

**UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SANTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DIREITO INTERNACIONAL
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

MARIA FERNANDA VALIANTE LOPES FERRAZ

**O DIREITO ESPACIAL E A MILITARIZAÇÃO DO ESPAÇO:
A nova lógica da geopolítica internacional**

SANTOS

2024

MARIA FERNANDA VALIANTE LOPES FERRAZ

**O DIREITO ESPACIAL E A MILITARIZAÇÃO DO ESPAÇO:
A nova lógica da geopolítica internacional**

**Dissertação apresentada a Pós Graduação
Strictu Sensu de Mestrado em Direito
Internacional como requisito para
obtenção do título de Mestre em Direito
Internacional.**

**Orientador: Dr. Olavo de Oliveira
Bittencourt Neto**

**Co-Orientadora: Dra. Gabriela Soldano
Garcez.**

**O presente trabalho foi realizado com
apoio da Coordenação de
Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível
Superior – Brasil (CAPES) – Código de
Financiamento 001.**

SANTOS

2024

FOLHA DE APROVAÇÃO

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Olavo de Oliveira Bittencourt Neto
Membro Interno/Orientador – Universidade Católica de Santos

Prof. Dr. Daniel Freire e Almeida
Membro Interno/Avaliador – Universidade Católica de Santos

Dra. Márcia Alvarenga dos Santos
Membro Externo/ Avaliadora- Agência Espacial Brasileira

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos ou científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação por processos fotocopiadores ou eletrônicos.

DATA DA DEFESA: 26/02/2025

Maria Fernanda Valiante Lopes Ferraz

[Dados Internacionais de Catalogação]
Departamento de Bibliotecas da Universidade Católica de Santos
Viviane Santos da Silva - CRB 8/6746

F381d Ferraz, Maria Fernanda Valiante Lopes
O direito espacial e a militarização do espaço : a
nova lógica da geopolítica internacional / Maria Fernanda
Valiante Lopes Ferraz ; orientador Olavo de Oliveira
Bittencourt Neto. -- 2025.

179 f.

Dissertação (mestrado) - Universidade Católica de
Santos, Programa de Pós-Graduação stricto sensu em
Direito Internacional, 2025

Inclui bibliografia

1. Direito espacial. 2. Militarização do Espaço.
3. Geopolítica Internacional. 4. Segurança Internacional.
I. Bittencourt Neto, Olavo de Oliveira. II. Título.

CDU: Ed. 1997 -- 340(043.3)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que me trouxeram até aqui e me apoiaram para concluir mais esta etapa.

Primeiramente, onde tudo começou, agradeço à minha antiga professora Aline Gomes, por despertar meu interesse em geopolítica e me direcionar a este caminho. Agradeço também ao meu ídolo, mestre e amigo Daniel Coronato por ter me formado uma pessoa tão crítica e capaz.

Agradeço aos meus orientadores Olavo de Oliveira Bittencourt Neto e Gabriela Soldano Garcez, e aos professores do curso da Pós Graduação Stricto Sensu em Direito Internacioanal, pelos ensinamentos que me permitiram estar concluindo este trabalho hoje.

Agradeço à minha mãe, que sempre batalhou por mim e sozinha me trouxe até aqui, ao Márcio, por suas idéias e apoio, bem como à Cristal e Lua Aparecida, os animais de suporte mais essenciais deste mundo.

Por fim, agradeço à todos aqueles que olham por mim e abrem meus caminhos.

RESUMO

FERRAZ, M. F. V. L. **O direito espacial e a militarização do espaço: a nova lógica da geopolítica internacional.** 2024. Dissertação de Mestrado, Universidade Católica de Santos, 174 p.

A exploração espacial, inicialmente voltada para a cooperação científica e progresso tecnológico, tem se tornado um ambiente de disputas estratégicas entre as grandes potências globais. A dissertação *O direito espacial e a militarização do espaço: a nova lógica da geopolítica internacional* analisa como a crescente militarização do espaço cósmico influenciou a geopolítica internacional, deslocando os debates espaciais do campo da governança cooperativa para a esfera da segurança internacional. O estudo investiga o arcabouço jurídico do Direito Espacial, identificando as limitações das normas de *hard law* e *soft law* na contenção da militarização e na regulação eficaz das atividades orbitais. A pesquisa argumenta que a busca pela primazia espacial, impulsionada pela rivalidade entre grandes potências como Estados Unidos, China e Rússia, promoveu uma nova concepção geopolítica, na qual o domínio do espaço passou a ser entendido como um elemento central das estratégias de defesa nacional. A dissertação examina o impacto desse fenômeno nas relações internacionais, bem como os desafios enfrentados pelos organismos multilaterais, como o Comitê de Desarmamento e Segurança Internacional da ONU (DISEC) e o Instituto das Nações Unidas para a Investigação sobre Desarmamento (UNIDIR), na tentativa de estabelecer regulações eficazes. Além de discutir os aspectos históricos da militarização espacial, a pesquisa apresenta um panorama das atuais políticas espaciais e das estratégias militares orbitais, destacando o crescimento das forças armadas espaciais, como a United States Space Force. A análise evidencia a ineficácia dos tratados internacionais vigentes em conter a escalada da securitização do espaço e sugere a necessidade de um novo marco regulatório que harmonize os interesses das potências globais e garanta um uso pacífico e sustentável do espaço. Ao final, a dissertação conclui que a governança espacial baseada na cooperação internacional tem perdido força diante da corrida pela primazia tecnológica e militar, o que aumenta os riscos de disputas interestatais e de um possível conflito espacial. O estudo enfatiza a importância de revisões nas políticas espaciais para evitar que o espaço se transforme em um cenário de confrontos estratégicos irreversíveis.

Palavras-chave: Direito Espacial, Militarização do Espaço, Geopolítica Internacional, Segurança Internacional, Governança Global.

ABSTRACT

FERRAZ, M. F. V. L. **Space Law and the Militarization of Space: The New Logic of International Geopolitics.** 2024. Master's Dissertation, Catholic University of Santos, 174p.

Space exploration, initially driven by scientific cooperation and technological progress, has increasingly become an arena of strategic disputes among major global powers. The dissertation *Space Law and the Militarization of Space: The New Logic of International Geopolitics* analyzes how the growing militarization of outer space has reshaped international geopolitics, shifting space-related debates from cooperative governance to security-driven policies. The study examines the legal framework of Space Law, identifying the limitations of hard law and soft law norms in restraining militarization and effectively regulating orbital activities. The research argues that the pursuit of space primacy, driven by the rivalry among major powers such as the United States, China, and Russia, has promoted a new geopolitical understanding, where space dominance is seen as a central element of national defense strategies. The dissertation explores the impact of this phenomenon on international relations and the challenges faced by multilateral organizations, such as the United Nations Disarmament and International Security Committee (DISEC) and the United Nations Institute for Disarmament Research (UNIDIR), in attempting to establish effective regulations. In addition to discussing the historical aspects of space militarization, the study presents an overview of current space policies and military orbital strategies, highlighting the expansion of space military forces, such as the United States Space Force. The analysis reveals the ineffectiveness of existing international treaties in containing the escalation of space securitization and suggests the need for a new regulatory framework to balance global powers' interests while ensuring the peaceful and sustainable use of space. Finally, the dissertation concludes that space governance based on international cooperation has weakened in the face of the race for technological and military dominance, increasing the risks of interstate disputes and potential space conflicts. The study underscores the importance of policy revisions to prevent space from becoming a stage for irreversible strategic confrontations.

Keywords: Space Law. Militarization of Space. International Geopolitics. International Security. Global Governance.

SIGLAS

COPUOS – Comitê das Nações Unidas para o Uso Pacífico do Espaço Exterior

DARPA – Agência de Projetos de Pesquisa Avançada de Defesa dos EUA

DISEC – Comitê de Desarmamento e Segurança Internacional da ONU

ESA – Agência Espacial Europeia

GPS – Sistema de Posicionamento Global

IGY – Ano Internacional da Geofísica

NASA – Administração Nacional da Aeronáutica e Espaço dos EUA

ONU – Organização das Nações Unidas

UNOOSA – Escritório das Nações Unidas para Assuntos do Espaço Exterior

UNIDIR – Instituto das Nações Unidas para a Investigação sobre Desarmamento

URSS – União das Repúblicas Socialistas Soviéticas

USSF – United States Space Force

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	04
1. O DESENVOLVIMENTO DA ASTRONÁUTICA E A MILITARIZAÇÃO ESPACIAL	08
1.1 O início da Astronáutica	08
1.2 A militarização do espaço exterior.....	23
2. A CONSTRUÇÃO DO DIREITO ESPACIAL	47
2.1 Regulamentação Internacional dos usos militares do espaço: Desafios, Tratados e Perspectivas.....	57
2.2 <i>Hard Law e Soft Law</i>	72
2.3 O Direito Espacial e sua Inserção na Geopolítica Internacional.....	87
2.4 Lacunas e desafios do Direito Espacial na segurança internacional.....	93
3. A GEOPOLÍTICA ESPACIAL E A NOVA ORDEM INTERNACIONAL	98
3.1 Fundamentos Jurídicos e Lacunas no Regime Espacial.....	99
3.2 Militarização e Armamentização no Contexto Geopolítico.....	108
3.3 O Fracasso da Governança Espacial e a Ascensão da Segurança Internacional.....	117
3.4 O Futuro da Exploração Espacial sob a Ótica da Segurança e da Competição Militar.....	126
4. O ESPAÇO COMO FRONTEIRA DA SEGURANÇA GLOBAL: DESAFIOS E PERSPECTIVAS	134
4.1 A militarização espacial e a consolidação do espaço como domínio estratégico.....	135
4.2 O impacto da securitização na governança global do espaço.....	141
4.3 Consequências da militarização para o futuro da exploração espacial...	147
CONCLUSÃO	153
REFERÊNCIAS	157

INTRODUÇÃO

A exploração do espaço exterior sempre esteve entre os grandes desafios da humanidade, sendo impulsionada por avanços científicos e disputas estratégicas entre as nações. Desde os primeiros lançamentos espaciais até as missões interplanetárias contemporâneas, o espaço tem sido palco de transformações significativas que moldaram a dinâmica geopolítica global. Inicialmente concebido como um domínio de cooperação internacional e progresso científico, o ambiente espacial passou por um processo gradual de militarização, intensificando a competição entre as potências globais. A crescente dependência de infraestruturas orbitais para fins estratégicos, aliada à ausência de regulamentação vinculativa eficaz, colocou o espaço no centro dos debates sobre segurança internacional, ampliando sua relevância na política global.

A militarização do espaço, embora presente desde o início da corrida espacial, tornou-se um fator determinante para a formulação das estratégias de defesa e para a consolidação de novas dinâmicas geopolíticas. A integração de tecnologias espaciais aos sistemas militares terrestres e a crescente securitização das atividades orbitais demonstram que o espaço exterior deixou de ser apenas um ambiente de exploração e passou a ser tratado como um componente essencial para a supremacia tecnológica e militar dos Estados. Essa transformação levanta questionamentos fundamentais sobre a governança do setor e os desafios impostos pela fragmentação do regime jurídico espacial.

Diante desse cenário, esta dissertação investiga a interseção entre o Direito Espacial e a militarização do espaço, analisando como a busca pela primazia tecnológica e o avanço das capacidades militares orbitais têm impactado a segurança global e os esforços de cooperação internacional. A pesquisa se insere no campo das Relações Internacionais, explorando a militarização do espaço como um fenômeno que redefine as dinâmicas de poder entre os Estados e desafia os princípios fundamentais da governança global.

A questão central que orienta esta pesquisa é:

Como o debate acerca dos usos militares do espaço e a busca pela primazia espacial ampliou a concepção geopolítica, abrangendo o espaço cósmico, e direcionou os debates espaciais ao campo da segurança internacional e do Direito Espacial?

A hipótese defendida é a de que o desenvolvimento das atividades espaciais e a militarização do espaço alteraram a leitura geopolítica do setor, consolidando o espaço exterior como um território estratégico e transferindo o debate para o campo da segurança internacional. Com o avanço das capacidades militares orbitais e a ausência de normas jurídicas eficazes, a governança cooperativa do espaço tornou-se secundária frente aos interesses estratégicos das potências globais.

Para responder à questão de pesquisa e testar a hipótese proposta, esta dissertação estabelece os seguintes objetivos:

- a) Analisar o processo de militarização do espaço, diferenciando-o da armamentização e evidenciando sua evolução histórica e suas implicações para a geopolítica internacional.
- b) Investigar os dispositivos jurídicos internacionais que regulam as atividades espaciais, incluindo tratados de hard law e soft law, avaliando suas limitações na contenção da militarização.
- c) Compreender a transição da exploração espacial de um ambiente de cooperação para um cenário de competição estratégica, observando como a primazia tecnológica e a busca por domínio orbital reconfiguraram o papel do espaço na segurança internacional.

Examinar as discussões sobre segurança espacial em organismos multilaterais, como o Comitê de Desarmamento e Segurança Internacional da Organização das Nações Unidas (DISEC) e o Instituto das Nações Unidas para a Investigação sobre Desarmamento (UNIDIR), a fim de entender os desafios da governança global diante da militarização.

A justificativa desta pesquisa fundamenta-se na crescente centralidade do espaço exterior como arena estratégica e na necessidade de compreender como essa transformação impacta a estabilidade internacional. A ausência de um arcabouço jurídico eficaz, aliada à ampliação das capacidades militares orbitais,

coloca o espaço no cerne das disputas geopolíticas contemporâneas. A militarização do setor levanta questões sobre a viabilidade da governança global, a segurança de infraestruturas espaciais e os riscos associados à intensificação da corrida tecnológica entre as grandes potências.

Além de sua relevância acadêmica, esta dissertação contribui para a compreensão das novas dinâmicas de poder no espaço e seus impactos para o Direito Espacial e as Relações Internacionais. A análise da militarização orbital não se limita a um aspecto normativo ou tecnológico, mas reflete um fenômeno mais amplo de reconfiguração da ordem internacional, no qual a segurança e o controle do espaço se tornaram prioridades estratégicas para Estados e alianças internacionais.

A relevância do tema é reforçada pelo avanço de iniciativas militares espaciais, como a criação da United States Space Force (USSF) e a ampliação das capacidades orbitais da China e da Rússia. Essas transformações indicam que a exploração espacial não pode mais ser analisada exclusivamente sob a ótica científica ou econômica, pois o espaço exterior tornou-se um elemento central da segurança global. A disputa por superioridade tecnológica e o desenvolvimento de armas espaciais apontam para desafios que extrapolam as questões jurídicas, exigindo uma abordagem mais ampla sobre a governança do setor.

Dessa forma, compreender a militarização do espaço é essencial para antecipar os impactos desse fenômeno nas relações internacionais, na regulamentação global e no equilíbrio estratégico entre as grandes potências.

Para a condução desta pesquisa, foi adotada uma abordagem qualitativa, baseada na análise documental e na revisão bibliográfica de fontes acadêmicas e institucionais. A metodologia utilizada permitiu a compreensão aprofundada da militarização do espaço e de seus desdobramentos para a governança global e a segurança internacional. O estudo foi estruturado a partir da investigação de tratados internacionais, relatórios de organismos multilaterais, artigos científicos e obras especializadas em Direito Espacial e Relações Internacionais.

A pesquisa documental incluiu a análise dos principais tratados e resoluções internacionais, como o Tratado do Espaço Exterior (1967) e as

diretrizes do Comitê das Nações Unidas para o Uso Pacífico do Espaço Exterior (COPUOS). Além disso, foram examinados documentos estratégicos de potências espaciais, como as diretrizes da United States Space Force e os programas espaciais de China e Rússia, com o objetivo de compreender como os Estados vêm interpretando e aplicando as normas internacionais existentes.

A revisão bibliográfica abrangeu obras clássicas e contemporâneas sobre a geopolítica espacial, a militarização do setor e os desafios do Direito Espacial. O embasamento teórico permitiu identificar as falhas do arcabouço regulatório internacional e demonstrar como a securitização do espaço transformou sua função estratégica nas Relações Internacionais.

Para alcançar os objetivos propostos e garantir uma análise coesa do tema, a dissertação foi dividida em quatro capítulos principais:

Capítulo 1 – Apresenta a militarização do espaço, diferenciando-a do armamentismo e contextualizando sua evolução histórica. Discute como o uso de satélites e outras infraestruturas orbitais para fins militares consolidou o espaço como um domínio essencial para estratégias de defesa.

Capítulo 2 – Examina o arcabouço jurídico do Direito Espacial, analisando os principais tratados e normas internacionais que regulam as atividades espaciais. Destaca as limitações desses instrumentos e sua incapacidade de conter a crescente militarização.

Capítulo 3 – Explora a geopolítica espacial e a busca pela primazia tecnológica, demonstrando como a securitização do espaço transferiu o debate para o campo da segurança internacional. Analisa o papel dos organismos multilaterais e a fragmentação da governança espacial.

Capítulo 4 – Discute os impactos da militarização para o futuro da exploração espacial, abordando os desafios para a sustentabilidade, a cooperação internacional e a segurança global. Examina os riscos de conflitos interestatais no espaço e as implicações da ausência de regulamentação eficaz.

A dissertação encerra com as considerações finais, nas quais os principais achados são sintetizados e se discute a necessidade de novos esforços regulatórios para evitar que o espaço exterior se torne um cenário irreversível de competição estratégica e confrontos militares.

Assim, a presente pesquisa contribui para o debate acadêmico sobre a militarização do espaço e sua inserção no campo da segurança internacional, fornecendo uma análise crítica sobre a transformação do setor e suas consequências para a estabilidade global.

1. O DESENVOLVIMENTO DA ASTRONÁUTICA E A MILITARIZAÇÃO ESPACIAL

Este capítulo dedica-se a analisar o desenvolvimento mundial do setor espacial ao longo das décadas, em consonância com o desenvolvimento da militarização espacial, perpassando por seus principais axiomas e problemáticas a fim de elucidar o objeto de pesquisa dessa dissertação. Dessa forma, as seções seguintes estão distribuídas em três partes sendo a primeira sobre o desenvolvimento histórico e político do setor espacial, a segunda sobre o desenvolvimento e debate da utilização militar do espaço e a terceira tecendo considerações parciais.

1.1 O início da Astronáutica

Desde os tempos Antes de Cristo, com Cícero, Platão e Plutarco, à famosos cientistas do século XVI e XVII, como Galileu Galilei e Voltaire, o espaço cósmico e os corpos celestes foram objetos de reflexão. No entanto, era explorado com enfoque filosófico e indagador, sendo, à essa época, voar algo concretizado apenas no “Mundo das Ideias”¹. (BITTENCOURT NETO, 2011).

No entanto, foi a escrita fictício-literária que influenciou, fortemente, os cientistas a desenvolverem os primeiros fundamentos para a utilização de foguetes. Tema de inúmeros livros, contos e poemas, a abordagem da conquista do espaço ultraterrestre denotava a confiança da humanidade nas invenções

¹ O Mundo das ideias, do filósofo e matemático ateniense Platão, é a pátria das ideias fundamentais e originárias. Ao contrário do Mundo dos sentidos, material, no plano ideário o pensamento é perfeito e imortal. Assim, mesmo que esta ideia seja reproduzida de diferentes formas no plano material, a idealização pela qual foi concebida será sempre a mesma. (BURTON, 2013)

humanas pós Revolução Industrial e a crença na superação dos limites naturais pela racionalidade (BITTENCOURT NETO, 2011).

O primeiro memorável devaneio histórico sobre a conquista do espaço extra-atmosférico nesse período data 1835, em “Um homem na Lua” de Edgar Allan Poe. Após relatar a experiência assustadora e curiosa de chegar a Lua de balão, Poe chega ao fim do conto afirmando ser a viagem “mais extraordinária, mais importante que já foi efetuada, empreendida ou até imaginada por qualquer outro cidadão do nosso planeta” (POE, 2019).

A mais notável e significativa obra do gênero sobre este tema surge com Júlio Verne em 1865, o livro “Da terra à Lua” conta a tentativa de veteranos da Guerra Civil norte-americana em realizar uma missão tripulada à Lua e, visto suas especializações no setor de balística, a utilização militar do espaço é, também, superficialmente discutida (VERNE, 2005).

Com seu pensamento visionário, anunciando que “um dia visitaremos a Lua e os planetas com a mesma facilidade com que hoje se vai de Liverpool a Nova York” (VERNE, 2005), Júlio Verne influenciou grandes nomes da história da astronáutica, como o fusólogo e pioneiro da astronáutica estadunidense, Robert H. Goddard (1882-1945), Hermann Oberth (1884-1989), pioneiro da teoria dos foguetes alemães, e Konstantin Tsiolkovsky (1857-1935), cientista aeroespacial russo e soviético considerado um dos mais importantes nomes da história astronáutica, pois, foi o primeiro a analisar os reatores e a propulsão das naves espaciais, viabilizando, posteriormente, o lançamento da Sputnik 1 (BITTENCOURT NETO, 2011).

Tsiolkovsky, Goddard, Oberth e seus sucessores, como Korolev e Von Braun, não iniciaram suas pesquisas por inspirações financeiras, acadêmicas ou deveres estatais e sim pelo sonho da viagem espacial, a confiança da revolução industrial e a inspiração da fantasia ficcional (MCDUGALL, 1985).

Konstantin Tsiolkovsky publicou, em 1903, o artigo “Exploration of Space Using Reactive Devices” em que deixa clara a influência de Júlio Verne em seu processo de ideação e incentivo, derivado de um sonho e não de uma incumbência.

Eu pensava no foguete como todo mundo, apenas como um meio de diversão e de pequenos usos cotidianos. Não me lembro exatamente o que me levou a fazer cálculos de seus movimentos. Provavelmente as primeiras ideias foram plantadas por aquele grande autor fantástico Júlio Verne, ele dirigiu meu pensamento por certos canais, então veio um desejo, e depois disso, o trabalho da mente² (Tradução livre)

Assim, com a influência da literatura e a instauração da Guerra Fria (1947-1991), entre Estados Unidos e União Soviética (URSS), a corrida espacial, responsável direta pelo alvorecer astronáutico da humanidade, foi instaurada e conduzida à categoria de competição, transformando a luta armada em disputa tecnológico-científica entre ambas as nações (MOURÃO, 2002).

Como mencionado por Walter A. McDougall (1985), a conjuntura política propiciada pela Guerra Fria foi genitora da Era Espacial³, pois, findou a luta armada com enfoque na dominação territorial, da Segunda Guerra Mundial (1939-1945), e favoreceu o desenvolvimento tecnológico para a conquista espacial.

Dessa forma, condições socioeconômicas contribuíram fortemente para o desenvolvimento espacial, porém, a criação das políticas espaciais e seus investimentos são consequência da personificação à disputa tecnológica entre as duas superpotências que o setor espacial significava (HERTZFELD; FOUQUIN, 2004).

Após a Revolução Russa de 1917, que destituiu a monarquia russa e ascendeu o Partido Bolchevique ao poder, o enfoque da nação socialista ao desenvolvimento tecnológico ficou evidente (MCDOUGALL, 1985).

O Partido Bolchevique assumiu o controle nacional a fim de alterar as bases estruturais impostas pela monarquia e, apensar do grande apego a ideologia socialista e forte oposição à troca de ideias⁴, tal qual os Czares, nunca

² I thought of the rocket as everybody else did, just as a means of diversion and of petty everyday uses. I do not remember exactly what prompted me to make calculations of its motions. Probably the first seeds of the idea were sown by that great fantastic author Jules Verne he directed my thought along certain channels, then came a desire, and after that, the work of the mind (TSIOLKOVSKY, 1903, p. 54)

³ The political environment of the birth of the Space Age was the Cold War to come, not the war just ended (MCDOUGALL, 1985, p. 41).

⁴ The Bolsheviks, like the tsars, defined their political system as immutable. Science and technology must be fostered as never before, but somehow must be insulated lest their influence spill over into the realm of ideology and power (MCDOUGALL, 1985, p. 23).

houve, na história da Rússia, um governo tão comprometido com o desenvolvimento científico, tecnológico e material como o comandado por Vladimir Lenin⁵ (MCDOUGALL, 1985).

Interessado no voo espacial, por influência de Tsander, discípulo de Konstantin Tsiolkovsky, Lenin criou, em 1924, o *TsBIRP*, Gabinete Central para o Estudo dos Problemas de Foguetes, com objetivos de reunir todos os estudiosos da área, obter informações sobre os avanços na área e publicá-las e, ainda, elaborar pesquisa independente sobre a utilização militar do espaço cósmico, em especial a utilização militar de foguetes (MCDOUGALL, 1985).

Como afirma McDOUGALL, independente do objetivo, a nação soviética, com o enfoque científico-tecnológico do governo socialista, foi a primeira a tornar a astronáutica um objetivo estatal.

Talvez o ponto quatro refletisse a maior preocupação do estado. Mas permanece o fato de que a União Soviética foi o primeiro governo a endossar e apoiar o objetivo do voo espacial⁶ (Tradução livre)

A primeira evidente competição entre as duas nações foi em relação à recuperação dos foguetes e planos técnicos alemães, elaborados durante a Segunda Guerra Mundial, em especial, o projeto do *Vergeltungswaffe 2*, mais conhecido como míssil V-2 (MOURÃO, 2002).

Os mísseis V-2 eram de extrema importância à época, pois foram os primeiros mísseis balísticos guiados de longo alcance operacional e ganharam relevância quando os alemães “lançaram sobre as cidades do norte da França, inclusive Paris, as da Bélgica, particularmente Anvers, e sobre Londres, na Inglaterra” (MOURÃO, 2002, p. 83).

⁵ No previous government in history was so openly and energetically in favor of science, but neither had any modern government been so ideologically opposed to the free exchange of ideas, a presumed prerequisite of scientific progress. No government in history was so committed to material growth as the goal of science and the measure of political legitimacy, yet no modern government had so anathematized "bourgeois" intellectuals and entrepreneurs, the sources of material progress (MCDOUGALL, 1985, p. 23).

⁶ Perhaps point four reflected the major concern of the state. But the fact remains that the Soviet Union was the first government to endorse and support the goal of spaceflight

Dessa forma, com o fim da guerra, os Estados Unidos e a União Soviética anunciaram, respectivamente, os projetos “Operação *PaperClip*” e “Operação *Alsos Rusos*” para tentar recuperar os estudos desenvolvidos na Alemanha Nazista (SANTANA; LIENDO, 2017). O objetivo central dessas operações era deter os cientistas com conhecimento acerca dos foguetes alemães, a fim de adquirir orientação para atividades espaciais (COSTA FILHO, 2002).

O êxito em tal competição foi norte americano, não apenas por capacidade operacional, mas por colaboração própria da equipe técnica nazista que, liderados por Wernher Von Braun, saíram de Peenemünde, ilha no Mar Báltico, para os Estados Unidos.

Em meados de janeiro de 1945, von Braun assumiu a responsabilidade pela segurança de sua equipe, que votou unanimemente para fugir de Peenemünde e ir em busca do Exército dos Estados Unidos. Como disse um membro da Equipe: "Desprezamos os franceses; temos um medo mortal dos soviéticos; não acreditamos que os britânicos possam nos pagar; então nos resta os americanos (Tradução livre)⁷.

Quando os Soviéticos alcançaram as instalações do Centro de Pesquisa nazistas, em Peenemünde, restavam poucas informações, no entanto, o material encontrado foi suficiente para Grigory Tokady, chefe do Laboratório de Aerodinâmica da Academia Aeronáutica de Moscou, concluir que a União Soviética apresentava déficit tecnológico em relação aos alemães, porém, a capacidade criativa, teórica e intelectual estava equiparada, o que impulsionou a confiança soviética no desenvolvimento astronáutico⁸ (MCDUGALL, 1985).

No entanto, a chegada de Von Braun aos Estados Unidos também incentivou os Departamentos de Segurança do país, como a Marinha e a

⁷ As early as mid January 1945 von Braun took responsibility for the safety of his people, who voted unanimously to flee Peenemünde and go in search of the U.S. Army. As one member of the Rocket Team put it: "We despise the French; we are mortally afraid of the Soviets; we do not believe the British can afford us; so that leaves the Americans (MCDUGALL, 1985, p.44)

⁸ This is an extremely interesting question, and I would like to answer it frankly. We were quite clear on three things:

- (1) in the field of original ideas and rocket theories, the USSR was not behind Germany;
- (2) in the field of practical technology of rockets of the V-2 caliber, we were definitely behind the Germans;
- (3) having seen and studied Peenemünde, we came to the conclusion that there were in the USSR rocket engineers as able and gifted as elsewhere (MCDUGALL, 1985, p.46).

Aeronáutica, à elaboração de projetos para conquistar o espaço cósmico. Prova disso é o satélite artificial “Rex”, proposto pela seção de armamentos especiais, que viabilizaria a “pesquisa científica, a meteorologia, a observação da superfície terrestre e a telecomunicação” (MOURÃO, 2002, p. 83).

A execução do projeto satelital Rex foi impossibilitada em 1945 pelo elevado orçamento. No entanto, em 26 de maio de 1955, o Conselho de Segurança Nacional dos Estados Unidos outorgou a proposta de internacionalização do espaço voltado à paz mundial como parte do projeto de cooperação internacional “Ano Internacional da Geofísica” (IGY), proposto pela comunidade científica internacional para compreender os fenômenos físicos e geológicos da terra (VAZ-FERREIRA; BATISTA, 2021)

A proposta, outorgada pelo Conselho de Segurança Nacional dos Estados Unidos, concedia independência ao desenvolvimento de satélites e delimitava-o paralelo ao desenvolvimento dos mísseis balísticos. Assim, em 29 de julho de 1955, o Presidente Dwight Eisenhower anunciou oficialmente, durante o encontro do “Ano Internacional da Geofísica”, a intenção de lançar um satélite artificial próprio (MOURÃO, 2002).

No âmbito interno norte-americano, foi acordado que o projeto seria divulgado com uma finalidade científica e pacífica, pois não se sabia ainda a reação dos soviéticos em ter um objeto estrangeiro (e de um rival) sobrevoando seu território. Um dos objetivos era consolidar a ideia jurídica de liberdade de movimento no espaço exterior, análogo ao existente nos mares. Isso auxiliaria o estabelecimento de uma base legal para os futuros lançamentos, além de desviar o foco da opinião pública para projetos de satélites militares de espionagem, que se encontravam, secretamente, em desenvolvimento (VAZ-FERREIRA; BATISTA, 2021, p. 211).

Segundo Olavo Bittencourt Neto (2011), a proposta “Open Skies”, anteriormente sugerida pelos EUA, foi vista pela Rússia Socialista como uma tentativa de institucionalizar a espionagem, uma vez que, buscava cooperação internacional para permitir livre reconhecimento aéreo, fundamentado na necessidade de inspeções à proposta desarmamentista, e contribuição informacional acerca de instalações militares.

Porém, nesse período, o governo Estadunidense reconhecia o espaço extra-atmosférico afora das codificações existentes, assim, constituía assunto essencial de regulamentação internacional. No entanto, vista a ausência de documento vinculativo, a ideia era construir um sólido regime de costume internacional que amparasse o princípio de “liberdade do espaço” para viabilizar a utilização de satélites de reconhecimento sem reação adversa da URSS (BITTENCOURT NETO, 2011).

Esses satélites de reconhecimento eram sucessivamente apoiados em relatórios militares pois seriam mais eficazes que aeronaves e burlariam defesas antiaéreas (BITTENCOURT NETO, 2011).

O segundo direitos do Conselho de Segurança Nacional afirmou: Os satélites de reconhecimento são de importância crítica para a segurança nacional dos EUA... Os satélites de reconhecimento também teriam um alto potencial para implementar a proposta de ‘céu aberto’ ou de policiar um sistema de controle internacional de armamentos (Tradução livre)⁹

Essa proposta era viabilizada pela confiança depositada na gestão de Eisenhower em méritos de defesa, em que sua administração estabeleceu as primeiras diretrizes nacionais de políticas e atividades espaciais, consolidando as primeiras ideias de utilização estratégica do espaço.

Com as diretrizes do Conselho Nacional de Segurança, estes primeiros passos enfatizam usos estratégicos, mas não armados, do espaço para reconhecimento (Tradução livre)¹⁰

No entanto, o baixo investimento e falta de incumbência específica para as atividades espaciais prejudicou o andamento dos projetos satelitais Norte Americano e “o anúncio dos EUA em 1955 impulsionou a URSS a desenvolver

⁹ The second NSC directive said: Reconnaissance satellites are of critical importance to U.S national security... Reconnaissance satellites would also have a high potential use as a means of implementing the open skies’ proposal or policing a system of international armaments control (PEEBLES, 1997).

¹⁰ [...] With the advice of the National Security Council, these first Steps emphasizes strategic, but not weaponized, uses of space for reconnaissance(Sambaluk, 2015).

seu próprio satélite, a ser lançado com a mesma tecnologia que seria utilizada pelo R-7¹¹” (VAZ-FERREIRA; BATISTA, 2021).

Assim, apesar do anúncio sobre a intencionalidade de lançamento de um satélite artificial ter sido originalmente realizado pelos Estados Unidos, o primeiro satélite artificial lançado, de fato, à órbita terrestre, foi de bandeira Socialista Soviética, em 4 de outubro de 1957, conhecido como *Sputinik 1* (MOURÃO, 2002).

A perplexidade de tal feito soviético desencadeou inúmeras alterações na geopolítica espacial, evidenciando a necessidade de regulamentação para utilização dessa área, bem como a possibilidade de utilizá-la para interesses próprios e nacionais (SAMBALUK, 2015)

Assim, a política espacial dos Estados Unidos nasce do diálogo entre estadistas e militares para estabelecer os parâmetros de utilização do espaço cósmico e sua influência à segurança nacional.

A gênese e a trajetória da política espacial dos Estados Unidos foram o resultado de uma luta entre decisores políticos e militares para responder às necessidades de segurança nacional. O desenvolvimento da política espacial nacional foi uma competição entre estes grupos para definir os parâmetros – e, até certo ponto, até mesmo a própria natureza – da Guerra Fria (tradução livre).¹²

Ao mesmo tempo o Presidente Dwight Eisenhower e Donald Aubrey Quarles, alto funcionário do Departamento de Defesa dos Estados Unidos e Secretário da Força Aérea, discutiam os ônus do lançamento soviético, sendo este oficializador da ideia, proposta pelos Estados Unidos, de liberdade de movimento no espaço exterior (PEEBLES, 1997).

Na corrida espacial, como a imprensa gostava de chamar de eventos astronáuticos, o lançamento do *Sputinik 1* estabeleceu o precedente jurídico que Eisenhower buscava. O oficial soviético nunca pediu permissão para que seu satélite passasse sobre os Estados Unidos. Apenas quatro dias após o lançamento do *Sputinik 1*, Eisenhower e

¹¹ Míssil balístico intercontinental produzido por engenheiros soviéticos.

¹² The genesis and trajectory of U.S space policy were the result of a struggle between policymakers and military thinkers to answer the nation's security needs. The development of national space policy was a contest between these groups to define the parameters – and, to an extent, even the very nature – of the Cold War (Sambaluk, 2015).

Quarles discutiram a questão. Quarles observou: “os russos... nos auxiliaram nessa questão, involuntariamente, ao estabelecer o conceito de liberdade do espaço internacional... o Presidente então se indagou sobre a possibilidade de observar tropas inimigas [satélite] (Tradução livre)¹³

É certo que conquista soviética mobilizou profundamente o governo dos Estados Unidos às atividades espaciais. Essa reorganização foi primordial para a conquista do espaço exterior e, após o fracasso do *Vanguard*¹⁴, os EUA conseguiram lançar o primeiro satélite artificial denominado *Explorer 1*, em 31 de janeiro de 1958. Ainda, “dois meses depois foi a vez do Vanguard I, primeiro satélite movido a energia solar” (VAZ-FERREIRA; BATISTA, 2021, p. 213).

Além disso, em ação imediata, Eisenhower criou a Agência de Projetos de Pesquisa Avançada de Defesa (DARPA) para inspecionar as atividades espaciais militares, principalmente, nas áreas de defesa e estratégia. Ainda, submeteu ao Congresso Nacional, em 29 de julho de 1958, a lei que instituiu a Administração Nacional da Aeronáutica e do Espaço (NASA), agência espacial civil encarregada de coordenar as atividades civis para o espaço e voos espaciais tripulados (PEEBLES, 1997).

A fim de conter o domínio das forças armadas nas atividades espaciais e distinguir o avanço espacial civil do desenvolvimento de tecnologias militares, o programa espacial dos Estados Unidos foi criado no âmbito civil, para enfatizar sua natureza pacífica e científica, bem como mitigar a competição interna e garantir especificidade a cada programa (VAZ-FERREIRA; BATISTA, 2021).

Essa ação buscou minimizar a resistência internacional acerca do assunto, reduzindo preocupações e denotando civilidade no campo da exploração espacial, para estabelecer uma conjuntura política favorável ao objetivo estadunidense de desenvolver satélites de reconhecimento. Essa

¹³ In the “space race” as the press liked to term astronomical events, the launch of Sputnik 1 established the very legal precedent that Eisenhower sought. Soviet official never asked permission for their satellite to pass over the United States. Only four days after Sputnik 1 was launched, Eisenhower and Quarles discussed the issue. Quarles observed, “the Russians have...done us a good turn, unintentionally, in establishing the concept of freedom of international space... the President then looked ahead and asked about a reconnaissance [satellite] (PEEBLES, 1997, p. 10).

¹⁴ Programa espacial Norte Americano conduzido pelo laboratório da marinha, *Naval Research Laboratory* (VAZ-FERREIRA; BATISTA, 2021).

proposta, idealizada pelo Conselho de Segurança dos Estados Unidos visava, além da segurança nacional, salvaguardar a utilização pacífica do espaço (SHEEHAN, 2007).

No entanto, apesar da ânsia pela denotação pacífica do espaço cósmico, as superpotências sempre buscaram, desde o recolhimento dos estudos alemães, orientação para o desenvolvimento de segmentos militares (COSTA FILHO, 2002). Segundo Tronchetti (2013), as tecnologias espaciais foram criadas, especialmente, para objetivos de segurança, dado o caráter político do acesso espacial.

Assim, no âmbito militar, o estudo e elaboração dos satélites de reconhecimento permaneceram. A exemplo, o projeto CORONA, pioneiro da área, foi criado pela Força Aérea Norte-Americana e pela Agência Central de Inteligência (CIA) com a missão de fotografar territórios inimigos (VAZ-FERREIRA; BATISTA, 2021).

[...] A CIA e a Força Aérea dos EUA começaram a desenvolver satélites de foto-reconhecimento sob um programa altamente confidencial de codinome Corona. Corona operou sob o nome falso de 'Discover' que porpunha uma missão de pesquisa científica [...] Os satélites Discover foram lançados da Base Aérea de Vandenberg, na Califórnia, permitindo que fossem colocados em órbitas polares (norte a sul), durante as quais o globo inteiro passou abaixo deles. A câmera do Discoverer era ligada quando o satélite passava sobre alvos de reconhecimento pré-selecionados na Rússia ou em outro lugar considerado hostil (Tradução livre).¹⁵

Com o desenvolvimento dessas discussões relacionadas a utilização do espaço exterior e seu regime jurídico, os Estados Unidos propuseram à Organização das Nações Unidas (ONU) elaborar um *comitê ad hoc* para discussão multilateral sobre usos pacíficos do espaço, de forma independente dos debates relativos a desarmamento (BITTENCOURT NETO, 2011).

¹⁵ [...] The CIA and the U.S. Air Force soon began to develop photo-reconnaissance satellites under a highly classified program code-named Corona. Corona operated under the cover name 'Discover' and the accompanying cover mission of scientific research [...] Discover satellites were launched from Vandenberg Air Force Base in California, allowing them to be placed in polar (north to south) orbits, during which the entire globe passed below them. The Discoverer's camera was turned on as the satellite passed over pre-selected reconnaissance targets in Russia or elsewhere (HARDESTY; EISMAN, 2007).

Por meio da Resolução 1472 (XIV), de 12 de dezembro de 1959, o então criado Comitê das Nações Unidas para o Uso Pacífico do Espaço (COPUOS) tornou-se permanente e incorporou dois subcomitês para selecionar as discussões, o técnico-científico e o subcomitê de assuntos jurídicos (BITTENCOURT NETO, 2011).

Além disso, como ramo do secretariado geral das Nações Unidas foi criado o Escritório das Nações Unidas para Assuntos do Espaço Exterior (UNOOSA). A unidade evoluiu ao longo dos anos passando por diferentes departamentos e sedes, até se tornar um escritório autônomo em Viena em 1993. Atualmente, o UNOOSA desempenha um papel crucial na coordenação internacional de atividades espaciais, promovendo a cooperação e o uso pacífico do espaço sideral (UNOOSA, 2024).

Logo após sua criação, o Comitê das Nações Unidas para o Uso Pacífico do Espaço (COPUOS) passou a configurar as regras do Direito Espacial Internacional e especificou, em suas primeiras resoluções, princípios fundamentais para a utilização do Espaço cósmico. Buscando reforçar a ideia de não apropriação e pacificidade de tal ambiente, o comitê estabeleceu, por meio das resoluções 1348 (1958) e 1472 (1959), “o interesse comum da humanidade no espaço exterior e o objetivo comum de uso desse espaço unicamente para fins pacíficos” (UNOOSA, 1958).

Assim, esperava-se que os satélites de reconhecimento se enquadrassem no viés pacífico proposto, vista sua utilização à defesa nacional. Mas, em outubro de 1958, o diretor da DARPA, Roy Johnson orientou a força aérea a parar de usar sistemas armados em satélites militares “para minimizar as implicações internacionais agressivas ao sobrevoo” (Tradução livre)¹⁶

Dessa forma, a política espacial estadunidense, à época de Eisenhower, buscou estabelecer bases para conquistas a longo prazo, tornando-se uma política espacial mais estratégica e menos tática. O presidente atribuíra mérito de segurança nacional às questões espaciais, porém, buscou estabelecer

¹⁶ to minimize the aggressive international implications of overflight (PEEBLES, 1997, p.11).

políticas que denotavam pacificidade na utilização espacial, através de abordagens civis e científicas (Sambaluk, 2015).

A administração de John Fitzgerald Kennedy (1961-1963) revitalizou o programa espacial estadunidense. O então presidente aumentou o financiamento da NASA, apoiou a utilização de satélites comerciais, propôs a ida do homem à Lua, concretizada com a missão *Apollo 11* em 1969, promoveu grandes experiências em voos espaciais com as missões *Mercury*, *Gemini*, *Apollo* e *Mariner*, e buscou, através da política espacial, alcançar grande prestígio nacional (AL-RODHAN, 2012).

O prestígio nacional era a primeira justificativa de Kennedy para a atividade espacial. Segundo [...] desenvolvimentos espaciais, além de mísseis, para contribuir para a segurança nacional. A exploração científica ficou em terceiro lugar, seguida por aplicações práticas da tecnologia espacial não militar, de grande importância, como comunicações, navegação, meteorologia e mapeamento (tradução livre)¹⁷

Segundo Mourão (2002), o presidente Kennedy não buscou nutrir grande rivalidade com os soviéticos, inclusive, propôs cooperação na exploração espacial em seu discurso inaugural.

Esse período de possíveis negociações entre União Soviética e Estados Unidos foi impulsionado pela tentativa estadunidense de cumprir as exigências globais da disputa tecnológico-militar com a União Soviética. Além disso, outros fatores como a tentativa de mitigar pressões políticas e financeiras da guerra do Vietnã e a Política Externa da Alemanha Ocidental, Ostpolitik, que melhorou a relação com a URSS, também contribuíram para o diálogo entre as duas superpotências (SHEEHAN, 2007).

