



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UNB
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE – FACE
MESTRADO PROFISSIONAL EM ECONOMIA

THAÍS DE ARAÚJO PEDROSA

**OS TRATADOS INTERNACIONAIS E O SETOR ESPACIAL:
aplicabilidade face às mudanças do *New Space*.**

Brasília – DF

2023

THAÍS DE ARAÚJO PEDROSA

**OS TRATADOS INTERNACIONAIS E O SETOR ESPACIAL:
aplicabilidade face às mudanças do *New Space*.**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Economia. Área de concentração: Gestão Econômica de Inovação Tecnológica.

Orientadora: Prof. Dr^a. Michele Cristina da Silva Melo

Brasília – DF

2023

THAÍS DE ARAÚJO PEDROSA

**OS TRATADOS INTERNACIONAIS E O SETOR ESPACIAL:
aplicabilidade face às mudanças do *New Space*.**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Economia. Área de concentração: Gestão Econômica de Inovação Tecnológica.

Brasília, __ de _____ de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr^a. Michele Cristina da Silva Melo
Professora Orientadora

Prof. Dr^a. Amélia Naomi Onohara
Professor-Examinador-Externo

Prof. Dr^a. Andrea Felipe Cabello
Professor-Examinador-Interno – FACE/UnB

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, força em meu caminho, porto em meu cansaço, consolo em minha angústia, certeza em minha vida.

Agradeço a minha família, meus pais e minha irmã, sempre presentes em todos os momentos dessa minha caminhada, pelo carinho, compreensão e paciência que me dedicaram.

Aos meus amados amigos, que, mesmo quando precisaram da minha presença, foram generosos a ponto de entender que naquele momento era necessário todo o meu esforço e dedicação a este trabalho.

À minha orientadora, professora doutora Michele Cristina Silva Melo, por todo conhecimento dividido, tempo, cuidado, carinho e amizade.

Aos professores que aceitaram compor a banca de defesa, pela disponibilidade.

Ao Departamento de Pós-Graduação em Economia da Universidade de Brasília e a todos os professores do curso, pelas aulas, orientações e suporte oferecidos.

Agradeço a Agência Espacial Brasileira pela oportunidade de capacitação.

Agradeço, especialmente, a Diretoria de Inteligência Estratégica e Novos Negócios da AEB, pela troca diária, apoio e compressão de todos os colegas, que foram essenciais para a conclusão desse trabalho.

Aos meus companheiros de mestrado, Bruna Araujo, Danusa Szimanski, Fernanda Pereira, Fernando Cardoso, Francisca Marques e Wallerya dos Santos, por dividir angústias e compartilhar sucessos, tornando tudo muito mais leve. Obrigada pelo apoio e incentivo.

*“Mudam-se os tempos, mudam-se as vontades,
muda-se o ser, muda-se a confiança; todo o mundo
é composto de mudança, tomando sempre novas
qualidades”.*

Luís Vaz de Camões

RESUMO

A expansão de barreiras políticas, tecnológicas e econômicas, que vem ocorrendo desde o final do século passado, transformaram toda a forma de viver e agir da sociedade, com reflexos em diversas áreas, entre elas a espacial. A presente dissertação tem como objetivo analisar se os Tratados Espaciais Internacionais, editados na segunda metade do século passado, continuam viáveis e aplicáveis às novas realidades do espaço. Contextualiza o nascimento da era espacial, com suas normatizações e evoluções, até o surgimento do chamado “*New Space*” ou Novo Espaço. Aponta as legislações atuais sobre a temática espacial, com destaque para alguns normativos nacionais que buscaram preencher as lacunas que as novas realidades trouxeram, bem como assinala como algumas dessas leis parecem contradizer as disposições já estabelecidas internacionalmente. Conclui que a demora legislativa pode acarretar situações dúbias e conflituosas, e assevera ser necessário existir uma coordenação para validar essas legislações nacionais, e também uma urgente atualização e revisitação dos temas constantes dos Tratados Espaciais Internacionais.

Palavras-chave: Tratados Espaciais. New Space. Economia Espacial. Direito Espacial.

ABSTRACT

The expansion of political, technological and economic barriers, which has been occurring since the end of the last century, has transformed society's entire way of living and acting, with repercussions in several areas, including space. This dissertation aims to analyze whether the International Space Treaties, edited in the second half of the last century, remain viable and applicable to the New Space realities. It contextualizes the birth of the space age, with its norms and evolutions, until the emergence of the so-called New Space. It points out the current legislation on the space theme, highlighting some national regulations that sought to fill the gaps brought by new realities. Moreover, it signalizes how some of these laws seem to contradict provisions already established internationally. It concludes that legislative delay can lead to dubious and conflicting situations, and asserts there should be a coordination to validate these national laws, as well as an urgent update and revisit of some of the themes from International Space Treaties.

Keywords: Space Treaties. New Space. Space Economy. Space Law.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Atividades socioeconômicas das diferentes aplicações espaciais na sociedade.....	28
Figura 2 – Evolução da economia espacial 2016 – 2030	35
Figura 3 – Economia Espacial pelo tipo de cliente	36

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Tratados Internacionais do Direito Internacional	23
Quadro 2 – Diferenças setor espacial tradicional e Novo espaço.....	30
Quadro 3 – Principais normas americanas sobre o espaço	40

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

COPUOS	<i>Committee on the Peaceful Uses of Outer Space</i>
CSA	Agência Espacial Canadense
ESA	Agência Espacial Europeia
EUA	Estados Unidos
ICMB	Míssil Balístico Intercontinental
ISS	<i>International Space Station</i>
JAXA	Agência Japonesa de Exploração Aeroespacial
LSA	<i>Luxembourg Space Agency</i>
NASA	Administração Nacional de Aeronáutica e Espaço dos Estados Unidos
NDAA	<i>National Defense Authorization Act</i>
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ONU	Organização das Nações Unidas
RLV	Veículos Lançadores Reutilizáveis
ROSKOSMOS	Agência Espacial Federal Russa
UNOOSA	<i>United Nations Office for Outer Space Affairs</i>
URSS	União das Repúblicas Socialistas Soviéticas
V-2	<i>Vergeltungswaffe 2</i>

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES	08
LISTA DE QUADROS	09
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	10
INTRODUÇÃO.....	12
CAPÍTULO 1 - A ERA ESPACIAL E SUAS REGULACOES INTERNACIONAIS	16
1.1. O INÍCIO DA EXPLORAÇÃO ESPACIAL: DO ESPÓLIO DA SEGUNDA GUERRA AO INÍCIO DA GUERRA FRIA	16
1.2 A CORRIDA ESPACIAL: DO SPUTNIK A CHEGADA DO HOMEM À LUA ...	19
1.3 A NECESSIDADE DE REGULACÃO E O COMITÊ DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O USO PACÍFICO DO ESPAÇO (COPUOS).....	20
1.4. OS TRATADOS INTERNACIONAIS	22
CAPÍTULO 2 - <i>NEW SPACE</i> - AS MUDANÇAS DO SETOR ESPACIAL E SEUS REFLEXOS NA ECONOMIA.....	27
2.1 A REALIDADE GLOBALIZADA E O NOVO SETOR ESPACIAL	27
2.2 UM NOVO PARADIGMA PARA O ESPAÇO: DESTRUIÇÃO CRIATIVA E INOVAÇÕES DISRUPTIVAS	30
2.3 ECONOMIA ESPACIAL: MUDANÇAS NOS INVESTIMENTOS E NOVOS MERCADOS.....	34
CAPÍTULO 3 – A VIABILIDADE DOS TRATADOS INTERNACIONAIS VERSUS A ASCENSÃO DO <i>NEW SPACE</i>	38
3.1 NORMATIVOS ESPACIAIS NACIONAIS (<i>NATIONAL SPACE ACTS</i>).....	38
3.1.1 Estados Unidos	39
3.1.2 Luxemburgo	41
3.1.3 Portugal.....	42
3.2 NORMATIVOS ESPACIAIS NACIONAIS (<i>NATIONAL SPACE ACTS</i>) X TRATADOS ESPACIAIS INTERNACIONAIS (<i>INTERNATIONAL SPACE TREATIES</i>)	43
3.2.1 Espaço como bem da humanidade e a exploração para fins privados.....	44
3.2.2 Espaço Exterior, Salvamento de Astronautas e o turismo espacial	46
3.2.3 Uso exclusivo do espaço para fins pacíficos e a militarização do espaço	47
3.2.4 Cooperação internacional e parcerias público x privada.....	49
3.3 A NECESSIDADE DE NOVOS REGULAMENTOS E O PAPEL DA UNOOSA	50
CONCLUSÃO.....	52
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54

INTRODUÇÃO

O espaço sempre esteve presente no imaginário da humanidade embora nem sempre alcançá-lo fosse algo crível. A possibilidade começa a se tornar real no final da Segunda Guerra Mundial, com a adaptação de pesquisas utilizadas para criação de mísseis bélicos para construção de artefatos capazes de desbravar o cosmos. A era espacial nasce, portanto, do espólio da guerra.

Por trás dos grandes feitos inéditos da humanidade, como o lançamento de satélites até a festejada chegada do homem à Lua, subsistia uma ameaça velada de conflito, a Guerra Fria, que por décadas colocou em lados opostos os regimes capitalista e comunista, representados pelas potências mundiais dos Estados Unidos e União das Repúblicas Socialistas Soviéticas, respectivamente.

O espaço vira uma grande plataforma para demonstração de poder e domínio de tecnologias das nações, que investem grandes quantidades de dinheiro em seus programas espaciais.

O advento dessas novas tecnologias possibilita formas de vigilância, controle e alcance antes impensáveis. Tais avanços trazem a necessidade de regulação do espaço e da sua exploração, até mesmo para garantir a sua preservação. É nesse contexto que surgem os primeiros normativos sobre a matéria, inaugurando um novo ramo do Direito, o Espacial.

A produção legislativa do início da era espacial criou um arcabouço legal que se sustenta até os dias atuais. Foram firmados 5 (cinco) tratados, entre os anos de 1967 e 1979, todos elaborados no âmbito da Organização das Nações Unidas, mais precisamente pelo Comitê das Nações Unidas para o Uso Pacífico do Espaço Exterior. Contudo, desde o início da década de 80 nenhum novo tratado foi editado.

A inércia legislativa, entretanto, de forma alguma reflete o setor, muito pelo contrário. A Guerra Fria acabou e o uso do espaço e suas aplicações difundiram-se em diversos setores e atividades da sociedade.

Toda essa diversidade advinda das tecnologias espaciais logo interessou o capital privado, que passou a ver o espaço como um campo de infinitas possibilidades. Surge então o chamado *New Space* ou Novo Espaço.

Entende-se por *New Space* a abertura do espaço para exploração civil e comercial, com pluralidade de atores, sejam eles públicos ou privados. Surgem então novas empresas, serviços

e aplicações, que trazem o espaço para a rotina da sociedade em uma rota de clara expansão de mercados.

Todas essas novas realidades vêm modificando a forma de viver da humanidade, o que necessariamente acaba também por modificar a forma legal de lidar com o espaço.

O não acompanhamento legislativo frente à essas mudanças acabam incentivando o aparecimento de normativos nacionais, que nem sempre abrigam-se nas diretivas apresentadas pelos tratados internacionais.

Neste contexto, a presente pesquisa buscou justamente analisar a aplicabilidade dos tratados espaciais internacionais frente às mudanças introduzidas no setor pelo *New Space*. Como objetivo geral desse trabalho buscou-se analisar as disposições dos Tratados Internacionais Espaciais e sua aplicabilidade diante das novas oportunidades advindas do novo arranjo espacial, denominado *New Space*. Os objetivos específicos consistem em: (a) revisar o contexto e as normas estabelecidas nos Tratados Espaciais; (b) apresentar e analisar a evolução do setor espacial até a chegada do *New Space*; e (c) avaliar as novas legislações nacionais que buscam adequar-se à realidade trazida pelo *New Space*.

A presente dissertação caracteriza-se metodologicamente como uma pesquisa bibliográfica, documental e descritiva, tendo utilizado critérios hipotético-dedutivos para uma abordagem qualitativa.

A pesquisa bibliográfica caracteriza-se como uma pesquisa de atualização e aprimoramento do conhecimento, mediante um levantamento bibliográfico minucioso da literatura do tema. Geralmente é adotada quando as informações existentes sobre o assunto não forem suficientes para responder ao problema, ou ainda quando elas não estiverem disponíveis (GIL, 2008).

Já a pesquisa documental tem seu foco essencialmente na importância do documento, como fonte primária de dados, segundo Cellard (2008, p. 295):

[...] o documento escrito constitui uma fonte extremamente preciosa para todo pesquisador nas ciências sociais. Ele é, evidentemente, insubstituível em qualquer reconstituição referente a um passado relativamente distante, pois não é raro que ele represente a quase totalidade dos vestígios da atividade humana em determinadas épocas. Além disso, muito frequentemente, ele permanece como o único testemunho de atividades particulares ocorridas num passado recente.

Pode-se observar, pelo exposto acima, que as pesquisas bibliográfica e documental se complementam. Entretanto, vale destacar que o conceito documento ultrapassa a ideia de textos escritos e/ou impressos, como aponta Sá-Silva, Almeida e Guindani (2009, p. 6):

A pesquisa documental é muito próxima da pesquisa bibliográfica. O elemento diferenciador está na natureza das fontes: a pesquisa bibliográfica remete para as contribuições de diferentes autores sobre o tema, atentando para as fontes secundárias,

enquanto a pesquisa documental recorre a materiais que ainda não receberam tratamento analítico, ou seja, as fontes primárias. Essa é a principal diferença entre a pesquisa documental e pesquisa bibliográfica.

Foram avaliadas as legislações de Direito Espacial Internacional, bem como sua aplicabilidade no contexto do *New Space*. Também foram analisadas algumas legislações nacionais que inovaram para adaptar-se as novas realidades do setor espacial.

Neste sentido, o estudo proposto tem caráter descritivo, visto que analisou as características de determinada população ou fenômeno, estabelecendo relações entre eles (GIL, 2008, p.28).

No que concerne ao aspecto metodológico, foi utilizado o método hipotético-dedutivo, pela análise das literaturas existentes sobre o tema e o confronto dessas com as novas realidades e possibilidades do setor espacial.

Para esse estudo foram levantados tanto dados primários como secundários, extraídos de diversas fontes, tais como livros, artigos científicos, documentos, entre outros. Utilizando de uma abordagem qualitativa, onde “a análise dos dados depende muito da capacidade e do estilo do pesquisador” (GIL, 2008, p. 175).

O trabalho, além desta parte introdutória na qual apresenta o problema de pesquisa, as motivações do trabalho e os objetivos, geral e específicos, a serem alcançados, também conta com outras três sessões, além da parte conclusiva.

