O Boletim de Conjuntura (BOCA) publica ensaios, artigos de revisão, artigos teóricos e empíricos, resenhas e vídeos relacionados às temáticas de políticas públicas.

O periódico tem como escopo a publicação de trabalhos inéditos e originais, nacionais ou internacionais que versem sobre Políticas Públicas, resultantes de pesquisas científicas e reflexões teóricas e empíricas.

Esta revista oferece acesso livre imediato ao seu conteúdo, seguindo o princípio de que disponibilizar gratuitamente o conhecimento científico ao público proporciona maior democratizacão mundial do conhecimento.



BOLETIM DE CONJUNTURA

BOCA

Ano VI | Volume 17 | Nº 50 | Boa Vista | 2024

http://www.ioles.com.br/boca

ISSN: 2675-1488

https://doi.org/10.5281/zenodo.10681616

BOLETIM DE CONJUNTURA

www.ioles.com.br/boca

O DESENVOLVIMENTO DO SETOR ESPACIAL BRASILEIRO E A VANTAGEM GEOPOLÍTICA ESPACIAL: DA BARREIRA DO INFERNO A ALCÂNTARA

Adriana Iop Bellintani[1]

Sueli Sampaio Damin Custódio[2]

Resumo

Desde o final da Segunda Guerra Mundial, o Brasil busca desenvolver tecnologia no campo aeronáutico e espacial. Para tal, buscou alavancar sua incipiente indústria por meio da cooperação internacional com Alemanha, Canadá, Estados Unidos e França. O projeto em destaque nos anos setenta foi o foguete *Black Brandt,* lançado na Barreira do Inferno e, posteriormente, o Veículo Lançador de Satélite (VLS), em Alcântara. O objetivo principal deste trabalho é mostrar a importância geopolítica do Brasil para o lançamento dos veículos espaciais e o esforço brasileiro para alavancar o *cluster* aeroespacial. A abordagem metodológica adotada é a análise histórica dos conteúdos, trabalhados de forma analítica e qualitativa. As fontes utilizadas se debruçam basicamente em documentos e periódicos da época, bem como em pesquisa bibliográfica na área de defesa e espaço. Assim, analisamos desde os primórdios do Programa Espacial Brasileiro até a instalação do Centro de Lançamento de Alcântara (CLA). O resultado da análise permite concluir que o Brasil enfrentou muitas dificuldades para a implantação do sistema espacial, tendo que estabelecer parcerias com outros países em busca de conhecimento técnico, cientistas, materiais especializados e superar todo tipo de resistência e concorrência internacional, porém contou com importante trunfo: a sua localização geográfica.

Palavras-chave: Alcântara; Barreira do Inferno; Geopolítica Espacial.

Abstract

Since the end of the Second World War, Brazil has sought to develop technology in the aeronautical and space field. To this end, it sought to leverage its incipient industry through international cooperation with Germany, Canada, the United States and France. The highlighted project in the seventies was the Black Brandt rocket, Alcântara. The main objective of this work is to show the geopolitical importance of Brazil for the launch of space vehicles and the Brazilian effort to leverage the aerospace cluster. The methodological approach adopted is historical analysis of content, analytical and qualitative work. The sources used were mainly based on documents and periodicals of the time, as well as bibliographical research in the area of defense and space. Thus, we analyzed the beginnings of the Brazilian Space Program until the installation of the Alcântara Launch Center (CLA). The result of the analysis demonstrates that Brazil had many difficulties in implementing the space system, having to establish partnerships with other countries in search of technical knowledge, scientists, specialized materials and facing all types of resistance and international competition, but it has an important advantage: its geographic location.

Keywords: Alcantara; Hell's Barrier; Spacial Geopolitics.

[1] Professora do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA). Doutora em História Social pela Universidade de Brasília (UnB). E-mail: adrianaiopb@yahoo.com.br

[2] Professora do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA). Doutora em Ciências Sociais pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). E-mail: smdamin@ita.br

INTRODUÇÃO

A Segunda Guerra Mundial (1939-1945) transformou o teatro de operações por meio do uso das novas tecnologias como aviões e foguetes e, principalmente, com a introdução de artefatos nucleares. Esse acontecimento alterou a relação entre os estados no sistema internacional, os quais passaram a investir em tecnologia e a procurar autosuficiência quanto aos materiais necessários para as inovações. Essa grande necessidade do desenvolvimento no campo aeronáutico e espacial impulsionou o Brasil a criar políticas públicas para a formação de engenheiros capacitados. Entre as importantes iniciativas realizadas no século XX, está a criação do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), em 1950, aos moldes do Massachusetts Institute of Technology (MIT), instituição de referência no estudo e pesquisa de engenharia.

O uso das novas tecnologias modificaram as formas de pensar a guerra e executar as estratégias e emprego de forças. Da mesma forma, as relações entre os estados no sistema internacional foi modificado e o Brasil, que saiu vencedor da Segunda Guerra, persistia no objetivo de tornar um *global player*. Dessa forma, o objetivo desse trabalho é mostrar o esforço executado pelo governo brasileiro para desenvolver seu *cluster* aeroespacial e aproveitar a vantagem geopolítica para o setor em virtude de parte de seu território estar localizado na linha equatorial.

O método histórico analítico utilizado para desenvolver essa pesquisa usa fundamentalmente como fonte de análise os documentos e jornais do período obtidos no Arquivo Histórico do Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA) em São José dos Campos - SP, Arquivo Histórico do Centro de Lançamento da Barreira do Inferno (CLBI) em Natal - RN e o Arquivo Histórico do Centro de Lançamento de Alcântara (CLA) em Alcântara – MA. As fontes bibliográficas utilizadas foram pesquisadas nas bibliotecas do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) e no portal de periódicos da Capes, entre outras publicações de larga abrangência na internet, como o Boletim de Conjuntura.

A justificativa para essa pesquisa se fundamenta na necessidade crescente de ampliar os estudos sobre a temática. A produção sobre o desenvolvimento aeroespacial brasileiro é ainda bastante restrita e, mediante a importância do setor, precisamos diminuir as lacunas nessa área de estudo. Outrossim, enfatizamos a necessidade crescente dos países investirem em tecnologia para gerar desenvolvimento e ampliar a influência no sistema internacional. Entre os mais variados campos de alcance tecnológico, a Base Industrial de Defesa (BID) é um setor que merece ampliação de estudos e compreensão, visto que se faz urgente fortalecer a indústria de defesa para atingir maior poder entre os estados e diminuir as forças de coerção imposta pelos países proeminentes.

