

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS
BACHARELADO EM RELAÇÕES INTERNACIONAIS

ANA VITÓRIA MARCOLINO BARBOZA

**UMA ODISSEIA NO ESPAÇO:
AS ORIGENS E OS IMPACTOS DO PROGRAMA ESPACIAL INDIANO**

UBÊRLANDIA, MG

2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS
BACHARELADO EM RELAÇÕES INTERNACIONAIS

ANA VITÓRIA MARCOLINO BARBOZA

**UMA ODISSEIA NO ESPAÇO:
AS ORIGENS E OS IMPACTOS DO PROGRAMA ESPACIAL INDIANO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto de Economia e Relações Internacionais, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do grau de Bacharel em Relações Internacionais da Universidade Federal de Uberlândia.

Orientador: Prof. Erwin Pádua Xavier.

UBÊRLÂNDIA, MG

2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS
BACHARELADO EM RELAÇÕES INTERNACIONAIS

ANA VITÓRIA MARCOLINO BARBOZA

**UMA ODISSEIA NO ESPAÇO:
AS ORIGENS E OS IMPACTOS DO PROGRAMA ESPACIAL INDIANO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto de Economia e Relações Internacionais, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do grau de Bacharel em Relações Internacionais da Universidade Federal de Uberlândia.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Erwin Pádua Xavier (Orientador)
Universidade Federal de Uberlândia

Profa. Sandra Aparecida Cardozo
Universidade Federal de Uberlândia

Prof. Edson José Neves Junior
Universidade Federal de Uberlândia

“Todos somos iguais, mas alguns de nós olham para as estrelas”

- Oscar Wilde

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Yahweh, por toda a força e fé que me foi concedida nesses longos 6 anos.

Ao meus pais, Marcia e David que sempre foram sinônimos de amor, apoio incondicional, carinho e dedicação. Sempre me incentivaram a ser eu mesma e lutar pelo o que acredito, mesmo quando não compreendiam.

Agradeço ao meu sobrinho Raul, sua mente curiosa em descobrir o mundo me faz lembrar como o universo é fabuloso e só precisamos nos jogar para conhece-lo.

Agradeço ao meu cunhado Pedro, pelas incontáveis horas que discutimos e indagávamos sobre a ignorância que temos sobre o cosmos.

Agradeço as minhas irmãs Larissa e Florence, pelo companheirismo, aceitação e apoio. Amo vocês de todo meu coração, alma e mente, são minhas melhores amigas.

Agradeço a parceria, carinho e todo amor aos meus camaradas, Marley e Simba. São meus doguinhos que sempre estiveram do meu lado e me ensinaram oque é amor verdadeiro.

Agradeço aos meus colegas de faculdade que estiveram comigo por toda essa jornada, em especial ao João e Gabriel. Obrigada por serem meu porto seguro e por todas as vezes que acreditaram em mim quando nem eu mesmo acreditava.

Agradeço a todos meus professores que tive durante a vida, em especial aqueles que eram fanáticos e sedentos pelo conhecimento, como o Serginei, a Samia, a Maria Fabiola e a Barbara. Sempre descomplicaram a ciência e demonstraram que ela é para todos, todos que tem coragem suficiente de se jogarem.

Agradeço ao Erwin. Mais que um professor e orientador, é um sensei jedi. Tenho eterna admiração e respeito por aquele que por anos me ajudou a ver o mundo de outra forma, a transformar o conhecimento em algo acessível e tirar ele dá padronizada da

institucionalidade. Obrigada pelas conversas, pela parceria e troca de saberes, levo seus ensinamentos para além da vida acadêmica.

Agradeço aos meus colegas de estágio na COPSIA, Paulo, Rafael, Lara e Igor. Foram dois anos de pura alegria, carinho e profissionalismo. Em especial, ao Igor, um profissional excelente que se dedica e se compromete com seus subordinados, um grande exemplo de liderança para mim.

Agradeço aos meus companheiros de equipe, hoje sou supervisora e tenho a melhor equipe da Netflix. Foram longos dias de dificuldade, desafios e adversidades, mas trabalhar constantemente para ajuda-los me tornou uma pessoa melhor.

Agradeço aos colegas de sala, obrigada pelas trocas e até pelos desentendimentos, vocês viveram comigo ao meu maior sonho de cursar a universidade pública.

Agradeço as políticas públicas que abriram as portas para pessoas como eu, pobre e negra, mas sedenta por um conhecimento de qualidade. Eterna gratidão a Universidade Publica, pois através dela minha mente se expandiu a diversas ideias e tenho certeza que ela jamais voltara ao seu tamanho original.

Agradeço a minha companheira, pois diante da vastidão do tempo e da imensidão do universo, é um imenso prazer para mim dividir um planeta e uma época com a minha querida Ana Luísa.

RESUMO

O lançamento do primeiro satélite artificial (Sputnik-1) inaugurou uma era de busca por poder espacial e, conseqüentemente, concretizou como parte central na agenda de segurança, sendo considerado um novo critério de potência, principalmente pelas condições financeiras e políticas necessárias para exploração sideral. Partindo do ponto de vista de Joseph Nye Jr, o poder espacial é considerado como “a habilidade de usar o espaço para influenciar os outros, os eventos e gerar um ambiente benéfico para atingir seus propósitos ou objetivos”. Eventualmente, através do avanço tecnológico e a globalização, diversas nações desenvolveram seus próprios programas espaciais como a Índia, que desenvolveu um programa promissor através Organização de Pesquisa Espacial Indiana (ISRO). Portanto, a pergunta central é qual a contribuição do programa espacial indiano para desenvolvimento nacional e para a ascensão internacional contemporânea da Índia? A hipótese é que a Índia conquistou capacidades suficientes para se aproximar do grupo seletivo de países com atuação no espaço, por isso colhe frutos importantes para a sobrevivência doméstica e evolução internacional. Sendo então, as conclusões prévias são de que a Índia está no começo de um processo revolucionário espacial, considerando seus avanços tecnológicos, base científica e todos os setores da sociedade em comum acordo pelo mesmo objetivo.

PALAVRAS-CHAVE: Poder espacial; Índia; Segurança Internacional; Era espacial

ABSTRACT

The launch of the first artificial satellite (Sputnik-1) inaugurated an era of search for space power and, consequently, it became a central part of the security agenda, being considered a new power criterion, mainly due to the financial and political conditions necessary for sidereal exploration. . From the point of view of Joseph Nye Jr, space power is considered as “the ability to use space to influence others, events and generate a beneficial environment to achieve one's purposes or goals”. Eventually, through technological advancement and globalization, several nations developed their own space programs like India, which developed a promising program through the Indian Space Research Organization (ISRO). Therefore, the central question is what is the contribution of the Indian space program to national development and to India's contemporary international rise? The hypothesis is that India has acquired enough capabilities to get closer to the select group of countries operating in space, so it reaps important fruits for domestic survival and international evolution. Therefore, the previous conclusions are that India is at the beginning of a revolutionary space process, considering its technological advances, scientific base and all sectors of society in common agreement for the same objective.

KEEWORDS: Space power, India, International Security; Space Age

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Rohini-75, lançamento do primeiro foguete indiano em 1967.....	33
Figura 2:Aryabhata, lançamento do primeiro satélite indiano em 1975.....	34
Figura 3: primeiro foguete indiano que lançou um satélite, em 1980.....	35
Figura 4: Satélite experimental de comunicação geostacionária, lançado em 1981.	35
Figura 5: Chandrayaan-1, lançado em 2008.....	37
Figura 6: Imagem do Chandrayaan-2 da Terra.....	38
Figura 7: Imagem do Chandrayaan-2 da Lua.....	38
Figura 8:Polar Satellite Launch Vehicle (PSLV).....	39
Figura 9: Astronauta indiano em treinamento.....	40
Figura 10:gni-V, primeiro míssil intercontinental da Índia.....	41
Figura 11: Investimento do governo em programas espaciais em 2020 e 2021, por país.....	51

LISTA DE SIGLAS

NASA	Administração Nacional da Aeronáutica e Espaço
ISRO	Organização de Pesquisa Espacial Indiana
ESA	Agência Espacial Europeia
ROSCOSMOS	Corporação Estatal de Atividades Espaciais Russa
JAX	Agencia de exploração aeroespacial japonesa
AEC	Comissão de Energia Atômica
ICAR	Conselho Indiano de Pesquisa Agrícola
PRL	Laboratório de Pesquisas Físicas
DoS	Departamento de Espaço
SAC	Centro De Aplicações Especiais
SITE	Experiência de televisão instrucional por satélite
ITU	União Internacional de Telecomunicações
UNDP	Programa das Nações Unidas para o desenvolvimento
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infancia
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciencia e Cultu
EDUSAT	Satelite educacional
PSLV	Veículo Lançador de Satélite Polar
ICBM	Míssil Balístico Intercontinental
NSIL	Novos limites espaciais da India
NASA	Administração Nacional da Aeronáutica e Espaço

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 PODER, ESPAÇO E POLÍTICA INTERNACIONAL	14
2.1 A política internacional para o espaço e a fronteira do poder	15
2.2 A Guerra Espacial e a Astropolítica	17
2.3 A era e a corrida espacial na Guerra Fria	20
2.4 As transformações no pós-Guerra Fria e os novos programas espaciais.....	23
3 A ASCENSÃO INDIANA AO ESPAÇO	27
3.1 Os caminhos para liberdade.....	27
3.2 O legado de Gandhi e a visão de Nehru	28
3.3 A Índia e o programa espacial indiano na Guerra Fria	31
3.4 A Índia e o programa espacial indiano no período pós-Guerra Fria	36
4 JOIAS DO ESPAÇO INDIANA	42
4.1 Desenvolvimento Socioeconômico	42
4.2 Desenvolvimento Militar.....	45
4.3 Desenvolvimento Tecnológico	47
4.4 Desenvolvimento espacial industrial privado.....	48
4.5 Custo-benefício do programa indiano	50
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	53
6 REFERÊNCIAS	55

1 INTRODUÇÃO

A largada da corrida espacial ocorreu com o lançamento do primeiro satélite artificial, o Sputnik-1, inaugurando assim uma era de busca por se explorar e adquirir poder espacial. Partindo do ponto de vista de Joseph Nye Jr, poder é “a habilidade de influenciar os outros a fazerem sua vontade” (NYE, 2004, p. 2), sendo então da capacidade de influenciar e dominar a vontade do outro que se origina o poder. No que lhe concerne, o poder espacial é considerado como “a habilidade de usar o espaço para influenciar os outros, os eventos e gerar um ambiente benéfico para atingir seus propósitos ou objetivos” (HAYS; LUTES, 2011, p. 14).

A corrida espacial ganha centralidade na agenda de segurança e política internacional durante o conflito indireto entre os Estados Unidos da América e União das Repúblicas Socialistas Soviéticas, a Guerra Fria (1947 - 1991). No conflito, cada parte tinha o propósito de conquistar supremacia tecnológica, ideológica, armamentista e científica, por isso, artefatos e processos ligados a missões espaciais como aviões supersônicos, mísseis balísticos intercontinentais, lançamento de satélites em órbita, lançamento de animais e até astronautas ao espaço foram executados.

Portanto, o espaço se torna uma pista de corrida entre superpotências em busca de hegemonia planetária, assim como se torna uma alternativa estratégica na competição armamentista nuclear, considerado assim uma disputa bipolar de poder que gera um amplo dilema de segurança. O dilema de segurança presente na Guerra Fria foi o aumento de capacidades para proteção interna, gerando insegurança no outro que também aumenta suas capacidades de proteção interna, resultando no aumento de tensões políticas no cenário internacional, como foi a disputa entre comunistas e estadunidenses.

A partir da disputa pelo poder espacial ocorre, uma nova dinâmica histórica contendo duas fases, a primeira entre 1957 até 1991, e a segunda fase começando em 1991, caracterizado por um novo ordenamento internacional, a multipolaridade de poder. Eventualmente, através do avanço tecnológico e a globalização, diversas nações criaram, desenvolveram e ampliaram seus próprios programas espaciais, como China, Reino Unido, Índia, Japão e Coreia do Sul, emergindo uma disputa pela dianteira da exploração espacial e conquista da fronteira final (HAYS; LUTES, 2011).

O espaço sideral seria a fronteira final, considerado, assim, a quarta fronteira, sendo as primeiras fronteiras a terra, o mar e o ar. Para conquistar a última fronteira espacial remanescente, vale ressaltar que foi necessário quebrar com o estigma que o

espaço é o vazio, incomensurável e insondável, reconhecendo, na verdade, as suas infinitas possibilidades e oportunidades imensuráveis. Principalmente quando o espaço era considerado o lugar habitado pelos deuses, um lugar místico. O que gera assim, um questionamento: alcançar o espaço e conquistar o caminho interplanetário não seria concretizar o grande passo para humanidade como seres superiores?

Diante disso, a conquista do espaço é uma nova linha de chegada, disputada por países com capacidades tecnológicas elementares para enviar robôs, naves tripuladas e construir estações espaciais. O movimento ao espaço se torna novo critério de potência, principalmente considerando as condições financeiras, técnico, científicas e políticas necessárias para a atuação sideral, assim como o prestígio alcançado junto a sociedade global. Portanto, como Sheenan proclama “os programas espaciais nos permitem estar nos ombros de gigantes e ganhar novas perspectivas nas políticas globais, dificilmente visualizadas no nível do solo,” tornando a era espacial a era da política global (SHEENAN, 2007).

Nesse campo, a Índia desenvolveu um programa espacial promissor através Organização de Pesquisa Espacial Indiana (Indian Space Research Organization – ISRO), cujo lema é “aproveitar a tecnologia espacial para o desenvolvimento nacional, ao passo em que realiza pesquisas de ciência espacial e exploração planetária” (ISRO, 2020). A criação do programa ocorreu no fim da década de 60, sendo criado em 1969 e sob a liderança de Vikram Sarabhai, considerado o pai do programa espacial do país, e apoio do primeiro-ministro progressista Jawaharlal Nehru, na busca em conquistar o espaço para servir o homem e a nação.

A sua missão principal tem sido suprir as demandas da população, por isso desenvolveu tecnologias e ferramentas específicas, como previsões meteorológicas, transmissões sofisticadas de comunicação, prevenção de desastres naturais, sistemas de informação geográfica e telemedicina. Portanto, através de diversos testes e inovações tecnológicas, a Índia aumentou seu arsenal de defesa com o primeiro míssil balístico intercontinental (ICBM) Agni-V, cujo alcance se estende por toda a China e parte da Europa, tornando, assim, a Índia parte do grupo exclusivo de países que possuem mísseis intercontinentais, tais como, EUA, Rússia, França, China, Grã-Bretanha e Coreia do Norte (INDIATODAY, 2019; NYTIMES, 2013).