O primeiro capítulo faz alusão ao surgimento da era espacial, apresentando um histórico desde o final da Segunda Guerra Mundial até o início da Guerra Fria e ao famoso episódio conhecido como Corrida Espacial. Demonstra como esse clima de incertezas políticas encontrou um terreno fértil para o nascimento das primeiras legislações espaciais, detalhando como foi o processo que levou a positividade dos Tratados Internacionais Espaciais.

O segundo capítulo explora a evolução do setor espacial e das suas aplicações, com seus avanços tecnológicos e científicos que acabaram por proporcionar o estabelecimento de um novo arranjo no setor, com a entrada de atores civis e comerciais, abrindo uma janela de novas possibilidades para o uso do setor, desenvolvendo a chamada economia espacial.

O terceiro e último capítulo vem justamente contrapor essas novas realidades e mercados com a legislação internacional vigente, demonstrando a falta de atualização da mesma e a necessidade que nações espaciais acharam para tentar regular e assim garantir um ambiente seguro e viável para o desenvolvimento de novos segmentos e indústrias do setor. Também busca-se analisar se essas legislações nacionais obedecem aos preceitos ditados e aceitos internacionalmente quando da ratificação dos Tratados.

Por fim, apresentam-se as conclusões sobre a aplicação dos Tratados ao mesmo tempo que sugere uma postura mais ativa da comunidade internacional para atualizar e unificar as legislações existentes, a fim de evitar conflitos futuros, face a crescente evolução e crescimento do setor espacial.

CAPÍTULO 1 - A ERA ESPACIAL E SUAS REGULAÇÕES INTERNACIONAIS

A era espacial marca uma fase inovadora para humanidade, que rompe os limites da Terra e alcança o cosmos. Trata-se de um período de grande investimento científico e tecnológico, numa excursão rumo ao desconhecido.

A exploração do espaço nasce dentro de uma grande disputa bélica, que teve palco na segunda metade do século XX, denominada Guerra Fria, cujos protagonistas eram os Estados Unidos (EUA) e a União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS).

Para melhor contextualizar o nascimento e normatização da era espacial e suas realidades, o presente capítulo foi dividido em 3 seções. A primeira parte demonstra os primeiros passos da exploração espacial, com o fim da Segunda Guerra Mundial e o início da Guerra Fria.

A segunda parte aborda a Corrida Espacial, episódio marcante da Guerra Fria, e ponto definitivo para a chegada do homem ao espaço e o surgimento de um novo setor, o espacial.

Por fim, explanamos a necessidade de regulação dessa nova realidade e como surgiu um novo ramo do Direito, o Direito Espacial, bem como as normativas vigentes para sua regulação em nível internacional.

1.1. O INÍCIO DA EXPLORAÇÃO ESPACIAL: DO ESPÓLIO DA SEGUNDA GUERRA AO INÍCIO DA GUERRA FRIA

Um dos primeiros estudiosos sobre o lançamento de foguetes ao espaço foi o russo Kostantin Tsiolkovsky, um professor de matemática que viveu entre 1857 e 1935, que teorizou a possibilidade de utilizar um motor com hidrogênio e oxigênio líquidos como propelentes para lançar foguetes (PESSOA FILHO, 2005).

Apesar de Tsiolkovsky ter sido um dos pioneiros a estudar o lançamento de foguetes, coube ao americano Robert Goddard, colocar em prática algumas das teorias do professor russo, ao lançar o primeiro foguete, em 1926. Tal foguete teve como combustível gasolina e oxigênio líquido, alcançando 61 metros de altitude, num voo com duração de 2,5 segundos (PESSOA FILHO, 2005).

Foi, contudo, apenas durante o regime nazista de Hitler, na Alemanha da Segunda Guerra, que um jovem cientista do exército alemão, Wernher von Braun, desenvolveu o foguete cuja tecnologia serviria de base para todos os futuros lançamentos da área espacial (PESSOA FILHO, 2005).

Hitler focou em tecnologia para vencer a guerra, investindo em ciência e inovação para construção de um arsenal de mísseis mais ofensivos, e foi assim, que em 1937, Von Braun e outros colaboradores do exército alemão criaram o foguete chamado V-2, *Vergeltungswaffe 2* ou arma de vingança 2, numa tradução do alemão (ZORZETTO, 2019).

A arma desenvolvida pela Alemanha consistia em um míssil com 14 metros de altura e capacidade para viajar acima da velocidade do som, levando até 1 tonelada de explosivos a uma distância de centenas de quilômetros. Até o final da guerra 6 mil unidades foram criadas, sendo aproximadamente um quarto lançado contra a Inglaterra, causando danos consideráveis. (PESSOA FILHO, 2005).

Em 1945, com o fim da Guerra e a derrota dos países do Eixo, Alemanha, Itália e Japão, coube aos países aliados, Estados Unidos, França, Reino Unido e União Soviética, os espólios da Segunda Guerra. Todos demonstraram especial interesse no V2, desenvolvido pelo Terceiro Reich (ZORZETTO, 2019).

Os países aliados, em especial os Estados Unidos (EUA) e a União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS), abordaram os estudiosos e cientistas alemães, buscando seus conhecimentos. Foi assim que Wernher von Braun conseguiu asilo nos Estados Unidos e se tornou anos mais tarde um dos grandes responsáveis pelo programa espacial americano (GOMES; RIBEIRO, 2020).

A ordem mundial mudou no pós Segunda Guerra, especialmente devido ao potencial bélico dos dois grandes vencedores dela, os então aliados, Estados Unidos e União Soviética. Ambos os países saíram política e tecnologicamente mais fortes da guerra (ZORZETTO, 2019).

O mundo passa então a viver uma realidade bipolarizada, dividido entre dois blocos político-militares, com o lado capitalista, liderado pelos EUA, e o comunista, liderado pela URSS (PESSOA FILHO, 2005).

Ainda no final da Segunda Guerra, em 1945, os EUA apresentaram ao mundo seu poderio bélico com as duas bombas nucleares utilizadas para rendição do Japão. A URSS não fica atrás dessa tecnologia e em apenas 4 anos, em 1949, anuncia também já ter domínio da arma nuclear (SIQUEIRA, 2018).

Ao passo que os EUA e URSS consolidam suas capacidades nucleares, o formato de guerra com confrontação direta, como ocorreu na Primeira e Segunda Guerra, perde espaço para o conflito indireto e regido pela estratégia. O advento da bomba e da tecnologia nuclear altera a forma dos países travarem conflitos, transformando radicalmente o modo de se fazer guerra, ao fazer com que os países passem a demonstrar aos inimigos e ao mundo de forma geral sua superioridade bélica e tecno-científica (SIQUEIRA, 2018).

O objetivo deixa ser o de ganhar a guerra, mas sim buscar evitá-la, pois o uso maciço de armas nucleares não destruiria apenas os oponentes, uma vez que as mesmas possuem potencial para levar à destruição do planeta. É nesse contexto, que surge a chamada Guerra Fria (SIQUEIRA, 2018).

A Guerra Fria, embora não apresentasse um perigo real de guerra nos moldes das guerras anteriores, trazia um clima de instabilidade generalizado em relação à segurança do planeta, o que era reforçado pelos discursos oficiais emitidos tanto pelos Estados Unidos, quanto pela União Soviética, com a formação das alianças pautadas pelo confronto claro dos regimes políticos adotados: capitalismo *versus* comunismo (GOMES; RIBEIRO, 2020).

A Guerra Fria foi um período em que a guerra era improvável, e a paz, impossível. Improvável a guerra porque, a partir de 1949, a URSS passou a construir bombas atômicas. Conseqüentemente, na hipótese de um conflito armado, as duas superpotências tinham a capacidade de se destruírem mutuamente. Por outro lado, a paz era improvável, visto que cada lado representava pontos de vista, políticos e econômicos, antagônicos. Estavam plantadas as sementes para a Corrida Espacial (PESSOA FILHO, 2005, p. 8)

Os líderes mundiais percebem que a sobrevivência de uma nação, ou de um bloco, passa a depender essencialmente do seu conhecimento científico e tecnológico. Esse reconhecimento e valorização dos cientistas e especialistas marcam o apogeu do poder da ciência (PESSOA FILHO, 2005).

Assim, a Guerra Fria é entendida como a disputa bilateral, travada entre os EUA e a URSS, na busca pela expansão de seus domínios, regimes e influência pelo planeta, ao mesmo tempo em que tentam conter o avanço do adversário (SIQUEIRA, 2018).

Nessa busca entre a “expansão e contenção”, os dois países focam seus esforços em duas frentes estratégicas: avanço nos armamentos com foco nas tecnologias nucleares (bombas, bombardeiros, submarinos e mísseis), para expandir domínio pelo globo, e computadores, radares e satélites para contenção, controle e vigilância do inimigo. Este duplo investimento, estratégico e tecnológico, que orientou as duas disputas entre as duas superpotências ficaram conhecidos como as corridas armamentista e espacial, respectivamente (SIQUEIRA, 2018).

A corrida armamentista surgiu imediatamente após o final da Segunda Guerra, sendo um dos marcos iniciais da Guerra Fria, e caracteriza-se pela aquisição e aperfeiçoamento tecnológicos para produção de bombas nucleares e termonucleares. Posteriormente, a necessidade de coleta de informações e dados referentes a capacidade bélico e nuclear do inimigo passa a ser fundamental, servindo como combustível para o início da exploração espacial (SIQUEIRA, 2018).

O advento da Era Espacial coincide com a ameaça de eclosão da guerra presente no período da Guerra Fria, logo não é por mera coincidência, que as potências mundiais se confundem com as grandes nações exploradoras do espaço (GOMES; RIBEIRO, 2020).

1.2 A CORRIDA ESPACIAL: DO SPUTNIK A CHEGADA DO HOMEM À LUA

É impossível separar a exploração espacial das urgências militares colocadas pelo domínio da tecnologia nuclear. Cabe ressaltar que os mísseis balísticos e veículos lançadores de satélites possuem praticamente a mesma tecnologia, logo, com algumas modificações, os mísseis originalmente projetados para transportar ogivas nucleares por distâncias continentais são os mesmos que conseguem colocar artefatos na órbita terrestre e vice-versa (SIQUEIRA, 2018).

Quando em 4 de outubro de 1957 o primeiro satélite artificial foi lançado pela URSS, o Sputnik 1, muito mais que o feito espacial em si, o que impactou as outras nações foi o R7 *Semyorka*, utilizado para colocar o satélite em órbita, pois embora tenha sido utilizado para fins pacíficos, estrategicamente demonstrou ao mundo a criação e domínio do primeiro míssil balístico intercontinental (ICMB), tirando o sono dos rivais americanos e iniciando o marcante episódio da Guerra Fria conhecido como Corrida Espacial (MONSERRAT FILHO, 2007).

O Sputnik 1 era um satélite esférico, com 58 centímetros de diâmetro e aproximadamente 84 quilogramas, que a cada 90 minutos completava uma volta na Terra, emitindo um barulho passível de ser capturado até mesmo pelos sinais de radioamadores (ZORZETTO, 2019).

Com fins pacíficos, o Sputnik foi lançado como contribuição da União Soviética para o Ano Internacional da Geofísica, que estava ocorrendo entre 1957 e 1958. Contudo, ficava claro o recado de que o mesmo foguete responsável por colocar o satélite em órbita também poderia ser utilizado para portar ogivas nucleares para fins bélicos (GOMES; RIBEIRO, 2020).

Os Estados Unidos entendem prontamente o que esse lançamento significava e recebe com temor o novo satélite, vendo pela primeira vez seu território vulnerável a ataques nucleares soviéticos. As antigas técnicas de cercamento de fronteiras e bases aéreas, utilizadas anteriormente, já não impediriam o território americano de um ataque soviético (MONSERRAT FILHO, 2007).

O Sputnik marca assim o início da chamada Corrida Espacial, acirrando a competição entre os EUA e a URSS e inaugurando a era espacial, onde a exploração do cosmos foi utilizada

como pano de fundo para cobrir uma grande luta pelo poderio bélico mundial, como explica Monserrat Filho (2007, p.23), no texto abaixo transcrito:

O mundo vivia o terror da Guerra Fria, confronto entre regimes político-econômicos excludentes, comandados por Washington e Moscou. Eles se armavam para um conflito de extermínio. Nesse pano de fundo, a luta pelo espaço exterior não passava de sedutora cortina, a esconder ou despistar a corrida que ambos travavam por armas mais letais, mísseis balísticos intercontinentais e satélites de espionagem

Não querendo perder a dianteira, os Estados Unidos logo intensificam o lançamento de um satélite próprio, mas enfrentam alguns problemas técnicos tendo sua primeira tentativa fracassada. O satélite americano, Explorer 1, apenas teve êxito em janeiro 1958, após o lançamento de 2 (dois) satélites russos, Sputnik 1 e 2, em outubro e novembro de 1957 (ZORZETTO, 2019).

A União Soviética começa a corrida espacial na dianteira e garante essa posição por muito tempo, entre suas conquistas mais relevantes estão o primeiro satélite, o primeiro ser vivo no espaço, a cadela Laika, o primeiro homem na órbita terrestre, Yuri Gagarin, a primeira mulher em órbita, Valentina Tereshkova, e a primeira caminhada espacial, Alexey Leonov. (GOMES; RIBEIRO, 2020).

Esse pioneirismo soviético causava grande desconforto entre os americanos, tanto em âmbito nacional e internacional, pois tais avanços tecnológicos além de afetar os interesses políticos, militares e ideológicos, também abalavam o prestígio americano. Mas os EUA conseguem por fim o ineditismo no maior feito da corrida espacial, a chegada do homem à Lua em 1969 (GOMES; RIBEIRO, 2020).

Em 16 de julho de 1969, a cápsula da Apollo 11, projetada sob o comando de von Braun, levam os astronautas Neil Armstrong, Edwin Aldrin e Michael Collins para a Lua. Outras 6 (seis) aeronaves americanas tripuladas foram à Lua nos anos seguintes, até 1972. Essas missões serviram para instalar equipamentos na superfície lunar além de também trazer rochas lunares para estudos (ZORZETTO, 2019).

1.3 A NECESSIDADE DE REGULAÇÃO E O COMITÊ DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O USO PACÍFICO DO ESPAÇO (COPUOS)

Todo esse movimento rumo ao espaço sideral, com a exploração do desconhecido, além do pano de fundo bélico por trás dessas expedições, deixa o mundo receoso diante da perspectiva de uma nova colonização, como aconteceu nas grandes navegações, agora em âmbito espacial, além do temor constante de uma possível tragédia nuclear (BITTENCOURT NETO, 2017).

O lançamento do Sputnik, em 1957, deixou além do barulho distintivo ao orbitar a Terra uma infinidade de questionamentos, como se, por exemplo, sua trajetória estaria invadindo o espaço aéreo de outros países ou explorando um espaço ainda não regulado. Ainda nessa esteira, o primeiro satélite lançado pelos EUA, Vanguard 1, que fracassou poucos minutos após seu lançamento, explodindo a plataforma, acabou levantando uma outra questão, quem se responderia pelos acidentes dessa natureza e como garantir sua responsabilização (MONTSERRAT FILHO, 2007).