Dessa forma, mesmo com diretrizes militares para o fortalecimento estratégico do espaço, os presidentes Kennedy e Johnson salientavam a necessidade da cooperação, visando aumentar a liderança e o prestígio no

¹⁷ National prestige ranked first in Kennedy's justification for space activity. Second [...] space developments, in addition to missiles, to contribute to national security. Scientific exploration came third, followed by important practical non-military applications of space technology such as communications, navigation, meteorology, and mapping (Sambaluk, 2015).

espaço e influenciar outros Estados a se comprometerem com os Estados Unidos.

A diplomacia espacial na década de 1960 avançou em quatro eixos: proteção dos programas espaciais militares dos EUA, cooperação com a URSS no controle de armas espaciais e ciência espacial, cooperação e competição com aliados europeus e organização de um regime para a operação de satélites de comunicação (tradução livre)¹⁸

Tais tentativas de cooperação não foram bem aceitas pela URSS, Congresso americano e nem pela sociedade. Inicialmente, os soviéticos recusaram tais negociações pois dominavam as conquistas espaciais e optar pela cooperação reconheceria internacionalmente igualdade entre as nações nesse setor (MOURÃO, 2002). Além disso, o Congresso americano contestava operações conjuntas por mitigar a importância da corrida espacial no confronto político contra o comunismo (SHEEHAN, 2007). Por fim, essa abordagem estadunidense era interpretada socialmente como inapropriada, uma vez que defendia uma política de pouca interferência, *laissez faire, laissez passer*¹⁹, em uma área ainda considerada, internacionalmente, como disputada (MCDOUGALL, 1985).

Para além da busca de prestígio e cooperação, Kennedy viabilizou importantes condições para o aprofundamento de tecnologias espaciais que foram perpetuadas por seus sucessores (SAMBALUK, 2015).

Em 1969, durante o governo de Richard Nixon, a missão *Apollo 11* teve sucesso e levou o primeiro ser humano à lua. Neil Armstrong, posteriormente em 1978, ganhou do então presidente Jimmy Carter a Medalha de Honra Espacial do Congresso, por ser o primeiro homem a pisar em solo lunar (MCDOUGALL, 1985).

¹⁸ Space diplomacy in the 1960s moved ahead on four axes: protection of U.S military space programs, cooperation with the USSR in space arms control and space Science, cooperation and competition with European allies, and organization of a regime for the operation of communications satellites (MCDOUGALL, 1985).

¹⁹ A expressão traduzida do Francês significa “deixe fazer, deixe passar” e faz alusão a uma política estatal de não interferência. Tal expressão foi atribuída por Anne R. J. Turgot, economista e estadista francês da escola clássica, defensor do liberalismo econômico.

A década de 80 foi excepcional para a corrida espacial e refere-se ao período de consolidação norte americana como líder no espaço. O então presidente Ronald Reagan propôs o projeto para a construção da Estação Espacial *Freedom*, atual Estação Espacial Internacional. Ainda, desenvolveu o míssil antissatélite ASM-135, conhecido como *Adaptive Satellite Access Technology – ASAT*, obteve sucesso no lançamento de inúmeros ônibus espaciais e estabeleceu constelações de satélites militares, inaugurando o Sistema de Posicionamento Global (GPS) (MOLTZ, 2019).

Segundo Mayer (2011), nesse período, para além dos Estados Unidos e União Soviética, outros países também passaram a produzir e utilizar tecnologias espaciais. Em 1979 foi lançado o primeiro foguete *Ariane* pela Agência Espacial Europeia (ESA) e em 1980, durante a Guerra das Malvinas, o Reino Unido e a Argentina utilizaram tecnologias de satélite para auxiliar no conflito, assim como satélites de reconhecimento foram usados na Guerra do Golfo Pérsico em 1990 (ZANDONÁ, 2023).

Após o estabelecimento dos Estados Unidos como maior potência espacial, a desaceleração da retórica de ameaça comunista e a contenção de gastos, o programa espacial estadunidense buscou inovações. O alto custo de investimento necessário para desenvolver o setor impulsionou a cooperação internacional e a pesquisa espacial em outros países, além disso, segundo Paladini (2019), foi instaurada uma política de privatização do setor, em que a NASA passou a fornecer incentivos às instituições privadas que visassem lançamentos independentes. Assim, o desenvolvimento do setor espacial deixou de ser puramente militar, enraizado no discurso de segurança nacional e reconhecimento internacional, e passou a abarcar novas retóricas e setores.

O conselho ministerial da Agência Espacial Europeia categorizou, em 2016, 4 diferentes períodos no desenvolvimento espacial. A primeira era, *Space 1.0*, consiste nos estudos pioneiros sobre astrofísica e astronomia, viabilizados por grandes cientistas como Konstantin E. Tsiolkovsky (1857-1935), Hermann Oberth (1894-1989), Robert H. Goddard (1882-1945). O segundo período, *Space 2.0*, refere-se a corrida espacial da Guerra Fria e o desenvolvimento das primeiras tecnologias espaciais.

Com o fim da Guerra Fria, a conjuntura espacial se consolidou as bases de cooperação e participação multisetorial, viabilizando um contexto político e econômico favorável ao seu desenvolvimento. Segundo a ESA (2016), o *Space 3.0* refere-se ao período de cooperação internacional para facilitar as conquistas espaciais, a exemplo da construção da Estação Espacial Internacional nesse período.

Por fim, o atual cenário, *Space 4.0*, refere-se ao momento de cooperação e participação multisetorial na área espacial, tendo influência da área acadêmica, industrial, civil e privada. No entanto, esta conjuntura apresenta grandes desafios como alterações climáticas, escassez de recursos, conflitos, etc. Assim, a ESA incentivou o desenvolvimento de pesquisas e tecnologias, bem como adotou a resolução “Rumo ao Espaço 4.0 para um Espaço Unido na Europa” a fim de concretizar o desenvolvimento adequado do campo.

Para além da Europa, no fim da década de 90, outros países como Índia, Brasil e China já disputavam espaço na geopolítica espacial. A China estabeleceu o espaço cósmico como foco estratégico nacional e, por meio do documento “China’s Space Program: A 2021 Perspective”, estabelece o objetivo de desenvolver o transporte e a exploração espacial, bem como alterar a conjuntura da governança e cooperação internacional. Prova disso é a finalização, em 2022, da estrutura base de sua Estação Espacial, *Tiangong*, que conta com a participação da ESA, Rússia, Quênia, UNOOSA, França, Alemanha, Paquistão e Itália (JONES, 2022).

A história da exploração espacial está intrinsecamente ligada à conjuntura internacional vigente. Nos primórdios do acesso exterior, a geopolítica espacial configurava-se bipolar, tal qual a realidade vivenciada à época da Guerra Fria. Posteriormente, novos países e empresas privadas ingressam no setor, personificando a conjuntura multipolar estabelecida globalmente. Assim, por tratar-se de um território afronteiriço de difícil acesso, a dinâmica pendular entre disputa e cooperação far-se-á presente e, por isso, é necessário maior aprofundamento e compreensão acerca do desenvolvimento tecnológico espacial, principalmente militar, e suas implicações jurídicas, buscando elucidar a complexa realidade vivenciada e analisar possíveis soluções.

1.2 A militarização do espaço exterior

A militarização espacial, um termo que tem ganhado crescente relevância nas discussões contemporâneas, refere-se à integração de capacidades militares no domínio do espaço. Essa integração abrange uma ampla gama de atividades e tecnologias projetadas para fortalecer as operações e a segurança dos países no espaço sideral. Em um contexto mais amplo, a militarização espacial não se limita apenas ao desenvolvimento de armas no espaço, mas engloba estratégias, doutrinas e tecnologias que capacitam as forças armadas a operar eficazmente no ambiente espacial (SLOTTEN, 2022).

Essa complexa interação entre os setores militar e espacial envolve uma série de elementos essenciais que precisam ser considerados. A contextualização desses elementos abrange desde a utilização de satélites para fins de vigilância e comunicação até o desenvolvimento de tecnologias específicas destinadas a fortalecer as capacidades militares no espaço. A militarização espacial não se restringe apenas ao âmbito tecnológico; ela também abrange aspectos políticos, estratégicos e éticos.

Ao explorar o termo "militarização espacial", é fundamental reconhecer a evolução histórica desse fenômeno. Slotten (2020) e Escola Superior de Guerra (2019) são referências importantes que oferecem uma visão abrangente sobre as doutrinas, políticas e a compreensão contemporânea da militarização do espaço. Essas fontes oferecem uma base conceitual sólida para a análise crítica da militarização espacial, abordando desde documentos oficiais até perspectivas acadêmicas sobre o tema. A visão segundo Slotten (2020) aborda as implicações políticas, estratégicas e de segurança associadas à presença militar no espaço, enquanto segundo a Escola Superior de Guerra (2019) enfatiza a importância das perspectivas acadêmicas na compreensão dos aspectos multidimensionais da militarização espacial.

A militarização espacial é um fenômeno multifacetado que vai além do desenvolvimento de armas no espaço. Sua compreensão exige uma análise abrangente dos termos, conceitos e contextos que delineiam as relações entre os setores militar e espacial. O entendimento desses elementos é crucial para

uma discussão informada sobre os impactos, desafios e implicações éticas da militarização espacial na sociedade global contemporânea.

Uma visão histórica sobre como a militarização espacial evoluiu ao longo do tempo revela uma trajetória complexa e dinâmica, influenciada por uma série de fatores políticos, tecnológicos e sociais. Entre os fatores políticos é possível citar a rivalidade entre potências globais durante a Guerra Fria, que levou ao desenvolvimento e implementação de programas espaciais militares, como o lançamento de satélites de reconhecimento e sistemas de alerta precoce. Além disso, a busca por supremacia militar e estratégica também impulsionou o desenvolvimento de capacidades militares no espaço (BRZEZINSKI, 2008).

Ainda segundo o autor no aspecto tecnológico, avanços significativos em tecnologia de foguetes, comunicações via satélite e sistemas de posicionamento global contribuíram para a militarização do espaço, permitindo o desenvolvimento e a operação de uma ampla gama de ativos militares. Socialmente, as percepções de segurança nacional e a necessidade de proteger interesses estratégicos também desempenharam um papel importante na militarização espacial, moldando políticas e estratégias ao longo do tempo. Esses fatores, entre outros, fornecem um contexto crucial para entender o estado atual da militarização espacial e suas implicações para a segurança global.

Eventos e marcos significativos desempenharam papéis cruciais na formação da militarização espacial. Desde o início da era espacial, com o lançamento do Sputnik em 1957, até os desenvolvimentos mais recentes, como a criação de forças espaciais dedicadas, cada etapa contribuiu para a configuração da militarização no espaço.

Destacam-se também como elementos-chave que moldaram a trajetória da militarização espacial o lançamento do Sputnik em 1957, que marcou o início da corrida espacial entre os Estados Unidos e a União Soviética, a colocação em órbita dos primeiros satélites de reconhecimento, como os da série Corona dos EUA e os satélites de reconhecimento soviéticos, durante a Guerra Fria, o desenvolvimento e implementação de sistemas de alerta precoce, como o Sistema de Alerta de Ataque de Mísseis Balísticos dos EUA, destinado a detectar lançamentos de mísseis balísticos intercontinentais, a assinatura de tratados

internacionais, como o Tratado do Espaço de 1967, que proíbe o uso de armas de destruição em massa no espaço e restringe a militarização de corpos celestes, o avanço na tecnologia de posicionamento global, exemplificado pelo sistema GPS dos EUA, que tem implicações militares significativas em termos de navegação, orientação e alvo, e o lançamento e operação de satélites de comunicação militar, que permitem a transmissão de dados seguros e comunicações entre as forças armadas (SLOTTEN, 2020). Esses eventos, avanços e tratados foram elementos-chave que influenciaram diretamente a evolução da militarização espacial ao longo do tempo, moldando as políticas, estratégias e capacidades militares no espaço.

Ao longo das décadas, a militarização do espaço passou por transformações significativas, refletindo mudanças nas políticas nacionais, nas alianças internacionais e nas percepções de segurança. Documentos oficiais, estratégias militares e eventos históricos foram fundamentais para esse desenvolvimento. Slotten (2020), Mutschler (2010) e Moltz (2008) examinaram esses elementos, oferecendo contribuições valiosas para a compreensão das influências históricas que moldaram a relação entre o setor militar e o domínio espacial. Slotten (2020), por exemplo, aborda em seu texto a evolução das políticas espaciais dos Estados Unidos e seu impacto na militarização do espaço, enquanto Mutschler (2010) analisa as implicações estratégicas da militarização espacial para a segurança global. Já Moltz (2008) discute os desafios legais e éticos associados à militarização do espaço, fornecendo uma visão abrangente das questões em jogo. Essas contribuições oferecem uma ampla compreensão das dinâmicas e complexidades envolvidas na militarização do espaço, fornecendo insights valiosos para debates contemporâneos sobre o assunto.

A história da militarização espacial é uma narrativa em constante evolução, com eventos e marcos significativos que delinearam sua trajetória. O exame crítico desses elementos históricos é essencial para compreender plenamente o papel desempenhado pela militarização espacial no cenário internacional. A discussão sobre as tecnologias específicas associadas à militarização espacial oferece um olhar aprofundado nas capacidades e instrumentos desenvolvidos para fortalecer a presença militar no espaço. Esse

domínio abrange uma ampla variedade de tecnologias que desempenham papéis cruciais em operações militares e estratégias de segurança espacial.

Exemplos de satélites, sistemas e capacidades desenvolvidas para fins militares no espaço ilustram a diversidade e a sofisticação das tecnologias envolvidas na militarização espacial. Desde satélites de vigilância e reconhecimento até sistemas de comunicação e navegação militar, essas tecnologias desempenham um papel fundamental nas operações militares modernas.

Chapman (2021) analisa as inovações nos setores governamentais e militares que moldam a militarização espacial, destacando avanços tecnológicos específicos e estratégias adotadas para fortalecer as capacidades no espaço. Em seu estudo, Chapman explora como governos e militares estão investindo em novas tecnologias, como satélites de alta resolução, sistemas de defesa antimísseis baseados no espaço e capacidades de guerra eletrônica no espaço, a fim de garantir vantagem estratégica e segurança nacional.

Por outro lado, Gresselin (2020) concentra-se na cultura de poder espacial e nas tecnologias associadas que impulsionam a militarização do espaço. Ele examina a corrida armamentista espacial entre as potências globais, destacando a competitividade e a busca por dominação no espaço como motores por trás do desenvolvimento e implantação de novas tecnologias. Gresselin também discute as implicações geopolíticas e estratégicas dessas tecnologias, fornecendo uma visão detalhada das dinâmicas em jogo na militarização espacial.

A militarização espacial é impulsionada por um conjunto diversificado de tecnologias específicas, cada uma projetada para cumprir funções distintas no ambiente espacial. A compreensão dessas tecnologias é essencial para entender o panorama atual da militarização do espaço e suas implicações. Entre as tecnologias-chave estão os satélites de reconhecimento, que são projetados para coletar inteligência e imagens de áreas específicas da Terra. Esses satélites podem fornecer informações cruciais para as operações militares, incluindo monitoramento de atividades inimigas, avaliação de danos em áreas de conflito e identificação de alvos estratégicos (GRESSELIN, 2020).

Outra tecnologia importante é a dos satélites de comunicação militar, que permitem a transmissão segura de dados e comunicações entre as forças armadas. Esses satélites desempenham um papel vital na coordenação de operações militares, fornecendo uma rede de comunicação confiável e resistente a interferências. Além disso, os sistemas de posicionamento global (GPS) desempenham um papel crucial na militarização do espaço, oferecendo navegação precisa e orientação para forças militares em todo o mundo. Esses sistemas não apenas permitem que as forças armadas determinem com precisão sua posição e movimento, mas também facilitam o direcionamento de mísseis, aeronaves e veículos terrestres (GRESSELIN, 2020).

Outras tecnologias importantes incluem sistemas de vigilância por satélite, sistemas de alerta precoce de mísseis, sistemas de defesa antimísseis baseados no espaço e capacidades de guerra eletrônica no espaço. Cada uma dessas tecnologias desempenha um papel específico na militarização do espaço, contribuindo para a capacidade das nações de projetar poder e proteger seus interesses no ambiente espacial (GRESSELIN, 2020).

A exploração das implicações políticas e estratégicas da militarização espacial revela a complexidade das dinâmicas globais que envolvem o uso militar do espaço. Essas implicações transcendem questões meramente tecnológicas, influenciando as relações internacionais, as políticas de segurança e as estratégias nacionais dos países.

A militarização espacial tem implicações profundas no cenário político global, com países buscando fortalecer suas posições e salvaguardar seus interesses através do desenvolvimento de capacidades militares no espaço. A forma como os países abordam a militarização espacial em termos de políticas e estratégias nacionais reflete as diferentes prioridades, ameaças percebidas e aspirações geopolíticas.

A análise dos desafios éticos e legais relacionados à militarização espacial revela uma série de questões complexas que permeiam a interseção entre atividades militares e o ambiente espacial. A busca por capacidades militares no espaço levanta preocupações éticas e legais significativas devido ao potencial impacto sobre a segurança internacional, a estabilidade geopolítica e

o uso pacífico do espaço sideral. Uma das principais preocupações éticas é o risco de escalada de conflitos no espaço, uma vez que a presença de sistemas militares pode aumentar as tensões entre as nações e levar a ações hostis ou inadvertidas. Além disso, a militarização do espaço pode aumentar a probabilidade de confrontos, colocando em risco a segurança de ativos espaciais críticos e gerando resíduos espaciais que representam uma ameaça para as operações espaciais futuras.

Do ponto de vista legal, a militarização do espaço levanta questões sobre o cumprimento de tratados internacionais, como o Tratado do Espaço de 1967, que proíbe a colocação de armas de destruição em massa no espaço e restringe a militarização de corpos celestes. O desenvolvimento de armas e sistemas militares no espaço também pode desafiar normas e princípios estabelecidos pelo direito internacional, como o princípio da não proliferação de armas nucleares e a proibição do uso da força no espaço.

Considerações sobre acordos internacionais, regulamentações e questões éticas associadas ao uso militar do espaço destacam a necessidade de normas claras e consensuais para orientar as atividades no espaço sideral. A ausência de um quadro legal robusto pode gerar desafios significativos, incluindo ambiguidades sobre a propriedade e uso de determinadas tecnologias, bem como o potencial para escaladas não planejadas.

O estudo realizado por Jakhu et al. (2020) aborda especificamente as finalidades pacíficas do espaço exterior, examinando questões políticas e jurídicas relacionadas. Neste estudo, Jakhu e colaboradores discutem a importância de garantir que o espaço seja utilizado para fins pacíficos, conforme estipulado no Tratado do Espaço de 1967. Eles analisam como as atividades militares no espaço podem afetar a estabilidade e a segurança internacional, levantando questões sobre o cumprimento deste tratado e a necessidade de promover a cooperação internacional para evitar a escalada de conflitos no espaço. Além disso, eles podem discutir medidas específicas para fortalecer o regime legal internacional do espaço e garantir o uso responsável e sustentável do ambiente espacial.

Por outro lado, o Escritório das Nações Unidas para Assuntos do Espaço Sideral (UNOOSA) (2022) concentra-se na elaboração e na aplicação de princípios legais relacionados ao espaço, incluindo os princípios estabelecidos no Tratado do Espaço de 1967 e em outros tratados relevantes. Esta organização pode oferecer orientações sobre como os Estados devem interpretar e implementar esses princípios, bem como fornecer assistência técnica e jurídica para promover a conformidade com o direito espacial internacional.

A análise dos desafios éticos e legais associados à militarização espacial destaca a importância de abordagens sólidas para orientar o comportamento dos atores no espaço e mitigar riscos potenciais. Entre os desafios destacados estão a possibilidade de escalada de conflitos no espaço, a corrida armamentista espacial, a proliferação de armas e sistemas militares no espaço, a ameaça à segurança e sustentabilidade dos ativos espaciais, o desafio de garantir o cumprimento dos tratados internacionais, como o Tratado do Espaço de 1967, e a necessidade de promover a cooperação internacional para evitar confrontos e garantir um ambiente espacial seguro e sustentável. A colaboração internacional é crucial para o desenvolvimento de normas que promovam a segurança, a transparência e a responsabilidade no uso militar do espaço, garantindo a preservação do espaço como um domínio acessível para todos os países e protegendo os interesses comuns da humanidade no espaço sideral (SMITH, 2008; MOLTZ, 2008).

A ampliação do conceito de militarização nos leva a considerar profundamente as interações complexas que essa dinâmica estabelece em diversos aspectos da sociedade. A militarização não é apenas uma presença física ou uma questão de estruturas organizacionais; ela é um fenômeno que molda mentalidades, práticas institucionais e até mesmo valores culturais.

Institucionalmente, a militarização pode se refletir na participação ativa das forças armadas em setores civis, nas estruturas de tomada de decisões políticas e na formulação de políticas públicas. A presença de líderes militares em cargos governamentais e a influência de estratégias militares na abordagem

de desafios sociais são exemplos de como essa dinâmica transcende as fronteiras tradicionais entre o civil e o militar (SMITH, 2008; MOLTZ, 2008).

Além disso, a militarização pode influenciar as percepções coletivas sobre segurança e ordem, levando a sociedade a aceitar medidas mais rígidas e a abraçar uma cultura de vigilância em nome da proteção nacional. Esse fenômeno pode se manifestar em formas diversas, desde o aumento do orçamento destinado à defesa até a aceitação social de intervenções militares em questões civis (TOWNSEND, 2019; NATO, 2019).

As análises de Moltz (2008) e Sheehan (2007) proporcionam uma compreensão mais profunda das múltiplas dimensões da militarização, explorando como ela é percebida, internalizada e operacionalizada em diferentes contextos. Especificamente, Moltz pode discutir as complexas relações entre o militar e o civil, examinando como a militarização não se limita apenas às atividades e estruturas militares convencionais, mas permeia diversas esferas da sociedade contemporânea. Ele pode destacar como a militarização influencia a política, a economia, a cultura e até mesmo a identidade nacional, moldando as percepções coletivas sobre segurança, poder e legitimidade do uso da força. Além disso, Moltz pode examinar como a militarização pode ser internalizada por indivíduos e grupos sociais, afetando atitudes, comportamentos e políticas em relação ao militarismo e à segurança nacional.

Por sua vez, Sheehan (2007) fornece uma análise das complexas relações entre o militar e o civil, explorando como a militarização afeta as interações entre instituições militares, governamentais, empresariais e da sociedade civil. Ele pode examinar como a militarização influencia políticas públicas, estratégias de segurança, investimentos em tecnologia e infraestrutura, bem como as relações entre Estados e instituições internacionais. Sheehan (2007) também discute as implicações éticas e políticas da militarização, incluindo questões de democracia, direitos humanos e soberania nacional.

O debate sobre os desafios éticos e humanitários da militarização é essencial para avaliar as implicações profundas que essa dinâmica pode ter em termos de violações dos direitos humanos, impactos na democracia e dilemas morais associados ao uso da força. A militarização muitas vezes está vinculada

a preocupações sobre possíveis violações dos direitos humanos. A imposição de medidas de segurança rigorosas, o uso excessivo da força e a falta de prestação de contas podem resultar em violações dos direitos fundamentais. Isso pode incluir, por exemplo, a detenção arbitrária de indivíduos, a utilização de métodos de interrogatório controversos e o impacto desproporcional sobre populações civis em áreas de conflito (SHEEHAN, 2007; TRIPATHI, 2013).

A análise dos efeitos do armamentismo nos leva a considerar os impactos significativos que o aumento do investimento em equipamentos militares pode ter em várias esferas da sociedade, incluindo as dimensões econômicas, sociais e geopolíticas. O armamentismo, caracterizado pelo aumento substancial dos gastos com defesa e a expansão das capacidades militares, tem implicações econômicas marcantes. O redirecionamento de recursos para a produção e aquisição de armamentos pode influenciar o equilíbrio orçamentário, impactando setores como saúde, educação e infraestrutura. Essa realocação de recursos pode gerar debates sobre as prioridades nacionais e os *trade-offs* entre investimentos em defesa e desenvolvimento social (KERR, 1987; UNITED STATES DEPARTMENT OF DEFENSE, 2020b). Essa distinção é crucial, pois militarizar implica em integrar aspectos militares em diferentes esferas da sociedade, enquanto armar refere-se especificamente ao aumento do arsenal bélico e dos gastos militares.

Do ponto de vista social, o armamentismo pode ter efeitos profundos. O aumento do foco em questões militares pode moldar a percepção pública sobre segurança e ameaças externas, influenciando a cultura e a mentalidade coletiva. Além disso, a expansão das capacidades militares pode gerar preocupações sobre a escalada armamentista, desencadeando corridas armamentistas e tensões internacionais (CHAPMAN, 2021; MCGILL, 2016).

No âmbito geopolítico, o armamentismo pode redefinir dinâmicas regionais e internacionais. O aumento das capacidades militares de um país pode influenciar o equilíbrio de poder, afetar alianças estratégicas e desencadear reações de outros atores globais. A competição por superioridade militar pode moldar as relações internacionais, gerando preocupações com a estabilidade e

a segurança global (MOLTZ, 2008; *NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION*, 2019).

Dessa forma, a análise crítica dos impactos do armamentismo é fundamental para compreender as ramificações dessa abordagem no cenário global, destacando a necessidade de equilibrar as demandas de segurança nacional com considerações econômicas, sociais e geopolíticas.

A investigação da militarização na sociedade civil nos conduz a uma análise profunda da presença de elementos militares que permeiam diversos setores da vida cotidiana, tais como escolas militarizadas, policiamento militarizado e outros aspectos que moldam a interação entre o civil e o militar.

Escolas militarizadas representam um exemplo notável dessa dinâmica, onde princípios e práticas militares são incorporados ao ambiente educacional. Isso pode incluir a implementação de uniformes, estruturas hierárquicas rígidas e ênfase em disciplina militar. A presença de elementos militares nessas instituições pode ter implicações na formação da juventude, moldando valores, atitudes e preparando os estudantes para uma perspectiva centrada na disciplina e hierarquia (VITAL & ROLIM, 2020).

O policiamento militarizado é outro aspecto crucial, refletindo-se em práticas mais intensas, equipamento militar avançado e uma abordagem mais agressiva na manutenção da ordem pública. A presença ostensiva de forças policiais com características militares pode impactar a relação entre a comunidade e as autoridades, gerando preocupações sobre o uso excessivo da força e a militarização das abordagens policiais (SHEEHAN, 2007; GREGO & WRIGHT, 2010).

Além disso, a militarização na sociedade civil pode se manifestar em eventos e celebrações nacionais, onde há exibição pública de forças armadas, desfiles militares e outras demonstrações de poder militar. Esses eventos contribuem para a criação de uma cultura que normaliza a presença militar na vida cotidiana, influenciando a percepção pública sobre as instituições militares (TOWNSEND, 2019; NATO, 2019).

As análises de Vital & Rolim (2020), Sheehan (2007), Grego & Wright (2010), e Townsend (2019) oferecem uma visão aprofundada dessas diversas

facetas da militarização na sociedade civil, destacando a complexidade das interações entre o militar e o civil em diferentes contextos.

A presença militar substancial pode ter repercussões na saúde das instituições democráticas. O envolvimento das forças armadas em questões civis, a militarização de órgãos democráticos e o aumento da vigilância podem minar os princípios democráticos, afetando a participação cívica e a liberdade individual. Encontrar um equilíbrio entre a segurança nacional e a preservação das instituições democráticas é um desafio ético significativo (CHAPMAN, 2021).

O uso da força militar frequentemente coloca líderes e soldados diante de dilemas morais complexos. Tomar decisões sobre participação em conflitos, estratégias de combate e avaliação de danos colaterais envolve considerações éticas profundas. A necessidade de equilibrar a eficácia militar com o respeito aos princípios éticos fundamentais é uma constante fonte de desafios (MOLTZ, 2008; MCGILL, 2016).

Esses desafios éticos e humanitários demandam uma reflexão crítica constante sobre as práticas militares, assegurando que as estratégias de segurança nacional respeitem os valores éticos fundamentais, preservem os direitos humanos e fortaleçam os princípios democráticos.

A Resolução da ONU sobre a Utilização Pacífica do Espaço representa um marco crucial que estabelece princípios e disposições para fomentar a exploração pacífica do espaço exterior. Neste contexto, os objetivos delineados na resolução destacam a importância vital de evitar o armamento do espaço, respeitando a cooperação internacional e buscando benefícios comuns para a humanidade. É fundamental compreender que, ao se referir à utilização pacífica do espaço, o foco não está na simples prevenção da militarização, mas sim na promoção de práticas e atividades que não demonstrem agressividade nem conduzam à escalada de conflitos. Militarizar o espaço não é necessariamente evitado, mas sim a agressividade e a beligerância, garantindo que as atividades espaciais sejam conduzidas de forma a promover a cooperação, a transparência e a segurança para todos os atores envolvidos (ONU, 2022).

Um dos principais objetivos é a prevenção da militarização do espaço, desencorajando o desenvolvimento e a implementação de armas nesse ambiente. A resolução destaca a importância de buscar soluções pacíficas para resolver disputas, evitando assim escaladas de tensões e ameaças à segurança global (ONU, 2022).

Além disso, a resolução visa proteger a integridade do meio ambiente espacial, minimizando a geração de detritos e garantindo a sustentabilidade das atividades espaciais. Isso reflete a preocupação com a preservação de recursos espaciais para benefício de toda a humanidade (ONU, 2022).

A resolução ressalta que o espaço deve ser utilizado para propósitos pacíficos, explorando seu potencial para avanços científicos, comunicação e observação da Terra. A militarização do espaço é considerada uma ameaça à realização plena desses benefícios, reforçando a importância de normas internacionais para guiar as atividades espaciais de maneira pacífica e sustentável (ONU, 2022).

A análise da Resolução da ONU sobre a Utilização Pacífica do Espaço, considerando as contribuições da ONU (2022), destaca a necessidade contínua de aderir a esses princípios para garantir um ambiente espacial seguro, colaborativo e benéfico para toda a humanidade. A tecnologia espacial voltada para a observação da Terra proporciona uma compreensão abrangente e detalhada do nosso planeta. Satélites, de observação da Terra, desempenham um papel vital na monitorização de desastres naturais, mudanças climáticas, recursos naturais e atividades humanas (UNOOSA, 2022). Essas informações têm implicações significativas para a segurança internacional, permitindo uma resposta eficaz a desastres, prevenção de crises ambientais e gestão sustentável de recursos.

Satélites de comunicação são elementos-chave do desenvolvimento tecnológico espacial. Eles possibilitam comunicações globais instantâneas, conectando regiões remotas e facilitando a troca de informações em tempo real (CHAPMAN, 2021). Esse aspecto é vital para a segurança internacional, fornecendo meios eficazes de coordenação em situações de emergência, monitorização de áreas sensíveis e facilitação da diplomacia e cooperação global.

A exploração espacial para fins científicos envolve missões para estudar planetas, asteroides, estrelas e galáxias. O desenvolvimento de tecnologias espaciais para pesquisa científica contribui não apenas para o conhecimento humano, mas também para a segurança internacional. A compreensão aprofundada do cosmos pode levar a avanços tecnológicos, impulsionando a inovação e fortalecendo a posição dos países no cenário internacional.

As tecnologias espaciais desenvolvidas para fins pacíficos têm várias contribuições para a segurança internacional. A capacidade de monitorar eventos globais em tempo real, comunicar-se eficientemente e obter conhecimento científico avançado fortalece a cooperação entre nações, promove a prevenção de conflitos e permite respostas rápidas a emergências globais.

Entretanto, é importante destacar que, à medida que as capacidades espaciais avançam, surgem desafios, como a necessidade de regulamentações internacionais para evitar o uso indevido dessas tecnologias. A segurança internacional requer uma abordagem equilibrada, garantindo que o desenvolvimento tecnológico espacial beneficie a humanidade como um todo, sem comprometer a estabilidade global.

A utilização pacífica do espaço enfrenta uma série de desafios complexos que vão desde questões políticas até preocupações tecnológicas e de segurança. A discussão sobre esses desafios destaca os obstáculos que podem dificultar a implementação efetiva da exploração e utilização pacífica do espaço.

Desafios políticos desempenham um papel significativo na utilização pacífica do espaço. A competição geopolítica, rivalidades entre nações e a busca por vantagens estratégicas muitas vezes complicam os esforços para promover a cooperação internacional no espaço. A falta de consenso sobre regulamentações e normas pode levar a disputas e dificultar a construção de um ambiente pacífico no espaço (SHEEHAN, 2007).

Os avanços tecnológicos no campo espacial também apresentam desafios. A proliferação de tecnologias espaciais, como satélites e sistemas de posicionamento global, levanta preocupações sobre a segurança e a possibilidade de seu uso para fins militares. Além disso, a crescente quantidade

de lixo espacial representa uma ameaça tangível para satélites operacionais e missões espaciais (KERR, 1987).

A competição por recursos espaciais, órbitas satelitais e a liderança em iniciativas espaciais podem gerar tensões entre as nações. A busca por supremacia no espaço pode resultar em práticas que vão contra os princípios da utilização pacífica, incluindo o armamentismo e a militarização do ambiente orbital (MUTSCHLER, 2010).

Os acordos internacionais destinados a promover a utilização pacífica do espaço muitas vezes enfrentam desafios relacionados à sua implementação e eficácia. A falta de mecanismos de fiscalização e a adesão seletiva a tratados podem comprometer a capacidade de garantir a utilização pacífica e sustentável do espaço (UNOOSA, 2022).

Questões éticas relacionadas à manipulação do espaço para objetivos militares ou econômicos também representam desafios. Dilemas morais sobre a escalada armamentista no espaço e o impacto das atividades espaciais na segurança global adicionam complexidade à busca pela utilização pacífica do espaço (WEBB, 2009).

Os desafios para a utilização pacífica do espaço são multifacetados, envolvendo fatores políticos, tecnológicos, de segurança e éticos. Superar esses obstáculos exigirá esforços coordenados, cooperação internacional efetiva e o desenvolvimento de normas claras para garantir que o espaço permaneça um ambiente pacífico e colaborativo para toda a humanidade.

No despertar da era espacial, o lançamento do Sputnik em 1957 marcou um ponto de virada crucial na história da humanidade (MOLTZ, 2008). Este evento histórico não apenas assinalou o início da exploração espacial, mas também redirecionou a atenção global para o potencial inexplorado do espaço. Conseqüentemente, o mundo testemunhou um rápido avanço na tecnologia espacial e, mais especificamente, no desenvolvimento de satélites de comunicação.

Nesse contexto, o pioneirismo na área de satélites de comunicação durante a década de 1960 teve um impacto significativo na conectividade global. Satélites como o Telstar desempenharam um papel crucial ao possibilitar a

transmissão de sinais de televisão e comunicações telefônicas através do espaço. Essa conquista representou um salto monumental nas capacidades de comunicação, superando as limitações das infraestruturas terrestres tradicionais (SLOTTEN, 2022).

Slotten (2022) destaca a importância desse período inicial, enfatizando como o lançamento do Sputnik serviu como um catalisador para a exploração do potencial dos satélites na comunicação global. Ele ressalta que a atenção mundial desviada para o espaço após o Sputnik não apenas inspirou conquistas científicas, mas também impulsionou avanços práticos na aplicação dessa tecnologia.

Além disso, Slotten (2022) examina como os primeiros satélites de comunicação desempenharam um papel fundamental na criação de um novo paradigma de comunicação global. A capacidade de transmitir sinais de televisão e realizar comunicações telefônicas via satélite não apenas transformou a indústria de comunicações, mas também abriu caminho para uma interconexão global sem precedentes.

Este período inicial, analisado por Slotten (2022), ilustra como a tecnologia espacial começou a transcender as fronteiras terrestres, superando obstáculos geográficos e permitindo uma comunicação mais rápida e eficiente em escala mundial. A visão do autor sobre o impacto do Sputnik e dos primeiros satélites de comunicação destaca a interseção entre avanços científicos, progresso tecnológico e as transformações tangíveis na maneira como o mundo se conecta.

Durante as décadas de 1970 e 1980, o cenário das comunicações por satélite passou por uma expansão notável, marcada pelo aumento expressivo no número de satélites em órbita. Esse período foi caracterizado por avanços tecnológicos e estratégias de implementação que buscavam fornecer uma cobertura global robusta e eficaz (SLOTTEN, 2022).

Empresas e governos desempenharam papéis fundamentais nesse processo, reconhecendo o potencial dos satélites como facilitadores de comunicação em escala global. O lançamento de satélites tornou-se uma

estratégia essencial para conectar regiões remotas e superar os desafios impostos pelas infraestruturas terrestres limitadas (SLOTTEN, 2022).

A proliferação de satélites durante esse período refletiu não apenas o aumento da demanda por serviços de comunicação, mas também a compreensão de que a cobertura global era vital para atender às necessidades emergentes. Empresas privadas e agências governamentais perceberam a importância estratégica de ampliar a infraestrutura de comunicação para além das fronteiras nacionais, facilitando a interconexão global (SLOTTEN, 2022).

Slotten (2022), em sua análise contemporânea, destaca como essa expansão foi um passo crucial na evolução das comunicações via satélite. O autor enfatiza como empresas e governos, reconhecendo a crescente importância da conectividade global, investiram na colocação estratégica de satélites para garantir cobertura em áreas anteriormente inacessíveis.

O desenvolvimento de sistemas de comunicação por satélite experimentou uma fase significativa de aprimoramento tecnológico, especialmente nas últimas décadas do século XX. Essa era foi marcada por avanços inovadores que transformaram a eficiência e a abrangência das comunicações via satélite.

Avanços tecnológicos notáveis possibilitaram a implementação de sistemas mais sofisticados, impulsionando a capacidade e a confiabilidade das comunicações por satélite. Dentre esses avanços, destaca-se a adoção de órbitas geoestacionárias, que permitiram que os satélites permanecessem em posições fixas em relação à Terra. Essa característica proporcionou uma estabilidade fundamental para serviços como transmissão de televisão e comunicações, uma vez que os satélites podiam ser acessados de forma consistente em determinadas áreas geográficas (TOWNSEND, 2019).

Além disso, o desenvolvimento de múltiplos transponders e sistemas de frequência múltipla contribuiu para a capacidade de transmitir uma variedade mais ampla de sinais simultaneamente. Isso não apenas aumentou a eficiência espectral, permitindo o uso mais eficaz do espectro de frequência, mas também diversificou os serviços oferecidos pelos satélites de comunicação (TOWNSEND, 2019).

O setor privado emergiu como um ator central nesse cenário de avanços tecnológicos. Empresas passaram a desempenhar um papel crucial, não apenas competindo entre si, mas também colaborando no desenvolvimento de tecnologias inovadoras. A competição impulsionou a busca por eficiência e novos recursos, enquanto a colaboração permitiu a combinação de experiência e recursos para superar desafios técnicos complexos.

Slotten (2022) oferece uma análise contemporânea desse período, destacando a importância do setor privado na condução do progresso tecnológico em comunicações por satélite. Seu trabalho ressalta como a dinâmica entre competição e colaboração foi essencial para o desenvolvimento e aprimoramento contínuo dos sistemas de comunicação por satélite.

Assim, essa fase de desenvolvimento não apenas elevou as capacidades técnicas dos satélites, mas também consolidou o papel do setor privado como um motor essencial na evolução das comunicações via satélite. O legado dessa época continua a influenciar a forma como nos conectamos globalmente.

As décadas de 1990 e 2000 marcaram uma era de transformação nas comunicações por satélite, impulsionando inovações notáveis na transmissão de dados e na oferta de serviços multimídia. Esse período foi caracterizado pela transição de serviços tradicionais para formas mais avançadas de comunicação, alavancando a tecnologia espacial para atender às crescentes demandas por conectividade global (SLOTEEN, 2022).

Durante essas décadas tem sido observada uma transição significativa para serviços de comunicação mais avançados, incluindo a transmissão de dados em alta velocidade. Os satélites passaram a desempenhar um papel central na expansão da Internet via satélite, proporcionando conectividade em áreas remotas e superando limitações geográficas. Esse avanço não apenas democratizou o acesso à informação, mas também impulsionou o desenvolvimento de serviços online e a disseminação de conteúdo digital em escala global (TOWNSEND, 2019).

A indústria de comunicações por satélite tornou-se vital para diversos setores-chave, desempenhando um papel essencial na revolução tecnológica que afetou a telecomunicação, radiodifusão, aviação e setores marítimos.

Empresas de telecomunicações exploraram satélites para expandir suas redes e fornecer serviços de banda larga a regiões anteriormente inacessíveis. Na radiodifusão, os satélites possibilitaram a distribuição global de conteúdo, alcançando audiências em diferentes partes do mundo.

Slotten (2022) examina de forma contemporânea como essa transição para serviços mais avançados redefiniu o papel dos satélites na comunicação global. O autor destaca como as inovações na transmissão de dados não apenas abriram novas possibilidades para usuários individuais, mas também impulsionaram o crescimento econômico e a conectividade em nível empresarial.

Em suma, as décadas de 1990 e 2000 representaram um período crucial em que as comunicações por satélite não apenas evoluíram para atender às demandas técnicas crescentes, mas também se tornaram uma força impulsionadora nas transformações sociais e econômicas, estabelecendo-se como uma ferramenta essencial em diversos setores (SLOTTEN, 2022).

A diversificação de aplicações dos satélites nas últimas décadas expandiu significativamente o escopo de suas utilidades, indo além das comunicações tradicionais. A crescente capacidade tecnológica permitiu que esses satélites desempenhassem papéis cruciais em diversas áreas, desde vigilância e monitoramento ambiental até navegação precisa e resposta a desastres. (SLOTTEN, 2022)

Satélites de vigilância e monitoramento ambiental tornaram-se ferramentas essenciais para governos e organizações globais. Eles possibilitam a observação de áreas remotas, monitoramento de atividades humanas, detecção de mudanças climáticas e análise de desastres naturais. Essas aplicações desempenham um papel fundamental na tomada de decisões informadas em áreas como segurança nacional, gestão ambiental e resposta a crises (WEBB, 2009).

A revolução na navegação global foi impulsionada pela implementação de sistemas como o GPS, que utiliza constelações de satélites para fornecer posicionamento preciso em qualquer lugar da Terra. Essa tecnologia não apenas transformou a forma como as pessoas se orientam, mas também se tornou

essencial para aplicações militares, logística, navegação marítima e aérea, entre outras (WEBB, 2009).

Slotten (2022) explora como essa diversificação de aplicações dos satélites reflete uma evolução fundamental na forma como a humanidade utiliza o espaço. Sua análise contemporânea destaca como as aplicações dos satélites agora transcendem as comunicações puras, impactando positivamente diversos setores e atividades humanas.

No entanto, junto com esses avanços, surgiram desafios significativos. A ameaça de interferência, como *jamming* (bloqueio intencional de sinais) e *spoofing* (falsificação de sinais), representa uma preocupação crescente. Esses ataques podem comprometer a integridade e a confiabilidade dos serviços baseados em satélites, desde comunicações até navegação. A interferência e a falsificação, representadas pelo *jamming* e *spoofing*, respectivamente, são fenômenos críticos no contexto militar espacial. Ambos envolvem manipulação de sinais e comunicações, introduzindo desafios significativos para as operações no espaço (WEBB, 2009).

O *jamming* refere-se à interferência intencional nos sinais de comunicação, seja por meio de radiação eletromagnética ou outros meios, com o objetivo de perturbar, bloquear ou interferir nas comunicações. Esta tática é frequentemente empregada para comprometer a eficácia de sistemas de satélites militares, prejudicando a recepção de informações ou até mesmo desabilitando temporariamente as capacidades de comunicação (WEBB, 2009).

A interferência por *jamming* pode ter origens diversas, desde ações de forças adversárias até atividades não estatais que buscam desestabilizar as operações espaciais. O enfrentamento eficaz do *jamming* requer tecnologias avançadas de detecção e mitigação, além de estratégias robustas para lidar com ameaças dinâmicas (SHEEHAN, 2007).

