ocupa espaço complexo e cinzento (ŠVEC, 2022, p. 246), uma vez que o reconhecimento de novas fontes de DEI é hoje um domínio vanguardista de exploração legal e doutrinária, transmutando-se não apenas ao passo da indústria espacial e suas tecnologias, mas também ao sabor da política internacional, como se viu no último capítulo. As preocupações passam a ser outras: não mais com a igualdade de acesso ao espaço exterior, argumentam Amorim e Rochael (2019, p. 571), mas sim com o vácuo regulatório para empreendimentos privados.

Ao contrário do que estimou Glenn Reynolds (1992, p. 7), o interesse internacional em decorrência do prestígio com a exploração do espaço exterior aceitou sem muita relutância o protagonismo do comércio como impulsionador principal da conquista espacial.

Soucek e Tapio (2019 apud KULAGA, 2023, p. 28-30) defendem que o novo espaço pode ser delimitado como uma “(...) era de *guidelines*”, em que normas e princípios de *soft law* são incorporadas pelos estatutos nacionais e praticados por mecanismos de resolução e arbítrio de conflitos através de: i) Resoluções principiológicas (extraídas dos tratados); ii) Resoluções práticas (extraídas dos acordos e iniciativas de Recomendação); e iii) Resoluções diretivas (extraídas de fóruns, reuniões e do costume internacional).

O principal desafio, defende Švec e Schmidt, é a incorporação de cogência, enquanto atribuição de obrigações *erga omnes*, às normas protetoras de valores fundamentais para comunidade internacional, chamadas por eles de peremptórias<sup>75</sup> (ŠVEC; SCHMIDT, 2022, p. 78). Segundo eles, no DEI, é característico que todos os Estados sejam beneficiários dos mesmos direitos, e que as obrigações recíprocas permitam que decisões emitidas por órgãos como a CIJ, emanem não só como costume, mas também como regra protetora da própria comunidade internacional.

---

<sup>75</sup> São normas gerais de direito internacional aceitas universalmente pela comunidade internacional, tais como proibitivas de escravidão, genocídio, pirataria ou de graves violações de direitos fundamentais que, em admitindo-se tais condutas sem sanções, ameaçariam a ordem a nível global. Há quem argumente que tem essas normas conteúdo de orientação moral básico. Cf. PELLET, Alain. Comments in response to Christine Chinkin and in defense of jus cogens as the best bastion against the excesses of fragmentation. **Finnish Yearbook of International Law**, Finlândia, vol. 17, p. 83–90; MAC GARRY, Laura; FREELAND, Steven. What place for jus cogens? How Manfred Lachs foresaw new thinking in International Space Law. **Journal of Space Law**, Mississippi, EUA, v. 46, n. 2, p. 262-266, 2022.

A solução para pacificar as demandas particulares e as preocupações públicas no campo do novo espaço, segundo Zhang, está no direito consuetudinário internacional, uma vez que os tratados já não “(...) suportam esse fardo” (2019, p. 157). Ela destaca que, a despeito de corporações e empresas não terem capacidade, segundo a doutrina clássica, de produzir costume internacional, é razoável argumentar que influenciam na formação dessas práticas (ZHANG, 2019, p. 151), visto que são, hoje, os atores majoritários da atividade exploratória do espaço exterior. Para provar sua tese, ela exemplifica dois incidentes de Direito Internacional recentes: a estruturação das Recomendações de Vancouver para Mineração Espacial (2020) e os *building blocks* (BB) do Grupo de Estudos para Governança de Recursos Espaciais de Hague<sup>76</sup> (2018).

Os BB do Grupo de Estudos para Governança de Recursos Espaciais de Hague clarificam a intrincada conexão entre o compartilhamento de recursos entre as nações da comunidade internacional e os princípios reguladores do DEI, recomendando tanto mecanismos de perspectiva considerada *bottom-up*<sup>77</sup> (BOHÁČEK apud SCHMIDT, 2022, p. 251-252; RADISIC; HAFHEY, 2022, p. 489), semelhante ao Acordo Ártemis, quanto negociações para nova estruturação de governança internacional. Outro destacado avanço, é sua preocupação em dar definições terminológicas a termos antes voláteis na doutrina, como a própria definição de recurso espacial (PAÍSES BAIXOS, 2019, p. 3).

Os BB explicitamente concluem que os estatutos nacionais que regulam a exploração de recursos espaciais possivelmente fundam direito legítimo àqueles recursos (ŠVEC; SCHMIDT, 2022, p. 148), e que, a despeito das necessidades de governança desses recursos requererem diálogo internacional ativo, é possível que práticas comerciais particulares venham a se tornar fontes de costume internacional legalmente reconhecidas (ZHANG, 2019, p. 152), desde que realizadas com base na cooperação, nos princípios basilares do Tratado do Espaço e no que o instrumento chama de *benefit-sharing*

---

<sup>76</sup> Os *building blocks* (“blocos estruturais”, em tradução livre) são sugestões e conclusões chegadas pelo Grupo de Estudos para Governança de Recursos Espaciais, uma plataforma consorcial entre governos, indústria, empresas e acadêmicos, em resposta ao desafio da exploração de recursos espaciais no novo espaço, reunido nos Países Baixos, entre 2017 e 2019. É responsável por incluir na “(...) arquitetura contemporânea da sociedade global” (NETO, 2020, p. 55) todos os atores e entidades para além dos Estados soberanos no debate sobre os recursos espaciais (todos os bens prospectados na ampla circunscrição do espaço exterior). Ver NAÇÕES UNIDAS. A/AC.105/C.2/2018/CRP.18. Vienna, 2018. Disponível em: <[https://www.unoosa.org/res/oosadoc/data/documents/2018/aac\\_105c\\_22018crp/aac\\_105c\\_22018crp\\_18\\_0\\_html/AC105\\_C2\\_2018\\_CRP18E.pdf](https://www.unoosa.org/res/oosadoc/data/documents/2018/aac_105c_22018crp/aac_105c_22018crp_18_0_html/AC105_C2_2018_CRP18E.pdf)>. Acesso em 04 jan 2024.