A década de 1970 evidencia o grande esforço realizado pelo Brasil para abrir caminhos para o avanço tecnológico na área aeroespacial e o pioneirismo que marcou o período e venceu desafios impostos pelo incipiente setor precisa ser entendido e analisado tendo como referencial as Relações Internacionais. Atualmente as competições entre os estados são grandes e o Brasil se mantém na meta de alavancar seu *cluster* aeroespacial. As inovações proporcionam outro *modus operandi*, mas a competição, os embargos e as fortes pressões internas e externas seguem seu acirrado compasso dificultador.

Para melhor tratarmos dessa importante temática, subdividimos este texto em quatro seções, sendo que a primeira trata sobre o referencial teórico que aborda as Relações Internacionais, as disputas no setor internacional e tem como marco referencial Barry Buzan, pois esse teórico postula que os estudos de segurança também precisam analisar as ameaças vindas das áreas econômicas e políticas, e principalmente defende que o Estado deve ser a principal fonte de análise. Na segunda seção, abordamos historicamente o início do desenvovlimento do setor aeroespacial; na terceira seção, a geopolítica e o espaço exterior, mostrando as vantagens do Brasil no setor aeroespacial e como usar essa ferramenta para arrefecer as dificuldades do setor; e na quarta seção é mostrada a trajetória que levou o governo brasileiro a criar o Centro de Lançamento da Barreira do Inferno e posteriormente o Centro de Lançamento de Alcântara.

REFERENCIAL TEÓRICO

Este texto utiliza como marco teórico referencial as análises elaboradas por Barry Buzan, visto que a sua teoria na área de segurança internacional enfatiza a importância de considerar as dimenções militar, política, econômica, societal e ambiental. Dentre as dimensões tratadas por Buzan, destacaremos a militar e política, visto que o setor aeroespacial demanda vultosos investimentos e para tal é imprescindível a elaboração de políticas públicas voltadas para o setor. Embora atualmente existam várias empresas privadas que se destacam nesses investimentos, é ainda o Estado o principal ator nas ações em prol da indústria de defesa e, em especial, aeroespacial.

De acordo com Buzan (1990) os setores vistos e analisados de forma isolada são incapazes de oferecer visão panorâmica sobre a segurança internacional. Assim, compreendemos que a opinião da sociedade importa, bem como as questões ambientais, no conjunto das formulações de políticas públicas. Buzan defende, ainda, a ação integrativa entre os setores, pois o conceito de segurança internacional perpassa por muitos atores e distintos segmentos. Ao passo que ocorreu o

desenvolvimento da indústria aeroespacial no Brasil, os atores e setores foram se ampliando. Novos institutos foram surgindo como, por exemplo, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

Outro ponto importante da teoria de Buzan, que alicerça este texto, é pensar a segurança internacional diretamente relacionada ao Estado, como ele bem afirma: "No sistema contemporâneo internacional, a unidade padrão da segurança é então o Estado territorial soberano" (BUZAN, 1991:9). O estadocentrismo da teoria de Buzan é entendido como necessário quando se trata de defesa nacional e principalmente indústria de defesa, onde mesmo empresas que atuam para o governo mantém projetos e pesquisas no mais absoluto sigilo, e aqui destacamos a Avibrás e a Embraer.

O destaque conferido ao Estado, no entanto, não o transforma em único ator para Buzan, visto que, além das Forças Armadas, existem outras instituições e agências que operam na área de securitização. E nesse trabalho enfatizaremos as ações realizadas principalmente pela Força Aérea Brasileira (FAB) para criar áreas de segurança para o desenvolvimento do setor aeroespacial e também movimentar a economia nacional na tentativa de reduzir as importações e criar um mercado regional no setor, produzindo benefícios para a sociedade em diversos campos. Ressalta-se que, Segundo o Relatório da ONU (2020.2) "expanding the global space economy, responsibly and sustainably, is a fundamental driver behind efforts to bring the benefits of space to everyone, everywhere".

Outra premissa desenvolvida por Buzan que permeia as Relações Internacionais e principalmente o campo de nossos estudos é a conceituação de superpotências, grandes potências e potências regionais, na sua obra "Regions and Powers: the structure of international security" (2003). A superpotência é entendida como o Estado com forte capacidade econômica, militar e política, que logicamente é um *Global Player* e utiliza *Hard Power* para fazer valer suas metas no sistema internacional. E aqui podemos destacar no campo aeroespacial a posição de grande destaque dos Estados Unidos, seguido em larga distância pela China, Rússia e União Europeia.

As grandes potências são países entendidos como detentores de capacidades para atingirem o *status* de superpotência e as potências regionais são os países que possuem destaque em sua esfera geopolítica, como é o caso do Brasil, que busca se tornar um país de proeminência na América do Sul. E nesse diapasão, entendemos que o Brasil nos anos 70 foi pioneiro no desenvolvimento da indústria aeroespacial, em relação aos outros países latino-americanos, mas atualmente enfrenta grandes desafios para se manter na vanguarda do desenvolvimento e inovação.

É importante enfatizar que na segunda metade do século XX o Brasil vivia o auge da Doutrina de Segurança Nacional e sua modernização foi pensada dentro da teoria geopolítica de Golbery, como reverbera Zeca (2021), e o desenvolvimento foi executado sob o entendimento das ideias de Golbery do

Couto e Silva. A Doutrina de Segurança Nacional está diretamente relacionada à modernização do Brasil, entendida por vezes como uma modernização conservadora e voltada para defesa nacional.

Num momento de Guerra Fria e seguindo internacionalmente um alinhamento aos Estados Unidos, mediante a bipolaridade internacional, de acordo com MARTINS *et al*. (2023): "boa parte da argumentação de Golbery evolui no sentido de apresentar o Brasil como o "sócio preferencial" dos Estados Unidos no Atlântico Sul".

Em meio a uma política centralizada e voltada para uma economia capitalista, o governo militar entendeu a importância do setor espacial para sua inserção internacional e principalmente para atingir a ambição de se tornar uma potência regional, como enfatiza Cabello *et al*. (2022): "Concerning the goals, in addition to economic development and resource management, Brazil sees its space policy as important in terms of security due to a possible insertion as a regional and global power".

Ainda nos anos 1950, logo após o final da Segunda Guerra, o Brasil entendeu a necessidade de investir em defesa e segurança e abandonou os lendários aviões P-47, utilizados pelo Primeiro Grupo de Aviação de Caça e entrou na era dos aviões a jato com a importação do Gloster. Mas, mediante as mudanças em ritmo acelerado no setor tecnológico, entendeu a necessidade de desenvolver seu parque industrial e fabricar aviões, bem como todos outros meios de material de defesa imprescindíveis para o setor: uma das soluções encontradas foi a cooperação internacional, visto que carecíamos de pessoal especializado e conhecimento técnico.