Além disso, vale lembrar que os foguetes e as novas tecnologias que estavam sendo desenvolvidos eram sensíveis e inéditos, tendo, por isso mesmo, muitas vezes resultados inesperados. Soma-se a isso o fato dos combustíveis serem altamente inflamáveis. É nesse contexto de dúvidas e incertezas face às novidades enfrentadas que até mesmo as duas superpotências, EUA e URSS, percebem ser imperativo conversar sobre seus avanços tecnológicos pela ótica legal (BITTENCOURT NETO, 2017).

A necessidade de regulação dessas novas realidades acaba por fazer surgir um novo ramo do direito, para além do abarcado pelo direito aeronáutico, o Direito Espacial (ARGUELHES, PALMA; ARÊDES, 2019).

Os interesses decorrentes desse novo ramo alcançam toda a humanidade, sendo, portanto, um direito de natureza jurídica internacional e pública. Assim, ao Direito Espacial caberá o estudo e regulação de toda e qualquer atividade ocorrida no espaço sideral ou exterior, buscando manutenção dos interesses da humanidade (ARGUELHES; PALMA; ARÊDES, 2019).

Embora os grandes destinatários desse ramo do direito sejam os Estados e também as organizações internacionais, ele traz reflexos diretos para toda humanidade, especialmente no tocante ao uso dessas tecnologias e seu potencial de destruição do planeta. Assim, antes de tudo, o Direito Espacial trata do direito que “regula atividades espaciais relacionadas à Terra, para manter e garantir paz e progresso no planeta, evitando dano a qualquer Estado” (WASSENBERGH, 1991, p.20).

O professor Montserrat Filho (1997, p. 2) definirá Direito Espacial como “o ramo do Direito Internacional Público que regula as atividades dos Estados, de suas empresas públicas e privadas, bem como das organizações internacionais intergovernamentais, na exploração e uso do espaço exterior”.

Para discussão e regulação desse novo ramo do Direito foi criado, em 1958, no âmbito da Organização das Nações Unidas – ONU, o Escritório das Nações Unidas para Assuntos Espaciais Exteriores ou *United Nations Office for Outer Space Affairs* – UNOOSA, e

posteriormente o Comitê sobre o Uso Pacífico do Espaço Sideral, do inglês *Committee on the Peaceful Uses of Outer Space* – COPUOS, (UNOOSA, 2022a).

Os EUA e a URSS devido a questões políticas e impasses em seus posicionamentos acabam por atrasar o início das atividades do COPUOS para 1961, quando por fim concordaram com o formato para tomada de decisão do colegiado: consenso entre todos os Estados-membros (BITTENCOURT NETO, 2017).

O COPUOS é administrativamente organizado pela divisão em dois 2 (dois) subcomitês, sendo eles o Subcomitê Científico e Técnico e o Subcomitê para Questões Legais ou Jurídico. Essa estrutura permanece inalterada até os dias de hoje (ARGUELHES; PALMA; ARÊDES, 2019).

O Subcomitê Científico e Técnico busca reforçar a cooperação científica para o domínio e conquista do espaço, ao ponto que o Subcomitê Jurídico visa discutir projetos e acordos internacionais sobre o direito espacial (BITTENCOURT NETO, 2017).

Assim, o COPUOS torna-se o palco para discussão e criação das regulamentações internacionais do Direito Espacial. Foi no âmbito deste colegiado que foram construídos os tratados internacionais que norteiam o Direito Espacial, sendo até hoje observado pelos Estados-membros (BITTENCOURT NETO, 2017).

O COPUOS foi o responsável pela edição dos 5 (cinco) principais tratados internacionais sobre o espaço, além de muitas outras resoluções sobre a temática, sempre prezando pelo uso pacífico e a não militarização do espaço (MONTSERRAT FILHO, 2007).

1.4. OS TRATADOS INTERNACIONAIS

A necessidade de regulação e o temor quanto às possibilidades bélicas que os avanços espaciais poderiam trazer tornaram o COPUOS o colegiado ideal para discutir e regulamentar o direito espacial (MONTSERRAT FILHO, 2007).

Os 5 (cinco) tratados internacionais firmados no âmbito deste Comitê constituem a base e principal fonte do Direito Espacial. Todos eles foram criados em um intervalo de 12 (doze) anos, entre 1967 e 1979, impulsionados pelo andamento da corrida espacial (MONTSERRAT FILHO, 2007).

Esses normativos abordam diversas temáticas como a impossibilidade de apropriação do espaço e dos corpos celestes por algum país específico, controle de armas, exploração e responsabilização por danos causados por objetos espaciais, segurança e resgate de espaçonaves

e astronautas, notificação e registro de atividades espaciais, pesquisa científica e exploração de recursos naturais espaciais, além de solução de controvérsias (UNOOSA, 2022a).

Na tabela abaixo, foram elencados os 5 (cinco) tratados, bem como o ano em que foram aprovados:

Quadro 1 – Tratados Internacionais do Direito Internacional

1967	Tratado sobre os Princípios Reguladores das Atividades dos Estados na Exploração e Uso do Espaço Cósmico, Inclusive a Lua e Demais Corpos Celestes
1968	Acordo sobre o Salvamento de Astronautas e Restituição de Astronautas e de Objetos Lançados ao Espaço Cósmico
1972	Convenção sobre Responsabilidade Internacional por Danos Causados por Objetos Espaciais
1975	Convenção sobre o Registro de objetos Lançados no Espaço Sideral
1979	Acordo que Regula as Atividades dos Estados na Lua e em Outros Corpos Celestes

Elaboração própria – Fonte UNOOSA, 2022a

Todos esses tratados trazem em comum a máxima do espaço como bem comum, assim, tanto ele como as atividades nele realizadas e ainda os benefícios que dele possam advir, devem ter como objetivo principal a melhoria da vida na Terra e consequentemente o bem-estar da humanidade (UNOOSA, 2022a).

Dentre eles, o considerado mais importante, muitas vezes inclusive chamado de constituição do espaço, é o primeiro, o Tratado sobre os princípios reguladores das atividades dos Estados na exploração e uso do espaço cósmico, inclusive a Lua e demais corpos celestes, normalmente referido apenas como Código ou Tratado do Espaço – *Outer Space Treaty* (ARGUELHES; PALMA; ARÊDES, 2019).

O Tratado do Espaço foi escrito para acalmar os ânimos e regular questões urgentes no auge da Corrida Espacial, apenas 2 anos antes da chegada do homem à Lua, sendo bem recebido pela comunidade internacional, totalizando 112 (cento e doze) ratificações e 23 (vinte e três) assinaturas, segundo os dados da UNOOSA, de 28 de março de 2022 (UNOOSA, 2022a).

O tratado em questão conta com 17 artigos, trata-se de um instrumento muito significativo visto que marca a superação de divergências em um período tão tumultuado da história, focando no interesse da humanidade. Acredita-se que muito do consenso alcançado

neste tratado ocorreu por conta das incertezas que todos tinham das reais possibilidades e capacidades de cada bloco (MAGALHÃES, 2017).

Nesse sentido, o tratado vem de uma certa forma resguardar a pacificidade das missões, tal motivação pode ser observada em todo seu texto. A seguir alguns de seus principais pontos são destacados, de acordo com Montserrat Junior (2007) e Arguelhes, Palma e Arêdes (2019):

- a) Cláusula do bem comum – o tratado estabelece que o espaço e sua exploração devem levar em consideração o interesse de todos os países, por ser considerado um bem de toda a humanidade (artigo 1º).
- b) Prevalência da paz e desmilitarização do espaço – o tratado reforça que o espaço deve ser utilizado para fins pacíficos e proíbe a instalação de armas nucleares ou de destruição em massa na órbita da Terra (artigos 3º e 4º).
- c) Responsabilidade jurídica – o tratado atribui responsabilidade direta aos Estados cujas atividades espaciais venham a acarretar algum dano a terceiros (artigos 7º e 8º).
- d) Cooperação Internacional – o tratado incentiva os princípios de cooperação internacional e assistência mútua no espaço extra-atmosférico (artigos 9º e 10).

O Tratado do espaço abrange muito temas, estabelecendo assim diretrizes gerais para o espaço, marcando o início do Direito Espacial positivado. Muitos temas trazidos por esse primeiro tratado serão aprofundados em outros instrumentos posteriormente, é o caso por exemplo dos astronautas (BITTENCOURT NETO, 2017).

Os Astronautas, definidos como enviados da humanidade pelo artigo 5º do tratado de 1967, será objeto do Acordo sobre o Salvamento de Astronautas e Restituição de Astronautas e de Objetos Lançados ao Espaço Cósmico, em 1968 (UNOOSA, 2022a).

O Acordo contém 10 (dez) artigos, tendo sido ratificado por 99 (noventa e nove) países, assinado por 23 (vinte e três) e 3 (três) declararam aceitar seus direitos e obrigações (UNOOSA, 2022).

Tal acordo tenta garantir a proteção da tripulação, dos mecanismos necessários para seu salvamento, segurança e resgate em situações decorrentes de algum acidente ou incidente, esse é o foco dos 4 primeiros artigos do Acordo (ARGUELHES; PALMA; ARÊDES, 2019).

Esse normativo também protege, em seu artigo 5º, a propriedade de objetos ou outros componentes que venham a cair no território de algum dos signatários do Acordo, uma vez que garante a sua restituição (ARGUELHES; PALMA; ARÊDES, 2019).

O Acordo em questão apoia-se fortemente na cooperação internacional. Importante ressaltar que a reentrada dos astronautas e objetos espaciais nem sempre são seguras, ainda mais

naquela época. Além disso, não se pode esquecer a Guerra Fria e como as informações que tanto os astronautas tinham como os objetos por si guardavam eram de extrema importância no conflito (BITTENCOURT NETO, 2017).

A despeito de todo clima de tensão, ou talvez por conta dele, esse acordo sempre foi respeitado, inclusive por não signatários do mesmo, como ocorrido no acidente na missão Americana Apollo 13¹ (BITTENCOURT NETO, 2017).

O ano de 1972 marca a edição de outro normativo importante para o Direito Espacial, a Convenção sobre Responsabilidade Internacional por Danos Causados por Objetos Espaciais. A Convenção possui 27 (vinte e sete) artigos e foi ratificada por 98 (noventa e oito), assinada por 19 (dezenove) e teve seus direitos e obrigações reconhecidos por 4 (quatro) países (UNOOSA, 2022). É um instrumento importante para o direito espacial visto que regulamenta a responsabilidade internacional dos Estados, aprofundando a previsão constante do Tratado do Espaço (BITTENCOURT NETO, 2017).

A convenção apresenta conceitos importantes, como o de dano, caracterizando que este pode incidir contra pessoas ou também contra o patrimônio (artigos 1º a 4º), ela também determina a responsabilidade solidária para os lançamentos que envolverem mais de um país, devendo todos arcar com os ônus de possíveis indenizações (artigos 5º a 7º). Também está previsto em seu texto os procedimentos processuais para manifestação formal da parte que tenha sido prejudicada (artigo 10) e a indicação de mecanismos para solução de controvérsias (artigos 14 a 20) (ARGUELHES; PALMA; ARÊDES, 2019).

Uma das principais contribuições dessa Convenção é a positivação do conceito de Estado Lançador. A definição consta logo do artigo primeiro e aponta como ‘Estado lançador’ tanto aquele que lança ou promove o lançamento de um objeto espacial, como aquele cujo território ou instalações é utilizado para o lançamento (BRASIL, 1973).

A Convenção seguinte, de 1975, sobre o Registro de objetos Lançados no Espaço Sideral, apresentou uma estrutura mais detalhada, visando melhorar a aplicabilidade da Convenção de Responsabilidade (BITTENCOURT NETO, 2017).

Com 12 (doze) artigos, a Convenção de 1975 foi ratificada por 72 (setenta e dois) países, assinado por 3 (três) e 4 (quatro) declararam aceitar seus direitos e obrigações (UNOOSA, 2022).

O quinto e último tratado finalizado no âmbito do COPUOS foi o Acordo que Regula as Atividades dos Estados na Lua e em Outros Corpos Celestes, em 1979. Com bem menos

¹ A missão Apollo 13 e seus desdobramentos podem ser conhecidos pelo site da NASA: https://www.nasa.gov/mission_pages/apollo/missions/apollo13.html

adesão que os demais tratados, conta apenas com 18 (dezoito) ratificações e 4 (quatro) assinaturas (UNOOSA, 2022a).

Vale destacar que este acordo não foi ratificado pelos EUA ou URSS/Rússia. O Brasil também, signatário de todos os outros tratados, não ratificou esse instrumento (BITTENCOURT NETO, 2017).

Comumente chamado de Tratado da Lua, em seus 21 artigos aponta muito do que já havia sido definido pelo Tratado do Espaço, de 1976, reforçando em seu texto a exploração pacífica dos corpos celestes (artigos 2º e 3º) e a natureza de bem comum, com um foco mais específico no solo lunar, devido à recente chegada do homem ao satélite natural (ARGUELHES; PALMA; ARÊDES, 2019).

O acordo em questão apresenta muita similaridade com a regulação utilizada para a Antártida, especialmente quando estabelece que a exploração de recursos naturais deve ser realizada visando o interesse de todos os Estados, visto tratar-se de patrimônio comum da humanidade (artigos 4º e 11) (BITTENCOURT NETO, 2017).

A disposição que causou mais ressalvas e é responsável até hoje pela baixa aderência do instrumento consta de seu artigo 11. Tal artigo prevê que os Estados, quando da exploração dos recursos naturais da Lua e demais corpos celestes, devem garantir o aproveitamento ordenado e equitativo dos recursos advindos da exploração, entre todos os países membros (BITTENCOURT NETO, 2017).

Essa disposição foi criticada por diversos Estados, especialmente por acreditarem que qualquer exploração realizada de acordo com as regras estabelecidas ficaria dispendiosa demais, impossibilitando o feito. Ademais, o fato das explorações estarem num plano muito distante da realidade de 1979 também contribuiu para impopularidade do acordo (BITTENCOURT NETO, 2017).

Desde o início da década de 80 nenhum novo tratado multilateral foi concluído no COPUOS. A posterior queda do regime comunista e insatisfação dos americanos de forma geral com os custos da corrida armamentista acabaram por ajudar nessa desaceleração da produção legislativa. Também a sistemática adotada para as decisões, consenso de todos os Estados membros, tem impossibilitado a regulação de muitos temas importantes no âmbito deste colegiado (MONSERRAT FILHO, 2007).

