



PUC-SP

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO

FACULDADE DE CIÊNCIAS SOCIAIS
RELAÇÕES INTERNACIONAIS

Trabalho de Conclusão de Curso

Título: A influência da corrida espacial moderna na balança de poder mundial

Orientador: Tomaz Oliveira Paoliello

Aluno: Matheus Manoel Muniz

São Paulo
2024

A influência da corrida espacial moderna na balança de poder mundial

Apresentação do Trabalho de Conclusão de Curso II, contendo uma pesquisa acerca de como **A corrida espacial moderna influencia na balança de poder mundial** como exigência para obtenção do título de graduado no curso de Relações Internacionais sob orientação do professor Tomaz Oliveira Paoliello.

São Paulo
2024

*Para Gercil, a estrela que me guia e que me faz olhar
para o céu todos os dias.*

AGRADECIMENTOS

Esse trabalho de conclusão de curso é a culminação de toda minha vida acadêmica e educação até o presente dia, e quando eu finalmente vestir a beca de formatura e buscar meu diploma escrito “Matheus Manoel Muniz” eu terei consciência que mais nomes teriam que estar nesse documento. Essa é uma ode a todas as pessoas que merecem esse diploma juntamente a mim.

Aos meus avós, Gercil e Edeltrudes que sempre valorizaram a educação e tiveram a coragem de sair do interior de Goiás para dar uma vida melhor aos seus filhos e posteriormente seus netos. À minha tia Carla e Gaúcho que abrigaram e deram suporte para minha mãe e seu filho recém-nascido, que ajudaram na minha criação e que sempre nos protegeram. À minha mãe, meu tudo, que sacrificou sua vida para dar uma melhor para mim, que me deu educação, que brincou e me deu atenção todos os dias, mesmo saindo de casa às 5 da manhã e voltando às 11 da noite, que escolheu sair do seio familiar para me dar uma vida melhor na cidade onde, com muito orgulho cresci. Eu não seria quem sou hoje sem as caronas no fusca azul, sem os sacrifícios financeiros e de vida que fizeram, sem o carinho que tive de vocês, sem os conselhos e sem o encorajamento em encarar o desafio de vir a São Paulo. Esse diploma é de todos os Muniz que vieram antes de mim, será um prazer marcar o nome da nossa família na história da Pontifícia Universidade Católica, mais um lugar que desbravamos.

Portanto, agora agradeço a todas as pessoas que me ajudaram nessa caminhada na terra da garoa. Obrigado Rolezeiros, vocês foram a minha família nessa cidade e me deram a alegria que eu precisava no ambiente acadêmico. Agradeço especialmente a minha trindade: Denise Yu, Maria Fernanda e Natália Gardziulis, sem a ajuda e amor de vocês eu não teria aceitado São Paulo como lar. Finalmente agradeço a Luara Paiva, minha melhor amiga e meu pedaço de Palmas em São Paulo, obrigado por embarcar nessa aventura comigo e me apoiar nas horas mais difíceis.

Deixo também o agradecimento geral a todos que disseram “até logo” quando me despedi de Palmas e que confiaram no meu sucesso aqui, esse trabalho pertence a vocês também.

RESUMO

Muniz, Matheus Manoel. Esse trabalho busca destacar a crescente relevância das atividades espaciais contemporâneas no cenário geopolítico global. A exploração espacial nunca foi uma questão tão crucial como agora, com múltiplos atores, tanto estatais quanto privados, buscando estabelecer sua presença e influência no espaço sideral. Este estudo examina como a corrida espacial moderna está moldando a dinâmica das relações internacionais, influenciando a política, a segurança e a economia global. Além disso, o trabalho explora as implicações da ascensão da China como um importante jogador no campo espacial e como isso está desafiando o equilíbrio de poder estabelecido. À medida que a competição espacial se intensifica, este estudo busca analisar como os desenvolvimentos no espaço estão redefinindo as estratégias de poder entre as nações e suas consequências para o futuro das relações internacionais.

Palavras-chave: Corrida espacial, Direito Espacial, Balança de poder mundial, Economia espacial, Militarização, China, Estados Unidos.

ABSTRACT

Muniz, Matheus Manoel. The contemporary space landscape is characterized by a surge in activity, fueled by both state and private actors seeking to establish their presence and influence in the cosmos. This study delves into the intricate interplay between the modern space race and the dynamics of global relations, examining its profound impact on international politics, security, and the global economy. The rise of China as a significant player in the space arena is meticulously explored, highlighting its potential to challenge the established balance of power. As the intensity of space competition escalates, this study analyzes how advancements in space technology are reshaping the power strategies of nations and their implications for the future of international relations.

Keywords: Space Race, Space Law, Global Power Balance, Space Economy, Militarization, China, United States.

Sumário

| | |
|---|-----------|
| Introdução | 8 |
| Capítulo 1 – A história da exploração espacial | 9 |
| 1.1 - A era bipolar (1957 – 1975) | 9 |
| 1.2 - Cooperação Internacional (1975 – 2012) | 11 |
| 1.3 - A nova era (2012 – atualmente) | 12 |
| Capítulo 2 – Os atores da nova era espacial | 13 |
| 2.1 - EUA e a mudança de paradigmas no espaço | 14 |
| 2.1.2 Atores privados | 16 |
| 2.1.3 As implicações do atual modelo americano de exploração espacial | 18 |
| 2.2 - China e sua ascensão astronômica..... | 21 |
| 2.2.1 Ameaça à hegemonia | 22 |
| Capítulo 3 – O futuro da humanidade no espaço | 25 |
| 3.1 – Segurança Espacial | 25 |
| 3.2 – Direito Internacional Espacial | 25 |
| 3.3 – A economia espacial | 26 |
| Considerações finais | 26 |
| Bibliografia | 28 |

INTRODUÇÃO

Em 4 de outubro de 1957, a União Soviética lançou o Sputnik I, marcando o início da Era Espacial da humanidade. Inicialmente, a corrida espacial desempenhava um papel predominantemente político, inserindo-se na disputa de poder da Guerra Fria entre os Estados Unidos e a União Soviética. Durante essa fase inicial, apenas essas duas superpotências mantiveram programas espaciais significativos. No entanto, ao longo dos últimos 66 anos, o cenário da exploração espacial passou por mudanças dramáticas, com uma multiplicidade de atores, tanto estatais quanto privados, ingressando nessa corrida.

Atualmente, a corrida espacial não se limita mais a fins puramente científicos ou políticos. Novos interesses, como a exploração mineral e energética, bem como a perspectiva de colonização de outros corpos celestes, têm atraído a atenção de governos e empresas em todo o mundo. A humanidade já estabeleceu uma presença contínua no espaço com a Estação Espacial Internacional (ISS), demonstrando nossa capacidade de cooperação global em projetos espaciais. No entanto, o impacto político da exploração espacial permanece extremamente significativo e pode, em muitos aspectos, ser ainda mais crucial para o futuro do sistema internacional do que na era inicial.

Apesar de planos significativos para a humanidade no espaço ainda estarem em fases iniciais, o sistema internacional já enfrenta desafios como a aplicação e revisão das normas do Direito Internacional Espacial. Em 2015, os Estados Unidos promulgaram a Lei HR 2.262, que concede o direito à iniciativa privada de explorar recursos do espaço para fins lucrativos. Porém, de acordo com o Tratado da Lua de 1967, qualquer recurso advindo do espaço, quanto seu território e exploração devem servir ao bem da humanidade geral. Além do direito à exploração, o aumento da participação de empresas privadas em atividades no espaço sideral traz novos desafios e vulnerabilidades de segurança, como problemas ambientais no espaço sideral e desafios tecnológicos à segurança (FRAKOWSKI, 2017). Além disso, Frakowski menciona que a privatização das atividades espaciais pode resultar em falta de supervisão administrativa e que a terceirização das atividades espaciais pode tornar a supervisão pública menos relevante. Essa situação atenta para a ausência de um regime internacional discutido e aprovado pelas Nações Unidas (MONTSERRAT, 2016), conseqüentemente enquanto não houver reforma nos códigos que regulam a exploração espacial, a entrada de novos atores com diferentes interesses criará debates e situações delicadas na questão espacial.