OS PRIMÓRDIOS DO SETOR AEROESPACIAL

Considerando primordialmente o ensino como medida incontornável para alavancar o setor espacial, em 1951 surgiu o Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) e, em 1953, foi criado o Centro Tecnológico de Aeronáutica (CTA), para operacionalizar o conhecimento gerado pelos engenheiros formados pelo ITA. Anteriormente havia sido fundado o Centro Tecnológico do Exército (CTEx), em 1946, e posteriormente ao CTA, o Instituto de Pesquisas da Marinha (IPqM) em 1959.

Após o forte suporte concedido pelos governos de Getúlio Vargas, de 1930 a 1945 e depois de 1951 a 1954, o setor recebeu maior fôlego com a chegada ao poder do mineiro Juscelino Kubitschek (1956 a 1961) com o tão conhecido lema "cinquenta anos em cinco", que implementou o Plano de Metas (1956 – 1960) ancorado nas ideias dos economistas da CEPAL (Comissão Econômica para a América Latina) e também do BNDE (Banco Nacional do Desenvolvimento). O desenvolvimento nacional, na visão de JK, dependia do incentivo aos setores industrial e energético.

O Plano de Metas abrangia vários setores industriais e seu destaque no campo das atividades espaciais se concretizou com a fundação do Conselho Nacional de Energia Nuclear realizado em 10 de outubro de 1956, por meio do Decreto n. 40.110, que em seu artigo primeiro estabelece: "É criada a Comissão Nacional de Energia Nuclear (C.N.E.N.), diretamente subordinada à Presidência da República, encarregada de propor as medidas julgadas necessárias à orientação da política geral da energia atômica em todas as suas fases e aspectos". E ainda no apagar das luzes de seu mandato foi instituiu o Ministério das Minas e Energia.

A disposição governamental em incentivar a indústria nacional abriu caminho para o surgimento de várias empresas como a Engesa, fundada em 1958 para atuar no ramo petrolífero, automobilístico e bélico, e a Avibrás, criada em abril de 1961 e destinada ao desenvolvimento de foguetes e materiais bélicos, tornando-se pioneira no setor aeroespacial.

Em 1961, na curta presidência de Jânio Quadros, foi criada a Comissão Nacional de Atividades Espaciais (CNAE), ligada à Presidência da República e com a finalidade de organizar as etapas a serem executados para alavancar o setor espacial. Estava sediada em São José dos Campos, juntamente com o CTA. Uma das primeiras iniciativas da CNAE foi conceber centros de lançamentos, o que teve início com estudos e buscas por locais adequados.

Dessa maneira, a localidade escolhida foi uma praia com falésias no litoral nordestino, nos arredores da capital potiguar. Assim, em 1965 foi inaugurado o Centro de Lançamento da Barreira do Inferno (CLBI) – inicialmente chamado de Centro de Lançamento de Foguetes da Barreira do Inferno (CLFBI) – sendo que em dezembro do mesmo ano ocorreu o primeiro lançamento de um foguete de sondagem espacial: o artefato norte-americano Nike-Apache. No ano seguinte, outro importante avanço foi a criação, no Ministério da Aeronáutica, do Grupo Executivo e de Trabalhos e Estudos de Projetos Espaciais (GETEPE), encarregado de coordenar as atividades do setor.

Nos anos 1960 a indústria aeronáutica e o setor espacial brasileiro ganharam forte impulso com a instalação do governo militar. O golpe de 64, ao impor um novo *modus operandi* na política nacional, também evidenciou maior preocupação com a defesa nacional e com o pensamento geopolítico, que era norteado pela ideia de integração nacional e aumento do poderio bélico.

Em 1969, o GETEPE deu origem ao núcleo do Instituto de Atividades Espaciais (IAE), que posteriormente teria seu nome alterado para Instituto de Aeronáutica e Espaço. No ano seguinte, o governo lança o Programa de Metas e Bases para ação no setor espacial. Em 1971, foi criado o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e também a Comissão Brasileira de Atividades Espaciais (COBAE).

Outra importante empresa fruto dos esforços empreendidos nos anos 1960 e que hoje alavanca nossa Base Industrial de Defesa é a Embraer. Ela foi fundada agosto de 1969, tendo como diretor superintendente Ozires Silva, que com o projeto da aeronave Bandeirante concretizou as metas industriais do Brasil no campo aeronáutico. Em 1970, a empresa iniciou suas atividades no CTA com a produção do IPD-6504, contando com o trabalho de cerca de 100 técnicos do Departamento de Aeronaves. Abaixo a foto do protótipo do Bandeirante, criado para abaster o mercado regional. Esse avião segue em larga utilização. No quadro de ilustrações, apresentamos a foto do primeiro protótipo do Bandeirante.

Nos primórdios do Programa Espacial Brasileiro, houve a concentração de esforços no desenvolvimento da indústria aeronáutica e espacial e na formação de mão de obra capacitada. Da mesma forma que a tecnologia e os meios de emprego operacional se modificavam no mundo e no Brasil, as teorias de poder acompanharam a transição dos tempos e surgiram novas esferas de poder no campo da geopolítica.

O Programa Espacial Brasileiro contou com forte participação da Avibrás na produção dos primeiros foguetes brasileiros de pesquisa meteorológica: o SONDA I, SONDA II-B e SONDA II-C. Conforme Cabello (2022): “The Sonda was a simple rocket with two stages, and the technology developed in this project created the basis for the next project, the satellite launch vehicle (SLV), which was an orbital rocket”.

No segundo Plano Nacional de Desenvolvimento (1975 – 1979), o governo militar tinha por objetivo gerar uma economia moderna e competitiva, com enfase na indústria de defesa. Para tal, o desenvolvimento tecnológico foi considerado como meta principal para o sucesso do plano.

A tecnologia e a transferência de tecnologia passam a ser de grande relevância para o governo militar. Mas as adversidades encontradas pelo caminho foram grandes, em virtude das assimetrias do sistema internacional e de grandes entraves impostos pelos países detentores dos conhecimentos tecnológicos. O domínio da técnica e do *know how* se tornaram cada vez mais imperiosos para a preponderância no jogo internacional.