<sup>77</sup> Perspectiva em Direito Internacional que mira seus esforços em dar maior importância aos estatutos nacionais e acordos bi/multilaterais no concebimento do costume internacional. Ele tem ímpeto menos tratadista (*top-down*) e estatocêntrico (RADISIC; HAFHEY, 2022, p. 485), focando mais na formulação normativa baseada em *opinio iuris* e cooperação.

(“compartilhamento de benefícios”, em tradução livre), em vista das preocupações com sustentabilidade dessas atividades exploratórias e de antigas preocupações com a distribuição desigual dos proventos dessas atividades, resultante da inacessibilidade do espaço exterior a nações subdesenvolvidas e em desenvolvimento.

Em atenção a Resolução 51/122<sup>78</sup> das Nações Unidas, os BB estipulam as iniciativas cabíveis (PAÍSES BAIXOS, 2019, p. 7) para o compartilhamento de benefícios fruto dos recursos espaciais:

- a) O desenvolvimento da ciência e tecnologia espacial e suas aplicações; b) O desenvolvimento de relevantes e apropriadas competências em Estados interessados; c) A cooperação e contribuição em educação e treino; d) O acesso e troca de informação; e) O incentivo a empreendimentos conjuntos (“*joint ventures*”); f) O intercâmbio de conhecimento e tecnologia entre os Estados, numa base mutuamente aceita; g) O estabelecimento de um fundo internacional (não compulsório).

Tais iniciativas ecoam outras recomendações de acessibilidade à economia espacial já propostas pelo Grupo de Estudos Sobre Empreendedorismo Espacial de Toronto (WANG et al, 2014), em especial quanto ao compartilhamento de informações e diminuição de barreiras de entrada no mercado, tal como a mitigação do patenteamento excessivo e maior fomento de *joint ventures*<sup>79</sup>.

Outro mecanismo de governança não-vinculativo que os BB trazem é a reserva de área, chamado no instrumento de “direito de prioridade” (PAÍSES BAIXOS, 2019, p. 5). Através de um registro internacional, recomenda-se que qualquer nação possa pleitear a prioridade na exploração de uma área e fonte de recursos não-exaustivos (de difícil esgotamento), de modo semelhante ao que já acontece com as bandas de frequência e os *orbital slots* (PAXSON, 1993, p. 510-511) utilizado pela UIT para racionar o posicionamento de satélites de comunicação.

Em contraste, as Recomendações de Vancouver adotam uma postura *top-down* para adereçar o problema da distribuição de recursos espaciais, chegando a declarar

---

<sup>78</sup> *Declaration on International Cooperation in the Exploration and Use of Outer Space for the Benefit and in the Interest of All States, Taking into Particular Account the Needs of Developing Countries* (1996). Disponível em: <<https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N97/764/11/PDF/N9776411.pdf?OpenElement>>. Acesso em 05 jan 2024.

<sup>79</sup> Figura de cooperação entre empresas que pode ou não assumir forma societária. É útil para o comércio internacional por permitir a injeção de capital e investimento facilitado de uma empresa em um mercado estrangeiro que, ao contrário, tornar-se-ia concorrencial. Ver FINKELSTEIN, Maria Eugênia Reis. *Joint ventures*. Enciclopédia jurídica da PUC-SP. **Tomo: Direito Internacional**. Cláudio Finkelstein, Clarisse Laupman Ferraz Lima (coord. de tomo), 1. ed, São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2017. Disponível em: <<https://enciclopediajuridica.pucsp.br/verbete/501/edicao-1/joint-ventures>>. Acesso em 05 jan 2024.

(ponto III) que o uso unilateral de legislações nacionais para combater o problema da governança de recursos é inadequado (ŠVEC; SCHMIDT, 2022, p. 150), devendo-se haver preferência por negociações multilaterais neste diapasão.

O instrumento, em seu ponto VI<sup>80</sup> (OSI, 2020, p. 3), sugere que tais negociações podem: incluir minutas de resoluções da Assembleia Geral das Nações Unidas, reuniões da UNCOPUOS, ativação do Art. 18 do Tratado da Lua<sup>81</sup> e procedimentos *ad hoc*, similar às Convenções de Minas e de Munições Fragmentárias. Também, ao contrário dos BB, recomenda a criação mandatória de mecanismos monetários de compartilhamento de benefícios (ponto VII, inc. 20), incluindo a criação de um fundo internacional, porém não limitado a esse mecanismo.

Tema também preocupante para questão da legalidade do novo espaço é o do registro de objetos espaciais e da poluição espacial. Destacada importância ganha a Convenção Relativa ao Registro de Objetos Lançados no Espaço Cósmico (1974) diante do lançamento indiscriminado de objetos em órbita. Estima-se que, entre 2021-2022, mais de 27,7% dos objetos lançados a Baixa Órbita Terrestre (LEO<sup>82</sup>) estão sem identificação (ESA, 2022). Fora as cargas úteis, com usabilidade ou fragmentadas, há mais de 930.000 objetos classificados como detritos espaciais orbitando a terra. Sendo assim, de toda a órbita terrestre, apenas 3% dos objetos é conhecido em 2022.

O seguinte gráfico demonstra a evolução da quantidade de objetos orbitando a LEO entre 1960-2022:

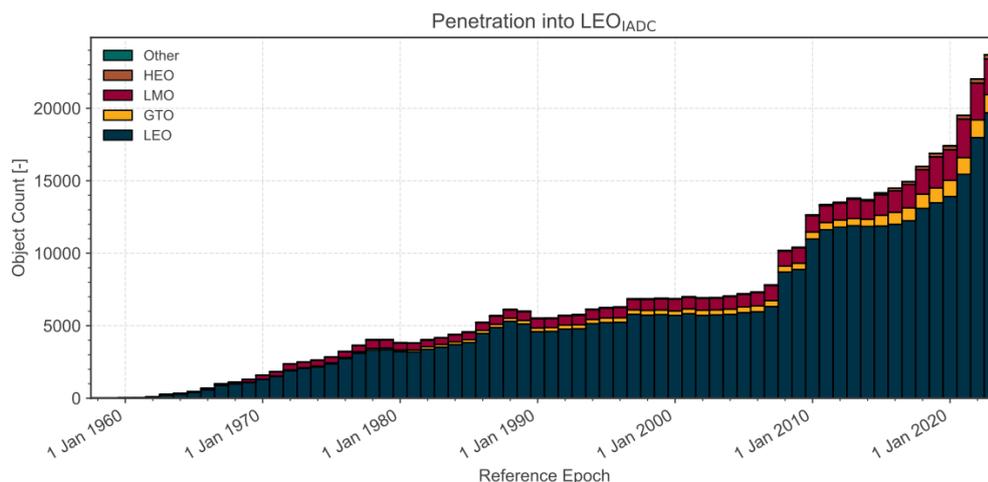
---

<sup>80</sup> Disponível em:

<[https://www.outerspaceinstitute.ca/docs/Vancouver\\_Recommendations\\_on\\_Space\\_Mining.pdf](https://www.outerspaceinstitute.ca/docs/Vancouver_Recommendations_on_Space_Mining.pdf)>. Acesso em 05 jan 2024.

<sup>81</sup> Como dito anteriormente, esse instrumento para o DEI é considerado inócuo pela baixa assinatura e ratificação pelas potências espaciais (ver cap. anterior), mas grande número de doutrinadores e especialistas ainda tentam revitalizar sua ratificação e uso.

<sup>82</sup> *Low Earth Orbit*, em tradução livre.

**Figura 4** – Evolução de Detritos em Órbita Baixa

Fonte: ESA's Annual Space Environment Report (Set. 2022) – ESA Space Debris Office

O Registro de Objetos Espaciais das Nações Unidas, a despeito de com sucesso ser capaz hoje de registrar 87% de todas as cargas lançadas ao espaço<sup>83</sup>, e manter um banco ativo de dados para consulta pública<sup>84</sup>, fornece estritamente os requisitos mínimos de registro presentes na Convenção de Registro (Art. IV), tais como parâmetros técnicos de órbita (apogeu, perigeu, período nodal e inclinação), combustível usado, local de lançamento e nação vinculada, não havendo informações sobre o vínculo comercial desses objetos a pessoas jurídicas ou suas patentes.

Semelhante às Recomendações para Mitigação de Lixo Espacial da ESA<sup>85</sup>, a comunidade internacional vem aumentando sua atenção à sustentabilidade no espaço exterior (especialmente na órbita terrestre) ao propor códigos de conduta e mecanismos de *compliance* que possam regular o meio-ambiente espacial (MASSON-ZWAAN; FREELAND, 2010 apud FERREIRA-SNYMAN, 2014, p. 15), evitando o problema que a astrofísica alcunha de Síndrome de Kessler: um ponto sem retorno para a densidade de lixo espacial, que levaria a “(...) uma situação em que a quantidade de detritos orbitais atinge o ponto onde os objetos começam a colidir aleatoriamente, criando colisões em cascata incontroláveis com consequências catastróficas” (MEDVEDEVA, 2015 apud COSTA, 2021, p. 69).

Preocupados de igual maneira, os comitês da UNOOSA também vêm deliberando continuamente sobre o tema da sustentabilidade, não apenas com relação ao meio

<sup>83</sup> Ver <<https://www.unoosa.org/oosa/en/spaceobjectregister/index.html>>. Acesso em: 06 jan. 2024.

<sup>84</sup> Ver <[https://www.unoosa.org/oosa/osoindex/index.jsp?lf\\_id=>](https://www.unoosa.org/oosa/osoindex/index.jsp?lf_id=>)>. Acesso em: 06 jan. 2024.

<sup>85</sup> *European Space Agency* (“Agência Espacial Europeia”, em tradução livre).

ambiente espacial, mas também com relação ao tráfego espacial, pelo que analisamos do teor do Relatório A/47/20<sup>86</sup> de junho de 2019.

---

<sup>86</sup> Ver <[https://www.unoosa.org/oosa/en/oosadoc/data/documents/2019/a/a7420\\_0.html](https://www.unoosa.org/oosa/en/oosadoc/data/documents/2019/a/a7420_0.html)>. Todas as propostas de *guidelines* deliberadas pela COPUOS podem ser consultadas através do seguinte endereço: <<https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/topics/long-term-sustainability-of-outer-space-activities.html>>. Acessos em 11 de fev. 2024.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Realizando um balanço acerca dos objetivos desse trabalho, capitaneados pelo Projeto de TCC apresentado em 01/2022, podemos constatar o que se segue:

1. Verifica-se uma crescente horizontalização das relações jurídico-espaciais após o advento do “novo espaço” — algo que é reconhecido tanto em pesquisas e produções mais dogmáticas, quanto as de cunho mais teórico. O recrudescimento de atuação dos Estados, através do redirecionamento de verbas das suas agências espaciais, é tanto felicitado quanto tornado alvo de preocupações doutrinárias, diante da rápida expansão da indústria e do comércio espacial. O interesse internacional em decorrência do prestígio com a exploração do espaço aceitou sem muita relutância o protagonismo do comércio como impulsionador principal do novo espaço. Em contraste, o gasto público com a exploração espacial desacelerou. A exemplo, dados indicaram que a parcela do orçamento nacional dos EUA com sua agência espacial caiu 4,4 % do PIB, em 1966, para 0,5 %, em 2014<sup>87</sup>.

2. As Resoluções da UNCOPUOS, com exceção das *Recommendations on enhancing the practice of States and international intergovernmental organizations in registering space objects*<sup>88</sup> e as *Space Debris Mitigations Guidelines of the Committee on the Peaceful Uses of Outer Space*<sup>89</sup>, têm se tornado cada vez menos prestigiadas enquanto instrumentos relevantes de dissuasão na política espacial global. Conquanto a inevitabilidade da privatização do Direito Espacial não ser ponto pacífico na doutrina, um número crescente de Estados e participantes da comunidade internacional vem defendendo a proliferação de legislações nacionais sobre o tema, de forma a permitir que o comércio siga diretrizes de regulação estatutárias, com o uso excepcional de órgãos e câmaras de comércio para resolução de conflitos. Isso acarreta vários outros imbrólios legais inalcançáveis sem mediação e arbitramento internacional, como extensivamente explorado por um grande número de doutrinadores.