O *spoofing*, por sua vez, é uma técnica na qual sinais falsificados são gerados para enganar receptores e sistemas de navegação. No contexto espacial militar, isso pode envolver a transmissão de sinais falsos para distorcer informações de posicionamento, navegação e sincronização de tempo (GREGO & WRIGHT, 2010).

O *spoofing* pode ser usado para criar falsas imagens de movimento, confundir sistemas de rastreamento ou até mesmo redirecionar mísseis. Essa tática sutil pode ter implicações sérias para a precisão e confiabilidade de operações baseadas em informações de satélites, exigindo contramedidas avançadas para autenticação e validação de sinais (KERR, 1987).

Além dos desafios técnicos, a interferência intencional por *jamming* e *spoofing* também levanta questões éticas e legais. A identificação de responsáveis por tais atividades, especialmente em um ambiente orbital internacional, pode ser complexa. O desenvolvimento de normas internacionais e regulamentações para desencorajar essas práticas é um aspecto crucial para a segurança e estabilidade no espaço (JAKHU et al., 2020).

Diante desses desafios, estratégias de resiliência que incluem sistemas de comunicação e navegação mais robustos, protocolos de segurança avançados e ações coordenadas entre as nações tornam-se imperativas. Além disso, a conscientização e o fortalecimento das capacidades de defesa contra ameaças cibernéticas são elementos essenciais na mitigação desses riscos (TOWNSEND, 2019).

A compreensão e enfrentamento eficaz do *jamming* e *spoofing* no contexto militar espacial exigem uma abordagem abrangente, envolvendo avanços tecnológicos, cooperação internacional e aprimoramento contínuo das capacidades de defesa. Outro desafio crítico é a gestão do espectro orbital. Com o aumento do número de satélites em órbita, é essencial coordenar eficientemente o uso do espectro para evitar interferências e garantir a continuidade das operações espaciais. A proliferação de lixo espacial, composta por detritos deixados por satélites desativados e colisões acidentais, também é uma preocupação crescente. Isso não apenas representa riscos para as operações espaciais, mas também contribui para a poluição do espaço.

A militarização do espaço representa uma evolução histórica intrincada, marcada por desenvolvimentos significativos que transformaram satélites em instrumentos fundamentais para operações militares. A trajetória dessa militarização é delineada por eventos históricos cruciais que destacam a interseção entre exploração espacial e objetivos estratégicos militares.

A militarização do espaço teve suas origens durante a Guerra Fria, um período em que as potências globais, principalmente os Estados Unidos e a União Soviética, competiam pelo domínio político e militar. O lançamento do Sputnik 1 pela União Soviética em 1957 marcou o início da era espacial e também desencadeou uma corrida para o desenvolvimento de satélites com aplicação militar (CHAPMAN, 2021).

Os primeiros satélites desenvolvidos para fins militares concentraram-se no reconhecimento e na comunicação. Em 1960, os Estados Unidos lançaram o primeiro satélite de reconhecimento, o CORONA, que desempenhou um papel crucial na coleta de informações durante a Guerra Fria (CHAPMAN, 2021). Além disso, os satélites de comunicação militar, como o TELSTAR, tornaram-se essenciais para a transmissão segura de dados e comunicações estratégicas.

A militarização do espaço avançou com o desenvolvimento de sistemas de navegação global, como o GPS. Inicialmente projetado para fins militares pelos Estados Unidos, o GPS provou ser uma ferramenta estratégica fundamental para operações militares, proporcionando posicionamento preciso e navegação para forças armadas em todo o mundo (BURRINTON, 2015).

Outro marco importante foi a implementação de satélites de alerta antecipado, destinados a detectar e rastrear lançamentos de mísseis balísticos. Esses satélites desempenharam um papel crucial na vigilância e no monitoramento de potenciais ameaças (CHAPMAN, 2021).

A militarização do espaço continuou a evoluir, com nações ao redor do mundo desenvolvendo e aprimorando capacidades militares no espaço. A criação de forças espaciais dedicadas, como a U.S. Space Force em 2019, reflete o reconhecimento da importância estratégica do espaço para objetivos militares (TOWNSEND, 2019; CHAPMAN, 2021). A evolução histórica da militarização do espaço destaca a interdependência entre avanços na exploração espacial e a busca por vantagens estratégicas e de segurança. Essa interseção entre exploração pacífica e militarização continua a moldar a paisagem espacial contemporânea.

As capacidades dos satélites desempenham um papel crucial nas operações militares, proporcionando às forças armadas ferramentas avançadas

para comunicação, vigilância, reconhecimento, navegação e orientação de armas. Essas capacidades, muitas das quais são desenvolvidas para otimizar a eficácia e a segurança das operações militares, têm uma influência significativa no cenário estratégico global.

Os satélites são fundamentais para as comunicações seguras das forças militares, permitindo a transmissão de dados confidenciais, voz e vídeo em tempo real. Sistemas de comunicação por satélite garantem conectividade global, possibilitando operações coordenadas em áreas remotas e teatros de guerra (GREGO & WRIGHT, 2010).

Satélites de vigilância e reconhecimento desempenham um papel vital na coleta de informações estratégicas. Equipados com sensores avançados, esses satélites podem monitorar atividades terrestres, avaliar ameaças potenciais e fornecer inteligência valiosa para as decisões táticas e estratégicas das forças militares (CHAPMAN, 2021).

Os sistemas de navegação global, como o GPS, são essenciais para as operações militares modernas. Satélites de navegação proporcionam posicionamento preciso, navegação e orientação para veículos, aeronaves e tropas em terrenos diversos, contribuindo para a precisão das operações e o sucesso das missões (*UNITED STATES DEPARTMENT OF DEFENSE*, 2020a).

A capacidade de orientação de armas por meio de satélites é um componente crítico da moderna capacidade militar. Satélites fornecem dados precisos para o direcionamento de mísseis, drones e outras plataformas, aumentando a eficácia e a precisão nas operações militares (CHAPMAN, 2021).

Além das capacidades terrestres, satélites são utilizados para monitorar atividades espaciais, rastreando outros satélites, detritos espaciais e potenciais ameaças no ambiente orbital (*UNITED STATES DEPARTMENT OF DEFENSE*, 2020b).

A interconexão dessas capacidades destaca a importância crítica dos satélites para a superioridade militar. No entanto, essa dependência também destaca a necessidade de considerações estratégicas, éticas e legais para garantir o uso responsável e seguro dessas tecnologias no contexto militar. A concorrência e cooperação na arena espacial não apenas refletem dinâmicas

geopolíticas globais, mas também moldam a própria estrutura da geopolítica espacial.

A competição entre potências mundiais pelo domínio e controle dos recursos espaciais, juntamente com a busca por vantagens estratégicas e militares, coloca em destaque a importância da segurança e estabilidade no espaço. Portanto, é fundamental desenvolver políticas e regulamentações que promovam a cooperação internacional, a transparência e a prevenção de conflitos no espaço, a fim de garantir que o uso militar dos satélites ocorra dentro de parâmetros éticos e legais, contribuindo para a segurança e a paz no ambiente espacial e na Terra. Essa competição espacial não apenas reflete a busca por supremacia estratégica, mas também molda as relações internacionais, introduzindo desafios e tensões significativos. A corrida pelo desenvolvimento e implantação de tecnologias espaciais avançadas, especialmente aquelas com aplicações militares, é um impulsionador central da concorrência espacial. Na busca pela supremacia tecnológica, as nações investem em satélites e sistemas que oferecem vantagens estratégicas, como comunicações seguras, vigilância avançada e capacidades de navegação precisa (MOLTZ, 2008).

A utilização militar de satélites frequentemente desencadeia rivalidades estratégicas entre as principais potências. A competição pelo controle e acesso a recursos orbitais, bem como a capacidade de negar ou degradar as capacidades espaciais de adversários, intensifica as tensões geopolíticas (JANKHU et al., 2020).

Casos específicos de rivalidade espacial incluem disputas relacionadas à segurança e uso militar do espaço. Por exemplo, a criação da U.S. Space Force pelos Estados Unidos em 2019 reflete a percepção de ameaças no espaço e a necessidade de garantir a superioridade nesse domínio (TOWNSEND, 2019). Além disso, eventos como a destruição do satélite chinês Fengyun-1C por um míssil antissatélite em 2007 destacam a intensificação da concorrência e das preocupações sobre segurança no espaço (BURRINGTON, 2015).

A rivalidade espacial tem implicações significativas nas relações internacionais. O desenvolvimento de capacidades militares no espaço pode

afetar alianças estratégicas, negociações diplomáticas e a percepção de ameaças entre as nações (Sheehan, 2007). Organizações internacionais, como a ONU, buscam mitigar os conflitos espaciais por meio de princípios e acordos que promovem a utilização pacífica do espaço (UNOOSA, c2022).

A concorrência espacial também apresenta desafios significativos, incluindo a geração de lixo espacial, preocupações sobre a segurança do espaço e a necessidade de cooperação internacional para evitar incidentes no espaço (CHAPMAN, 2021). A perspectiva futura envolve a busca por um equilíbrio entre a competição e a cooperação para garantir a sustentabilidade e a segurança do espaço.

Os desafios de segurança e sustentabilidade no espaço representam preocupações significativas, abrangendo desde o crescente problema do lixo espacial até a vulnerabilidade dos satélites a ameaças cibernéticas. Essas questões são cruciais para garantir operações espaciais seguras e sustentáveis a longo prazo, especialmente no contexto das atividades espaciais militares. O aumento exponencial do lixo espacial, composto por fragmentos de satélites desativados e outros detritos resultantes de colisões, representa um desafio crítico. O acúmulo desse lixo pode ameaçar ativos operacionais, aumentar o risco de colisões e dificultar futuras missões espaciais (MCGILL, 2016).

A crescente interconexão de sistemas espaciais através de redes cibernéticas os torna suscetíveis a ataques. A segurança cibernética dos satélites militares é uma preocupação emergente, pois ataques podem comprometer a integridade, confidencialidade e disponibilidade das operações (CHAPMAN, 2021).

Garantir a sustentabilidade das atividades espaciais militares envolve a adoção de práticas que minimizem o impacto ambiental e preservem os recursos espaciais. Isso inclui o desenvolvimento de tecnologias mais eficientes, a implementação de estratégias para a redução do lixo espacial e a promoção de políticas que incentivem a utilização responsável do espaço (GREGO & WRIGHT, 2010).

A abordagem desses desafios exige uma coordenação eficaz entre as nações para estabelecer normas e regulamentações que promovam a

segurança e sustentabilidade no espaço. Acordos internacionais são fundamentais para definir diretrizes comuns e incentivar a cooperação entre os países (UNOOSA, 2022).

Olhando para o futuro, é essencial desenvolver tecnologias de remoção de lixo espacial, fortalecer as defesas cibernéticas dos sistemas espaciais e promover a conscientização sobre a importância da sustentabilidade no espaço (GROSSELIN, 2020). Essas medidas visam mitigar riscos e garantir a continuidade das operações espaciais militares de forma segura e responsável.

À medida que as tecnologias espaciais evoluem, a adaptação contínua desses tratados torna-se essencial. Iniciativas para fortalecer a cooperação internacional, promover a transparência e abordar lacunas legais emergentes serão fundamentais para enfrentar os desafios futuros e manter a segurança e estabilidade no espaço (TOWNSEND, 2019). A análise desses tratados e acordos proporciona uma compreensão abrangente das bases legais que regem o uso militar do espaço, bem como das questões que persistem na busca por uma governança eficaz e sustentável.

2. A CONSTRUÇÃO DO DIREITO ESPACIAL

O Tratado sobre Princípios Regentes das Atividades dos Estados na Exploração e Uso do Espaço Cósmico, incluindo a Lua e outros Corpos Celestes, comumente conhecido como Tratado do Espaço, representa um marco significativo no direito internacional espacial. Este tratado, adotado em 1967, é frequentemente interpretado como um instrumento crucial para a manutenção da paz e da segurança no espaço exterior (ICAO, s.d.).

Desde sua promulgação, o Tratado do Espaço tem sido amplamente considerado como um "acordo de desarmamento", refletindo sua ênfase na cooperação internacional e na prevenção de conflitos militares no espaço sideral (Brasil, Decreto nº 71.981, 1973). Essa caracterização decorre dos princípios fundamentais estabelecidos pelo tratado, que buscam garantir a utilização pacífica do espaço cósmico e a exclusão de armas de destruição em massa dessa esfera (ICAO, s.d.).

A proibição da colocação de armas nucleares e outras armas de destruição em órbita terrestre é um dos pilares do Tratado do Espaço, refletindo sua preocupação em evitar a militarização do espaço sideral (UNOOSA, 1967). Ao estabelecer essa proibição, o tratado busca mitigar o risco de escalada de conflitos no espaço, preservando-o como um ambiente para a cooperação científica e exploratória (Brasil, Decreto nº 71.981, 1973).

Além da proibição de armas nucleares, o Tratado do Espaço também estabelece princípios que visam garantir a utilização pacífica da Lua e outros corpos celestes (UNOOSA, 1967). Essa disposição reflete o compromisso dos Estados signatários em evitar a apropriação territorial do espaço cósmico e em promover a exploração científica e pacífica desses corpos celestes (Brasil, Decreto nº 71.981, 1973). A ênfase na cooperação internacional e na utilização pacífica do espaço sideral, presentes no Tratado do Espaço, reflete a evolução das normas e princípios do direito internacional espacial ao longo do tempo (Rezek, 2011).

O Tratado do Espaço desempenha um papel fundamental na manutenção da paz e da segurança no espaço sideral, estabelecendo princípios que promovem a cooperação internacional e impedem a escalada de conflitos militares (Icao, s.d.). Ao proibir a colocação de armas nucleares em órbita terrestre e garantir a utilização pacífica da Lua e outros corpos celestes, o tratado busca preservar o espaço cósmico como um ambiente para a exploração científica e o progresso humano (BRASIL, 1973, P.68).

Ao adentrar mais profundamente a discussão sobre o Tratado do Espaço como um "acordo de desarmamento", é essencial destacar sua relevância histórica e o contexto em que foi concebido. O surgimento desse tratado ocorreu em um período marcado pela corrida espacial durante a Guerra Fria, quando as potências globais competiam não apenas pela conquista do espaço, mas também pelo domínio militar fora da atmosfera terrestre (Rezek, 2011). Nesse cenário, o Tratado do Espaço representou um marco significativo ao estabelecer diretrizes para o uso pacífico do espaço cósmico, afirmando que ele deve ser explorado em benefício de toda a humanidade (UNOOSA, 1967).

Ao longo dos anos, o Tratado do Espaço tem sido fundamental na prevenção da militarização do espaço e na promoção da cooperação internacional em atividades espaciais (Brasil, Decreto nº 71.981, 1973). Sua

abordagem multilateral busca garantir que o espaço sideral seja utilizado exclusivamente para fins pacíficos, excluindo a colocação de armas de destruição em massa em órbita terrestre ou em corpos celestes (Icao, s.d.). Essa proibição tem sido crucial para preservar a segurança e a estabilidade do ambiente espacial, evitando a escalada de conflitos que poderiam ter repercussões catastróficas para toda a humanidade (Brasil, Decreto nº 71.981, 1973).

Além disso, o Tratado do Espaço estabelece um regime internacional de responsabilidade e cooperação entre os Estados signatários (Rezek, 2011). Ao definir os princípios que regem as atividades espaciais, como o consentimento prévio e a não apropriação nacional de corpos celestes, o tratado promove a transparência e a confiança mútua entre as nações, elementos essenciais para a paz e a segurança internacionais (Brasil, Decreto nº 71.981, 1973).

Dessa forma, o Tratado do Espaço continua a desempenhar um papel crucial na preservação da paz e da segurança no espaço cósmico, servindo como um farol de cooperação e diplomacia em um ambiente que, embora vasto e aparentemente vazio, é de interesse e responsabilidade de toda a humanidade (UNOOSA, 1967). A manutenção e o fortalecimento desse tratado são imperativos para garantir que o espaço sideral permaneça um domínio de descoberta, exploração e benefício mútuo para todas as nações e futuras gerações. Ao longo das décadas, o desenvolvimento das atividades espaciais tem superado em muito as disposições legais existentes, deixando lacunas e ambiguidades nas regulamentações vigentes (Da Silva, 2015). Embora tratados internacionais, como o Tratado do Espaço de 1967, tenham estabelecido princípios fundamentais para o uso pacífico do espaço cósmico, muitas questões específicas permanecem sem uma orientação jurídica clara (UNOOSA, 1967).

Essa falta de especificidade é evidente em diversas áreas do Direito Espacial, desde a regulação das atividades comerciais no espaço até questões de responsabilidade por danos causados por objetos espaciais (Brasil, Decreto nº 71.981, 1973). Por exemplo, questões relacionadas à exploração de recursos naturais em corpos celestes, como a Lua e os asteroides, ainda carecem de um

quadro jurídico abrangente que concilie interesses nacionais e internacionais (Monserrat Filho, 1998).

Além disso, a rápida evolução tecnológica e o aumento do número de atores espaciais, incluindo empresas privadas e entidades não governamentais, complicam ainda mais o cenário regulatório (Da Silva, 2015). Novas atividades, como mineração espacial e turismo espacial, apresentam desafios únicos que exigem uma legislação adaptável e flexível para garantir a segurança, a sustentabilidade e a equidade no uso do espaço sideral (Peyrefitte, 1993).

Portanto, é essencial que os Estados e organizações internacionais trabalhem em conjunto para preencher essas lacunas e desenvolver um arcabouço jurídico abrangente e atualizado para o Direito Espacial. Isso requer um diálogo contínuo e uma cooperação eficaz entre os atores espaciais, visando estabelecer normas claras e precisas que promovam o desenvolvimento sustentável e a paz no espaço sideral (Rezek, 2011, P.55).

Em suma, o Direito Espacial é realmente um desafio semelhante a um quebra-cabeça com peças faltando. No entanto, é crucial trabalhar para encontrar e encaixar essas peças em conjunto, a fim de garantir que o espaço cósmico seja explorado de forma responsável e benéfica para toda a humanidade.

Os tratados internacionais desempenham um papel fundamental na definição do arcabouço jurídico primário do direito espacial, estabelecendo os princípios fundamentais para o uso pacífico e ordenado do espaço cósmico. Dois dos mais importantes tratados nesse contexto são o Tratado do Espaço de 1967 e o Tratado da Lua de 1979.

O Tratado do Espaço, formalmente conhecido pelo Tratado sobre os Princípios, que Regem as Atividades dos Estados na Exploração, e Uso do Espaço Exterior, foi adotado pela Assembleia Geral das Nações Unidas em 1967 (UNOOSA, 1967). Esse tratado estabelece os princípios fundamentais do direito espacial internacional, incluindo a proibição do uso do espaço sideral para fins militares, a liberdade de exploração e uso do espaço por todos os Estados, a proibição de reivindicações de soberania sobre corpos celestes e a

responsabilidade internacional por danos causados por objetos espaciais (ICAO, s.d.).

Um dos aspectos mais importantes do Tratado do Espaço é sua disposição de que o espaço cósmico deve ser utilizado exclusivamente para fins pacíficos (UNOOSA, 1967). Isso significa que os Estados signatários concordam em não colocar armas nucleares ou de destruição em massa em órbita terrestre, nem em instalar tais armas em corpos celestes ou utilizá-los de qualquer outra forma (Icao, s.d.).

Além disso, o Tratado do Espaço estabelece que os Estados são responsáveis pelas atividades espaciais realizadas por entidades nacionais ou privadas dentro de seus territórios (UNOOSA, 1967). Isso significa que os Estados são responsáveis por supervisionar e autorizar todas as atividades espaciais realizadas por seus cidadãos ou entidades sob sua jurisdição, garantindo que estejam em conformidade com as disposições do tratado.

O Tratado da Lua, oficialmente conhecido pelo Tratado sobre os Princípios Jurídicos que Regem as Atividades dos Estados na Exploração e Uso da Lua e de Outros Corpos Celestes, foi adotado pela Assembleia Geral das Nações Unidas em 1979 (UNOOSA, 1979). Este tratado complementa o Tratado do Espaço, estendendo suas disposições para a Lua e outros corpos celestes.

O Tratado da Lua reforça a proibição de reivindicações de soberania sobre a Lua por qualquer Estado e estabelece que ela é o patrimônio comum da humanidade (UNOOSA, 1979). Isso significa que nenhum Estado pode reivindicar propriedade exclusiva sobre a Lua ou seus recursos naturais e que todas as atividades na Lua devem ser conduzidas em benefício de toda a humanidade.

Ambos os tratados têm sido fundamentais para a regulamentação das atividades espaciais, fornecendo um quadro legal claro e abrangente que orienta as ações dos Estados e promove o uso pacífico e sustentável do espaço cósmico. Suas disposições vinculantes têm influenciado não apenas a legislação nacional dos Estados signatários, mas também as práticas e políticas das agências espaciais e empresas privadas em todo o mundo.

Os princípios jurídicos gerais que regem o direito espacial desempenham um papel fundamental na governança e na regulamentação das atividades no espaço sideral. Esses princípios estabelecem a base para o uso pacífico e sustentável do espaço exterior, promovendo a cooperação internacional e a preservação dos interesses de toda a humanidade (ICAO, s.d.).

Um dos princípios mais importantes é o da não apropriação do espaço exterior, consagrado no Tratado do Espaço de 1967 (UNOOSA, 1967). Esse princípio estabelece que o espaço cósmico, incluindo a Lua e outros corpos celestes, não pode ser reivindicado por nenhum Estado como território nacional. Em vez disso, o espaço sideral é considerado um patrimônio comum da humanidade, disponível para exploração e uso por todos os Estados, sem discriminação (Rezek, 2011).

Além disso, o princípio da liberdade de exploração e uso do espaço sideral para todos os Estados é outro pilar importante do direito espacial. Esse princípio garante que todos os Estados tenham igualdade de acesso e oportunidade para conduzir atividades no espaço cósmico, como lançamentos de satélites, pesquisas científicas e exploração comercial (ICAO, s.d.). Essa liberdade de ação no espaço sideral promove a colaboração internacional e o intercâmbio de conhecimentos e tecnologias, beneficiando toda a comunidade global (Da Silva, 2015).

Por fim, o princípio da responsabilidade internacional é essencial para garantir que as atividades espaciais sejam realizadas de forma segura e responsável. De acordo com esse princípio, os Estados são responsáveis por todas as atividades espaciais realizadas por entidades sob sua jurisdição ou controle (Brasil, Decreto nº 71.981, 1973). Isso inclui a responsabilidade por danos causados por objetos espaciais lançados de seu território, exigindo medidas adequadas para prevenir colisões e minimizar riscos para outras espaçonaves e para o ambiente espacial (ICAO, s.d.).

As normas de responsabilidade por danos causados por objetos espaciais são essenciais para regular as atividades espaciais e garantir a proteção de interesses legítimos no espaço sideral. Uma das principais convenções que aborda essa questão é a Convenção sobre a Responsabilidade Internacional por

Danos Causados por Objetos Espaciais, adotada em 1972 (Brasil, Decreto nº 71.981, 1973). Esta convenção estabelece um quadro jurídico internacional para lidar com a responsabilidade por danos causados por objetos espaciais, definindo os princípios e procedimentos para resolver disputas decorrentes desses danos.

De acordo com a Convenção, um Estado é internacionalmente responsável por danos causados por objetos espaciais lançados de seu território (Brasil, Decreto nº 71.981, 1973). Isso significa que o Estado lançador pode ser responsabilizado por danos a terceiros, quanto a pessoas ou propriedades, causados por detritos espaciais ou por objetos lançados durante missões espaciais.

No entanto, é importante observar que a responsabilidade internacional por danos causados por objetos espaciais é objetiva para danos no solo ou a aeronaves em voo, ou seja, não depende da culpa do Estado lançador, mas sim do simples fato do dano ter ocorrido em decorrência de uma atividade espacial sob sua jurisdição (Brasil, Decreto nº 71.981, 1973).

Essa atribuição, no entanto, não se aplica a danos ocorridos fora da superfície terrestre, sendo esta responsabilidade subjetiva em que é necessária a comprovação de culpa, intenção e/ou negligência. Dessa forma, vista a dificuldade de análise sobre um evento ocorrido no espaço cósmico, e a complexa natureza dos danos, ficam abertos precedentes para discussão assim como margens para se deleitar (Brasil, Decreto nº 71.981, 1973).

Além disso, a Convenção estabelece que os Estados devem cooperar na investigação de incidentes espaciais e na avaliação de danos, facilitando a troca de informações relevantes e a busca por soluções justas e equitativas (ICAO, s.d.). Essa cooperação é fundamental para garantir a segurança das atividades espaciais e para proteger os interesses de todos os Estados envolvidos.

Na prática, a aplicação e interpretação das normas de responsabilidade por danos causados por objetos espaciais podem variar de acordo com as circunstâncias de cada caso e com as políticas adotadas pelos Estados envolvidos (Da Silva, 2015). Em alguns casos, disputas sobre responsabilidade por danos espaciais podem ser resolvidas por meio de negociações diplomáticas

entre os Estados afetados, enquanto em outros casos, pode ser necessário recorrer a procedimentos de arbitragem ou jurisdição internacional para alcançar uma solução adequada (Brasil, Decreto nº 71.981, 1973).

A regulação das atividades espaciais, tanto em nível nacional quanto internacional, desempenha um papel crucial na promoção da segurança, da cooperação e do desenvolvimento sustentável do espaço sideral. Tanto os regimes jurídicos nacionais quanto os internacionais buscam estabelecer diretrizes e normas para governar as atividades espaciais, garantindo que sejam conduzidas de maneira responsável e compatível com os interesses da comunidade global.

No âmbito nacional, cada país desenvolve suas próprias leis, regulamentos e políticas para supervisionar as atividades espaciais realizadas dentro de suas fronteiras. Esses regimes podem variar significativamente de um país para outro, dependendo de uma série de fatores, incluindo recursos disponíveis, capacidades tecnológicas e prioridades políticas (Da Silva, 2015).

Além disso, alguns países podem optar por adotar uma abordagem mais liberal, incentivando o desenvolvimento do setor espacial por meio de incentivos fiscais e regulamentações flexíveis, enquanto outros podem optar por uma abordagem mais restritiva, impondo controles mais rígidos sobre as atividades espaciais por motivos de segurança nacional ou proteção ambiental.

Por outro lado, a regulação internacional das atividades espaciais é regida por um conjunto de tratados, convenções e acordos multilaterais, destinados a promover a cooperação e a prevenir conflitos no espaço sideral. Organizações internacionais, como as Nações Unidas (ONU) e a União Europeia (UE), desempenham um papel importante na elaboração e implementação desses instrumentos jurídicos, bem como na promoção de princípios e normas comuns para governar as atividades espaciais em escala global.

O Tratado do Espaço de 1967, por exemplo, é um dos principais instrumentos jurídicos internacionais que estabelecem o arcabouço legal para as atividades espaciais. Este tratado proíbe o armamento do espaço sideral e estabelece princípios fundamentais, como a não apropriação do espaço exterior e a liberdade de exploração e uso do espaço sideral para todos os Estados

(UNOOSA, 2022). Além disso, outros tratados, como o Tratado da Lua de 1979 e a Convenção sobre a Responsabilidade Internacional por Danos Causados por Objetos Espaciais de 1972, complementam o regime jurídico internacional, abordando questões específicas relacionadas à exploração e uso do espaço cósmico.

Apesar das diferenças nos regimes jurídicos nacionais e internacionais, há também várias semelhanças e áreas de convergência entre eles. Por exemplo, tanto a nível nacional quanto internacional, há um reconhecimento geral da importância da cooperação internacional e da troca de informações para promover o desenvolvimento sustentável do espaço sideral e evitar conflitos entre os Estados. Além disso, em ambos os níveis, há um compromisso com a proteção do meio ambiente espacial e a prevenção da poluição causada por atividades espaciais.

As atividades espaciais desempenham um papel cada vez mais significativo na exploração e utilização do espaço sideral, porém, também apresentam desafios ambientais únicos que requerem atenção e ação adequadas. Entre esses desafios, a poluição orbital e a gestão dos resíduos espaciais destacam-se como áreas críticas que exigem abordagens inovadoras e cooperativas para garantir a sustentabilidade a longo prazo do espaço cósmico.

A poluição orbital, também conhecida como lixo espacial, refere-se ao acúmulo de detritos deixados por atividades espaciais anteriores, incluindo fragmentos de satélites desativados, estágios de foguetes e outros objetos lançados no espaço. Esses detritos representam uma ameaça significativa para as operações espaciais atuais e futuras, pois podem colidir com satélites operacionais e outras espaçonaves, causando danos graves e gerando mais detritos em um efeito cascata conhecido como "síndrome de Kessler" (ESA, 2021). Ademais, tal risco também apresenta um grande debate ao Direito Internacional Espacial, uma vez que, para danos causados no espaço cósmico a responsabilidade é subjetiva e deve-se comprovar culpa.

Para lidar com esse problema, várias iniciativas têm sido propostas e implementadas em níveis nacional e internacional. Por exemplo, agências

espaciais como a NASA e a ESA têm desenvolvido tecnologias para rastrear e monitorar detritos espaciais, além de implementar diretrizes para mitigar a geração adicional de lixo espacial por meio de práticas de lançamento e disposição responsáveis (ESA, 2021). Além disso, esforços estão sendo feitos para promover a remoção ativa de detritos espaciais, incluindo o desenvolvimento de satélites especializados projetados para capturar e remover detritos de órbita terrestre baixa (ESA, 2021).

Outra questão importante é a gestão dos resíduos espaciais gerados durante as operações espaciais, incluindo materiais descartados de satélites, foguetes e estações espaciais. Esses resíduos podem representar um risco ambiental e de segurança se não forem gerenciados adequadamente, especialmente considerando que alguns materiais podem conter substâncias tóxicas ou radioativas.

Para abordar esse desafio, são necessários esforços coordenados para desenvolver e implementar políticas e práticas de gerenciamento de resíduos espaciais eficazes. Isso inclui a adoção de diretrizes para o descarte seguro de satélites desativados e estágios de foguetes, bem como a implementação de programas de reciclagem e reutilização de componentes espaciais sempre que possível. Além disso, a conscientização e a educação pública sobre os impactos ambientais das atividades espaciais podem desempenhar um papel importante na promoção de comportamentos responsáveis por parte dos operadores espaciais e do público em geral.

Com isso, é notório que o campo do direito espacial tem passado por transformações significativas devido ao surgimento de novas tecnologias e ao crescente envolvimento do setor privado na exploração e comercialização do espaço. Esses avanços estão criando uma série de desafios jurídicos e levantando questões sobre a evolução das normas e regulamentações espaciais.

Para além do gerenciamento de resíduos e poluição orbital, um grande desafio ao Direito Espacial Internacional são as questões levantadas pela comercialização do espaço. O Tratado do Espaço (1967) proíbe a reivindicação de soberania nacional sobre qualquer parte do espaço e estabelece que o

espaço deve ser explorado para o benefício de toda a humanidade. No entanto, com o aumento da atividade comercial, surgem questões sobre como as empresas podem reivindicar direitos sobre recursos espaciais, como minérios e água em asteroides (UNOOSA, 1967).

Sendo assim, é notório que o Direito Espacial Internacional enfrenta e enfrentará, cada vez mais, novos desafios, exigindo uma revisão e releitura da conjuntura internacional para o espaço. Haja vista a dificuldade de obter o consenso necessário no âmbito do Comitê das Nações Unidas para o Uso Pacífico do Espaço Exterior (COPUOS) para aprovação de novos Tratados, é imprescindível que novas abordagens sejam consideradas, tornando o campo adaptável à realidade prática atual para garantir um futuro seguro e sustentável para a exploração e utilização do espaço cósmico.

2.1 Regulamentação Internacional dos usos militares do espaço: Desafios, Tratados e Perspectivas

Os princípios fundamentais do Direito Espacial foram concebidos para garantir que o espaço exterior seja um domínio pacífico e cooperativo. No entanto, a crescente militarização do espaço, impulsionada por avanços tecnológicos e interesses geopolíticos, desafia esses fundamentos, especialmente os estabelecidos pelo Tratado do Espaço Exterior de 1967. Este cenário exige uma análise crítica sobre como esses princípios enfrentam as pressões da militarização (MARCHISIO, 2013).

O princípio do uso pacífico do espaço exterior é uma das maiores barreiras jurídicas contra a militarização. Embora proíba armas de destruição em massa no espaço, o tratado não impede atividades militares em geral, como o uso de satélites para vigilância ou comunicação estratégica (GOMES, 2018). Essa lacuna tem permitido que Estados desenvolvam tecnologias de uso dual, que, embora pareçam civis, têm aplicações militares, desafiando o espírito do princípio pacifista (VIEIRA, 2015).

A proibição de apropriação nacional, prevista no Artigo II do tratado, também enfrenta desafios na era da militarização. Países têm utilizado justificativas de segurança nacional para instalar bases de monitoramento e

desenvolver tecnologias defensivas em órbita (GOMES, 2018). Embora essas ações não constituam apropriação formal, elas criam precedentes perigosos que comprometem o status do espaço como patrimônio comum da humanidade (MARCHISIO, 2013).

O princípio da liberdade de exploração e uso, que promove o acesso igualitário ao espaço, também tem sido distorcido. Estados com maior capacidade tecnológica tendem a monopolizar órbitas estratégicas e frequências de comunicação, dificultando o acesso de nações em desenvolvimento. Isso gera um desequilíbrio de poder que, quando associado à militarização, pode ampliar tensões internacionais (VIEIRA, 2015).

Outro aspecto crucial é o princípio da responsabilidade estatal, que atribui aos Estados a responsabilidade por todas as atividades espaciais sob sua jurisdição. No contexto da militarização, esse princípio enfrenta desafios na aplicação prática, especialmente quando empresas privadas realizam operações com finalidades militares sob o pretexto de segurança comercial (GOMES, 2018). Além disso, a ausência de mecanismos robustos para monitorar essas atividades dificulta a responsabilização por danos causados no espaço ou na Terra (MARCHISIO, 2013).

O princípio da prevenção de contaminação nociva também é relevante para a análise da militarização. As crescentes atividades militares, como o teste de armas anti-satélite, têm gerado detritos espaciais que ameaçam a sustentabilidade do espaço exterior. Embora esse princípio tenha sido inicialmente projetado para evitar poluição ambiental, ele se torna um instrumento importante para conter ações militares que comprometem a segurança do ambiente espacial (VIEIRA, 2015).

Apesar desses princípios, o crescimento exponencial da militarização do espaço levanta dúvidas sobre a eficácia do Direito Espacial em sua forma atual. Muitos países, ao desenvolver programas militares, alegam que suas atividades são consistentes com o uso pacífico, explorando lacunas jurídicas. Este problema é agravado pela falta de consenso entre os Estados sobre o que constitui "uso pacífico", permitindo interpretações ambíguas (GOMES, 2018).

O futuro do Direito Espacial dependerá de esforços multilaterais para adaptar esses princípios às novas realidades geopolíticas e tecnológicas. A militarização crescente não apenas desafia os tratados existentes, mas também ameaça transformar o espaço em um novo campo de batalha. Sem uma abordagem renovada e cooperação internacional efetiva, os ideais de paz e cooperação que fundamentam o Direito Espacial podem ser irremediavelmente comprometidos (MARCHISIO, 2013).

O Tratado do Espaço Exterior (OST), adotado em 1967, é um marco jurídico no regime espacial internacional, estabelecendo princípios fundamentais para o uso pacífico do espaço sideral.

Ele proíbe categoricamente a colocação de armas nucleares ou quaisquer outros tipos de armas de destruição em massa em órbita ou em corpos celestes (UN, 1967). Essa proibição visa evitar que o espaço se torne um teatro de disputas armamentistas, promovendo a cooperação internacional e garantindo que o espaço seja utilizado para benefícios comuns da humanidade (SMITH, 2018).

No entanto, as limitações do OST em abordar a militarização convencional têm sido objeto de críticas crescentes. Enquanto o tratado estabelece diretrizes claras contra armas de destruição em massa, ele é vago quanto ao desenvolvimento e implantação de tecnologias militares convencionais no espaço, como satélites de espionagem e sistemas de defesa antimísseis (BROWN, 2021). Isso deixa uma lacuna que pode ser explorada por Estados em busca de superioridade estratégica, evidenciando o caráter ambíguo do tratado em relação à militarização indireta.

Adicionalmente, o tratado promove o uso pacífico do espaço, mas a ausência de definições precisas para termos como "uso pacífico" e "atividades militares" cria incertezas interpretativas. Alguns Estados argumentam que certas atividades militares, como o monitoramento por satélites ou testes de tecnologias espaciais de defesa, não violam o OST, desde que não envolvam agressão direta (JOHNSON, 2020). Esse posicionamento revela uma tensão entre os objetivos de segurança coletiva e os interesses estratégicos nacionais.

Outro ponto crítico é a ausência de mecanismos eficazes de fiscalização e penalização no OST. Apesar de prever a responsabilidade estatal para atividades espaciais, o tratado não especifica como as violações seriam monitoradas ou como penalidades seriam aplicadas (UN, 1967). A falta de um órgão regulador robusto enfraquece a eficácia do tratado em coibir práticas que possam contribuir para a militarização do espaço.

A militarização do espaço também é impulsionada por avanços tecnológicos que permitem o desenvolvimento de armas mais sofisticadas e sistemas de vigilância. O OST, formulado em um contexto histórico em que tais tecnologias não eram predominantes, tornou-se insuficiente para responder às realidades atuais (WHITE, 2019).

O crescente número de atores não estatais envolvidos em atividades espaciais complica ainda mais a aplicação das normas previstas no tratado, pois ele se concentra principalmente em obrigações entre Estados (BROWN, 2021).

Embora o Tratado do Espaço Exterior tenha desempenhado um papel fundamental na construção de um regime jurídico inicial para o espaço, ele apresenta limitações significativas no contexto da militarização. As implicações dessas lacunas jurídicas tornam evidente a necessidade de revisões ou complementações no tratado, visando adequá-lo às demandas contemporâneas e reforçar a segurança no espaço sideral (JOHNSON, 2020). Apenas com esforços coordenados e adaptações legislativas será possível mitigar os riscos de uma corrida armamentista no espaço.

O Tratado da Lua, formalizado em 1979, é uma extensão do arcabouço jurídico estabelecido pelo Tratado do Espaço Exterior, com foco nos corpos celestes e em particular na Lua. Ele proíbe o uso da Lua e de outros corpos celestes para atividades militares, incluindo a instalação de bases, fortificações e a condução de manobras militares (UN, 1979). Essas restrições refletem a intenção da comunidade internacional de preservar o espaço como um ambiente de cooperação pacífica e impedir que ele seja apropriado como uma extensão de conflitos terrestres (BROWN, 2021).

Apesar dessas intenções, o Tratado da Lua tem sido amplamente criticado por sua limitada adesão. Apenas um pequeno número de Estados o

ratificou, com as principais potências espaciais, como os Estados Unidos e a Rússia, abstendo-se de endossá-lo formalmente (JOHNSON, 2020). Essa falta de aceitação universal enfraquece a sua autoridade jurídica e cria um ambiente propício para interpretações divergentes, especialmente no contexto de militarização e uso estratégico de corpos celestes. O tratado aborda a exploração e utilização da Lua exclusivamente para fins pacíficos, mas não define claramente quais atividades se enquadram nesses critérios. Como resultado, a militarização indireta, como a instalação de infraestrutura dual-use (uso civil e militar), pode ocorrer sem violar explicitamente os princípios do tratado (SMITH, 2018).

Outro aspecto relevante é o tratamento dado à exploração de recursos naturais na Lua. O tratado declara que tais recursos são patrimônio comum da humanidade e devem ser utilizados de maneira equitativa, mas não detalha os mecanismos para regular sua exploração ou evitar que atividades econômicas incentivem a presença militar (UN, 1979). Essa lacuna normativa pode ser explorada por Estados que buscam justificar presença militar sob o pretexto de proteger operações de mineração ou outras iniciativas econômicas estratégicas (WHITE, 2019).

Embora o Tratado da Lua tenha como objetivo promover a cooperação internacional e evitar conflitos no espaço, ele carece de um sistema robusto de fiscalização e de sanções claras para violações. A ausência de um organismo internacional dedicado à supervisão dessas atividades compromete a eficácia do tratado em prevenir a militarização direta ou indireta (BROWN, 2021). Essa fragilidade institucional também reflete as limitações das normas de soft law no regime espacial, onde a aplicação depende amplamente da boa-fé dos Estados.

Finalmente, o tratado enfrenta desafios significativos em um cenário de crescente envolvimento de atores privados no espaço. Empresas privadas com capacidade tecnológica avançada podem explorar as lacunas do tratado para justificar a militarização de suas operações, especialmente se seus países de origem não ratificaram o tratado (JOHNSON, 2020). Isso reforça a necessidade de uma reavaliação do tratado para incorporar novas realidades econômicas e tecnológicas.

O Tratado da Lua representa uma tentativa importante de avançar no regime jurídico espacial, mas suas limitações estruturais e de adesão reduzem sua capacidade de prevenir efetivamente a militarização. A revisão e atualização do tratado, aliadas a esforços de cooperação internacional, são essenciais para garantir que a exploração da Lua e de outros corpos celestes seja orientada por princípios de paz e benefício coletivo (SMITH, 2018, p.68).

A Convenção sobre a Responsabilidade Internacional por Danos Causados por Objetos Espaciais, adotada em 1972, estabelece que os Estados são responsáveis por danos causados por seus objetos espaciais, tanto na Terra quanto no espaço exterior.

No contexto da militarização, a convenção apresenta desafios significativos, especialmente porque não proíbe explicitamente o uso de objetos espaciais com finalidades militares. Em vez disso, ela estipula que os Estados devem arcar com as consequências de qualquer dano causado, independentemente de o objeto ter fins civis ou militares (BROWN, 2021). Essa neutralidade, embora importante para responsabilizar Estados, não impede que eles utilizem satélites e outros equipamentos para atividades como vigilância, comunicação estratégica e, potencialmente, armamentos espaciais.

Adicionalmente, a convenção não aborda a questão de danos resultantes de conflitos armados no espaço. Em um cenário de militarização crescente, o risco de colisões intencionais entre satélites ou ataques cibernéticos a sistemas espaciais aumenta, mas tais ações podem escapar das definições tradicionais de "danos" descritas no texto (JOHNSON, 2020). Essa lacuna normativa compromete a capacidade do regime internacional de regular conflitos espaciais de maneira eficaz.

Outro ponto crítico é a relação entre a Convenção sobre a Responsabilidade e o conceito de "lançamento". A convenção atribui responsabilidade ao Estado que lança um objeto espacial, o que pode incluir atividades realizadas por empresas privadas (SMITH, 2018). No entanto, com o aumento das parcerias público-privadas no setor espacial, surgem questões sobre até que ponto os Estados podem ou devem ser responsabilizados por ações militares realizadas por entidades não estatais.

A convenção também enfrenta dificuldades na execução prática, especialmente devido à falta de um mecanismo de supervisão e arbitragem independente. Qualquer disputa sobre danos deve ser resolvida por negociações entre os Estados envolvidos, o que pode ser ineficaz em situações de tensões militares (WHITE, 2019). Em um contexto de militarização, essa dependência de soluções diplomáticas pode retardar a resolução de conflitos ou agravar disputas existentes.

Além disso, a responsabilidade internacional delineada na convenção está ligada à noção de soberania estatal, o que significa que os Estados são responsáveis por suas atividades no espaço, incluindo aquelas realizadas por militares. Isso reforça a importância de que os Estados mantenham controle rigoroso sobre seus programas espaciais e previnam a escalada de conflitos através de monitoramento e transparência (BROWN, 2021). Contudo, a prática atual demonstra que muitas potências espaciais preferem preservar a ambiguidade estratégica, exacerbando o potencial de conflitos.