A gerência sobre novos artefatos no decorrer da história mundial exerceu fascínio e modificou os rumos político e social dos povos, transformando alguns em dominados e outros em povos preponderantes. A palavra técnica foi empregada primeiramente na Grécia “téchne”, como destaca Vargas (1994, p. 18):

> As “techné” gregas eram, em princípio, constituídas por conjuntos de conhecimentos e habilidades profissionais transmissíveis de geração a geração. São desse tipo de saber a medicina e a arquitetura gregas. Também são “techné” a mecânica, entendida essa como a técnica de

> fabricar e operar máquina de uso pacífico ou guerreiro, e os ofícios que hoje chamamos de "belas artes".

No medievo a palavra técnica foi empregada como "ars" e estava diretamente relacionada à produção manufatureira. O trabalho dos artesãos nas corporações de ofício empreendia largo desenvolvimento do comércio pelo domínio da natureza, com produtos que, além do valor estético, como tapeçarias, também proporcionavam conforto, bem-estar e aprimoramento humano. Dessa forma, de acordo com Brusek (2002, p. 140), para entender a técnica precisamos compreender o seu âmago, "significa entender a essência da técnica como a verdade do relacionamento do homem com o mundo. A técnica não é mais algo exterior e exclusivamente instrumental, mas a maneira pela qual o homem se apropria e se aproxima da natureza".

A arte da guerra ganhou novos contornos com o avanço da técnica e da tecnologia. O fortalecimento dos Estados se fez mediante vultosos investimentos em ciência, pesquisa e inovação. O século XX e suas poderosas armas de guerra corroboraram para evidenciar a importância dos conhecimentos de engenharia, química, física e matemática na conquista do poder de coesão.

Mas enquanto alguns países demonstraram seu pioneirismo nas artes mecanizadas da guerra e de domínio do espaço exterior, o Brasil caminhava a passos lentos no rumo da inovação. Os esforços realizados nos governos de Getúlio Vargas e Juscelino se demonstraram pouco significativos mediante as realizações e conquistas dos Estados Unidos e Rússia no cenário internacional.

A Guerra Fria encorajou esses dois protagonistas na corrida armamentista e o Brasil sentiu a necessidade de investir em desenvolvimento tecnológico e militar para se consolidar como liderança regional na América do Sul. Assim, o governo militar empreendeu uma série de iniciativas para alavancar a indústria de defesa, tendo como objetivo principal a defesa nacional. Desde sua chegada ao poder, os militares se debruçaram sobre a criação de um complexo industrial de defesa no país e, no governo do General Geisel, foi estabelecido o Segundo Plano Nacional de Desenvolvimento, que tinha por finalidade:

> [...] impulsionar novos programas e projetos previstos no II PND, os quais transformarão, econômica e socialmente, áreas antes marginalizadas e estagnadas e darão densidade econômica a vazios de homens e de riquezas, sem os perigos da depredação do valioso patrimônio de nossos recursos naturais. Em outras dimensões da estratégia do desenvolvimento nacional, continuar-se-á a construir toda uma comunidade moderna: no campo setorial, através de atividades novas, tecnologicamente mais avançadas ou economicamente mais eficientes, tanto na indústria como na agropecuária; no desenvolvimento urbano, pela humanização das cidades, sobretudo dos grandes e cada vez mais inóspitos aglomerados metropolitanos; socialmente, enfrentando com objetividade as disparidades flagrantes da distribuição da renda, as exigências da expansão progressiva das oportunidades do emprego, as necessidades impostergáveis de melhoria continua dos índices nacionais de educação, saúde, habitação, trabalho e treinamento profissional, previdência e assistência social.

Para realizar esses objetivos, era necessário criar forte estrutura empresarial, principalmente contando com a indústria de base, estímulos financeiros e fiscais e diminuir a dependência de importação de energia, em especial o petróleo, visto que o mundo acabara de passar pela grande crise do petróleo de 1973. Dessa forma, o esperado pelo II PND era chegar em 1979 com o seguinte crescimento:

Tabela 1 – Crescimento durante II PND

Setores	Taxa de crescimento esperada
Agropecuária	7%
Indústria	12%
Serviços	10%

Fonte: Brasil (1974).

Embora considerasse as necessidades brasileiras de ampliar a produção no campo alimentar, a indústria era detentora de grande expectativa, tendo o governo Geisel o propósito de construir uma identidade industrial para o Brasil. E nesse sentido estipula metas de crescimento para determinados setores industriais, como bem podemos conferir pela tabela 2 abaixo:

Tabela 2 – Metas de Crescimento do Governo Geisel

Setores	Indicadores de 1974	Indicadores previstos para 1979	Porcentagem aproximada de crescimento no período
Desenvolvimento científico e tecnológico	3,1	5,3	70%
Maquinaria mecânica e elétrica	898	1603	79%
Construção naval	410	1140	178%

Fonte: Brasil (1974).

A ideia de progresso e modernidade passava inevitavelmente pelo desenvolvimento científico e tecnológico, principalmente no que concerne ao abastecimento de energia, como o petróleo e energia elétrica, e mantendo o equilíbrio entre pesquisa fundamental, pesquisa aplicada e desenvolvimento. No campo da tecnologia, o II PND estipula como prioritário o "Desenvovlimento de novas tecnologias (Energia nuclear, pesquisa de fontes não convencionais de energia, atividades espaciais, oceanografia)" e destaca como sendo de grande interesse a indústria aeronáutica.

O governo militar ao lançou suas metas no avanço tecnológico e armamentista sob a luz da teoria geopolítica desenvolvida por Golbery do Couto e Silva que, embasado na geopolítica clássica, pensa o

Brasil como uma potência regional com a missão de orientar os rumos políticos entre os países sul-americanos.

GEOPOLÍTICA E ESPAÇO EXTERIOR

A geopolítica clássica conta com importantes trabalhos de Alfred Mahan (1840-1914) e Halford Mackinder (1861-1947). Mahan, a partir do estudo sobre a tecnologia marítima e o navio de guerra, desenvolveu sua tese sobre geopolítica marítima e Mackinder, ao analisar a posição geográfica dos territórios, defendeu a ideia do *Heartland*. No campo aeronáutico, destacamos Alexander P. de Seversky (1894-1974), que escreveu as obras *Victory Through Air Power*, em 1942, e *Air Power Key to Survival* em 1949. O seu pensamento se baseava na necessidade de domínio do ar, visto que na sua concepção apenas o poder aéreo poderia derrotar outro poder aéreo, devido ao seu caráter estrátégico. Engenheiro aeronáutico, Seversky defendia a ampliação da indústria aeronáutica e afirmava que: "o controle do ar tornou-se a condição predominante para a jurisdição estratégica em qualquer área, terra ou água, da superfície terrestre" (SEVERSKY, 1988, p. 122).