Outra consequência da multipolaridade e quebra da hegemonia estadunidense no espaço sideral (principalmente com a entrada da China na corrida) é a possível militarização do espaço. Recentemente, os EUA acusaram a China de estarem lançando tecnologias bélicas para o espaço em seus satélites, além disso os americanos também criaram uma Força Espacial, um braço das forças militares voltada para o espaço. De acordo com Saadia Pekkanen, fundadora do Space Policy and Research Center, em *Governing the new space race*, a militarização do espaço pode impactar as relações internacionais e os quadros de governança de várias maneiras. A intensificação das rivalidades geopolíticas na Terra, com todos os estados tentando mudar o equilíbrio do poder espacial a seu favor, exige uma compreensão profunda das intenções e interesses dos estados. Além disso, a crescente densidade de detritos espaciais e tecnologias de limpeza também cria riscos de segurança. Com o interesse em unidades militares espaciais dedicadas aumentando, o foco mudou de mera consciência situacional do espaço para consciência do campo de batalha. Como resultado, os países enfrentam um perigo crescente de agressão ou até mesmo conflito aberto no espaço exterior. Essas realidades levantam importantes preocupações legais e políticas sobre a militarização versus a armamentização das tecnologias espaciais (PEKKANEN, 2019).

A forma como os atores estatais e privados se posicionam e colaboram na exploração espacial moldará as relações internacionais nas décadas vindouras. Isso inclui não apenas questões de segurança e militarização do espaço, mas também a governança global do espaço sideral, a competição por recursos extraterrestres e a influência que os países e empresas podem exercer por meio de suas capacidades espaciais avançadas. Portanto, este estudo tem como objetivo analisar como a ascensão de novos atores como a China na corrida espacial, juntamente com a crescente participação de atores privados, está reconfigurando a política mundial e delineando os desafios e oportunidades que o futuro da exploração espacial trará para a ordem global.

CAPÍTULO 1 – A História da Exploração Espacial

1.1 A era bipolar (1957 – 1975)

O gênese da humanidade no espaço se dá oficialmente no dia 4 de outubro de 1957 com o lançamento do satélite Sputnik I, uma esfera de alumínio capaz de emitir um único sinal de rádio, mas que mudou para sempre a história aqui na terra. Por anos a corrida pelo espaço contava apenas com a União Soviética e seu rival da Guerra Fria, os Estados Unidos, que tiveram a atenção chamada pelo lançamento do satélite soviético de forma imediata, mas não pelo objeto em si, mas pela importância da capacidade de o mandar para fora do globo. O

foguete R2, responsável por mandar o Sputnik I para fora de órbita, adquiriu uma relevância estratégica notável para o contexto da Guerra Fria, nas palavras de José Montserrat Filho esse foguete “vinha anunciar, com pompa e circunstância, que, a partir daquele momento, o território dos Estados Unidos, pela primeira vez, estaria ao alcance das bombas nucleares de seu inimigo” (MONTSEERRAT, 2007, p.21). Entendendo a busca pelo espaço como um cenário de demonstração de força política e tecnológica, os EUA respondem de forma imediata, e em janeiro de 1958 lançam seu primeiro satélite em órbita, o Explorer 1. Portanto, desde o nascimento da disputa pelo horizonte espacial há um forte caráter político e militar, afinal os avanços na tecnologia espacial abriam possibilidades em tecnologia balística, de inteligência militar e controle aeroespacial.

Sendo assim, a corrida estava lançada, e de início a União Soviética liderava com boa folga, com as missões Luna 1 e Luna 2 os soviéticos foram os primeiros a lançar sondas à lua e para a órbita do sol, com a missão Vostok 1 colocaram o primeiro homem fora de órbita, o primeiro cosmonauta Yuri Gagarin, na missão Voskhod 2 Alexei Leonov foi o primeiro homem a ‘caminhar’ no espaço, os soviéticos também foram pioneiros em pousos na lua, com a Luna 9 e em exploração interplanetária, com a primeira nave alcançando Vênus, a Venera 3. A corrida espacial antes de 1967 parecia ter um vencedor, porém uma série de acontecimentos que mudariam o rumo dessa disputa começaria com a morte de Vladimir Komarov, que morreu a bordo do foguete soviético Soyuz 1, sendo a primeira vítima fatal da exploração espacial. A missão Soyuz era a equivalente a Missão Apollo, ambas tinham como objetivo colocar o homem na lua, mas com o desastre da Soyuz 1, a Soyuz 2 foi prontamente cancelada, deixando espaço para os EUA levarem a humanidade a lua antes dos soviéticos. E então no dia 20 de julho de 1969 Neil Armstrong e Buzz Aldrin pisaram em solo lunar, pela famosa missão Apollo 11, marcando, na visão geral, a vitória simbólica dos Estados Unidos na corrida espacial. Desse momento em diante, os EUA lideraram a exploração espacial, realizando mais missões tripuladas, voltando a lua e lançando o laboratório Skylab, o primeiro fora da terra.

Porém, pouco importa quem ‘venceu’ essa corrida, o fundamental dessa primeira etapa da corrida espacial é a compreensão em como houve um salto tecnológico, principalmente no campo aeroespacial, em tão pouco tempo. Também cabe destacar o imenso investimento para que fosse possível colocar o homem na lua, na visão de José Montserrat:

Nunca se gastou tanto e de forma tão descontrolada como nesta corrida desvairada por prestígio e demonstração de poder mundial. Os ganhos científicos foram irrisórios diante das muitas dezenas de bilhões de dólares despendidas. Conhecer mais profundamente a Lua, sua história e suas implicações era, claramente, objetivo secundário. (MONTSEERRAT, 2007, p.24)

Isso porque as potências capazes de realizarem essas missões entenderam a exploração espacial como um campo capaz de influenciar na balança de poder mundial. Esse caráter se mantém até os dias atuais, porém o controle do espaço tem um papel central na vida humana atualmente, toda a telecomunicação, sistemas de navegação, meteorologia, observação e supervisão de desastres naturais etc é possível pela presença humana no espaço. Portanto, a presença e poder que um país exerce no espaço influencia no seu posicionamento no cenário internacional, assim como foi nos primórdios da corrida pelo espaço.

1.2 Cooperação Internacional (1975 – 2012)

Apesar desse recorte temporal ser marcado por uma liderança notável dos Estados Unidos no espaço, é também o período em que outras nações iniciaram seus trabalhos de forma significativa em seus respectivos programas espaciais, a criação da Estação Espacial Internacional (ISS), criação de tratados sobre exploração espacial e divulgação de dados encontrados em missões, e tudo isso foi inaugurado por um aperto de mão simbólico e diplomático entre Estados Unidos e União Soviética, em 1975.

O programa Apollo fez sua última missão, após alcançar o sucesso de seu plano inicial, acoplando a nave Apollo 18 na nave soviética Soyuz 19, onde os comandantes Thomas P. Stafford e Alexei Leonov deram um aperto de mão em plena órbita terrestre que seria o símbolo de um novo momento da era espacial. Apesar de ter sido uma missão curta e sem um objetivo além do diplomático, era o esboço para o maior marco da história espacial até o momento, a criação de um Estação Espacial Internacional. Nesse período os EUA investiram em tecnologia para fazer viagens de ida e volta para o espaço, inaugurada pelo ônibus espacial Columbia (1981), enquanto os Soviéticos avançaram em tecnologia para a construção e manutenção de tripulação em estações espaciais, com a Salyut 7 (1982) e sucesso em sua habitação em 1982. Em seguida, a URSS lança o módulo central de sua estação espacial MIR (1986) e a década que se sucedeu foi marcada por mais viagens de ida e volta dos EUA e estabelecimento da estação espacial soviética, culminando para duas missões marcantes: A STS-60 (1994), primeira viagem de ida e volta realizada em conjunto entre EUA e URSS e a STS-71 (1995), que tinha a mesma dinâmica da anterior, porém atracando na estação MIR e trocando sua tripulação.