CAPÍTULO 2 - *NEW SPACE* - AS MUDANÇAS DO SETOR ESPACIAL E SEUS REFLEXOS NA ECONOMIA

O setor espacial tem avançado bastante em suas tecnologias, além de estar a cada dia mais integrado ao cotidiano da população, trazendo impactos diretos em diversas áreas, tais como localização, comunicação, meteorologia, indústria, educação, saúde, ciência e tecnologia, agricultura, monitoramento de fronteiras e tantas outras.

Com todas essas novas e extensas facetas, o interesse pelo setor espacial só cresce, fazendo surgir o chamado “*New Space*” ou Novo Espaço, uma nova forma de exploração espacial. O *New Space* caracteriza-se principalmente pela diminuição da participação do Estado e o crescimento do setor privado (ANDRADE et al, 2018).

Essa nova configuração abre uma série de oportunidades para as empresas privadas, que têm realizado grandes investimentos para garantir os frutos dos novos desenvolvimentos espaciais, através da criação de mercados, produtos e pela prestação de novos serviços.

De tal forma, o presente capítulo está dividido em 3 seções. A primeira parte demonstra as alterações da abordagem tradicional do setor espacial, oriunda dos tempos de Guerra Fria, para as novas realidades presentes no *New Space*.

A segunda parte aborda a construção do novo paradigma espacial, explorando conceitos como destruição criativa, inovação disruptiva e o estabelecimento de novas trajetórias para a consolidação do novo paradigma do setor espacial.

Por fim, exploramos a economia espacial, com seus conceitos e segmentos mais utilizados, bem como analisaremos os investimentos realizados no setor atualmente, com o crescimento comercial do ramo, no contexto do *New Space*.

2.1 A REALIDADE GLOBALIZADA E O NOVO SETOR ESPACIAL

Desde o lançamento do primeiro satélite artificial em 1957, o Sputnik, passando por todo período de grande exploração durante os anos da Guerra Fria, o setor espacial vem crescendo e passando por constantes e fortes evoluções. Não temos mais um mundo bipolarizado, mas sim uma realidade globalizada (ANDRADE et al, 2018).

Nessa nova realidade, de expansão de barreiras, as dimensões tecnológicas, econômicas, sociais, científicas e até mesmo militares também foram influenciadas, saindo cada vez mais de um contexto nacional para um internacional (MOLTS, 2019).

O espaço também foi afetado pela globalização e seu ambiente de interdependência, com a inovação e a conectividade tornando-se ao menos tão significativas quanto as capacidades de poder nacional (MOLTS, 2019).

A tecnologia espacial evoluiu rapidamente com novas tecnologias de lançamento, equipamentos orbitais cada vez menores e mais leves, maior capacidade de serviços e novas oportunidades surgindo a cada dia (ANDRADE et al, 2018).

Veja o caso dos satélites, por exemplo, cujo peso médio, em grande parte, eram de toneladas, com dimensões enormes, agora além de bem leves, podem até caber na palma da mão. Claro que esses novos satélites, como os cubesats e nanosats, não tem a mesma durabilidade e qualidade dos tradicionais, ainda assim eles contribuem e muito na geração de demanda por produtos e serviços espaciais (MELO; FREITAS, 2021).

Além de ter amadurecido suas técnicas, o setor tem ressignificado seu domínio, passando de uma demonstração de força estatal, focado no setor militar, para alcançar o setor civil, primeiramente com parcerias entre entes públicos e privados, até alcançar de vez o setor privado, com a introdução de novos atores, serviços e mercados (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2009).

O setor espacial passa a integrar o cotidiano da população de uma forma mais consistente, trazendo impactos diretos em diversas áreas, tais como localização, comunicação, meteorologia, indústria, educação, saúde, ciência e tecnologia, agricultura, monitoramento de fronteiras e tantas outras (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2009). A Figura abaixo exemplifica um pouco essa aderência das tecnologias espaciais na vida da sociedade atual:

Figura 1: Atividades socioeconômicas das diferentes aplicações espaciais na sociedade.



Fonte: Observatório do Setor Espacial Brasileiro, 2020.

Essa inserção do setor na vida da população, que cada dia se encontra mais dependente de serviços derivados de tecnologias espaciais, e as oportunidades financeiras e econômicas oriundas desses serviços, acabaram por revolucionar o setor, especialmente pela abertura para exploração econômica do mesmo (DI PIPPO, 2021).

O interesse do setor privado na área cresce e um universo novo se abre, é nesse contexto que surge o chamado “*New Space*” ou Novo Espaço, como um novo arranjo de exploração espacial.

Segundo Andrade, Cruz, Hillebrand e Soares (2018), o *New Space* pode ser observado, sobretudo, na transformação de um setor patrocinado e ditado pelo governo, com projetos de longo prazo e de alto valor, para um formato em que a participação do setor privado cresce diariamente, buscando projetos de curto prazo e de valores mais baixos, incrementando assim a economia e garantindo o desenvolvimento da economia mundial pela utilização das tecnologias espaciais no atendimento de demandas cada vez mais cotidianas da população.

A troca de protagonismo, predominantemente estatal, para uma atuação forte do setor privado, que vem liderando na inovação e no crescimento em muitas áreas, é um dos grandes marcos dessa mudança (DI PIPPO, 2021).

Nesse sentido, Weinzierl (2018) afirma que a terminologia “*New Space*” representa mais do que uma nova geração de empresas e negócios ou ainda um crescimento constante das receitas do setor, sendo essencialmente uma nova abordagem das suas atividades, alcance e serviços.

Como já foi destacado, uma das mudanças mais marcantes reside justamente na troca dos players, com o ingresso de atores privados no setor. Tradicionalmente as ações da área espacial se concentravam em programas espaciais nacionais militares e civis. Tais programas eram financiados e administrados pelo governo, geralmente pelas forças militares, quase sempre com natureza sigilosa e com intuito de fortalecer o poderio e a soberania do país. (MOLTZ, 2019).

O espaço das corridas espaciais era centralizado, sigiloso, preciso e coordenado pelas grandes potências mundiais. O espaço hoje está mais democratizado e aberto a parcerias. A maior parte das inovações atualmente vem do setor comercial ao invés dos laboratórios de governos (MOLTZ, 2019).

A possibilidade crescente do uso comercial do espaço e especialmente das suas aplicações, tem levado todo o setor a uma reavaliação de suas atividades e de seu potencial econômico, repensando-se assim os gastos espaciais, suas atividades e o nexo de inovação (MOLTZ, 2019).

Embora o modelo tradicional continue ainda com grande valia, e os governos continuem como grandes investidores do setor, a cada dia novas oportunidades, especialmente de exploração econômica e tecnológica, ganham força (ANDRADE et al, 2018).

A tabela abaixo demonstra algumas das principais diferenças das duas formas de exploração espacial:

Quadro 2 – Diferenças setor espacial tradicional e Novo espaço

Setor Espacial Tradicional	Novo Espaço (<i>New Space</i>)
Nacional	Internacional (Parcerias)
Confidencial	Transparente
Militarização	Comercialização
Centralizado	Descentralizado (Parcerias – Network)
Poucas e grandes plataformas (vulnerabilidade)	Muitas pequenas plataformas (resiliente)
Lento, inovação <i>top-down</i>	Rápido, inovação <i>botton-up</i>

Fonte: Adaptação do trabalho de Moltz, 2019

Essas diferenças entre o setor tradicional e o *New Space* não torna um menos importante que o outro. O espaço continua sendo utilizado para atividades de cunho militar, como é o caso do monitoramento de atividades, e o governo ainda exerce seu papel de grande incentivador do setor, especialmente em projetos de grande porte.

Na verdade, o que temos é uma pluralidade antes inexistente no setor, um bom exemplo disso é o projeto *Ártemis*, uma cooperação inovadora, que conta com a participação de diversos países e empresas, unindo assim capital público e privado, para novas expedições a Lua e a Marte (NASA, 2020).

A expressão *New space*, por vezes, pode levar a conclusão de que existe um espaço velho ou antigo, contudo, trata-se apenas de uma denominação para essas novas tendências que orientam a evolução das atividades espaciais, onde os dois arranjos, tradicional e novo, coexistem (DENIS et al, 2020).

2.2 UM NOVO PARADIGMA PARA O ESPAÇO: DESTRUIÇÃO CRIATIVA E INOVAÇÕES DISRUPTIVAS

Com o *New Space* a área espacial ressurgue como um setor de forte exploração econômica, com troca de atores, deixando o domínio estatal e partindo para uma dominação do setor privado, com empresas como SpaceX, Rocket Lab, Blue Origin, Relativity realizando investimentos pesados para garantir os frutos dos novos desenvolvimentos espaciais. Esse novo

cenário do setor espacial ilustra perfeitamente o também preconizado por Schumpeter como “destruição criativa” (SCHUMPETER, 1997).

Destruição criativa é conceituada por Schumpeter (1997) como a substituição, pela inovação, de antigas tecnologias por novas. O autor identifica em sua obra 5 (cinco) tipos de inovação, sendo elas referentes a:

1. novos produtos;
2. novos métodos de produção;
3. novos mercados;
4. novas fontes provedoras de matérias-primas e outros insumos;
5. novas estruturas de mercado em uma indústria.

Nesse contexto schumpeteriano, a inovação é tratada como um experimento de mercado, uma vez que estes continuamente buscam mudanças para reestruturação das indústrias, produtos e mercados.

(...) as inovações implicam um poderoso processo de substituição de antigos produtos por novos (ou aperfeiçoados). Esse processo de destruição criativa, na terminologia schumpeteriana, associa-se a uma mudança do equilíbrio relativo entre as empresas – e, freqüentemente, também entre os ramos. As empresas que obtiveram sucesso na inovação e/ou na exploração comercial das inovações crescem mais rapidamente e aumentam suas participações de mercado em relação às empresas retardatárias – estas podem até desaparecer no final. (DOSI, 2006, p.143).

Schumpeter (1997) também afirma que as inovações radicais causam rupturas mais intensas ao passo que inovações incrementais tem como intuito o prosseguimento do processo de mudança.

Inspirado em Schumpeter, inclusive pautando-se no conceito de destruição criativa, no final década de 1990, o autor Clayton M. Christensen introduziu na literatura o conceito de disrupção ou inovação disruptiva. Entende-se por inovação disruptiva aquela que desenvolve um novo mercado e rede de valor, que eventualmente romperá com a forma existente e, com isso, acabará por alterar ou até mesmo excluir as lideranças de mercados e serviços já consolidados (CHRISTENSEN, 1997).

O processo disruptivo pode ter um desenvolvimento bastante demorado, sendo, portanto, mais arriscado. Em seu texto Dilema da Inovação, Christensen (1997) vem afirmar que a dificuldade de tal processo reside principalmente na dificuldade de se antecipar e reagir frente às novas ameaças que poderão surgir de fontes e direções inesperadas.

Contudo, uma vez implantado, tem potencial para gerar impacto rápido e expressivo nos mercados e players estabelecidos ou afetados. A inovação disruptiva também acontece quando

os atores do setor são capazes de reinventar ou adaptar seus próprios modelos, como temos visto claramente no setor espacial (DENIS et al, 2020).

A expressão *New Space* e Disrupção são muitas vezes tratadas conjuntamente, especialmente com o crescente número de startups e empreendedores espaciais. A entrada das empresas privadas no setor e o novo interesse por produtos e serviços (exploração espacial) ainda inexistentes podem vir a mudar novamente o atual paradigma do setor espacial. Para Dosi (2006, p. 41), paradigma tecnológico:

(...) define contextualmente as necessidades que devem ser supridas, os princípios científicos necessários para esta tarefa, e a tecnologia a ser usada. O paradigma é um pacote de procedimentos que orientam a investigação sobre um problema tecnológico, definindo o contexto, os objetivos a serem alcançados e os recursos a serem utilizados. Trata-se de um modelo ou padrão de solução de problemas tecnológicos selecionados, baseado em princípios selecionados derivados das ciências naturais e em tecnologias selecionadas.

Continuando esse raciocínio, ele vai conceituar estratégia tecnológica “como o padrão de atividade ‘normal’ de resolução de problema (isto é, de ‘progresso’), com base num paradigma tecnológico”. Assim, conclui com a ideia de que um novo paradigma geralmente traz consigo uma nova trajetória tecnológica a ser desenvolvida, em outras palavras, um paradigma tecnológico altera o padrão das atividades normais de solução de problemas (DOSI, 2006, pg. 41-42).

Tais conceitos se encaixam perfeitamente bem com o momento pelo qual o setor espacial está passando. A demanda e consumos de serviços e produtos oriundos da tecnologia espacial tem só aumentado, o que acaba por estimular as empresas a buscar novos projetos e ações, aumentando, assim, a cada dia mais o volume de satélites e demais veículos espaciais a entrarem em operação (SILVA FILHO, 1999).

Esse fenômeno acaba gerando pressão para o incremento das tecnologias usadas, buscase uma consolidação dos sistemas de transporte espacial, além de uma expressiva redução dos atuais custos de lançamento. Nessa linha, muitos esforços para otimizar performances e reestruturar a cadeia produtiva de partes e componentes tem sido realizado (SILVA FILHO, 1999). Algo de grande relevância nessa frente e que merece destaque são os veículos lançadores reutilizáveis (RLV, na sigla em inglês), já desenvolvidos pela empresa Space-X, por exemplo.

Talvez estejamos no meio de uma mudança de paradigma! Trata-se de um setor em vasta expansão e evolução, onde grandes empresas têm realizado investimentos consideráveis, buscando consolidar-se no setor espacial, tanto em mercados já conhecidos, como também pela criação de novos mercados, dos quais podemos destacar duas frentes de inovação disruptiva do setor: o mercado de mineração espacial e o de turismo espacial.

Vale apontar que um novo paradigma surge quando o paradigma anterior ainda está vigente. As transformações da microeletrônica e a evolução na ciência dos materiais construíram as bases para as mudanças no setor espacial que estamos observando atualmente.

Para que o novo paradigma se consolide são necessárias três condições:

1. Redução de custos: o setor espacial passa por uma redução drástica nos preços de lançamentos e nos custos de construção de satélites – graças ao processo de miniaturização resultante da evolução da microeletrônica e do desenvolvimento de novos materiais;
2. Crescimento rápido da oferta: diversas empresas de lançamento, de satélites e de aplicações espaciais tem surgido nos últimos anos, aumentando a concorrência e reduzindo os preços; e
3. Apresentar potencial para uso ou incorporação desta tecnologia em vários processos e produtos dentro do sistema econômico: as tecnologias espaciais são altamente transversais e com um alto grau de pervasividade. A evolução da sociedade em direção à uma economia cada vez mais digitalizada contribui para a criação de novas demandas por serviços com componentes espaciais.

Quando o novo paradigma cumpre estas condições, ele prova sua superioridade com relação ao anterior e dá-se início a um processo de reestruturação até que ele se torne predominante (FREEMAN; PEREZ, 1988).

Ainda sobre paradigmas, em sua literatura Freeman e Perez (1988) vão afirmar que um paradigma técnico-econômico se constitui num modelo de progresso, com incorporação de um conjunto fixo de tecnologias, com fortes impactos na economia e na sociedade, em torno das quais se desempenha a inovação e a atividade econômica.