Sendo assim, a pergunta de pesquisa desta monografia é: *qual a contribuição do programa espacial indiano para desenvolvimento nacional e para a ascensão internacional contemporânea da Índia?* A hipótese é que a Índia conquistou capacidades suficientes, mediante cooperação internacional e grandes esforços nacionais, para se

aproximar do grupo seletivo de países com atuação no espaço, colhendo frutos relevantes nas áreas técnico, científica, socioeconômico, industrial privada e militar de segurança.

Deste modo, o trabalho está dividido em três capítulos substantivos. O primeiro capítulo, aborda o poder e estratégia espacial como uma nova fronteira a conquistar graças as inovações tecnológicas, analisa o cenário para uma teoria espacial, seus atores e implicações políticas. Assim como investiga a história da era espacial, um fenômeno recente com menos de 100 anos, e as consequências em benefício da humanidade atualmente.

No segundo capítulo, abordamos, brevemente a trajetória histórica da Índia até e após a Independência em 1947, bem como a criação e desenvolvimento do programa espacial Índia desde os anos 60.

No terceiro capítulo, analisam-se os resultados militares, socioeconômicos, tecnológicos, industriais privados e militares de segurança da atuação indiana no espaço, a qual constantemente gera frutos abundantes através do seu conjunto de satélites variados, INSAT e mísseis balísticos.

2 PODER, ESPAÇO E POLÍTICA INTERNACIONAL

Sob a perspectiva histórica, a evolução dos meios de produção e inovação tecnológica são resultados da Revolução Industrial no século XVIII, começando na Inglaterra e se espalhando por todo o mundo. Cada fase da revolução demonstrou um passo na modernização da indústria e, com isso, novos instrumentos tecnológicos foram instaurados nas nações, demonstrando novos caminhos a seguir. Na primeira fase (século XVIII), as técnicas usadas eram rudimentares, como máquinas a vapor que usavam o carvão como fonte de energia, sendo seu modelo de produção fordista, ou seja, produção em massa com menos custos, resultando ganhos em escala e eficiência dos trabalhadores (HOBSBAWM, 1962).

A segunda fase (séculos XIX e XX) foi uma continuação do modelo de produção fordista, entretanto, houve uma inovação na fonte energética, sendo alterado do carvão para petróleo e energia elétrica, assim como o surgimento de novas indústrias além da têxtil foram implementadas, como indústria automobilística, siderúrgica e metalúrgica. A sociedade caminhava juntamente com a evolução industrial e econômica, por isso a organização territorial e vida na comunidade se inovou, com as multinacionais, o capitalismo financeiro e produtos industrializados que ultrapassam as fronteiras. A terceira fase da revolução ficou conhecida como revolução “técnico-científico-informacional” por ser responsável, principalmente, por implementar um alto nível tecnológico, com utilização da robótica, biotecnologia e tecnologias de informação. Inclusive, seus avanços deram origem ao voo tripulado e satélites (HOBSBAWM, 1962).

A revolução “técnico-científico-informacional” adotou um modelo de produção toyotista, tendo uma mão-de-obra qualificada e produção flexível, reduzindo-se estoques e produzindo de acordo com a demanda. Sua implementação foi na década de 80, após a Segunda Guerra Mundial, sendo responsável por desenvolver as telecomunicações como a informática e eletrônica com a criação de computadores, avanços no setor de transporte, mísseis balísticos, robótica e o desenvolvimento de inteligência artificial. Dessa maneira, os novos equipamentos são sinônimo de uma nova forma de processar, armazenar, distribuir e transmitir informações através de rede de comunicações, pelo uso dos satélites de comunicação e conexão entre os computadores pela internet.

A concretização da terceira fase é uma superação da restrição continental e das limitações impostas pelas fronteiras, resultando, então, em uma produção transnacional

assim como colaborativa, gerando uma política de alcançasse global. Em suma, os avanços tecnológicos e a utilização de redes de comunicação conectaram o mundo em um só, principalmente pela popularização dos computadores e utilização constantes da internet, projetada pelos satélites para todos. No momento em que houve os avanços substanciais das tecnologias, principalmente no campo aéreo e espacial, o ser humano passou a explorar o campo fora da terra, o espaço sideral (PFALTZGRAFF, 2012).

O espaço sideral se tornou um campo novo e surpreendente para ser explorado, portanto, assim como expresso na doutrina do Destino Manifesto no século XIX, era uma missão colonizar lugares que não foram colonizados no espaço territorial; desse modo, o espaço sideral se torna apenas mais um ambiente para colonizar e concretizar a supremacia da civilização (PFALTZGRAFF, 2012).

2.1 A política internacional para o espaço e a fronteira do poder

Primeiramente, vale ressaltar que a exploração do espaço sideral se tornou possível apenas na década de 60 e foi uma proeza soviética, quando Yuri Gagarin tripulou a nave Vostok, saindo da atmosfera e orbitando ao redor da Terra, proferindo palavras tão conhecidas como “a terra é azul”. Permitiu-se então, pela primeira vez, a um ser humano viajar para o espaço e comprovar que a humanidade era capaz de tal proeza, principalmente, para elucidar o planejamento estratégico expansionista (ESA,2011).

Entretanto, o novo campo de exploração se torna um novo espaço incerto e necessário a ser investigado, examinado e testado constantemente para avaliar seus benefícios efetivos para a humanidade. Por muito tempo, o espaço esteve no imaginário humano como um ambiente em que os deuses viviam e habitavam, ou se tornava um lugar de abismo monumental infinito; entretanto, o momento de aversão, especulações com justificativas religiosas e histórias fantasiosas de ficção científica são apenas sintomas de uma resposta natural instintiva (PFALTZGRAFF, 2012).

Conforme a exploração da terra e do mar iam acontecendo, havia sempre inúmeras fábulas criadas sobre os perigos encontrados para ir além das fronteiras do conhecido, justamente pela falta de conhecimento do mundo e pela falta de instrumentos técnicos suficientes; entretanto com a modernização e investigação de novos espaços, as fábulas se tornaram história de marinheiro, como Moby Dick. Portanto, da mesma forma que o terra e o mar se tornaram ambientes exploratórias, expansionistas e imperiais de grandes políticas imperiais, a era espacial se torna uma era da política global (SHEENAN, 2007; PFALTZGRAFF, 2012).

A política global é adotada por nações que ultrapassam suas fronteiras de poder expandindo até o espaço sideral, se tornando-se nações com atuação global que ultrapassa as fronteiras planetárias. Então, aquelas nações com capacidades tecnológicas, econômicas e sociopolíticas suficientes para ter uma atuação no espaço, conseqüentemente, colherão os frutos e benefícios de tal proeza. Portanto, ter um novo campo de exploração é semelhante ao campo de exploração de petróleo, quando surgiu seu produto as nações se movimentaram na sua busca, assim como sua extração. Desse modo, o espaço se torna uma nova via de enriquecimento, evolução e atuação política, pois, segundo Sheenan, “a Era Espacial não aboliria nem aumentaria o conflito humano, mas apenas estenderia a política, como de costume, a um novo reino” (SHEENAN, 2007, p. 7).

Sendo assim, o poder espacial é “a habilidade de usar o espaço para influenciar os outros, os eventos e gerar um ambiente benéfico para atingir seus propósitos ou objetivos” (HAYS; LUTES, 2011, p. 14). Portanto, concretizar uma teoria de poder espacial é sobre esquematizar um caminho de atuação no espaço, seja através de força ofensiva ou defensiva, principalmente na promoção da paz ou execução de guerra. Entretanto, há lacunas problemáticas na teorização a serem superadas, como o limite temporal histórico do poder espacial, sendo menor que 100 anos (SHEENAN, 2007; HAYS; LUTES, 2011).

É possível identificar que o poder espacial se originou após o lançamento do primeiro satélite ao espaço, o Sputnik I, pela União Soviética durante a Guerra Fria, ou seja, apenas em 1957, depois de inúmeros avanços tecnológicos e experimentação no campo da engenharia aeroespacial, houve o primeiro satélite orbitando na Terra, tendo ocorrido há pouco mais de meio século. Porventura, o poder espacial é recente em comparação com o poder terrestre, poder marítimo, e o poder aéreo (HAYS; LUTES, 2011).

Enquanto isso, o poder terrestre sempre foi um objetivo de ambição de impérios e grandes nações, como o Império Romano, que expandiu suas fronteiras constantemente, sendo a sua teorização datada no século XVI. Além disso, modernamente, o poder marítimo foi alavancado pelas grandes navegações e “descoberta” do Novo Mundo, nos séculos XV e XVI, enquanto, o poder aéreo começou a se desenvolver após o advento dos aviões e a Primeira Guerra Mundial. Em síntese, o poder espacial, é um fenômeno resultante da era da informação, da globalização e da política global; decerto, a história espacial ainda está sendo construída e sua devida teorização demanda um período mais longo para se concretizar (PFALTZGRAFF, 2012).

Portanto, a corrida espacial é a exploração da nova fronteira, sendo uma nova fronteira apenas resultado do desenvolvimento e inovação natural, assim como extensão do aspecto investigativo e explorador da sociedade humana. A quarta fronteira é a investigação do novo limite externo ao planeta Terra, a órbita geoestacionária na busca por posicionamento estratégico, enriquecimento tecnológico e busca por descobertas científicas revolucionárias. Os países que demonstram atuação no espaço, seja através de um satélite orbitando ou uma estação espacial, adquirem status de potência diferenciadas, considerando-se os custos envolvidos. Em suma, a nova fronteira é uma nova via de poder e concretização de objetivos nacionais, principalmente relacionada à segurança global. Reconhecendo a importância do poder espacial e sua conquista, dois estudiosos pensaram teoria para o espaço, ou melhor dizendo, uma Astropolítica e a Teoria da Guerra Espacial (DEVEZAS, 2012).

2.2 A Guerra Espacial e a Astropolítica

Everret Dolman é um cientista político vinculado à Forças Aérea dos EUA que, através da teorização, buscou esquematizar uma teoria política no espaço, a astropolítica. Sua base principal é a *Realpolitik*, originada do alemão, que significa política realista, ou seja, uma política pautada no pragmatismo e na racionalização das situações, diferentemente de decisões pautadas na ideologia ou na religião. Enquanto isso, a *Astropolitik* é a política em âmbito interplanetário executada de forma pragmática, uma política em termos realistas (DOLMAN, 2002).

Uma vez que o realismo é a análise das interações políticas entre os Estados, pois considera que indivíduos e grupos têm uma natureza conflituosa e que buscam sempre aumentar seu poder; portanto, seu foco principal é a sobrevivência individual em um sistema internacional em que há uma constante competição por poder e segurança. Segundo Thomas Hobbes, o estado de natureza é violento, por isso é necessário que a sociedade seja comandada por uma autoridade soberana, como o rei nos tempos medievais; entretanto, no sistema internacional, não há um soberano e nem Estado superior, apenas uma anarquia permanente. Sendo assim, os Estados buscam segurança em um sistema internacional anárquico, acarretando num jogo de soma zero e dilemas de segurança (DOLMAN, 2002).

O dilema de segurança é justamente a insegurança que um sistema sem autoridade soberana gera; os Estados, na busca por se protegerem e garantir uma segurança das fronteiras adotando movimentos defensivos e aumentando sua força militar, promovem

insegurança nos seus vizinhos, ou outros Estados do sistema. Dessa forma, cria-se uma espiral de corrida armamentista que termina por reduzir a segurança de todos (DOLMAN, 2002)

Além disso, vale ressaltar que Dolman utiliza concepções mahanianas de poder naval e marítimo, principalmente na questão estratégica, portanto Dolman entende que o espaço é um campo para uma grande estratégia política baseada num poder cujo a lógica expressão é similar ao poder naval (DOLMAN, 2002).

Como foi dito anteriormente, a teoria naval de Mahan propõe a busca pelo domínio naval e compreende que o mar é uma via de riqueza, seja pelas explorações, colônias e comércio mercantil; portanto, entendia que uma nação deveria conquistar a supremacia naval e o domínio do mar, tornando-se uma nação poderosa. Para o autor, a concentração da frota da esquadilha num determinado local era determinante da vitória ou derrota, com ações ofensivas e agressivas; dessa forma, como Mahan entende o mar como uma via de riqueza e poder, Dolman compreende que o espaço é uma via de grande estratégia para dominar outras nações e obter vasta riqueza. Por isso ele diz:

o espaço pode potencialmente ser atravessado em qualquer direção [...] com o passar do tempo, as potências espaciais desenvolveram caminhos de maior uso. O Estado que ocupar ou controlar tais posições pode assegurar para si domínio do comércio e da política terrestre através do seu controle do espaço (DOLMAN, 2002, p. 33, tradução nossa).

Além disso, Dolman busca usar os princípios da geopolítica realista na perspectiva de exploração humana para o espaço sideral, ultrapassando as fronteiras da terra, mar e ar, considerando, principalmente, que os homens dominaram toda a atmosfera terrestre, por isso, devem expandir seu domínio para a última fronteira. Por isso, aqueles que conquistam a última fronteira atingem o ápice da política clássica, conquistando a *astrografia*, pois “quem controla a baixa camada atmosférica controla o espaço perto da terra. Quem controla o espaço perto da Terra domina a Terra. Quem domina a Terra, determina o destino da humanidade” (DOLMAN, 2002).

Diferentemente de Dolman, John Klein utiliza as bases navais de teorização de Julian Corbett para interpretar o espaço e tem conclusões divergentes. Klein afirma que a “inspiração no modelo marítimo tem meramente o intuito de servir como substrato para prover uma linguagem comum e uma forma de compreender como pensar as operações militares do espaço, no espaço e através do espaço” (KLEIN, 2006, p.3, tradução nossa).

A sua inspiração é Julian Corbett, que propôs uma teoria naval a partir da ótica da grande estratégia clausewitziana.

Sendo assim, para ter uma atuação no espaço, Klein elenca princípios e bases necessárias para tal ato, como o poder nacional. Corbett analisa a relevância das operações marítimas em tempos de guerra e paz, considerando que as operações terrestres e marítimas são influenciadas pelas políticas adotadas pelas nações. Na paz, pode ser utilizado para comercialização, enquanto na guerra pode ser utilizado para efetuar bloqueios ou induzir batalhas navais. Portanto, assim como no mar, o espaço é uma via de concretização de políticas nacionais e estratégias. Outro fator realçado é a interdependência com outras as operações, como operações marítimas e terrestres que devem trabalhar de forma conjunta, tendo uma cooperação entre as forças armadas da nação, incluindo as forças espaciais. A estratégia espacial é um novo campo de atuação política, pois, como diria, Clausewitz “a guerra é a extensão da política por outros meios”, sendo, então, o espaço apenas outra área de expressão da guerra em si (KLEIN, 2006).