3. Através de minuciosa verificação da farta quantia de fontes e documentos bibliográficos analisados nesse trabalho, é possível inferir que a personalização jurídica de particulares (civis, empresas, associações, etc.) no DEI ainda é uma hipótese remota.

<sup>87</sup> Cf. HEISE, Jack. Space, the final frontier of enterprise: incentivizing asteroid mining under a revised international framework. *Michigan Journal of International Law*, Michigan, Estados Unidos da América, vol. 40, n. 1, p. 194, 2018.

<sup>88</sup> Cf.

<[https://www.unoosa.org/oosa/oosadoc/data/resolutions/2007/general\\_assembly\\_62nd\\_session/ares62101.html](https://www.unoosa.org/oosa/oosadoc/data/resolutions/2007/general_assembly_62nd_session/ares62101.html)>.

<sup>89</sup> Cf. <[https://www.unoosa.org/oosa/oosadoc/data/documents/2010/stspace/stspace49\\_0.html](https://www.unoosa.org/oosa/oosadoc/data/documents/2010/stspace/stspace49_0.html)>.

Não há, até o momento da conclusão desse trabalho, qualquer iniciativa doutrinária, política ou organizacional que tenha por fito esse objetivo, ou mesmo que o inclua no escopo de suas ideias, sendo uma conjectura alocada mais no campo midiático e da sociedade civil.

4. Em vista do difícil acesso a outros corpos celestes, ao espaço exterior e ao custo das tecnologias que porventura venham a permitir tais empreitadas, pouco se explora o tema do conflito de ordens jurídicas interplanetárias. Apesar de ser tema comumente discutido na mídia científica e por figuras públicas associadas a exploração do cosmo, apenas 4 (quatro) referências utilizadas nesse trabalho tratam sobre o tema da regulação de colônias e criação de ordens jurídica além-Terra.

Conquanto o presente trabalho tenha atingido satisfatoriamente os resultados esperados no Projeto, observamos que os métodos de colheita documental e pesquisa bibliográfica poderiam ter sido melhor aplicados em havendo amplo acesso às bibliotecas virtuais de renomados centros de estudo no DEI, frequentemente restritos no decorrer da pesquisa. Para além disso, a frequência a colóquios e eventos da comunidade espacial internacional, deduz-se, também poderia ter impacto positivo na digressão da pesquisa.

Já na seara propositiva, a viabilidade das seguintes medidas são recomendação de verificação posterior em tema de Direito Espacial Comercial, enquanto subcampo mais específico, do mais amplo Direito Espacial:

- (I) Ligar o registro dos objetos lançados e prospectados a licença ativa de pessoa jurídica do Estado-lançador (pública ou privada), facilitando consulta a objeto ou recurso extraviado ou danificado por meio do número de registro ou por plataforma de consulta de comércio exterior.
- (II) Inclusão das licenças nacionais vigentes da pessoa jurídica habilitada em seu Estado para o registro de lançamento, como requisito de boas práticas negociais. Isso facilitaria o *due diligence* de empresas ou nações parceiras, na hipótese da necessidade de acionar o causador do dano, o responsabilizando perante a lei do Estado em comum em que haja habilitação prévia, evitando a via burocrática para responsabilização internacional perante a Comissão de Reclamações na UNCOPUOS (Art. 14 da Convenção de Responsabilidade) ou pelo CIJ.
- (III) Permitir que o registro de objetos lançados seja depositado por intermédio de qualquer Estado em que a licença para atividades espaciais esteja ativa, facilitando a intervenção de multinacionais e empresas do mesmo grupo empresarial com sede em diferentes nações (*joint-ventures*).

Criou-se a expectativa que esse trabalho tenha contribuído, tanto significativamente quanto introdutoriamente, ao infante campo do Direito Espacial Comercial, permitindo, futuramente, a sofisticação científica e intelectual dos temas jurídicos e sociais ligados a exploração comercial do espaço orbital e exterior.

## REFERÊNCIAS

- AMORIM, Hellen; ROCHAEL, Carlos. Minérios espaciais: coisas de ninguém em benefício de todos. **Revista de la Facultad de Derecho PUCP**, Arquivo Digital Acadêmico, Peru, n. 83, p. 545-585, dez. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.18800/derechopucp.201902.018>.
- ANAND, Akash *et al.* **Space Launch Services Market Size, Share and Growth Analysis Report**. 2022-2028. ed. Austin, Texas: SNS Insider, set. 2022. Disponível em: <https://www.snsinsider.com/reports/space-launch-services-market-2488>.
- APPADURAI, Arjun. Soberania sem territorialidade: notas para uma geografia pós-nacional. **Novos Estudos**, CEBRAP, São Paulo, n. 49, p. 33-46, 30 set. 1997.
- ARAÚJO, Marcelo. Multilateralismo e governança: a institucionalização difusa dos direitos humanos no contexto da política internacional. **Revista Internacional de Filosofia Moral**, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, v. 6, n. 1, p. 100-121, jan. 2007. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/ethic/article/view/17432>.
- BALLESTER, Cristina; FERNÁNDEZ, Francisca. Objetos, vehículos y tripulaciones en el transporte en el Espacio Ultraterrestre. **Revista de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas**, Medellín, Colômbia, v. 51, n. 135, p. 368-395, jul./dec. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.18566/rfdcp.v51n135.a04>.
- BENKÖ, Marietta; PLESCHER, Engelbert. **Space law**. Eleven International Publishing: Países Baixos, 2013.
- BITTENCOURT NETO, Olavo de Oliveira. Comitê das Nações Unidas para Uso Pacífico do Espaço (COPUOS): Legado e Perspectivas. *In*: JUBILUT, Liliana Lyra (coord.). **Direito Internacional Atual**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
- BLOUNT, P. J. Renovating space: the future of international space law. **Denver Journal of International Law & Policy**, Denver, Estados Unidos da América, vol. 40, n. 28, p. 515-532, 11 jan. 2011. Disponível em: <https://digitalcommons.du.edu/djilp/vol40/iss1/28/>.
- BÖCKSTIEGEL, Karl-Heinz. Prólogo. *In*: MASSON-ZWAAN, Tanja. **Space law: views of the future. A compilation of articles by a new generation of space law scholars**. 1. ed. Alemanha: Springer, 1988. p. 1.
- BRASIL. Decreto nº 64.362, de 17 de abril de 1969. Promulga o Tratado sobre Exploração e Uso do Espaço Cósmico. **Tratado sobre Princípios Reguladores das Atividades dos Estados na exploração e Uso do Espaço Cósmico, inclusive a Lua e demais**, Londres, Moscou, Washington, 27 jan. 1967. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1950-1969/d64362.html](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1950-1969/d64362.html).
- BRASIL. Decreto nº 71.981, de 22 de março de 1973. Promulga a Convenção sobre Responsabilidade Internacional por Danos Causados por Objetos Espaciais. **Convenção sobre responsabilidade internacional por danos causados por objetos espaciais**,