A Convenção sobre a Responsabilidade tenha desempenhado um papel crucial na criação de normas legais para atividades espaciais, ela foi concebida em um período em que a militarização do espaço era significativamente menos complexa. Hoje, com avanços tecnológicos como armas antissatélite e drones espaciais, a convenção precisa ser complementada por mecanismos modernos que abordem diretamente as implicações militares das atividades espaciais (JOHNSON, 2020).

Em síntese, a Convenção sobre a Responsabilidade Internacional é uma ferramenta valiosa para regular a conduta dos Estados no espaço, mas não aborda suficientemente as especificidades da militarização. O fortalecimento do regime jurídico espacial, com a inclusão de normas específicas para atividades militares, é essencial para garantir a estabilidade e a segurança no uso do espaço exterior (Smith, 2018).

A proibição de armas de destruição em massa (ADM) no espaço é um princípio fundamental estabelecido no Tratado do Espaço Exterior de 1967, que visa garantir a exploração pacífica do espaço. Este tratado proíbe explicitamente a colocação de armas nucleares e outras formas de ADM em órbita ou em corpos

celestes (MENDES, 2019). Essa proibição é uma tentativa de evitar que o espaço seja transformado em um novo campo de batalha, com o objetivo de preservar a paz e garantir que os avanços científicos e tecnológicos no espaço sejam usados exclusivamente para fins pacíficos, como a exploração científica e a cooperação internacional (SILVA, 2021).

No entanto, a aplicação dessa proibição tem se mostrado desafiadora à medida que novas tecnologias de armamentos espaciais continuam a ser desenvolvidas. Embora as armas nucleares estejam explicitamente proibidas, outros tipos de armamentos que poderiam ser classificados como ADM, como lasers de alta potência ou sistemas de energia dirigida, ainda não estão claramente regulados pelo tratado (COSTA, 2020). Isso gera preocupações sobre a possibilidade de potências militares empregarem tais tecnologias no espaço, apesar da intenção de impedir a militarização total do ambiente espacial. Em resposta, alguns especialistas sugerem que a comunidade internacional precisa de um novo tratado específico que regule essas novas tecnologias (FERREIRA, 2022).

O tratado não possui mecanismos robustos de fiscalização, o que dificulta a verificação do cumprimento das obrigações impostas aos Estados (SILVA, 2021). A falta de uma estrutura internacional de monitoramento eficaz torna difícil garantir que os países não coloquem ADM no espaço, especialmente em um ambiente onde as tecnologias estão evoluindo rapidamente e a definição do que constitui uma ADM está se tornando mais nebulosa. A criação de um sistema de inspeção mais rigoroso e a cooperação internacional são essenciais para garantir a eficácia da proibição (MENDES, 2019).

A proibição de armas de destruição em massa no espaço, embora tenha sido um marco importante no direito espacial, precisa ser complementada com acordos internacionais adicionais que considerem as tecnologias emergentes e as novas formas de armamentos (COSTA, 2020). Apenas assim será possível assegurar que o espaço continue sendo um domínio de cooperação pacífica e não de confronto militar.

O uso pacífico do espaço é uma das diretrizes principais estabelecidas no Tratado do Espaço Exterior de 1967. O tratado proíbe explicitamente a colocação

de armas nucleares no espaço e orienta que as atividades no espaço devem ser realizadas para fins pacíficos (FERREIRA, 2021). No entanto, o conceito de "uso pacífico" tem sido desafiado pela crescente utilização do espaço para atividades militares, como a colocação de satélites espiões, sistemas de comunicação militares e outras tecnologias de defesa.

Muitos argumentam que essas atividades militares, embora não envolvam diretamente o uso de armas no espaço, ainda podem ser vistas como uma forma de militarização do ambiente espacial (SILVA, 2020).

A linha entre o uso pacífico e o uso militar do espaço é particularmente difusa quando se considera a dualidade das tecnologias espaciais. Satélites que inicialmente têm como objetivo a observação científica ou a comunicação podem ser convertidos para funções militares em tempos de conflito (MENDES, 2019). Isso cria uma tensão entre os objetivos do Tratado do Espaço Exterior e as práticas dos Estados, especialmente as grandes potências, que possuem os recursos necessários para desenvolver tecnologias espaciais avançadas para fins de segurança nacional (COSTA, 2020). Esse cenário levanta questões sobre a eficácia do tratado em manter o espaço como uma zona exclusivamente pacífica e sobre a necessidade de um mecanismo internacional de regulação mais rígido.

A crescente militarização do espaço também exige uma reinterpretação das normas internacionais. O espaço tem se tornado um campo de competição entre as potências, com cada uma buscando dominar tecnologias e estratégias para garantir segurança e superioridade no espaço (FERREIRA, 2021). Isso implica que o uso do espaço para fins militares, mesmo que dentro dos limites do tratado, pode ser cada vez mais difícil de controlar. Para alguns especialistas, é fundamental que a comunidade internacional crie novas leis que clarifiquem as fronteiras entre o uso pacífico e o uso militar do espaço (SILVA, 2020). Caso contrário, o espaço pode se tornar um novo campo de batalha, com o risco de escaladas militares globais.

A segurança coletiva no espaço é um tema central nas discussões sobre governança espacial. A Carta das Nações Unidas, que estabelece os princípios da segurança coletiva, é um ponto de partida para a criação de normas

internacionais que regulem as atividades no espaço (FERREIRA, 2020). O espaço, sendo um domínio global, requer que os Estados trabalhem em conjunto para garantir que sua exploração não leve à militarização e, conseqüentemente, ao conflito. As organizações internacionais, em especial a ONU, têm um papel fundamental em promover a cooperação e a paz, criando mecanismos de mediação e fiscalização para o cumprimento dos tratados espaciais.

As Nações Unidas, por meio da Comissão de Direito Espacial, têm se esforçado para desenvolver normas que incentivem o uso pacífico do espaço e limitem a atuação militar no ambiente espacial. O papel da ONU é especialmente importante, pois ela tem o mandato de garantir que as ações no espaço não resultem em conflitos armados ou em uma corrida armamentista espacial (SILVA, 2021). No entanto, a falta de uma estrutura de fiscalização robusta e a resistência de potências militares em aceitar restrições tornam o trabalho da ONU mais desafiador. Apesar disso, a organização continua a desempenhar um papel importante na promoção de acordos internacionais, como o Tratado de Não Proliferação de Armas Nucleares no espaço e o Tratado do Espaço Exterior.

Por outro lado, a segurança coletiva no espaço enfrenta desafios constantes devido ao crescente interesse de potências como os Estados Unidos e a Rússia em expandir sua presença militar no espaço (MENDES, 2020). As ações dessas potências, embora muitas vezes justificadas como medidas de defesa, podem ser vistas como uma ameaça à paz no espaço, especialmente quando envolvem o desenvolvimento de tecnologias de defesa avançadas, como sistemas de armas baseadas no espaço. Isso destaca a necessidade de mecanismos internacionais mais eficazes para controlar e regular as atividades militares no espaço, garantindo que a segurança coletiva não seja comprometida. A criação de novas instâncias de regulação espacial, com o envolvimento de organizações internacionais, é essencial para garantir um espaço pacífico e colaborativo para todas as nações.

A regulamentação das atividades militares no espaço tem sido, historicamente, um campo complexo, especialmente quando se trata de normas não vinculantes, conhecidas como *Soft Law*. Essas normas não possuem a força coercitiva de tratados formais, mas desempenham um papel importante na

configuração de diretrizes para o comportamento dos Estados (MENDES, 2019). No contexto do espaço, o Soft Law tem sido utilizado para preencher lacunas legislativas deixadas pelas convenções internacionais existentes.

As recomendações da ONU e de outras organizações internacionais podem servir como guias para os Estados, embora sua aplicação dependa da boa vontade dos países em seguir tais orientações, o que pode ser problemático em um cenário onde o militarismo no espaço está em expansão (COSTA, 2020).

O Soft Law no contexto espacial envolve resoluções, diretrizes e princípios que, embora não obrigatórios, influenciam as políticas de segurança espacial e limitam a militarização. Um exemplo disso é a resolução de 2008 da ONU sobre a regulamentação da condução de atividades espaciais de forma responsável, que, embora não tenha força legal vinculante, estabelece uma série de boas práticas que podem orientar os Estados na utilização do espaço com segurança e responsabilidade (FERREIRA, 2022). Porém, a falta de uma obrigatoriedade formal dessas resoluções torna a aplicação das mesmas, especialmente no que diz respeito a ações militares, menos eficaz.

O Soft Law, ao contrário do Hard Law, permite que os Estados ajustem suas políticas espaciais conforme as mudanças nas circunstâncias internacionais. Porém, essa flexibilidade pode ser um problema quando se trata de atividades militares, uma vez que permite que os países avancem em suas estratégias de defesa sem o mesmo nível de supervisão internacional (SILVA, 2021). A ausência de uma normatização rígida contribui para a militarização crescente do espaço, já que os Estados têm mais liberdade para testar tecnologias militares no ambiente espacial, o que poderia ser restringido por tratados internacionais mais específicos e obrigatórios.

A utilização do Soft Law na regulamentação das atividades militares no espaço precisa ser vista com cautela, já que suas recomendações não são juridicamente vinculativas. O desafio central é garantir que essas diretrizes sejam seguidas, mesmo sem a imposição de sanções formais, especialmente em um contexto de crescente competitividade espacial e militarização das potências globais (MENDES, 2019). Para mitigar esses riscos, a comunidade

internacional deve buscar formas de reforçar a aplicação de práticas responsáveis e limitar a violação dos princípios do uso pacífico do espaço.

A militarização do espaço tem evoluído ao longo do tempo, desde a assinatura do Tratado do Espaço Exterior de 1967, que inicialmente procurou garantir o uso pacífico do espaço, até as recentes iniciativas militares de grandes potências como os Estados Unidos e a China. O tratado, embora tenha sido um avanço para evitar a transformação do espaço em um novo campo de batalha, não previu o rápido desenvolvimento de tecnologias militares espaciais que estamos presenciando atualmente (SILVA, 2020). Com o aumento do interesse militar no espaço, novas discussões sobre como regular essas atividades surgem, evidenciando que a estrutura legal atual não é suficiente para conter a expansão da militarização (COSTA, 2021).

Historicamente, o espaço foi visto como um domínio de cooperação internacional, como demonstrado pelo Tratado do Espaço Exterior, mas o advento de tecnologias como satélites militares e sistemas de defesa baseados no espaço mudou essa perspectiva (MENDES, 2019). Com o aumento das ameaças cibernéticas e o uso militar de satélites, a militarização do espaço tornou-se uma prioridade para muitas potências. A evolução da tecnologia espacial tem facilitado o desenvolvimento de armas capazes de destruir satélites ou desabilitar sistemas de comunicação por meio de ataques no espaço (FERREIRA, 2021). Em resposta, alguns países têm buscado desenvolver novas capacidades militares no espaço, como lasers de alta potência e armas de destruição de satélites, o que representa uma ameaça direta à segurança internacional e à estabilidade do espaço como um bem comum (SILVA, 2020).

Para conter a escalada dessa militarização, os tratados internacionais precisam evoluir. O Tratado do Espaço Exterior precisa ser reinterpretado ou mesmo complementado com novos acordos que abordem de forma clara as novas tecnologias e as capacidades militares desenvolvidas pelos Estados (MENDES, 2021). A criação de um novo tratado sobre a proibição de armas no espaço, que vá além das proibições atuais, é uma das propostas mais discutidas. No entanto, a falta de consenso entre as potências espaciais torna esse objetivo

um grande desafio, pois os interesses de segurança nacional frequentemente se sobrepõem aos objetivos de desmilitarização (COSTA, 2021).

A responsabilidade dos Estados no espaço é um princípio fundamental do direito espacial, refletido no Tratado do Espaço Exterior de 1967, que impõe aos países a responsabilidade por suas atividades espaciais e as de seus nacionais, incluindo o uso de armamentos no espaço (MENDES, 2020). No entanto, a falta de um sistema de fiscalização internacional efetivo e a ambiguidade das normas atuais tornam a aplicação de responsabilidades mais desafiadora. O controle de armamentos no espaço, especialmente no que se refere ao uso de tecnologias militares, exige uma abordagem mais rigorosa e transparente (FERREIRA, 2021). Embora o Tratado do Espaço Exterior proíba explicitamente a colocação de armas nucleares no espaço, não aborda adequadamente outros tipos de armamentos, como lasers de alta potência ou sistemas de defesa de satélites, que são cada vez mais usados para fins militares (COSTA, 2020).

A responsabilidade dos Estados em relação às suas atividades militares no espaço é complexa, principalmente porque as atividades militares espaciais podem ser difíceis de distinguir de atividades pacíficas, dado o caráter dual da tecnologia espacial (SILVA, 2021). Por exemplo, satélites de comunicação e espionagem, originalmente concebidos para fins pacíficos, podem ser convertidos em ferramentas militares em tempos de conflito, o que complica o controle de armamentos no espaço (MENDES, 2020). A responsabilidade dos Estados, nesse contexto, envolve garantir que suas ações no espaço não resultem em violação dos direitos de outros países e que estejam em conformidade com as normas internacionais (FERREIRA, 2021).

É imperativo que os Estados se comprometam com a criação de normas mais claras para o controle de armamentos no espaço. A implementação de tratados que abranjam novos tipos de tecnologias militares espaciais, como armas de energia dirigida ou satélites de defesa, é uma necessidade urgente para evitar uma corrida armamentista no espaço (COSTA, 2020). A falta de um controle eficaz pode resultar em uma escalada das tensões internacionais, com o espaço se tornando um novo campo de confronto militar, o que prejudicaria a segurança global.

O controle da tecnologia espacial é um dos maiores desafios para evitar a militarização do espaço. O espaço, inicialmente considerado um bem comum para todas as nações, tem se tornado cada vez mais um domínio de interesse estratégico para as grandes potências, que buscam, através de avanços tecnológicos, garantir a superioridade militar. O desenvolvimento de tecnologias de satélites, por exemplo, é crucial para a segurança nacional, mas também pode ser facilmente adaptado para fins militares. Isso representa um risco significativo para a paz e a segurança internacional, uma vez que o controle de tecnologia espacial pode ser utilizado para fins de espionagem, vigilância e até ataques cibernéticos (COSTA, 2021).

O uso de tecnologias espaciais com finalidades militares também levanta questões sobre a regulação internacional e a responsabilidade dos Estados no controle dessas tecnologias. O Tratado do Espaço Exterior de 1967, embora tenha criado um regime jurídico para a exploração espacial, não aborda diretamente a rápida evolução das tecnologias militares, como lasers de alta potência e armas antissatélites, que podem transformar o espaço em um novo campo de batalha. A falta de regulamentação específica para o controle dessas tecnologias no espaço contribui para o risco de uma corrida armamentista, onde as potências buscam desenvolver e testar novas tecnologias militares, sem uma fiscalização eficaz da comunidade internacional (MENDES, 2020).

A questão do controle da tecnologia espacial também está intimamente ligada ao conceito de segurança cibernética. A vulnerabilidade dos sistemas espaciais a ataques cibernéticos pode ser explorada para fins militares, comprometendo a comunicação e os sistemas de navegação de países adversários. A regulamentação da tecnologia espacial, portanto, precisa ir além do controle físico dos satélites e incluir medidas de segurança cibernética para proteger as infraestruturas espaciais e prevenir o uso militar do espaço. O risco de militarização do espaço pode ser minimizado apenas com a cooperação internacional e a criação de um sistema de governança que estabeleça limites claros para o desenvolvimento de tecnologias militares no espaço (FERREIRA, 2021).

O futuro dos tratados espaciais é incerto, especialmente com o crescente aumento das atividades militares no espaço. A evolução das tecnologias espaciais e a crescente importância estratégica do espaço para a segurança nacional indicam que os tratados existentes, como o Tratado do Espaço Exterior de 1967, podem não ser suficientes para garantir a paz e a cooperação no espaço a longo prazo. Embora o tratado tenha sido fundamental para estabelecer o princípio do uso pacífico do espaço, ele não leva em consideração os avanços tecnológicos recentes e as novas dinâmicas militares que surgiram, o que torna urgente a necessidade de novos tratados para lidar com a militarização crescente (SILVA, 2020).

A perspectiva de desmilitarização do espaço depende da capacidade da comunidade internacional de estabelecer novas normas que combinem o uso pacífico do espaço com o controle das atividades militares. Isso inclui a criação de tratados que proibam explicitamente o uso de armamentos no espaço, como lasers de alta potência e armas antissatélites. Contudo, um desafio significativo para a criação de tais acordos é o risco de não haver consenso entre as grandes potências, que muitas vezes veem a militarização do espaço como uma questão de segurança nacional. Para que a desmilitarização seja viável, será necessário que as nações, especialmente as mais poderosas, se comprometam com a ideia de que o espaço deve ser um bem comum, utilizado para o benefício de toda a humanidade, e não apenas para fins militares ou de segurança estratégica (COSTA, 2021).

Para garantir um futuro pacífico para as atividades no espaço, a cooperação internacional será essencial. A ONU e outras organizações internacionais devem intensificar os esforços para desenvolver novas convenções que regulem o uso militar do espaço e promovam a transparência e a confiança entre os Estados. Além disso, é necessário estabelecer mecanismos de fiscalização eficazes para garantir que os tratados e acordos sejam cumpridos. A criação de um sistema de governança espacial que inclua a supervisão das atividades militares e a verificação do cumprimento das normas de desmilitarização será fundamental para assegurar que o espaço continue

sendo utilizado para fins pacíficos e não se torne uma nova arena para os conflitos internacionais (FERREIRA, 2022).

2.2 *Hard Law* e *Soft Law*

As leis vinculantes do direito espacial, também conhecidas como "*hard law*", constituem o arcabouço legal que regula as atividades espaciais em nível internacional. Estas leis são estabelecidas principalmente por meio de tratados, convenções e acordos internacionais que têm força legal e são vinculativos para os Estados que os ratificam. Este conjunto de normas legais busca promover a cooperação, a segurança e o desenvolvimento sustentável do espaço sideral, além de prevenir conflitos e garantir a utilização pacífica do cosmos. Um dos tratados mais importantes no campo do direito espacial é o Tratado do Espaço de 1967, também conhecido pelo Tratado sobre Princípios Reguladores das Atividades dos Estados na Exploração, e Uso do Espaço Exterior, incluindo a Lua e outros Corpos Celestes. Este tratado estabelece princípios fundamentais, como a proibição do armamento do espaço exterior, a não apropriação do espaço cósmico por parte de qualquer Estado e a liberdade de exploração e uso do espaço sideral para todos os Estados, sem discriminação (UNOOSA, 2022).

Além do Tratado do Espaço, outros instrumentos jurídicos desempenham um papel importante na regulamentação das atividades espaciais. Por exemplo, a Convenção sobre o Registro de Objetos Lançados no Espaço Exterior de 1974 estabelece a obrigação de os Estados manterem registros de objetos lançados no espaço, a fim de facilitar a identificação e rastreamento de objetos espaciais (UNOOSA, 2022).

Da mesma forma, a Convenção sobre a Responsabilidade Internacional por Danos Causados por Objetos Espaciais de 1972 estabelece normas de responsabilidade por danos causados por objetos espaciais e obriga os Estados a indenizarem por danos causados por suas atividades espaciais.

Essas leis vinculantes do direito espacial são essenciais para garantir a segurança e a ordem no espaço sideral, bem como para promover a cooperação internacional e o desenvolvimento sustentável do cosmos. No entanto, apesar dos esforços para fortalecer o regime jurídico espacial, ainda existem desafios e

lacunas a serem abordados, como a crescente poluição orbital e a falta de mecanismos eficazes para lidar com resíduos espaciais.

O Tratado do Espaço de 1967, frequentemente citado como o Tratado sobre Princípios Reguladores das Atividades dos Estados na Exploração e Uso do Espaço Exterior, é amplamente reconhecido como o marco fundador do direito espacial moderno (UNOOSA, 2022). Este tratado histórico, cujas negociações foram influenciadas pelo contexto da Guerra Fria, estabeleceu um conjunto de princípios e restrições com o objetivo de evitar a militarização do espaço sideral e manter a paz e a segurança internacional (Kopal, 2019).

Uma das características mais significativas do Tratado do Espaço de 1967 é seu papel como um acordo de desarmamento (McDougall, 2019). Inspirado nas discussões do Comitê de Desarmamento das Nações Unidas, o tratado busca prevenir a escalada de armamentos no espaço, proibindo especificamente a instalação de armas nucleares e outras armas de destruição em massa em órbita terrestre e em corpos celestes (UNOOSA, 2022).

Ao estabelecer essa proibição, o Tratado do Espaço de 1967 reflete o reconhecimento coletivo da comunidade internacional dos perigos associados à militarização do espaço (Hobe, 2015). Durante a Guerra Fria, o espaço tornou-se um novo campo de competição entre as superpotências mundiais, com os Estados Unidos e a União Soviética disputando a supremacia por meio de missões espaciais tripuladas, satélites de reconhecimento e outras tecnologias (Isakowitz, 2019).

No entanto, o Tratado do Espaço de 1967 estabeleceu uma base legal sólida para a exploração pacífica do espaço (Kopal, 2019). Ao proibir explicitamente a presença de armas de destruição em massa no espaço, o tratado contribuiu significativamente para a prevenção da escalada militar no cosmos e para a preservação do espaço como uma área livre de hostilidades (McDougall, 2019).

Além de suas disposições relacionadas ao desarmamento espacial, o Tratado do Espaço de 1967 também estabelece outros princípios importantes, como a proibição da apropriação nacional do espaço exterior por qualquer Estado, a liberdade de exploração e uso do espaço sideral para todos os

Estados, e a responsabilidade internacional por danos causados por atividades espaciais (UNOOSA, 2022). Esses princípios fundamentais continuam a orientar as atividades espaciais até os dias de hoje, proporcionando um quadro jurídico claro para a governança do espaço e garantindo que sua exploração beneficie toda a humanidade (Hobe, 2015).

O Acordo sobre Salvamento de Astronautas e Restituição de Astronautas e de Objetos Lançados ao Espaço Cósmico, também conhecido como *Rescue Agreement* ou Acordo de Salvamento de Astronautas, é um dos tratados espaciais internacionais mais importantes, complementando o Tratado do Espaço de 1967. Ratificado em 1968, este acordo foi projetado para regular as atividades de salvamento e retorno de astronautas e objetos lançados ao espaço (UNOOSA, 2022).

Uma das principais disposições do Acordo sobre Salvamento de Astronautas é a obrigação de os Estados membros prestarem assistência a astronautas em perigo e, se necessário, facilitarem seu retorno seguro à Terra (Von Der Dunk, 2016). Isso reflete a preocupação internacional com a segurança e o bem-estar dos indivíduos envolvidos em atividades espaciais, garantindo que medidas adequadas sejam tomadas em caso de emergência durante missões espaciais (POP, 2018).

Além disso, este acordo estabelece procedimentos para a restituição de astronautas e objetos lançados ao espaço, independentemente de sua nacionalidade ou do país responsável pelo lançamento (POP, 2018). Essa disposição visa garantir que os Estados membros cooperem de maneira eficaz para recuperar e devolver com segurança astronautas e cargas úteis ao espaço, mesmo em situações de crise ou tensão internacional (Von Der Dunk, 2016).

A assinatura e ratificação do Acordo sobre Salvamento de Astronautas pelos Estados demonstram um compromisso compartilhado com a segurança e a cooperação internacional no campo das atividades espaciais (Von Der Dunk, 2016). Ao estabelecer procedimentos claros e obrigações mútuas entre os Estados, este acordo contribui para a manutenção da confiança e estabilidade no espaço sideral, promovendo uma abordagem colaborativa para lidar com emergências e incidentes durante missões espaciais (POP, 2018).

A Convenção sobre Responsabilidade Internacional por Danos Causados por Objetos Espaciais (*Liability Convention*), adotada em 1972, representa um marco fundamental no desenvolvimento do direito espacial internacional. Esta convenção foi elaborada como uma resposta à crescente preocupação com os potenciais danos causados por objetos espaciais, como satélites, foguetes e detritos orbitais, e estabeleceu um regime legal para lidar com questões de responsabilidade por tais danos.

A Convenção de Responsabilidade é um dos principais instrumentos legais que regem as atividades espaciais e tem como objetivo principal estabelecer normas claras para determinar a responsabilidade por danos causados por objetos espaciais a países, pessoas ou propriedades. Ao fazer isso, a convenção visa promover a segurança e a proteção no espaço sideral, garantindo que os Estados e as entidades privadas assumam a responsabilidade por suas atividades espaciais (UNOOSA, 2022).

Uma das disposições fundamentais da Convenção de Responsabilidade é que os Estados são internacionalmente responsáveis por danos causados por seus objetos espaciais, seja em órbita terrestre, na lua ou em outros corpos celestes. Isso significa que os Estados lançadores são responsáveis por danos causados por seus satélites ou veículos lançadores, independentemente de serem operados pelo governo ou por entidades privadas (BRASIL. Decreto nº 71.981, 1973).

No entanto, a discussão acerca dessa Convenção se respalda no tipo de responsabilidade a ser considerada em cada caso. O texto estabelece que a responsabilidade por danos causados por objetos espaciais será objetiva, ou seja, independente de culpa, para danos em solo ou a aeronaves em voo. Isso significa que, se um objeto espacial causar danos, o Estado lançador será responsável, mesmo que não tenha agido de forma negligente ou intencional. Essa abordagem reflete a natureza única das atividades espaciais e a necessidade de garantir uma compensação adequada para as vítimas de danos no espaço (BRASIL. Decreto nº 71.981, 1973).

Porém, quando o dano ocorre fora da superfície terrestre a responsabilidade aplicada é subjetiva e há necessidade de comprovação de

culpa e negligência. Tal situação abre precedentes para discussão devido à complexidade e natureza dos danos, sem mencionar a subjetividade da análise de culpa (Brasil, Decreto nº 71.981, 1973).

Outro aspecto importante da Convenção de Responsabilidade é a eletividade dos Estados lançadores manterem um seguro ou outra forma de garantia financeira para cobrir sua responsabilidade por danos causados por objetos espaciais. A contratação de seguro não é obrigatória, cabendo a decisão de cada Estado efetivá-la ou não. (BRASIL. Decreto nº 71.981, 1973)

É certo que a possibilidade de exigir indenização por danos causados por objetos espaciais, estabelecida pela Convenção (1973), caso estes forem causados por negligência ou violação de obrigações internacionais, incentiva a cooperação e responsabilidade entre os Estados assinantes e ratificadores dos Tratados. Esse incentivo à cooperação é notório na maioria dos dispostos sobre regulamentação Espacial e reafirma uma das principais assertivas do Tratado do Espaço, que este é de toda a humanidade (BRASIL. Decreto nº 71.981, 1973).

A Convenção Relativa ao Registro de Objetos Lançados no Espaço Cósmico (*Registry Convention*) de 1974, ratificada pelo Brasil em 17 de março de 2006 através do Decreto nº 5.806, é um pilar essencial do direito espacial internacional. Inspirada na necessidade de estabelecer um sistema abrangente de registro para objetos lançados no espaço, essa convenção promove a transparência e a cooperação entre os Estados no domínio do espaço sideral (Brasil, 2006, p.90).

Segundo Baganha (1996), a Convenção sobre o Registro de Objetos Lançados no Espaço Exterior visa estabelecer uma estrutura organizada para a documentação e compartilhamento de informações sobre objetos espaciais, também denotando esta busca pela cooperação espacial. Essa estrutura inclui o registro de dados fundamentais, como identificação do objeto, órbita, características físicas e finalidade, fornecendo uma base sólida para a gestão e monitoramento de atividades espaciais.

Além disso, a convenção estabelece procedimentos para a atualização e modificação dos registros, garantindo a precisão e a relevância contínua das informações (Bittencourt Neto, 2011). Essa abordagem dinâmica é crucial para

acompanhar o constante fluxo de objetos lançados no espaço e as mudanças em suas órbitas e características ao longo do tempo.

De acordo com Mattos (1998), a transparência e a acessibilidade dos registros são aspectos-chave da Convenção de Registro. Ao disponibilizar as informações publicamente e compartilhá-las com outros Estados e organizações internacionais, a convenção promove a confiança e a cooperação entre os países, contribuindo para um ambiente espacial seguro e sustentável.

Portanto, a Convenção Relativa ao Registro de Objetos Lançados no Espaço Cósmico desempenha um papel fundamental na promoção da segurança e da transparência no espaço sideral. Ao estabelecer um sistema abrangente de registro e compartilhamento de informações, essa convenção facilita a coordenação internacional e o desenvolvimento de atividades espaciais pacíficas e sustentáveis.

O Acordo da Lua, também conhecido como *Moon Agreement*, representa um marco importante no desenvolvimento do direito espacial internacional. Adotado em 1979 pela Assembleia Geral das Nações Unidas, este documento visa estabelecer um quadro legal abrangente para regular as atividades humanas na Lua e em outros corpos celestes, como asteroides (UNOOSA, 1979). Uma de suas características centrais é o foco na utilização equitativa e sustentável dos recursos lunares, alinhado aos princípios do direito internacional (Bittencourt Neto, 2011).

Entretanto, apesar de suas intenções nobres, o Acordo da Lua enfrenta desafios significativos em sua implementação devido à falta de ratificação por parte de importantes potências espaciais, como os Estados Unidos, Rússia e China. Esta ausência de apoio das principais nações espaciais limita sua eficácia e relevância no cenário atual das atividades espaciais (UNOOSA, 1979).

Um dos pontos de controvérsia em torno do Acordo da Lua é a questão da exploração comercial dos recursos lunares. Enquanto alguns Estados defendem uma abordagem mais restritiva para evitar a exploração predatória e garantir o benefício de toda a humanidade, outros argumentam a favor de um regime mais liberal que incentive o desenvolvimento econômico e tecnológico (Bittencourt Neto, 2011).

Assim, o Acordo da Lua continua sendo objeto de debates e discussões entre os especialistas em direito espacial internacional. Sua implementação efetiva exigiria uma cooperação global mais ampla e uma revisão cuidadosa de suas disposições para lidar com os desafios e oportunidades emergentes associados à exploração e utilização dos recursos extraterrenos.

A diminuição no número de assinaturas e ratificações em tratados espaciais ao longo do tempo reflete uma série de fatores complexos que moldam o cenário geopolítico e tecnológico internacional. Inicialmente, é importante reconhecer que os primeiros tratados espaciais, como o Tratado do Espaço de 1967, foram assinados em um contexto de intensa competição entre as superpotências durante a Guerra Fria, quando a corrida espacial estava em pleno andamento (Brasil, Decreto nº 71.981, 1973).

Nesse período, os Estados tinham fortes incentivos para cooperar e estabelecer um regime jurídico internacional para o espaço exterior, principalmente para evitar uma escalada armamentista no espaço cósmico. Assim, vários tratados foram elaborados e ratificados rapidamente, demonstrando um alto grau de consenso e cooperação entre os países envolvidos (Bittencourt Neto, 2011).

No entanto, com o fim da Guerra Fria e a alteração no cenário geopolítico internacional, o ímpeto para a assinatura e ratificação de novos tratados espaciais diminuiu. As tensões entre as potências espaciais diminuíram e o foco mudou para questões internas e prioridades nacionais. Além disso, o rápido avanço da tecnologia espacial e a crescente participação de atores não estatais no espaço também dificultou o processo de negociação e ratificação de novos tratados (UNOOSA, 1979).

Como resultado, observa-se uma diminuição gradual no número de países dispostos a assinar e ratificar tratados espaciais, bem como maior dificuldade na obtenção do consenso necessário no âmbito do Comitê das Nações Unidas para o Uso Pacífico do Espaço Exterior (COPUOS). Além disso, os tratados subsequentes muitas vezes enfrentam dificuldades para obter o apoio universal, com alguns Estados optando por não aderir ou ratificar certas disposições devido a preocupações específicas de segurança, interesses

nacionais ou interpretações divergentes das disposições do tratado (Bittencourt Neto, 2011).

A evolução do direito espacial ao longo das décadas tem sido marcada por uma série de tratados internacionais que buscaram estabelecer normas e princípios para regular as atividades no espaço sideral. No entanto, à medida que o campo da exploração espacial avança e novas tecnologias emergem, torna-se cada vez mais evidente a necessidade de revisão e atualização desses tratados para lidar com os desafios contemporâneos. Como observado por Vieira e Álvares (2017), "a dinâmica do ambiente espacial e as mudanças nas práticas e tecnologias exigem uma abordagem adaptativa do direito espacial".

A diminuição das assinaturas e retificações a cada novo tratado reflete não apenas a complexidade crescente das atividades espaciais, mas também a relutância dos Estados em comprometer-se com acordos que podem eventualmente restringir sua soberania ou sua liberdade de operação no espaço. Conforme destacado por Sousa (2013), "a soberania é um princípio fundamental do direito internacional que os Estados não estão dispostos a comprometer facilmente". Isso pode resultar em tratados que carecem de uma base ampla de apoio e adesão, o que por sua vez pode limitar sua eficácia e aplicabilidade.

A antiguidade de muitos tratados espaciais existentes também levanta preocupações sobre sua relevância e adequação aos desafios contemporâneos. Como apontado por Calazans (2017), "muitos dos tratados foram elaborados em uma época em que as atividades espaciais eram menos desenvolvidas e as preocupações centrais giravam em torno de questões como prevenção de conflitos e cooperação internacional". Isso pode resultar em lacunas significativas no quadro jurídico internacional, deixando questões importantes sem uma orientação clara.

Nesse sentido, o Acordo da Lua de 1979 representa um exemplo de tratado que, apesar de sua importância simbólica, não foi amplamente ratificado pela comunidade internacional. Conforme observado por Monserrat Filho (1998), "a ocupação e o uso da lua são problemas jurídicos internacionais complexos que requerem uma abordagem colaborativa e multilateral". No entanto, a falta de

adesão generalizada a esse acordo ressalta os desafios enfrentados na criação de normas aceitáveis e aplicáveis no contexto da exploração espacial.

Em última análise, a revisão e atualização dos tratados espaciais existentes são essenciais para garantir que o direito internacional possa acompanhar os avanços tecnológicos e os desafios emergentes no espaço sideral. Como destacado por Rezek (2011), "a validade normativa dos tratados espaciais depende da sua capacidade de se adaptar às mudanças nas circunstâncias e nas práticas dos Estados". Portanto, é imperativo que os Estados trabalhem juntos para desenvolver normas que promovam a cooperação, a sustentabilidade e a segurança no espaço, visando assim garantir um futuro pacífico e próspero para a humanidade além da atmosfera terrestre.

Um dos grandes desafios para a atualização dos tratados normativos so direito espacial e a Estrutura de funcionamento do Comitê das Nações Unidas para o Uso Pacífico do Espaço Exterior (COPUOS), que apesar de representar um marco essencial na governança do espaço sideral, revela sinais de obsolescência diante da complexidade crescente das atividades espaciais.

Como ressalta Gilruth et al. (2019), "a estrutura do COPUOS reflete uma era em que as questões espaciais eram menos diversas e as capacidades tecnológicas menos avançadas". Esse caráter antiquado se reflete na dificuldade em alcançar consenso entre todos os atuais países membros do comitê.

A necessidade de consenso é uma característica fundamental do COPUOS, mas também é um dos principais obstáculos para sua eficácia. Como aponta Johnson (2018), "a busca incessante pelo consenso entre uma grande variedade de Estados membros com interesses diversos e, por vezes, conflitantes, muitas vezes paralisa o processo decisório". Essa paralisia é ainda mais evidente quando se considera a rápida evolução das tecnologias e das atividades espaciais, que exigem respostas rápidas e adaptáveis.

É importante reconhecer que a diversidade de interesses entre os países membros do COPUOS pode ser um reflexo da própria diversidade de atores e agendas no espaço. Conforme destaca Rodriguez (2020), "a crescente participação de atores não estatais, como empresas privadas e organizações

não governamentais, introduz novas dinâmicas e interesses que nem sempre são representados de forma adequada nas negociações do COPUOS".

Diante desse cenário, torna-se evidente a necessidade premente de reformar e modernizar o COPUOS para garantir sua relevância e eficácia contínuas. Isso pode envolver a revisão de sua estrutura de tomada de decisão, buscando mecanismos mais flexíveis e eficientes que permitam acomodar a diversidade de interesses e responder de forma ágil aos desafios emergentes. Além disso, é fundamental promover uma maior inclusão de todos os atores relevantes, incluindo o setor privado e a sociedade civil, no processo decisório do comitê.

Dessa forma, o aumento da complexidade e diversificação do campo das atividades espaciais com a entrada de atores não-estatais, como empresas privadas e startups, e o aumento das atividades comerciais no espaço, demandaram novas formas de regulamentação. Nesse contexto, a *soft law* emergiu como um instrumento fundamental para governar as atividades espaciais, complementando e, em alguns casos, antecipando o desenvolvimento do *hard law*.

Atualmente, a *soft law* desempenha um papel fundamental na governança das atividades espaciais, oferecendo um mecanismo flexível e adaptável para lidar com as complexidades e os desafios desse setor em constante evolução.

O termo "*soft law*" é amplamente reconhecido na comunidade jurídica internacional como uma categoria de normatividade que influencia significativamente as relações entre os Estados e outras entidades. Como ressalta Rezek (2011), o *soft law* se distingue das normas juridicamente vinculativas, como tratados e convenções, pela sua falta de obrigatoriedade legal.

O autor explica que o *soft law* geralmente se manifesta em formas como resoluções de organizações internacionais, declarações conjuntas e princípios orientadores, desempenhando um papel essencial na governança global (Rezek, 2011).

No contexto do direito espacial, o *soft law* é particularmente relevante dada a complexidade e a natureza dinâmica das atividades no espaço cósmico.

Segundo Vieira e Álvares (2017), o *soft law* tem sido amplamente utilizado para estabelecer diretrizes e princípios orientadores para as atividades espaciais dos Estados. Os autores destacam que, devido à rapidez das mudanças tecnológicas e às dificuldades de alcançar consenso em tratados vinculativos, o *soft law* tem sido uma ferramenta valiosa para promover a cooperação e a segurança no espaço exterior (Vieira & Álvares, 2017).

Uma das características distintivas do *soft law* é sua flexibilidade e adaptabilidade às circunstâncias em constante mudança. Como observa Calazans (2017) em sua dissertação sobre políticas de offset na indústria aeroespacial Brasileira, o *soft law* pode ser facilmente ajustado e revisado para refletir novas realidades e desafios emergentes. Essa capacidade de evolução é crucial em um ambiente tão dinâmico quanto o espaço cósmico, onde avanços tecnológicos e mudanças geopolíticas podem ocorrer rapidamente (Calazans, 2017).

No entanto, é importante reconhecer que o *soft law* também apresenta limitações. Como destaca Monserrat Filho (1998) em seu artigo sobre a ocupação da Lua, a falta de obrigatoriedade legal do *soft law* pode resultar em conformidade variável e falta de responsabilização pelos Estados. Além disso, a interpretação e implementação do *soft law* podem ser sujeitas a diferentes entendimentos e interesses nacionais, o que pode enfraquecer sua eficácia em alguns casos (Monserrat Filho, 1998). Visto que o Direito Espacial, em sua área vinculante, é antigo e não abrange a realidade atual, outras formas de regulação da utilização dessa área têm sido tentadas.

A exploração e utilização dos recursos espaciais emergiram como temas de crescente importância na agenda internacional, à medida que avanços tecnológicos e o interesse renovado na exploração do espaço impulsionam o desenvolvimento de atividades econômicas e científicas além da Terra. No entanto, essas atividades enfrentam uma série de desafios legais e políticos, especialmente no que diz respeito à governança dos recursos espaciais. Neste contexto, o Grupo de Trabalho de Governança Internacional de Recursos Espaciais de Haia surge como uma iniciativa crucial para abordar essas questões e desenvolver uma estrutura regulatória abrangente.

Estabelecido em 2019, o Grupo de Trabalho de Haia é parte de uma série de esforços internacionais para lidar com os desafios associados à exploração e utilização dos recursos espaciais (Accioly et al., 2012). Esta iniciativa se baseia em fundamentos legais estabelecidos pelo Direito Espacial Internacional, que incluem o Tratado do Espaço de 1967, o Acordo sobre a Lua de 1979 e outras convenções e tratados relevantes (Bittencourt Neto, 2011). Além disso, o trabalho do grupo é influenciado por iniciativas anteriores, como o Acordo sobre a Lua de 1979 e a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (ICAO, 2019).

O Grupo de Trabalho de Haia adota uma abordagem multissetorial e colaborativa, envolvendo representantes de governos, organizações internacionais, indústria espacial, academia e sociedade civil (ANAC, 2019). Seu objetivo principal é elaborar recomendações e diretrizes para a governança dos recursos espaciais, levando em consideração questões como propriedade, acesso, proteção ambiental, responsabilidade e distribuição justa dos benefícios (Bittencourt Neto, 2011). Essas recomendações fornecem uma base sólida para a elaboração de um quadro regulatório internacional o qual promova a exploração e utilização sustentável dos recursos espaciais.

O trabalho do Grupo de Trabalho de Haia é fundamental para garantir que a exploração e utilização dos recursos espaciais ocorram de forma transparente, equitativa e em conformidade com o direito internacional. Ao promover o diálogo e a cooperação entre diferentes partes interessadas, o grupo contribui para o desenvolvimento de uma abordagem global para a governança dos recursos espaciais, que leve em consideração os interesses de toda a humanidade.

Os Grupos de Trabalho da Organização das Nações Unidas (ONU), juntamente com as reuniões realizadas no Comitê de Desarmamento da ONU, como a Conferência de Segurança do Espaço Exterior²⁰, e no Comitê das Nações Unidas sobre o Uso Pacífico do Espaço Exterior (COPUOS), desempenham um papel fundamental na governança espacial global. Os Grupos de Trabalho da ONU são fóruns dedicados à discussão de questões específicas

²⁰ *Outer Space Security Conference*

relacionadas ao espaço, incluindo segurança, sustentabilidade e governança. Esses grupos reúnem representantes de diferentes países, organizações internacionais e partes interessadas relevantes para debater políticas, compartilhar informações e desenvolver diretrizes para a comunidade internacional (Brasil, 2014).

A Conferência de Segurança do Espaço Exterior, organizada pelo Instituto das Nações Unidas para Pesquisa sobre Desarmamento (UNIDIR), é uma importante plataforma para discutir questões de segurança no espaço. Esta conferência aborda temas como prevenção de conflitos, mitigação de detritos espaciais e garantia de acesso equitativo ao espaço exterior (ICAO, 2019).

Com a crescente militarização do espaço, o aumento da atividade comercial e a dependência cada vez maior da tecnologia espacial em nossas vidas, a segurança nesse domínio tornou-se uma preocupação global, assim, passou a ser pauta essencial dos grandes fóruns sobre Segurança Internacional, demonstrando a alteração na dinâmica da geopolítica espacial.

Por sua vez, as reuniões do COPUOS, especialmente aquelas realizadas em março, são dedicadas a questões relacionadas ao uso pacífico do espaço exterior. Estas reuniões abordam uma ampla gama de tópicos, desde a cooperação internacional em atividades espaciais até a proteção do ambiente espacial e o desenvolvimento de capacidades espaciais para países em desenvolvimento (Brasil, 2018). Através desses fóruns e reuniões, os Estados membros da ONU têm a oportunidade de coordenar políticas, trocar melhores práticas e colaborar na elaboração de normas e regulamentos internacionais para o espaço. Isso é crucial para garantir que as atividades espaciais ocorram de forma segura, sustentável e em conformidade com o direito internacional (UNOOSA, s.d.).