Além disso, as comunicações, para Corbett, eram um fator principal da vida nacional, pois era através delas que os fluxos eram mantidos em terra, tendo um significado mais relevante ainda na era da informação e comunicação concretizado pela globalização e rede de computadores. Uma nação que lança um satélite tem privilégios nas linhas de comunicação, assim como aquelas nações que privam os outros da comunicação, pois no momento em que é implementado, consegue assegurar seus interesses políticos, financeiros e diplomáticos. Outro ponto crucial da teoria é o comando do espaço, pois, assim como na guerra naval, o objetivo era ter o comando do mar ou impedir que outra nação conquiste tal domínio. Entretanto, assim como no espaço, o mar é abstrato, sem um quesito de propriedade e controle específica como a terra; portanto, não há possibilidade de dominar todo o mar, como não há como dominar todo o espaço. Por isso deve-se pensar, na verdade, em controle ao invés de domínio.

O controle ou comando espacial pode ser feito de três formas: pela presença, coerção ou força, sendo ela tanto geral como local, assim como temporária ou permanente. O comando do espaço pode ser conquistado pela presença; uma nação que tem atuação no espaço conseqüentemente tem seu status de potência alavancado e tem benefícios exclusivos proporcionados pelo espaço sideral, podendo ser alcançado em tempos de paz gerando mais influência e poder. O comando do espaço também pode ser conquistado pela coerção, sendo o impedimento de nação por outra nação de atuar no espaço através da força ofensiva ou não-ofensiva, podendo ser através de bloqueios ou bombardeios. Ademais, o comando do espaço pode ser conquistado pela força militar,

utilizando todo tipo de forças ofensivas e agressivas para execução de estratégia política nacional (Ibid).

Por conseguinte, Klein entende que há as estratégias ofensivas, sendo usadas pelo poder mais forte e por maior número de frotas militares, buscando, assim, resultados positivos como neutralização das linhas de comunicação ou destruição de bases espaciais, enquanto a defensiva é a proteção diante de movimentos ou ataques inimigos. Outro fator realçado é a possibilidade de bloqueio; assim como no mar, privar a movimentação do inimigo é uma forma de poder. No espaço, a obstrução de instalação de equipamentos, trânsito de espaçonaves e transporte de suprimentos pode neutralizar todo o sucesso de uma nação no espaço sideral, podendo ser um bloqueio distante ou próximo (Ibid).

Vale ressaltar que a atuação no espaço deve ter foco principal em conquistar linhas de comunicação, consolidando sua presença no espaço. Portanto, a utilização do espaço pode ser pela proteção do país, com a fiscalização e neutralização de frotas aéreas, sendo defensiva; pode também ter propósito de guerra, conquistando vantagens sobre as tropas inimigas; por fim, pode também ter diversos outros fins, como exploração planetária ou apenas implementação de turismo extraplanetário (Ibid).

Segundo Klein, deve haver uma dispersão de frotas pelo espaço, podendo cobrir a maior área possível, considerando que, com a dispersão de tropas, um país pode tanto atacar linhas inimigas como estar defendendo as estações espaciais aliadas. Ademais, pela ameaça iminente de ataque inimigo, a concentração de frotas pode ocorrer de forma agilizada. Por conseguinte, Klein finaliza dizendo que o espaço tem possibilidade tanto para atuação dos Estados mais fortes, como diversas frotas e controle sobre rotas de comunicações singulares, como também para as potências menos capazes, caracterizada por concretização de influência em outras regiões em que as potências mais fortes não estão conquistando comando local ou temporário, impedindo, assim um controle absoluto do espaço pelas potências mais predominantes (Ibdi).

Dolman e Klein são os estudiosos principais na teorização da política espacial; portanto seus marcos teóricos emergem apenas a partir a conjuntura história da Era espacial, que é composta por duas fases da primeira, a corrida espacial, período da Guerra Fria (1947 – 1991) ;e a segunda é a ascensão dos programas espaciais (1991-atual).

2.3 A era e a corrida espacial na Guerra Fria

A Guerra Fria (1947-1991) foi um embate entre as duas superpotências que emergiram da Segunda Guerra Mundial e representavam dois modelos socioeconômicos distintos políticos, o capitalismo (ocidente) e o comunismo (orientais), representados pelos EUA e URSS, duas nações que tiveram papel singular durante a Segunda Guerra Mundial e foram responsáveis principais por neutralizar o Eixo. Neste cenário, a corrida espacial começa a ganhar centralidade na agenda de segurança e política internacional como uma alternativa para o armistício nuclear. O conflito tinha o propósito de conquistar a supremacia espacial, ideológica, armamentista e científica, por isso, artefatos e processos ligados a missões espaciais, como aviões supersônicos, mísseis balísticos intercontinentais, lançamento de satélites em órbita, lançamento de animais e até astronautas ao espaço, foram executadas (HOBSBAWM, 1995).

Entretanto, isso tudo foi possível por causa de Wernher von Braun, um engenheiro astronáutico e cientista de foguete, um dos responsáveis pelo primeiro foguete lançado, o V2. O Vergeltungswaffe, em alemão, que significa arma da vingança, foi o primeiro míssil balístico continental; era uma arma nazista que tinha objetivo de atingir os britânicos e assim, dar a última cartada na Segunda Guerra Mundial na Europa, trazendo vitória para a Alemanha nazista. Entretanto, os rumos da guerra mudaram completamente e a Peenemunde, a ilha onde Von Braun e todos os equipamentos ficavam, foi invadida pelos EUA.

A riqueza tecnológica e científica encontrada na ilha foi abismal ao ponto que tanto os EUA e a URSS se beneficiaram com os avanços alemães. Von Braun se tornou cidadão americano e logo depois foi integrado à inteligência americana para a construção de foguetes espaciais, enquanto a outra parte da sua equipe foi designada para o território soviético assim como inúmeras réplicas do V-2. Então, apesar de os EUA terem ficado com Von Braun, os soviéticos ficaram com grande parte dos materiais e projetos, sendo entregues para o cientista responsável pelas maiores proezas soviéticas no espaço, Sergei Korolev (CATLEDGE, 2009).

Von Braun e Korolev eram as fontes científicas principais dos EUA e URSS, sendo responsáveis pelo Sputnik I e Apolo I; sem eles, é bem provável que os avanços tecnológicos e atuação do homem no espaço não seria possível. Entretanto, tiveram jornadas diferentes. Quando Von Braun chegou aos EUA, foi reconhecida sua importância para o desenvolvimento de voo espacial, então, logo foi integrado à inteligência militar e integrado no novo projeto americano, a NASA 1958, e se tornou chefe do Marshall Space Flight Center (DEVEZAS, 2012).

Von Braun, além de um cientista, era um sonhador, por isso acreditava que atuação do homem no espaço estava acima de política ou ideologias, era sobre aproximar o ser humano do seu destino espacial; por isso participou da produção de filmes com Walt Disney para popularizar a cultura espacial nos EUA. Ademais, havia o paradigma de Von Braun em que se instaura os passos do homem na jornada ao espaço, como primeiro desenvolver foguetes, segundo desenvolver transporte de ônibus espaciais, terceiro missão à Lua e depois à Marte, para então, se pensar numa colonização espacial com estações intermediárias nos planetas, com postos e paradas assim como forças-tarefas, ou seja, concretizar uma presença sólida humana no espaço (CATLEDGE, 2009).

Diferentemente de Von Braun, Korolev enfrentou uma jornada dura comparada ao alemão. Por causa das diversas transformações ocorridas em território russo, os cientistas foram vistos com desconfiança e submetidos a penalidades exacerbadas durante o Grande Expurgo; por isso Korolev foi preso e confinado ao Gulag na Sibéria até 1940. Depois disso, foi “libertado” e designado à produção de ciência espacial para o Partido Comunista e com as unidades, do V-2 Korolev tinha que usar engenharia reversa e aprender como foram construídos aqueles mísseis para desenvolver armas e foguetes soviéticos. A jornada de Korolev foi sem dúvida árdua, entretanto, apesar das baixas probabilidades, ele revolucionou a engenharia aeroespacial, lançando pelo Sputnik em 1957, sendo a primeira vez que a humanidade lança um objeto construído por ela mesmo para fora da Terra.

Além disso, foi responsável por Sputnik II, lançado no mesmo ano com primeiro ser vivo, uma cadela chamada Laika, e também responsável pelo Vostok I em 1961, a nave que levou ao Yuri Gagarin ao espaço, o primeiro homem a sair da atmosfera terrestre, sendo um russo. De prisioneiro do Gulag na Sibéria, Korolev se tornou um dos homens soviéticos mais importantes.

Os EUA, sem dúvida, sentiram que o avanço tecnológico e espacial soviético era superior ao seu; portanto buscaram alcançar seu adversário produzindo foguetes e ônibus espaciais em massa com o foco de superar a União Soviética. O resultado foi a missão Apollo 11 em 1969, quando Neil Armstrong e Buzz Aldrin pousaram na Lua. O primeiro proferiu as palavras quando desceu da nave: “um pequeno passo para o homem, um grande salto para a humanidade” e ficando a bandeira americana em um satélite natural, um marco nunca antes alcançado. Korolev veio a falecer e o programa soviético espacial enfrentou várias adversidades, sendo finalizado com a instabilidade política e econômica gerada pelo colapso da União Soviética. A humanidade havia, então, não só adentrado o

espaço sideral, como havia pisado na Lua, ou seja, a conquista interplanetária seria uma questão de tempo (NASA,2008).

2.4 As transformações no pós-Guerra Fria e os novos programas espaciais

Com o fim da Guerra Fria, a era demonstra que apenas começou e a corrida espacial continuaria, entretanto de forma diversa. Após a Guerra Fria, ocorreram mudanças drásticas no mundo, com o surgimento da rede de computadores, modernização, democratização e preceitos liberais foram instaurados; com a “vitória” americana, o mundo agora se transformava em moldes ocidentais, pois ocorria uma padronização emanada pelos americanos, que buscavam exportar seu sistema. Ocorreu uma comercialização do espaço sideral, abrindo, assim, as fronteiras para todos aqueles que tinham capacidade financeira e tecnológica suficientes para terem uma presença mínima no espaço, sendo a segunda fase da Era Espacial a de ascensão de novos programas espaciais nacionais e regionais.

A exploração do espaço é considerada o outro passo do homem na lua, ou seja, a capacidade bélica, tecnológica e científica incrementada na exploração espacial demonstra a capacidade evolutiva da espécie humana em ir além e transformar o vazio do espaço desconhecido em conhecido e quem sabe até encontrar um novo ambiente habitável para a humanidade. Por isso, os países entenderam que, para serem uma grande potência, devem investir na exploração espacial e concretizar sua presença no espaço. Por isso, o investimento no espaço é a uma via necessária para alcançar tais fins (PFALTZGRAFF, 2012).

O orçamento na aeroespacial variam de acordo com os interesses dos Estados que os mantem. Em 2019, os EUA investiram no espaço, cerca de U\$ 41 bilhões, enquanto a China investiu U\$ 5,8 bilhões, a Rússia U\$ 4,2 bilhões, a França U\$ 3,2 bilhões, o Japão U\$ 3,1 bilhões, e a Índia investiu U\$ 1,5 bilhão por ano. Todos esses países são potências que têm o espaço como uma alternativa de desenvolvimento e evolução aeroespacial, enquanto a Índia é um país nomeado "subdesenvolvido" que utiliza a sua atuação no espaço como uma das vias principais para gerar desenvolvimento no país (FORTUNE, 2019).

Um dos momentos mais singulares da exploração espacial, sem dúvida, é o lançamento da Estação Espacial Internacional (ISS), pois é o um dos empreendimentos científicos e tecnológicos complexo já feitos, assim como é a maior estrutura construída

pelos humanos e lançada ao espaço. Um satélite tem suas demandas, assim como uma nave tripulada, mas uma estação se torna uma base permanente de pesquisa, investigação e experimentação da órbita terrestre. Seu programa é cooperativo, envolvendo, principalmente a Europa (ESA), a Rússia (ROSCOSMOS), o Canadá (CSA), os EUA (NASA) e o Japão (JAX). Entretanto, tem há contribuição de 15 nações e a estação recebeu cerca de 244 astronautas até 2021, sendo seus visitantes mais frequentes são os americanos, com 153 pessoas, e os russos, com 50 pessoas (HOWELL, 2021).

A Estação foi lançada gradativamente, peça por peça, usando tecnologia robótica e astronautas, sendo transportadas, em sua maioria pelo ônibus espacial da NASA. O primeiro módulo foi Zarya, em 1998, e depois o Unity/NODE 1 foi lançado para se conectarem no espaço. Foi apenas em 2000 em que a estação recebeu tripulação, com o astronauta americano Bill Shepherd e os cosmonautas Yuri Gidzenko e Sergei Krikalev. Hoje, ela tem 16 módulos, tanto para habitação quanto para experimentos (HOWELL, 2021).

Os astronautas normalmente vivem por 6 meses na estação, realizando inúmeras experiências e investigações em prol da humanidade, como, por exemplo, plantação no espaço e estudos da atmosfera terrestre. Em 2009, ocorreu um recorde quando havia 13 pessoas na estação, se tornando-se o momento em que mais pessoas estavam no espaço simultaneamente (HOWELL, 2021).

Além disso, pela primeira vez em 2020, uma empresa privada, a SpaceX, utilizou sua espaçonave para transportar pessoas até a estação e acabou elucidando a nova fase da era espacial: a atuação do setor privado no espaço. A SpaceX e a Blue Origin são empresas privadas que projetam seus próprios artefatos no espaço. Se na primeira fase da era espacial apenas a URSS e os EUA eram detentores de tecnologia espacial, na segunda fase outros países conseguem alcançar essa proeza, e na terceira fase e ainda em construção, as empresas se tornam também atores no espaço (HOWELL, 2021).