A cooperação das duas superpotências espaciais estava a todo vapor, e culminou para a criação da ISS (Estação Espacial Internacional), uma construção conjunta entre NASA (EUA), Roscomos (Rússia), ESA (Agência Espacial Europeia), JAXA (Agência de Exploração Aeroespacial Japonesa) e CSA (Agência Espacial Canadense), tendo seu primeiro módulo de assinatura russa (Zarya) lançado em 1998. Desde sua inauguração 263 pessoas de 20

nacionalidades estiveram na estação, portanto selando a cooperação internacional para a exploração do espaço sideral.

Apesar do avanço na cooperação internacional no espaço e a entrada de diversos atores nesse período, é nesse momento que se encontra um ponto de tensão que será notado durante todo o trabalho, a falta de resoluções internacionais que regulem todas as atividades e interesses dos diversos países no plano extraterrestre. A ‘carta magna’ do Direito Espacial (MONTSERRAT, 2007, p.25) ainda é o Tratado do Espaço Exterior de 1967, que tem 111 países integrantes e 23 signatários, um documento da ONU que rege as atividades espaciais como de interesse geral da humanidade e sempre pacíficos, porém tendo em vista que funcionou como uma prevenção da presença de armamento nuclear no espaço, temor que existia à época pelas duas superpotências envolvidas de forma exclusiva na exploração espacial. Mais tarde, tentou-se transferir a jurisdição dos corpos celestes e espaço sideral para a comunidade internacional, seguindo as leis e acordos estabelecidos pela ONU (como o próprio Tratado do Espaço Exterior de 1967), através do Tratado da Lua de 1979, porém até hoje segue sem efeito, já que nenhum dos países com atuação significativa no espaço o ratificou. Sendo assim, apesar de haver uma notória cooperação no cenário internacional para a utilização do espaço, não há regime internacional para essas atividades.

Essa ausência regulatória cria espaço para mudanças significativas nas dinâmicas da próxima era da exploração espacial, que já se desenhava na primeira década do séc. XXI, com o anúncio do programa espacial chinês, que buscava ser o terceiro país a pousar na lua e a entrada de atores privados no campo da exploração espacial.

1.3 A nova era (2012 – atualmente)

A década de 2010 trouxe diversas mudanças nas dinâmicas da exploração espacial, principalmente pela entrada significativa de atores privados nessa corrida pelo espaço. Em 2012, o foguete SpaceX Dragon atracou na ISS, numa missão conjunta com a NASA. A SpaceX é uma empresa privada fundada nos EUA pelo sul-africano Elon Musk, e alega ter o objetivo de tornar a vida humana ‘multiplanetária’. Ou seja, pela primeira vez um ator privado estava envolvido em matéria de exploração espacial, além de ter capacidade de fazer lançamentos de foguetes tripulados, poder que poucos países têm até os dias atuais. Além da SpaceX, há duas empresas que valem menção: A Blue Origin, fundada por Jeff Bezos, que promete diminuir os custos da viagem para o espaço e a Virgin Galactic, fundada por Richard Branson, que promete tornar o turismo espacial uma realidade. Bilionários do mundo voltam os olhos para o espaço,

com parcerias governamentais com apoio da NASA e com aval legislativo para a exploração comercial do espaço, inclusive, já é previsto que o mercado aeroespacial movimentará mais de 1 trilhão de dólares até 2030, segundo o BofA (Bank of America).

Paralelamente, também há a presença notável que a China ganhou no cenário espacial, sendo o terceiro país a pousar com sucesso na lua na última década com a missão Chang'e 3. Em pouco mais de 20 anos do anúncio do interesse chinês em pousar na lua, grandes marcos foram alcançados por Pequim. Os chineses foram os primeiros a pousar no lado 'oculto' da lua, extraíram com sucesso minerais de relevância energética do solo lunar, já tem projetos bem encaminhados de construção de uma base lunar chinesa, além de iniciarem a montagem de sua própria estação espacial em conjunto com a Rússia, que tirou sua presença da ISS após o início do projeto. Essa ascensão meteórica da China no espaço gerou tensão no cenário político mundial, ameaçando a hegemonia estadunidense, que até chegou a alegar que sua inteligência tem informações que a China estaria planejando levar armamentos contra satélites para o espaço.

Esses novos atores mudam para sempre como será feita a exploração espacial, e com a crescente influência da tecnologia espacial na vida humana em geral, quem tiver o poder de explorar efetivamente o espaço, também exercerá poder aqui na terra. A corrida espacial ilustra as recentes mudanças nas hegemonias mundiais, além da capitalização de recursos que podem influenciar a humanidade como um todo, dinâmica vista em diversos pontos da história humana.

CAPÍTULO 2 – Os atores da nova era espacial

No século XXI o mundo testemunhou uma nova era espacial emergindo, caracterizada por uma atividade cada vez mais intensa e diversificada no espaço sideral. Este novo cenário espacial reflete não apenas avanços tecnológicos significativos, mas também acompanha as mudanças nas dinâmicas geopolíticas globais. À medida que o espaço se torna uma arena de competição e cooperação, o caráter multilateral e desafio as hegemonias no cenário político mundial dessa nova era se destaca como uma característica fundamental.

Nesse contexto, os Estados Unidos e a China emergem como protagonistas-chave, influenciando profundamente o curso dos eventos e as dinâmicas do espaço sideral. Os Estados Unidos, com sua longa história de exploração espacial e capacidades tecnológicas avançadas, parcerias com os novos atores privados e controle das maiores 'constelações de satélites' mantêm uma posição de liderança em termos de lançamentos de satélites, exploração lunar e missões tripuladas. Por outro lado, a China tem demonstrado um rápido crescimento em sua

capacidade espacial, com projetos ambiciosos que incluem a construção e lançamento de sua estação espacial Tiangong, missões Lunares e a exploração de Marte.

No entanto, à medida que os Estados Unidos e a China buscam expandir suas presenças e influências no espaço, as tensões entre essas duas potências também se intensificam. Disputas sobre questões de segurança, como o desenvolvimento de capacidades antissatélite e a militarização do espaço, criam um ambiente de competição e desconfiança mútua. Além disso, as preocupações com a segurança cibernética e a proteção de ativos espaciais contra ameaças de interferência externa adicionam uma nova camada de complexidade às relações espaciais bilaterais.

Enquanto isso, outros atores espaciais, incluindo países europeus, Rússia, Índia e organizações internacionais como a Agência Espacial Europeia (ESA) desempenham papéis importantes na configuração dessa nova era espacial. A colaboração internacional, por meio de programas como a ISS e projetos conjuntos de exploração, continua a ser um componente essencial do cenário espacial atual.

Primeiramente, para entender as diferenças nas dinâmicas estratégicas de exploração espacial entre EUA e China é necessário entender a filosofia que ambos adotam em suas políticas espaciais. No artigo *'The Changing Dynamics of Twenty-First-Century Space Power (2019)'* James Clay Moltz, professor no Departamento de Assuntos de Segurança Nacional da Escola de Pós-Graduação Naval (NPS) propõe a existência de dois modelos de poder espacial. O primeiro modelo foi observado durante a Guerra Fria, a *Tecnnocracy*, que se pautava em projetos nacionalistas de exploração espacial, viés militar, independente, secreto e uso de plataformas tecnológicas maiores, como estações espaciais. Já o segundo modelo, acompanhando as tendências da política mundial no Séc. XXI é a *Netocracy*, baseada em uma rede de agentes interagindo na exploração espacial, viés comercial, internacionalizado e com inovação exponencial (MOLTZ, 2019, p.27). São nesses modelos e em suas características que se observam as maiores diferenças na abordagem americana e chinesa.

2.1 –EUA e a mudança de paradigmas no espaço

A história da exploração espacial americana é marcada pela fundação da National Aeronautics and Space Administration (NASA) em 1958, em resposta ao lançamento do satélite soviético Sputnik I (1957). Em decorrência das tensões da Guerra Fria, o governo americano temia a capacidade aeronáutica da União Soviética ao conseguir construir um foguete que podia cobrir grandes distâncias, e que poderia facilmente ser usado para fins militares -por exemplo,

um míssil intercontinental-, portanto o início da história aeroespacial americana é intrínseco a questões militares e competição pela hegemonia mundial.