Londres, Moscou e Washington, 29 mar. 1972. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1970-1979/D71981.html](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1970-1979/D71981.html).

BRASIL. Decreto nº 71.989, de 23 de março de 1973. Promulga o Acordo sobre Salvamento de Astronautas e Restituição de Astronautas e de objetos Lançados ao Espaço Cósmico. **Acordo sobre o salvamento de astronautas e restituição de astronautas e de objetos lançados ao espaço cósmico**, Londres, Moscou e Washington, 4 dez. 1972. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1970-1979/d71989.html](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1970-1979/d71989.html).

BRENNAN, Timothy *et al.* Public-private coproduction of risk: government indemnification of the commercial space launch industry. **Risk, Hazards & Crisis in Public Policy**, Berkeley Electronic Press, California, EUA, v. 1, n. 7, ed. 1, p. 117-146, 2010. Disponível em: <http://www.psocommons.org/rhcopp/vol1/iss1/art7>.

CANNON, Andrew. The great space rush: regulating space mining. **SSRN Electronic Journal**, Universidade de Adelaide, Austrália, v. 39, n. 1, ago. 2020. Disponível em: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3695445](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3695445).

COSTA, Francisco. **Detritos espaciais em órbita terrestre baixa: mecanismos regulatórios e sustentabilidade das atividades satelitais**. 2021. 171 f. Tese (Doutorado em Direito Ambiental Internacional), Universidade Católica de Santos, São Paulo, 2021. Disponível em: <https://tede.unisantos.br/handle/tede/6665>.

DE MAN, Philip. The exploitation of asteroids and the non-appropriation principle: reflections on the nature of property rights in light of the us space resource act of 2015. **Journal of Space Law**, Mississippi, EUA, v. 40, n. 1/2, p. 1-55, 2015-2016. Disponível em: <https://airandspacelaw.olemiss.edu/the-journals/journal-of-space-law/journal-of-space-law-back-issues/>.

DEPLANO, Rossana. The Artemis Plan: a paradigm shift in international space law?. **Journal of Space Law**, Mississippi, vol. 46, n. 1, p. 101-133, 2022.

DOYLE, Stephen. **Origins of Space Law and the International Institute of Space Law**. Univelt: San Diego, California, Estados Unidos, 2002.

DUNK, Frans Von Der. Structuring the governance of space activities worldwide. **Georgia Journal of International and Comparative Law**, Georgia, Estados Unidos, v. 48, n. 3, p. 645-659, 2020. Disponível em: <https://digitalcommons.unl.edu/spacelaw/113/>.

DUNK, Frans Von Der. The Regulation of Space Tourism. *In*: COHEN, Erik; SPECTOR, Sam. **Space Tourism: The Elusive Dream**. Bingley, UK: Emerald Publishing, 2019. v. 25, cap. 8, p. 177-199.

DURKEE, Melissa. International Lobbying Law. **The Yale Law Journal**, University of Washington School of Law, Estados Unidos, v. 127, p. 1742-1826, jun. 2018.

Disponível em: <https://digitalcommons.law.uw.edu/faculty-articles/409/>.

EINSTEIN, Albert. Relativity: The Special and General Theory: 1920 Translation. **Methuen & Co Ltd**, dez. 1916.

EMIRADOS ÁRABES UNIDOS. Lei Federal nº 12/2019, de 19 de dezembro de 2019. Hereby issues the following Law: **Federal Decree by Law concerning the Regulation of the Space Sector**, UAE Cabinet, 31 jan. 2020. Disponível em: <https://uaelegislation.gov.ae/en/legislations/1969/related-legislations?archived=1>.

ERLANK, Wian. Property rights in space: moving the goal posts so the players don't notice. **Potchefstroom Electronic Law Journal (PER/PELJ)**, África do Sul, vol. 19, p. 1-31, 16 nov. 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.17159/1727-3781/2016/v19n0a1505>.

ERLANK, Wian. Rethinking terra nullius and property law in space. **Potchefstroom Electronic Law Journal (PER/PELJ)**, África do Sul, vol. 18, n. 7, 2015, p. 2503-2524.

ESTADO DO JAPÃO. Act nº 83, de 23 de dezembro de 2021. The purpose of this Act is to ensure the accurate and smooth implementation of conventions concerning the development and use of outer space. **Act on the Promotion of Business Activities for the Exploration and Development of Space Resources**, Japão: National Space Policy Secretariat, 23 dez. 2021. Disponível em: <https://www8.cao.go.jp/space/english/resource/application.html>.

ESTADO UNIDOS DA AMÉRICA. Kennedy Space Center, Office of Procurement. **SpaceX Commercial Crew Transportation Capability Contract**. Registro em: 22 jan. 2014.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. Act nº 114-90, de 25 de novembro de 2015. To facilitate a pro-growth environment for the developing commercial space industry by encouraging private sector investment and creating more stable and predictable regulatory conditions, and for other purposes. **U.S. Commercial Space Launch Competitiveness Act**, [S. l.], 25 nov. 2015. Disponível em: <https://www.congress.gov/114/plaws/publ90/PLAW-114publ90.pdf>.