Outro momento singular da exploração espacial é o lançamento da Estação Espacial Chinesa Tiangong, lançando seu primeiro módulo, Tianhe, em 2021, o primeiro de três, sendo que se pretende concluí-la em 2022. Uma base de pesquisa espacial para a cooperação de países é sensacional, entretanto, uma base de pesquisa espacial financiada e produzida por uma única nação é além do extraordinário. A estação é uma evidência ensurdecadora de que a China é uma grande potência e vislumbrando o cenário espacial, se torna-se a maior ameaça a supremacia dos EUA, não a Europa e muito menos a Rússia (JONES, 2021).

Tiangong significa o “palácio celestial”, sendo composta de três módulos, Tianhe para habitação astronautas e outros dois dedicados a ciência, Mengtian e Wentian. Sua capacidade de habitação é de três astronautas apenas e serão necessários 11 lançamentos para concluir a estação (JONES, 2021).

A estação chinesa é uma reação à ação americana em 2011, quando a China manifestou seu interesse em se juntar à Estação Espacial Internacional, o qual foi negado, conseqüentemente bloqueando a cooperar ou coordenar com a NASA, tanto em âmbito privado quanto público. Houve, portanto, diversos testes de lançamentos de foguetes, estação de suporte à vida, tecnologias de ancoragem e espaçonaves em órbitas para que a Tiangong tivesse o sucesso (JONES, 2021).

Diferentemente das grandes potências espaciais que tinham capacidades tecnológicas e financeiras de sobra para investir no espaço, a Índia utilizou o espaço para conquistar suas capacidades tecnológicas e financeiras para desenvolvimento da nação. Ou seja, a Índia realizou um movimento inverso.

No começo da Era Espacial, a Índia era um país recentemente independente (1947) e com amplos problemas estruturais a se resolver como fome, pobreza e extrema desigualdade social. Então, a exploração do espaço sideral foi visto como uma ferramenta para gerar desenvolvimento nacional assim como um novo caminho aos países em desenvolvimento, considerados do Terceiro Mundo. Apesar da diferença tecnológica e orçamental indiana na comparação com países como EUA e China, a Índia buscava criar uma tecnologia nacional capaz de proporcionar os avanços necessários e, com isso, gerar benefícios e aumento do bem-estar social para a população. Por isso, o programa espacial propôs desenvolver uma comunicação para todos, principalmente pela televisão e rádio, assim como a implementação de satélites de observação na atmosfera da Terra para catalogar os recursos disponíveis para aproveitar as riquezas naturais (SHEENAN, 2007).

No ano de 1975, a ISRO, em parceria com a NASA, desenvolveu um sistema de comunicação via satélite, transmitido por televisão, com o objetivo principal de promover educação alimentar, agricultura, saúde e planejamento familiar para as regiões mais remotas e rurais de todo o país. O projeto é a Experiência de Televisão Instrutiva por Satélite (SITE, em inglês), que atingiu cerca de 2.400 aldeias e foi assistida por cinco milhões de pessoas. A ênfase era na educação agrícola, sendo a principal fonte de conhecimento sobre insumos como sementes, fertilizantes, plantação, pesticidas e previsões do tempo. Por causa disso, a fome e desnutrição diminuíram consideravelmente, assim como os infanticídios (ISRO, 2020; VIKASPEDIA, 2020).

Portanto, se considerar se a astropolítica de Dolman, a Índia, sem dúvida, não teria capacidades suficientes de se impor diante de grandes potências no espaço, como o EUA e vizinha indiana, a China. Por outro lado, considerando se Klein, a atuação no espaço demanda não apenas comando do todo, mas sim controle de uma parte, obstruindo a passagem ou conseguindo comunicação privilegiada pelo posicionamento do satélite.

A atuação indiana no espaço é concreta; seu primeiro satélite foi lançado em 1975, o Aryabhata, e seu primeiro foguete foi lançado em 1967, o Rohini-75, demonstrando as plenas capacidades indianas em produzir, construir e lançar em órbita equipamentos tecnológicos de ponta. Além disso, em 2013, foi lançado o satélite Mangalyaan em direção a Marte, marcando a primeira aventura indiana em direção à conquista extraplanetária; a missão consistia em observar a superfície, a morfologia, a mineralogia e a atmosfera marciana, sendo, inclusive, capaz de coletar informações sobre se há possibilidade de vida fora da Terra (ISRO, 2020).

Posteriormente, a Índia aumentou seu arsenal de defesa com o primeiro míssil balístico intercontinental (ICBM), o Agni-V em 2018, cujo alcance se estende por toda a China e parte da Europa, tornando a Índia parte do grupo exclusivo de países que possuem mísseis intercontinentais, tais como EUA, Rússia, França, China, Grã-Bretanha e Coreia do Norte (ISRO, 2020).

Portanto, a Índia, sendo um país recém independente encontrou seu lugar diferencia na busca pelas estrelas diante de oponentes poderosos como EUA, Rússia e China. A Índia não apenas encontrou seu caminho, mas também comprovou suas motivações dignas de seu povo. Grandes nações buscam o espaço para aumentar sua capacidade bélicas, avanços científicos e até experimentos tecnológicos; entretanto, a Índia coloca uma nova utilidade ao espaço: a promoção do desenvolvimento social e econômico nacional.

3 A ASCENSÃO INDIANA AO ESPAÇO

3.1 Os caminhos para liberdade

Em princípio, para entendermos como a Índia usa o espaço para seu desenvolvimento, precisamos entender sua trajetória como nação e o do seu programa espacial, ou seja, para entendermos o presente e onde pode chegar no futuro, deve-se investigar o passado. A Índia é uma nação milenar, berço de diversas civilizações, etnias, impérios, culturas e religiões. Seu território sustentou imensas diversidades ao longo dos séculos, teve reinos que fundaram o budismo e jainismo, assim como dinastias em que o brahmanismo triunfou; houve momentos em que os muçulmanos dominaram, mas, apesar de vários conflitos e conquistas por conterrâneos, a Índia caiu sob domínio estrangeiro na época das grandes navegações. Primeiro sofreu com o monopólio comercial português no século XVII, entretanto tudo mudou com o conflito as Companhia das Índias Orientais britânica e francesa.

A Companhia Britânica das Índias Orientais era um conjunto de comerciantes que buscavam o monopólio do chá na Ásia, principalmente na Índia. A concretização do seu poder foi durante a Revolução Gloriosa em 1688, quando sua união com a monarquia constitucional ficou evidenciada e seus interesses convergiram. Em 1689, a campanha tinha propósito estabelecer na Índia raízes profundas e, com isso conquistar posições consideráveis pelo país. Portanto, foi o primeiro estágio da instauração do império britânico, através do comércio e expansão do domínio estrangeiro na Ásia, prelúdio do Raj Britânico (MARX, 1853).

A guerra pela conquista de todo território indiano eclodiu entre 1838 e 1849, quando os conflitos com os sikhs e afegãos explodiu. A vitória sobre eles garantiu fronteiras cruciais na Ásia central e abertura para dominação completa da Índia. Portanto, o governo britânico, conquistou a Índia com a Companhia, rompeu fronteiras e subjugou por mais de um século o país inteiro. O litoral foi conquistado por inúmeras batalhas e conflitos armados com a frota britânica, mas o interior foi subjugado pelo comando britânico sem alternativas além da obediência e conseqüentemente isolado das relações exteriores (MARX, 1853).

3.2 O legado de Gandhi e a visão de Nehru

Gandhi foi o líder da Independência em 1947 e sua jornada começou em outro país, na África do Sul. Filho de ministro-chefe de um estado principesco, ele estudou sua vida inteira em Londres e seu maior desejo era exercer advocacia. Tentou exercer em Bombaim, mas sem sucesso. Logo depois, foi convidado a exercer sua profissão para um empresário muçulmano na África do Sul, como único advogado indiano emergiu como líder local para a população indiana (KULKE; ROTHERMUND, 2016).

No país africano, Gandhi ficou conhecido pela sua luta não-violenta contra a legislação discriminatória, conhecida mais como resistência passiva, entretanto, para Gandhi o termo não era cabível o suficiente, então cunhou o termo satyagraha, que significa força da verdade. Em virtude, de tal abordagem única, ficou conhecido como líder da minoria indiana e capaz de abalar estruturas políticas através da não-violência. Quando retornou para a Índia, ninguém conseguia dizer se ele era um moderado ou extremista (KULKE & ROTHERMUND, 2016).

Por causa disso, Gandhi ganhou notoriedade por toda a Índia e acabou se juntando com a liderança muçulmana, Maulana Azad, e em 1920 planejaram uma estratégia em conjunto, conhecido como Swaraj ou movimento Khilafat. Eles decidiram boicotar os têxteis britânicos, universidades e escolas britânicas, assim como tribunais da justiça. O ápice do boicote planejado por eles foi o boicote das próximas eleições, o movimento que provou ser crucial na busca pela liberdade. Depois da aprovação do congresso para o Swaraj, que significa autogoverno, Gandhi viajou pelo país buscando apoio da população. Principalmente entre os jovens que frequentavam escolas e faculdades criadas pelos britânicos (KULKE & ROTHERMUND, 2016).

1921 o movimento perdeu força e logo tomou um caráter violento quando uma multidão queimou policiais vivos numa aldeia indiana. Por isso, Gandhi cancelou a campanha sendo preso e foi solto apenas em 1924. Com o fim do movimento Khilafat o abismo entre os hindus e muçulmanos aumentou cada vez mais. Apesar da saúde deteriorada, Gandhi tornou-se também um financiador do novo movimento. O Partido Swaraj foi criado e jovens que acabavam de sair da faculdade ingressaram na vida política em tempo integral, Jawaharlal Nehru estava entre esses jovens (KULKE & ROTHERMUND, 2016).

Nehru foi educado na Inglaterra, assim como Gandhi, e se juntou ao movimento nacional com o seu pai, Motilal. Foi envolvido com a política desde cedo e tinha uma ideia radical sobre o imperialismo na Índia, acreditava que a independência deveria ser completa através da convocação no Congresso Nacional Indiano. Em 1929, foi eleito

presidente do Congresso com apoio principal de Gandhi. Após a sessão do congresso e a insatisfação dos indianos, Gandhi recebeu carta-branca para fazer um movimento de agitação adequado em busca da independência definitiva do Raj Britânico. Portanto, aprendendo com seus erros no primeiro movimento de agitação que acabou gerando violência, Gandhi resolveu atacar o monopólio de sal no governo indiano (KULKE & ROTHERMUND, 2016).

Naquela época, o imposto do sal recaía sobre todos e de forma exorbitante; perto do mar havia grande abundância de sal e então Gandhi recrutou os Satyagraha (aqueles em busca da verdade) para fazer a marcha do sal. Marchavam por 21 dias e uma multidão o seguia, a imprensa observou diariamente a desobediência civil generalizada e o maior desejo de Gandhi se realizou se, um movimento sem violência que não criasse conflito entre os interesses indianos. Todos os envolvidos foram presos, inclusive Gandhi. (KULKE & ROTHERMUND, 2016)

1943 foi um ano crítico ao governo da Índia, que teve que distribuir os grãos de alimentos, por isso criou o departamento de alimentação em 1942. Não tinha uma escassez de oferta, o problema era o mercado desalinhado com a demanda. Na expectativa de o preço subir, os comerciantes acumulavam grãos e acabavam gerando um desbalanceamento da distribuição. Antes de ser instaurada a intervenção e a resolução do problema, uma fome terrível assolou o país e levou à morte de um milhão de pessoas em Bengala. Muitos outros morreram depois devido a doenças e desnutrição (KULKE & ROTHERMUND, 2016).

Portanto, o movimento de desobediência civil explodiu e foi impossível ignorar; Nehru, Gandhi e diversos apoiadores da causa foram presos, assim como o Congresso Nacional Indiano foi considerado ilegal. Apenas em 1945 que foram liberados e a movimentação nacional ocorreu novamente. Tentando apaziguar a situação, o vice-rei britânico propôs um governo provisório liderado por Nehru e representantes políticos, entretanto, os muçulmanos alegaram que os hindus não acatariam as demandas de seu povo e não acordaram com tal ato. A nação era um barril de pólvora; por um lado, havia o domínio estrangeiro britânico e, por outro lado, as diferenças religiosas que separavam o povo. Logo depois, em 1947, foi anunciado que o Raj britânico renunciaria o poder sobre a Índia, liberando-a dos grilhões da colonização e aconselhou a divisão da Índia para evitar a explosão de uma guerra civil, entre a Índia dos hindus e o Paquistão dos muçulmanos.

Com a Independência da Índia em 1947 e a instauração da democracia, ela foi considerada “a maior democracia do mundo” tanto pela sua extensão territorial quanto

pela sua participação popular. A democracia teve pleno sucesso na Índia graças a seu forte movimento em busca da independência, anticolonialismo e aversão à dominância estrangeira.

Eventualmente, Jawaharlal Nehru foi um dos líderes durante a independência e se tornou o primeiro governante eleito pelo povo indiano, pautado numa visão planificadora da economia e do Estado, com uma visão pacífica com cooperação com todos os países, sem aderir nenhum bloco e não tendo nenhum alinhamento declarado (RODRIGUES, 2007)

Em síntese, após a Independência de 1947 a Índia precisava de mudanças estruturais urgentes para superar suas mazelas adquiridas do Raj britânico. Havia a fome endêmica, pobreza extrema, trabalho infantil, corrupção, poluição, diferenças linguísticas, diferenças religiosas, desastres naturais e diversos abusos dos direitos humanos. Além disso, houve duas perdas catastróficas, a morte de Gandhi por um fanático e a separação da nação indiana, entre Índia e Paquistão.

Geograficamente, a Índia tinha uma população de 340 milhões, seu nível de alfabetização era extremamente baixo, cerca de 12%. seu PIB era apenas 3% do PIB total do mundo nesse período. Diferente do PIB atual e da sua população atual, chegando a segunda maior população no mundo, totalizando segundo dados veiculados na internet aproximadamente 1.380.004 mil habitantes. As estimativas apontam ainda que a Índia nos próximos anos se tornará a mais populosa no mundo, ultrapassando a atual China.

Com a liberdade do domínio estrangeiro e a autonomia estatal, Jawaharlal Nehru um líder progressista e desenvolvimentista estava preparado para dar um pontapé no futuro indiano. Teve características cruciais no seu governo para superar os problemas estruturais, como a industrialização pesada, o aumento de empregos, planejamento econômico, restrição de capital e o controle da atuação estrangeira. Entretanto, a ideia de desenvolvimento econômico foi gerada antes mesmo da Independência, acontecendo durante o Comitê Nacional de Planejamento em 1945, quando vários empresários e apoiadores do futuro governo indiano produziram uma carta de planejamento econômico, o Plano de Bombaim e após a Independência criou-se em 1950 a Comissão de Planejamento que executou o plano germinado anteriormente (CRUZ, 2007).