Ora, isso também se aplica ao setor espacial, haja vista, a introdução das novas tecnologias de lançamento e utilização de tecnologias 3D para impressão de produtos espaciais como tecnologias fixas, com diversos impactos nos mais diversos setores e serviços da sociedade (MELO; FREITAS, 2021).

A imprevisibilidade é inerente ao processo de inovação. Para o seguimento do *New Space* operar verdadeiramente em um mercado comercial, deve-se dosar o costume e desejo da precisão quanto às tendências e eventos (presentes nas ações militares e civis do setor espacial, quando dominadas pelo Estado), com as realidades incertas de um mercado orientado pela evolução, mudanças e inovação (DAVIDIAN, 2021).

É certo que a revolução do *New Space* traz com ela, além de inovações científicas, empreendedores dinâmicos e capital de risco, a necessidade de uma infraestrutura política e legal de apoio (MOLTZ, 2019).

2.3 ECONOMIA ESPACIAL: MUDANÇA NOS INVESTIMENTOS E NOVOS MERCADOS

Toda o movimento do *New Space* vem aproximando e integrando cada vez mais a população, em suas necessidades diárias, com o espaço e as aplicações derivadas deste. A abertura para o setor privado e a exploração comercial do ramo tem consequentemente impulsionado a economia. Assim, juntamente com o *New Space*, cresce também a Economia Espacial.

Segundo a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE (2022), podemos definir economia espacial como a totalidade das atividades e recursos que gerem valor e benefícios para os seres humanos no decorrer da exploração, pesquisa, compreensão, gestão e utilização do espaço:

The space economy is the full range of activities and the use of resources that create and provide value and benefits to human beings in the course of exploring, understanding, managing and utilising space. Hence, it includes all public and private actors involved in developing, providing and using space-related products and services, ranging from research and development, the manufacture and use of space infrastructure (ground stations, launch vehicles and satellites) to space-enabled applications (navigation equipment, satellite phones, meteorological services, etc.) and the scientific knowledge generated by such activities. It follows that the space economy goes well beyond the space sector itself, since it also comprises the increasingly pervasive and continually changing impacts (both quantitative and qualitative) of space-derived products, services and knowledge on economy and Society (OCDE, 2022)

Já o Escritório das Nações Unidas para Assuntos do Espaço Exterior - UNOOSA, conceitua a economia espacial, no sentido mais amplo, como o papel que o espaço tem desempenhado para apoiar desenvolvimento socioeconômico sustentável (UNOOSA, 2022b).

Em outras palavras, a economia espacial significa gerar receitas no espaço pelo uso de ativos em órbita ou fora da Terra (KULU, 2021).

A infraestrutura espacial já existente permite o desenvolvimento de novos serviços e aplicações que venham de encontro com as necessidades cotidianas da sociedade, trazendo benefícios não apenas sociais, como também econômicos. Isso deve-se ao fato das aplicações espaciais acabarem possibilitando seu uso em diversos outros setores, como por exemplo, meteorologia, energia, telecomunicações, seguros, transportes, monitoramento (ESA, 2019).

De tal forma, podemos concluir que o setor espacial não é apenas um setor de crescimento em si, mas também um facilitador no crescimento em outros setores (ESA, 2019), daí sua característica de extrema transversalidade.

A OCDE divide a economia espacial em três principais segmentos, que englobam as principais atividades espaciais:

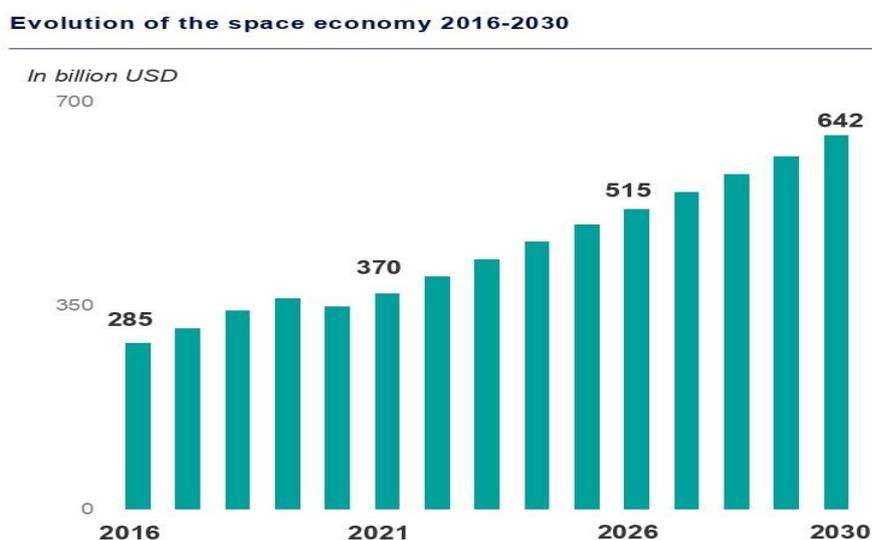
1. *Upstream*: corresponde aos fundamentos científicos e tecnológicos dos programas espaciais, como ciência, P&D, indústrias e lançamento.
2. *Downstream*: corresponde às operações de infraestrutura espacial e produtos “pé no chão”. São serviços que dependem diretamente de dados e sinais de satélite para operar e funcionar.
3. Atividades derivadas do setor espacial: corresponde a atividades que derivam ou tenham utilizado a tecnologia espacial, mas que não dependem delas para funcionar, como exemplo podemos citar a transferência de tecnologia do setor espacial para o setor automotivo (OCDE, 2022, p.30).

A separação nesses segmentos gerais visa facilitar estudos e comparações do setor pela análise dos dados existentes em diversos países.

O crescimento da economia espacial vem batendo recordes a cada ano, levando alguns analistas a declararem que a indústria espacial até 2040, possivelmente, alcançará cifras trilionárias (ESA, 2019).

O relatório da Euroconsult, de 2021 apresenta gráfico com os gastos do setor separados por ano e perspectivas desses até 2030, que acabam por corroborar a expectativa de crescimento trilionária do setor, como pode-se observar pela figura a seguir:

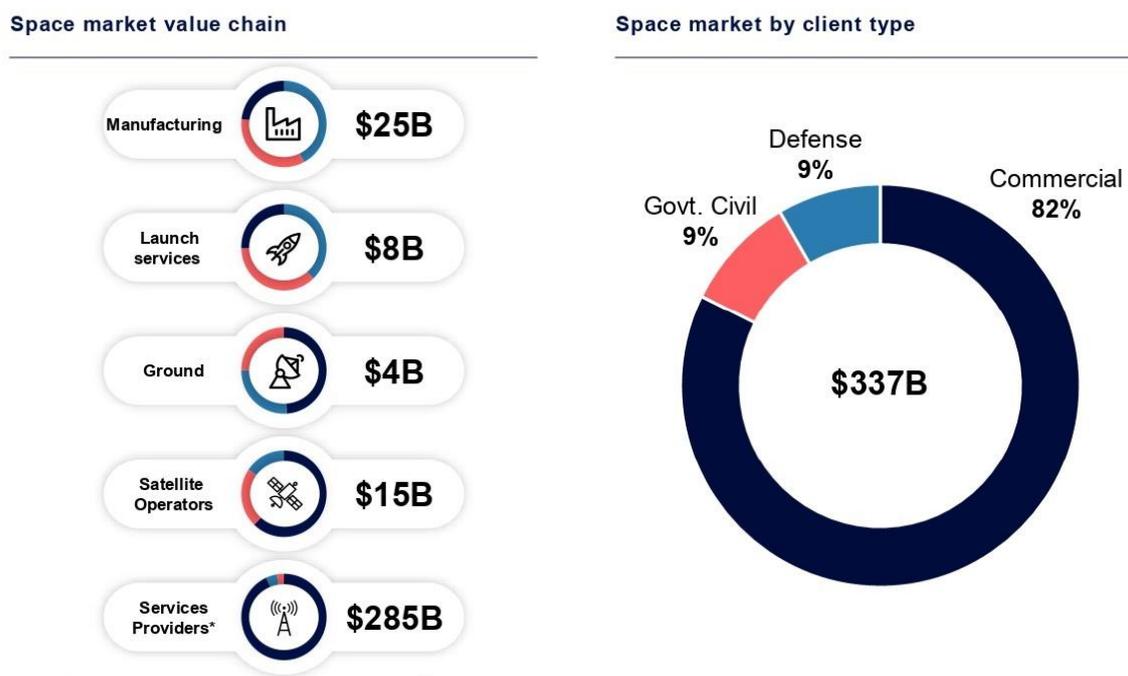
Figura 2 – Evolução da economia espacial 2016 - 2030



Fonte: Euroconsult, 2021

A participação privada é crescente e visível nos levantamentos do setor. Os investimentos mundiais no setor espacial totalizaram um valor de US \$ 370 bilhões, dos quais US \$ 92.4 bilhões foram oriundos de investimentos governamentais e US \$ 277.6 bilhões investidos pela iniciativa privada. O setor de serviços foi o ramo que mais recebeu investimento comercial (EUROCONSULT, 2021), como podemos observar na figura abaixo:

Figura 3 – Economia Espacial pelo tipo de cliente



Fonte: Euroconsult, 2021

Os diferentes usos ou aplicações das atividades espaciais estão em constante evolução, com as tecnologias espaciais sendo cada vez mais incorporadas em sistemas e serviços utilizados no nosso cotidiano (OCDE, 2020). Destacamos a seguir as aplicações e serviços espaciais ou derivados de tecnologias espaciais mais comuns do setor, atualmente:

- Comunicações por satélite: desenvolvimento e/ou uso de satélites e subsistemas relacionados para enviar sinais para a Terra para fins de serviços de telecomunicações fixas ou móveis (voz, dados, Internet e multimídia) e radiodifusão (serviços de TV e rádio, serviços de vídeo).
- Posicionamento, navegação e temporização: desenvolvimento e/ou uso de satélites e subsistemas para serviços de localização, posicionamento e temporização. A navegação é utilizada para transporte aéreo, marítimo e transporte terrestre, ou a localização de pessoas e veículos. Também fornece um referencial universal e padrão de localização para uma série de sistemas.
- Observação da Terra: desenvolvimento e/ou uso de satélites e subsistemas relacionados para medir e monitorar a Terra, incluindo seu clima, meio ambiente e pessoas.
- Transporte espacial: O desenvolvimento e/ou uso de veículos lançadores e subsistemas relacionados. Inclui serviços de lançamento, portos espaciais governamentais e comerciais, passeios espaciais, como bem como “last mile” e serviços de logística para transporte entre órbitas, etc.

- Exploração espacial: desenvolvimento e/ou uso de espaçonaves tripuladas e não tripuladas (incluindo estações espaciais, rovers e sondas) para explorar o universo além da atmosfera da Terra (por exemplo, a Lua, outros planetas, asteróides). Incluídos neste setor estão a Estação Espacial Internacional e atividades relacionadas aos astronautas.
- Ciência: inclui uma série de atividades científicas, incluindo ciência espacial e vários campos científicos que se relacionam com o voo espacial ou qualquer fenômeno que ocorra no espaço ou em outros planetas (por exemplo, astrofísica, ciência planetária, ciências da vida relacionadas ao espaço, rastreamento de detritos espaciais); e ciências da terra relacionadas ao espaço, ou seja, os vários campos da ciência que usam observações baseadas no espaço para estudar a constituição física e química da Terra e sua atmosfera[...]
- Tecnologias espaciais: inclui tecnologias específicas de sistemas espaciais que são usadas em várias missões espaciais, como sistemas nucleares espaciais (energia, propulsão), energia solar propulsão, etc
- Tecnologias ou componentes genéricos para habilitar recursos espaciais: Alguns deles não são destinados inicialmente para uso em um sistema espacial específico ou para uma aplicação espacial específica, mas pode levar a novos produtos e serviços (por exemplo, inteligência artificial e software de análise de dados). (OCDE, 2022, p.30)

Pode-se observar que a economia espacial está passando por um momento bastante positivo nos seus investimentos, com a consolidação do *New Space* no setor. Embora o interesse e investimento público ainda continuem crescente nas atividades espaciais, o investimento privado em empreendimentos no espaço vem alcançando níveis sem precedentes (ESA, 2019).

CAPÍTULO 3 – A VIABILIDADE DOS TRATADOS INTERNACIONAIS VERSUS A ASCENSÃO DO *NEW SPACE*

Os tratados internacionais nasceram num contexto espacial bem diferente da era do *New Space* que hoje vem dominando o setor. Embora eles tenham firmado um arcabouço jurídico espacial importante, e ainda em vigor, muitas das novas possibilidades do ramo não estão contempladas nesses normativos, como por exemplos mineração espacial de corpos celestes, turismo espacial, entre outros.

De fato, na época da edição dos tratados internacionais no âmbito do COPUOS/UNOOSA/ONU, as discussões sobre a exploração comercial não tinham aplicabilidade concreta, e permaneceram assim, inertes, por décadas.

Contudo, a atual ascensão do setor comercial do espaço e todas as suas possibilidades econômicas, trazem uma urgência na discussão e construção de instrumentos regulatórios para o direito privado no espaço e seus desdobramentos no cenário de disputas internacionais que venham a ocorrer.

Nesse contexto, o presente capítulo foi dividido em 3 (três) seções. A primeira parte apresenta algumas legislações nacionais que buscaram contemplar o setor privado no ramo espacial, de forma a garantir seu crescimento e ao mesmo tempo determinar suas responsabilizações.

A segunda parte aponta algumas divergências entre a nova realidade espacial em comparação ao disposto nos tratados internacionais, em especial o Tratado Geral do Espaço e o Tratado da Lua.

Por fim, na terceira e última seção analisamos os cenários apresentados e sugerimos algumas possíveis saídas que continue viabilizando a aplicação dos tratados, mas que também alcance as necessidades privadas do setor, e mantenha primordialmente a utilização pacífica do espaço.

3.1 NORMATIVOS ESPACIAIS NACIONAIS (*NATIONAL SPACE ACTS*)

Durante muito tempo atividades privadas no espaço não eram imaginadas ou esperadas, e, por conta disso, não fazia sentido incluí-las nas legislações do setor. De tal forma, os tratados internacionais editados sobre o espaço têm como destinatário os Estados signatários e focam na regulação e responsabilização das atividades espaciais por eles desenvolvidas.

Contudo, o artigo 6º do Tratado do Espaço, dispõe 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).

Observa-se pela leitura desse dispositivo a imputação de responsabilidade ao Estado também para as atividades de entidades não governamentais, nas quais acabam por se incluir as empresas privadas.

Obviamente, as mesmas questões relativas à responsabilidade e o uso de espaço exterior para fins pacíficos também se aplicam ao contexto de atividades privadas. Entretanto, para que os Estados signatários dos tratados consigam exercer tal responsabilidade faz-se necessário a regularização, autorização e supervisão dessas atividades (DUNK, 2005).