Atualmente, além do setor aeronáutico, o mundo passou a olhar para o espaço exterior e entendê-lo como fonte de estudo, poder, desenvolvimento tecnológico e militar. Assim, a geopolítica do espaço exterior é um novo recorte temático que demanda mais estudos e pesquisas, principalmente pela rapidez tecnológica nas descobertas e aplicações. O espaço possui uma dinâmica própria, visto que pertence a todos, como defende Klinger (2021, 664):

> In comparison to the governance regimes for the oceans, that of outer space is elegantly simple. Unlike the oceans, in outer space, there is no difference between territorial and International waters, neither are there "Exclusive Economic Zones" or "Protected Areas". Space can only be used in a way that is open to all, the benefits from which much be shared by all humankind. And unlike the atmosphere, in outer space there are no exclusive national "airspaces" and therefore no "No-Fly Zones".

Daí a pertinente discussão sobre a possibilidade de nacionalização do espaco, visto que a economia industrial, a rede global de infraestrutura e todo envolvimento humano aplicado no espaço exterior conduzem a formas de governança terrestre. Ao considerar o espaço comum a todos os países, a responsabilidade sobre ele também recai sobre todos: *"If Space belongs to all, then governance is the responsibility of all*" (NUCERA, 2019).

A forte competição entre os países aumenta a preocupação com a segurança nacional, internacional e com o desenvolvimento econômico. Quanto maior o aporte financeiro-tecnológico no espaço exterior, mais expostas ficam as assimetrias entre os Estados. Como elucida Nucera (2019, 12):

> Once competition in outer space started, almost simultaneously the fundamental principles of law applicable to space activities emerged. International geopolitical dynamics were reflected in space regulations developed during the Cold War era, which fixed the basis for the evolution of space activities until today.

Mais do que nunca, se faz urgente estudar a teoria do poder espacial, justamente porque segurança e exploração do espaço se tornam temas centrais para o mundo. O espaço exterior é um espaço geopolítico e, embora se afirme fazer exploração para fins pacíficos, assistimos ao fortalecimento militar de nações com maior poder econômico via espaço. O cosmos é uma fronteira tecnológica que contempla rápidas mudanças e separa tenuamente os limites entre o uso para fins pacíficos e para fins militares, como reverbera Nucena (2019, p. 15):

> Geopolitical aspects of international relations have always been dynamic elements, which evolve rapidly over time. As space policies and programs are an important part of the politics of power and of the international prestige of a state, it can be expected that space activities will also influence the broader geopolitical context as well as the definition and adoption of further legal provisions.

O espaço exterior como geopolítica de poder trabalha com muitas variáveis e busca a exploração espacial de forma rápida, segura e mais rentável. Nesse cenário, o Brasil se apresenta como um importante ator na governança mundial, pois possui importante área estratégica para lançamento de veículos espaciais: inicialmente com o Centro de Lançamento da Barreira do Inferno e, a partir dos anos oitenta, com o Centro de Lançamento de Alcântara, no Maranhão.

DA BARREIRA DO INFERNO A ALCÂNTARA

A Barreira do Inferno foi a primeira base de lançamento de foguetes da América do Sul. A sua localidade, próxima ao mar e à linha do Equador, garantia vantagens aos lançamentos, pois proporcionava economia de combustível e segurança da operação, como explicou o engenheiro alemão Reinhardt Klein, responsável pela Operação Ponta Negra, ocorrida em 1972:

> Um dos melhores campos de lançamento do mundo, juntamente com a base francesa de Khuru, na Guiana. Isto porque reúne condições favoráveis como a falta de variações climáticas e a existência de uma vasta área marítima desimpedida, ficando próxima do Equador magnético (...). Que constituem fatores importantes na pesquisa espacial e no lançamento de foguetes.

As vantagens da Barreira do Inferno, a proximidade com o Equador geográfico e o Equador magnético, conferiam ao Brasil posição geopolítica vantajosa, como bem lembra o Major Brigadeiro

Piva, em entrevista ao ITA em 27 de junho de 2023. O Brigadeiro Piva acompanhou a escolha do lugar para instalação da Base de Lançamentos na Barreira no Inferno junto a uma comissão norte-americana. Diplomado pelo ITA, em 1958, Piva foi Diretor do IAE e integrou a equipe de coordenação do Programa Espacial Brasileiro desde os seus primórdios.

Em 1973, após sete anos de funcionamento da Barreira, tinham sido lançados cerca de 525 foguetes e o governo pretendia ampliar essa capacidade "com a compra do radar francês, que aumentaria de 360 Km para 490 Km o alcance da costa" (CORREIO DA MANHÃ, 1973). Nesse período, na América do Sul, a outra base de lançamento era Khuru na Guiana Francesa, que possuía a desvantagem climática de ocorrência de muitas chuvas. No quadro de ilustrações, apresentamos fotos que ilustram os lançamentos ocorridos na barreira do Inferno na década de 70.

A Barreira tinha, à época, condições de lançar 15 diferentes foguetes, possuía um centro de controle de meteorologia, depósitos de combustivel e de foguetes, equipamentos especializados como radar de rastreamento, computador, telemetria, uma casamata, um sistema de comunicações com rede interna e externa de telefones com 15 canais, rádios VHF e SSB para contatos a curta e longa distância, além de circuito fechado de televisão.

Somando à posição privilegiada e à boa infraestrutura, a Barreira está localizada a cerca de 15 Km da Base Aérea de Natal – atualmente na cidade de Parnamirim – que dispunha de aviões de transporte, de recolhimento e de patrulha marítima. Desta forma, facilitava as missões de busca e salvamento e tinha um esquadrão de controle e alarme.

A Operação Ponta Negra fez parte dos acordos de cooperação científica entre Brasil e Alemanha na área de lançamentos de foguetes, que estava vinculado ao Instituto Alemão de Pesquisa e Ensaio de navegação aérea e espacial e previa o lançamento de quatro foguetes de propelente sólido Black Brandt fabricados pela Bristol Aeroespace Limited do Canadá. Inglaterra e EUA participaram indiretamente do projeto: os ingleses forneceram a parte de controle de altitude; e os americanos, o equipamento de localização de carga útil.