O ponto central foi os sistemas de licenciamento industrial e de licenciamento de importações. O licenciamento industrial se caracterizou pelo forte controle de licenças para industrialização, sendo aplicado apenas em empresas grandes, ou seja, o Estado indiano determinava quem podia produzir e o que seria produzido, justamente para proteger a indústria artesanal. Além disso, o licenciamento de importações é a fiscalização

e monitoramento das importações, sendo um mecanismo protecionista de defesa da indústria interna perante a concorrente externa. Outro fator, é o investimento estrangeiro, que era restrito e controlado, pois acreditava que a industrialização plena indiana iria acontecer apenas com o capital indiano, sem a profanação com capital estrangeiro. A Índia era considerado uma nação capitalista após sua Independência, entretanto, era uma das mais fechadas do mundo. (CRUZ, 2007).

Além do mais, em 1947, o mundo estava dividido entre a Guerra Fria (1947-1989), um embate entre nações poderosas que buscavam hegemonia global, os EUA e a URSS. Enquanto isso, a Índia acabara de sair da dominância estrangeira e buscava alicerces sólidos para construção de uma nação democrática, nacionalista e desenvolvimentista, superando os problemas estruturais herdados da colonização e do seu passado. Portanto, o movimento de não alinhamento foi um movimento de não fidelização a polos de poder, uma estratégia sagaz na busca por benefícios de ambos os polos. O posicionamento político adotado pela Índia, também foi adotado pelo seu vizinho emergente, a China, que firmaram na Conferência de Bandung em 1955 uma busca pela coexistência pacífica. A Índia, instaurando esse movimento, exerceu liderança aos considerados “restantes da balança de poder”, o terceiro mundo, países em ascensão e em desenvolvimento (CARDOZO, 2021).

3.3 A Índia e o programa espacial indiano na Guerra Fria

A Índia desenvolveu um programa espacial promissor através Organização de Pesquisa Espacial Indiana (Indian Space Research Organization – ISRO) cujo lema é “aproveitar a tecnologia espacial para o desenvolvimento nacional, ao passo que, realiza pesquisas de ciência espacial e exploração planetária” (ISRO, 2020). A consolidação do programa foi na década de 60, com a liderança de Vikram Sarabhai, considerado o pai do programa espacial do país, e apoio do primeiro-ministro progressista Jawaharlal Nehru, na busca do espaço para servir o homem e a nação (SHEENAN, 2007).

Nehru era o primeiro-ministro da Índia e foi o primeiro líder eleito democraticamente após a independência do império britânico, acreditava que a ciência podia resolver problemas como fome e analfabetismo. Nehru foi uma peça importante durante a independência da Índia, aprendiz de Mahatma Gandhi e líder do partido esquerdista, o Congresso Nacional Indiano. Após independência da Índia em 1947 e ser coroado a herdeiro de Gandhi, Nehru se torna primeiro-ministro progressista da Índia.

Portanto, com o pai do programa espacial indiano foi criado um Comitê Nacional de Pesquisa Espacial (INCOSPAR), com o propósito de ser conselheiro ao governo nacional sobre política espacial. Com a concretização da necessidade de uma organização com foco em pesquisa espacial, portanto a ISRO foi criada em 1969.

Além disso, foi criado o Departamento do Espaço (DOS), que tinha o objetivo de implementar políticas espaciais e explorações da tecnologia e ciência espacial pela ISRO. Como sendo um país recentemente independente e com problemas estruturais a se resolver, como fome, pobreza e desigualdade social, o espaço sideral foi visto como uma ferramenta para prover desenvolvimento nacional assim como um novo caminho aos países em desenvolvimento considerados do Terceiro Mundo. Apesar da diferença tecnológica e orçamental indiana comparada a países como EUA e China, a Índia buscava criar uma tecnologia nacional capaz de proporcionar os avanços necessários, e gerar um bem-estar social para a população. Por isso, o programa espacial propôs desenvolver uma comunicação a todos, principalmente pela televisão e rádios, assim como a implementação de satélite de observação na atmosfera da Terra para catalogar os recursos disponíveis para aproveitar as riquezas naturais (SHEENAN, 2007).

A sua missão principal tem sido suprir as demandas da população, por isso desenvolveu tecnologias e ferramentas específicas, como instrumentos para previsões meteorológicas, transmissões sofisticadas de comunicação, prevenção de desastres naturais, sistemas de informação geográfica e telemedicina. A via principal de concretizar sua presença no espaço e proporcionar tais serviços para a sua população era por satélites e foguetes. O primeiro foguete indiano lançado foi em 1967, o Rohini-75; (Figura 1), era um foguete de sondagem e demonstrou o domínio indiano de foguetes espaciais modernos. Durante sua fabricação, o pai do programa espacial japonês, Hideo Itokawa, foi consultor da ISRO a convite da primeira-ministra, Indira Gandhi.

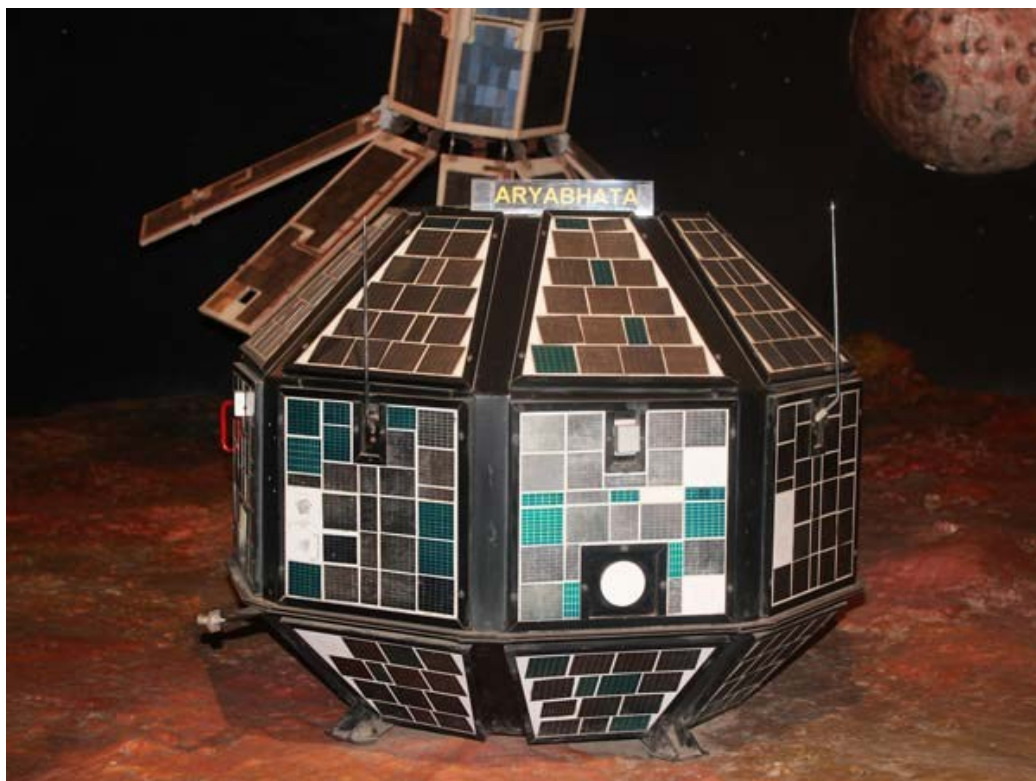
Figura 1: Rohini-75, lançamento do primeiro foguete indiano em 1967



Fonte: disponível em: <https://www.thehansindia.com/hans/young-hans/indias-first-rocket-rh-75-was-launched-on-20-november-1967-582731>. Acesso em: Dez. 2021.

O primeiro satélite, Aryabhata, foi lançado em 1975 e transportado por um foguete soviético, o satélite orbitou ao redor da terra e demonstrou que a Índia também havia dominado as capacidades básicas tecnológicas e conseguia projetar seu próprio satélite. Além de auxiliar em lançamentos de satélites, a cooperação com a União Soviética forneceu frutos valiosos, como o avanço no desenvolvimento do foguete a combustível, assim como especialização na área de sistema e fabricação de satélites. (VISKAPEDIA, 2020)

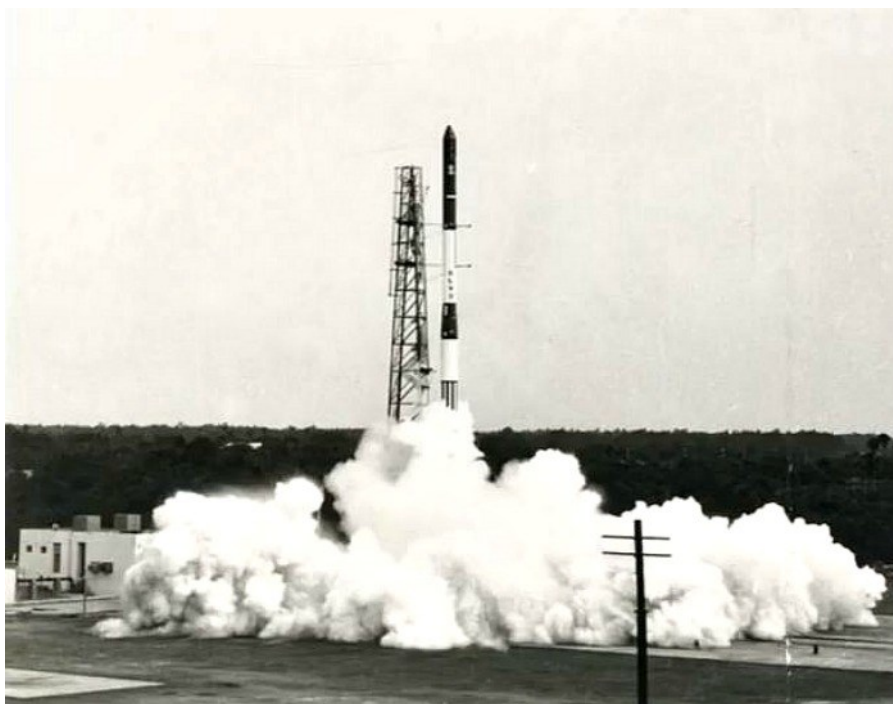
Figura 2:Aryabhata, lançamento do primeiro satélite indiano em 1975



Fonte: disponível em: <https://www.drivespark.com/off-beat/aryabhata-india-s-first-artificial-satellite/articlecontent-pf68240-021681.html>. Acesso em: Dez. 2021.

Em seguida, em 1980 pela primeira vez a Índia lançou um satélite (Rohini) com seu foguete próprio indiano, o SLV-3 (Figura 3), se tornando então a sexta nação a lançar com sucesso um satélite com foguete próprio. Logo depois, no ano seguinte, a Índia lançou um satélite experimental de comunicação geoestacionário, APPLE (Ariane Passenger Payload Experiment) (Figura 4), sendo considerado a gênese dos sistemas de comunicação modernos na Índia, apenas a quinta nação na época a conquistar tal tecnologia. Vale ressaltar que foi apenas em 1984 que um astronauta indiano foi ao espaço; Rakesh Sharma voou até a estação espacial soviética e teve a missão de fotografar a Índia do espaço (Ibde).

Figura 3: primeiro foguete indiano que lançou um satélite, em 1980



Fonte: Disponível em: https://www.indiatimes.com/news/india/on-this-day-30-years-ago-isro-launched-the-first-experimental-flight-of-slv-3_-327537.html. Acesso em: jan.2021.

Figura 4: Satélite experimental de comunicação geoestacionária, lançado em 1981.



Fonte: Disponível em : <https://www.isro.gov.in/indian-first-communication-satellite-%E2%80%93-apple>. Acesso em: jul. 2021

Em suma, a Índia durante a Guerra Fria manteve-se não alinhada, um movimento de países que não se alinhavam nem com os EUA e nem com URSS, mas era amigável com ambos e tendo uma associação livre, por isso a Índia prosperou tanto no espaço. Foi dependente de grandes potências (SHEENAN, 2007).

3.4 A Índia e o programa espacial indiano no período pós-Guerra Fria

Com o fim da Guerra Fria, ocorreu uma transformação no ordenamento político e econômico internacional, e com isso a Índia precisou se adaptar. Com o fim da bipolaridade de blocos, a liberalização dos mercados e a democratização das nações, o espaço sideral se torna um palco de diversos atores assim como um cenário de multipolaridade com o avanço de programas espaciais por todo o mundo, havendo atualmente, cerca de 40 agências/programas ativos (UNOOSA, 2020). Cada programa tem sua missão e seus propósitos; o Programa espacial indiano, como foi dito anteriormente tem o foco em transformar as tecnologias espaciais em favor da população. Por isso, o programa se torna um símbolo de superação do povo e da nação, superação diante da pobreza, fome e subdesenvolvimento, assim como um símbolo da ascensão do Terceiro Mundo ao mais alto lugar possível, o espaço sideral. Por isso, na virada do século XXI a Índia reformula sua missão para o espaço e declara objetivos de longo prazo para além do desenvolvimento nacional (SHEENAN, 2007).

Vikram Sarabhai acreditava que a tecnologia e a ciência conquistada no espaço eram para o desenvolvimento da nação, não devendo ser confundido com planos grandiosos como conquista interestelar e competição com grandes potências espaciais, pois a Índia sendo um país em desenvolvimento deveria entender seu lugar no espaço e executá-lo sem ambições fantasiosas. Entretanto, após quatro décadas de atuação no espaço, a Índia percebeu que a exploração espacial é um símbolo de soberania e poder, uma ferramenta importante na política externa do país para fortalecer sua posição na Ásia e concretizar sua liderança do Terceiro Mundo.

Por isso, em 2006 a ISRO declarou planos de viagens espaciais com astronautas à Lua e outros planetas, por entender que a presença do homem no espaço é o primeiro passo para concretizar uma exploração planetária bem sucedida, descobrindo assim os mistérios do nosso sistema solar (SHEENAN, 2007).

Houve dois eventos singulares que demonstraram o caráter da nova fase do programa espacial indiano. Primeiramente, foi o lançamento do Chandrayaan-1, em 2008,

sendo uma nave espacial de investigação científica em direção à Lua, se tornando a primeira missão de exploração em caráter investigativo da Índia e seu nome significa “veículo lunar” em sânscrito e hindi. Seu foco era investigar a superfície química, mineralógica e coletar um mapeamento foto-geológico da Lua. Além disso, sua missão durou até 2009 e o satélite fez mais de 3.400 órbitas ao redor da Lua. o Chandrayaan-1 (Figura 5) foi uma missão de observação orbital lunar (ISRO,2020).