Apesar de começar um ano atrás da URSS, os EUA tiveram um rápido progresso na exploração espacial, em 1961, Alan Shepard se tornou o primeiro americano a viajar ao espaço a bordo da missão Freedom 7, parte do Projeto Mercury. Este foi um passo fundamental que pavimentou o caminho para futuras missões tripuladas. Pouco depois, em 1962, John Glenn completou a primeira órbita americana da Terra com a missão Friendship 7, solidificando ainda mais a posição dos EUA na corrida espacial. Mais tarde em 1969, com a missão Apollo 11, os americanos alcançaram o maior marco espacial do século XX, levando o homem à lua e selando sua vitória na corrida espacial contra a URSS.

Nas décadas seguintes, a NASA continuou a expandir suas missões. O Programa Apollo foi seguido por missões como Skylab, a primeira estação espacial americana, e as missões Apollo-Soyuz, que marcaram a primeira colaboração espacial entre os EUA e a URSS, um símbolo de détente durante a Guerra Fria. Nos anos 1980, o programa do ônibus espacial (Space Shuttle) introduziu uma nova era de missões espaciais reutilizáveis, permitindo a construção da Estação Espacial Internacional (ISS) e inúmeras missões científicas e de manutenção.

A exploração do sistema solar também foi um foco significativo. Missões não tripuladas, como as sondas Viking, que pousaram em Marte na década de 1970, e as sondas Voyager, lançadas em 1977, que continuam a enviar dados do espaço interestelar, ampliaram o conhecimento humano sobre nossos vizinhos planetários e além. A década de 1990 viu a chegada da sonda Galileo a Júpiter e da sonda Cassini a Saturno, ambas proporcionando dados inestimáveis sobre esses gigantes gasosos e seus sistemas de luas.

Já no início do séc.XX, momento de amplo domínio espacial americano, veio o episódio que mudaria até os dias atuais os moldes das viagens espaciais americanas e que futuramente abriria espaço para a inserção de novos atores no cenário espacial americano, além de coincidir com o momento de entrada do novo desafiante à hegemonia americana, a China. No dia 1 de fevereiro de 2003 o ônibus espacial Columbia se desintegrou na órbita no momento da reentrada após a reentrada na órbita terrestre, levando os 7 astronautas da missão STS-107 a óbito. A série documental “Space Shuttle Columbia: The Final Flight” aborda como esse episódio mudou a história da NASA e as deficiências tecnológicas que os ônibus espaciais americanos tinham e eram ignoradas pela administração da agência espacial americana. Essa tragédia influenciou diretamente no encerramento do programa espacial de ônibus espaciais, levando os EUA a depender da Rússia e seu ônibus espacial Soyuz para fazer suas viagens espaciais.

Porém as tensões entre Estados Unidos e Rússia, apesar de não terem a mesma intensidade dos tempos de Guerra Fria, ainda existiam e causavam críticas da população americana a essa cooperação. O desejo para o fim dessa dependência dos antigos rivais levou os americanos a procurarem parcerias privadas para a realização das suas missões tripuladas, dinâmica que muda para sempre a história da humanidade no espaço.

Moltz alega um declínio dos EUA no cenário espacial, principalmente se comparado ao rápido progresso de programas espaciais estatais como o Chinês.

De acordo com relatórios de especialistas famosos, os Estados Unidos estão ficando para trás em comparação com as ascendentes e revanchistas potências espaciais. Como dito pelo vice-presidente Michael Pence no mais recente e revivido Conselho Nacional Espacial no outono de 2017 “A América parece ter perdido seu lugar no espaço”. (MOLTZ, 2019, p.15, tradução nossa)

Ao invés de um declínio, esse momento na história espacial americana também pode ser visto como um reposicionamento diante do futuro da exploração espacial, adotando uma abordagem multilateral e mais voltada para fins comerciais do espaço. Esse modelo adotado pelos EUA é o que o autor define como *Netocracy*, que na visão de Moltz é a tendência para a exploração espacial no séc.XXI como a “Nova Revolução da Era Espacial”. Portanto, mesmo que seja de conhecimento público o declínio orçamentário da NASA, os EUA continuam como protagonistas no cenário espacial por toda sua hegemonia já solidificada quanto por sua rápida mudança de perspectiva para uma cooperação internacional e comercial para a exploração do espaço.

2.1.2 – Atores privados

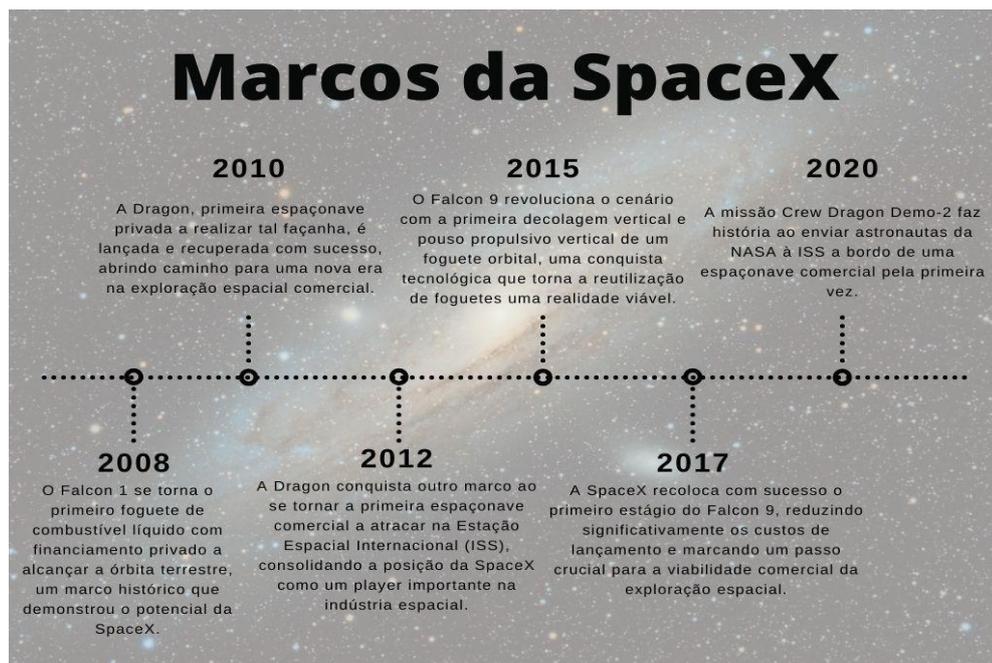
A entrada de atores privados na exploração espacial representa uma das mudanças mais significativas no campo aeroespacial desde a corrida espacial entre os Estados Unidos e a União Soviética na década de 1960. Tradicionalmente dominada por agências governamentais, como a NASA dos Estados Unidos e a Roscosmos da Rússia, a exploração espacial tem visto, nas últimas duas décadas, uma crescente participação de empresas privadas. Este fenômeno está transformando radicalmente a dinâmica da indústria, ampliando o escopo das atividades espaciais e potencialmente acelerando o ritmo de inovação e exploração.

A história da entrada de atores privados no espaço é antiga, com o lançamento do primeiro satélite de comunicações privado Telstar 1 em 1962, patrocinado pela American Telephone and Telegraph, que ainda fora lançado por foguetes estadunidenses e possuía parceria com o governo americano para suas próprias comunicações e coleta de dados. Porém após a perda do ônibus espacial Challenger em 1986, o governo Reagan tomou uma importante decisão para a política espacial americana, a partir daquele momento os ônibus espaciais

americanos não fariam mais lançamento de cargas de companhias privadas, e essa responsabilidade seria inteiramente repassada para que as empresas fizessem seus próprios lançamentos, torcendo por um aquecimento do mercado e da competição (ZIMMERMAN, p.17).