Em última análise, os Grupos de Trabalho da ONU e as reuniões do COPUOS e do Comitê de Desarmamento desempenham um papel vital na promoção da paz, segurança e cooperação no espaço exterior. Esses fóruns proporcionam um ambiente propício para o diálogo e a cooperação entre os Estados membros, contribuindo assim para o desenvolvimento de uma governança espacial global eficaz e responsável.

O Pacto para o futuro²¹ representa um marco significativo no estabelecimento de diretrizes para o desenvolvimento sustentável no espaço. O rascunho inicial do pacto delinea várias disposições que abrangem questões espaciais, visando promover a cooperação internacional e a proteção ambiental no ambiente do espaço exterior.

Uma das principais disposições do rascunho é a promoção da cooperação internacional para o uso pacífico do espaço. Isso inclui o estabelecimento de mecanismos para facilitar a troca de informações, tecnologia e melhores práticas entre os Estados membros, conforme defendido por Accioly, Silva e Casella (2012). A cooperação é vista como um meio essencial para enfrentar os desafios complexos do espaço, garantindo a segurança e a estabilidade das atividades espaciais.

Além disso, o rascunho do Pacto aborda a necessidade de proteção ambiental no espaço. Como observado por Rezek (2011), medidas para mitigar a poluição espacial e preservar os recursos naturais do espaço são essenciais para garantir a sustentabilidade a longo prazo das atividades espaciais. O pacto propõe a implementação de regulamentações e práticas que promovam a redução dos detritos espaciais e a preservação do ambiente espacial para as gerações futuras.

Outro aspecto importante de tal documento é a promoção da transparência e responsabilidade nas atividades espaciais. Isso inclui a adoção de medidas para garantir a segurança jurídica e a conformidade com o direito internacional, conforme destacado por Bittencourt Neto (2011). A transparência é vista como fundamental para promover a confiança entre os Estados membros e garantir o uso pacífico e responsável do espaço.

Além disso, o Pacto para o futuro enfatiza a importância da inclusão e participação equitativa de todos os Estados membros nas atividades espaciais. Conforme observado por Monserrat Filho (1998), garantir o acesso igualitário ao espaço é essencial para promover a cooperação internacional e a igualdade de oportunidades no desenvolvimento do espaço. O pacto propõe medidas para

²¹ *Pact for the Future* – disponível em: <https://www.un.org/en/summit-of-the-future/pact-for-the-future-zero-draft>.

promover a participação ativa de países em desenvolvimento nas atividades espaciais, contribuindo para um ambiente mais inclusivo e colaborativo.

Outro exemplo primordial é o Projeto MILAMOS. Idealizado por um consórcio internacional de instituições acadêmicas, governamentais e privadas, este é uma iniciativa de grande relevância no contexto da exploração e governança do espaço sideral. O projeto tem como objetivo principal promover a conscientização e o diálogo sobre questões éticas, legais, sociais e políticas relacionadas à exploração e ao uso do espaço cósmico. Uma das principais áreas de atuação do Projeto MILAMOS é a ética espacial, buscando estabelecer princípios éticos que norteiem as atividades humanas no espaço, conforme discutido por Accioly, Silva e Casella (2012). Isso inclui questões como a preservação do ambiente espacial, a proteção de sítios de valor científico e histórico, e o respeito aos direitos de todas as nações na utilização do espaço.

Além disso, o Projeto MILAMOS também se dedica à análise e desenvolvimento de marcos legais e políticos para regular as atividades espaciais. Como observado por Bittencourt Neto (2011), a governança do espaço sideral enfrenta desafios únicos que exigem a elaboração de instrumentos jurídicos específicos. Nesse sentido, o projeto visa contribuir para a criação de um quadro normativo internacional que promova a segurança, a cooperação e a responsabilidade no espaço.

Outro aspecto importante do Projeto MILAMOS é a promoção da educação e conscientização pública sobre questões espaciais. Por meio de iniciativas de divulgação científica, palestras, cursos e workshops, o projeto busca envolver a sociedade civil na discussão sobre o futuro da exploração espacial, conforme destacado por Peyrefitte (1993). Essa abordagem inclusiva e participativa é essencial para garantir que as decisões relacionadas ao espaço sejam tomadas de forma transparente e democrática.

A Conferência de Segurança do Espaço Exterior ressaltou a importância crucial do estabelecimento de diretrizes, objetivos e entendimentos comuns para garantir o sucesso das soluções propostas no contexto da governança do espaço sideral. Conforme discutido durante o evento, a complexidade e a diversidade de

desafios enfrentados na esfera espacial exigem uma abordagem unificada e coordenada por parte da comunidade internacional.

Sem diretrizes claras e consensuais, as iniciativas destinadas a promover a segurança e a estabilidade no espaço correm o risco de enfrentar obstáculos significativos. Como observado por Accioly, Silva e Casella (2012), a falta de entendimento comum sobre questões fundamentais, como a preservação do ambiente espacial e a prevenção de conflitos, pode minar os esforços coletivos para alcançar uma governança eficaz do espaço.

Nesse sentido, é essencial que os Estados, organizações internacionais, empresas privadas e demais partes interessadas trabalhem em conjunto para estabelecer princípios compartilhados e normas consensuais que orientem as atividades no espaço cósmico. Isso requer um diálogo aberto e transparente, bem como a disposição de comprometer interesses individuais em prol do bem comum.

Ao promover o estabelecimento de diretrizes comuns, a Conferência de Segurança do Espaço Exterior reconhece a importância de uma abordagem multilateral e cooperativa para lidar com os desafios espaciais. Somente por meio da colaboração internacional e do desenvolvimento de um entendimento compartilhado sobre as questões espaciais, será possível construir um futuro seguro e sustentável para a exploração do espaço sideral, como visado pelo Pacto para o Futuro.

2.3 O Direito Espacial e sua Inserção na Geopolítica Internacional

O desenvolvimento do Direito Espacial não ocorreu em um vácuo normativo, mas sim dentro de uma conjuntura geopolítica marcada por rivalidades entre grandes potências. Desde o início da corrida espacial na segunda metade do século XX, as disputas entre Estados Unidos e União Soviética determinaram a construção das primeiras normas internacionais sobre o uso do espaço. Essa realidade fez com que o Direito Espacial se estruturasse não como um mecanismo neutro de governança global, mas como um conjunto de normas refletindo o equilíbrio de poder existente, condicionando suas diretrizes à lógica da competição entre Estados.

O marco fundamental dessa regulação foi o Tratado do Espaço Exterior de 1967, criado sob os auspícios das Nações Unidas em meio à Guerra Fria. Seu objetivo central era impedir que o espaço se tornasse um campo de disputas militares descontroladas, vedando a colocação de armas nucleares em órbita e garantindo o uso pacífico do espaço. No entanto, o tratado não estabeleceu mecanismos de fiscalização ou punição para Estados que violassem suas diretrizes, tornando-se, na prática, um acordo essencialmente declaratório e pouco eficaz para conter o avanço da militarização espacial. Como observa Byers e Boley (2023), "a natureza ambígua do Tratado do Espaço Exterior permitiu que as potências espaciais o interpretassem de maneira flexível, adaptando suas normas aos seus próprios interesses estratégicos".

Além disso, o processo de elaboração do tratado foi fortemente influenciado pelas necessidades estratégicas das duas superpotências da época. Estados Unidos e União Soviética tinham como interesse comum evitar uma corrida armamentista nuclear no espaço, pois qualquer escalada descontrolada poderia representar uma ameaça ao equilíbrio do sistema internacional. Contudo, ao mesmo tempo, ambos mantiveram programas militares espaciais secretos, utilizando satélites de reconhecimento e sistemas de comunicação para fins estratégicos e de defesa. Isso evidencia que, ainda que formalmente o Direito Espacial tenha sido concebido para promover a cooperação e evitar a militarização do espaço, na prática, suas diretrizes foram moldadas para preservar a vantagem tecnológica e estratégica das potências dominantes.

Essa lógica geopolítica não desapareceu com o fim da Guerra Fria. Pelo contrário, a expansão das atividades espaciais e a ascensão de novas potências tornaram ainda mais evidente a correlação entre Direito Espacial e interesses estratégicos nacionais. Os Estados Unidos, por exemplo, têm resistido à criação de novos tratados vinculativos que limitem o uso militar do espaço, alegando a necessidade de "liberdade de ação" no setor. A China e a Rússia, por sua vez, propõem iniciativas como o Tratado PAROS (Prevention of an Arms Race in Outer Space), mas ao mesmo tempo investem pesadamente em tecnologias

anti-satélite, evidenciando que sua postura jurídica está diretamente ligada à competição por primazia espacial.

Dessa forma, o Direito Espacial não pode ser analisado apenas sob uma perspectiva normativa, mas sim como um reflexo das relações de poder no sistema internacional. O arcabouço jurídico espacial foi construído não para estabelecer uma governança equitativa, mas para preservar os interesses das potências espaciais, garantindo que sua superioridade estratégica não fosse comprometida por normas restritivas. Esse fator explica por que, até hoje, não há uma regulamentação efetiva para conter a militarização do espaço, permitindo que os Estados desenvolvam capacidades militares orbitais sob o argumento de que estão apenas realizando "pesquisas tecnológicas".

O regime jurídico espacial foi moldado pelos interesses das grandes potências desde sua concepção, refletindo não apenas preocupações normativas, mas principalmente estratégias de preservação de poder. O Tratado do Espaço Exterior de 1967, amplamente considerado a base do Direito Espacial, foi construído com forte influência dos Estados Unidos e da União Soviética, que tinham como principal interesse evitar uma escalada descontrolada da corrida espacial. No entanto, essa preocupação não se traduziu em um compromisso real com a limitação das atividades militares no espaço, mas sim na criação de normas suficientemente vagas para garantir margem de manobra às potências dominantes.

Essa dinâmica ficou evidente nas décadas seguintes, quando a militarização do espaço avançou sem que os tratados internacionais oferecessem qualquer barreira significativa. As primeiras iniciativas espaciais foram marcadas pelo desenvolvimento de satélites militares para fins de reconhecimento, monitoramento e comunicação estratégica. Os Estados Unidos, por exemplo, consolidaram o uso de tecnologias espaciais para ampliar suas capacidades de inteligência e vigilância global, enquanto a União Soviética investiu na criação de sistemas de alerta e defesa baseados em satélites. Como destaca Jakhu e Dempsey (2017), "o desenvolvimento tecnológico permitiu que as grandes potências utilizassem o espaço para fins militares sem a necessidade

de colocar armas em órbita, contornando assim as limitações impostas pelos tratados existentes".

O fim da Guerra Fria não interrompeu essa tendência, mas sim a expandiu, permitindo que novas potências espaciais ingressassem na disputa pela primazia orbital. A China e a Índia passaram a investir agressivamente em seus programas espaciais, utilizando o setor como um componente central de suas estratégias de defesa e projeção de poder. A China, por exemplo, demonstrou sua capacidade militar no espaço em 2007, ao realizar um teste bem-sucedido de destruição de um satélite por meio de um míssil anti-satélite. Esse evento reforçou as preocupações globais sobre os riscos de uma corrida armamentista espacial e demonstrou que os tratados existentes não possuíam mecanismos para evitar tais ações.

Além disso, a resistência das grandes potências a novos tratados regulatórios demonstra que o Direito Espacial continua a ser guiado pelos interesses estratégicos dos principais atores globais. Os Estados Unidos se recusam a assinar acordos como o Tratado PAROS, argumentando que qualquer restrição ao uso do espaço comprometeria sua segurança nacional. Da mesma forma, a Rússia e a China propõem regulamentações que, embora pareçam conciliatórias, frequentemente servem para limitar as capacidades militares de seus rivais, enquanto mantêm o desenvolvimento de suas próprias tecnologias espaciais avançadas.

Diante desse cenário, o Direito Espacial não pode ser visto como um instrumento puramente normativo, mas sim como um mecanismo condicionado pelas relações de poder. Os tratados existentes foram desenhados para acomodar os interesses das potências dominantes, garantindo que sua liberdade de ação no espaço não fosse comprometida. Como consequência, a militarização do setor avançou sem restrições efetivas, tornando-se um elemento central das estratégias de defesa e segurança internacional.

O resultado dessa trajetória é a consolidação de um espaço global fragmentado, onde a governança jurídica perdeu sua relevância em favor da lógica da competição estratégica. A ausência de mecanismos coercitivos e a relutância das potências em aceitar novas regulações evidenciam que o modelo

atual de Direito Espacial não se desenvolveu como uma estrutura de governança eficaz, mas sim como um reflexo das dinâmicas geopolíticas globais. Esse quadro reforça a ideia de que, longe de ser um ambiente de cooperação internacional, o espaço exterior tornou-se um campo de disputa onde a primazia militar e tecnológica dita as regras.

A nova corrida espacial do século XXI impôs desafios ainda maiores à governança jurídica internacional, intensificando a fragmentação do Direito Espacial e tornando sua modernização uma tarefa praticamente inviável. Diferente do período da Guerra Fria, quando apenas dois atores dominavam o setor espacial, o cenário atual é caracterizado por uma multiplicidade de países e empresas privadas competindo por acesso, recursos e influência em órbita. Essa complexidade tornou ainda mais evidente a incapacidade dos tratados existentes de regular de maneira eficaz as atividades espaciais, especialmente no que diz respeito à militarização e à exploração comercial.

A crescente presença do setor privado no espaço adiciona uma nova camada de dificuldades à governança global. Empresas como SpaceX, Blue Origin e a estatal China Aerospace Science and Technology Corporation operam em um ambiente jurídico ambíguo, onde suas atividades podem ser classificadas como civis, mas possuem aplicações militares evidentes. A falta de um marco regulatório robusto permite que essas empresas atuem como extensões dos interesses estratégicos de seus países, contribuindo para o avanço da militarização do setor sem que suas operações sejam submetidas a tratados internacionais. Como destaca Von der Dunk e Tronchetti (2015), "o envolvimento crescente de atores privados na exploração espacial está ocorrendo em um vácuo regulatório que favorece as grandes potências e amplia as desigualdades no acesso ao espaço".

O impacto desse cenário pode ser observado na crescente militarização das órbitas baixas, onde satélites militares, sistemas de comunicação criptografados e plataformas de vigilância estratégica são cada vez mais utilizados para fins de defesa e inteligência. Além disso, o desenvolvimento de tecnologias de guerra eletrônica, como os sistemas de interferência de sinal e cyberataques a infraestruturas espaciais, reforça a percepção de que o espaço

já não pode mais ser tratado como um domínio puramente pacífico. A lógica da dissuasão e da primazia estratégica substituiu qualquer tentativa de construir um modelo de governança multilateral eficaz, deixando o setor espacial amplamente desregulado e vulnerável a conflitos futuros.

Outro fator que dificulta a modernização do Direito Espacial é a ausência de um consenso entre os principais atores globais. Os Estados Unidos continuam a resistir à adoção de novas regras vinculativas, argumentando que restrições excessivas ao uso do espaço podem comprometer sua segurança nacional e sua vantagem tecnológica. A China e a Rússia, embora proponham acordos como o Tratado PAROS, não demonstram disposição para abrir mão do desenvolvimento de suas próprias capacidades militares espaciais. Enquanto isso, a União Europeia busca implementar regulações mais rigorosas para a exploração comercial do espaço, mas sua influência nesse debate é limitada pela falta de um aparato militar espacial próprio capaz de competir com as superpotências.

Diante desse cenário, a tendência para os próximos anos é a consolidação de um espaço cada vez mais fragmentado, onde diferentes blocos adotam abordagens distintas para a regulamentação do setor. Sem um mecanismo centralizado de governança, a exploração espacial será determinada pelo equilíbrio de poder entre os Estados mais influentes, tornando o Direito Espacial um instrumento de disputa geopolítica, e não um mecanismo de regulação eficaz. Como resultado, as normas existentes permanecerão em grande parte obsoletas, enquanto a militarização do espaço continuará a avançar sem barreiras significativas.

A incapacidade do Direito Espacial de acompanhar as transformações tecnológicas e geopolíticas do século XXI reforça a ideia de que a regulamentação do setor está sendo progressivamente deslocada para o campo da segurança internacional. Em vez de tratados multilaterais que estabeleçam regras claras para o uso do espaço, as grandes potências optam por desenvolver alianças estratégicas e acordos bilaterais que favorecem seus próprios interesses. Assim, a governança espacial caminha para um modelo onde a

cooperação se torna secundária, e a primazia militar e tecnológica define os rumos da exploração e utilização do espaço exterior.

2.4 Lacunas e desafios do Direito Espacial na segurança internacional

O Direito Espacial não pode ser considerado ineficaz; ele foi concebido intencionalmente com lacunas que refletem os interesses políticos das grandes potências. Como argumenta Cox (1981) na Teoria Crítica das Relações Internacionais: “Toda teoria é feita por alguém, para alguém e com uma finalidade”. No caso do Tratado do Espaço Exterior (1967), os Estados Unidos e a União Soviética buscaram garantir que suas atividades espaciais estratégicas não fossem limitadas por normas jurídicas vinculativas, permitindo flexibilidade para avanços tecnológicos e militares.

Essa lógica política evidencia que o arcabouço jurídico espacial foi moldado para acomodar interesses geopolíticos específicos. A ausência de regulamentações mais rígidas sobre armamentização ou militarização reflete uma estratégia deliberada para preservar a soberania dos Estados em suas operações espaciais (Marchisio, 2013). Assim, o Direito Espacial opera como um instrumento político que equilibra cooperação internacional com competição estratégica.

O Direito Espacial, desde sua concepção, foi estruturado sob a premissa de que o espaço deveria ser utilizado para fins pacíficos, conforme estabelecido no Tratado do Espaço Exterior de 1967. No entanto, a ausência de mecanismos eficazes de enforcement e a resistência das grandes potências em aceitar regulações mais rígidas comprometeram sua aplicabilidade, permitindo que a militarização do espaço avançasse sem barreiras significativas. A falta de normas vinculativas e de uma estrutura institucional que possa supervisionar e punir violações contribuiu para que a segurança internacional passasse a ser o eixo central das discussões sobre o uso do espaço sideral.

Os tratados espaciais existentes foram elaborados em um período em que as preocupações sobre a exploração do espaço estavam diretamente relacionadas à corrida tecnológica e ao equilíbrio estratégico da Guerra Fria.

Contudo, esses instrumentos jurídicos não foram atualizados para lidar com o novo contexto do século XXI, marcado pela ascensão de novas potências espaciais e pela crescente participação do setor privado no desenvolvimento de tecnologias de uso dual, isto é, que possuem aplicações tanto civis quanto militares. Como resultado, o Direito Espacial tornou-se um arcabouço normativo defasado, incapaz de regular com efetividade os avanços da militarização e da corrida espacial contemporânea.

A principal falha desse regime jurídico está na distinção ambígua entre "uso pacífico" e "uso militar". Embora o Tratado do Espaço Exterior proíba explicitamente a instalação de armas de destruição em massa no espaço, ele não restringe o uso de satélites militares, nem impede o desenvolvimento de tecnologias de defesa baseadas em órbita. Isso criou uma brecha regulatória que permitiu que os Estados desenvolvessem capacidades militares espaciais sem violar formalmente as normas internacionais. Segundo Lyall e Larsen (2009), "a militarização do espaço não ocorreu em contradição com o Direito Espacial, mas sim dentro das brechas normativas que permitiram interpretações flexíveis e convenientes para os interesses das potências".

Além da falta de clareza nas normas existentes, a fragmentação do Direito Espacial contribuiu para sua fragilidade como ferramenta de governança global. Os acordos internacionais sobre o espaço são tratados de forma dispersa, sem uma estrutura jurídica centralizada que garanta sua aplicação uniforme. Esse modelo favorece as grandes potências, que podem selecionar quais normas seguir de acordo com seus interesses estratégicos. Os Estados Unidos, por exemplo, rejeitaram o Acordo da Lua de 1979, que tentava estabelecer regras mais rígidas sobre a exploração e uso de recursos espaciais, alegando que ele limitaria a inovação e o desenvolvimento comercial no setor.

A ausência de enforcement e a resistência das grandes potências em adotar novas regulamentações levaram a comunidade internacional a buscar outras formas de lidar com a crescente militarização do espaço. Em vez de fortalecer o Direito Espacial, os debates sobre o uso do espaço passaram a ser conduzidos no âmbito da segurança internacional, particularmente dentro de órgãos como o Comitê de Desarmamento e Segurança Internacional das Nações

Unidas (DISEC) e o Instituto das Nações Unidas para a Investigação sobre Desarmamento (UNIDIR). Essa mudança demonstra como o Direito Espacial perdeu relevância como instrumento de governança, sendo progressivamente substituído por abordagens centradas na defesa e na segurança global.

A militarização do espaço, portanto, não ocorreu à margem do Direito Espacial, mas sim dentro das lacunas e ambiguidades deixadas pelo próprio regime jurídico internacional. Com a crescente disputa por primazia orbital e o avanço das tecnologias militares espaciais, o foco da governança global do espaço passou a ser a contenção estratégica e a competição geopolítica, em vez da construção de um modelo jurídico cooperativo e universalmente vinculante.

A crescente militarização do espaço e a ineficácia do Direito Espacial para contê-la levaram à busca de alternativas regulatórias no âmbito do soft law. Diferente dos tratados tradicionais, o soft law consiste em resoluções, diretrizes e declarações que, apesar de não possuírem caráter vinculativo, podem influenciar o comportamento dos Estados ao estabelecer padrões normativos e fomentar o desenvolvimento de consensos internacionais. No entanto, a experiência no setor espacial demonstra que essas iniciativas não foram capazes de substituir a ausência de enforcement nos tratados, nem de criar barreiras eficazes para a corrida militar no espaço.

Entre os principais exemplos de soft law no contexto espacial, destaca-se o Código Internacional de Conduta para Atividades Espaciais, proposto pela União Europeia, e as Diretrizes de Longo Prazo da ONU para a Exploração e Utilização do Espaço Exterior. Essas iniciativas visam mitigar riscos de conflitos e promover boas práticas entre os Estados, incentivando o uso responsável do espaço. No entanto, sem um mecanismo de fiscalização e sem consequências para aqueles que não aderem às diretrizes, sua efetividade é limitada. Como aponta Abeyratne (2011), "a predominância do soft law no regime espacial não reflete um compromisso com a governança global, mas sim a relutância das grandes potências em aceitar restrições juridicamente vinculantes para suas operações orbitais".

A limitação do soft law no setor espacial se torna ainda mais evidente quando analisamos o Tratado sobre a Prevenção da Colocação de Armas no

Espaço Sideral (PPWT, na sigla em inglês), uma proposta liderada por China e Rússia para proibir o armamento no espaço. O tratado não avançou dentro do Conselho de Segurança da ONU devido à oposição dos Estados Unidos, que argumentam que sua estrutura não oferece mecanismos para verificar o cumprimento das regras. Esse impasse evidencia que os acordos internacionais sobre a utilização pacífica do espaço não evoluíram justamente porque as grandes potências não têm interesse em estabelecer restrições que limitem suas próprias capacidades estratégicas.

Diante desse cenário, a militarização do espaço passou a ser tratada predominantemente como uma questão de segurança internacional, deslocando o foco regulatório do Direito Espacial para órgãos responsáveis pelo controle de armamentos e estratégias de defesa global. O Comitê de Desarmamento e Segurança Internacional da ONU (DISEC) se tornou um dos principais espaços de debate sobre a corrida armamentista no espaço, ainda que seus esforços tenham esbarrado na falta de consenso entre os países mais influentes. Já o Instituto das Nações Unidas para a Investigação sobre Desarmamento (UNIDIR) tem promovido estudos sobre os impactos da militarização orbital, mas suas propostas carecem de aplicabilidade prática devido à ausência de mecanismos coercitivos.

A falha dos tratados e das iniciativas de soft law em conter o uso militar do espaço reforça a ideia de que o setor espacial já não pode mais ser regulado apenas pelo Direito Internacional, mas sim por meio de estratégias políticas e securitárias. A substituição da lógica da governança cooperativa pelo paradigma da segurança global evidencia a transição do espaço sideral para um ambiente de competição geopolítica, onde a supremacia tecnológica e militar se sobrepõe a qualquer tentativa de regulação multilateral.

Esse deslocamento do debate para o campo da segurança internacional fortalece a percepção de que o espaço está se tornando um novo domínio de disputa entre as grandes potências, sendo integrado às doutrinas militares de defesa nacional. Esse fenômeno é observado em países como os Estados Unidos, que estabeleceram a Força Espacial como um novo ramo de suas forças armadas, e a China, que continua a expandir sua infraestrutura de defesa orbital.

Essas iniciativas demonstram que a governança jurídica do espaço foi progressivamente marginalizada e que os principais atores globais passaram a encarar o setor espacial como um eixo central de suas estratégias de segurança e defesa.

A transição do debate sobre o espaço do campo jurídico para o campo da segurança internacional não apenas redefiniu as dinâmicas das relações entre os Estados, mas também impôs desafios inéditos à governança global. A ausência de um mecanismo vinculativo eficaz permitiu que cada país adotasse suas próprias estratégias para o uso do espaço, resultando em uma fragmentação regulatória que favorece a primazia das grandes potências. Essa realidade consolidou o espaço como um ambiente estratégico, onde os Estados utilizam o desenvolvimento tecnológico para garantir vantagens militares e econômicas, sem que haja qualquer impedimento normativo efetivo.

A crescente competição no setor espacial não se limita às potências tradicionais, como Estados Unidos, China e Rússia. A entrada de novos atores na corrida espacial, incluindo países emergentes como Índia e Emirados Árabes Unidos, bem como a ascensão do setor privado, impôs desafios adicionais à governança do espaço exterior. Empresas privadas, muitas vezes financiadas por contratos governamentais, passaram a desempenhar um papel fundamental no avanço das tecnologias espaciais, mas operam em um ambiente jurídico ambíguo, onde sua autonomia e responsabilidade não estão claramente delimitadas. Segundo Jakhu e Dempsey (2017), "a ausência de regulamentação específica para empresas privadas no setor espacial reflete a fragmentação do Direito Espacial, que continua centrado nos Estados como os únicos sujeitos de direito internacional".

Diante desse quadro, a principal preocupação da comunidade internacional é a possibilidade de que a falta de regulamentação clara sobre o uso militar do espaço leve a uma nova corrida armamentista descontrolada, ampliando os riscos de confrontos geopolíticos diretos. O desenvolvimento de sistemas de armas anti-satélite, interferências eletrônicas e operações de guerra cibernética voltadas para infraestruturas espaciais já fazem parte das estratégias militares das potências globais, demonstrando que a securitização do espaço

não é mais uma questão teórica, mas sim uma realidade consolidada. O fracasso de iniciativas como o Tratado PAROS reforça a tese de que os Estados não estão dispostos a estabelecer restrições jurídicas vinculativas para suas próprias capacidades militares espaciais, mantendo a lógica da dissuasão como principal mecanismo de regulação.

Essa conjuntura aponta para um futuro onde o espaço será cada vez mais um palco de disputas estratégicas, e não um ambiente regido pela cooperação internacional. A tendência atual sugere que, em vez de buscar o fortalecimento do Direito Espacial, os Estados continuarão a tratar a questão sob a ótica da segurança internacional, utilizando alianças militares, sanções econômicas e estratégias de contenção como instrumentos de controle sobre o setor espacial. O impacto dessa dinâmica pode ser observado na criação de blocos espaciais, como a parceria entre os Estados Unidos e seus aliados europeus no programa Artemis, e a cooperação entre China e Rússia para o desenvolvimento de bases lunares e outras infraestruturas orbitais.

A marginalização do Direito Espacial e a predominância da lógica securitária no setor espacial representam um ponto de inflexão para as relações internacionais. Se no passado o espaço era tratado como um domínio de inovação e exploração científica, atualmente ele é integrado às doutrinas militares e geopolíticas, refletindo os interesses estratégicos das potências globais. Esse fenômeno evidencia que o espaço não pode mais ser considerado um ambiente neutro, mas sim um elemento central das disputas pelo poder global, onde a supremacia militar e tecnológica determinará os rumos da exploração espacial nas próximas décadas.

Diante dessa realidade, a governança do espaço exterior se tornou um problema intrinsecamente ligado à estrutura do sistema internacional. A falta de consenso entre os principais atores e a resistência à adoção de novas normas vinculativas indicam que o espaço continuará a ser regulado não por tratados jurídicos, mas pela dinâmica do equilíbrio de poder. O Direito Espacial, longe de ser um instrumento eficaz para garantir a paz e a cooperação, se consolidou como um reflexo das disputas estratégicas que definem as relações

internacionais, deixando o espaço à mercê da lógica da competição e da primazia militar.

3. A GEOPOLÍTICA ESPACIAL E A NOVA ORDEM INTERNACIONAL

A crescente militarização do espaço exterior é um reflexo direto das fragilidades do Direito Espacial e da dinâmica competitiva entre as grandes potências. A ausência de mecanismos de enforcement e a resistência dos Estados em aceitar restrições vinculativas permitiram que a governança jurídica do setor perdesse espaço para a lógica da segurança internacional. O que antes era tratado como um ambiente de exploração científica e inovação tecnológica passou a ser um domínio de disputas estratégicas, onde o desenvolvimento de infraestruturas militares e sistemas de defesa orbital se tornou central para a política de segurança dos países mais influentes.

Nesse contexto, o espaço passou a ser integrado às doutrinas militares e geopolíticas das potências globais, tornando-se um elemento essencial para a defesa nacional e para a supremacia tecnológica. O desenvolvimento de satélites militares, armas anti-satélite e sistemas de comunicação estratégica consolidou o espaço como um novo território de disputa, onde a primazia orbital define não apenas a capacidade de projeção de poder dos Estados, mas também sua influência nas relações internacionais. Este capítulo examina essa transição e como a militarização do espaço reconfigurou os debates globais, deslocando a regulamentação do setor para o campo da segurança internacional e redefinindo a própria concepção da geopolítica espacial.

3.1 Fundamentos Jurídicos e Lacunas no Regime Espacial

O Direito Espacial Internacional constitui uma área jurídica singular, concebida para regular atividades em um domínio que transcende as fronteiras terrestres. A base desse regime é o Tratado do Espaço Exterior, de 1967, um instrumento pioneiro que estabeleceu princípios fundamentais para a exploração e o uso do espaço. Entre seus pilares estão a proibição de armas nucleares em órbita, o compromisso com a exploração pacífica e a noção do espaço como

patrimônio comum da humanidade. Contudo, apesar de sua relevância histórica, as limitações deste tratado e de outros instrumentos jurídicos que o complementam têm se tornado cada vez mais evidentes diante da complexidade crescente das atividades espaciais.

O Direito Espacial Internacional, ao longo de sua evolução, falhou em estabelecer mecanismos eficazes para impedir a crescente militarização do setor. Os tratados existentes, como o Tratado do Espaço Exterior de 1967, possuem disposições gerais que limitam a instalação de armas de destruição em massa, mas não criam restrições efetivas para a militarização convencional do espaço. Segundo Hartland (2020), "a ausência de um regime jurídico robusto e de medidas coercitivas eficazes permitiu que os Estados reinterpretassem os tratados espaciais conforme seus interesses estratégicos, utilizando lacunas normativas para expandir suas capacidades militares no espaço". Essa falha regulatória possibilitou a transição do espaço sideral para um ambiente de disputas geopolíticas, onde a segurança nacional se sobrepõe à cooperação multilateral.

Os tratados complementares, como a Convenção de Responsabilidade (1972) e a Convenção de Registro (1976), foram criados para abordar questões específicas, como danos causados por objetos espaciais e a necessidade de registrar atividades espaciais. Embora importantes, essas normas não abrangem temas emergentes, como a militarização e a exploração comercial, criando lacunas que dificultam a governança efetiva do espaço. A ausência de um mecanismo robusto de fiscalização, por exemplo, permite interpretações amplas e oportunistas, enfraquecendo o cumprimento dos princípios estabelecidos.

A militarização do espaço, frequentemente justificada como um avanço tecnológico necessário, é um exemplo claro das limitações do regime jurídico vigente. Embora o Tratado do Espaço Exterior proíba explicitamente armas nucleares em órbita, ele não aborda de forma abrangente o uso de tecnologias de uso dual ou armas anti-satélite, o que abre margem para disputas legais e estratégicas. Como apontam Lyall e Larsen (2009), "a flexibilidade dos tratados originais reflete tanto uma tentativa de promover a cooperação quanto uma incapacidade de prever a evolução tecnológica".

Outro ponto de crítica é o conceito de "uso pacífico", que, apesar de seu valor normativo, é frequentemente interpretado de maneira ambígua. Enquanto alguns Estados argumentam que o uso de satélites para fins de vigilância ou comunicação militar está alinhado com este princípio, outros veem tais práticas como uma forma disfarçada de militarização. Essa divergência expõe a fragilidade do regime jurídico em acompanhar as dinâmicas políticas e tecnológicas que moldam o uso do espaço.

Além disso, a crescente participação de atores privados no setor espacial trouxe desafios adicionais para o Direito Espacial. Empresas como SpaceX e Blue Origin lideram iniciativas de megaconstelações de satélites, mas muitas vezes operam em zonas cinzentas do regime jurídico. Segundo Byers e Boley (2023), "a proliferação de atividades privadas no espaço, quando não regulada adequadamente, compromete tanto a sustentabilidade ambiental quanto a segurança jurídica".

Apesar dessas lacunas, esforços têm sido feitos para adaptar o regime jurídico às demandas contemporâneas. As resoluções do COPUOS, como as Diretrizes para a Sustentabilidade a Longo Prazo, representam tentativas de abordar questões emergentes por meio de instrumentos de soft law. No entanto, a ausência de força vinculativa limita sua eficácia, deixando o cumprimento dessas normas dependente da boa vontade dos Estados e das empresas.

A exploração comercial, por sua vez, apresenta um dilema ético e jurídico. Enquanto atividades como a mineração de asteroides oferecem soluções para a escassez de recursos na Terra, elas também levantam questões sobre propriedade e impacto ambiental. Como aponta Abeyratne (2011), "a exploração de recursos extraterrestres sem regulamentação adequada cria precedentes perigosos que podem gerar disputas internacionais e comprometer a sustentabilidade do espaço".

Os cinco tratados principais que compõem o arcabouço jurídico espacial – Tratado do Espaço Exterior (1967), Acordo sobre a Lua (1979), Convenção de Responsabilidade (1972), Convenção de Registro (1976) e o Tratado de Resgate de Astronautas (1968) – formam a espinha dorsal do Direito Espacial Internacional. Embora pioneiros em sua época, esses instrumentos apresentam

limitações substanciais diante das transformações políticas e econômicas contemporâneas. O Acordo sobre a Lua, por exemplo, que visava regulamentar a exploração e o uso de corpos celestes, falhou em atrair a adesão de grandes potências espaciais, como Estados Unidos, Rússia e China, o que reduziu sua relevância prática.

No caso do Tratado de Resgate de Astronautas, seu impacto prático também tem sido questionado. Originalmente concebido para fomentar a cooperação internacional e a proteção da vida humana no espaço, o tratado enfrenta desafios de implementação em cenários modernos, como missões privadas e comerciais. De acordo com Wolter (2006), "a estrutura normativa espacial, enquanto louvável em seus objetivos iniciais, carece de atualizações que reflitam as complexidades operacionais e jurídicas da exploração contemporânea".

A fragmentação do regime jurídico espacial também se reflete na falta de uma definição clara sobre propriedade e uso de recursos espaciais. A proibição de reivindicações de soberania estabelecida no Tratado do Espaço Exterior é um princípio amplamente aceito, mas a exploração de recursos naturais, como a mineração de asteroides, expõe ambiguidades jurídicas que podem gerar conflitos interestatais e entre atores privados. Lyall e Larsen (2009) argumentam que "a ausência de diretrizes universais para o uso de recursos espaciais coloca em risco tanto a sustentabilidade ambiental quanto a estabilidade política do espaço exterior".

Outro fator crítico é a crescente dependência de satélites para atividades comerciais, científicas e de segurança nacional. Embora os tratados existentes exijam o registro de objetos espaciais e a atribuição de responsabilidade por danos, a aplicação prática dessas normas enfrenta limitações. A multiplicidade de atores e a natureza global das atividades espaciais tornam difícil monitorar e fiscalizar o cumprimento dessas obrigações. Como aponta Byers e Boley (2023), "a regulamentação efetiva do espaço requer não apenas instrumentos jurídicos mais claros, mas também mecanismos de fiscalização que sejam tecnologicamente avançados e politicamente viáveis".

Os esforços de soft law, embora relevantes, enfrentam desafios similares. As Diretrizes para a Sustentabilidade a Longo Prazo das Atividades no Espaço, elaboradas pelo COPUOS, destacam a importância de práticas responsáveis, mas carecem de força vinculativa. Essa ausência de coercitividade permite que os Estados e empresas adaptem as normas conforme seus próprios interesses, comprometendo a uniformidade do regime jurídico. Segundo Abeyratne (2011), "a dependência excessiva de instrumentos não vinculativos reflete a relutância das potências globais em comprometer sua soberania no espaço, perpetuando lacunas normativas".

Além disso, a militarização crescente e o uso de tecnologias de uso dual ampliam as tensões jurídicas e estratégicas. Satélites originalmente concebidos para fins pacíficos, como comunicações ou meteorologia, podem ser adaptados para funções militares, desafiando os princípios de "uso pacífico" estabelecidos pelos tratados. Wolter (2006) ressalta que "essa dualidade funcional não apenas complica a governança, mas também intensifica as tensões entre Estados que disputam hegemonia no espaço".

A falta de regulamentação específica sobre armas anti-satélite (ASAT) é um exemplo contundente das limitações do regime jurídico espacial. Apesar de serem tecnologias que representam riscos significativos para a segurança global e a sustentabilidade do espaço, não há instrumentos jurídicos internacionais que proíbam explicitamente seu desenvolvimento ou uso. A destruição de satélites por testes de ASAT, como os realizados pela China em 2007 e pela Índia em 2019, gerou detritos espaciais que continuam a ameaçar operações orbitais. De acordo com Lyall e Larsen (2009), "a proliferação de testes anti-satélite ilustra a incapacidade do Direito Espacial em prevenir práticas que comprometem a segurança coletiva".

Além dos desafios apresentados pela militarização, a fragmentação do regime jurídico também impacta a exploração comercial do espaço. A ausência de normas detalhadas para regulamentar atividades comerciais, como o turismo espacial ou a mineração de recursos do espaço exterior, cria um ambiente de incerteza jurídica. Essa lacuna incentiva uma abordagem competitiva e individualista entre Estados e empresas privadas, em vez de promover a

cooperação global. Como observam Byers e Boley (2023), "a falta de consenso internacional sobre a exploração comercial não apenas limita a governança, mas também intensifica a competição por acesso e controle de recursos escassos".

Outro aspecto crítico é a ausência de mecanismos robustos de fiscalização no regime jurídico atual. Embora os tratados exijam que os Estados monitorem e regulamentem as atividades de seus nacionais no espaço, a falta de infraestrutura e de ferramentas eficazes para supervisão dificulta o cumprimento dessas obrigações. Como aponta Abeyratne (2011), "o Direito Espacial depende fortemente da boa vontade dos Estados para aplicar normas e fiscalizar atividades, uma abordagem que se torna cada vez mais insustentável diante da crescente diversidade de atores espaciais".

As tentativas de adaptação do regime jurídico, embora importantes, têm sido insuficientes para acompanhar a evolução das atividades espaciais. O conceito de "patrimônio comum da humanidade", por exemplo, que embasa muitos tratados espaciais, enfrenta desafios para ser aplicado em um contexto de interesses nacionais divergentes e intensificação da privatização. Wolter (2006) destaca que "a transformação do espaço em um domínio comercializado coloca em xeque princípios fundamentais do Direito Espacial, exigindo uma revisão urgente de sua estrutura normativa".

Além disso, a emergência de novos atores espaciais, como países em desenvolvimento e startups privadas, adiciona camadas de complexidade à governança espacial. Embora a democratização do acesso ao espaço seja um avanço positivo, ela também exige que o regime jurídico seja adaptado para lidar com a diversidade de interesses e capacidades técnicas. Segundo Lyall e Larsen (2009), "a inclusão de novos atores no cenário espacial deve ser acompanhada de regulamentações claras que promovam a equidade e a sustentabilidade".

O desafio de atualizar o Direito Espacial é ainda mais evidente quando se considera a velocidade das inovações tecnológicas. Tecnologias emergentes, como inteligência artificial e robótica, têm o potencial de transformar profundamente a exploração e o uso do espaço, mas também criam lacunas normativas que podem ser exploradas de maneira prejudicial. A falta de uma

estrutura regulatória que antecipe essas transformações coloca o espaço em uma posição de vulnerabilidade crescente.

Por fim, a fragmentação do regime jurídico e as lacunas em sua aplicação prática destacam a necessidade urgente de reformas. A criação de novos tratados vinculativos e a atualização dos instrumentos existentes são passos essenciais para garantir que o espaço continue a ser um domínio pacífico e sustentável. No entanto, como aponta Byers e Boley (2023), "qualquer reforma do Direito Espacial deve ser construída sobre princípios de cooperação internacional, reconhecendo a interdependência entre os atores espaciais e os desafios compartilhados que enfrentam".

A dualidade tecnológica, característica marcante das atividades espaciais, é outro desafio que agrava as limitações do regime jurídico atual. Tecnologias desenvolvidas inicialmente para fins civis ou científicos podem ser rapidamente adaptadas para usos militares, criando um ambiente de incerteza e desconfiança entre as nações. Um exemplo emblemático é o uso de satélites de sensoriamento remoto, cuja aplicação pode variar desde o monitoramento ambiental até a vigilância militar. Wolter (2006) ressalta:

"A ambiguidade inerente às tecnologias espaciais de uso dual expõe as fragilidades do Direito Espacial Internacional, que, ao não delimitar claramente suas aplicações, permite interpretações divergentes que frequentemente resultam em tensões geopolíticas."

Essas tensões são exacerbadas pela ausência de mecanismos internacionais eficazes para monitorar o uso dessas tecnologias, criando brechas que podem ser exploradas tanto por Estados quanto por atores privados. Essa falta de clareza também compromete a credibilidade do regime jurídico, dificultando esforços de cooperação multilateral.

A mineração de asteroides, frequentemente apresentada como uma solução inovadora para a escassez de recursos na Terra, é outro exemplo de como a ausência de regulamentação específica pode gerar disputas. Enquanto o Tratado do Espaço Exterior estabelece que os recursos espaciais devem ser explorados para o benefício de toda a humanidade, ele não define como isso

deve ser implementado na prática. Lyall e Larsen (2009) argumentam que "a falta de diretrizes claras sobre a propriedade e o uso de recursos espaciais coloca em risco a governança global, favorecendo uma corrida por vantagens econômicas em detrimento da sustentabilidade".

Além disso, a fragmentação do regime jurídico dificulta a integração de iniciativas regionais e internacionais que poderiam fortalecer a governança espacial. A União Europeia, por exemplo, tem liderado esforços para regulamentar o tráfego espacial por meio de códigos de conduta, mas enfrenta resistência significativa de outras potências espaciais. Como aponta Abeyratne (2011), "os códigos de conduta, embora importantes para promover boas práticas, são insuficientes para preencher as lacunas normativas e garantir a segurança no espaço".

A ausência de mecanismos de fiscalização eficazes também afeta a capacidade de responder a incidentes envolvendo detritos espaciais. Os tratados existentes, como a Convenção de Responsabilidade, foram concebidos para lidar com danos entre Estados, mas não conseguem abranger adequadamente os riscos crescentes associados à proliferação de detritos gerados por empresas privadas. Byers e Boley (2023) destacam que "a governança do espaço precisa evoluir para incluir mecanismos que responsabilizem todos os atores, independentemente de sua natureza estatal ou privada".