EUROPEAN SPACE AGENCY (Alemanha). ESA Space Debris Office. Robert-Bosch-Strasse. **ESA's Annual Space Environment Report**, v. 7.1, p. 3-124, 12 set. 2023. Disponível em: [https://www.esa.int/Space\\_Safety/ESA\\_s\\_Space\\_Environment\\_Report\\_2023](https://www.esa.int/Space_Safety/ESA_s_Space_Environment_Report_2023).

FERREIRA-SNYMAN, Anél. Legal challenges relating to the commercial use of outer space, with specific reference to space tourism. **Potchefstroom Electronic Law Journal (PER/PELJ)**, África do Sul, v. 17, n. 1, p. 2-50, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4314/pelj.v17i1.01>.

FIGINI, Guilherme; JUNIOR, Cláudio. O direito nascido no espaço: uma análise histórica. **Repositório Online**, Brasil, PUCRS, p. 1-20, 2019. Disponível em: [https://www.pucrs.br/direito/wp-content/uploads/sites/11/2020/04/guilherme\\_figini.pdf](https://www.pucrs.br/direito/wp-content/uploads/sites/11/2020/04/guilherme_figini.pdf). FREELAND, Steven. **The role of "soft law"**. In: PUBLIC International Law and its Relevance to the International Legal Regulation of Outer Space. 1. ed. Austria: Böhlau Publishing, 2012. cap. Soft Law in Outer Space: the Function of Non-Binding Norms in International Space Law, p. 9-30.

GÁL, Gyula. **Space law**. 1. ed. Nova York, EUA: Oceana Publications, 1969.

GANATRA, Devanshu; MODI, Neil. Asteroid mining and its legal implications. **Journal of Space Law**, Mississippi, EUA, v. 40, n. 1/2, p. 81-104, 2015-2016. Disponível em: <https://airandspace.law.olemiss.edu/the-journals/journal-of-space-law/journal-of-space-law-back-issues/>.

GANGALE, Thomas. The legality of mining celestial bodies. **Journal of Space Law**, Mississippi, EUA, v. 40, n. 1/2, p. 187-213, 2015-2016. Disponível em: <https://airandspace.law.olemiss.edu/the-journals/journal-of-space-law/journal-of-space-law-back-issues/>.

GRÃO-DUCADO DE LUXEMBURGO. Lei nº 7317, de 15 de dezembro de 2020. Avons ordonné et ordonnons: **Loi du 15 décembre 2020 portant sur les activités spatiales et modifiant**, [S. l.], 1 jan. 2021. Disponível em: <https://legilux.public.lu/eli/etat/leg/loi/2020/12/15/a1086/jo>.

HALUNKO, Valentyn. Space law: the present and the future. **Advanced Space Law**, Kyiv, Ukraine, v. 3, p. 30-47, 7 abr. 2019. Disponível em: <http://asljournal.org/advanced-space-law-volume-3/>.

HEISE, Jack. Space, the final frontier of enterprise: incentivizing asteroid mining under a revised international framework. **Michigan Journal of International Law**, Michigan, Estados Unidos da América, vol. 40, n. 1, p. 189-213, 2018. Disponível em: <https://repository.law.umich.edu/mjil/vol40/iss1/5>.

HERTZFELD, Henry; DUNK, Frans Von Der. Bringing space law into the commercial world: property rights without sovereignty. **Chicago Journal of International Law**, Chicago, Estados Unidos, v. 6, n. 1, p. 81-99, 2005. Disponível em: <https://chicagounbound.uchicago.edu/cjil/vol6/iss1/8/>.

INTERNATIONAL INSTITUTE FOR THE UNIFICATION OF PRIVATE LAW. The states parties to this protocol to further the development and wide-spread use of the Space Protocol of the Cape Town Convention. **Protocol to the Convention on International Interests in Mobile Equipment on Matters Specific to Space Assets**, Berlin, 9 mar. 2012. Disponível em: <https://www.unidroit.org/instruments/security-interests/space-protocol/>.

INTRODUÇÃO AO DIREITO ESPACIAL, 1., dez. de 1997, SBDA, Brasília. **Conferência** [...]. Eletrônico: [s. n.], 1997. 2-90 p. MONSERRAT, José. Disponível em: [https://sbda.org.br/wp-content/uploads/2018/10/Dir\\_Esp.rtf](https://sbda.org.br/wp-content/uploads/2018/10/Dir_Esp.rtf).

JANKOWITSCH, Peter. The background and history of space law. *In*: VON DER DUNK, Frans; TRONCHETTI, Fabio (ed.). **Handbook of Space Law**. [S. l.]: Edward Elgar Pub., 2015.

JOYNER, Christopher. **International Law in the 21st Century: Rules for Global Governance**. 1. ed. Maryland, EUA: Rowman & Littlefield, 2005.

KESKIN, Berfin. Tracking the evolution of customary rules in international space law. **Journal of Space Law**, Mississippi, EUA, v. 46, n. 1, p. 180-220, 2022. Disponível em:

em: <https://airandspacelaw.olemiss.edu/the-journals/journal-of-space-law/journal-of-space-law-back-issues/>.

KIM, Moon. The potential speculative bubble in the U.S. commercial space launch industry and the implications to the United States. **New Space**, The George Washington University, Estados Unidos, v. 6, n. 2, p. 156-183, 2018. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/318664725>.

KOCH, Jonathan. Institutional framework for the province of all mankind: lessons from the international seabed authority for the governance of commercial space mining. **Astropolitics**, University College London, Londres, Reino Unido, v. 16, n. 1, p. 1-27, mar. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/14777622.2017.1381824>.

KOLOSOV, Yuri; ZHUKOV, Gennady. **International space law**. 2. ed. Moscou: Издательство Статут, 2014.

KULAGA, Lukasz. Implementation of soft law relating to outer space into domestic law. **Studia Iuridica**, Wszyński University, Polónia, v. 97, p. 26-37, 13 set. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.31338/2544-3135.si.2023-97.2>.