Em dezembro de 2003, alguns meses depois da tragédia do ônibus espacial Columbia, Elon Musk discursa no National Mall (Washington, D.C) propondo seu novo modelo de foguetes para a exploração espacial, o Falcon 1. Ele prometia que seu foguete e sua empresa SpaceX mudariam a forma como as viagens espaciais são feitas, como os foguetes são projetados e principalmente como tornaria mais barata a exploração do cosmos. Na época suas promessas e ideias pareciam irrealistas, apesar de promissoras, mas hoje em dia é uma realidade e a SpaceX é, de fato, uma protagonista da corrida espacial do séc. XXI. O historiador americano Robert Zimmerman em sua obra *Capitalism in Space: Private Enterprise and Competition Reshape the Global Aerospace Launch Industry* (2017) entende que a tecnologia espacial estava estagnada, havia poucas inovações tecnológicas no setor e por regra era muito cara. A grande inovação tecnológica que a SpaceX trouxe é a possibilidade de reutilização de foguetes espaciais, barateando significativamente as idas para fora da órbita terrestre, além de possibilitar futuramente o turismo espacial (de acordo com Elon Musk seu grande objetivo é tornar a humanidade uma espécie ‘inter-planetária’). Essa abordagem pioneira gerou frutos que rapidamente impactaram o mercado privado de exploração espacial para sempre.

Figura 1: Marcos da SpaceX: linha temporal de missões significativas na história da SpaceX



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Nos primórdios da SpaceX, a NASA desempenhou um papel crucial ao fornecer à empresa contratos e financiamentos essenciais para o desenvolvimento de seus foguetes e espaçonaves. Esse apoio foi fundamental para que a SpaceX pudesse dar seus primeiros passos e se consolidar como um player inovador na indústria espacial. Culminando para que no início da presente década se consolidasse a parceria NASA-atores privados para a exploração espacial com a ‘carona’ da SpaceX para a ISS, iniciado uma nova fase na história das empresas privadas de exploração espacial e a agência estatal americana.

A parceria entre SpaceX e NASA segue em vigor, com diversos projetos ambiciosos em andamento e futuros promissores como o Programa Artemis, onde a empresa de Elon Musk está desenvolvendo o Starship, um sistema de transporte reutilizável para levar os astronautas americanos para a Lua, cenário onde os ianques vem perdendo terreno para os rivais chineses. A empresa também aparece como principal player para as ambições de explorar e levar a humanidade à marte, objetivo em comum da NASA e da SpaceX, que realizaria seu projeto inicial de tornar a humanidade inter-planetária. A atuação da SpaceX se estende para além do transporte espacial. A empresa está construindo a constelação de satélites Starlink, composta por milhares de satélites em órbita baixa, com o objetivo de fornecer internet de alta velocidade para áreas remotas e subatendidas no mundo todo. Essa iniciativa busca democratizar o acesso à informação e conectar comunidades que antes estavam isoladas, mas também levanta questões sobre controle de dados e do impacto na órbita terrestre por um ator privado.

Assim como o governo Reagan em 86 buscou aquecer o mercado transmitindo a responsabilidade do lançamento de satélites para as empresas interessadas, os contratos abertos da NASA para parcerias público-privadas e o sucesso notável da SpaceX aqueceu o mercado de exploração espacial privada. O sucesso da SpaceX inspirou o surgimento de outras empresas ambiciosas, impulsionando o crescimento do mercado espacial americano. Blue Origin, fundada por Jeff Bezos, Virgin Galactic de Richard Branson e Firefly Aerospace são alguns exemplos que demonstram a crescente competitividade do setor. Essa diversidade de players impulsiona a inovação, diversificando as áreas de atuação e abrindo caminho para novas tecnologias e soluções. A exploração espacial não se limita mais ao envio de astronautas e satélites; o foco agora inclui turismo espacial, mineração de asteroides, desenvolvimento de novas tecnologias e até mesmo a busca por vida extraterrestre.

2.1.3 – As implicações do atual modelo americano de exploração espacial

Moltz compreende que a aposta dos americanos na multilateralidade é uma vantagem para os EUA na corrida espacial moderna (MOLTZ, 2019), isso porque teriam grande

influência no controle comercial do cosmos, além de garantir parcerias e cooperações internacionais com países e agências que surgem como players no séc.XXI, se posicionando como uma liderança política e econômica num terreno pouco explorado pela humanidade e se fortalecendo politicamente mediante sua forte e ascendente rival China, que opta por uma abordagem mais nacionalista em seu programa espacial.

Com a entrada de novos atores privados na corrida espacial moderna e com uma clara dependência à vista do governo americano para a realização de suas missões, os EUA promulgaram em 25 de novembro de 2015 a Lei HR.2.262, sobre o direito privado de minerar a lua e outros corpos celestes. José Montserrat reflete sobre a legislação americana para assuntos espaciais em seu artigo demonstrando sua opinião e posição perante a nova corrida espacial, “A ‘corrida do ouro’ do séc.XXI é no espaço” (2016) o jurista astropolítico elucida novamente sobre as consequências já observáveis da nova era espacial, um Estado legislando “nacionalmente sobre um fato que pertence a jurisdição internacional” (MONTSERRAT, 2016).

Apesar do tratado espacial de 67 definir que a exploração e uso do espaço cósmico e os corpos celestes devem ter como objetivo o bem da humanidade e todo o produto dessas operações, tanto economicamente quanto cientificamente, pertencem a humanidade e que nenhum país poderia clamar posse de corpos celestes (Tratado sobre o uso e exploração do espaço cósmico, 1967), esse código, apesar de apreciado e utilizado no Direito Espacial Internacional, não configura regime, além de estar extremamente defasado - dado o contexto em que foi proposto - afinal não há nada na lei que cubra a possibilidade de atores privados clamarem posse tanto pelas suas extrações quanto pelos espaços que exploraram.

Esse posicionamento político do governo americano alerta o cenário mundial para fortes implicações: a mais clara, o governo americano pode e tem meios para desviar de códigos do direito internacional sobre o assunto através de suas parcerias com atores privados, dando mecanismos legais (pelo menos nacionalmente) para que seus parceiros, mediante sua influência e investimento através da NASA, explorem e obtenham lucros advindos de corpos celestes livremente, como no caso da mineração e renovando seu *status quo* de líder hegemônico espacial, possível vantagem observada por Moltz ao analisar a busca pela multilateralidade e aposta do governo americano em parcerias público-privadas. Zimmerman aparece como um apoiador do livre-mercado e competição privada pelo espaço, mas sua obra também expõe características intrínsecas do modelo econômico capitalista se envolvendo na exploração espacial, onde é possível observar o risco do meio extraterrestre e seus produtos serem controlados por oligopólios e com filosofia visando o lucro, obviamente. Sendo assim, a

dependência do maior atore estatal no espaço de grandes empresas para realizar suas missões e facilitação legal para que possam explorar os cosmos geraria um risco da oligopolização de recursos vitais para a vida atualmente, como o controle majoritário das constelações de satélites e suas operações (atualmente, a maioria dos 5500 satélites em órbita pertencem a empresas privadas, porém de forma mais internacionalizada e diversificada). O controle de satélites é fundamental para a comunicação, navegação e transmissão de dados tanto para a população civil quanto militar.

O impacto pode não ser tão notável na vida civil, já que a população ‘comum’ já depende e utiliza dos serviços de companhias privadas para ter acesso a todos esses aparatos, mas o impacto no meio militar é alarmante. A dependência de atores privados que buscam o lucro para poder manter as operações militares no espaço, de navegação, comunicação e monitoramento criam espaço para um cenário de privatização da segurança internacional espacial.

Além dos riscos legais, econômicos, políticos e militares, há mais uma questão pouco discutida no cenário internacional, o impacto ambiental dos milhares de satélites lançados em órbita, e que seguindo a tendência devem aumentar de acordo com o crescimento radical do mercado de lançamentos aeroespaciais. O lançamento sem a devida regulação e livre por parte dos atores privados gera uma quantidade enorme de lixo espacial, já que boa parte dos satélites artificiais saem de funcionamento em alguns anos e viram apenas detritos orbitando o planeta.