Figura 5: Chandrayaan-1, lançado em 2008



Fonte: disponível em: <https://www.timesnownews.com/technology-science/article/chandrayaan-1-vs-chandrayaan-2-heres-what-is-different-in-the-two-isro-moon-missions/457214>. Acesso em: jan. 2022.

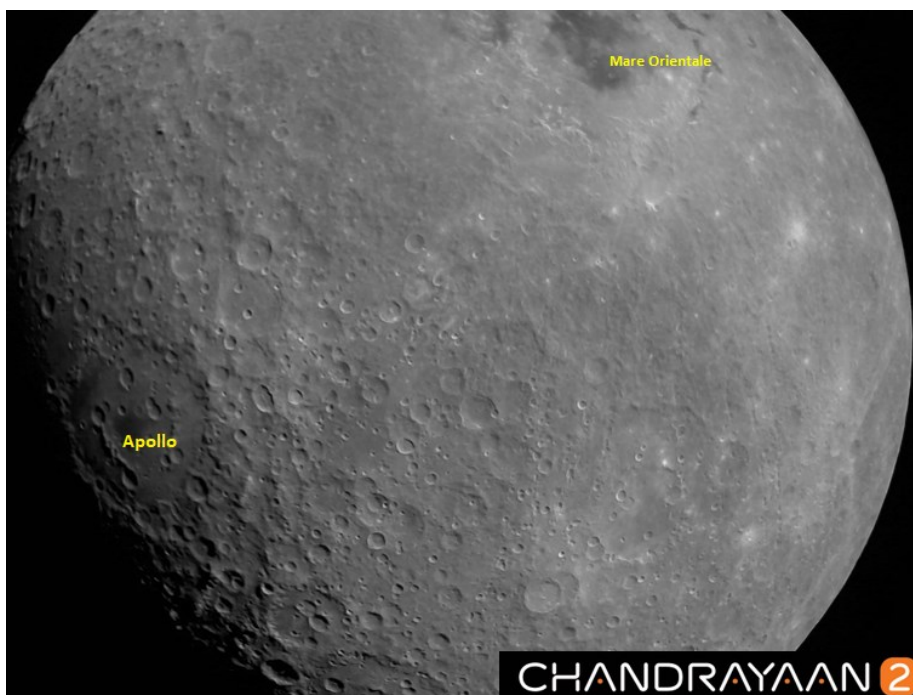
A segunda missão que ocorreu em direção a Lua, foi o Chandrayaan-2. Ele foi lançado em 2019 e tinha o propósito de estudar a Lua, não apenas a área lunar, mas também a exosfera, a superfície e subsuperfície. Significa um salto tecnológico para a Índia, que busca explorar o polo sul da Lua. No caminho para Lua, foi possível capturar imagens da Terra (Figura 6 e 7) (ISRO,2022).

Figura 6: Imagem do Chandrayaan-2 da Terra



Fonte: <https://olhardigital.com.br/2019/08/05/ciencia-e-espaco/missao-indiana-a-lua-divulga-primeiras-imagens-da-terra-a-5-000-km/>. Acesso em: Dez. 2021.

Figura 7: Imagem do Chandrayaan-2 da Lua



Fonte: <https://olhardigital.com.br/2019/08/05/ciencia-e-espaco/missao-indiana-a-lua-divulga-primeiras-imagens-da-terra-a-5-000-km/>. Acesso em: Dez. 2021.

Em seguida, outro lançamento foi importante, o satélite investigativo a Marte, Mangalyaan em 2013, marcando a primeira aventura indiana em direção à conquista planetária. Uma das primeiras tarefas que um explorador executa é conhecer o campo a se explorar e os meios de se explorar, por isso a Índia enviou um satélite até Marte. A missão consistia em observar a superfície, a morfologia, a mineralogia e a atmosfera marciana, sendo inclusive capaz de coletar informação se há possibilidade de vida fora da Terra. O lançamento de satélites a uma distância tão longa, cerca de 1860 km, só foi possível pela inovação científica e espacial do veículo de lançamento de satélite polar, PSLV (Figura 8) (ISRO, 2020; VIKASPEDIA,2020).

Figura 8: Polar Satellite Launch Vehicle (PSLV)



Fonte: disponível em: <https://www.newsbharati.com/Encyc/2019/12/11/ISRO-RISAT-2BR1.html>. Acesso em: jan. 2022.

Ademais, o ano de 2022 será marcado por viagens a lua, os EUA, Japão Rússia, Coreia do Sul e Emirados Árabes Unidos irão, assim como a Índia. O objetivo de várias

missões é estabelecer capacidade de presença humana na Lua em menos de uma década, sendo missões são não tripuladas, entretanto a Índia enviara ao espaço pela primeira vez quatro astronautas no programa Gaganyaan.

O foco principal é estabelecer base para um programa de exploração espacial indiana a longo prazo, duas missões não tripuladas provaram a capacidade da Índia em direção a Lua, agora a missão tripulada provara a capacidade indiana para realizar missão de voo espacial humano. Os benefícios vão desde progresso robótico sustentável, desenvolvimento científico, exploração do sistema solar, até inspirar jovens a seguir a carreira científica. Além disso, o programa fortalece vínculos internacionais e a segurança global por objetivos mútuos das grandes nações. Os astronautas (Figura 9) passaram por treinamento no território russo, com o projeto Roscosmos, por 11 meses e depois receberam treinamento de módulo específico na Índia. A previsão para lançamento era dezembro de 2022, mas por complicações do COVID-19 será no começo de 2023 (ISRO,2022).

Figura 9: Astronauta indiano em treinamento



Fonte: <https://olhardigital.com.br/2020/09/09/ciencia-e-espaco/russia-recebe-astronautas-indianos-para-treinamento-espacial/>. Acesso em: Jan. 2022.

Além disso, através de diversos testes e inovações tecnológicas, a Índia aumentou seu arsenal de defesa com o primeiro míssil balístico intercontinental (ICBM) Agni-V (Figura 10), em 2018, cujo alcance se estende por toda a China e parte da Europa, tornando assim a Índia parte do grupo exclusivo de países que possuem mísseis

intercontinentais, tais como, EUA, Rússia, França, China, Grã-Bretanha e Coreia do Norte (THEHINDU,2020).

Figura 10:gni-V, primeiro míssil intercontinental da Índia



Fonte: disponível em: <https://www.thehindu.com/news/national/india-successfully-test-fires-nuclear-capable-agni-5/article24071775.ece>. Acesso em: Fev. 2022.

4 JOIAS DO ESPAÇO INDIANA

4.1 Desenvolvimento Socioeconômico

A Índia está quebrando o grande tabu existente que o espaço é terreno de exploração de países ricos e desenvolvidos apenas, sendo que aqueles em desenvolvimento deveriam gastar seus recursos limitados com saúde e saneamento, por exemplo, mas opiniões como essa ignoram o fato que investimento na ciência e na tecnologia beneficia diretamente, econômica e socialmente, a sociedade de formas variadas (RAJAGOPALAN, 2019).

Vikram e Nehru entendiam que por causa da vasta extensão territorial da Índia, era necessário desenvolver uma comunicação de ponta; portanto, o primeiro foco do programa espacial foi desenvolver um sistema de satélites de comunicação, gerando, então a série de satélites nacionais indianos (INSAT'S) que hoje é considerada um dos maiores sistemas de satélites multifuncionais domésticos na Asia-Pacífico. Em atividade, há 15 satélites operacionais da série INSAT e GSAT (RAJAGOPALAN, 2019).

A série INSAT, incluindo o mais recente GSAT, é um sistema de satélite multiuso para telecomunicações, transmissão de televisão, meteorologia, alerta de desastres, bem como as operações de busca e salvamento. Além disso, também foi reconfigurado adequadamente para comunicações móveis e empresariais e para serviço de navegação regional (designado como IRNSS). Eles têm a vida operacional de mais de 12 anos, incorporam tecnologia de ponta para os sistemas de mainframe de satélite e suas cargas úteis (CURRENT SCIENCE, 2015).

Um dos maiores triunfos da Índia foi em 1969, quando Vikram sonhou com um programa nacional que proveria acesso à informação a 80% da população indiana pelos próximos 10 anos e, com esse sonho, ele infectou todos os cientistas e políticos da época. Seu sonho se realizou com o projeto experimental de televisão instrucional por satélite (SITE, em inglês), concluído entre 1975 e 1976. Foi uma iniciativa que proveu uma experiência valiosa no desenvolvimento, teste e gerenciamento de um sistema de televisão instrucional baseado em satélite, particularmente na área rural. Foi instalado em seis estados: Rajasthan, Bihar, Orissa, Madhya Pradesh, Andhra Pradesh e Karnataka, alcançando por 2.400 aldeias (ISRO, 2022).

A programação se estendia por quatro horas diariamente; pela manhã, era dedicada a crianças em idade escolar e depois, pela noite era dedicada aos adultos, havendo, portanto, duas categorias: televisão educativa (ETV), para crianças de 5 a 12, e televisão instrucional (ITV), para público adulto em focando neoalfabetizados e

analfabetos. Foi produzida em quatro idiomas e era transmitida na TV conforme o idioma na respectiva região, além disso, tinha programação comum que eram 30 minutos destinado a todos, promovendo a integração nacional.

O SITE era liderado pela ISRO, mas teve participação da organização nacional de televisão indiana, do Ministério da Educação e do governo indiano. Teve apoio internacional da UNESCO, UNICEF, UNDP e ITU. O estúdio central era localizado em Ahmedabad, pois era a estação terrestre; o estudo e escritório de gerenciamento do SITE era no SAC, Centro de Aplicações Espaciais. Enquanto, o estudo Bombain, por sua vez, foi o centro principal dos programas de educação. O projeto foi considerado o maior experimento sociológico do mundo por também ser o maior experimento de comunicação, considerando-se, à época, a quantidade de pessoas envolvidas.

Em 2004, foi lançado o 'EDUSAT', o primeiro satélite da Índia dedicado exclusivamente à educação. Ele fornece uma ampla gama de modos interativos de entrega educacional, como transmissão de TV unidirecional, interatividade de vídeo, ensino assistido por computador e ferramentas baseadas na web. Entre os variados objetivos, alguns dos mais importantes incluem o ensino baseado no currículo, a transmissão de treinamento de professores eficazes, o desenvolvimento de habilidades e fornecimento de acesso pelas pessoas a recursos de qualidade. O sistema forneceu conectividade para escolas, faculdades e outras instituições de ensino superior e também apoiou a educação não formal, incluindo comunicações de desenvolvimento (CURRENT SCIENCE, 2015).

Além disso, através do INSAT, a telemedicina é beneficiada. A telemedicina permite a conectividade dos hospitais de especialidades urbanas a distritos e outros hospitais. Através de áudio, vídeo e comunicação de processamento de dados, o sistema possibilita diversos serviços como teleconsulta, telediagnóstico, monitoramento de cuidados intensivos, educação médica continuada e até mesmo telecirurgia. Atualmente, o sistema de telemedicina engloba cardiologia, oftalmologia, ortopedia e utilização de teleclínicas. As principais considerações são o acesso, rapidez de resposta, custo e eficiência de tempo. Contemporaneamente, há mais de 300 hospitais remotos e 18 unidades móveis estão conectados há 60 hospitais de superespecialidades. Cerca de 300.000 pacientes são atendidos anualmente por meio de serviços de telemedicina (CURRENT SCIENCE, 2015).

Outro momento singular foi o monitoramento de desastres naturais, por satélites de sensoriamento remoto e satélites de observação da Terra. Os satélites de sensoriamento remoto da Índia usam câmeras de alta definição para fotografar a Terra, prestando serviço a clientes regionais e globais. Seu primeiro satélite foi desenvolvido de

forma nativa e lançado em 1988 a partir da União Soviética. Hoje, a Índia tem um dos maiores sistemas de satélites para sensoriamento remoto do mundo, composto por treze satélites operacionais em órbita sincronizada do sol e quatro órbitas geoestacionárias (RAJAGOPALAN, 2019).

Devido aos diversos satélites de monitoramento e comunicação, a Índia conseguiu evitar inúmeros desastres e evitou principalmente repetir o passado caótico. Em 1999, houve o superciclone chamado Odisha. Todos sabiam que o ciclone chegaria, mas não sabiam que seria tão babélico. As autoridades oficiais subestimaram a força da natureza e a intensidade do ciclone; por causa, disso não havia abrigos suficientes e o governo não tinha direção do que fazer em tal situação. Foi avisado sobre o ciclone dois dias antes, mas muitos não acreditaram ou não havia estrutura suficiente para abrigar os fugitivos, deixados então à sorte da natureza. Por isso, cerca de 10 mil pessoas morreram, a região ficou completamente devastada e sem comunicação por um dia todo. Esse é considerado o maior desastre da Índia e um dos piores do tipo no mundo.

Em 2013, o ciclone Phailin devastou a costa leste da Índia e causou milhares de dólares em danos à infraestrutura; entretanto evitaram-se inúmeras mortes quando houve a evacuação de mais de um milhão de pessoas nos estados de Odisha e Andhra Pradesh. Evitaram-se as mortes de 1999 e houve locais apropriados para abrigar todos, considerando-se essa a maior evacuação da história indiana. Esse foi claro resultado de como a comunicação de ponta, preparação na estruturação, disseminação da informação e rapidez na tomada de decisão podem evitar desastres iminentes (INDIATODAY, 2019; NYTIMES, 2013).

Através dos satélites de monitoramento remoto, são percebidas as radiações da superfície da Terra, fornecendo informações únicas, uma vez que diferentes objetos se comportam de maneira distintas nos variados comprimentos de onda. Por exemplo, a região visível do espectro eletromagnético fornece informações sobre plantas, pigmentos e níveis de turbidez de corpos d'água. A região do infravermelho próximo pode fornecer informações sobre estruturas e variações nas comunidades vegetais, enquanto a região do infravermelho de comprimento de onda curto é sensível à presença de várias moléculas orgânicas e inorgânicas. Ao explorar as propriedades espectrais acima da órbita terrestre, juntamente com discriminação adicional possível através do estudo de características espaciais e temporais, a Índia construiu uma variedade de satélites de observação da Terra que transmitem sensores de infravermelho próximo, infravermelho médio, infravermelho térmico e domínios de micro-ondas do espectro eletromagnético (CURRENT SCIENCE, 2015).