A Operação Ponta Negra tinha como finalidade "complementar os dados científicos sobre a alta atmosfera, obtidos pelo satélite Aeros (alemão), lançado da Base Aérea de Vanderbeg, pela NASA em 16 de dezembro de 1972" (A NOTÍCIA, 1973). O Aeros tem perfurações por onde passam os raios solares, o mesmo ocorre com a carga útil. No lançamento tem que ocorrer uma coincidência total dos orifícios dos dois aparelhos, pois a energia solar em trânsito transmite as informações do Aeros para a carga útil. De acordo com Klein, "os dados colhidos sobre o satélite Aeros serão analisados em computador eletrônico nos laboratórios da DFVLR – orgão da Alemanha Federal que coordena a pesquisa espacial".

O estudo dos dados tinha o objetivo de auxiliar nas previsões meteorológicas como secas e chuvas. De acordo com Andreoli (1973), a carga útil do Black Brandt mediria a presença de oxigênio atômico pela sua densidade e qualidade; nitrôgenio atômico molecular; hidrogênio atômico molecular; quantidade de íons na ionosfera; intensidade dos elétrons livres, radiação ultravioleta e as ondas de rádio emitidas pela atmosfera.

A cápsula no lançamento atingira 230 km e foi ejetada do foguete, abrindo a 4 mil metros o pára-quedas principal. O material caiu no mar a 200 km da costa brasileira e a Força Aérea Brasileira era encarregada do resgate do material no mar. A equipe contava com 92 cientistas e técnicos, sendo 53 alemães, 30 brasileiros e 9 americanos. O Comandante da Barreira do Inferno à época era o Cel José Pessoa Cavalcante de Albuquerque.

Em 1970 o Brasil já havia participado de 13 projetos de cooperação para lançamentos de foguetes. A Sonda I foi o primeiro foguete nacional, lançado em 1967. Produzido pela Avibrás, tinha propulente sólido e alcançava 50 km. O foguete se destinava a pesquisa meteorológica. A Avibrás foi criada em 1960 para produzir aviões, mas no decorrer da década de sessenta passou a produzir foguetes e mísseis. Em 1970 o Brasil já tinha os foguetes de sondagem Sondas I, II e III, graças ao acordo assinado com a França para aquisição de tecnologia para desenvolvimento desses foguetes, o que representava um grande êxito obtido pelo CTA sob a responsabilidade do IAE. O Sonda IV, último foguete dessa série, teve seu primeiro lançamento em 1984.

A partir das tecnologias dos foguetes de sondagem Sonda I, II, III e IV, o CTA inicia o desafio de fabricar o Veículo Lançador de Satélites (VLS-1), em 1985. O Projeto sofreu atrasos, como afirma Costa Filho (2002, p.133), “devido a falta de técnicos especializados e de recursos, além do embargo internacional”. O VLS significava a inserção do Brasil num estágio mais avançado no campo da tecnologia espacial.

Nos anos oitenta, tendo por meta a franca expansão tecnológica rumo ao espaço, iniciou-se o projeto de construção do Centro de Lançamento de Alcântara, inaugurado em março de 1983, devido à necessidade de um centro espacial com maior capacidade de lançamento e menor presença populacional próximo às áreas de segurança, ficando conhecido como a “Janela Brasileira para o Espaço”. Os primeiros foguetes lançados foram o SBAT-70 e o SBAT-152, marcando o início das operações em dezembro de 1989.

A localidade de Alcântara foi escolhida em virtude da latitude próxima ao Equador, que aproveita o movimento de rotação para a impulsão no lançamento, possuía baixa densidade demográfica o que oferecia maior segurança, boas condições meteorológicas e proximidade com o mar.

Todas essas vantagens colocam o Brasil como um dos melhores locais para o lançamento de foguetes, conferindo-lhe destaque geopolítico no campo espacial, pois a proximidade do Equador beneficia os lançamentos na órbita equatorial. No quadro de ilustrações, apresentamos um quadro ilustrativos com os veículos que foram lançados em Alcântara, desde seus primórdios até o ano de 2023. É importante ressaltar que foram realizadas 118 missões e 500 lançamentos.

Logicamente que para avançar num setor que possui tão rápidas transformações e inovações, necessita-se, além do trunfo geopolítico, maior aporte de investimentos no setor de infraestrutura e tecnologia, técnicos com alta capacitação e a assinatura de acordos de Salvaguardas, como o recém firmado entre Brasil e Estados Unidos, que nos permitam executar os lançamentos dos veículos espaciais.

O acordo de salvaguardas é de grande importância para o desenvolvimento de nosso setor espacial, visto que protege as tecnologias e patentes contra uso indevido ou cópia não autorizada das mesmas. Dessa forma, o Brasil está autorizado a lançar ao espaço artefatos compostos por partes tecnológicas americanas, independente da nacionalidade do país detentor do artefato, visto que o Brasil se compromete em proteger essa tecnologia.

A utilização do espaço exterior, *a priori*, deve ter uso pacífico e uma série de legislação e comissões surgem como meio de regulamentar o uso da tecnologia e do espaço exterior. É importante enfatizar que a Resolução nº 68/7411, de 11 de dezembro de 2013, expedida pela Assembleia Geral da Nações Unidas, assegura o uso pacífico do espaço e busca normatizar a responsabilidade das partes nos lançamentos de veículos, entre alguns princípios, aqui destacados:

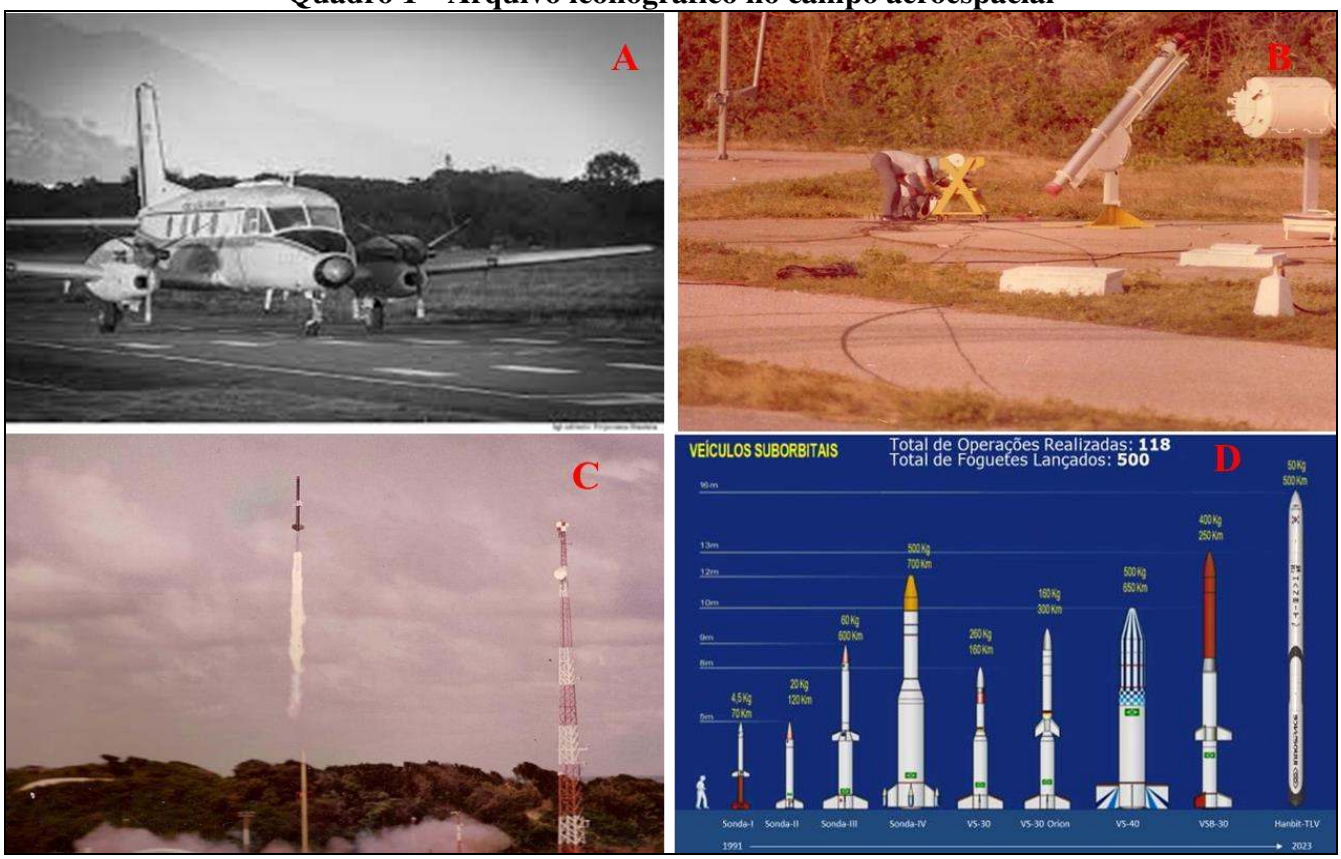
> 1. O escopo das atividades espaciais abrangidas pelos regulamentos nacionais podem incluir, conforme o caso, o lançamento de objetos ao espaço exterior e seu retorno, a exploração de um local de lançamento ou reentrada e a exploração e controle de objetos espaciais em órbita; outras questões que podem ser consideradas são o design e a fabricação de veículos espaciais, as aplicações da ciência e da tecnologia espacial e atividades de exploração e pesquisa;
>
> 2. O Estado, levando em consideração suas obrigações como Estado lançador e como o Estado responsável pelas atividades nacionais no espaço exterior sob os Tratados das Nações Unidas sobre no espaço exterior, deve determinar a jurisdição nacional sobre atividades espaciais realizadas a partir do território sob sua jurisdição ou ao seu controle; da mesma forma, deve autorizar e garantir a supervisão de atividades espaciais realizadas em outros países por seus nacionais ou pessoas jurídicas estabelecidas, registradas ou domiciliadas no território sob sua jurisdição ou controle, desde que, no entanto, se outro Estado exercer jurisdição sobre essas atividades, o Estado deve estudar a conveniência de se abster de impor requisitos que impliquem uma duplicidade de atividades e evitar encargos desnecessários;
>
> 3. As atividades espaciais exigem autorizações emitidas por uma autoridade nacional competente; dita autoridade ou autoridades, bem como as condições e procedimentos para a concessão, modificação, suspensão e revogação de autorizações, deve ser claramente indicado no marco regulatório; os Estados podem aplicar procedimentos específicos para conceder licenças ou autorizar diferentes tipos de atividades espaciais;

> 4. As condições de autorização devem estar de acordo com as obrigações dos Estados, em particular aqueles previstos nos tratados das Nações Unidas do espaço exterior e outros instrumentos relevantes, e podem refletir os interesses nacionais de cada Estado em questões de segurança e política externa; as condições de autorização devem ajudar a facilitar a verificação de que as atividades espaciais são realizadas com segurança e com risco mínimo para as pessoas, para o meio ambiente, ou para a propriedade, e não levam à interferência prejudicial com outras atividades espaciais; essas condições também podem se aplicar à experiência, à especialização e às qualificações técnicas do requerente, e incluem as normas e as técnicas de segurança em conformidade com as diretrizes para a redução de detritos espaciais do Comitê sobre o Uso Pacíficos do Espaço Exterior;
>
> 5. Deve haver procedimentos adequados para garantir a supervisão e a vigilância contínua da aplicação de atividades espaciais autorizadas para, por exemplo, um sistema de inspeção no local ou um sistema mais geral de notificação; mecanismos de aplicação podem incluir medidas administrativa, como suspensão ou revogação de autorização, ou sanções, conforme apropriado;
>
> 6. Deve ser mantido um registro nacional de objetos lançados ao espaço no exterior a ser tratado por uma autoridade nacional competente; operadores ou proprietários de objetos espaciais em relação com a qual o Estado é considerado o Estado lançador ou o Estado responsável pelas atividades nacionais no espaço exterior sob os Tratados espaciais das Nações Unidas devem apresentar informações a essa autoridade, a fim de permitir ao Estado em cujo registro esses objetos estão registrados transmita as informações relevantes para o Secretário-Geral das Nações Unidas, de acordo com instrumentos internacionais aplicáveis, incluindo a Convenção sobre a Registro de Objetos Lançados ao Espaço Exterior, e levando em consideração as Resoluções da Assembleia Geral 1721 B (XVI), de 20 de dezembro de 1961, e 62/101, de 17 de dezembro de 2007; o Estado também pode solicitar informações sobre qualquer alteração nas características principais de objetos espaciais, particularmente aqueles que se tornaram não funcionais ou inativos;
>
> 7. No caso de sua responsabilidade internacional por danos ao abrigo dos Tratados das Nações Unidas relacionados com o espaço exterior, os Estados podem considerar como apresentar recursos no que diz respeito às ações dos operadores ou proprietários de objetos espaciais; a fim de garantir uma cobertura adequada em casos de pedido de indenização, os Estados podem introduzir requisitos para seguros obrigatórios e procedimentos de compensação, conforme apropriado;
>
> 8. A vigilância contínua das atividades espaciais deve ser garantida por entidades não governamentais em caso de transferência da propriedade ou controle de um objeto espacial orbital; no regulamento nacional podem ser previstos requisitos de autorização no que diz respeito à transferência de propriedade ou à obrigação de apresentar informações sobre mudança na situação operacional de um objeto espacial em órbita.