De acordo com a ESA, atualmente há 5.500 satélites na órbita terrestre. Aproximadamente metade são funcionais. Um total de 34 mil pedaços de detrito espacial medindo mais de 10cm podem ser encontrados no espaço. (Peperkamp, 2020, p.48, tradução nossa.)

Considerando que não há responsabilização e ausência de meios regulatórios para a prevenção de poluição da órbita terrestre por detritos espaciais, a National Geographic Brasil, em sua reportagem “O que é lixo espacial, uma das maiores preocupações para a exploração do espaço” propõe que um dos pilares para a limpeza do céu terrestre seria a colaboração internacional para encontrar meios de tornar a exploração espacial mais limpa, desenvolver tecnologias que possibilitem a limpeza desses detritos e cooperação geral entre empresas e agências estatais (Rossetto, 2022). Porém como observado durante todo o desenrolar da nova era espacial moderna e suas novas tendências voltadas ao desenvolvimento econômico, uma cooperação internacional nesse assunto parece distante.

Imagem 2: Órbita terrestre: detritos espaciais espalhados na órbita baixa da terra



Fonte: ESA (2022) Disponível em: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/espaco/2022/09/o-que-e-lixo-espacial-uma-das-maiores-preocupacoes-para-a-exploracao-do-espaco>

2.2 – China e sua ascensão astronômica

O programa espacial chinês, oficialmente administrado pela Administração Espacial Nacional da China (CNSA), é um dos empreendimentos científicos e tecnológicos mais ambiciosos e bem-sucedidos do país. A história do programa espacial chinês começa na década de 1950, em meio ao contexto da Guerra Fria. Inspirado pelo sucesso da União Soviética com o Sputnik em 1957 e pelos avanços tecnológicos dos Estados Unidos, a China iniciou seus próprios esforços espaciais. Em 1956, o país fundou a Academia Chinesa de Tecnologia de Veículos de Lançamento, que seria a base de seu desenvolvimento espacial. Em 1970, a China lançou seu primeiro satélite, o Dong Fang Hong 1 (DFH-1), utilizando o foguete Longa Marcha 1. Este lançamento fez da China o quinto país a colocar um satélite em órbita, marcando um grande avanço na sua capacidade espacial. Finalmente, em 15 de outubro de 2003 a China realizou com sucesso sua primeira missão tripulada, a Shenzhou 5, levando o primeiro taikonauta, Yang Liwei para a órbita terrestre, tornando o emergente asiático o terceiro país a enviar seres humanos para o espaço de forma independente, o episódio foi um marco para a nova corrida espacial, colocando a China como real candidata a desafiar a hegemonia espacial dos EUA.

Namrata Goswani em seu estudo sobre a participação da China no espaço sideral *China in Space: Ambitions and Possible Conflict* (2018) expõe através da declaração oficial da CNSA sobre suas atividades no espaço a as ambições do projeto espacial chinês, que será analisado ao decorrer do artigo pela professora indiana.

Explorar o vasto cosmos, desenvolver a indústria espacial e transformar a China em uma potência espacial é um sonho que perseguimos incansavelmente. (CNSA, 2016 *apud* Goswani, 2018, p.74)

Os chineses já desafiam a hegemonia econômica e política em solo terrestre, sendo projetados como a próxima maior potência econômica mundial até 2030 segundo pesquisas do HSBC e FMI (O Globo, 2018). As ambições do programa espacial chinês estão alinhadas a esse projeto de política externa chinesa observáveis nas últimas décadas com suas impactantes inovações tecnológicas aeroespaciais, missões ambiciosas bem-sucedidas e independência de atores externos para a realização destas, o maior símbolo desse posicionamento foi o início da construção em 2022 de uma estação espacial chinesa, a Tiangong. A história da construção dessa estação ilustra o impacto da chegada dos chineses ao espaço e seu poder tecnológico e econômico.

Em 2011 foi negado o direito da China o acesso à ISS devido a uma proibição de cooperação entre a NASA e China por consequência da Emenda Wolf que foi aprovada por uma ‘preocupação’ de espionagem por parte dos chineses, desde então a China direcionou seus recursos a construção de uma estação própria, já que não poderia adentrar num espaço que em teoria deveria fomentar a cooperação internacional, princípio chave da exploração espacial de acordo com o Tratado do Espaço de 1967. A China e a Tiangong provam a independência do país para alcançar o cosmos, posiciona os chineses como protagonistas no espaço e aumentam mais ainda as tensões espaciais, já que sua ascendência astronômica estremece o sistema consolidado onde os EUA lideravam. Além disso o fim da última década e o início da presente é marcada por vitórias significativas da CNSA sobre a NASA, com os sucessos das missões Chang’e 4, pousando um módulo espacial no lado oculto da lua pela primeira vez na história (2019), e Tianwen-1, onde a China se tornou o primeiro país a obitar, pousar e lançar um rover em sua missão inaugural a Marte.

2.2.1 – Ameaça à hegemonia

A significativa missão Shenzhou 5 alertou todo o cenário mundial em relação a política espacial, a demonstração de poder tecnológico e econômico da CNSA tornou o desafio a hegemonia uma questão de tempo e consequentemente tensões políticas e principalmente militares sugeririam em seguida. A primeira tensão armamentista no espaço na nova era

espacial, que definiria o clima dessa disputa pelo cosmos nos anos subsequentes foi o sucesso do lançamento do primeiro míssil chinês antissatélite em 2007, que apesar de o ministro de relações exteriores chinesas da época Liu Jianchao ter garantido que seu país não pretendia iniciar outra corrida armamentista no espaço e que se tratava apenas de uma medida de preocupação contra os EUA e Japão (G1,2007), o episódio colocou em pauta novamente questões militares fora do planeta.

A decisão chinesa foi de acordo com a visão geral dos autores do tema, de acordo com Moltz. O autor, ao avaliar o panorama de estudiosos do assunto de segurança espacial internacional, observou três hipóteses principais sobre a nova corrida espacial: a guerra no espaço é inevitável, os países que estiverem envolvidos nesses conflitos devem contar apenas e unicamente de seus recursos próprios e suas estratégias devem ser pautadas em posições ofensivas (MOLTZ,2019, p.16). Levando em conta a importância do controle de grande parte das constelações de satélites e a noção de que é uma tecnologia vital tanto para o meio civil quanto para o militar de qualquer país no mundo atualmente, a posição da China, apesar de ofensiva, também é uma defesa contra seus rivais que no momento possuíam vantagem devastadora no cenário contra os chineses.

Se algum estado ou organização desejar disputar ou controlar o espaço, negando seus frutos a outro estado, simplesmente não há defesa contra tal ação - só existe a dissuasão através da ameaça de retaliação assimétrica e centrada na Terra. (Dolman, 2012, p.87, tradução nossa)