Nesse contexto, o desenvolvimento de legislações nacionais, com o espaço como escopo, passa a ser da mais alta relevância face às novas realidades do setor e a imperiosa necessidade de adequação das normas de direito espacial.

A edição de legislações nacionais possibilita uma abordagem mais eficaz na implementação das obrigações legais espaciais para entes privados, abrangendo melhor as peculiaridades e novidades do setor.

Estabelecer um normativo vinculando as principais atividades, setores e atores do braço privado do setor espacial, determinando seus direitos e as obrigações, em consonância com os já previstos no direito espacial internacional deve ser prioridade para o Estado que deseja se firmar no contexto espacial do *New Space* (DUNK, 2005).

Tais normativos além de assegurar o Estado, no tocante às possíveis responsabilizações em âmbito internacional sobre essas atividades, podem também ser utilizado para implementar políticas de apoio e incentivo às atividades espaciais privadas e comerciais, como benefícios de pesquisa ou fiscais. Assim, a legislação interna pode trazer competitividade aos Estados, tornando-os atraentes para captação de empresas e capital espacial privado (DUNK, 2005).

Muitos países já possuem legislações nacionais sobre o espaço e buscam em seus textos justamente tornar seus países mais convidativos para investimentos no setor. A UNOOSA tem catalogado todas as legislações nacionais sobre espaço em seu sítio eletrônico (UNOOSA, 2022c).

3.1.1 Estados Unidos

Os Estados Unidos sempre estiveram na vanguarda do setor espacial e isso também não seria diferente na edição de legislações/expedientes próprios para o ramo.

O primeiro normativo americano sobre a temática foi editado já em 1958 e trata-se da Lei Nacional de Aeronáutica e Espaço, que entre suas disposições traça objetivos para NASA e os Estados Unidos no espaço, visando manter a liderança do país no setor pela expansão do conhecimento, com a criação e aprimoramento de veículos espaciais (SPACEFOUNDATION, 2022).

Esse objetivo sempre norteou o país nesse segmento, que desde então tem elaborado diversos normativos para melhor adequar-se as mudanças e possibilidades do setor, sem nunca perder a liderança. No quadro abaixo, destacam-se alguns dos principais normativos editados sobre o assunto.

Quadro 3 – Principais normas americanas sobre o espaço

1958	Lei Nacional de Aeronáutica e Espaço (<i>National Aeronautics & Space Act</i>)	estabeleceu os objetivos da NASA e dos Estados Unidos no espaço
1984	Lei sobre o Lançamento Comercial Espacial (<i>The Commercial Space Launch Act</i>)	concede ao Departamento de Transporte dos EUA supervisão regulatória do voo espacial comercial
1992	Política de Sensoriamento Remoto Terrestre (<i>Land Remote-Sensing Policy Act</i>)	torna o Departamento de Comércio competente para licenciar e regulamentar a indústria comercial de sensoriamento remoto dos EUA.
2015	Lei de Competitividade de Lançamento Espaciais Comerciais (<i>U.S. Commercial Space Launch Competitiveness Act</i>)	incentiva o voo espacial comercial e a inovação com medidas facilitadoras, como prorrogar prazo para indenizações de terceiros, além de suspender fiscalizações até o ano de 2023. Além disso, garante a propriedade das empresas privadas sobre recursos coletados no espaço.
2017	Lei de Inovação em Pesquisa e Previsão do Tempo (<i>Weather Research and Forecasting Innovation Act</i>)	permite satélites meteorológicos comerciais e permite que o governo americano compre dados meteorológicos de constelações de satélites meteorológicos comerciais.
2017	Lei Nacional de Autorização de Transição da Aeronáutica e Administração Espacial (<i>National Aeronautics and Space Administration Transition Authorization Act</i>)	Assegura a continuidade da NASA e seus propósitos nas administrações presidenciais e também garante tratamento médico para astronautas cuja saúde seja afetada por missões espaciais.
2020	Lei de Autorização de Defesa Nacional (<i>National Defense Authorization Act</i>)	cria a Força Espacial dos EUA, dentro da Força Aérea dos EUA, estabelecendo missão, composição, funções gerais e cadeia de comando do novo serviço militar.

Fonte: adaptação Spacefoundation, 2022

Como pode-se observar pelos normativos americanos destacados, o país segue liderando o setor, sendo indiscutível que sua legislação até mesmo se adianta a algumas futuras ações a serem desenvolvidas no espaço.

Já em 1984 o país editou a Lei sobre o Lançamento Comercial Espacial, buscando incentivar e regular adequadamente a entrada de operadores privados na prestação de serviços de lançamentos. Esse normativo, especificamente, foi atualizado em 3 (três) situações, a primeira em 1988, para introduzir mudanças no regime de responsabilidade, depois em 2004, para tratar de lançamentos privados iminentes de objetos espaciais tripulados, e a última alteração foi em 2015, para tratar de questões relacionadas a participantes de voos espaciais, adiantando-se a figura dos turistas espaciais (DUNK, 2005).

O país também já preconizou em suas leis os direitos de propriedade sobre eventuais recursos oriundos de explorações no espaço, antecipando-se ao mercado de mineração espacial, pela Lei de Competitividade de Lançamento Espaciais Comerciais, de 2015. No mesmo normativo, muitos incentivos foram previstos, no formato de benefícios fiscais e estímulos para estudos e pesquisas. Ainda merece destaque a Lei de Autorização de Defesa Nacional, que estabelece um novo braço da Força Área Americana, voltada para o espaço, a Space Force, primeira do tipo no mundo.

Os EUA trouxeram para sua legislação nacional a expressa distinção entre atividades civis e militares, quando da criação do Título 51 – Programas Espaciais Nacionais e Comerciais, que consolidou em 2011 todos os normativos do setor dentro do Código dos Estados Unidos (SANTOS; SOUZA; GROSNER, 2020).

Pode-se observar que os americanos seguem desbravando o espaço e suas variantes, inovando em suas normatizações já a espreita dos novos desenvolvimentos da área. Suas ações e legislações nem sempre são bem recebidas pelo restante do mundo, contudo, acaba restando apenas uma opção, acompanhá-lo ou deixar as novas oportunidades de negócios espaciais passarem. Acompanhar tem sido a decisão de diversos países.

3.1.2 Luxemburgo

Ainda que desde 2005 fizesse parte da Agência Espacial Europeia (ESA), como membro pleno, foi apenas em 2018 que Luxemburgo fundou sua Agência Espacial, vinculada ao Ministério da Economia.

O Grão Ducado europeu tem construído uma política espacial abrangente, com forte adesão a nova faceta comercial e econômica do espaço. Suas atividades espaciais são reguladas nacionalmente em 3 (três) normativos (LSA, 2022), quais sejam:

- a) Lei de 1991, sobre Mídia Eletrônica;
- b) Lei de 2017, sobre a Exploração e Uso de Recursos Espaciais; e
- c) Lei de 2020, sobre Atividades Espaciais.

Dentre as legislações, a mais ousada, e ao mesmo tempo atrativa, é a de Exploração e Uso de Recursos Espaciais, que logo em seu primeiro artigo dispõe que “*Space resources can be owned*” (LSA, 2019). Com esse regramento, Luxemburgo torna-se o primeiro Estado europeu a tratar legalmente da utilização e exploração de recursos espaciais.

A Lei de Atividades Espaciais, lançada em 2020, também representa um marco jurídico inovador para o setor no tocante a autorização e supervisão de atividades espaciais (LSA, 2022).

O normativo inclui isenção fiscal dos contratos de seguros de objetos espaciais registrados pelo Grão Ducado, com o país assumindo a obrigação de registro sob a Convenção de Registro de Objetos Lançados no Espaço Sideral, além de alterar as regras sobre crédito fiscal dos investimentos, estendendo o benefício para operadores de objetos espaciais.

Todo esse arcabouço jurídico faz de Luxemburgo uma grande opção para empresas privadas, uma vez que essa regulação proporciona segurança aos operadores, investidores e empresários do setor.

Não é por acaso que as principais empresas de mineração de asteroides, *Planetary Resources* e *Deep Space Industries*, abriram escritórios em Luxemburgo e elogiaram o ambiente favorável aos negócios do Grão Ducado (WEINZIERL, 2018).

Luxemburgo tem buscado desenvolver o ecossistema espacial, criando sinergias com empresas e organizações, apoiando o desenvolvimento da indústria espacial (LSA, 2019). Com todas essas políticas, Luxemburgo vem se tornando um player importante e competitivo do ramo, visto que sabe inovar e adaptar-se às realidades do *New Space*, especialmente devido à sua agilidade legislativa.

3.1.3 Portugal

Portugal tem uma história recente com o setor espacial, com sua Agência Espacial própria criada apenas em 2019, embora ele já colaborasse com a Agência Espacial Europeia – ESA.

A Agência Espacial Portuguesa nasce inserida no contexto do *New Space*, assim sua estratégia política espacial já é pautada nessa nova configuração do setor.

Portugal criou, ainda antes da formalização da sua Agência, sua política espacial, chamada Espaço 2030, pautada em 3 (três) eixos estratégicos, quais sejam: estímulo a exploração de dados e sinais espaciais; fomento para construção e a operação de equipamentos, sistemas, infraestruturas e serviços espaciais; e busca contínua do desenvolvimento das capacidades e competências de Portugal na área do Espaço (PORTUGAL SPACE, 2018).

Portugal pretende usar sua expertise e história, de ser uma nação com uma longa e global tradição marítima, para ser reconhecida como uma autoridade mundial nas interações Espaço-Terra-Clima-Oceano (PORTUGAL SPACE, 2018).

Dessa forma, o país visa explorar seu posicionamento geográfico, especialmente o fato de ser um país atlântico.

Uma importante estratégia para isso é a criação um porto espacial aberto em Santa Maria, em Açores, para lançamento de veículos de pequeno porte, juntamente com o lançamento do Programa Internacional de Lançamento de Satélites em Açores, que apresenta uma série de atrativos para captar indústrias e investidores ao local (PORTUGAL SPACE, 2018).

Ainda nesse Programa português, destacam-se muitos incentivos fiscais e contratuais para atrair empresas e investimentos para a região, como a disponibilização de terrenos, isenções fiscais, taxas mais atrativas que as do continente, estabelecimento de período de carência, forte incentivo para as exportações, qualificação e inovação, além de incentivos para o reinvestimento.

3.2 NORMATIVOS ESPACIAIS NACIONAIS (*NATIONAL SPACE ACTS*) X TRATADOS ESPACIAIS INTERNACIONAIS (*INTERNATIONAL SPACE TREATIES*)

Os tratados espaciais existentes deixam muito em aberto a participação privada no setor, não proibindo nem autorizando. Contudo, muitas das disposições presentes neles acabam por dificultar a exploração comercial e civil do espaço.

Neste contexto, os normativos espaciais nacionais são fundamentais para nortear as atividades espaciais para os entes privados. Além disso, tais normativos também são importantes para definição da política a ser adotada pelo país, algo que, no contexto do *New Space*, pode ser decisivo para captar empresas e recursos do setor.

As empresas geralmente, independente do setor, preferem instalar-se em locais juridicamente seguros. Ainda mais num ramo com investimentos tão elevados e prazos de retornos longos como o espacial.

Entretanto, algumas dessas legislações nacionais tem regulamentado questões não abarcadas pelos tratados. Essas disposições têm levantado questionamentos quanto à aplicabilidade de alguns artigos dos tratados na era espacial atual, como será pontuado a seguir.

3.2.1 Espaço como bem da humanidade e a exploração para fins privados

Como já foi abordado nesse trabalho, no *New Space* a área espacial ressurge como um setor de forte exploração econômica, com troca de atores, deixando o domínio estatal e partindo para uma dominação do setor privado. Empresas como SpaceX, Blue Origin, Planetary Resources e Deep Space Industries têm realizado investimentos pesados para garantir os frutos dos novos desenvolvimentos espaciais pela criação de mercados, produtos e serviços, como, por exemplo, o turismo e a mineração espacial.

Todas as mudanças da área espacial, com a crescente participação do setor privado, trazem para primeiro plano o estudo da aplicação do direito de propriedade nesse setor. O setor espacial é um setor de alta tecnologia, as empresas privadas investem recursos elevados em tecnologia e conhecimento para exploração comercial, visando ganhos/lucros, e para tanto querem ter a sua ‘propriedade’ garantida (CORREIA et al, 2017).

Foi justamente com o intuito de aplacar os anseios dessas indústrias, que os EUA editaram, em 2015, a Lei de Competitividade de Lançamento Espaciais Comerciais, e Luxemburgo, antecipando-se às futuras oportunidades do setor, publicou, em 2017, a Lei de Exploração e Uso de Recursos Espaciais.

Os dois normativos acima citados garantem aos exploradores direito aos recursos extraídos do espaço, e justamente por isso tem gerado debates sobre a legalidade dos mesmos, especialmente se estes seriam ou não contrários às disposições contidas nos tratados internacionais.

O primeiro dispositivo do Tratado do Espaço, editado em 1967, cuja promulgação na legislação brasileira deu-se mediante o Decreto nº 64.362, de 17 de abril de 1969, determina que: “a exploração e o uso do espaço cósmico, inclusive da Lua e demais corpos celestes, só deverão ter em mira o bem e interesse de todos os países, qualquer que seja o estágio de seu desenvolvimento econômico e científico, e são incumbência de toda a humanidade”.

Outro dispositivo que também gera um desconforto legal quanto às atividades privadas encontra-se no Artigo 2 do mesmo tratado, ao determinar que a apropriação nacional de corpos celestes, seja por soberania ou por outros meios, é proibida (BRASIL, 1969).

Esses dois dispositivos do Tratado do Espaço são geralmente utilizados como embasamento para sua a natureza de bem comum, ou seja, o espaço como uma área não sujeita à autoridade e jurisdição estatal, livre para todos acessarem, desde que em conformidade com os regramentos de direito internacional (DUNK, 2018).

Tais regras muitas vezes são citadas para obstar a exploração privada do espaço. Afinal, o lucro é motivador dessas missões e o bem e interesse de todos os países não necessariamente integram os objetivos dessas missões.

Esse é o caso, por exemplo, da mineração espacial. Trata-se de um novo mercado com potencial de ganho econômico gigantesco, algo na casa de trilhões de dólares. Algumas grandes empresas do setor privado, como a Planetary Resources e Deep Space Industries, estão evoluindo em projetos para tornar essa possibilidade em realidade.

Vale lembrar, entretanto, que antes da possibilidade de gerar lucros milionários, não tem como esquecer os altos investimentos do setor privado para viabilização desse novo negócio. O retorno nesse caso é esperado e assim cobrado do Estado.