Além disso, há repetição de imagens da mesma área ao longo do tempo pode ajudar a monitorar mudanças na vegetação, desmatamento, progressão e recessão de inundações relacionadas a geleiras, etc. Atualmente, também foram estabelecidas capacidades operacionais para monitoramento de bacias hidrográficas, censo de recursos naturais, determinação do uso da terra, a cobertura florestal, mensuração e mudança da cobertura florestal e criação de sistema de informação urbana (CURRENT SCIENCE, 2015).

Ademais, ocorre a exploração de potenciais fontes de água subterrânea, utilizando-se mapas hidrogeomorfológicos criados a partir de imagens de satélite e envolvendo geologia, litologia, hidrologia, geomorfologia e solo. Em perspectiva, há a construção de características geológicas de grande escala, como falhas e lineamentos a partir de altitudes de satélites, que permitem obter essas informações. Tais mapas têm sido usados para a perfuração bem sucedida de poços com uma taxa de sucesso de 85-95%, especialmente em áreas de rocha dura. Como parte do Programa Nacional de Água Potável, prospecção de águas subterrâneas e sustentabilidade, o mapeamento foi concluído em 19 estados. Atualmente, está em andamento em 13 estados adicionais e 5 territórios da união (CURRENT SCIENCE, 2015).

Outrossim, o foco da ISRO são também os veículos de lançamento para satélites, ou seja, foguetes espaciais. Seu primeiro veículo lançado de satélites bem sucedido foi em 1980, e posteriormente desenvolveu um veículo lançador de satélites com cargas de até 150kg na órbita baixa da Terra (LEO). Entretanto, a ISRO percebeu que sua capacidade estava limitada e deveria construir veículos que conseguissem carregar mais peso (RAJAGOPALAN, 2019).

Em 1990, a ISRO passou por um progresso no setor de veículos lançadores, propondo um veículo de lançador de satélites polares e programas de veículos lançadores geossíncronos. O PSLV é o veículo principal e da terceira geração, sendo um foguete de quatro estágios com sistemas alternativos de propulsão sólida e líquida, podendo transportar até 1.600kg em órbita do sol e 1.050kg de satélite em órbita de transferência geossíncrona. O veículo até 2019, realizou cerca de 50 missões, lançando as missões mais prestigiadas da Índia, como a Chandrayan-1 (missão à Lua) em 2008 e Mangalyaan (missão a Marte) em 2013 (RAJAGOPALAN, 2019).

4.2 Desenvolvimento Militar

A DRDO, juntamente com a ISRO é a espinha dorsal de defesa militar indiana no espaço, assim como atua numa possível atitude ofensiva diante de adversários e ameaças iminentes. O uso constante tecnologia ASAT (armas antissatélite) tem sido debatido no mundo todo, sendo uma arma essencial de defesa nacional, principalmente nos anos de 2018 e 2019, com as atividades terroristas recentes na Caxemira indiana, à partir da zona paquistanesa. A Índia executou ataques bem sucedidos, e pela primeira vez a ISRO realçou seu propósito na segurança nacional, declarando que irá ajudar a garantir os interesses da nação, ajudando também em ataques precisos aos grupos terroristas Uri e Balakot, no Paquistão. Nesse caso, houve auxílio de pássaros metálicos voando alto no céu de forma invisível aos paquistaneses e os indianos tiveram visão facilitada pelos seus satélites em órbita.

A ISRO não tem o caráter militar, pois é uma agência totalmente civil, mas as habilidades adquiridas devido ao desenvolvimento tecnológico estão entre as melhores do mundo. Desde vigiar com olhos de águia a infraestrutura terrorista e militante no Paquistão até fornecer comunicação bidirecional em lugares desolados para fornecer sinais de navegação precisos, a ISRO construiu uma infraestrutura formidável que ajuda a Índia a proteger suas fronteiras de dia ou de noite. Portanto, a Índia cria uma estratégia de comando, controle, comunicações, computadores, inteligência, vigilância e reconhecimento, ou seja, C4ISR. Além disso, criou-se também um Comando Aeroespacial e com especialistas de guerra para entender os ataques cirúrgicos para assegurar sua soberania constantemente.

As capacidades militares estão escondidas por trás das missões mais importantes da ISRO, a missão à Lua e a Marte, mas existem cerca de 17.000 pessoas na ISRO que trabalham diariamente para manter a vida de quase 1,4 bilhões de indianos segura. Portanto, um satélite de imagem em alta definição pode ajudar no planejamento urbano e previsão de desastres naturais, podendo, simultâneo, auxiliar no combate ataques terroristas iminentes.

Os melhores olhos de águia indianos são o satélite Cartosat serie 2, lançado em 2018, orbitando à 526km de distância consegue espiar todos os movimentos no Paquistão e contar facilmente os números de carros estacionados na mansão do primeiro-ministro paquistanês.

Além disso, através de diversos testes e inovações tecnológicas, a Índia aumentou seu arsenal de defesa com o primeiro míssil balístico intercontinental (ICBM) Agni-V em 2018, cujo alcance se estende por toda a China e parte da Europa, tornando, assim a Índia

parte do grupo exclusivo de países que possuem mísseis intercontinentais, tais como EUA, Rússia, França, China, Grã-Bretanha e Coreia do Norte (THEHINDU, 2020).

4.3 Desenvolvimento Tecnológico

Nenhum outro país em desenvolvimento investiu tanto em ciência e tecnologia quanto a Índia, buscando modernização e desenvolvimento econômico. Logo, depois da independência, foram instauradas organizações científicas como o Instituto Tata de Pesquisa Fundamental (TIFR), o Conselho de Pesquisa Científica e Industrial (CSIR), a Comissão de Energia Atômica (AEC), o Conselho Indiano de Pesquisa Agrícola (ICAR) e o Laboratório de Pesquisas Físicas (PRL).

Vikram acreditava na tecnologia espacial com foco na meteorologia e comunicação por satélite, assim como defendeu o desenvolvimento tecnológico em salto, evitando a abordagem por etapas, permitindo, assim superar a condição socioeconômica atrasada. Por certo, ele também acreditava que o esforço doméstico em prover cientistas e especialistas em nível de P&D seria extremamente importante para levar a Índia a lugares maiores. Por isso, ele persuadiu os cientistas indianos que estavam espalhados pelo mundo a retornar e criou projetos com várias tarefas, mas com liberdade de implementação, organização, recrutamento e pesquisa, até mesmo liberdade para o fracasso. Isto foi crucial para conquistar a confiança e expandir as capacidades científicas e tecnológicas indianas.

A meteorologia ganhou prioridade, considerando a agricultura e a economia voltada para esse setor, principalmente para alimentação e sustentação da população. Outro fator importante é o sistema de telecomunicações na Índia era primitivo e não tinha cobertura para todo o país, ainda mais se considerando a extensão territorial e uma das maiores populações do mundo. Por isso, Vikram desenvolveu a televisão para o desenvolvimento.

Além disso, na década de 60, o desenvolvimento tecnológico foi guiado por três fatores: estratégia nacional de conquistar independência tecnológica e científica, a liderança de Vikram e situação econômica nacional. Tiveram o devido apoio de Nehru e Indira Gandhi, que visavam a autossuficiência científica e tecnológica. Dessa forma, foram criados vínculos importantes de experiências científicas; os países estrangeiros forneciam foguetes e a Índia era responsável pelo serviço de lançamento e cargas. Com isso, a Índia teve acesso a tecnologias de ponta e constantemente acionava os cientistas para aprender com aquelas tecnologias, por isso aprendeu a construir diferentes tipos de

cargas para foguetes de sondagem, melhor abordagem para criação de foguetes e satélites. Esse período foi conhecido como fase científica, pois foi o momento em que foi construída uma infraestrutura, recursos humanos e há observação metódica de experimentos científicos. Houve uma liderança forte, um órgão centralizado (ISRO), visão clara de objetivos e cooperação com outros países.

Hoje, a Índia tem 49 satélites em órbita ao redor da Terra. Estes incluem 19 em órbita geostacionária (comunicação e transmissão), 20 são para observação da Terra, 8 satélites são para navegação e 2 são para uso meteorológico. Esta é uma das maiores constelações de satélites da região Ásia-Pacífica. Cada satélite é feito sob medida para um propósito específico e cada um, quando necessário, ajuda a proteger os interesses nacionais supremos da Índia (AGARWAL, 2020).

O RISAT (radares de imagens por satélites) são uma série de satélites para identificar imagens com radar indianas, devido aos radares de abertura sintética (SAR); eles monitoram as condições meteorológicas. Foram os primeiros satélites de observação da Terra produzidos pela ISRO. O RISAT-2 foi lançado em 2009 e tem objetivo de vigiar fronteiras, impedir infiltrações não autorizadas e operações antiterroristas.

O Cartosat é satélite de observação; lançaram-se oito até o momento e fazem parte do programa de sensoriamento remoto, com objetivo principal de gerenciar e monitorar os recursos da Terra. O Emisat é um satélite de vigilância eletrônica no país, tendo a missão de colocar cargas úteis em três órbitas e executar experimentos espaciais. A missão marcou uma inovação para a agência espacial, pois utilizou aplicativos de satélites marítimos, fornecendo localizações e informações de radares hostis nas fronteiras e manobra de satélites em órbitas distintas. Um novo desafio nas jornadas indianas guiadas pela ISRO.

O GSAT-6 é um satélite de comunicação com cobertura por toda a Índia, enquanto o GSAT-7 é um satélite avançado de comunicação militar, sendo o primeiro totalmente dedicado a essa tarefa, sendo utilizado principalmente pela marinha indiana. O MICROSAT é um satélite de observação da Terra para uso militar, estando a 300 quilômetros da órbita terrestre baixa. Outro feito magnífico foi o desenvolvimento de sistema de mísseis pela Organização de Pesquisa e Desenvolvimento de Defesa (DRDO). Com este teste, a Índia tornou-se a quarta nação com capacidade para mísseis antissatélite.

4.4 Desenvolvimento espacial industrial privado

2020 foi um novo momento na história indiana espacial. O Ministro das Finanças, Nirmala Sitharaman declarou a inclusão das empresas privadas no setor espacial. Depois disso, foi criada uma agência autônoma, o Centro de Autorização e Promoção do Espaço Indiano Nacional, IN-SPACE em inglês, no auxílio da inclusão de atores privados no setor espacial, assim como regular da inovação tecnológica no espaço. No momento há cerca de 100 startups detentoras de tecnologia espacial e recentemente houve uma proposta da Amazon Web Services (AWS), braço de armazenamento (nuvem) da Amazon, desejando ajudar com seu armazenamento de dados e soluções de ponta, assim como se introduzir no grande mercado. A Índia está na primeira fase de uma revolução espacial, com todos os setores da sociedade em comum acordo pelo mesmo objetivo, que é explorar cada vez mais o espaço, assim como na Revolução Industrial as camadas da sociedade britânica exploraram e inovaram uso de máquinas pesadas.

Isso foi uma reação à constante ação e parceria entre o setor privado com as organizações de pesquisa espacial como Space X, Blue Origin e Virgin Galactic. Portanto, na Índia, há três empresas promissoras: Agnikul Cosmos, Skyroot Aerospace e Pixxel.

A Agnikul Cosmos foi fundada em 2016 e está trabalhando no seu próprio veículo de lançamento de pequeno porte em 2022, Agnibaan, com sustentabilidade de carregar 100kg e orbitar a 700km da superfície. Em 2021, teve financiamento de 11 milhões para explorar o espaço. A Skyroot Aerospace tem também desenvolvimento de veículos de lançamento e os nomeou como Vikram, o pai do programa espacial indiano. Ela tem objetivo de comercializar o Vikram-1 e lançar o Vikram-2 e Vikram-3 em 2022. Todavia, a Pixxel está fazendo diferente; ela pretende lançar uma constelação de mais de 30 microsatélites de observação da Terra para monitorar, prever e detectar fenômenos globais, propondo ser um sensoriamento remoto excelente.

O investimento no setor espacial por estrangeiras cresce cada vez mais, justamente com o enorme desejo de empresas estrangeiras desejarem juntarem forças com a Índia no setor espacial. O secretário do Departamento de Espaço (DoS) e o presidente da Organização Indiana de Pesquisa Espacial (ISRO), K. Sivan, disse que a política espacial está sendo revisada para “abrir enormes avenidas de oportunidades para empresas estrangeiras investirem na Índia”

O presidente designado do Centro Nacional de Autorização e Promoção Espacial da Índia (IN-SPACE), Pawan Goenka, ficou impressionado com a conduta dos cientistas, que alcançaram grande desenvolvimento tecnológico com um orçamento moderado. Portanto, com um orçamento moderado, a Índia conseguiu lançar um satélite até Marte sendo o primeiro país asiático a realizar tal feito, e ainda construiu um míssil

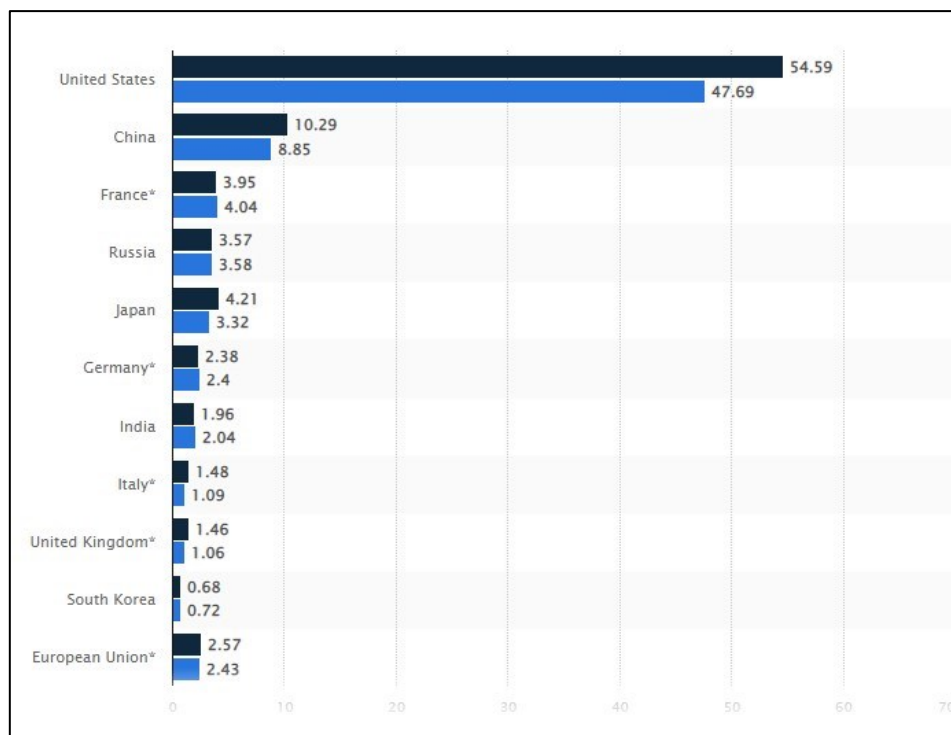
intercontinental, imagine o que ela poderia fazer com um orçamento tão robusto quanto os programas Roskosmos e Nasa.