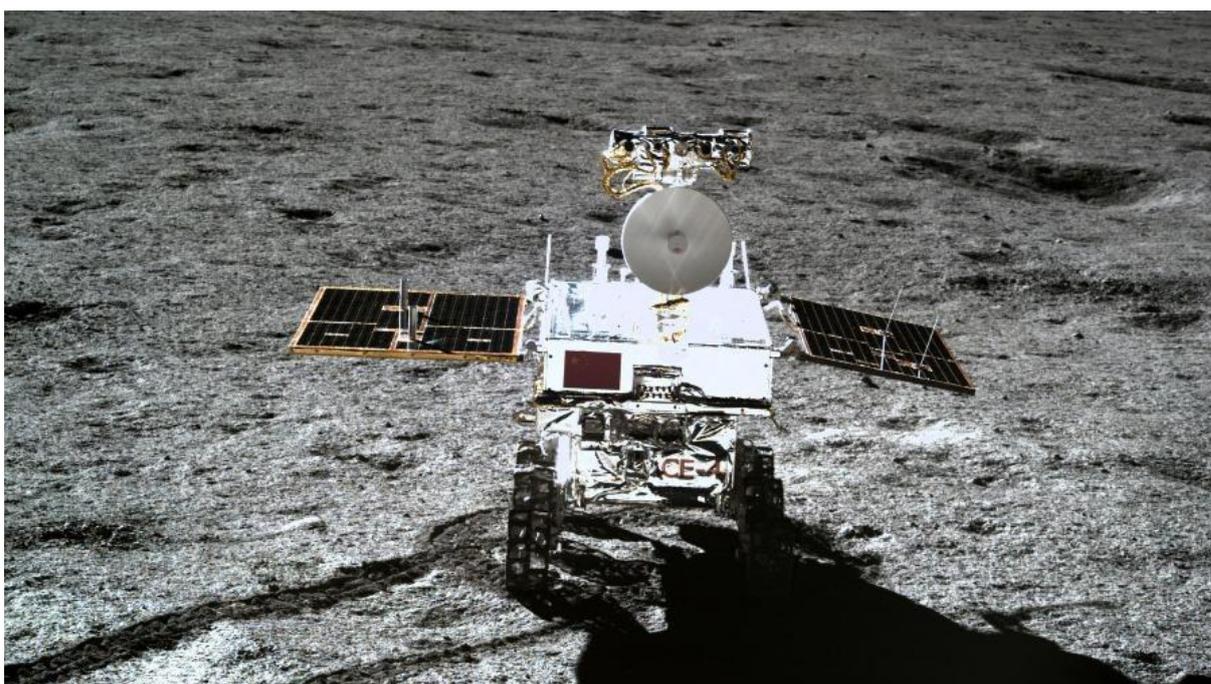
O teórico das relações internacionais Everett Carl Dolman em seu ensaio *New Frontiers, Old Realities* (2012) elucida o cenário da corrida espacial moderna através da visão da teoria realista. Seu estudo expõe que os países que no momento controlam o cosmos tecnologicamente e economicamente tem o poder de negar ou permitir o acesso a outros atores ao espaço, e que não há como agir contra esse controle. Dolman ainda conclui que a única ação que pode ser tomada contra isso é a dissuasão por negação, ou seja, caso haja a possibilidade de retaliação por outro país com mesmas capacidades tecnológicas e/ou militares, e as ações recentes da CNSA seguem exatamente esse viés, da mesma forma que os EUA agiram em defesa contra a URSS quando testemunharam seu maior rival lançar o primeiro satélite artificial da história.

Além disso o poder militar-espacial da China assusta o sistema internacional estabelecido principalmente pelo fato de seu rápido desenvolvimento num momento da história onde não parecia haver desafiantes a liderança no espaço e certa estagnação no panorama tecnológico espacial. Em 2021 os EUA acusaram a China de estarem desenvolvendo armas antissatélite modernas que poderiam, segundo o contra-almirante Michael Studeman, impedir

a vigilância via satélite e até destruí-los com projéteis lançadas da terra (Olhar Digital, 2021). Mas ao mesmo tempo os EUA vinham desenvolvendo tecnologias de mesmo caráter e já possuía algumas, sendo a mais conhecida o sistema Meadowlands, que bloqueava temporariamente satélites beligerantes. A tensão, portanto, ocorre principalmente pelo temor do líder hegemônico em estar defasado em relação aos seus concorrentes do que ameaças reais da China iniciar um conflito armamentista no espaço.

A China também pleiteia pela liderança econômica do espaço, em 2019 com a histórica missão Chang'e 4 ao pousar no lado oculto da lua a China demonstrou sair na frente pela 'corrida do ouro' do séc.XXI, isso porque em seguida os asiáticos encontraram e posteriormente lançaram a sonda Chang'e 6 para minerar amostras de Hélio-3, material visto pelos cientistas como uma fonte alternativa e de maior potencial energético que as demais conhecidas para fusão nuclear. O potencial chinês de extrair minérios que podem mudar os rumos da vida humana e atual liderança em tecnologia lunar também ligam o alerta para o sistema internacional vigente. A China, observando o potencial econômico da lua, já planeja a construção dum módulo lunar permanente no satélite natural, empreitada inédita no cenário orbital, levando para o mundo oriental as questões legais espaciais que foram observadas durante todo o texto, a questão sobre posse de corpos celestes e a brecha causada pela falta de regime internacional, mas diferentemente dos EUA com suas parcerias público-privadas, a questão agora é voltada exclusivamente a um ator estatal.

Imagem 3: Chang'e 4: Sonda chinesa Chang'e-4 pousou no lado oculto da Lua em janeiro deste ano



Fonte: AFP (2020) disponível em: <https://www.uol.com.br/tilt/ultimas-noticias/redacao/2019/05/16/missao-espacial-chinesa-desvenda-segredos-do-lado-oculto-da-lua.htm>

CAPÍTULO 3 – O futuro da humanidade no espaço

Conforme os episódios recapitulados da nova era espacial, a análise dos posicionamentos políticos e econômicos dos principais atores envolvidos na disputa pelo cosmos e o potencial observado pelo sistema internacional na exploração espacial é possível elencar os principais pontos em pauta para a atual corrida espacial.

3.1 – Segurança Espacial

Modelos de poder bipolares são marcados por tensões militares, como o mundo pôde observar nos tempos de Guerra Fria, e com a clara liderança de dois países no cenário espaciais, já rivais em solo terrestre, esse tipo de discussão volta a ser pauta no meio internacional. É de conhecimento público que China e EUA possuem tecnologias antissatélite e seus projetos aeroespaciais possuem relação intrínseca com as suas respectivas forças militares. A proposta inicial de cooperação internacional no início da história do homem no espaço já aparenta ser uma realidade distante, China mantém uma política de parcial confidencialidade em boa parte de suas missões e seus objetivos por trás delas, enquanto os EUA lideram e controlam o acesso ao espaço que deveria ser de posse de toda a humanidade, a ISS. Como defendido por Dolman (2012), o cenário de uma guerra no cosmos não é uma possibilidade plausível pela noção de ambos os atores de seus potenciais militares, tornando um conflito muito custoso, mas a corrida armamentista no espaço já é real e pode afetar toda a humanidade, já que hoje a vida na terra depende das telecomunicações e tecnologias espaciais.

3.2 – Direito Internacional Espacial

Durante todo o texto foi possível observar as brechas criadas pela ausência de um regime internacional sobre o assunto e como isso pode moldar o futuro da humanidade. Em matéria de segurança internacional, não há mecanismo legal que limite a atividade de atores privados no espaço, declaração de posse de corpos celestes e seus produtos, armamentos no espaço, ciberataques a satélites, roubo de dados, responsabilidade sobre detritos espaciais etc.

O espaço em teoria deveria ter seu acesso democratizado e compartilhado por todos os estados com capacidade tecnológica para explorá-lo, mas o cenário que se aproxima é da busca de lucro no espaço, controle da exploração espacial por oligopólios e o uso de telecomunicações e capacidade tecnológica espacial como poder de barganha no cenário internacional.

No início do séc.XX sequer existia o avião, a ideia de levar o homem para fora do planeta terra era inconcebível e ainda na metade do século o Yuri Gagarin já havia alcançado a

órbita. Portanto, não se deve subestimar a ideia da humanidade se tornar inter-planetária num futuro não tão distante, e para isso os preparativos legais devem ser tomados no planeta terra.

3.3 – A economia espacial

A corrida espacial moderna, impulsionada pela entrada de atores privados e pela competição entre grandes potências como Estados Unidos, China e Rússia, tem gerado significativos impactos econômicos. Empresas como SpaceX, Blue Origin e Virgin Galactic não só reduziram os custos de lançamento, mas também abriram novas oportunidades de mercado, incluindo turismo espacial, mineração de asteroides e fornecimento de internet por satélite. A redução dos custos de acesso ao espaço tem democratizado a entrada de novos países e empresas, estimulando a inovação e o desenvolvimento de novas tecnologias.