A mineração espacial, contudo, esbarra em dois normativos internacionais, o Tratado do Espaço e o Tratado da Lua. O Tratado da Lua vem reforçar o já expresso no Tratado do Espaço no tocante ao espaço como bem comum da humanidade, ao determinar que a Lua e os outros corpos celestiais, e seus recursos naturais, são "patrimônio comum da humanidade".

Diferente do Tratado do Espaço, o Tratado da Lua deixa uma abertura para uma regulação futura sobre a regulação de recursos naturais, quando em seu artigo 11, dispõe que no futuro se estabeleça um regime internacional, quando “essa exploração estiver prestes a tornar-se viável”.

Pode-se vislumbrar duas possíveis saídas para adaptar à exploração de recursos naturais de corpos celestes aos normativos existentes, a primeira seria uma regulação no formato proposto pelo tratado da Lua, porém, devido à baixa adesão do normativos pelos Estados nacionais, provavelmente também não seria bem acolhida. O tratado da Lua foi ratificado por apenas 18 países, enquanto o tratado do Espaço Exterior foi ratificado por 112.

Já a segunda, seria buscar uma analogia ao conceito internacional de “patrimônio comum da humanidade” utilizado para o alto mar, no tocante ao fundo do oceano, definido pela Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar de 1982, atualizada em 1994, justamente para que os principais países industrializados aceitassem ratificá-la. A convenção em questão

permite a exploração comercial do fundo do oceano, sujeita a licenças nacionais, sob um regime internacional bastante sumário, que poderia ser comparado ao que existe hoje no espaço sideral (DUNK, 2015).

3.2.2 Espaço Exterior, Salvamento de Astronautas e o turismo espacial

O turismo espacial é outro ramo do *New Space* que vem se tornando uma realidade. Diversas empresas privadas já fizeram voos inaugurais nesse sentido, entre elas a Virgin Galactic e Blue Origin.

Podemos conceituar turismo espacial como uma atividade de natureza comercial, que proporciona a experiência de viajar no espaço exterior aos participantes do voo, para fins recreativos (PADHY; PADHY, 2021).

Os voos existentes atualmente são rápidos e suborbitais, mas ainda assim já trouxeram questionamentos no tocante à legislação e futuros tratamentos desses turistas no espaço.

Alguns desses questionamentos referem-se aos voos atuais, se eles seriam da competência da aeronáutica ou das leis espaciais, e outros aos passageiros, se esses poderiam ser considerados astronautas.

A primeira dúvida advém do fato dos tratados espaciais não definirem onde começa o espaço exterior, com essa delimitação ficando muitas vezes a cargo das legislações nacionais.

O ideal seria determinar um limite fixo entre o espaço aéreo e o espaço sideral, contudo, onde seria a localização exata deste limite ainda é controversa, variando hoje entre 85 e 110 km acima do nível do mar (HOBE, 2007).

Já a segunda dúvida, se seriam os passageiros astronautas ou não, também gera algumas controvérsias e possíveis reflexos jurídicos.

O Artigo V do Tratado do Espaço Sideral define astronautas como “enviados da humanidade” e atribui aos Estados signatários a obrigação de fornecer toda ajuda possível em caso de perigo, acidente ou emergência, quando o desembarque ocorrer em território diferente do esperado.

O normativo, entretanto, segue omissivo quanto a definição de astronauta. Apesar da omissão legislativa, entende-se pelo título de enviados da humanidade que o astronauta é aquela pessoa treinada para uma missão especial, buscando contribuir para o conhecimento e desenvolvimento da humanidade. Logo, a aplicação do termo astronauta para o turista que por lazer e iniciativa própria decide conhecer o espaço não é viável (PADHY; PADHY, 2021).

A principal questão quanto aos passageiros do voo espacial poderem ou não ser considerados astronautas deve-se ao impacto sobre seus direitos e obrigações dos passageiros, como, por exemplo, se contariam com o amparo e proteção constantes do Acordo de Salvaguardas de Astronautas.

Além desses questionamentos, ainda existem questões relativas aos seguros requeridos para o exercício de tais atividades, que não estão definidos. Acredita-se, entretanto, que ao menos será necessário estabelecer regras para um seguro de viagem que garanta tanto o objeto espacial como permita apurar a responsabilidade civil (POLKOWSKA, 2021). É bem verdade que o turismo espacial ainda está começando e ainda possui custos elevados (embora o custo tenha diminuído rapidamente), contudo, essas questões mais cedo ou mais tarde precisarão ser enfrentadas pelo legislador nacional e internacional.

3.2.3 Uso exclusivo do espaço para fins pacíficos e a militarização do espaço

O artigo IV do Tratado do Espaço Sideral proíbe a colocação de “armas nucleares ou quaisquer outros tipos de armas de destruição em massa” em órbita, no espaço ou em qualquer outro corpo celeste. Também traz a proibição expressa sobre o “estabelecimento de bases, instalações ou fortificações militares os ensaios de armas de qualquer tipo e a execução de manobras militares”.

O mesmo artigo, entretanto, permite a “utilização de pessoal militar para fins de pesquisas científicas ou para qualquer outro fim pacífico”, ao mesmo tempo que autoriza “a utilização de qualquer equipamento ou instalação necessária à exploração pacífica da Lua e demais corpos celestes”.

Contudo, em nenhum lugar do tratado tem-se a definição do que se entende como propósitos ou exploração pacíficos. Essa ausência de conceitos deixa lacunas, permitindo muitas interpretações.

Como já colocado neste trabalho, as novas tecnologias, tais como foguetes reutilizáveis, pequenos veículos de lançamento e pequenos satélites, tiveram uma redução de tamanho e de preço, com uma redução significativa de custos para serem colocados em órbita.

Até mesmo a evolução do poder espacial militar está atrelada a essa ascensão da indústria do *New Space*, numa fusão de esforços e ativos civis, militares e comerciais. Entretanto, as vantagens militares e civis advindas dessa abertura do uso e exploração do espaço também trouxeram vulnerabilidades (BORGEM, 2020).

É nesse contexto que surge, em 2020, a Lei de Autorização de Defesa Nacional do Estados Unidos (*National Defense Authorization Act - NDAA*), criando a Força Espacial dos Estados Unidos, como um ramo das forças armadas.

Segundo seus idealizadores, a importância da supracitada lei deve-se a necessidade de proteção de dados e investimentos realizados no espaço, que não são hoje contemplados pelo Tratado do Espaço (BORGEM, 2020).

Ademais, justificam que as forças armadas dos EUA se tornaram dependentes do espaço para conduzir suas operações básicas, além do aumento da dependência da economia civil dos EUA em relação ao espaço (BORGEM, 2020).

Estima-se que cerca de 80% de todo o tráfego de comunicações por satélite do governo dos EUA, incluindo o militar, é conduzido por sistemas de satélites comerciais (DAWSON, 2008, p 149).

Em seu texto a NDAA afirma que a Força Espacial leva em consideração todas as leis aplicáveis ao espaço, inclusive as internacionais. Contudo, a mesma lei estabelece como seu objetivo projetar o poder militar no, de e para o espaço, ou em inglês, *military power in, from, and to space...* (FUKAZAWA, 2020).

A interpretação americana para a adequação da lei ao tratado pauta-se principalmente no fato de não se tratar de uma força para o estabelecimento de armas nucleares ou de destruição em massa, mas sim de proteção de artefatos em órbita, para a manutenção das atividades das quais a humanidade se tornou tão dependente.

Também interpretam o Tratado de Espaço, de forma análoga, como o regime legal que refere-se ao alto mar, onde as atividades militares são permitidas, desde que não sejam agressivas. (BORGEM, 2020)

O normativo tem gerado algumas desconfianças, especialmente da Rússia e da China que defendem uma revisão do Tratado do Espaço, com uma definição mais clara sobre as permissões militares, ambos tendendo para uma proibição total. Os EUA por outro lado afirmam que defesas precisam sim ser consideradas, especialmente com a dependência de serviços espaciais e os gastos dispendidos no setor (FARLEY, 2020).

Embora ainda sem aplicações práticas, o início da Força Espacial americana levanta questões sobre o futuro da gestão multilateral do espaço e a necessidade de desenvolvimento de mecanismos para sua viabilização. Além disso, também criou um movimento de criação de Forças Espaciais por outros países com tradição no setor espacial, como por exemplo, França, Austrália e Reino Unido.

3.2.4 Cooperação internacional e parcerias público x privada

Os tratados espaciais do espaço trazem como premissa a cooperação internacional. Além de fortalecer a natureza de bem comum e uso pacífico do cosmos, a cooperação internacional traz diversos benefícios, como a divisão de custos e expertises.

Um dos exemplos mais emblemáticos da cooperação internacional no espaço foi a construção e manutenção da Estação Espacial Internacional (ISS – *International Space Station*).

Trata-se de um acordo de colaboração científica e de engenharia sem precedentes, contando com a participação de cinco agências espaciais, quais sejam, Agência Espacial Canadense (CSA), Agência Espacial Europeia (ESA), Agência Japonesa de Exploração Aeroespacial (JAXA), Agência Espacial Federal Russa (ROSKOSMOS) e Administração Nacional de Aeronáutica e Espaço (NASA) dos Estados Unidos (ISSNATIONALLAB, 2022).

Uma nova cooperação internacional de grande porte está em andamento, trata-se do Programa Ártemis, coordenado pelos Estados Unidos, por intermédio da NASA.

O supracitado programa conta com a cooperação de mais de 20 (vinte) países e tem como objetivo levar a primeira mulher e a primeira pessoa negra à Lua. O programa possui parceiros comerciais e internacionais na busca de estabelecer uma presença de longo prazo na Lua. Ressalte-se, entretanto, que um dos objetivos principais do programa é que o retorno e estudo da Lua possibilitem avanços e embasamento para uma expedição inédita, a exploração do planeta Marte (NASA, 2019).

Um dos diferenciais da cooperação do Ártemis é que ela também conta com a participação de entes privados. Seguindo a nova tendência do mercado e já assumindo os novos desafios de gestão nesse paradigma, a NASA tem cada vez mais incentivado a participação de empresas privadas em seus projetos para o desenvolvimento de novas tecnologias.

Especificamente para o programa Ártemis, a NASA abriu uma chamada, denominada Request for proposals, para o desenvolvimento do Sistema de Pouso Humano, *Human Landing System* (HLS), peça final do projeto (BLUE ORIGIN, 2022).

Nessa chamada, a NASA selecionou três empresas como finalistas, foram elas Space X, National Team (parceria liderada pela Blue Origin) e Dynetics. No final, a empresa contratada para desenvolver o projeto foi a Space X, por uma combinação de técnica e orçamento (NASA, 2021).

A busca por parcerias internacionais entre agências, países e empresas privadas, já em andamento pela NASA, tem sido crescente nas políticas espaciais de outros países, todos buscando uma inserção maior dentro da realidade do *New Space*.

Portugal é um desses países, tendo inclusive colocado como um dos eixos fundamentais de sua política espacial “potenciar novas alianças estratégicas e estimular formas de diplomacia científica, aproveitando o potencial de crescimento dos mercados asiáticos em rápida expansão” além de explorar as alianças naturais com as comunidades de língua portuguesa (PORTUGALSPACE, 2020).

Com uma estratégia de atrativos para investimentos na base científica, desde a área dos portos espaciais aos serviços com base no espaço, passando pelo fornecimento de componentes e serviços para lançadores e satélites, Portugal tenta assim firmar-se como um ator de destaque pela captura de novas indústrias e capital humano do New Space (PORTUGALSPACE, 2020).

Diferente das estratégias espaciais antigas, a Agência Espacial de Portugal, já nascida no contexto do *New Space*, busca cooperações internacionais de governos e empresas para fazer o seu programa espacial decolar.

3.3 A NECESSIDADE DE NOVOS REGULAMENTOS E O PAPEL DA UNOOSA

Os tratados espaciais internacionais existentes não estão preparados para acompanhar as realidades do novo setor espacial, marcado pelo crescimento civil e comercial acelerados e o surgimento iminente de novos mercados.

Com regramentos omissos, que não endossam, nem proíbem o uso privado de recursos no espaço, e ao mesmo tempo permanecem firmes na cláusula do bem comum e na determinação de divisão equitativa entre todos, os tratados vem perdendo sua aplicabilidade e futuramente podem vir a perder sua aderência entre os Estados.

De fato, a ambivalência resultante sobre os direitos de propriedade no espaço não teve efeitos reais por décadas e ainda hoje trata-se de uma expectativa, embora bem mais palpável e possível do que quando da edição dos tratados.

Contudo, resta claro que os normativos internacionais atuais são insuficientes para as novas realidades e que a necessidade de novos instrumentos além de necessária é urgente, tanto para garantir retorno para as empresas que estão investindo elevados recursos no setor, como para evitar eventuais conflitos internacionais, pela alegação de ausência legislativa.

Embora a legislação nacional seja uma opção viável para acelerar a edição de regramentos espaciais, sua aplicabilidade limitada à soberania do país pode trazer instabilidades jurídicas futuras que podem ser evitadas.

Uma reestruturação do COPOUS e a apresentação de novos pontos de pauta são essenciais para garantir que a evolução espacial seja refletida em seus regramentos.

A UNOOSA deveria realizar uma coordenação das legislações nacionais, de forma a suscitar esclarecimentos a respeito de seus textos, de forma a torná-las compatíveis com os Tratados e ao mesmo tempo também promover uma grande atualização dos mesmos.

Deixar legislações soltas, conceituações indefinidas e atrasadas é abrir espaço para conflitos futuros. A ONU sempre foi o colegiado escolhido para esse tipo de questão, já tendo decidido situações até similares, como é o caso por exemplo do alto-mar, que hoje possui uma regulação bem respeitada, atendendo interesses públicos e privados.

Contudo, continuar inerte diante das novas realidades espaciais e novas legislações nacionais, que vem aumentando a cada dia, não é a saída para manter-se nessa posição.

CONCLUSÃO

As legislações espaciais internacionais nasceram em um ambiente hostil, com a ameaça de uma nova guerra pairando sobre a humanidade, tendo sido utilizadas como um instrumento para pacificar o clima entre os países, especialmente entre as duas superpotências da época, EUA e URSS.

Mas o espaço não é mais o mesmo, vive um período de intensa expansão, com mercados e serviços nunca antes imaginados, além de promessas ainda mais audaciosas para um futuro nem tão distante assim.

Ainda que os Tratados Espaciais sigam até os dias atuais como a base normativa quanto às questões do espaço, não podemos negar que as mudanças ocorridas no ramo, em especial com o ingresso do setor privado em sua exploração, no chamado *New Space*, têm gerado lacunas legislativas.

O *New Space* além de trazer para o espaço uma pluralidade de atores, sejam eles públicos ou privados, tem investido muito no uso das aplicações do setor espacial para novos produtos e serviços, além de estar avançando para atividades completamente inovadoras e inéditas, como o turismo espacial e a mineração, para citar alguns exemplos.