Enquanto isso, está sendo analisados cerca de 40 startups e empresas espaciais para investirem no setor espacial indiano com vários domínios como desenvolvimento de satélites, veículos lançadores, desenvolvimento de aplicativos e prestação de serviços espaciais.

4.5 Custo-benefício do programa indiano

O programa espacial indiano é basicamente o programa com menor custo-benefício de todo o mundo. A Índia com o passar dos anos vem se tornando uma potência emergente, como um dos países que mais investe no espaço está entre as nações mais ricas do mundo que veem o espaço como caminho para diversos avanços tecnológicos, descobertas científicas, desenvolvimento social e estratégia de fortalecimento militar. Segundo dados veiculados na internet sobre os investimentos dos países em programas espaciais (Figura 11), a Índia investiu em 2021, cerca de U\$ 1,96 bilhões de dólares na exploração espacial, a Itália investiu U\$1,48 bilhão, o Japão U\$ 4,21 bilhões enquanto os países que mais investe são EUA e China, com orçamentos que variam entre U\$54 bilhões e U\$ 10 bilhões de dólares respectivamente (SALAS, 2022).

Figura 11: Investimento do governo em programas espaciais em 2020 e 2021, por país



Fonte: Statista (2022). Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/745717/global-governmental-spending-on-space-programs-leading-countries/>. Acesso em: Mar. 2022.

A missão a Marte, Mangalyaan (2008), bateu o recorde de missão mais barata de todas, inclusive tendo um recurso financeiro menor que filmes de grande bilheteria em Hollywood sobre missões a Marte. Com investimento de 74 milhões a missão é bem abaixo dos investimentos das outras nações. A nível de comparação a missão norte-americana Maven teve, por exemplo, um orçamento de 671 milhões (AMOS, 2014).

A carga pequena e útil demonstra que Mangalyaan foi desenvolvida para objetivos específicos, como investigar e medir o metano presente na atmosfera do planeta vermelho. Um dos tópicos mais relevantes de pesquisa no planeta, considerando que na Terra há bilhões de toneladas de metano, produzido por organismos vivos, como vaca e boi, gera há especulação sobre há existe metano na atmosfera de Marte, podendo existir organismos vivos no subsolo, comprovando a possibilidade de vida em outro planeta. Marte é o maior candidato do nosso sistema solar para suportar existência de vida humana (AMOS, 2014).

Na conferência organizada pelo Institutional Investor Forums, o principal executivo da bolsa de valores BSE, Ashishkumar Chauhan, disse que a Índia era muito

complexa, mas tinha muitas vantagens, incluindo sua população jovem e base científica. O CEO da BSE também disse que o segmento de mercados de capitais está fazendo grandes progressos na Índia e não é apenas um lugar para negociar por negociar, mas também uma avenida para a formação de capital.

O sucesso de Mangalyaan foi considerado pela comunidade de investidores um sintoma do crescimento rápido da Índia, comprovando haver diversas oportunidades de desenvolvimento se tiverem uma visão ambiciosa e um plano de implementação concreto. Portanto, o primeiro-ministro Narendra Modi falou que “os nossos cientistas mostraram ao mundo um novo paradigma de engenharia e poder da imaginação”, assim como demonstraram ser uma missão bem-sucedida na primeira tentativa após 30 anos de esforço, com um baixo custo.

Em meio aos gigantes do programa espacial que brigam pela geração de riquezas, a Índia na contramão tem demonstrado um programa diferente e inovador dentre os países na corrida espacial. Com um programa ainda em consolidação tem promovido no país um programa desenvolvimentista e tecnológico-científico de bastante impacto.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve por objetivo inicial compreender como um país em desenvolvimento como a Índia, que ainda tem problemas estruturais como a pobreza, saneamento e saúde básica, voltaria seus olhos para o espaço e encontraria joias preciosas para seu desenvolvimento. Entretanto, buscou-se demonstrar que não foram um acaso ou sorte do destino os feitos da Índia; eles foram, na verdade, resultado de sequência de decisões corretas no momento oportuno e usufruindo dos seus trunfos de poder, sendo eles seus recursos naturais. Humanos e tecnológicos, sua grande população e alto nível de cientistas à disposição e território abundante.

Tentamos metodologicamente problematizar, ao longo do trabalho, os elementos que favoreceram a odisséia no espaço da Índia. A trajetória histórica da Índia começou em tempos milenares, quando a Índia era constantemente disputada por impérios e reinos poderosos, depois quando toda a Europa brigava por domínio territorial e o Raj britânico levou a melhor. Desde muito séculos atrás, a Índia foi vista pelo mundo como valiosa, preciosa e vantajosa, a independência em 1947 foi quando o próprio povo indiano constatou a sua força representada por homens mortais, como Gandhi e Nehru, que desafiaram o império britânico em toda sua grandeza.

Precisamos salientar que a Índia, desde sua independência, acreditou que através do conhecimento e da ciência conseguiria alcançar benefícios iminentes. Primeiramente, ela teve que justificar o porquê um satélite seria útil para população, por que explorar o espaço seria maravilhoso e não um desperdício de recursos escassos. Segundo ela precisou se aliar a grandes potências para compreender como trilhar seu caminho, aprendeu sobre satélites com o programa da NASA e sobre lançamento de veículos com ROSKOSMOS e ainda utilizou naves de lançamento da ESA.

A cooperação no espaço é muito mais urgente e necessária do que na Terra, pois a existência da vida no espaço demanda inúmeros recursos limitados. Diferentemente do que Dolman teoriza a sobrevivência individual, não é possível e o conflito constante é apenas uma ameaça destruição eminente de todos. Por outro lado, Klein compreende os diversos benefícios de um satélite, como vigilância de inimigos, monitoramento de recursos naturais assim como desastres naturais, comunicação de ponta para uma grande área territorial e assim por diante. Apenas a presença no espaço já é um movimento estratégico, fora que há a coerção e pressão feita aos vizinhos e oponentes, como o Paquistão percebe em relação à Índia, sua vulnerabilidade espacial é gritante.

A Índia aparenta ser o azarão do grupo seletivo de nações com atuação no espaço. Entretanto, ela é um dos sete países com mísseis intercontinentais, é um dos quatro países que conseguiram orbitar com sucesso um satélite em Marte e é candidata promissora a ser líder do Terceiro Mundo. Desde a Guerra Fria, quando Nehru instaurou o movimento de não alinhamento e preferiu não escolher lados, diante de uma disputa entre superpotências, representando um papel internacional significativo, assim como um papel de modelo ou guia. O espaço é apenas um novo campo para eles dominarem.

Ademais, vale ressaltar que a Índia criou uma comissão de regulamentação para o setor privado, órgãos estatais sobre pesquisa no espaço, tecnologia com sonhos ambiciosos para o destino da ISRO, começando pela inclusão do setor privado e abertura para investimento estrangeiro, assim como irá fazer a primeira missão tripulada à Lua. Foi anunciado que o ano de 2022 será o ano de viagens à Lua, diversos países estão se planejando e a Índia é um deles. Sua missão Mangalyaan foi tão bem sucedida que, na primeira tentativa de pouso foi feito com sucesso, algo que outros países levaram diversos pousos e perda consideráveis para realizar.

Entretanto, a história de exploração espacial é recente, tem pouco mais de meio século, considerando que começou sua primeira fase após a emergência da Guerra Fria, em 1957. Os países ainda estão reconhecendo os benefícios do espaço, superando medos do grande abismo e alcançando além do que podem imaginar. Sendo assim, a Índia é uma das nações pioneiras no espaço; atualmente é possível fazer viagens de pesquisa ao espaço, mas provavelmente daqui a 30 ou 50 anos será possível morar em satélites naturais como a Lua ou até mesmo outros planetas como Marte ou Júpiter.

Assim, portanto, esperamos, ante mais nada ter contribuído de alguma forma com o campo internacional, que compreende que a viagem espacial é um grande passo na trajetória expansionista. As modernizações tecnológicas são apenas o fio da meada para chegarmos ao ponto máximo da evolução humana e o espaço é a última fronteira a se conquistar. Sendo assim, a Índia terá, ao que pelo que tudo indica, como potência em ascensão, uma vida longa e próspera no setor espacial.

6 REFERÊNCIAS

AGARWAL, N. India has 49 satellites in Earth's orbit, four more ready for launch, says senior **ISRO official**. In: Zeenews, 18 de setembro de 2020. Disponível em: <https://zeenews.india.com/india/india-has-49-satellites-in-earths-orbit-four-more-ready-for-launch-says-senior-isro-official-2310561.html>. Acesso em: fev. 2022.

BASKARAN, Angathevar. From science to commerce: the evolution of space development policy and technology accumulation in India. **Technology in Society**, v. 27, n. 2, p. 155-179, 2005.

BBC. Saiba mais sobre a divisão do território indiano em 1947. In: **BBC Brasil**, 2007. Disponível em: https://www.bbc.com/portuguese/reporterbbc/story/2007/08/070809_partition_ac. Acesso em: Mar. 2022.

CARDOZO, Sandra. O lugar do BRICS na Política Externa da Índia. **Carta Internacional**, v. 16, n. 2, p. e1118-e1118, 2021.

CATLEDGE, Burton. “Ernie” and POWELL Jeremy, Space History, 2009 . Disponível em: < <https://www.jstor.org/stable/resrep13939.8> > Acesso em Janeiro de 2022.

DEVEZAS, Tessaleno et al. The struggle for space: past and future of the space race. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 79, n. 5, p. 963-985, 2012.

DOLMAN, Everett C. Astropolitik: classical geopolitics in the space age. Routledge, 2005.

ESA. I see Earth! It is so beautiful! In: Esa.int, 29 de março de 2011. Disponível em: https://www.esa.int/Science_Exploration/Human_and_Robotic_Exploration/I_see_Earth%21_It_is_so_beautiful%212. Acesso em: Dez. 2021.

ETNOWNEWS. 1947: India in numbers – What was the country’s GDP, population, per-capita income? In: **Et now Digital**, 2020. Disponível em: <https://www.timesnownews.com/business-economy/economy/article/1947-india-in->

numbers-what-was-the-country-s-gdp-population-per-capita-income/636908. Acesso em: Març. 2022.

GUPTA, Biswanath; RAJU, K. D. Space Exploration by India and Socio-economic Cooperation with SAARC Countries. **India Quarterly**, v. 72, n. 3, p. 278-289, 2016.

HOBBSAWN, Eric J. **The age of revolution**. World Publishing Company, 1962.

HOBBSAWM, Eric J.; CUMMING, Marion. **Age of extremes: the short twentieth century, 1914-1991**. London: Abacus, 1995

ISRO. Dr. Vikram Ambalal Sarabhai. Disponível em:

<<http://www.isro.gov.in/about-isro/dr-vikram-ambalal-sarabhai>>. Acesso em abril. 2021

ISRO. Vision and Mission Satatements. Disponível em:

<<http://www.isro.gov.in/about-isro/vision-and-mission-statements>> Acesso em agost.2021

ISRO. Indian Regional Navigation Satellite System (IRNSS). 2015c. Disponível em:

<<http://www.isro.gov.in/irnss-programme>> Acesso em maio. 2021

ISRO. Dr. Vikram Ambalal Sarabhai (1963-1971). **Site ISRO**, s/d. Disponível em: <<https://www.isro.gov.in/about-isro/dr-vikram-ambalal-sarabhai-1963-1971>>. Acesso em maio.2021.

JONES, A. China's Tiangong space station. In: **Space.com**, 24 de agosto de 2021. Disponível em: <https://www.space.com/tiangong-space-station>. Acesso em: Mar. 2022.

KASTURIRANGAN, K.; JOGLEKAR, M. D. Social dimensions of India's space programme. **Current Science**, v. 108, n. 3, p. 310-312, 2015.

KULKE, Hermann; ROTHERMUND, Dietmar. **A history of India**. Routledge, 2016.

KLEIN, John J. **Space warfare: Strategy, principles and policy**. Routledge, 2012.

LIMA, Marcos Costa. Índia: avanços, problemas e perspectivas. In: **III Conferência Nacional de Política Externa e Política Internacional** “O Brasil no mundo que vem aí”-III CNPEPI. Rio de Janeiro: Palácio Itamaraty. 2008. p. 83-100.

LUTES, Charles D. **Toward a theory of spacepower**: selected essays. Smashbooks, 2011.

MARX, Karl; SOBRE, A. QUESTÃO JUDAICA. A Companhia das Índias Orientais: Sua história e as consequências de sua atividade. **Artigo para o New York Daily Tribune** de, v. 24, 1853.

NASA. The first person on the Moon. In: **Nasa Education**. Disponível em: <https://www.nasa.gov/audience/forstudents/k-4/stories/first-person-on-moon.html#:~:text=On%20July%2020%2C%201969%2C%20Neil,of%20moon%20dirt%20and%20rocks>. Acesso em: fev. 2022.

PFALTZGRAFF, Robert. International Relations Theory and Spacepower. **Toward a Theory of Spacepower**, p. 40-41, 2011.

RODRIGUES, Diego de Freiras. ESTADO, DEMOCRACIA E EMERGÊNCIA DA IDENTIDADESE NACIONAIS INDIANA E PAQUISTANESA NO CENÁRIO PÓSCOLONIAL. **COnline-REVISTA ELETRÔNICA DE CIÊNCIAS SOCIAIS**, n. 2, 2007.

SHEEHAN, Michael. **The international politics of space**. Routledge, 2007.

SOUZA, F. Q.; KUHLMANN, P. R. L.; FREITAS, J. S. A Política Externa Indiana: do desenvolvimentismo ao pragmatismo nas relações internacionais. **Revista Política Hoje**, Volume 25, n. 2, 2016.

VISKAPEDIA. Space Programmes of India. Vikaspedi Disponível em: <<https://vikaspedia.in/education/childrens-corner/science-section/space-programmes-of-india> > Acesso em agos. 2021

RAJAGOPALAN, Rajeswari Pillai. India's Space Program, International Competition and Evolution. **Asie Visions**, n. 111, 2019, p 1 – 25