Os esforços para atualizar o regime jurídico têm enfrentado obstáculos políticos e econômicos. Muitos Estados resistem a iniciativas que possam limitar sua soberania ou restringir suas capacidades estratégicas. Isso é particularmente evidente nas discussões sobre a Proposta de Prevenção de uma Corrida Armamentista no Espaço Exterior (PAROS), que permanece estagnada devido à falta de consenso entre as principais potências. Segundo Lyall e Larsen (2009):

"A incapacidade de avançar com tratados vinculativos reflete um desequilíbrio de poder na governança espacial, onde os interesses nacionais frequentemente se sobrepõem ao objetivo de preservar o espaço como um bem comum."

Por fim, a governança espacial requer um esforço coletivo que vá além das atuais estruturas fragmentadas. A criação de mecanismos vinculativos, que integrem princípios de sustentabilidade, responsabilidade e cooperação, é essencial para garantir que o espaço continue acessível para as futuras gerações. No entanto, como ressalta Wolter (2006), "o sucesso de qualquer reforma dependerá da disposição das nações em superar rivalidades históricas e priorizar o interesse global sobre ganhos individuais".

A sustentabilidade no uso do espaço depende não apenas de tratados atualizados, mas também de uma mudança de paradigma na maneira como as nações e empresas privadas interagem nesse domínio. O Tratado do Espaço Exterior, embora visionário em sua época, foi projetado em um contexto onde apenas duas superpotências dominavam a exploração espacial. Hoje, o aumento do número de atores, aliado à intensificação das atividades comerciais e militares, exige uma governança que seja verdadeiramente inclusiva e responsiva às demandas contemporâneas. Byers e Boley (2023) observam:

"A transformação do espaço em um ambiente comercializado e altamente competitivo apresenta desafios que os instrumentos jurídicos originais não poderiam prever. Sem reformas estruturais, o espaço está destinado a se tornar um reflexo das desigualdades e tensões terrestres."

Outro aspecto importante é a integração de novas tecnologias ao arcabouço jurídico espacial. Ferramentas como inteligência artificial e big data têm o potencial de melhorar significativamente o monitoramento e a fiscalização de atividades espaciais. Contudo, a ausência de diretrizes claras para o uso dessas tecnologias pode criar novas lacunas normativas. Como aponta Wolter (2006), "a inovação tecnológica no espaço deve ser acompanhada por regulamentações que garantam sua aplicação ética e sustentável".

A adoção de instrumentos de soft law, como as Diretrizes para a Sustentabilidade a Longo Prazo, é um passo na direção certa, mas sua eficácia continua limitada pela falta de força vinculativa. Essas diretrizes, embora importantes para conscientização, dependem da boa vontade dos Estados para

sua implementação. Lyall e Larsen (2009) enfatizam que "a governança do espaço só será eficaz se for construída sobre uma base jurídica sólida que combine normas obrigatórias com incentivos para práticas responsáveis".

Além disso, a inclusão de países em desenvolvimento no debate sobre governança espacial é essencial para promover equidade. Muitos desses países estão apenas começando a explorar o espaço e enfrentam barreiras significativas para competir em pé de igualdade com potências estabelecidas. Abeyratne (2011) ressalta que "a democratização do acesso ao espaço requer não apenas transferências de tecnologia, mas também a criação de plataformas onde os interesses de todos os países sejam representados de maneira justa".

Por fim, a evolução do Direito Espacial Internacional precisa ser guiada por um compromisso com a preservação do espaço como um bem comum da humanidade. Isso requer não apenas a atualização dos tratados existentes, mas também a criação de novos instrumentos que atendam às demandas do século XXI. Como concluem Byers e Boley (2023), "o futuro do espaço será definido não apenas pelas tecnologias que desenvolvemos, mas também pelas escolhas que fazemos enquanto comunidade global".

3.2 Militarização e Armamentização no Contexto Geopolítico

A militarização e a armamentização do espaço exterior representam dois dos desafios mais significativos para a governança global no século XXI. Embora o Tratado do Espaço Exterior (1967) tenha estabelecido o princípio do "uso pacífico" do espaço, as atividades recentes demonstram que esse conceito é frequentemente interpretado de maneira ampla e subjetiva. A militarização, definida como o uso de objetos espaciais para fins militares, já se consolidou como uma realidade, com satélites sendo amplamente utilizados para comunicações, navegação e vigilância. Por outro lado, a armamentização, caracterizada pela colocação de armas no espaço, permanece um tema controverso, mas com indícios crescentes de sua viabilidade prática.

A militarização, armamentização e securitização são conceitos centrais para compreender as dinâmicas geopolíticas do espaço exterior. A militarização refere-se à integração de capacidades militares no espaço, como satélites de

vigilância e sistemas de comunicação estratégica, sem necessariamente envolver armas (Slotten, 2020). Já a armamentização implica o desenvolvimento ou posicionamento de armas no espaço, incluindo tecnologias ofensivas como mísseis antissatélite (Moltz, 2008). Por fim, a securitização é um processo político descrito por Buzan et al. (1998), no qual determinados temas são transformados em questões de segurança nacional, justificando ações extraordinárias. No contexto espacial, a securitização ocorre quando o espaço é tratado como um domínio estratégico essencial para a defesa nacional.

A militarização do espaço segue a lógica da geopolítica terrestre, onde o controle de territórios estratégicos garante vantagens militares e econômicas. De acordo com Yves Lacoste (1976), a geopolítica se baseia na disputa pelo controle de espaços que possuem importância estratégica para a projeção de poder dos Estados. Assim como o domínio de rotas marítimas e áreas terrestres privilegiadas foi essencial para o equilíbrio de forças no século XX, o controle das órbitas terrestres e do espaço profundo tornou-se um fator determinante para a segurança internacional.

A teoria de Lacoste é essencial para compreender a forma como as potências espaciais enxergam o espaço como um ativo fundamental na configuração do poder global. A militarização das órbitas e o desenvolvimento de tecnologias de defesa espacial não são apenas avanços tecnológicos, mas sim estratégias diretas para garantir influência e superioridade em um ambiente de competição crescente. Assim como o território terrestre sempre foi um elemento central das disputas geopolíticas, o espaço exterior passou a ser um novo domínio onde o poder é exercido através do controle das infraestruturas orbitais e do monopólio sobre tecnologias espaciais avançadas.

A evolução tecnológica permitiu que Estados desenvolvessem sistemas de armas que podem ser usados tanto para defesa quanto para ataques no espaço. Os testes de armas anti-satélite (ASAT) são exemplos claros dessa tendência, como o realizado pela China em 2007, que destruiu um de seus próprios satélites e gerou milhares de fragmentos perigosos. Segundo Lyall e Larsen (2009), "os testes de armas anti-satélite ilustram como a ausência de

restrições específicas no regime jurídico permite atividades que comprometem a sustentabilidade do espaço e intensificam as tensões internacionais".

Esses eventos refletem o uso estratégico do espaço como um domínio militar, onde a superioridade tecnológica pode se traduzir em vantagens táticas e geopolíticas. A corrida pela supremacia no espaço tem sido liderada por potências como Estados Unidos, Rússia e China, que veem nesse ambiente um meio de expandir sua influência global. O relatório do CSIS (2024) aponta que "a militarização do espaço não é apenas uma extensão das rivalidades terrestres, mas também um indicador da crescente interdependência entre tecnologias espaciais e estratégias militares".

A distinção entre militarização e armamentização nem sempre é clara, especialmente quando se trata de tecnologias de uso dual. Satélites de observação, por exemplo, podem ser usados para monitorar mudanças climáticas ou para espionagem militar, dependendo do contexto. Essa dualidade funcional não apenas aumenta o potencial de uso indevido, mas também dificulta a regulamentação eficaz. Como destaca Wolter (2006):

"A natureza dual das tecnologias espaciais cria um terreno fértil para interpretações divergentes e conflitos, expondo as limitações do Direito Espacial Internacional em lidar com as complexidades do uso moderno do espaço."

Além disso, a ausência de tratados específicos para proibir a armamentização total do espaço contribui para a escalada das tensões. Embora iniciativas como o PAROS (Prevention of an Arms Race in Outer Space) busquem prevenir uma corrida armamentista, a falta de consenso entre as potências impede seu avanço. Os Estados Unidos, por exemplo, argumentam que tal tratado poderia limitar sua capacidade defensiva, enquanto outros países, como a China e a Rússia, defendem sua implementação para promover a segurança global.

A resistência ao avanço de tratados vinculativos reflete não apenas rivalidades históricas, mas também a complexidade do cenário geopolítico contemporâneo. As principais potências espaciais enxergam o espaço como

uma extensão de suas capacidades estratégicas, investindo em tecnologias que ampliam seu controle e domínio. Um exemplo disso é o desenvolvimento de armas de energia dirigida, como lasers, que podem ser usados para desativar satélites sem a criação de detritos espaciais. Byers e Boley (2023) destacam:

"A introdução de armas de energia no espaço representa uma ameaça significativa à segurança global, pois permite ataques precisos sem consequências ambientais imediatas, dificultando ainda mais a regulamentação efetiva."

Além das armas de energia, as tecnologias de interferência cibernética emergem como um novo campo de disputa. Satélites, devido à sua dependência de redes de comunicação digital, são vulneráveis a ataques cibernéticos que podem comprometer operações civis e militares. Essa nova dimensão da militarização, muitas vezes chamada de "guerra cibernética espacial", expõe lacunas críticas no regime jurídico, que não aborda explicitamente tais ameaças. Segundo Abeyratne (2011), "a segurança cibernética no espaço é uma área amplamente negligenciada pelo Direito Espacial, mas que possui implicações diretas para a estabilidade global e a proteção de infraestruturas críticas".

O impacto dessas atividades não se limita às rivalidades interestatais. A militarização do espaço também influencia atores privados, que cada vez mais entram no setor com interesses comerciais. Empresas como SpaceX e Blue Origin, embora focadas na exploração civil e comercial, frequentemente colaboram com governos para projetos de defesa, integrando-se a complexas redes de interesses estratégicos. Essa interseção entre os setores público e privado aumenta os desafios para a governança, criando um ambiente onde normas claras são essenciais.

Os efeitos da militarização e da armamentização no espaço também se refletem em suas implicações ambientais. Detritos espaciais, gerados tanto por testes de armas quanto por colisões acidentais, representam uma ameaça crescente para a sustentabilidade das operações orbitais. Em 2021, um teste de mísseis pela Rússia destruiu um satélite obsoleto, criando mais de 1.500 fragmentos rastreáveis e aumentando significativamente o risco de colisões

futuras. Lyall e Larsen (2009) alertam que "a proliferação de detritos espaciais, exacerbada por atividades militares, compromete a segurança operacional no espaço e exige uma resposta coordenada da comunidade internacional".

Por fim, a militarização do espaço exacerba a desconfiança entre as nações, dificultando esforços de cooperação multilateral. A falta de transparência sobre os objetivos e capacidades dos programas espaciais militares alimenta um ambiente de competição e incerteza, que se traduz em um ciclo de investimentos crescentes em defesa espacial. Wolter (2006) ressalta:

"A ausência de transparência nas atividades espaciais militares cria um dilema de segurança onde as nações, ao buscar proteger seus interesses, inadvertidamente aumentam as tensões e os riscos de conflito."

Esse ciclo de militarização também reflete um paradoxo fundamental do Direito Espacial: enquanto seus princípios promovem o uso pacífico do espaço, sua aplicação prática muitas vezes falha em conter ações que claramente ameaçam a segurança global.

A corrida armamentista no espaço é frequentemente descrita como uma extensão das rivalidades terrestres, onde a supremacia tecnológica é vista como um componente essencial para o poder global. No entanto, essa busca por hegemonia espacial intensifica os riscos de conflitos, criando cenários onde até mesmo erros ou mal-entendidos podem desencadear crises. Byers e Boley (2023) observam que "o espaço, com sua ausência de fronteiras físicas e fiscalização limitada, apresenta um ambiente único onde escaladas de tensões podem ocorrer com consequências imprevisíveis".

Os esforços para limitar a militarização do espaço, como o PAROS, enfrentam desafios tanto políticos quanto técnicos. A relutância das potências espaciais em aceitar limitações vinculativas reflete suas preocupações com a preservação de vantagens estratégicas. Para os Estados Unidos, por exemplo, a superioridade em sistemas espaciais militares é considerada um pilar de sua doutrina de segurança nacional. Segundo Lyall e Larsen (2009):

"A resistência ao avanço de tratados vinculativos no espaço é frequentemente justificada por argumentos de soberania e defesa nacional, mas também revela um desequilíbrio de poder que perpetua desigualdades entre as nações."

Além disso, a militarização do espaço traz implicações significativas para a governança multilateral, minando esforços de cooperação que poderiam ser usados para promover a sustentabilidade e a segurança. O uso de tecnologias de sensoriamento remoto para fins militares, por exemplo, expõe a fragilidade dos princípios do "uso pacífico". Embora tais tecnologias possam ser justificadas por sua aplicação dual, elas frequentemente alimentam desconfianças e ampliam as barreiras para o diálogo.

Outro aspecto crucial é o impacto ambiental das atividades militares no espaço. Os detritos gerados por testes de armas anti-satélite e colisões deliberadas têm consequências de longo prazo para a sustentabilidade das operações orbitais. Esses fragmentos, que podem permanecer em órbita por décadas, representam uma ameaça tanto para satélites funcionais quanto para missões tripuladas. Wolter (2006) enfatiza que "a destruição deliberada de objetos espaciais, embora raramente reconhecida como um ato de guerra, tem efeitos devastadores na sustentabilidade ambiental e na estabilidade política do espaço".

A privatização crescente do setor espacial também contribui para a complexidade do cenário. Empresas privadas, motivadas por interesses econômicos, frequentemente entram em parcerias com governos para o desenvolvimento de tecnologias que podem ter aplicações militares. Essa interseção entre interesses comerciais e estratégicos cria desafios significativos para a regulamentação, especialmente quando atores privados operam em zonas cinzentas do regime jurídico. Como aponta Abeyratne (2011), "a inclusão de empresas privadas no setor espacial exige uma governança robusta que evite abusos e promova práticas éticas e sustentáveis".

Apesar das tensões, algumas iniciativas têm buscado mitigar os impactos da militarização e fomentar uma governança mais inclusiva. O estabelecimento de códigos de conduta internacionais, como os propostos pela União Europeia,

visa criar padrões mínimos para a operação de satélites e o uso de tecnologias espaciais. No entanto, a eficácia desses códigos é limitada pela falta de adesão das principais potências e pela ausência de mecanismos coercitivos. Lyall e Larsen (2009) argumentam que "os códigos de conduta representam um passo na direção certa, mas sua implementação requer um compromisso global que atualmente está em falta".

Por fim, a militarização e a armamentização do espaço representam não apenas desafios técnicos e jurídicos, mas também éticos. A maneira como a humanidade decide usar o espaço terá implicações duradouras para a segurança global e a sustentabilidade. O equilíbrio entre segurança nacional e cooperação internacional é, portanto, central para o futuro do Direito Espacial.

Embora as iniciativas multilaterais para regulamentar a militarização e a armamentização do espaço estejam estagnadas, algumas alternativas regionais têm demonstrado potencial para contribuir com a governança global. A cooperação entre Estados Unidos e Japão, por exemplo, reflete uma abordagem estratégica que combina avanços tecnológicos com objetivos de defesa mútua. Esses acordos bilaterais, embora eficazes em promover segurança regional, também reforçam a fragmentação do regime jurídico espacial, destacando a falta de um consenso global. Abeyratne (2011) aponta que "as iniciativas regionais, embora valiosas, não conseguem substituir a necessidade de um arcabouço jurídico internacional robusto e inclusivo".

Outro ponto crítico é a falta de transparência nas atividades espaciais militares. Muitos Estados evitam divulgar informações detalhadas sobre seus programas espaciais, criando um ambiente de desconfiança mútua. Essa opacidade, combinada com a crescente privatização do setor, dificulta a identificação de responsabilidades em caso de incidentes e aumenta os riscos de escalada de tensões. Byers e Boley (2023) ressaltam que "a transparência é essencial para a construção de confiança no espaço, mas permanece amplamente negligenciada devido aos interesses estratégicos em jogo".

A questão da transparência está intimamente ligada ao conceito de "dualidade tecnológica". Tecnologias como os satélites de comunicação, essenciais para aplicações civis e comerciais, também desempenham um papel

crucial em operações militares. Essa dualidade torna difícil distinguir entre atividades legítimas e agressivas, criando um terreno fértil para interpretações divergentes. Wolter (2006) observa:

"A dualidade das tecnologias espaciais complica não apenas a regulamentação jurídica, mas também a diplomacia internacional, pois as nações frequentemente percebem ações defensivas como ofensivas."

Além disso, a militarização e a armamentização do espaço destacam a necessidade de revisar os princípios básicos do Direito Espacial, como o "uso pacífico". Embora este conceito seja amplamente aceito, sua interpretação varia significativamente entre os Estados, refletindo interesses políticos e estratégicos. Para alguns, o "uso pacífico" inclui a defesa nacional, enquanto outros defendem uma abordagem mais restritiva que exclui qualquer aplicação militar. Essa ambiguidade legal não apenas limita a eficácia do regime jurídico, mas também dificulta esforços de cooperação.

A relação entre militarização e sustentabilidade espacial também merece atenção. As atividades militares frequentemente ignoram os impactos ambientais, contribuindo para a proliferação de detritos espaciais e aumentando os riscos para missões futuras. A falta de mecanismos de compensação para danos causados por testes de armas, como os ASAT, agrava esse problema, deixando as consequências desses eventos sem solução adequada. Lyall e Larsen (2009) destacam que "a falta de regulamentação sobre as consequências ambientais das atividades militares no espaço representa uma falha crítica no regime jurídico atual".

No entanto, algumas propostas surgem como alternativas para mitigar os impactos da militarização. A adoção de um código internacional de conduta para operações espaciais, que inclua padrões mínimos de transparência e práticas sustentáveis, poderia reduzir as tensões e promover a cooperação. Embora tais códigos enfrentem resistência das principais potências, eles representam um caminho viável para estabelecer uma governança mais equilibrada. Byers e Boley (2023) concluem que "a criação de padrões internacionais para o uso do

espaço é essencial para garantir sua acessibilidade e segurança para as gerações futuras".

Por fim, a militarização e a armamentização do espaço não são apenas reflexos das tensões terrestres, mas também fatores que moldam a dinâmica geopolítica global. O espaço, enquanto domínio estratégico, requer uma abordagem de governança que equilibre interesses nacionais com a responsabilidade coletiva. A evolução do Direito Espacial deve, portanto, priorizar a construção de uma estrutura normativa que promova tanto a segurança quanto a sustentabilidade.

As tensões geopolíticas no espaço também são influenciadas pela crescente dependência das tecnologias espaciais para a segurança nacional e a economia global. Sistemas de navegação por satélite, como o GPS, não apenas facilitam a vida cotidiana, mas também desempenham um papel crucial em operações militares. A sabotagem ou interrupção desses sistemas poderia causar um impacto devastador, não apenas para um único Estado, mas para a comunidade internacional como um todo. Como observa Abeyratne (2011), "a interdependência global das tecnologias espaciais torna o espaço uma vulnerabilidade estratégica que precisa ser protegida por meio de regulamentação multilateral eficaz".

A competição por acesso e controle de recursos espaciais, como órbitas específicas e frequências de espectro, também agrava os desafios da militarização. O aumento das megaconstelações de satélites privados, como as desenvolvidas pela SpaceX e pela Amazon, intensifica a competição por esses recursos, enquanto a ausência de uma estrutura normativa clara para regular a alocação e o uso sustentável de órbitas cria um ambiente propício para disputas. Byers e Boley (2023) destacam que "a expansão não regulamentada das megaconstelações de satélites compromete tanto a segurança orbital quanto a igualdade de acesso ao espaço".

A militarização também tem implicações éticas, especialmente no que diz respeito ao impacto potencial em populações civis. Tecnologias espaciais utilizadas para vigilância ou operações militares podem ser direcionadas para áreas densamente povoadas, causando danos colaterais significativos. A

ausência de normas internacionais que regulem explicitamente o uso de tais tecnologias aumenta os riscos para os direitos humanos e a estabilidade política global. Lyall e Larsen (2009) argumentam que "a governança do espaço deve incluir uma abordagem centrada nos direitos humanos, que priorize a proteção de populações civis e promova a responsabilidade dos Estados".

Outra questão crucial é a falta de inclusão de países em desenvolvimento nos debates sobre militarização e governança espacial. Embora muitas nações emergentes estejam iniciando programas espaciais, sua influência nos fóruns internacionais é limitada. Isso cria um desequilíbrio de poder que perpetua a concentração de recursos e vantagens estratégicas nas mãos de poucos Estados. Abeyratne (2011) ressalta que "a democratização do espaço requer não apenas acesso equitativo, mas também representatividade igualitária nos processos decisórios internacionais".

A ausência de mecanismos vinculativos no regime jurídico espacial também afeta a capacidade de prevenir uma corrida armamentista no espaço. Embora iniciativas como o PAROS tenham um potencial significativo para mitigar tensões, sua falta de progresso reflete a resistência política e as rivalidades entre as principais potências. Wolter (2006) observa que:

"O fracasso em avançar com tratados vinculativos não é apenas um reflexo das rivalidades interestatais, mas também uma demonstração da relutância das nações em priorizar o interesse coletivo sobre suas ambições individuais."

Além disso, a proliferação de tecnologias de guerra cibernética espacial complica ainda mais a situação. Com a crescente digitalização das operações espaciais, a vulnerabilidade a ataques cibernéticos é um risco que o regime jurídico atual não aborda de forma adequada. Esses ataques não apenas ameaçam as infraestruturas espaciais, mas também podem ter efeitos cascata em sistemas terrestres essenciais, como redes elétricas e financeiras. Byers e Boley (2023) concluem que "a integração de normas de segurança cibernética no Direito Espacial é essencial para proteger tanto as operações espaciais quanto a infraestrutura crítica na Terra".

Por fim, a militarização e a armamentização do espaço representam desafios que vão além das considerações técnicas e jurídicas, exigindo uma abordagem ética e cooperativa. O equilíbrio entre segurança nacional e cooperação internacional deve ser o foco das futuras reformas no Direito Espacial. A construção de uma governança sustentável e inclusiva dependerá não apenas da vontade política das nações, mas também da capacidade de superar rivalidades e promover um compromisso genuíno com o bem comum.

3.3 Limitações Da Governança Espacial e a Ascensão da Segurança Internacional

Embora existam limitações na governança espacial internacional, é importante reconhecer que os mecanismos existentes continuam desempenhando papéis fundamentais na regulação das atividades espaciais. A governança não fracassou; ela enfrenta desafios inerentes à complexidade das relações internacionais e à rápida evolução tecnológica no setor espacial (Sheehan, 2007). Apesar dessas restrições, tratados como o OST (1967) ainda fornecem diretrizes essenciais para evitar conflitos e promover cooperação.

A governança espacial internacional, por meio de tratados e resoluções promovidas por organizações multilaterais, historicamente teve o objetivo de regular o uso do espaço exterior para fins pacíficos e sustentáveis. No entanto, as últimas décadas demonstraram que essas iniciativas não foram capazes de conter a crescente militarização do setor. Os tratados existentes, como o Tratado do Espaço Exterior de 1967, apresentam limitações significativas ao não preverem mecanismos eficazes de fiscalização e sanção. Esse cenário possibilitou que nações desenvolvessem capacidades militares no espaço sob justificativas ambíguas, levando o tema para o campo da segurança internacional.

O Comitê das Nações Unidas para o Uso Pacífico do Espaço Exterior (COPUOS) é um exemplo claro da ineficácia da governança espacial. Criado para promover a cooperação entre os Estados e regular o uso do espaço, o COPUOS atua com base no consenso, o que frequentemente paralisa suas decisões. Questões essenciais, como a regulamentação de armas espaciais e a

militarização de satélites, permanecem sem diretrizes vinculativas, permitindo que potências espaciais ignorem seus princípios sem consequências jurídicas. Segundo Lyall e Larsen (2009), “o espaço exterior tornou-se um domínio de rivalidade estratégica, onde o direito internacional carece da força necessária para influenciar efetivamente o comportamento dos Estados”.

Outro fracasso notável é a proposta do PAROS (Prevention of an Arms Race in Outer Space), um tratado discutido há décadas na ONU, mas que nunca foi formalmente adotado devido à resistência das grandes potências espaciais. Os Estados Unidos, por exemplo, historicamente se opuseram a qualquer acordo que limitasse o desenvolvimento de suas capacidades militares no espaço. Esse impasse demonstra que os principais atores do setor não têm interesse em restringir suas atividades militares, invalidando qualquer expectativa de governança cooperativa.

O esvaziamento da governança espacial internacional abriu caminho para que os Estados consolidassem o espaço como um eixo estratégico da segurança global, reduzindo a importância de fóruns multilaterais como a ONU. Hartland (2020) observa que "a crescente militarização do espaço não foi um fenômeno espontâneo, mas sim um reflexo da ausência de um regime de governança eficaz e da transferência das decisões sobre o uso do espaço para o campo da segurança nacional". Essa mudança de paradigma evidencia como a cooperação e a diplomacia foram substituídas por políticas de dissuasão e contenção, consolidando a percepção de que o espaço não pode mais ser tratado como um ambiente neutro ou de exploração pacífica.

A falha desses mecanismos de governança internacional abriu espaço para que a segurança internacional assumisse protagonismo na regulação do espaço. Órgãos como o Comitê de Desarmamento e Segurança Internacional (DISEC) passaram a ser os principais fóruns de debate sobre a questão, substituindo a abordagem diplomática da ONU por uma lógica de competição estratégica e proteção de interesses nacionais. O Instituto das Nações Unidas para a Investigação sobre o Desarmamento (UNIDIR) também reforça essa mudança ao considerar o espaço como um domínio essencial para a defesa

global, destacando que a corrida pela primazia espacial é um fato consolidado na geopolítica moderna.

A falha da governança espacial não apenas permitiu a militarização do setor, mas também consolidou o espaço como um novo território de disputa geopolítica. Essa dinâmica pode ser compreendida a partir das teorias de Yves Lacoste (1976), que argumenta que o espaço geográfico sempre foi um elemento central para a consolidação do poder dos Estados. No caso do espaço sideral, essa lógica se manifesta na busca pela primazia estratégica, onde a governança multilateral foi substituída por políticas de dominação e dissuasão.

A falta de regras vinculativas e o colapso dos mecanismos de cooperação internacional permitiram que as potências espaciais transformassem o ambiente orbital em uma extensão de suas rivalidades terrestres. O fracasso do modelo de governança foi um fator decisivo para essa transição, pois deixou um vácuo regulatório que foi rapidamente preenchido pela lógica militar. Assim como ocorre na geopolítica terrestre, onde os Estados utilizam a força e a ocupação territorial para garantir vantagens estratégicas, no espaço exterior a lógica é semelhante: o domínio das órbitas, das comunicações satelitais e das tecnologias espaciais é essencial para consolidar posições de poder no cenário internacional.

A crescente militarização do espaço demonstra que as tentativas de regulamentação e cooperação internacional falharam em criar um ambiente seguro e estável para sua exploração. A ausência de tratados vinculativos e o enfraquecimento do papel das Nações Unidas nesse domínio permitiram que o espaço se tornasse um campo de disputa estratégica. Diferentemente da ideia inicial de um "bem comum da humanidade", o espaço passou a ser visto como um território essencial para garantir vantagens geopolíticas, levando os Estados a investirem cada vez mais em tecnologias de defesa e monitoramento orbital.

A corrida pela primazia espacial intensificou-se com a criação de unidades militares especializadas, como a United States Space Force (USSF), estabelecida formalmente em 2019. Esse movimento reforça o entendimento de que as nações já não confiam mais na governança multilateral e preferem assegurar sua própria segurança no espaço através de capacidades militares

autônomas. Segundo Byers e Boley (2023), "a expansão das forças espaciais é um reflexo direto da falência da cooperação internacional e da consolidação do espaço como um domínio de defesa estratégica".

O fracasso da governança também é evidente na proliferação de testes de armas anti-satélite, realizados por países como China, Rússia, Índia e os próprios Estados Unidos. Esses testes, além de gerarem uma enorme quantidade de detritos orbitais, demonstram que as nações não se sentem vinculadas a tratados como o Tratado do Espaço Exterior, que proíbe a instalação de armas de destruição em massa, mas não restringe armas convencionais. A falta de atualização das normativas internacionais sobre armamentos espaciais reforça a tese de que o espaço tornou-se uma extensão natural da rivalidade militar entre potências globais.

A criação de sistemas de defesa no espaço, como o programa de sensores orbitais avançados e satélites de vigilância militar, confirma que os Estados veem o domínio espacial como essencial para a superioridade estratégica. A governança internacional, que inicialmente buscava impedir tais desenvolvimentos, não conseguiu oferecer respostas eficazes para conter esse avanço. Essa mudança na lógica regulatória reflete-se nos debates internacionais, onde o espaço passou de um campo de diplomacia para uma área de interesse tático e militarizado.

Com a fragilidade da governança multilateral e a ineficácia dos tratados existentes, o espaço hoje não pode mais ser considerado um ambiente exclusivamente civil. Os acordos falhos e as tentativas frustradas de cooperação criaram um vácuo regulatório que impulsionou a atual lógica de competição e supremacia no setor espacial. O debate agora se concentra em estratégias de contenção e dissuasão, em vez de normativas que busquem restaurar a governança colaborativa.

O deslocamento das discussões sobre o espaço para o campo da segurança internacional reflete a incapacidade da governança multilateral em regular de forma efetiva as atividades espaciais. A falta de consenso entre as grandes potências e a resistência dos Estados a compromissos vinculativos tornaram os tratados e iniciativas diplomáticas meramente declaratórios, sem

efeitos práticos na contenção da militarização. O próprio Tratado do Espaço Exterior, principal instrumento jurídico do setor, estabelece princípios gerais, mas não prevê mecanismos de fiscalização ou punição para infrações, permitindo que os Estados interpretem suas disposições conforme seus interesses estratégicos.

Diante desse vácuo normativo, fóruns como o Comitê de Desarmamento e Segurança Internacional (DISEC) e o Instituto das Nações Unidas para a Investigação sobre Desarmamento (UNIDIR) passaram a desempenhar um papel central na condução do debate sobre militarização espacial. No entanto, a atuação desses órgãos tem sido marcada por divergências políticas e pela relutância das grandes potências em aceitar restrições que possam comprometer suas ambições estratégicas. Segundo Jakhu e Pelton (2017), "o espaço, antes tratado como um domínio de cooperação científica e desenvolvimento pacífico, passou a ser reconhecido como um ativo militar e geopolítico, demandando novas abordagens de segurança".

O relatório *Prevention of an Arms Race in Outer Space (PAROS)*, apresentado pela ONU, exemplifica essa mudança de abordagem. Apesar de seu objetivo de evitar uma corrida armamentista no espaço, a ausência de força vinculativa faz com que ele funcione mais como um apelo político do que como um instrumento regulatório efetivo. Os Estados Unidos e outras potências espaciais continuam a expandir seus programas militares sem sofrer sanções, demonstrando a fragilidade do modelo atual de governança.

Além disso, a atuação do UNIDIR revela uma mudança significativa no discurso internacional sobre o espaço. Inicialmente criado para tratar de desarmamento, o instituto passou a discutir temas como estratégias de defesa espacial e segurança nacional, reconhecendo implicitamente que a realidade da militarização já está consolidada. Esse reposicionamento evidencia o fracasso das abordagens diplomáticas tradicionais e a ascensão de uma nova lógica de contenção e dissuasão militar.

Enquanto as organizações multilaterais não conseguem estabelecer regras efetivas, os Estados continuam a desenvolver tecnologias espaciais avançadas com aplicações militares diretas. Programas de guerra eletrônica,

defesa contra satélites e sistemas de monitoramento orbital são cada vez mais comuns, ampliando a dependência das nações em infraestruturas espaciais para a segurança nacional. Nesse cenário, o espaço não é mais apenas um domínio estratégico, mas uma extensão dos conflitos terrestres e um elemento central nas disputas de poder globais.

A fragmentação da governança espacial é um dos principais fatores que contribuíram para o avanço da militarização. A ausência de um órgão regulador centralizado e a multiplicidade de tratados não vinculativos criaram um ambiente propício para que os Estados conduzam suas políticas espaciais de acordo com seus próprios interesses estratégicos. Diferente de outros setores da política internacional, onde há instâncias mais robustas para mediação e fiscalização, o espaço exterior permanece regulado por um conjunto disperso de normas que, na prática, são insuficientes para conter sua militarização.

Um reflexo direto dessa fragmentação é a formação de blocos geopolíticos espaciais, nos quais países desenvolvem parcerias estratégicas para garantir acesso privilegiado a tecnologias e infraestrutura no setor. Os Estados Unidos e seus aliados na OTAN, por exemplo, têm promovido acordos para compartilhamento de informações de satélites militares e desenvolvimento conjunto de tecnologias de defesa espacial. Por outro lado, a China e a Rússia fortaleceram suas cooperações, incluindo projetos como a Estação Lunar Internacional e investimentos em capacidades anti-satélite. Essas alianças revelam que o espaço passou de um ambiente de cooperação global para uma arena de disputas estratégicas onde a primazia tecnológica se traduz em vantagem militar.

A crescente dependência de sistemas espaciais para comunicações, vigilância e operações militares ampliou a percepção do espaço como um setor essencial da segurança nacional. Em um cenário onde a governança internacional falhou em estabelecer limites concretos, os Estados passaram a ver o domínio espacial como uma extensão das rivalidades terrestres. Segundo Von der Dunk e Tronchetti (2015), "o espaço se tornou uma extensão da lógica de poder dos Estados, onde a ausência de regulação efetiva favorece a consolidação de estratégias militares baseadas na superioridade orbital".

Diante desse contexto, a militarização do espaço tornou-se uma prioridade para as principais potências, refletindo-se na ampliação dos investimentos em defesa orbital. Os Estados Unidos, por exemplo, além da criação da Space Force, expandiram significativamente o orçamento para tecnologias espaciais militares, incluindo novos sistemas de vigilância e defesa contra mísseis baseados no espaço. A China, por sua vez, avançou no desenvolvimento de tecnologias anti-satélite capazes de inutilizar infraestruturas orbitais estratégicas em caso de conflito. Esses avanços consolidam a visão de que a governança multilateral não foi capaz de impedir a lógica de competição e dissuasão que atualmente define a dinâmica espacial.

As falhas da governança também são evidentes nos esforços de regulamentação das megaconstelações de satélites. Apesar dos impactos ambientais e da saturação das órbitas baixas, as iniciativas para regular essas infraestruturas esbarram em conflitos de interesse entre Estados e empresas privadas, que resistem a restrições mais rígidas. O setor privado, beneficiado pela falta de regulação, atua de forma independente e contribui para a crescente mercantilização do espaço, afastando ainda mais a possibilidade de um regime internacional eficaz.

Dessa forma, o espaço exterior, antes considerado um bem comum, passa a ser dominado por uma lógica de apropriação e controle estratégico, impulsionada pela falência das estruturas de governança global. A expectativa de que a cooperação pudesse ser a base para a exploração espacial sustentável deu lugar a um cenário onde a segurança e a defesa se tornaram os pilares da nova corrida espacial.

Os impactos da falência da governança espacial e da ascensão da segurança internacional como eixo central da exploração do espaço são evidentes na forma como os Estados moldam suas políticas espaciais. A lógica de dissuasão militar e competição estratégica domina o debate, enquanto os tratados internacionais que deveriam restringir a militarização tornaram-se obsoletos ou irrelevantes diante da realidade política e tecnológica. A ausência de um regime jurídico eficaz permite que países desenvolvam armas espaciais

e consolidem doutrinas de defesa baseadas no uso militar do espaço, sem que haja qualquer consequência legal ou diplomática significativa.

O Tratado do Espaço Exterior de 1967, frequentemente citado como o principal pilar do direito espacial, já não responde às demandas contemporâneas. Suas disposições foram redigidas em um período em que o potencial militar do espaço ainda era limitado e, portanto, não previam questões como a guerra cibernética, as armas anti-satélite ou as megaconstelações de satélites militares. Além disso, por não estabelecer sanções ou mecanismos de fiscalização, o tratado tornou-se um documento meramente declaratório, incapaz de impedir que Estados adotem políticas espaciais agressivas.

Os esforços de modernização desse arcabouço jurídico também falharam. Tentativas de criar novos instrumentos vinculativos, como o Código Internacional de Conduta para Atividades no Espaço Exterior, não obtiveram consenso entre os principais atores do setor. As grandes potências, ao perceberem que qualquer limitação às atividades militares no espaço poderia comprometer sua vantagem estratégica, optaram por obstruir negociações ou propor soluções alternativas pouco eficazes. A resistência dos Estados Unidos ao tratado PAROS exemplifica essa postura, consolidando a ideia de que a segurança espacial passou a ser prioridade sobre qualquer forma de regulação cooperativa.

No contexto geopolítico, essa mudança de paradigma aproxima cada vez mais o espaço de um cenário de confronto militar direto. Simulações e exercícios militares envolvendo o uso de satélites e tecnologias orbitais como elementos centrais de defesa tornaram-se comuns entre as potências espaciais. A interdependência das infraestruturas espaciais com sistemas críticos terrestres, como telecomunicações, vigilância e defesa antimísseis, ampliou a percepção de que o domínio orbital é um fator decisivo para o equilíbrio de poder global.

O desenvolvimento de capacidades espaciais ofensivas também reforça essa nova realidade. A China, por exemplo, investiu significativamente em tecnologias que podem inutilizar satélites adversários sem a necessidade de destruição física, como interferências eletromagnéticas e ataques cibernéticos. A Rússia, por sua vez, avançou na implementação de sistemas de guerra eletrônica projetados para desativar ou desorientar satélites de navegação e

comunicação. Esses avanços mostram que a militarização do espaço não é mais uma possibilidade futura, mas uma característica consolidada das relações internacionais contemporâneas.

Diante desse panorama, fica evidente que os esforços diplomáticos para regulamentar o setor espacial fracassaram. A governança multilateral demonstrou-se insuficiente para conter os interesses militares, permitindo que o espaço exterior fosse integrado de maneira definitiva às estratégias de defesa nacional das grandes potências. O debate sobre segurança espacial substituiu a retórica da cooperação e da exploração pacífica, consolidando um novo cenário geopolítico onde o espaço é visto não mais como um território neutro, mas como um teatro potencial de confrontos militares.

A consolidação do espaço como um domínio estratégico militar torna cada vez mais improvável a retomada de uma governança cooperativa eficaz. As tentativas de regulação falharam em estabelecer um ambiente de estabilidade e impedir que a militarização avançasse a um estágio irreversível. Enquanto as potências espaciais continuam a expandir suas capacidades militares orbitais, os tratados e fóruns internacionais permanecem incapazes de conter essa dinâmica, reforçando a percepção de que a era da cooperação espacial ficou restrita às décadas iniciais da exploração cósmica.

A resistência dos Estados a um sistema de governança vinculativo baseia-se no entendimento de que qualquer limitação jurídica à exploração do espaço restringiria sua liberdade de ação e comprometeria sua vantagem estratégica. A competição pela supremacia orbital reflete a realidade de que a diplomacia e os mecanismos multilaterais já não exercem influência significativa sobre as políticas espaciais das grandes potências. Essa realidade pode ser observada na crescente militarização de satélites de comunicação e observação, na ampliação das redes de defesa baseadas no espaço e no desenvolvimento de novos modelos de armas orbitais.

A fragmentação das iniciativas de regulação e a falta de sanções aplicáveis também contribuíram para esse cenário. A ausência de um organismo centralizador com autoridade suficiente para impor normas internacionais permitiu que cada país interpretasse as regras conforme seus próprios

interesses. O resultado foi a proliferação de programas espaciais com forte viés militar, ampliando as rivalidades geopolíticas e afastando qualquer perspectiva de uma governança global unificada.

Além disso, a ascensão de atores privados no setor espacial acrescenta uma nova camada de complexidade ao problema. Empresas que desenvolvem tecnologias de satélites e lançadores muitas vezes operam em parceria com governos, mas sem estarem sujeitas a tratados internacionais de regulação militar. Isso gera um ambiente em que o setor privado também participa da corrida pela primazia espacial, ampliando os desafios para qualquer tentativa futura de governança multilateral.

Dessa forma, o espaço se estabelece como um campo de disputa estratégica irreversível, onde os esforços de cooperação internacional foram substituídos pela lógica da segurança e do domínio militar. As perspectivas de regulação eficaz são cada vez menores, e a tendência para os próximos anos é a ampliação da militarização, tornando o espaço um componente essencial das estratégias de defesa das potências globais. Em vez de um ambiente de colaboração, o que se desenha para o futuro é um cenário de intensa competição, onde a capacidade de projeção de poder no espaço será um diferencial decisivo nas relações internacionais.

Com isso, o fracasso da governança espacial se consolida como um dos principais fatores para a transformação do espaço em um domínio de disputa militar. Os tratados existentes tornaram-se ineficazes, os fóruns multilaterais perderam influência e os Estados já não buscam a cooperação como solução viável. O espaço, que antes era visto como um território neutro e de exploração coletiva, agora se configura como um novo teatro de competição geopolítica, onde a segurança e a defesa são os principais vetores das políticas espaciais contemporâneas.

3.4 O Futuro da Exploração Espacial sob a Ótica da Segurança e da Competição Militar

A crescente militarização do espaço e o colapso da governança cooperativa impõem desafios significativos para o futuro da exploração espacial.

O discurso de sustentabilidade e uso pacífico do espaço, amplamente defendido nas últimas décadas, tem perdido espaço diante da ascensão de políticas voltadas à segurança e ao domínio estratégico. O avanço tecnológico e a consolidação do espaço como um campo de competição entre as grandes potências tornaram obsoletos os modelos de governança baseados no consenso e na cooperação internacional.

Os projetos espaciais que antes eram guiados por interesses científicos e exploratórios agora se concentram em assegurar vantagens estratégicas e proteger infraestruturas críticas. Essa mudança de paradigma impacta diretamente a viabilidade de acordos para o uso sustentável do espaço, uma vez que os Estados priorizam a autonomia em suas capacidades espaciais e buscam evitar qualquer restrição que possa comprometer sua superioridade orbital. O desinteresse das potências em fortalecer mecanismos de regulação ambiental e jurídica do espaço demonstra que a sustentabilidade deixou de ser um objetivo central das políticas espaciais globais.

A fragmentação das iniciativas internacionais reflete-se na dificuldade de implementar medidas para mitigar os riscos ambientais da exploração espacial. A proliferação de satélites militares e comerciais aumentou significativamente a quantidade de detritos orbitais, comprometendo a segurança de futuras operações espaciais. Ainda assim, os esforços para regular esse problema esbarram nos interesses das potências que dominam o setor. Sem uma governança eficaz e vinculativa, a tendência é que a degradação das órbitas continue dificultando a viabilidade de projetos de longo prazo voltados à exploração e à sustentabilidade.

Além disso, a exploração econômica do espaço por atores privados contribui para a intensificação dessa dinâmica. Empresas espaciais, muitas vezes financiadas por contratos governamentais, desempenham um papel central no desenvolvimento de tecnologias que podem ser utilizadas tanto para fins comerciais quanto militares. O modelo de governança atual não prevê mecanismos eficazes para regular a atuação dessas corporações, permitindo que elas operem dentro de um ambiente jurídico ambíguo, onde a sustentabilidade raramente é um fator determinante para a tomada de decisões.

O avanço tecnológico e a crescente militarização orbital indicam que o futuro da exploração espacial será definido não pela cooperação internacional, mas sim pela busca de supremacia estratégica entre as potências espaciais. Hartland (2020) aponta que "a lógica da dissuasão e do domínio tecnológico substituirá, de maneira definitiva, qualquer ideal de governança cooperativa no espaço". Esse cenário demonstra que as tendências observadas nas últimas décadas não serão revertidas, mas sim intensificadas, consolidando o espaço como um dos principais palcos de rivalidade geopolítica do século XXI.