LISTNER, Michael. The Moon Treaty: failed international law or waiting in the shadows?. **The Space Review**, Online Journal, 24 out. 2011. Disponível em: <https://www.thespacereview.com/article/1954/1>.

LOIZOU, John. Turning space tourism into commercial reality. **Space Policy**, Holanda, v. 22, n. 4, p. 289-290, nov. 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.spacepol.2006.08.005>.

LYALL, Francis; LARSEN, Paul. **Space law: a treatise**. 1 ed.; 2 ed., Ashgate Publishing: Reino Unido, 2009; 2018.

MAC GARRY, Laura; FREELAND, Steven. What place for jus cogens? How Manfred Lachs foresaw new thinking in International Space Law. **Journal of Space Law**, Mississippi, EUA, v. 46, n. 2, p. 262-266, 2022. Disponível em: <https://airandspacelaw.olemiss.edu/the-journals/journal-of-space-law/journal-of-space-law-back-issues/>.

MALANCZUK, Peter. Space law as a branch of international law. **Netherlands Yearbook of International Law**, Asser Press, Países Baixos, v. 25, p. 143-180, dez. 1994. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/S0167676800000210>.

MASSON-ZWAAN, Tanja; FREELAND, Steven. Between heaven and earth: The legal challenges of human space travel. **Acta Astronautica**, Science Direct, Elsevier, v. 66, n. 11/12, p. 1597-1607, jun. 2010. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0094576509006006>.

MONSERRAT, José. Globalização, interesse público e direito internacional. **Estudos Avançados**, v. 9, n. 25, p. 77-92, set. 1995. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-40141995000300006>.

MONSERRAT, José; PATRÍCIO SALIN, A.. **O Direito Espacial e as hegemonias mundiais**. Estudos Avançados, v. 17, n. 47, p. 261–271, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142003000100016>.

MORATO, Antonio; FONSECA, Ijar. Private enterprise liability for space servicing. **Revista da Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo**, PUCSP, São Paulo, v. 104, p. 437-447, jan./dez. 2009. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rfdusp/article/download/67864/70472/89295>.

MOROZOVA, Elina; LAURENAVA, Alena. To the moon and back: on the way to a well-balanced liability framework for lunar and cislunar activities. **Journal of Space Law**, Mississippi, EUA, v. 45, n. 1, p. 176-200, 2021. Disponível em: <https://airandspace.law.olemiss.edu/the-journals/journal-of-space-law/journal-of-space-law-back-issues/>.

MOURÃO, Ronaldo. **Dicionário enciclopédico de astronomia e astronáutica**. Rio de Janeiro, RJ: Nova Fronteira, 1987. 956 p.

NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION (Estados Unidos da América). NASA Office of Procurement. Monica Manning. Print Edition. **Annual Procurement Report: Fiscal Year 2018**, Washington, DC, p. 1-48, 2018. Disponível em: <https://www.nasa.gov/procurement-reports-and-guides/>.

NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION (Estados Unidos da América). NASA Office of Procurement. Karla S. J.. Print Edition. **Annual Procurement Report: Fiscal Year 2021**, Washington, DC, p. 1-41, 2021. Disponível em: <https://www.nasa.gov/procurement-reports-and-guides/>.

OECD, Committee on Scientific and Technological Policy. Evolving public-private relations in the space sector: lessons learned for the post-Covid-19 era. **OECD Science, Technology and Industry Policy Papers**, França, n. 114, p. 1-49, 16 jun. 2021. Disponível em: [https://www.oecd.org/en/publications/evolving-public-private-relations-in-the-space-sector\\_b4eea6d7-en.html](https://www.oecd.org/en/publications/evolving-public-private-relations-in-the-space-sector_b4eea6d7-en.html).

PAXSON III, Edwin. Sharing the benefits of outer space exploration: space law and economic development. **Michigan Journal of International Law**, Michigan, Estados Unidos da América, v. 14, ed. 3, p. 487-517, 1993. Disponível em: <https://repository.law.umich.edu/mjil/vol14/iss3/8/>.

PEÑA-RAMOS, José; DE LUIS, Fernando. Resources in space and asteroid mining: where we are and which challenges should be expected. **International Journal of Technology Management**, Universidad de Granada, Espanha, v. 82, n. 3/4, p. 197-205, jan. 2020. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/343518263>.

PERSHING, Abigail. Interpreting the Outer Space Treaty's Non-Appropriation Principle: customary international law from 1967 to today. **The Yale Journal of International Law**, [s. l.], v. 44, ed. 1, p. 149-178, 2019. Disponível em: <https://openyls.law.yale.edu/handle/20.500.13051/6733?show=full>.

PLENARY SESSION OF THE INTERNATIONAL ACADEMY OF ASTRONAUTICS SYMPOSIUM ON PRIVATE HUMAN ACCESS TO SPACE, 1., 2008, Arcachon, França. **What the growth of a space tourism industry could contribute to employment, economic growth, environmental protection, education, culture and world peace** [...]. Space Renaissance Initiative: [s. n.], 2009. 9 p. Tema: Direito Espacial. Apresentado por Patrick Q. Collins e Adriano V. Autino. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/223807467>.

POP, Virgiliu. Appropriation in outer space: the relationship between land ownership and sovereignty on the celestial bodies. **Space Policy**, Holanda, v. 16, ed. 4, p. 275-282, nov. 2000. Disponível em: <[https://doi.org/10.1016/S0265-9646\(00\)00037-0](https://doi.org/10.1016/S0265-9646(00)00037-0)>.

PROCEEDINGS OF THE 18TH COLLOQUIUM ON THE LAW OF OUTER SPACE, 18., 1975, Davis, Califórnia. **Le concept juridique de souveraineté et le droit spatial** [...]. [S. l.: s. n.], 1976. 98-105 p. Tema: Direito Espacial Internacional. apresentado por Mr. J. HERVY.

PUREZA, Manuel. Ordem jurídica, desordem mundial: um contributo para o estudo do Direito Internacional. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, v. 64, dez. 2002, p. 3-40.