Além disso, a corrida espacial moderna tem fomentado a criação de empregos altamente qualificados nas áreas de engenharia, ciência e tecnologia da informação, contribuindo para o crescimento econômico de regiões envolvidas em atividades espaciais. Os investimentos em infraestrutura espacial, como a construção de novos centros de lançamento e a expansão de capacidades de manufatura, também têm efeitos multiplicadores significativos na economia.

A exploração espacial tem incentivado parcerias público-privadas, com governos investindo em empresas privadas para desenvolver tecnologias avançadas, resultando em benefícios mútuos e avanços tecnológicos que podem ser aplicados em outros setores, como telecomunicações, saúde e transporte. A competição geopolítica no espaço está impulsionando gastos governamentais em pesquisa e desenvolvimento, promovendo a liderança tecnológica e a segurança nacional.

Em suma, a corrida espacial moderna está transformando a economia global, promovendo inovação, criando novos mercados e empregos, e estimulando investimentos em pesquisa e desenvolvimento, com efeitos duradouros na competitividade tecnológica e no crescimento econômico. Mas também manifesta características do capitalismo que já são um problema no planeta terra, e que podem se manifestar no espaço como oligopólio espaciais, controle de recursos básicos para a vida humana por empresas, perda do caráter democrático do espaço, lobby político, detritos espaciais pela exploração desenfreada e sem supervisão.

Considerações finais

A corrida espacial do século XXI tem demonstrado uma arena de profundas transformações geopolíticas e econômicas, com implicações diretas na balança de poder mundial. A ascensão da China como um ator espacial de destaque, juntamente com a crescente

participação de empresas privadas, têm desafiado a tradicional hegemonia dos Estados Unidos no cenário espacial.

As novas dinâmicas espaciais redefinem as estratégias de poder entre as nações. O controle e a influência sobre as atividades no espaço sideral se tornaram fatores cruciais na disputa pela liderança global. A capacidade de explorar recursos extraterrestres, projetar poder militar no espaço e exercer domínio sobre infraestruturas espaciais, como constelações de satélites, conferem aos países que alcançam essas posições uma vantagem significativa no tabuleiro geopolítico.

Nesse contexto, as implicações da possível militarização do espaço e da competição por capacidades antisatélite acendem preocupações quanto a um potencial conflito no domínio extraterrestre. Esse cenário exige uma compreensão aprofundada das intenções e interesses dos diversos atores envolvidos, bem como a busca por mecanismos de governança capazes de equilibrar tais interesses.

Além disso, a ausência de um regime jurídico internacional robusto e atualizado para regular as atividades espaciais cria oportunidades para interpretações unilaterais e ações conflitantes, com impactos diretos na balança de poder global. A exploração de recursos extraterrestres, a ocupação de corpos celestes e a supervisão das atividades de atores privados são alguns dos desafios que demandam uma governança global mais efetiva.

Do ponto de vista econômico, a corrida espacial moderna tem impulsionado inovações tecnológicas, a criação de novos mercados e o surgimento de empregos altamente qualificados. No entanto, há também riscos de uma possível oligopolização do espaço, com o domínio de recursos e infraestruturas por poucos atores, comprometendo o caráter democrático e cooperativo da exploração espacial, com consequências na balança de poder mundial.

Nesse contexto, torna-se fundamental que a comunidade internacional busque mecanismos de governança capazes de equilibrar os interesses diversos, promover a cooperação e garantir o uso pacífico e sustentável do espaço sideral. Somente assim será possível aproveitar plenamente as oportunidades trazidas pela nova era espacial, minimizando os riscos e salvaguardando os interesses da humanidade como um todo, em um cenário de equilíbrio das forças na balança de poder global.

BIBLIOGRAFIA

Canaltech. Missão chinesa Chang'e 4 descobre origem de regolito no lado afastado da Lua. Canaltech, São Paulo: 14 dez. 2023. Disponível em: <https://canaltech.com.br/espaco/missao-chinesa-change-4-descobre-origem-de-regolito-no-lado-afastado-da-lua-171286/>. Acesso em: 07 jun. 2024.

CNN. Space Shuttle Columbia: The Final Flight. CNN Original Series, 2024. <https://cnnpressroom.blogs.cnn.com/2024/03/07/cnn-surveys-space-shuttle-columbia-the-final-flight-in-new-cnn-original-series/>

FRAKOWSKI, P. (2017). Outer Space and Private Companies: New Security Challenges and Vulnerabilities. *Politeja*, 5(50), 135-149.

G1 Globo. China confirma lançamento do seu primeiro míssil antisatélite. **G1 Globo**, São Paulo: 15 nov. 2023. Disponível em: <https://www.scmp.com/news/china/science/article/3217055/china-scientists-carry-out-rule-breaking-ai-experiment-space>. Acesso em: 07 jun. 2024.

LIMA, K. EUA acusa China de estar desenvolvendo armas antissatélite. *Olhar Digital*, 2021. Disponível em: <https://olhardigital.com.br/2021/07/12/ciencia-e-espaco/eua-acusa-china-de-estar-desenvolvendo-armas-antissatelite/>. Acesso em: 2 de out. 2023

MOLTZ, James Clay. "The Changing Dynamics of Twenty-First-Century Space Power." *Journal of Strategic Security* 12, no. 1 (2019):: 15-43 DOI <https://doi.org/10.5038/1944-0472.12.1.1729> Available at: <https://scholarcommons.usf.edu/jss/vol12/iss1/2>

MONTSERRAT, José, A. Direito e Política na Era Espacial: Podemos ser mais justos no espaço do que na Terra?/ Rio de Janeiro. Vieira & Lent, 2007.

MONTSERRAT, José. A “corrida do ouro” do Século 21 é no espaço. *Revista Brasileira de Direito Aeronáutico e Espacial*, v. 1, n. 1, p. 1-15, Setembro 2016. Disponível em: <https://acrobat.adobe.com/id/urn:aaid:sc:VA7:a2a8a1b4-0d04-412a-b898-8f43a9438299> . Acesso em: 2 de out. 2023.

PEPERKAMP, Lonneke. *Atlantisch Perspectief* , 2020, Vol. 44, No. 4, Special Edition: Uncovering an unseen nemesis (2020), pp. 46-50

PEKKANEN, Saadia. *Governing the New Space Race.* Cambridge University Press, 2019. DOI: 10.1017/aju.2019.16.

National Geographic Brasil. O que é lixo espacial: uma das maiores preocupações para a exploração do espaço. *National Geographic Brasil*, São Paulo, 22(9): 4-10, set. 2022. DOI: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/espaco/2022/09/o-que-e-lixo-espacial-uma-das-maiores-preocupacoes-para-a-exploracao-do-espaco>

ROSSETTO, Erika. O que é lixo espacial, uma das maiores preocupações para a exploração do espaço. *National Geographic Brasil*, 7 out. 2022. Disponível em: <https://www.nationalgeographic.com.br/ciencia/artigo/o-que-e-lixo-espacial-uma-das-maiores-preocupacoes-para-a-exploracao-do-espaco>. Acesso em: 03 de jun. 2024

Rússia anuncia que deixará Estação Espacial Internacional ‘após 2024’. O Globo, Mundo, 2022. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/google/amp/mundo/noticia/2022/07/russia-anuncia-que-deixara-a-estacao-espacial-internacional-apos-2024.ghtml>. Acesso em: 14 de nov. 2023

SILVA, Marina. Como o desastre do ônibus espacial Columbia mudou viagens para fora da Terra. CNN Brasil, 1º de fevereiro de 2023. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/tecnologia/como-o-desastre-do-onibus-espacial-columbia-mudou-viagens-para-fora-da-terra/#:~:text=O%20Columbia%20marcou%20o%20segundo,entender%20o%20que%20deu%20errado..> Acesso em: 03 de jun. 2024

VIEIRA, Fernando. História da Tecnologia VSAT. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://siga.ufrj.br/sira/repositorio-curriculo/disciplinas/97332FAD-92A4-F713-0056-3E392575A558.html>. Acesso em: 03 de jun. 2024

ZIMMERMAN, Robert. Capitalism in Space: Private Enterprise and Competition Reshape the Global Aerospace Launch Industry. Princeton University Press, 2017.