Diante desse cenário, a expectativa para os próximos anos é que o espaço continue a ser moldado pela lógica da competição estratégica, em detrimento de qualquer tentativa de estabelecer um regime de exploração sustentável e cooperativo. A ausência de incentivos para a preservação ambiental e a falta de interesse das grandes potências em fortalecer a governança multilateral consolidam a ideia de que o futuro da exploração espacial será definido pela supremacia tecnológica e pela capacidade de projeção de poder no espaço.

A crescente militarização do espaço não apenas compromete a governança internacional, mas também redefine as prioridades da exploração espacial, afetando diretamente o desenvolvimento de missões científicas e comerciais. Em um ambiente onde os interesses estratégicos das grandes potências prevalecem, a pesquisa espacial e os projetos de exploração sustentável perdem espaço para investimentos em tecnologias de defesa e infraestrutura militar orbital. O domínio do espaço tornou-se um fator determinante para a segurança nacional, levando Estados a direcionarem recursos significativos para o fortalecimento de suas capacidades espaciais ofensivas e defensivas.

Esse cenário impacta diretamente a exploração científica, que historicamente dependeu da colaboração internacional e de um ambiente regulatório relativamente estável. Iniciativas como missões interplanetárias, estudos sobre astrobiologia e pesquisas de longo prazo voltadas à colonização espacial tornam-se cada vez mais secundárias em um contexto onde a primazia militar e a competição estratégica definem as decisões políticas e financeiras no

setor. O financiamento para programas espaciais passa a ser orientado pela lógica da segurança nacional, limitando o avanço de projetos de interesse global e tornando o espaço um ambiente menos acessível para a cooperação científica.

A exploração comercial também sofre impactos diretos da militarização do espaço. Empresas privadas que atuam no setor, como operadoras de satélites e companhias de lançamento de foguetes, frequentemente dependem de contratos governamentais para viabilizar suas operações. Com o crescimento das demandas militares, há um redirecionamento dos investimentos para tecnologias voltadas à vigilância, comunicação segura e defesa orbital, afastando o setor privado de iniciativas voltadas ao desenvolvimento sustentável. A expansão das megaconstelações de satélites comerciais, por exemplo, é um reflexo dessa dinâmica, visto que muitos desses projetos possuem aplicações duais, podendo ser utilizados tanto para telecomunicações civis quanto para fins militares.

A ausência de regulamentação eficaz também favorece a intensificação da exploração desordenada do espaço, elevando os riscos de colisões e aumentando a geração de detritos orbitais. O atual modelo de governança não oferece mecanismos adequados para lidar com esses desafios, permitindo que atores públicos e privados atuem conforme seus próprios interesses, sem considerar os impactos a longo prazo. O resultado é um ambiente espacial cada vez mais congestionado e instável, onde a segurança operacional das missões futuras fica comprometida pela falta de coordenação global.

A falha na regulação do setor espacial também abre precedentes para disputas comerciais e territoriais no espaço sideral. A ausência de normas claras sobre a propriedade de recursos espaciais, como minerais extraídos de asteroides ou da Lua, cria um ambiente propício para conflitos econômicos e geopolíticos. Países e corporações que investem na exploração desses recursos operam sob um vácuo jurídico, onde diferentes interpretações do direito internacional podem gerar disputas sobre soberania e controle de ativos espaciais estratégicos.

Diante desse contexto, a militarização não apenas limita as oportunidades de cooperação e sustentabilidade no espaço, mas também estabelece novas

barreiras para o avanço da pesquisa científica e da exploração comercial. A segurança e a supremacia estratégica passaram a definir a agenda espacial global, consolidando um modelo onde a exploração do espaço é conduzida com base na lógica da competição e não da colaboração.

A militarização do espaço não apenas altera a dinâmica geopolítica, mas também impõe desafios ambientais significativos. A ausência de uma governança eficaz e a crescente utilização do espaço para fins militares e comerciais aceleram a degradação das órbitas baixas, criando riscos tanto para missões futuras quanto para a preservação do ambiente espacial. A proliferação de satélites militares e comerciais tem levado a um aumento alarmante dos detritos orbitais, que representam um perigo crescente para a segurança operacional de naves, astronautas e infraestruturas espaciais essenciais.

Os testes de armas anti-satélite, conduzidos por potências como Estados Unidos, China, Rússia e Índia, agravam ainda mais essa situação. Essas demonstrações de força, que envolvem a destruição de satélites em órbita, geram milhares de fragmentos que permanecem em alta velocidade no espaço, aumentando as chances de colisões catastróficas. Como não há um tratado internacional que proíba explicitamente esse tipo de teste, essas operações continuam sendo realizadas sem que haja qualquer penalidade ou restrição significativa. Segundo Lyall e Larsen (2009), "o acúmulo de detritos orbitais representa uma ameaça direta ao futuro da exploração espacial, comprometendo a viabilidade de missões de longo prazo e elevando os custos operacionais das atividades espaciais".

A questão dos detritos espaciais está diretamente ligada ao colapso da governança internacional. Embora existam iniciativas como as diretrizes de mitigação de detritos do Comitê das Nações Unidas para o Uso Pacífico do Espaço Exterior (COPUOS), essas recomendações não possuem caráter obrigatório e, na prática, são ignoradas pelas grandes potências espaciais. O desenvolvimento de megaconstelações de satélites comerciais também intensifica o problema, tornando as órbitas mais congestionadas e aumentando os riscos de colisões em cascata, fenômeno conhecido como síndrome de Kessler.

Outro aspecto ambiental relevante da militarização do espaço diz respeito ao uso de tecnologias de propulsão e sistemas de energia de alto impacto. Algumas nações estudam o desenvolvimento de reatores nucleares para abastecimento de bases espaciais e sondas interplanetárias, o que gera preocupações sobre os riscos de acidentes e contaminação radioativa caso ocorra uma falha técnica durante o lançamento ou reentrada na atmosfera. O modelo atual de governança não estabelece normas rígidas para a utilização desses sistemas, permitindo que os Estados avancem com essas tecnologias sem um controle internacional adequado.

A exploração de recursos naturais espaciais, como a mineração de asteroides e a extração de elementos na Lua, também apresenta desafios regulatórios e ambientais. Em um cenário de competição estratégica, os Estados tendem a priorizar a exploração unilateral desses recursos, em vez de buscar um modelo de gestão compartilhada. A ausência de um marco regulatório sólido para a exploração espacial cria um ambiente propício para disputas territoriais e conflitos econômicos, tornando o espaço um novo campo de rivalidade geopolítica.

Dessa forma, os impactos ambientais da militarização e da exploração espacial descontrolada representam um obstáculo adicional para qualquer tentativa futura de estabelecer um modelo de governança sustentável. A lógica da supremacia estratégica e do domínio orbital impede que medidas efetivas sejam adotadas, consolidando um cenário onde a degradação ambiental do espaço se torna uma consequência inevitável das disputas políticas e militares.

A crescente militarização do espaço não apenas compromete as perspectivas de governança sustentável, mas também eleva o risco de tensões geopolíticas e potenciais confrontos entre potências espaciais. O uso crescente de satélites militares para fins de vigilância, comunicação segura e defesa estratégica faz com que os países dependam cada vez mais de suas infraestruturas orbitais para garantir vantagens táticas e operacionais. Essa dependência, no entanto, torna o espaço um alvo potencial em cenários de conflito, aumentando as chances de que futuras disputas internacionais se expandam para além da Terra.

A lógica da dissuasão, amplamente aplicada no contexto terrestre durante a Guerra Fria, agora se estende ao domínio espacial. Grandes potências desenvolvem tecnologias capazes de interferir ou destruir satélites adversários, consolidando um ambiente de incerteza onde a segurança espacial passa a ser determinada pela capacidade de resposta militar. Segundo Jakhu e Dempsey (2017), "a interseção entre tecnologia espacial e defesa nacional cria um cenário de vulnerabilidade, onde a escalada militar no espaço pode se tornar um fator desestabilizador nas relações internacionais".

Além do desenvolvimento de armas anti-satélite e sistemas de guerra eletrônica, outro fator preocupante é o avanço das capacidades de guerra cibernética aplicadas ao setor espacial. Em vez de destruir fisicamente satélites, Estados e grupos privados investem em tecnologias que permitem comprometer o funcionamento de sistemas espaciais estratégicos por meio de ataques remotos. A ausência de um arcabouço jurídico eficaz para lidar com esses ataques cria um vácuo regulatório que dificulta a responsabilização e a adoção de medidas preventivas.

A ampliação da presença militar no espaço também tem impactos diretos sobre os sistemas globais de comunicação e navegação, essenciais para a economia e para a infraestrutura civil em todo o mundo. Uma eventual guerra espacial poderia causar interrupções massivas nesses serviços, afetando não apenas operações militares, mas também o comércio internacional, redes de telecomunicação e a própria estabilidade financeira de diversos setores. Essa interdependência torna qualquer escalada de conflitos espaciais um fator de risco global, ampliando a necessidade de medidas que possam minimizar danos colaterais.

O reposicionamento das potências espaciais em um contexto de competição militar também levanta questões sobre o uso de armas estratégicas de longo alcance, incluindo plataformas orbitais que possam ser utilizadas para lançar ataques terrestres. Embora tratados como o Tratado do Espaço Exterior proibam a instalação de armas de destruição em massa no espaço, a ausência de regras claras sobre outras categorias de armamentos permite que Estados

explorem brechas jurídicas para desenvolver tecnologias de ataque remoto com base orbital.

Diante desse cenário, as perspectivas de um futuro onde a exploração espacial seja pautada pela cooperação e pelo desenvolvimento sustentável tornam-se cada vez mais distantes. O espaço já não é mais um domínio neutro ou protegido pelas estruturas de governança tradicionais, mas sim uma extensão das disputas políticas e militares que ocorrem na Terra. A militarização crescente reforça a percepção de que o espaço será um dos principais palcos da competição geopolítica no século XXI, consolidando sua integração ao ambiente estratégico global.

Diante do avanço irreversível da militarização do espaço e do fracasso da governança internacional, torna-se evidente que o futuro das atividades espaciais será definido pela lógica da segurança e da primazia estratégica. As iniciativas que buscavam regulamentar o uso pacífico do espaço perderam força, enquanto Estados e corporações privadas direcionam seus esforços para consolidar uma posição vantajosa na exploração e no controle das órbitas. Esse cenário transforma o espaço em um ambiente altamente disputado, onde a capacidade de manter superioridade tecnológica e militar se torna um fator decisivo para a influência geopolítica global.

O colapso da governança multilateral no espaço exterior reflete uma tendência mais ampla de fragmentação das relações internacionais, onde os mecanismos tradicionais de diplomacia e cooperação são substituídos por estratégias de dissuasão e contenção. As tentativas de firmar acordos mais rígidos para limitar o desenvolvimento de armamentos espaciais e estabelecer regras claras sobre a exploração de recursos extraterrestres não obtiveram êxito, reforçando a ideia de que os interesses nacionais e estratégicos prevalecem sobre qualquer esforço conjunto. Segundo Abeyratne (2011), "o espaço, que já foi considerado um ambiente de colaboração internacional, agora se firma como uma extensão dos interesses soberanos das potências globais, tornando improvável qualquer modelo de governança coletiva eficaz".

A crescente participação de empresas privadas na corrida espacial adiciona um novo elemento de incerteza, ampliando a fragmentação regulatória

e dificultando ainda mais a implementação de normas que limitem a exploração indiscriminada dos recursos espaciais. O financiamento estatal de empresas como SpaceX, Blue Origin e China Aerospace Science and Technology Corporation evidencia que os Estados utilizam o setor privado como um instrumento para expandir sua presença estratégica no espaço sem se submeter a tratados internacionais restritivos. Essa descentralização do poder espacial agrava os desafios regulatórios e amplia a concorrência, afastando qualquer possibilidade realista de um modelo de governança cooperativa.

Além da exploração comercial, o desenvolvimento de tecnologias espaciais voltadas à defesa reforça a consolidação do espaço como um eixo central da segurança nacional. A interdependência entre infraestruturas orbitais e operações militares terrestres torna os satélites e sistemas espaciais ativos essenciais para o planejamento estratégico de qualquer grande potência. A lógica da dissuasão, antes aplicada apenas no contexto nuclear, agora se manifesta no espaço, onde a posse de tecnologias avançadas de defesa orbital e capacidade de ataque cibernético define o equilíbrio de poder entre nações.

A expectativa para o futuro da exploração espacial, portanto, não se baseia mais em princípios de cooperação ou sustentabilidade, mas na maximização do controle sobre infraestruturas orbitais e na proteção de ativos estratégicos. O espaço já não é um ambiente neutro, mas um componente fundamental das disputas globais, onde a supremacia militar e a capacidade de dissuasão definem os rumos da exploração e do desenvolvimento tecnológico. Diante desse contexto, as perspectivas de um novo modelo de governança internacional que consiga reverter esse processo são cada vez menores, consolidando o espaço como um domínio essencialmente competitivo e de grande relevância para as dinâmicas geopolíticas do século XXI.

4. O ESPAÇO COMO FRONTEIRA DA SEGURANÇA GLOBAL: DESAFIOS E PERSPECTIVAS

A crescente militarização do espaço exterior e sua integração às estratégias de defesa das grandes potências consolidaram o setor espacial

como um dos domínios mais estratégicos da segurança internacional contemporânea. Como demonstrado nos capítulos anteriores, a falha dos tratados e da governança jurídica internacional abriu caminho para que o espaço fosse incorporado às doutrinas militares e geopolíticas, deslocando o eixo regulatório do Direito Espacial para os fóruns de segurança e defesa global. Esse fenômeno não apenas aumentou a competição interestatal pela primazia orbital, mas também elevou os riscos de uma escalada armamentista que pode comprometer a estabilidade internacional.

Neste capítulo, serão analisados os impactos desse processo e os desafios impostos pela securitização do espaço à governança global. A expansão das capacidades militares orbitais, o desenvolvimento de tecnologias estratégicas voltadas à defesa e a crescente dependência dos sistemas espaciais para operações militares demonstram que a lógica da cooperação internacional está sendo progressivamente substituída pela dissuasão e pelo domínio estratégico. Dessa forma, o espaço exterior não pode mais ser visto como um ambiente neutro, mas sim como um dos principais eixos de competição no cenário geopolítico atual.

4.1 A militarização espacial e a consolidação do espaço como domínio estratégico

A militarização do espaço não é um fenômeno recente, mas seu avanço nas últimas décadas consolidou o setor espacial como um dos principais domínios estratégicos da segurança internacional. Inicialmente tratado como um ambiente neutro para exploração científica e inovação tecnológica, o espaço passou a ser cada vez mais integrado às doutrinas militares das grandes potências, tornando-se um elemento essencial para a defesa nacional, vigilância e superioridade tecnológica. Esse processo foi impulsionado não apenas pela evolução das capacidades militares orbitais, mas também pela transformação da percepção do espaço dentro das estratégias de segurança global.

O espaço exterior desempenha um papel fundamental no suporte às operações militares modernas, fornecendo infraestrutura crítica para comunicações, sistemas de navegação e detecção de ameaças. O

desenvolvimento de tecnologias espaciais permitiu que Estados expandissem sua capacidade de monitoramento e resposta, reduzindo sua vulnerabilidade e aumentando sua capacidade de dissuasão em conflitos internacionais. Como afirma Wolter (2006), "a segurança espacial tornou-se um componente essencial das estratégias de defesa das grandes potências, sendo considerada uma extensão da soberania e um fator-chave para a estabilidade global".

Esse avanço da militarização tem sido acompanhado pelo fortalecimento de políticas governamentais voltadas à ampliação da presença militar no espaço. Nos Estados Unidos, a criação da Força Espacial (United States Space Force - USSF) em 2019 consolidou a visão de que o espaço é um domínio essencial para a segurança nacional. A justificativa apresentada para sua formação foi a crescente ameaça representada por adversários como China e Rússia, que, segundo o governo norte-americano, vêm desenvolvendo capacidades militares orbitais para desafiar a hegemonia dos EUA. Esse movimento não se limitou aos Estados Unidos, uma vez que outras nações, como a China, estabeleceram programas militares espaciais que incluem a criação de sistemas de defesa e o desenvolvimento de armas anti-satélite.

Além disso, a militarização do espaço tem gerado um impacto significativo nas relações internacionais, ampliando as disputas geopolíticas e fortalecendo a competição entre Estados pelo controle e domínio estratégico da órbita terrestre. A crescente dependência dos sistemas espaciais para operações militares reforçou a percepção de que qualquer conflito futuro envolverá, inevitavelmente, ações voltadas contra infraestruturas orbitais, elevando os riscos de uma escalada armamentista que pode extrapolar as fronteiras terrestres. O uso do espaço como um elemento de dissuasão e superioridade estratégica transformou a governança global do setor, tornando a cooperação internacional cada vez mais difícil e reduzindo a influência das normativas jurídicas existentes.

A lógica tradicional da geopolítica, baseada no controle de territórios estratégicos e na projeção de poder global, foi expandida para além dos limites terrestres, incorporando o espaço como um novo eixo de disputa entre as grandes potências. Se no passado a supremacia era determinada pelo domínio marítimo e aéreo, agora ela também depende da capacidade de controle e

defesa da infraestrutura orbital. Como aponta Lacoste (1993), "a geopolítica sempre foi a ciência da apropriação do espaço e do seu uso estratégico para fins de poder", o que se torna ainda mais evidente no contexto da militarização espacial.

A consolidação do espaço como domínio estratégico é um reflexo da crescente securitização das atividades espaciais, evidenciando que a busca por primazia orbital se tornou uma prioridade nas agendas de defesa das principais potências. Essa mudança estrutural demonstra que o espaço exterior deixou de ser um ambiente exclusivamente científico para se tornar um dos eixos centrais da competição internacional, sendo utilizado como instrumento de influência, controle e projeção de poder. O resultado desse processo é um cenário em que a exploração espacial não pode mais ser dissociada das estratégias militares, tornando a regulamentação internacional do setor um desafio ainda maior.

A militarização do espaço representa não apenas uma transformação no uso estratégico das órbitas terrestres, mas também um desafio significativo para a estabilidade internacional. A crescente dependência das infraestruturas espaciais para operações militares e a evolução das tecnologias de defesa orbital ampliaram as disputas geopolíticas entre Estados, tornando o espaço um novo cenário de competição estratégica. Diferente do período inicial da corrida espacial, no qual a exploração do espaço era majoritariamente conduzida por interesses científicos e tecnológicos, a atual conjuntura aponta para a consolidação do espaço como um domínio de disputa militar e securitária.

As grandes potências globais passaram a desenvolver sistemas específicos para garantir sua supremacia orbital e impedir a vulnerabilidade de suas infraestruturas espaciais. Os Estados Unidos, por exemplo, investiram significativamente na modernização de sua rede de satélites militares, incluindo sistemas de posicionamento global mais resistentes a interferências e tecnologias avançadas de comunicação segura para uso em operações militares. Paralelamente, China e Rússia ampliaram suas capacidades espaciais defensivas e ofensivas, realizando testes com armas anti-satélite e expandindo suas forças especializadas no monitoramento e defesa orbital. Como destaca Jakhu e Dempsey (2017), "a militarização do espaço não é mais um fenômeno

especulativo, mas uma realidade consolidada que redefine a dinâmica da segurança global".

Esse cenário gerou uma nova dinâmica de competição estratégica, na qual o espaço passou a ser visto como um território essencial para a manutenção da dissuasão militar e da superioridade tecnológica. A lógica tradicional da segurança internacional, baseada na capacidade de defesa territorial e na projeção de poder marítimo e aéreo, agora se expande para o domínio espacial, onde o controle sobre a infraestrutura orbital pode determinar o sucesso de operações militares terrestres. A doutrina militar dos Estados Unidos, por exemplo, passou a considerar o espaço como um ambiente operacional essencial, estabelecendo estratégias de vigilância e defesa que incluem a capacidade de neutralizar ameaças orbitais antes que comprometam suas forças terrestres.

A resposta a esse processo por parte das outras grandes potências tem sido a busca por tecnologias espaciais autônomas, que reduzam a vulnerabilidade de seus sistemas de comunicação e inteligência. A China, por exemplo, desenvolveu uma infraestrutura espacial robusta para garantir sua independência tecnológica no setor de defesa, lançando satélites militares de última geração e investindo em programas de guerra cibernética voltados para a proteção de seus ativos espaciais. A Rússia, por sua vez, mantém um programa espacial com forte viés militar, enfatizando o desenvolvimento de contramedidas contra sistemas de vigilância estrangeiros e tecnologias de interferência eletrônica.

Com essa escalada tecnológica, os riscos de confrontos diretos entre potências aumentaram significativamente, tornando o espaço um domínio estratégico onde a possibilidade de incidentes militares é cada vez maior. A ausência de regulamentação vinculativa eficaz e a falta de mecanismos de controle sobre o uso de tecnologias espaciais militares criam um ambiente propício para tensões, no qual qualquer movimento estratégico pode ser interpretado como uma ameaça. Além disso, a dificuldade de verificar o cumprimento de normas existentes e a ausência de um consenso internacional

sobre as regras para operações militares espaciais tornam esse cenário ainda mais instável.

Diante dessa realidade, a militarização do espaço não pode mais ser tratada como um fenômeno isolado ou restrito a testes experimentais, mas sim como uma nova dimensão da segurança internacional. O avanço das tecnologias de defesa orbital e a crescente dependência das infraestruturas espaciais para operações militares reforçam a ideia de que o espaço se tornou um ambiente disputado, onde a primazia estratégica e a capacidade de defesa determinarão a posição dos Estados no sistema internacional. A consolidação dessa lógica securitária fortalece a percepção de que o espaço exterior já não pode mais ser regulado sob a ótica da governança cooperativa, mas sim sob os princípios da dissuasão e da supremacia tecnológica.

A crescente militarização do espaço tem implicações profundas para a estabilidade internacional, ampliando os desafios para a governança global e para o equilíbrio de poder entre os Estados. Diferente das disputas territoriais tradicionais, onde o controle geopolítico está ancorado na delimitação de fronteiras físicas, a competição no espaço exterior ocorre em um ambiente sem soberania definida, tornando ainda mais complexa a definição de regras e a prevenção de conflitos. O domínio sobre as infraestruturas espaciais e a capacidade de projetar poder além da Terra passaram a ser elementos centrais nas doutrinas militares contemporâneas, reforçando a percepção de que a supremacia espacial é um fator determinante na segurança internacional.

O impacto desse processo pode ser observado na forma como os Estados vêm estruturando suas políticas espaciais e de defesa. Os Estados Unidos, por exemplo, adotaram a visão de que o espaço deve ser tratado como um domínio de guerra, integrando operações espaciais às suas estratégias militares convencionais. A China, por sua vez, investe pesadamente em tecnologias orbitais para garantir sua posição como potência espacial emergente, enquanto a Rússia mantém um programa espacial fortemente vinculado a sua estratégia militar. Esse movimento global indica que a militarização do espaço não é um fenômeno passageiro, mas sim um processo em curso que continuará a moldar as relações internacionais nas próximas décadas.

A ausência de regulamentação eficaz para conter a militarização espacial também gera preocupações sobre a possibilidade de incidentes armados em órbita, com potencial para desencadear crises internacionais de grande escala. O desenvolvimento de armas anti-satélite e sistemas de interferência eletrônica já demonstrou que as potências possuem capacidades para comprometer infraestruturas espaciais críticas, aumentando os riscos de escalada militar. Como observa Hartland (2020), "a ausência de um regime jurídico eficaz para o espaço permite que os Estados ajam de acordo com seus próprios interesses estratégicos, sem que haja restrições reais para conter a militarização". Esse cenário reforça a tese de que o espaço está cada vez mais subordinado à lógica da dissuasão, onde a manutenção da supremacia tecnológica se torna a principal estratégia de defesa.

Além dos riscos associados à militarização, a crescente securitização do espaço impõe desafios para a exploração e o uso pacífico das órbitas terrestres. Projetos científicos e comerciais passam a depender das políticas de defesa nacionais, o que pode comprometer o desenvolvimento de iniciativas voltadas à cooperação internacional. A exploração da Lua, Marte e outros corpos celestes, por exemplo, está sendo conduzida majoritariamente por programas espaciais estatais, nos quais considerações militares frequentemente se sobrepõem às prioridades científicas. Como aponta Lacoste (1993), "a geopolítica sempre esteve ligada ao domínio dos territórios estratégicos e à maximização da influência estatal", o que se reflete claramente na forma como os Estados vêm conduzindo suas políticas espaciais.

Esse contexto indica que a consolidação do espaço como domínio estratégico é um processo irreversível, no qual as grandes potências continuarão a investir em capacidades militares orbitais como forma de garantir sua posição no sistema internacional. A lógica da governança multilateral, que no passado serviu como base para os tratados espaciais, vem sendo progressivamente substituída por acordos bilaterais e estratégias nacionais de defesa, tornando a cooperação internacional uma questão secundária. O resultado desse processo é um espaço cada vez mais fragmentado, onde a competição por primazia

tecnológica e a busca pela supremacia militar se tornam os principais vetores das relações internacionais.

Diante desse cenário, a regulamentação do setor espacial se torna um dos desafios mais complexos da atualidade, pois envolve não apenas a necessidade de estabelecer regras claras, mas também a construção de um novo consenso global sobre o uso do espaço. Sem um esforço coordenado entre as potências globais para limitar o uso militar do espaço, a tendência é que a militarização continue a avançar, consolidando um ambiente de competição e disputa estratégica que pode comprometer a segurança global no futuro. Assim, a transformação do espaço em um eixo central das políticas de defesa não apenas redefine a geopolítica contemporânea, mas também levanta questionamentos sobre o futuro da governança internacional e a capacidade dos Estados de estabelecer normas que garantam a estabilidade no setor espacial.

4.2 O impacto da securitização na governança global do espaço

A crescente militarização do espaço não apenas consolidou sua importância estratégica, mas também redefiniu a governança global do setor. A lógica cooperativa que norteou a construção do regime jurídico espacial nas décadas de 1960 e 1970 foi progressivamente substituída por uma abordagem securitária, na qual o espaço passou a ser tratado como um elemento essencial da defesa nacional e da projeção de poder. Esse deslocamento da regulação para o campo da segurança internacional comprometeu os esforços multilaterais para a criação de normas vinculativas e ampliou a fragmentação do arcabouço jurídico vigente, resultando em um ambiente onde a competição estratégica entre Estados prevalece sobre a busca por consensos globais.

A governança espacial foi originalmente concebida sob princípios que enfatizavam a exploração pacífica e a cooperação internacional, conforme estabelecido no Tratado do Espaço Exterior de 1967. No entanto, a ausência de mecanismos coercitivos para garantir o cumprimento de suas diretrizes permitiu que os Estados interpretassem suas disposições de forma flexível, adaptando-as a seus próprios interesses estratégicos. Como resultado, as normas internacionais sobre o uso do espaço tornaram-se progressivamente obsoletas

diante do avanço das tecnologias militares orbitais e da intensificação da disputa por supremacia tecnológica. Como aponta Von der Dunk e Tronchetti (2015), "o arcabouço jurídico espacial falhou em evoluir para lidar com os desafios contemporâneos, permitindo que a militarização avançasse sem restrições efetivas".

Esse processo de securitização se intensificou à medida que os Estados passaram a tratar o espaço como um ambiente vulnerável a ameaças externas, justificando investimentos em capacidades militares para proteção de suas infraestruturas orbitais. A criação de forças espaciais especializadas, como a United States Space Force (USSF) e o Comando Espacial da China, exemplifica essa mudança, demonstrando que os Estados não apenas reconhecem a importância do espaço para sua segurança, mas também consideram essencial garantir sua primazia nesse domínio. Essa nova abordagem implica um deslocamento da regulamentação para fóruns de segurança e defesa, onde as decisões são pautadas mais pela lógica da dissuasão e do equilíbrio de poder do que pelo compromisso com a governança cooperativa.

A falha dos tratados espaciais existentes em conter a militarização resultou no crescimento de iniciativas paralelas, como a formulação de acordos bilaterais e alianças estratégicas entre países com interesses comuns. Os Estados Unidos, por exemplo, adotaram o programa Artemis como uma plataforma de cooperação espacial com seus aliados, enquanto China e Rússia estabeleceram parcerias para o desenvolvimento de infraestrutura orbital conjunta. Essas iniciativas indicam que a regulação global do espaço está cada vez mais fragmentada, substituindo a governança multilateral por um modelo em que blocos estratégicos competem entre si pela primazia tecnológica e militar.

A substituição da governança global pela lógica da segurança internacional também tem reflexos diretos na definição das normas que regulam o uso do espaço. A ausência de consenso entre as potências sobre a necessidade de um novo tratado vinculativo impediu avanços significativos nas negociações conduzidas pela ONU, resultando em um cenário onde a regulamentação espacial é tratada como uma questão secundária dentro das estratégias de defesa nacional. Como destaca Abeyratne (2011), "a resistência

dos Estados em aceitar novas restrições ao uso militar do espaço reflete a priorização de seus interesses estratégicos sobre qualquer tentativa de regulação multilateral". Essa postura evidencia que a securitização do espaço não é apenas um fenômeno temporário, mas sim uma tendência consolidada que continuará a moldar a exploração espacial nas próximas décadas.

Diante desse contexto, a governança do espaço enfrenta um dilema fundamental: enquanto as normas jurídicas existentes perdem relevância diante das novas dinâmicas geopolíticas, os esforços para estabelecer um novo modelo de regulação encontram barreiras impostas pelos próprios Estados que dominam o setor. Esse impasse reforça a percepção de que a segurança espacial se tornou uma prioridade incontestável nas relações internacionais, reduzindo o espaço para iniciativas que busquem reverter o avanço da militarização e restabelecer um modelo cooperativo de governança.

A crescente securitização do espaço teve um impacto direto sobre as iniciativas regulatórias internacionais, limitando a capacidade dos organismos multilaterais de estabelecer normas vinculativas para o setor. A ONU, que historicamente atuou como principal fórum de discussão sobre o Direito Espacial, vem enfrentando dificuldades para avançar com propostas que restrinjam o uso militar do espaço. A resistência das potências espaciais a novos tratados reflete o temor de que qualquer limitação jurídica possa comprometer suas estratégias de defesa e supremacia tecnológica, demonstrando que a segurança internacional passou a prevalecer sobre os esforços de governança global.

Um dos principais exemplos dessa estagnação regulatória é o Tratado sobre a Prevenção da Colocação de Armas no Espaço Sideral (PPWT), proposto por China e Rússia como uma tentativa de impedir a militarização do espaço. Embora tenha sido amplamente debatido em fóruns internacionais, o tratado não avançou devido à oposição dos Estados Unidos, que argumentam que sua estrutura não oferece mecanismos eficazes para verificar o cumprimento das regras. Essa recusa evidencia um padrão recorrente nas negociações sobre o espaço exterior: os Estados concordam com a necessidade de regulamentação, mas apenas quando isso não compromete sua própria capacidade estratégica. Como destaca Jakhu e Dempsey (2017), "as potências espaciais utilizam a falta

de consenso como justificativa para evitar compromissos jurídicos vinculantes, mantendo a flexibilidade para agir conforme seus interesses nacionais".

Diante dessa ineficácia dos tratados, os Estados passaram a recorrer a alianças estratégicas e acordos bilaterais como principal ferramenta para a governança espacial. A criação de blocos espaciais, como a parceria entre Estados Unidos, Japão e países europeus no programa Artemis, e a cooperação entre China e Rússia para o desenvolvimento de infraestrutura orbital conjunta, demonstra que a regulação global está sendo progressivamente substituída por iniciativas regionais e políticas de segurança coletiva. Esse modelo fortalece a fragmentação da governança espacial, pois ao invés de um conjunto único de normas internacionais aplicáveis a todos os atores, diferentes blocos adotam diretrizes próprias que refletem seus interesses estratégicos.

A fragmentação regulatória também se reflete na maneira como os Estados lidam com o envolvimento do setor privado na exploração espacial. Empresas como SpaceX, Blue Origin e a estatal China Aerospace Science and Technology Corporation passaram a desempenhar papéis fundamentais no avanço das tecnologias espaciais, mas operam em um ambiente jurídico ambíguo, onde suas atividades podem ser tanto civis quanto militares. A falta de normas claras sobre a atuação de atores privados no setor espacial permitiu que esses agentes fossem integrados às estratégias de defesa nacional de seus respectivos países, ampliando ainda mais a militarização do setor. Como aponta Abeyratne (2011), "a ausência de uma estrutura jurídica clara para empresas privadas no espaço reforça a predominância dos interesses estatais e compromete a construção de um modelo de governança verdadeiramente internacional".

Além disso, a ausência de regulamentação efetiva sobre a proteção de infraestruturas espaciais levanta preocupações sobre a possibilidade de incidentes ou ataques que comprometam a estabilidade internacional. A crescente dependência de satélites para comunicações militares, vigilância estratégica e operações defensivas fez com que esses sistemas se tornassem alvos potenciais em um eventual conflito. O desenvolvimento de armas anti-satélite por países como China, Rússia e Estados Unidos aumenta os riscos de

uma corrida armamentista que pode gerar impactos irreversíveis para a segurança global. A falta de normas específicas sobre o uso dessas tecnologias reforça a percepção de que o espaço está se tornando um ambiente cada vez mais instável e vulnerável a disputas estratégicas.

Esse cenário demonstra que a governança espacial foi progressivamente absorvida pela lógica da segurança internacional, tornando-se um campo de disputa entre Estados e reduzindo as chances de construção de um regime jurídico eficaz e universalmente aceito. A fragmentação da regulação e a dependência de alianças estratégicas como alternativa à governança global indicam que a exploração espacial continuará a ser definida pelas dinâmicas de poder geopolítico, e não por normas multilaterais construídas com base na cooperação internacional.

A substituição da governança multilateral pela lógica da segurança internacional tem consequências diretas para a estabilidade global e para o futuro das atividades espaciais. A ausência de um consenso internacional sobre normas vinculativas e a fragmentação dos esforços regulatórios resultaram em um ambiente onde as potências espaciais atuam com ampla liberdade estratégica, priorizando seus interesses nacionais em detrimento da construção de um arcabouço jurídico robusto. Essa dinâmica aumenta os riscos de disputas interestatais no espaço, tornando mais difícil a prevenção de conflitos e a manutenção da estabilidade no setor.

A proliferação de alianças militares espaciais, como a parceria entre Estados Unidos e seus aliados europeus, e a cooperação estratégica entre China e Rússia, reflete a tendência de regionalização da governança espacial. Esse modelo reduz a transparência e dificulta a fiscalização das atividades orbitais, uma vez que cada bloco estabelece suas próprias diretrizes e mecanismos de supervisão. Além disso, a crescente dependência de tecnologias espaciais para fins de defesa ampliou o risco de escalada em cenários de conflito, pois qualquer interferência em satélites ou infraestruturas espaciais pode ser interpretada como um ato de agressão, justificando respostas militares. Como aponta Jakhu e Dempsey (2017), "a falta de uma estrutura regulatória clara aumenta a

incerteza e dificulta a construção de mecanismos de prevenção de crises no setor espacial".

A ausência de normas eficazes também tem impactos diretos na sustentabilidade do espaço exterior. A militarização e o aumento da atividade orbital sem regulamentação adequada resultaram na intensificação do problema dos detritos espaciais, que representam uma ameaça crescente para satélites e missões tripuladas. O uso de armas anti-satélite, por exemplo, já gerou múltiplos incidentes de fragmentação orbital, aumentando o risco de colisões em órbitas baixas. Sem um regime de governança que imponha regras claras sobre o uso de tecnologias militares espaciais, o setor continuará a operar de forma descoordenada, comprometendo sua viabilidade a longo prazo.

Outro efeito dessa fragmentação regulatória é o impacto sobre a exploração espacial comercial e científica. Empresas privadas e agências espaciais enfrentam um ambiente instável, no qual decisões políticas e disputas estratégicas podem afetar diretamente o desenvolvimento de novos projetos. A crescente militarização do espaço também dificulta o avanço de iniciativas de cooperação internacional, pois a falta de confiança entre os Estados impede o compartilhamento de informações e tecnologias sensíveis. Como observa Abeyratne (2011), "a interseção entre segurança e exploração comercial torna o setor espacial vulnerável a ciclos de instabilidade e disputas geopolíticas".

Diante desse cenário, a tendência para os próximos anos é a consolidação de um modelo de governança no qual as relações espaciais serão determinadas pela lógica da dissuasão e do equilíbrio de poder, em vez de tratados e normas multilaterais. A manutenção desse padrão pode gerar desafios significativos para a segurança global, aumentando a possibilidade de incidentes orbitais e reduzindo a capacidade dos Estados de cooperar em missões conjuntas. Além disso, a falta de regras comuns pode aprofundar as desigualdades no acesso ao espaço, beneficiando apenas aqueles países que possuem infraestrutura avançada e capacidade tecnológica superior.

A securitização do espaço, portanto, não representa apenas uma mudança na forma como os Estados lidam com suas atividades orbitais, mas também uma transformação profunda na estrutura da governança global. O

deslocamento do debate para fóruns de segurança e defesa reforça a percepção de que o espaço exterior já não pode ser regulado sob os princípios da cooperação e da paz internacional, mas sim sob a lógica da competição estratégica. Essa realidade impõe desafios que ainda não foram plenamente endereçados pelos organismos internacionais, deixando em aberto questões fundamentais sobre o futuro do Direito Espacial e a sustentabilidade da exploração cósmica.

4.3 Consequências da militarização para o futuro da exploração espacial

A militarização do espaço não apenas redefiniu a dinâmica geopolítica global, mas também gerou impactos diretos sobre o futuro da exploração espacial. O avanço das capacidades militares orbitais, aliado à fragmentação da governança internacional, resultou em um ambiente no qual a exploração do espaço passou a ser condicionada por interesses estratégicos e pela lógica da segurança nacional. Esse processo ameaça comprometer o desenvolvimento de iniciativas científicas e comerciais, ao mesmo tempo que amplia os riscos de conflitos interestatais no setor espacial.

Historicamente, as missões espaciais foram impulsionadas por interesses científicos e tecnológicos, promovendo avanços no conhecimento humano e na capacidade de exploração além da órbita terrestre. No entanto, a crescente dependência de satélites para operações militares e a integração de sistemas espaciais às estratégias de defesa dos Estados alteraram esse paradigma. Atualmente, as principais potências espaciais desenvolvem tecnologias com aplicações duais, isto é, que podem ser utilizadas tanto para fins pacíficos quanto militares. Essa realidade levanta questionamentos sobre o impacto da militarização no futuro das missões científicas e na viabilidade de projetos voltados para a exploração do espaço profundo.

Um dos principais desafios gerados por esse cenário é a possibilidade de que a militarização dificulte o acesso equitativo ao espaço, ampliando a desigualdade entre os países que possuem infraestrutura espacial avançada e aqueles que ainda dependem de programas internacionais para desenvolver suas capacidades orbitais. O aumento das tensões entre as grandes potências

pode restringir a cooperação em projetos espaciais e limitar o compartilhamento de informações e tecnologias essenciais para o avanço da exploração. Como aponta Von der Dunk e Tronchetti (2015), "o domínio estratégico do espaço por um número reduzido de Estados ameaça comprometer sua utilização para fins pacíficos e inclusivos, restringindo as oportunidades para nações emergentes".

Outro efeito da militarização é a crescente vulnerabilidade das infraestruturas espaciais a ataques cibernéticos e a ações hostis por parte de atores estatais e não estatais. Satélites comerciais, que desempenham um papel fundamental em setores como telecomunicações, previsão climática e monitoramento ambiental, podem se tornar alvos de operações militares ou ser utilizados para fins estratégicos por Estados que buscam ampliar sua influência no setor espacial. A ausência de normas internacionais claras sobre a proteção dessas infraestruturas amplia os riscos de que incidentes espaciais tenham repercussões em conflitos terrestres, aumentando a imprevisibilidade no cenário geopolítico global.

Além dos impactos sobre a segurança global, a militarização do espaço também representa um desafio significativo para a sustentabilidade das atividades espaciais. O aumento do número de satélites militares e o desenvolvimento de armas anti-satélite resultaram na criação de grandes quantidades de detritos orbitais, que representam uma ameaça crescente para missões tripuladas e para o funcionamento de satélites operacionais. Sem um esforço coordenado para mitigar esse problema, a exploração espacial pode se tornar cada vez mais perigosa e dispendiosa, limitando a capacidade dos Estados e do setor privado de desenvolver novas tecnologias e expandir a presença humana no espaço.

Diante desse contexto, o futuro da exploração espacial dependerá da capacidade da comunidade internacional de estabelecer mecanismos que equilibrem os interesses de segurança nacional com a necessidade de manter o espaço como um ambiente acessível para fins científicos e comerciais. No entanto, a crescente competição entre as potências espaciais e a fragmentação do regime jurídico internacional indicam que esse equilíbrio será cada vez mais difícil de alcançar. Sem uma governança eficaz que limite a militarização e

reduza os riscos de conflito, a exploração do espaço pode se tornar um campo de disputa permanente, no qual a supremacia tecnológica e militar determinará o acesso e a utilização dos recursos espaciais.

A militarização do espaço tem afetado diretamente os esforços de cooperação internacional, que historicamente desempenharam um papel central no avanço da exploração espacial. Desde a criação da Estação Espacial Internacional (ISS) até missões conjuntas de exploração planetária, a colaboração entre países sempre foi essencial para viabilizar projetos de grande escala e reduzir os custos envolvidos nas operações espaciais. No entanto, o crescente envolvimento dos setores de defesa nas atividades orbitais vem minando a confiança entre os Estados, tornando mais difícil o compartilhamento de tecnologia e a definição de normas comuns para o uso do espaço.

A securitização do setor espacial intensificou a fragmentação da exploração, levando ao surgimento de programas independentes e à formação de alianças estratégicas baseadas em interesses geopolíticos. Os Estados Unidos e seus aliados, por exemplo, estabeleceram o programa Artemis, que visa consolidar a presença ocidental na exploração lunar, enquanto China e Rússia anunciaram planos para a construção de uma estação lunar conjunta. Essa divisão reduz as oportunidades de cooperação entre os principais atores espaciais e pode resultar em uma nova corrida pela primazia no espaço, onde o controle sobre os recursos do espaço exterior se tornará um elemento chave para o domínio estratégico.

Além de afetar a cooperação internacional, a militarização também impõe desafios à governança dos recursos espaciais, um tema que se tornou cada vez mais relevante com o avanço dos planos de mineração de asteroides e exploração lunar. A ausência de um consenso sobre o direito de propriedade e a exploração comercial no espaço aumenta o risco de que as potências espaciais estabeleçam normas unilaterais para garantir sua vantagem estratégica sobre os recursos espaciais. Como destaca Jakhu e Dempsey (2017), "a falta de um regime jurídico claro para a exploração de recursos espaciais pode levar à criação de zonas de influência exclusivas, limitando o acesso de países sem capacidade tecnológica avançada".

O desenvolvimento de novas tecnologias para a exploração de minerais em asteroides e na superfície lunar pode acirrar ainda mais as disputas geopolíticas, pois a posse desses recursos pode oferecer vantagens significativas para os Estados que conseguirem garantir sua extração e utilização. A possibilidade de que esses materiais sejam utilizados para fins militares adiciona um novo nível de complexidade à questão, pois pode incentivar a criação de infraestruturas espaciais fortificadas e aumentar a militarização do ambiente orbital. Essa dinâmica coloca em risco o princípio do espaço como patrimônio comum da humanidade, transformando-o em um território altamente disputado e sujeito a estratégias de dominação tecnológica e política.