RADISIC, Gregory; HAFLEY, Connor. Avoiding conflict in asteroid resource extraction. **Journal of Space Law**, Mississippi, EUA, v. 46, n. 2, p. 464-491, 2022. Disponível em: <https://airandspacelaw.olemiss.edu/the-journals/journal-of-space-law/journal-of-space-law-back-issues/>.

REYNOLDS, Glenn Harlan. International space law: into the twenty-first century. **Vanderbilt Journal of Transnational Law**, Tennessee, ano 1992, v. 25, ed. 225, p. 1-23, 1 mar. 2015. Disponível em: [https://ir.law.utk.edu/utklaw\\_facpubs](https://ir.law.utk.edu/utklaw_facpubs).

SCHMIDT, Nikola *et al.* **Governance of emerging space challenges**: the benefits of a responsible cosmopolitan state policy. 1. ed. Suíça: Springer, 2022. 260 p.

SCHMIDT, Nikola; ŠVEC, Martin. Breaking the deadlock in the space mining legal debate. **New Space**, ISU, França, v. 10, n. 2, p. 1-38, 27 dez. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1089/space.2021.0049>.

SENA, Tyler. Providing clarity for fault-based liability in international space law: a practical approach through principles of general international law. **Journal of Space Law**, Mississippi, vol. 46, n. 1, p. 1-42, 2022.

SPACE GENERATION CONGRESS, 2014, Toronto. **Entrepreneurship and its role in space industry** [...]. Canada: The Entrepreneurship Working Group UNPSA, 2014. 8 p. Tema: Relatório Técnico Final. Organizado por WANG, Jeremy et al. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/301632927>.

ŠVEC, Martin. Outer space, an area recognised as res communis omnium: limits of national space mining law. **Space Policy**, Holanda, v. 60, n. 101473, maio 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.spacepol.2021.101473>.

TAPIO, Jenni; SOUCEK, Alexander. National implementation of non-legally binding instruments: managing uncertainty in space law?. **Air & Space Law**, Kluwer Law International, Helsinki, v. 44, n. 6, p. 565-582, 2019. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10138/325236>.

TREPCZYNSKI, Susan. New space activities expose a potential legal vacuum. **Journal of Space Law**, Mississippi, EUA, v. 40, n. 1/2, p. 215-231, 2015-2016. Disponível em: <https://airandspacelaw.olemiss.edu/the-journals/journal-of-space-law/journal-of-space-law-back-issues/>.

TRONCHETTI, Fabio. The Exploitation of Natural Resources of the Moon and Other Celestial Bodies: A Proposal for a Legal Regime. **Studies in Space Law**, [s. l.], v. 4, p. 9-130, 23 ago. 2009. Disponível em: <https://brill.com/display/title/16685>.

TUNKIN, Grigory. **International Law**. 1. ed. Moscou: Yuridicheskaya Literatura, 1974.

UNITED NATIONS. **International space law: United Nations instruments**. 1. ed. Vienna: United Nations Office for Outer Space Affairs, mai. 2017. Disponível em: [https://www.unoosa.org/res/oosadoc/data/documents/2017/stspace/stspace61rev\\_2\\_0\\_html/V1605998-ENGLISH.pdf](https://www.unoosa.org/res/oosadoc/data/documents/2017/stspace/stspace61rev_2_0_html/V1605998-ENGLISH.pdf).

VALLADÃO, Haroldo. **Direito interplanetário e direito inter-gentes planetárias**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1958, v. 274.

VELÁZQUEZ, Juan Carlos. El derecho del espacio ultraterrestre en tiempos decisivos: ¿estatalidad, monopolización o universalidad?. **Anuario Mexicano de Derecho Internacional**, Universidad Nacional Autónoma de México-Instituto de Investigaciones Jurídicas, México, v. 13, p. 583-638, 2013.

WANG, Hongxi. Commercial space companies: lawmakers of 21st century new space. **Journal of Space Law**, Mississippi, EUA, v. 46, n. 1, p. 221-259, 2022. Disponível em: <https://airandspacelaw.olemiss.edu/the-journals/journal-of-space-law/journal-of-space-law-back-issues/>.

WASSER, Alan; JOBES, Douglas. Space settlements, property rights, and international law: could a lunar settlement claim the lunar real estate it needs to survive. **Journal of Air Law and Commerce**, Illinois, Estados Unidos da América, vol. 73, ed. 1, n. 3, p. 37-78, 2008. Disponível em: <https://scholar.smu.edu/jalc/vol73/iss1/3>.

YDERSTEN, Anton. **International space law and the limitations of private conduct in Outer Space: can contemporary International Space Law cope with the ambitions of private actors?**. Orientador: Dr. Maarten den Heijer. 2021. 33 f. Tese (L.L.M International and European Law: Public International Law) - University of Amsterdam, Amsterdã, 2021. Disponível em: [https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fscripties.uba.uva.nl%2Fdownload%3Ffid%3Dc3948098&psig=AOvVaw3kW430Naj9BEf6ZMOzJ-Er&ust=1720202565629000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CAYQrpomMahcKEwjgZKI\\_I2HAXUAAAAAHQAAAAAQBA](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fscripties.uba.uva.nl%2Fdownload%3Ffid%3Dc3948098&psig=AOvVaw3kW430Naj9BEf6ZMOzJ-Er&ust=1720202565629000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CAYQrpomMahcKEwjgZKI_I2HAXUAAAAAHQAAAAAQBA).

ZHANG, Wanlu. Extraterritorial jurisdiction on celestial bodies. **Space Policy**, Holanda, v. 47, p. 148-157, fev. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.spacepol.2018.11.002>.

ZIELINSKI, Laura. Space arbitration and harmful interference disputes. **Journal of Space Law**, Mississippi, EUA, v. 46, n. 2, p. 327-350, 2022. Disponível em: <https://airandspacelaw.olemiss.edu/the-journals/journal-of-space-law/journal-of-space-law-back-issues/>.

ZIEMBLINCKI, Bartosz. Transnational corporations as a challenge for contemporary international space law. **Құқық Және Мемлекет Право и Государство**, Cazaquistão, ano 2018, n. 3-4, p. 65-74, jan. 2018. Disponível em: [www.km.kazguu.kz](http://www.km.kazguu.kz).