Dessa forma, este trabalho teve como objetivo geral analisar as disposições dos Tratados Internacionais Espaciais e sua aplicabilidade diante das novas oportunidades advindas do novo arranjo espacial, denominado *New Space*. O objetivo foi alcançado, ficando demonstrada a necessidade de novas produções legislativas, além de atualização das existentes.

Quanto aos objetivos específicos desta pesquisa, também se verificam que estes foram alcançados. Fez-se uma revisão dos Tratados Espaciais, contextualizando sua produção com o período histórico que o mundo estava atravessando.

As mudanças e evoluções do setor espacial foram apresentadas, como a abertura de novos negócios e oportunidades do setor, bem como o ingresso de novos atores, com o fortalecimento das atividades privadas e comerciais. Também foi destacado o crescimento contínuo e constante da chamada economia espacial e as projeções futuras para o setor.

Constatou-se que, para acompanhar as mudanças do setor, muitos países têm se antecipado em legislar nacionalmente o espaço e suas novas tendências. Entretanto, observou-se que algumas dessas legislações acabam divergindo de pontos estabelecidos nos tratados, o que pode ocasionar um futuro conflito de normas.

Evidencia-se uma inadequação dos tratados atuais em acompanhar as mudanças presentes no setor, sendo urgente e necessária uma atualização dos normativos, especialmente

para contemplar o setor privado, com suas atividades comerciais, e ainda enfrentar e definir conceitos, que ficaram legislativamente silente por anos, e não podem mais ser adiados, face às possibilidades de novos negócios que o espaço hoje apresenta.

É bem verdade que à realidade precede ao direito, mas é imperioso que este adeque-se o quanto antes de forma a evitar futuros conflitos.

Diante disso, assevera-se a necessidade de coordenação das legislações nacionais, e um posicionamento quanto às disposições que parecem contraditórias ou ambíguas aos textos dos Tratados. Uma participação com mais protagonismo da ONU, através do COPUOS, é recomendada, como uma forma preventiva de conflitos futuros, além de propiciar segurança jurídica para o crescimento e avanço do setor espacial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, Israel de Oliveira; CRUZ, Rogério Luiz Veríssimo; HILLEBRAND, Giovanni Roriz Lyra; SOARES, Matheus Augusto. **O Centro de Lançamento de Alcântara: abertura para o mercado internacional de satélites e salvaguardas para a soberania nacional**. Brasília: Ipea, 2018. Caderno de Discussão 2423.

ARGUELHES, Delmo; PALMA, Rodrigo; ARÊDES, Rodrigo. A Gênese Doutrinária do Direito Espacial como Insurgente Ramificação do Direito Internacional Público durante a Guerra Fria. **Revista da Escola de Guerra Naval**, [S.L.], v. 25, n. 01, p. 253-271, 2019. Escola de Guerra Naval. <http://dx.doi.org/10.21544/1809-3191.v25n1.p253-271>.

BITTENCOURT NETO, Olavo de Oliveira. **Direito Espacial Contemporâneo: Responsabilidade Internacional**. Curitiba: Juruá Editora, 2011. 170 p.

BLUE ORIGIN. **Human Landing System**, 2022. Disponível em: <https://www.blueorigin.com/blue-moon/national-team>. Acesso em: 11 fev. 2022.

BORGEN, Christopher J.. **Space Power, Space Force, and Space Law**. 2020. Lieber institute westpoint. Disponível em: <https://lieber.westpoint.edu/space-power-space-force-space-law/>. Acesso em: 18 dez. 2022.

BRASIL. Decreto nº 64.362, de 17 de abril de 1969. Promulga o Tratado sobre Exploração e Uso do Espaço Cósmico. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, ano 148, 22 abr. 1969. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1950-1969/d64362.html. Acesso em: 30 nov. 2022.

_____. Decreto nº 71.981, de 22 de março de 1973a. Promulga a convenção sobre Responsabilidade Internacional por Danos Causados por Objetos Espaciais. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, ano 152, 23 mar. 1973. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1970-1979/D71981.html#:~:text=ARTIGO%205%C2%BA-1.,outros%20participantes%20no%20lan%C3%A7amento%20conjunto. Acesso em: 30 nov. 2022.

_____. Decreto nº 71.989, de 26 de março de 1973b. Promulga o Acordo sobre Salvamento de Astronautas e Restituição de Astronautas e de objetos Lançados ao Espaço Cósmico. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, ano 152, 27 mar. 1973. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1970-1979/D71989.html. Acesso em: 30 nov. 2022.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. **A política espacial brasileira**. Relator: Rodrigo Rollemberg; Elizabeth Machado Veloso (coord.); Alberto Pinheiro de Queiroz Filho ... [et al.]. Brasília: Edições Câmara, 2009.

CELLARD, André. **A análise documental**. In: POUPART, J. et al. A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos. Petrópolis, Vozes, 2008.

CHRISTENSEN, C M. **The Innovator's Dilemma**. Disponível em: <https://archive.org/stream/TheInnovatorDilemma/PRUEBAS#page/n33/mode/2up>, 1997.

CORREIA, Pedro Miguel Alves Ribeiro; SILVA, Amanda Falcão da; PURCARU, Marcella. O direito de patente na indústria espacial. **Lex Humana**, Petrópolis, v. 9, n. 1, p. 94-111, mar. 2017. Semestral. Disponível em: <http://seer.ucp.br/seer/index.php?journal=LexHumana&page=article&op=view&path%5B%5D=1393>. Acesso em: 25 jul. 2020.

CRETELLA JUNIOR, J. **Primeiras lições de direito**. 2. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2005.

DAWSON, Linda. **War In Space: The Science Behind Our Next Theater of Conflict**. Tacoma: Springer, 2018.

DENIS, Gil; ALARY, Didier; PASCO, Xavier; PISIOT, Nathalie; TEXIER, Delphine; TOULZA, Sandrine. From new space to big space: How commercial space dream is becoming a reality. **Acta Astronautica**, v. 166, p. 431–443, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0094576519313451#aep-article-footnote-id11>. Acesso em: 4 mai. 2021.

DOSI, Giovanni. **Mudança técnica e transformação industrial: a teoria e uma aplicação à indústria dos semicondutores**. Campinas: Editora Unicamp, 2006. Tradução de Carlos D. Szlak.

DUNK, Frans von Der. **Current and Future Development of National Space Law and Policy**. 2005. Space, Cyber, and Telecommunications Law Program Faculty Publications 12. Disponível em: https://digitalcommons.unl.edu/spacelaw/12/?utm_source=digitalcommons.unl.edu%2Fspacelaw%2F12&utm_medium=PDF&utm_campaign=PDFCoverPages. Acesso em: 10 dez. 2022.

_____. Billion-dollar questions? Legal aspects of commercial space activities. **Uniform Law Review**, [S.L.], v. 23, n. 2, p. 418-446, 18 maio 2018. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/ulr/uny022>.

_____. **The US Space Launch Competitiveness Act of 2015**. 2015. Space, Cyber, and Telecommunications Law Program Faculty Publications 98. Disponível em: "The US Space Launch Competitiveness Act of 2015" by Frans von der Dunk (unl.edu). Acesso em: 10 dez. 2022.

ESA. The European Space Agency. **What is the space economy**. 2019. Disponível em: <https://space-economy.esa.int/article/33/what-is-the-space-economy>. Acesso em: 01 de out. de 2022,

EUROCONSULT. Space Economy Report 2021. **EUROCONSULT**, 8th Edition. Paris, 2021. Disponível em: www.euroconsult-ec.com. Acesso em: 09 de mar. de 2021

FARLEY, Robert. Space Force: Ahead of Its Time, or Dreadfully Premature? **Policy Analysis** no. 904, Cato Institute, Washington, DC, December 1, 2020. <https://doi.org/10.36009/PA.904>.

FREEMAN, Christopher.; PEREZ, Carlota. **Structural crises of adjustment: business cycles and investment behaviour**. In: Dosi, G. et all. Technical change and economic theory. Londres: Pinter Publishers, 1988.

FUKAZAWA, James. **Does the U.S. Space Force Violate the Outer Space Treaty?** 2020. Denver Journal of International Law & Policy. Disponível em: <http://djilp.org/does-the-u-s-space-force-violate-the-outer-space-treaty/#post-9754-footnote-17>. Acesso em: 14 dez. 2022.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2008.

GOMES, Rodrigo S. F.; RIBEIRO, Amanda. COOPERAÇÃO INTERNACIONAL ESPACIAL: da competição à colaboração entre eua e urss durante a guerra fria. **Revista de Iniciação Científica em Relações Internacionais**, Paraíba, v. 7, n. 14, p. 62-84, 02 out. 2020. Semestral. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/ricri/article/view/50984>. Acesso em: 05 set. 2022.

HOBE, L.L.M. Stephan. Legal Aspects of Space Tourism. **Nebraska Law Review**, Nebraska, v. 86, n. 2, p. 439-458, ago. 2007. Quadrimestral. Disponível em: <https://digitalcommons.unl.edu/nlr/vol86/iss2/6/>. Acesso em: 14 dez. 2022.

ISSNATIONALLAB. **History and timeline of the ISS**. 2022. Iss national laboratory. Disponível em: <https://www.issnationallab.org/about/iss-timeline/#:~:text=The%20first%20rudimentary%20station%20was,ever%20developed%3A%20the%20American%20shuttles..> Acesso em: 19 dez. 2022.

KULU, Erik. **In-Space Economy in 2021 - Statistical Overview and Classification of Commercial Entities**. 72nd International Astronautical Congress (IAC 2021), Dubai, United Arab Emirates, 25-29 October 2021.

LSA. **Luxembourg Space Agency**. Milestones. 2019. Disponível em: <https://space-agency.public.lu/en/agency/timeline.html>. Acesso em: 12 dez 2022.

_____. **Luxembourg Space Agency**. Legal framework. 2022. Disponível em: <https://space-agency.public.lu/en/agency/legal-framework.html>. Acesso em: 12 dez 2022.

MAGALHÃES, José Carlos de. A atuação unilateral dos Estados. In: **Direito Econômico Internacional: Tendências e Perspectivas**. Curitiba: Juruá Editora, 2017. 486p.

MOLTZ, James Clay. The Changing Dynamics of Twenty-First-Century Space Power. **Journal of Strategic Security**, v. 12, n.º. 1, p. 15-43, 2019. DOI: <https://doi.org/10.5038/1944-0472.12.1.1729>. Disponível em: <https://scholarcommons.usf.edu/jss/vol12/iss1/2>. Acesso em: 28 de set. de 2022.

MONSERRAT FILHO, José. **Direito e política na era espacial: podemos ser mais justos no espaço do que na Terra?**. Rio de Janeiro: Vieira e Lent, 2007. 239 p.

NASA. **What is Artemis?** 2019. Disponível em: <https://www.nasa.gov/what-is-artemis>. Acesso em: 10 dez. 2022.

_____. **Humans on the Moon**. 2021. Disponível em: <https://www.nasa.gov/content/humans-on-the-moon/index.html>. Acesso em: 08 de mar. de 2022.

OECD. Organisation for Economic Co-operation and Development. **Handbook on Measuring the Space Economy**. 2ª edição, 2022. Disponível em: <https://www.oecd.org/publications/oecd-handbook-on-measuring-the-space-economy-2nd-edition-8bfef437-en.htm>. Acesso em: 9 de set. de 2022

PADHY, Ankit Kumar; PADHY, Amit Kumar. Legal conundrums of space tourism. **Acta Astronautica**, [S.L.], v. 184, p. 269-273, jul. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.actaastro.2021.04.024>.

PESSOA FILHO, José Bezerra. O contexto histórico da corrida espacial. In: JORNADA ESPACIAL, 1., 2005, São José dos Campos. **PALESTRA**. São José dos Campos: Aeb Escola, 2005. Disponível em: https://educacaoespacial.files.wordpress.com/2010/10/ijespacial_03_corrida_espacial_p1.pdf. Acesso em: 10 maio 2022.

POLKOWSKA, Małgorzata. Space Tourism Challenges. **Review Of European And Comparative Law**, [S.L.], v. 45, n. 2, p. 153-182, 16 jun. 2021. Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II. <http://dx.doi.org/10.31743/recl.12223>.

PORTUGAL SPACE. **Espaço 2030**. Lisboa: Agência Espacial de Portugal, 2018. Disponível em: <https://ptspace.pt/pt/espaco-2030>. Acesso em: 05 de fev. de 2022.

SANTOS, Márcia Alvarenga dos; SOUZA, Petrônio Noronha de; GROSNER, Ian. A necessidade de uma lei geral do espaço no Brasil. **Revista Direito.Unb**, Brasília, v. 4, n. 3, p. 106-138, dez. 2020. Quadrimestral.

SÁ-SILVA, J. R.; ALMEIDA, C. D. de.; GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História & Ciências Sociais** Ano I - Número I - Julho de 2009.

SCHUMPETER, Joseph Alois. **Teoria do Desenvolvimento Econômico**: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico. São Paulo: Editora Nova Cultural Ltda, 1997. Tradução de Maria Sílvia Possas.

SILVA FILHO, Durval Henriques da. **Considerações sobre a comercialização do Centro de Lançamento de Alcântara**. Parcerias Estratégicas, Vol. 4, nº 7, p. 75-86, 1999.

SIQUEIRA, Leandro. Bring data! Corrida espacial e inteligência. **Diálogos**, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 76-90, fev. 2018.

SPACE FOUNDATION. **SPACE BRIEFING BOOK**: u.s. space laws, policies and regulations. U.S. Space Laws, Policies and Regulations. 2022. Disponível em: https://www.spacefoundation.org/space_brief/us-space-law/. Acesso em: 19 dez. 2022.

VIENNA. UNOOSA. . UN Committee on the Peaceful Uses of Outer Space. **Treaties**. 2022a. Disponível em: <https://www.unoosa.org/oosa/en/aboutus/history/treaties.html>. Acesso em: 5 dez. 2022.

_____. United Nations Office for Outer Space Affairs. **Space Economy Initiative Insights Report 2021**. 2022b. Disponível em:
https://www.unoosa.org/documents/pdf/Space%20Economy/2021_Space_Economy_Report_-_Africa_In_Focus.pdf. Acesso em 01 de out. de 2022.

_____. UN Committee on the Peaceful Uses of Outer Space. **Space Law - National Space Law**. 2022c. Disponível em:
<https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/spacelaw/nationalspacelaw.html>. Acesso em: 5 dez. 2022.

WASSENBERGH, Henri. **Principles of Outer Sapce in Hindsight**. EUA : Springer, 1991. 173p.

WEINZIERL, Matthew. Space, the Final Economic Frontier. **Journal Of Economic Perspectives**, Boston, Massachusetts, v. 32, n. 2, p. 173-192, abr. 2018.

ZORZETTO, Ricardo. **Da Guerra ao espaço**. Revista Pesquisa FAPESP. São Paulo, n. 280, p. 24-27, 2019.