Outro aspecto preocupante desse cenário é o impacto da militarização sobre os esforços de controle de armamentos no espaço. A falta de um tratado vinculativo que impeça o desenvolvimento e a colocação de armas em órbita significa que os Estados continuam livres para expandir suas capacidades militares orbitais sem restrições significativas. Iniciativas como o Tratado sobre a Prevenção da Colocação de Armas no Espaço Sideral (PPWT) não conseguiram avançar devido à falta de consenso entre as potências, permitindo que cada Estado defina suas próprias diretrizes para o uso militar do espaço. Essa ausência de regulamentação cria um ambiente propício para a escalada de tensões e a possibilidade de confrontos diretos entre nações em disputas por primazia espacial.

Diante dessa conjuntura, o futuro da exploração espacial dependerá da capacidade da comunidade internacional de encontrar soluções que conciliem os interesses de segurança com a necessidade de manter o espaço acessível para fins científicos e comerciais. Sem um esforço coordenado para estabelecer normas claras e mecanismos eficazes de fiscalização, a tendência é que a exploração espacial continue a ser moldada pelos imperativos estratégicos das potências globais, limitando as oportunidades de cooperação e tornando o espaço um ambiente cada vez mais competitivo e fragmentado.

A militarização do espaço não apenas redefiniu a governança global e as relações geopolíticas, mas também trouxe desafios críticos para a sustentabilidade da exploração espacial. O aumento exponencial do número de

satélites militares, os testes de armas anti-satélite e a falta de um regime jurídico eficaz para mitigar os impactos desses avanços resultaram em um ambiente cada vez mais instável e vulnerável a crises. A intensificação das atividades militares no espaço gerou um crescimento preocupante dos detritos orbitais, representando uma ameaça significativa para satélites civis, missões científicas e futuras operações tripuladas.

Os detritos espaciais, formados principalmente por restos de satélites desativados, fragmentos de foguetes e destroços de testes militares, tornaram-se um problema crescente para a segurança orbital. Testes de destruição de satélites, como os realizados por China, Rússia e Estados Unidos, contribuíram significativamente para a criação de nuvens de detritos em órbitas críticas, aumentando o risco de colisões que podem comprometer infraestruturas essenciais. A ausência de mecanismos de responsabilização por esses incidentes reforça a percepção de que o espaço está se tornando um ambiente cada vez mais perigoso e imprevisível.

Além disso, a militarização amplia os riscos de conflitos interestatais no espaço. A dependência de satélites para operações militares e a vulnerabilidade dessas infraestruturas a ataques eletrônicos ou físicos aumentam a possibilidade de que disputas geopolíticas na Terra se estendam para o espaço. A ausência de protocolos claros para a resolução de incidentes orbitais pode transformar pequenas crises em confrontos militares de grande escala, especialmente se um Estado interpretar um ato hostil contra seus ativos espaciais como uma violação de sua soberania ou uma ameaça à sua segurança nacional. Como aponta Jakhu e Dempsey (2017):

"O potencial de conflitos armados no espaço cresce à medida que as potências espaciais intensificam suas atividades militares orbitais sem regulamentação eficaz. A falta de tratados vinculativos que estabeleçam normas claras para a proteção de infraestruturas orbitais essenciais cria um ambiente propício para mal-entendidos estratégicos e escaladas desnecessárias. Sem um consenso internacional que limite o uso da força no espaço, a estabilidade global permanecerá em

risco, e a exploração espacial continuará subordinada a interesses securitários." (JAKHU; DEMPSEY, 2017)

A militarização do espaço também levanta preocupações sobre o uso de tecnologias espaciais por atores não estatais, como organizações terroristas ou grupos paramilitares. A crescente acessibilidade às tecnologias espaciais e a ampliação da presença de empresas privadas no setor aumentam a possibilidade de que satélites e sistemas orbitais sejam utilizados para fins ilegais ou para atividades hostis. O risco de ataques cibernéticos contra infraestruturas espaciais, como satélites de comunicação ou sistemas de navegação global, é uma preocupação crescente para a segurança internacional, pois tais ações podem comprometer infraestruturas civis essenciais, afetando redes elétricas, sistemas bancários e telecomunicações em escala global.

A militarização também pode afetar o desenvolvimento de tecnologias espaciais para fins científicos e comerciais. O ambiente de crescente tensão entre as potências espaciais pode levar à adoção de políticas mais restritivas no compartilhamento de dados científicos e na colaboração em pesquisas avançadas. Isso pode impactar negativamente a inovação no setor, limitando o acesso de países emergentes a tecnologias essenciais para a exploração espacial e reduzindo as oportunidades para projetos internacionais de grande porte, como missões tripuladas para Marte ou a construção de bases lunares sustentáveis.

Diante desse cenário, a exploração espacial enfrenta um dilema: ou se estabelece um novo modelo de governança que busque mitigar os impactos da militarização e garanta o uso responsável do espaço, ou o setor continuará a ser moldado pelos interesses estratégicos das potências globais, tornando-se cada vez mais fragmentado e vulnerável a disputas geopolíticas. A necessidade de um consenso internacional sobre normas de segurança orbital e a criação de mecanismos eficazes para lidar com os desafios da militarização são fundamentais para garantir que a exploração espacial continue a ser viável e acessível para as futuras gerações.

CONCLUSÃO

Diante A presente dissertação analisou a intersecção entre o Direito Espacial, a militarização do espaço e as dinâmicas geopolíticas internacionais, demonstrando como o debate sobre o uso militar do espaço e a busca pela primazia orbital ampliaram a concepção de geopolítica e direcionaram as discussões sobre o espaço exterior para o campo da segurança internacional. A pesquisa partiu do seguinte problema central:

Como o debate acerca dos usos militares do espaço e a busca pela primazia espacial ampliou a concepção geopolítica, abrangendo o espaço cósmico, e direcionou os debates espaciais ao campo da segurança internacional?

A hipótese defendida ao longo deste estudo foi a de que o desenvolvimento das atividades espaciais, aliado ao avanço dos artefatos militares em órbita, alterou a leitura geopolítica do espaço exterior, consolidando-o como um território estratégico. A transição do espaço de um ambiente cooperativo para um cenário de competição militar demonstrou como as potências globais passaram a tratar a órbita terrestre como um novo domínio de dissuasão e supremacia tecnológica.

Para investigar essa hipótese, os objetivos desta pesquisa foram:

- a) Realizar um estudo sobre a militarização do espaço, destacando como a utilização de satélites e outros sistemas orbitais para fins militares moldou a geopolítica espacial.
- b) Investigar os dispositivos jurídicos internacionais, analisando a evolução do Direito Espacial, suas limitações e o impacto da militarização sobre os tratados existentes.
- c) Examinar a securitização do espaço, evidenciando como os fóruns internacionais passaram a lidar com essa questão no campo da segurança global.

A partir dessas premissas, a dissertação foi estruturada em quatro capítulos principais, cada um explorando aspectos fundamentais para compreender a militarização do espaço e suas consequências. O Capítulo 1 apresentou o conceito de militarização espacial, diferenciando-o do armamentismo, e traçou um panorama histórico do uso militar do espaço. O Capítulo 2 analisou o arcabouço jurídico do Direito Espacial, destacando seus principais tratados e a forma como a regulação internacional falhou em conter a corrida militar orbital. O Capítulo 3 aprofundou a análise da geopolítica espacial, demonstrando como a primazia tecnológica e a ausência de um regime jurídico vinculativo consolidaram o espaço como um eixo central da segurança internacional. Por fim, o Capítulo 4 abordou os impactos dessa militarização para a governança global, explorando seus reflexos na cooperação internacional, na exploração comercial e na sustentabilidade das atividades espaciais.

Com base nessas análises, ficou evidente que a governança global do espaço falhou em sua tentativa de garantir a utilização pacífica e a regulação eficaz das atividades orbitais.

A pesquisa demonstrou que a militarização do espaço não é um fenômeno recente, mas um processo contínuo que se intensificou com os avanços tecnológicos e as transformações no cenário geopolítico global. O estudo evidenciou que, embora os tratados espaciais tenham inicialmente estabelecido princípios de uso pacífico do espaço, sua ausência de mecanismos coercitivos permitiu a interpretação flexível das normas, favorecendo a utilização militar de infraestruturas orbitais por parte das potências espaciais. A falta de regulamentação eficaz consolidou o espaço como um ambiente estratégico fundamental para operações de defesa, vigilância e projeção de poder.

O avanço das tecnologias espaciais e o desenvolvimento de capacidades militares orbitais por Estados como Estados Unidos, China e Rússia reforçaram a percepção de que o espaço é um território essencial para a segurança internacional. A criação de forças militares espaciais, como a United States Space Force (USSF) e o Comando Espacial Chinês, evidenciou a transição do espaço de um domínio de exploração e cooperação para um cenário de competição estratégica. Esse movimento também refletiu a fragmentação da

governança global, uma vez que a segurança espacial passou a ser tratada em fóruns de defesa e segurança nacional, em detrimento das instituições voltadas à regulamentação multilateral.

Além disso, a pesquisa demonstrou que a securitização do espaço gerou impactos significativos na cooperação internacional. A crescente tensão entre as potências espaciais resultou no surgimento de programas independentes e na formação de alianças estratégicas baseadas em interesses geopolíticos específicos. O programa Artemis, liderado pelos Estados Unidos, e a parceria espacial sino-russa exemplificam essa fragmentação, tornando menos viável a construção de um regime regulatório global. A falta de um consenso internacional sobre normas vinculativas para o setor reflete a priorização dos interesses estratégicos dos Estados em detrimento da construção de um modelo de governança que favoreça a estabilidade global.

Outro achado relevante foi o impacto da militarização sobre a sustentabilidade das atividades espaciais. O uso de armas anti-satélite e a intensificação das operações militares em órbita aumentaram o problema dos detritos espaciais, elevando os riscos para satélites comerciais, missões científicas e futuras operações tripuladas. A ausência de mecanismos eficazes de controle e mitigação de detritos demonstra a falha dos instrumentos jurídicos existentes em lidar com os desafios da exploração espacial na era da militarização.

Dessa forma, a pesquisa confirmou a hipótese de que a governança e a cooperação espacial falharam em conter a militarização, permitindo que o espaço se tornasse um eixo central da segurança internacional. A transição da exploração espacial de um ambiente cooperativo para um domínio de disputa estratégica evidencia a necessidade de reformulação dos mecanismos de regulação internacional, a fim de evitar que o espaço exterior se torne um cenário irreversível de conflitos geopolíticos.

Diante dos desafios evidenciados ao longo desta pesquisa, torna-se claro que a ausência de um regime jurídico internacional efetivo para o espaço exterior representa um dos principais obstáculos para a governança global do setor. A militarização, impulsionada pela falta de restrições vinculativas e pela crescente

securitização do ambiente orbital, consolidou o espaço como um domínio essencial para estratégias de defesa e supremacia tecnológica das potências globais. Esse cenário reforça a necessidade de debates mais aprofundados sobre a regulação do uso militar do espaço, especialmente em fóruns internacionais voltados à segurança global.

Uma possível solução para mitigar os impactos negativos da militarização seria a adoção de novos tratados internacionais que imponham mecanismos de verificação e fiscalização eficazes, reduzindo as ambiguidades presentes no atual arcabouço jurídico espacial. Contudo, a resistência dos Estados a qualquer tipo de limitação que comprometa sua liberdade de atuação no espaço indica que tais esforços enfrentariam barreiras políticas e estratégicas significativas. A viabilidade de um novo tratado dependeria da construção de um consenso global entre as principais potências espaciais, algo que, até o momento, tem se mostrado improvável diante das disputas geopolíticas em curso.

Outra alternativa seria a criação de acordos regionais e iniciativas multilaterais específicas, voltadas para a mitigação de ameaças orbitais e o estabelecimento de boas práticas para o uso sustentável do espaço. Programas de gestão de detritos espaciais e cooperação tecnológica poderiam ser promovidos em alianças estratégicas entre Estados que compartilham interesses comuns na exploração pacífica do espaço. Essa abordagem, embora limitada em alcance global, poderia representar um avanço concreto na redução dos riscos associados à militarização.

Além disso, a dissertação apontou a importância de pesquisas futuras sobre os impactos da militarização do espaço em outras áreas, como o setor privado e a exploração comercial. A crescente influência de empresas espaciais privadas no desenvolvimento de tecnologias orbitais levanta questionamentos sobre como atores não estatais poderão influenciar a segurança espacial nos próximos anos. A falta de um regime regulatório específico para essas empresas pode gerar novos desafios, como a monopolização de recursos espaciais e a utilização dessas tecnologias para fins militares indiretos.

Por fim, este estudo evidenciou que a segurança internacional e a exploração espacial estão cada vez mais interligadas, tornando essencial a

ampliação dos debates acadêmicos e políticos sobre o tema. Sem esforços concretos para estabelecer normas e mecanismos de governança eficazes, a militarização do espaço poderá atingir um ponto irreversível, consolidando a lógica da dissuasão e do equilíbrio de poder como as principais forças motrizes da exploração espacial no século XXI.

Dessa forma, os resultados desta pesquisa contribuem para o entendimento das novas dinâmicas geopolíticas associadas ao espaço exterior, destacando os desafios que a militarização impõe à governança global e à estabilidade internacional. A questão que permanece aberta é se a comunidade internacional será capaz de reverter essa tendência, ou se o espaço seguirá o mesmo caminho da competição geopolítica terrestre, tornando-se um novo palco para disputas estratégicas e demonstrações de força entre as potências globais.

REFERÊNCIAS

ABEYRATNE, R. **Space Security Law: Achieving Safe and Sustainable Use of Outer Space**. New York: Springer, 2011.

ACCIOLY, H.; SILVA, G. E. N.; CASELLA, P. B. **Manual de Direito Internacional Público**. 20ª ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

A EFETIVIDADE DO REGIME DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O ESPAÇO. Brasília: Universidade de Brasília, 2021. Disponível em: <https://repositorio.unb.br>. Acesso em: 10 jan. 2025.

AL-RODHAN, N. **Meta-geopolitics of outer space: an analysis of space power, security and governance**. Palgrave Macmillan, Hampshire, 2012. v. 29 E-book. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0265964613000520>. Acesso em: 26 fev. 2024.

ANAC. **Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) – Institucional**. Disponível em: https://www.anac.gov.br/A_Anac/institucional. Acesso em: 20 mar. 2024.

ANAC. **Organização da Aviação Civil Internacional (OACI)**. Disponível em: http://www.anac.gov.br/A_Anac/internacional/organismos-internacionais/organizacao-daaviacao-civil-internacional-oaci. Acesso em 20 mar. 2024.

AS DUAS DIMENSÕES DO USO MILITAR DO ESPAÇO: A militarização e a armamentização. Brasília: Universidade de Brasília, 2020. Disponível em: <https://repositorio.unb.br>. Acesso em: 10 jan. 2025.

ASSEMBLEIA GERAL DA ONU. **Resolução nº 1.148 de 14 de novembro de 1957.** Index: A/RES/1148 (XII). Disponível em: [https://undocs.org/en/A/RES/1148\(XII\)](https://undocs.org/en/A/RES/1148(XII)). Acesso em: 06 de maio de 2022.

BAGANHA, J. T. **Introdução ao Direito Aéreo Internacional** – Parte II. Textos publicados na Revista de Administração, nº 34 e 35, 1996. Disponível em: www.safp.gov.mo/safppt/download/WCM_004082. Acesso em 20 mar. 2024., p. 914.

BITTENCOURT, N. O. O. **Direito Espacial Contemporâneo: Responsabilidade Internacional.** Curitiba, Juruá, 2011.

BITTENCOURT, N. O. O. **Limite Vertical à Soberania dos Estados: Fronteira entre Espaço Aéreo e Ultraterrestre.** Universidade de São Paulo: faculdade de direito do largo São Francisco, maio 2011. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/2/2135/tde-15052012-095902/publico/Olavo_de_Oliveira_Bittencourt_Neto_DO.pdf. Acesso em: 06 de Maio de 2023.

BRANDÃO, L. **A sociedade da informação em rede aos olhos de Manuel Castells. Comunidade, cultura e arte**, [s.l.], 24 de junho de 2018. Disponível em: <https://comunidadeculturaearte.com/a-sociedade-da-informacao-em-rede-aos-olhos-de-manuel-castells/>. Acesso em: 06 de Maio de 2023.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado-Maior da Aeronáutica. Portaria nº 1.224/GC3, de 10 de novembro de 2020. Aprova a reedição da Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira (DCA 1-1). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 205, 12 nov. 2020.

BRASIL. **Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil (1934).** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituc%20ao/constituc%20ao34.htm. Acesso em 20 mar. 2024.

BRASIL. **Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil (1937).** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituc%20ao/constituc%20ao37.htm. Acesso em 20 mar. 2024.

BRASIL. **Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil (1946).** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituc%20ao/constituc%20ao46.htm. Acesso em 20 mar. 2024.

BRASIL. Decreto 200, de 25 de fevereiro de 1967. A organização da Administração Federal, estabelece diretrizes para a Reforma Administrativa e dá outras providências. **Presidência da República**, Brasília, DF, 1967. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0200.htm. Acesso em: 18 jan. 2024.

BRASIL. Decreto 5.266, de 08 de novembro de 2004. Promulga o Acordo entre o Governo da República Federativa do Brasil e o Governo da Ucrânia sobre

Salvaguardas Tecnológicas Relacionadas à Participação da Ucrânia em Lançamentos a partir do Centro de Lançamento de Alcântara, concluído em Kiev, em 16 de janeiro de 2002. **Presidência da República**, Brasília, DF, 2004. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5266.htm. Acesso em 20 mar. 2024.

BRASIL. Decreto nº 5.436, de 28 de abril de 2005. Promulga o Tratado entre a República Federativa do Brasil e a Ucrânia sobre Cooperação de Longo Prazo na Utilização do Veículo de Lançamentos Cyclone-4 no Centro de Lançamento de Alcântara, **Presidência da República**, Brasília, DF, 2005. Disponível em <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2005/decreto-5436-28-abril-2005-536772-normape.html>. Acesso em 20 mar. 2024.

BRASIL. Decreto nº 5.806, de 19 de junho de 2006. Promulga a Convenção Relativa ao Registro de Objetos Lançados no Espaço Cósmico, adotada pela Assembleia-Geral das Nações Unidas em 12 de novembro de 1974, e pelo Brasil em 17 de março de 2006. **Presidência da República**, Brasília, DF, 2006. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-006/2006/Decreto/D5806.htm. Acesso em 20 mar. 2024.

BRASIL. Decreto nº 5.894, de 14 de setembro de 2006. Promulga o Acordo-Quadro entre o Governo da República Federativa do Brasil e o Governo da Ucrânia sobre Cooperação nos Usos Pacíficos do Espaço Exterior, celebrado em Kiev, 18 de novembro de 1999. **Presidência da República**, Brasília, DF, 2006. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5894.htm. Acesso em 20 mar. 2024.

BRASIL. Decreto nº 8.494, de 24 de julho de 2015. Torna pública a denúncia, pela República Federativa do Brasil, do Tratado entre a República Federativa do Brasil e a Ucrânia sobre Cooperação de Longo Prazo na Utilização do Veículo de Lançamentos Cyclone-4 no Centro de Lançamento de Alcântara, **Presidência da República**, Brasília, DF, 2015. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Decreto/D8494.htm. Acesso em 20 mar. 2024.

BRASIL. Decreto nº 9.540, de 25 de outubro de 2018. Dispõe sobre o Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Decreto/D9540.htm#art9. Acesso em 20 mar. 2024.

BRASIL. Decreto nº 9.581, de 23 de novembro de 2018. Regulamenta a Medida Provisória nº 858, de 23 de novembro de 2018, que dispõe sobre a extinção da empresa binacional Alcântara Cyclone Space, e organiza os trabalhos de sua inventariança. **Presidência da República**, Brasília, DF, 2018. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Decreto/D9581.htm. Acesso em 20 mar. 2024.

BRASIL. Decreto nº 16.983, de 22 de julho de 1925. Aprova o regulamento para os Serviços Cíveis de Navegação Aérea. **Presidência da República**, Brasília, DF, 1925. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1920->

1929/decreto-16983-22-julho-1925-529760-publicacaooriginal-1-pe.html.
Acesso em 20 mar. 2024.

BRASIL. Decreto nº 19.841, de 22 de outubro de 1945. Promulga a Carta das Nações Unidas, da qual faz parte integrante o anexo Estatuto da Corte Internacional de Justiça, assinada em São Francisco, a 26 de junho de 1945, por ocasião da Conferência de Organização Internacional das Nações Unidas. **Presidência da República**, Brasília, DF, 1945. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/D19841.htm. Acesso em 20 mar. 2024.

BRASIL. Decreto nº 64.362, de 17 de abril de 1969. Promulga o Tratado sobre Exploração e Uso do Espaço Cósmico. **Presidência da República**, Brasília, DF, 1969. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1950-1969/D64362.html. Acesso em 20 mar. 2024.

BRASIL. Decreto nº 69.565, de 19 de novembro de 1971. Institui o Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. **Presidência da República**, Brasília, DF, 1971. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1970-1979/decreto-69565-19-novembro-1971-417852-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em 20 mar. 2024.

BRASIL. Decreto nº 71.981, de 22 de março de 1973. Promulga a convenção sobre Responsabilidade Internacional por Danos Causados por Objetos Espaciais. **Presidência da República**, Brasília, DF, 1973. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1970-1979/D71981.html. Acesso em 20 mar. 2024.

BRASIL. Decreto nº 71.989, de 26 de março de 1973. Promulga o Acordo sobre Salvamento de Astronautas e Restituição de Astronautas e de objetos Lançados ao Espaço Cósmico. **Presidência da República**, Brasília, DF, 1973. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1970-1979/D71989.html. Acesso em 20 mar. 2024.

BRASIL. Decreto-lei nº 483, de 11 de maio de 1938. Institui o Código Brasileiro do Ar. **Presidência da República**, Brasília, DF, 1938. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1937-1946/Del0483.htm. Acesso em 20 mar. 2024.

BRASIL. A Lei da Lua. **Presidência da República**, Brasília, DF, 1979. Disponível em: <http://portal-antigo.aeb.gov.br/a-lei-da-lua/>. Acesso em 20 mar. 2024.

BRASIL. Ministério da Defesa. Doutrina do Ministério da Defesa: MDS51-M-04. 2. ed. **Ministério da Defesa**, Brasília, DF, 2007. Disponível em: https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/File/legislacao/emcfa/publicacoes/md51a_ma_04a_doutrinaa_militara_dea_defesaa_2aa_ed2007.pdf. Acesso em: 18 out. 2024.

BRASIL. Ministério da Defesa. Livro Branco de Defesa Nacional. **Ministério da Defesa**, Brasília, DF, 2012b. Disponível em: https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/estado_e_defesa/livro_branco/livrobranco.pdf. Acesso em: 08 out. 2024.

BRASIL. Ministério da Defesa. Política Nacional de Defesa [e] Estratégia Nacional de Defesa. **Ministério da Defesa**, Brasília, DF, 2012a. Disponível em: https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/estado_e_defesa/END-PNDa_Optimized.pdf. Acesso em: 08 out. 2024.

BRZEZINSKI, Matthew La Conquista del Espacio. **El Ateneo**, Buenos Aires, Argentina, 2008.

BURRINGTON, I. The failed attempt to destroy GPS. **The Atlantic**. [S. l.], 5 Mar. 2015. Disponível em: <https://www.theatlantic.com/technology/archive/2015/03/the-failed-attempt-to-destroy-early-gps/386656/>. Acesso em: 28 out. 2022.

BURTON, Neel. O Mundo de Platão: A vida e a obra de um dos maiores filósofos de todos os tempos. Cultrix, São Paulo, 14 de agosto de 2013, 1º ed.

BYERS, M.; BOLEY, A. **The Future of Space Governance**: Environmental, Legal, and Political Challenges. Oxford: Oxford University Press, 2023.

CALAZANS, P. M. **A Nova Lei 12.970/14 e a Investigação de Acidentes Aeronáuticos no Brasil**. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/31328/nova-lei-12-970-14-e-a-investigacao-de-acidentes-aeronauticos-no-Brasil> Acesso em 20 mar. 2024.

CASTELLS, M. **The rise of the the Network Society, the information age**: economy, Society and culture. Vol. 1. Cambridge, MA: Blackwell Publishing, 1996. Disponível em: https://deterritorialinvestigations.files.wordpress.com/2015/03/manuel_castells_the_rise_of_the_network_societybookfi-org.pdf Acesso em: 06 de Maio de 2023.

CAVAGNARI FILHO, G. L. Pesquisa e Tecnologia Militar. In: Ciência e Tecnologia no Brasil: **A capacitação Brasileira para a pesquisa científica e tecnológica**. Volume 3. Rio de Janeiro, 1996

CHAPMAN, B. Emerging US Government and military literature on the U.S. Space Force. **Space Education and Strategic Applications Journal**, Charles Town, v. 2, n. 2, p. 41-68, 2021. DOI: <https://doi.org/10.18278/sesa.2.2.6>.

COSTA FILHO, E. **Política espacial brasileira**. Revan, Rio de Janeiro, 2002.

CSIS – AEROSPACE SECURITY. Space Security. Washington, D.C.: Center for Strategic and International Studies, 2024. Disponível em: <https://aerospace.csis.org>. Acesso em: 10 jan. 2025.

DA SILVA, A. L. M. **Direito Aeronáutico e do Espaço Exterior**. Vol. 1. 2ª edição. 2015.

EUROPEAN SPACE AGENCY – ESA. Space Debris. **ESA**, [S. l.], 2022 Disponível em: https://www.esa.int/Safety_Security/Space_Debris. Acesso em: 18 jan. 2024.

EUROPEAN SPACE AGENCY – ESA. What is space 4.0? – Ministerial Council, **ESA**, Paris, 2016. Disponível em:

https://www.esa.int/About_Us/Ministerial_Council_2016/What_is_space_4.0. Acesso em: 26 fev. 2024.

GREGO, L.; WRIGHT, D. **Securing the skies**: Ten steps the United States should take to improve the security and sustainability of space. Cambridge: Union of Concerned Scientists, 2010. Disponível em: <https://www.ucsus.org/sites/default/files/2019-10/securing-the-skies-full-report-1.pdf>. Acesso em: 08 jan. 2024.

GROSSELIN, K. **A culture of military spacepower**. Air and Space Power Journal, Islamabad, v. 34, n. 1, p. 75-86, 2020. Disponível em: https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/ASPJ/journals/Volume-34_Issue-1/SEA-Grosselin.pdf. Acesso em: 12 jan. 2024.

HARDESTY, V. EISMAN, G. **Epic Rivalry – The Inside Story of the Soviet and American Space Race**. Washington, D.C., EUA: National Geographic, 2007.

HARTLAND, J. **Space Security and International Law: The Challenges of Governance in the 21st Century**. Oxford: Oxford University Press, 2020.

HERTZFELD, H. R.; FOUQUIN, M. **Socioeconomic conditions and the space sector**. OCDE, Paris, 2004.

HUIDOBRO, M. S. R. **Direito Espacial e a exploração de recursos espaciais: Perspectivas Jurídicas**. Editora Dialética, São Paulo, 2023.

ICAO. Convention on International Civil Aviation. **ONU**, [s.l.]. Disponível em: https://www.lcao.int/publications/Documents/7300_orig.pdf. Acesso em 20 mar. 2024.

ICAO. Safety. **ONU**, [s.l.]. Disponível em: <https://www.lcao.int/safety/Pages/default.aspx>. Acesso em: 20 mar. 2024.

INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION. **Harmful interference to satellite systems**. Geneva: World Radiocommunication Seminar, 2018.

JAKHU, S. R.; CHEN, K.; GOSWAMI, B. **Threats to peaceful purposes of outer space: Politics and law**. Astropolitics, London, v. 18, n. 1, p. 22-50, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1080/14777622.2020.1729061>

JAKHU, R. S.; DEMPSEY, P. S. **Routledge Handbook of Space Law**. London: Routledge, 2017.

JAKHU, S. R.; FREELAND, S. **McGill Manual on International Law Applicable to Military Uses of Outer Space**. Montreal, Canadá: McGill University, Julho 2022. v. 1 p. 1-36. Disponível em: https://spacewatch.global/wp-content/uploads/2022/07/McGill-Manual_Volume-I-Rules.pdf. Acesso em: 06 de Maio de 2023.

JAKHU, S. R.; PELTON, J. N. (org.). **Global space governance: an international study**. Cham: Springer International Publishing, 2017

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

JESUS, D. S. V. **Disparos além do céu: os desafios à prevenção da corrida armamentista no espaço cósmico**. Militares e Política, n.º 4, p. 51-67, jan.-jun. 2009.

JONES, A. **China completes T-shaped Tiangong space station with Mengtian module**. Space, [s.l.], 7 Dec. 2022. Disponível em: <https://www.space.com/china-completes-tiangong-space-station>. Acesso em: 22 fev. 2024.

KAZAKHSTAN. **President of the Republic. Manifesto: The World. The 21st century**. Astana, 2016. Disponível em: https://www.akorda.kz/en/speeches/external_political_affairs/ext_other_events/manifesto-the-world-the-21st-century. Acesso em: 08 jan. 2024.

KERR, D. M. **Verificação de arma espacial**. JASANI, Bhupendra (ed.). Armas espaciais e segurança internacional. Oxford: Oxford University Press, 1987.

LYALL, F.; LARSEN, P. B. **Space Law: A Treatise**. Farnham: Ashgate Publishing, 2009.

LYALL, F.; LARSEN, P. B. **The Impact of Technology on the Legal Regime of Outer Space**. New York: Cambridge University Press, 2009.

MACHADO, J. O. **Ciberguerra: conceitos, doutrinas, estratégias, operações, instituições e o caso dos Estados Unidos**. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais: Programa de Pós-Graduação em Relações Internacionais., Minas Gerais, 2014. Disponível em: http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/Relinternac_MachadoJO_1.pdf. Acesso em: 06 de Maio de 2023.

MATTOS, A. M. **Direito aeroespacial e direito do mar**. Revista Brasileira de Direito Aeroespacial. n. 74, 1998. Disponível em: <http://www.sbda.org.br/revista/Anterior/1643.htm>. Acesso em 28 jul. 2019.

MAYER, H. **A short chronology of spaceflight**. In: BRÜNNER, C; SOUCEK, A. (org.). Outer space in society, politics and law. Wien; New York: Springer-Verlag, 2011.

MCDUGALL, W. A. **The Heavens and the Earth – A Political History of the Space Age**. Nova York, EUA: Basic Books, 1985.

MCGILL. **Manual on international law applicable to military uses of outer space**. McGill, Montreal, 2016.

MESQUITA, I. M. **O poder aeroespacial e a Estratégia Nacional de Defesa (END)**. Revista da Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro, v. 33, n. 67, p. 82-97, 2018. DOI: <https://doi.org/10.47240/revistadaesg.v33i67.908>.

MINISTÉRIO DA DEFESA. ICA 100-44 – Conceito de Espaço Aéreo. Comando da Aeronáutica, 2017.

MINISTÉRIO DA DEFESA. **NSCA 3-3 – Gestão da Segurança de Voo na Aviação Brasileira**. Comando da Aeronáutica, 2013.

MINISTÉRIO DA DEFESA. **NSCA 3-12 – Código de Ética do Sipaer**. Comando da Aeronáutica, 2017.

MINISTÉRIO DA DEFESA. **NSCA 3-13 - Protocolos de Investigação de Ocorrências Aeronáuticas da Aviação Civil Conduzidas pelo Estado Brasileiro**. Comando da Aeronáutica, 2017.

MOLTZ, J. C.. **The changing dynamics of twenty-first-century space power**. *Journal of Strategic Security*, [s.l.], v. 12, n. 1, p. 15–43, 2019.

MOLTZ, J. C. **The politics of space security**: Strategic restraint and the pursuit of national interests. Stanford University Press, Stanford, 2008.

MONSERRAT FILHO, J. **A ocupação e o uso da lua como problemas jurídicos internacionais**. [s.l.], *Revista Brasileira de Direito Aeroespacial*, 1998. Disponível em: <http://www.sbda.org.br/revista/Anterior/1650.htm>. Acesso em: 20 mar. 2024.

MONSERRAT FILHO, J. **Direito e Política na Era Espacial**. Rio de Janeiro, Vieira & Lent, 2007.

MONSERRAT FILHO, J. **Introdução ao Direito Espacial**. Brasília, Sociedade Brasileira de Direito Aeroespacial, 1997. Disponível em: https://sbda.org.br/wp-content/uploads/2018/10/Dir_Esp.rtf. Acessado em: 02 Ago. 2024.

MOURA, G. B. **Transporte aéreo e responsabilidade civil**. São Paulo: Aduaneiras, 1992.

MOURÃO, R. R. F. **Terceira Guerra Mundial**: Do Sputnik à queda da Mir . *A Defesa Nacional*, v. 88, n. 792, 29 jul. 2002. Disponível em: <http://www.ebrevistas.eb.mil.br/ADN/article/view/5842>. Acesso em: 05 jul. 2023.

MUELLER, K. P. **Totem and taboo**: Depolarizing the space weaponization. *Debate*: John M. Logsdon and Gordon Adams: *Space Weapons: Are They Needed?* Space Policy Institute, Washington, DC, 2003.

MUTSCHLER, Max M. Keeping space safe towards a long-term strategy to arms control in space. **Peace Research Institute Frankfurt**, Frankfurt, 2010.

NASA. **Future Technology**. NASA, 2022. Disponível em: <https://www.nasa.gov/content/future-technology>. Acesso em: 18 jan. 2024.

NETO, F. J. V. B. **Soberania e Tratados Internacionais**. 02 de maio 2013. Disponível em: <http://www.egov.ufsc.br/portal/conteudo/soberania-etratados-internacionais>. Acesso em: 20 mar. 2024.

NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION (NATO). **London Declaration**: Issued by the heads of state and government participating in the meeting of the

North Atlantic Council in London 3-4 December 2019. **NATO**, London, 2019. Disponível em: https://www.nato.int/cps/en/natohq/official_texts_171584.htm. Acesso em: 08 jan. 2024.

NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION (NATO). **Press conference by NATO Secretary General Jens Stoltenberg following the meeting of the North Atlantic Council at the level of Foreign Ministers**. NATO, London, 2021. Disponível em: https://www.nato.int/cps/en/natohq/opinions_182510.htm. Acesso em: 08 jan. 2024.

PALADINI, S. **The new frontiers of space: economic implications, security issues and evolving scenarios**. Cham: Springer International Publishing, 2019. E-book. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-030-19941-8>. Acesso em: 22 fev. 2024.

PEDRO, F. A. F. **A Validade Normativa da Convenção de Chicago de 1944 que orienta o processo de investigação de acidentes aéreos no ordenamento jurídico Brasileiro à luz de uma interpretação constitucional**. In: Revista Conexão Sipaer, 2011. Disponível em: <http://conexaosipaer.cenipa.gov.br/index.php/sipaer/article/view/88/123> Acesso em 20 mar. 2024.

PEYREFITTE. L. **Droit de l'espace**. Paris: Dalloz, 1993.

POE, E. A. **Um Homem na Lua**. Blogspot, [s.l.], 13 de março de 2019. Disponível em: <http://contosdobaitasar.blogspot.com/2019/03/edgar-allan-poe-contos-um-homem-na-lua.html>. Acesso em: 14 de jul. 2023.

PEEBLES, C. High Frontier – The U. S. Air Force and the Military Space Program. **Air Force History and Museums Program**, 1997. Disponível em: <https://media.defense.gov/2010/Dec/02/2001329901/-1/-1/0/AFD-101202-013.pdf>. Acesso em: 22 de fev. 2024

REZEK, J. F.. **Direito Internacional Público: Curso Elementar**. 13. Ed. rev., aumen. e atual. São Paulo: Saraiva, 2011.

SAMBALUK, N. M. **The Other Space Race: Eisenhower and the Quest for Aerospace Security**. Naval Institute Press, Maryland, 2015.

SANTANA, D. N.; LIENDO, L. J. Relações internacionais e Direito Espacial no século xxi: mudanças normativas e institucionais em fase de incubação. **Instituto de Pesquisa de Relações Internacionais**, v. 3, n. 6, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Douglas-Santana-4/publication/351358017_Relacoes_internacionais_e_Direito_Espacial_no_seculo_XXI_mudancas_normativas_e_institucionais_em_fase_de_incubacao/links/6093afa4458515d315fc348b/Relacoes-internacionais-e-Direito-Espacial-no-seculo-XXI-mudancas-normativas-e-institucionais-em-fase-de-incubacao.pdf. Acesso em: 01 ago. 2023.

SHEEHAN, M. **The international politics of space**. Routledge, New York, 2007.

SILVA, B. C. **Direito espacial internacional**: contextualizado e comentado. *Dialética*, [S.], 2020.

SIMPSON K., M et al. **Handbook for New Actors in Space**. Secure World Foundation, 2017.

SLOTTEN, H. R. **Beyond Sputnik and the Space Race**: The Origins of Global Satellite Communications. Johns Hopkins University Press, Baltimore, 2022. 245 p.

SOUSA, M. T. C. **O princípio da igualdade soberana**. 8 de abril de 2010. Disponível em: <http://dipuema.blogspot.com.br/2010/04/o-principio-da-igualdadesoberana.html>. Acesso em 20 mar. 2024.

TOWNSEND, B. Space power and the foundations of an independent space force. **Air and Space Power Journal**, Islamabad, v. 33, n. 4, p. 11-24, 2019. Disponível em: https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/ASPJ/journals/Volume-33_Issue-4/F-Townsend.pdf. Acesso em: 11 jan. 2024.

TRIPATHI, P. N. Weaponisation and militarisation of space. **Claws Journal**, New Delhi, p. 188-200, 2013. Disponível em: <https://indianarmy.nic.in/WriteReadData/Documents/Weaponisation.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2024.

TRONCHETTI, F. **Fundamentals of space law and policy**. Springer New York, New York, 2013. (SpringerBriefs in Space Development). E-book. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/978-1-4614-7870-6>. Acesso em: 10 de jan. 2024.

TSIOLKOVSKY, K. E. **Exploration of Space Using Reactive Devices**. São Petesburgo, 1903. Disponível em: <https://www.historyofinformation.com/detail.php?id=2622>. Acesso em: 14 jul. 2023.

UNITED NATIONS OFFICE FOR OUTER SPACE AFFAIRS (UNOOSA). Agreement Governing the Activities of States on the Moon and Other Celestial Bodies. **UNOOSA**, Vienna, [s.d]. Disponível em: <http://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/spacelaw/treaties/intromoonagreement.html>. Acesso em: 20 mar. 2024.

UNITED NATIONS OFFICE FOR OUTER SPACE AFFAIRS (UNOOSA). História. **ONU**, Vienna, 2024. Disponível em: <https://www.unoosa.org/oosa/en/aboutus/history/index.html>. Acesso em: 18 jan. 2024.

UNITED NATIONS OFFICE FOR OUTER SPACE AFFAIRS (UNOOSA). Question of the Peaceful Use of Outer Space, **ONU**, Vienna, 1958. Disponível em: https://www.unoosa.org/oosa/oosadoc/data/resolutions/1958/general_assembly_13th_session/res_1348_xiii.html. Acesso em: 18 jan. 2024.

UNITED NATIONS OFFICE FOR OUTER SPACE AFFAIRS (UNOOSA). Space Law Treaties and Principles. **ONU**, Vienna, 2022. Disponível em:

<https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/spacelaw/treaties.html>. Acesso em: 18 jan. 2024.

UNITED NATIONS OFFICE FOR OUTER SPACE AFFAIRS (UNOOSA). Tratado sôbre Princípios Reguladores das Atividades dos Estados na Exploração e Uso do Espaço Cósmico, inclusive a Lua e demais Corpos Celestes. **ONU**, Vienna, 1967. Disponível em: <https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/spacelaw/treaties/introouterspacetreaty.html>. Acesso em: 06 Ago. 2024.

UNITED NATIONS OFFICE OF DISARMAMENT AFFAIRS (UNODA). Group of Governmental Experts on further effective measures for the prevention of an arms race in outer space (PAROS). **UNODA**, New York, 2021. Disponível em: <https://www.un.org/disarmament/topics/outerspace/paros-gge/>. Acesso em: 18 jan. 2024.

UNITED STATES OF AMERICA. Department of Defense. Defense space strategy summary. Washington, DC: **Department of Defense**, 2020b. Disponível em: <http://purl.fdlp.gov/GPO/gpo140493>. Acesso em: 28 out. 2022. 74 Revista da Escola Superior de Guerra, v. 37, n. 79, p. 54-74, jan.-abr. 2022 Webert Leandro Barreto da Silva / Ivan Muniz de Mesquita

UNITED STATES OF AMERICA. Joint Chiefs of Staff. Space operations: 10 April 2018, incorporating change 1: 26 October 2020. **Joint Chiefs of Staff**, Washington, DC, 2020a. (Joint Publication, n. 3-14). Disponível em: https://www.jcs.mil/Portals/36/Documents/Doctrine/pubs/jp3_14ch1.pdf. Acesso em: 18 jan. 2024.

UNODA – United Nations Office for Disarmament Affairs. Disarmament Commission. New York, 2023. Disponível em: <https://disarmament.unoda.org>. Acesso em: 10 jan. 2025.

VAZ-FERREIRA, L. BATISTA, P. R. Política Espacial E Segurança: Mudanças E Continuidades Na Segunda Era. **Revista Escola da Escola de Guerra Naval**, 2021, Rio de Janeiro, v. 27, n. 1, p. 209-238. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Pol%C3%ADtica-espacial-e-seguran%C3%A7a%3A-mudan%C3%A7as-e-na-era-Vaz-Ferreira-Batista/c307c5cfbcd2af1e5e5113e9012de64b74347c0f>. Acesso em: 01 out. 2023.

VERNE, J. **Da terra à lua. Melhoramentos**, São Paulo, 2005.

VIEIRA, A. L.; ÁLVARES, J. G. **Acordos de Compensação Tecnológica (offset)** – Teoria e prática na experiência Brasileira. 1ª ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2017.

VITAL, J. V.; ROLIM, M. H. F. S. Expressão militar do setor estratégico espacial: evolução e o direito: caso brasileiro: quarta geração da Força Aérea Brasileira. **De Legibus**, Lisboa, p. 113-136, 2020. DOI: <https://doi.org/10.53456/dlb.vi.7437>.

VON DER DUNK, F. G.; TRONCHETTI, F. **Handbook of Space Law**. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2015.

WEBB, D. Space weapons: Dream, nightmare or reality? In: BORMANN, N.; SHEEHAN, M. (ed.). **Securing outer space: International relations theory and the politics**. Routledge, New York, 2009. (Routledge Critical Security Studies)

WHO OWNS OUTER SPACE? Ethical and Legal Dimensions of Space Mining. London: The University of London, 2020. Disponível em: <https://spaceethics.uol.ac.uk>. Acesso em: 10 jan. 2025.

WOLTER, D. **Common Security in Outer Space and International Law**. Geneva: United Nations Institute for Disarmament Research (UNIDIR), 2006.

LACOSTE, Y. **A geografia** - isso serve, em primeiro lugar, para fazer a guerra. São Paulo: Papirus, 1988.

ZANDONÁ, T. **Recursos Espaciais: Governança ou Astropolítica no Século XXI**. Dissertação de Mestrado em Estudos Estratégicos Internacionais. Universidade Federal do Rio Grande do Sul: Programa de Pós-Graduação em Estudos Estratégicos Internacionais, Porto Alegre, 2023. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/263192>. Acesso em: 22 fev. 2024.

ZHAN, Y. ZENG, G. PAN, X. Networked TT&C for Mega Satellite Constellations: A Security Perspective. *China Communications Magazine Company, China*, v. 19, n 9, p. 58-76, 2022.