O Brasil, em busca do avanço no campo aeroespacial, além do acordo de salvaguarda, de participar dos foros internacionais e de manter cooperação internacional, ampliou sua rede de apoio internamente com a criação de mais instituições capazes de auxiliar no desenvolvimento dos projetos tecnológicos. De acordo com as ideias de Buzan, essa diversificação dos atores e das instituições amplia o campo de atuação do Estado. Nesse sentido, Cabello *et al*., (2022) afirma:

> Space activities were initially developed by the Brazilian Air Force, but in 1994, AEB, the Brazilian Space Agency, a civilian organization to coordinate these activities, was created. Today, AEB is responsible for formulating, coordinating, and executing the Brazilian National Policy on the development of space activities and the Brazilian national space program.

Quadro 1 – Arquivo iconográfico no campo aeroespacial



Fonte: DCTA; CLBI; CLA (2023).

Nota: A: Protótipo da aeronave Bandeirante; B: Área operacional da Barreira do Inferno; C: Área operacional da Barreira do Inferno; D: Gráfico demonstrativo dos lançamentos do CLA.

CONCLUSÃO

A exploração do espaço exterior abre nova perpectiva de análise para a geopolítica que, das clássicas teorias do poder marítimo e do *Heartland,* caminha para a geopolítica espacial. Nesse cenário, o Brasil desde os anos cinquenta se esforça para desenvolver tecnologias próprias no setor aeroespacial, por meio da criação de agências de fomento e do Centro Tecnológico de Aeronáutica, em São José dos Campos, contando ainda com importante posicionamento geográfico, o que lhe confere destaque geopolítico nessa nova abordagem espacial.

Um dos significativos aspectos que contaram a favor do desenvolvimento espacial brasileiro, além das políticas empreendidas em favor do *cluster* espacial, foi a privilegiada posição geográfica, pois possuímos um dos melhores locais para os lançamentos de veículos espaciais na órbita equatorial, que permite economia de combustível nos lançamentos desse tipo.

Embora o setor contasse com forte incentivo governamental, tanto no governo JK quanto no governo militar, o Brasil enfrentou muitas dificuldades de ordem econômica e epistêmica. Além da

vontade política, o país precisava de organização interna, formação de quadro profissional e vencer as resistências externas realizadas pelos países detentores das tecnologias que ofereciam grandes entraves aos mínimos avanços empreendidos.

Para alavancar o desenvolvimento no setor espacial, é fundamental que se fortaleçam as cooperações internacionais, por meio de parcerias em projetos, como no exemplo do foguete Black Brandt, realizado com a Alemanha. As parcerias permitem superar gargalos tecnológicos e abrem novas perspectivas para a participação de diferentes atores em lançamentos espaciais realizados no Brasil.

O avanço tecnológico se faz cada dia mais importante na vida cotidiana de todos e, na medida que cresce nosso setor tecnológico, ampliamos as vantagens econômicas ao diminuir as importações e ter a chance de criar um mercado exportador que favoreça a internacionalização de nossa economia.

Para tal, é preciso que o governo brasileiro mostre sua firme intenção de investir no setor aeroespacial, assim como fizeram governos anteriores, a exemplo do governo militar. O investimento na Base Industrial de Defesa está intrinsivamnete relacionado a todas outras dimensões elucidades por Buzan, pois o aprimoramento aeroespacial beneficia a vida socioambiental e política.

Assim, concluímos que os obstáculos do século XX foram superados com muito esforço e apoio governamental. Atualmente possuímos engenheiros, técnicos, cientistas e temos nosso *cluster* aeroespacial, mas ainda há um longo caminho a ser percorrido na velocidade da luz, visto que o *new space* já começou e nossa vantagem geopolítica é um diferencial para os lançamentos espaciais.

REFERÊNCIAS

A NOTÍCIA. “Brasil e Alemanha farão lançamento de foguetes na Barreira do Inferno”. **A Notícia** [1973]. Disponível em: <www.anoticia.com.br>. Acesso em: 23/12/2023.

ANDREOLI, P. Q. “O foguete ainda não subiu. Agora fica para sábado”. **O Estado de São Paulo** [1973]. Disponível em: <www.estadao.com.br>. Acesso em: 23/12/2023.

BRASIL. **Decreto n. 40.110, de 10 de outubro de 1956**. Rio de Janeiro: Congresso Nacional, 1956. Disponível em: <www.planalto.gov.br>. Acesso em: 23/12/2023.

BRASIL. **II Plano Nacional de Desenvolvimento (1975-1979)**. Brasília: Planalto, 1974. Disponível em: <www.planalto.gov.br>. Acesso em: 23/12/2023.

BUZAN, B. “Peace, Power and Security: Contending Concepts in the Study of International Relations”. **Journal of Peace Research**, vol. 21, n. 2, 1984.

BUZAN, B. “The Case for a Comprehensive Definition of Security and the Institutional Consequences of Accepting It”. **Copenhagen Peace Research Institute**, n. 4, 1990.

BUZAN, B. **People, States and Fear**: The National Security Problem in International Relations. London: Imprint Unknown, 1983.

BUZAN, B. **Regions and Powers**: the structure of international security. Cambridge: Cambridge University Press, 2003.

CABELLO, A. *et al*. "Brazilian Space Sector: Historical Analysis of the Public Budget". **Space Policy**, vol. 62, 2022.

CORREIO DA MANHÃ. "Lançamento de foguete foi novamente adiado". **Correio da Manhã** [1973]. Disponível em: <www.cmjornal.pt>. Acesso em: 23/12/2023.

COSTA FILHO, E. **Política Espacial Brasileira**: a política científica e tecnológica no setor aeroespacial brasileiro. Rio de Janeiro: Editora Revan, 2002.

ITA – Instituto Tecnológico da Aeronáutica. **Almanaque da Associação dos Antigos Alunos do ITA**. São José dos Campos: ITA, 1975.

ITA – Instituto Tecnológico da Aeronáutica. **Entrevista Major Brigadeiro Hugo de Oliveira Piva**. Entrevista concedida ao Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA). São José dos Campos: ITA, 2023.

KLINGER, J. M. "Critical Geopolitics of Outer Space". **Geopolitics**, vol. 26, 2021.

MACKINDER, H. "The Geographical Pivot of History". **The Geographical Journal**, vol. 23, n. 4, 1904.

MAHAN, A. T. **The Interest of America in Sea Power**: Present and Future. Boston: Little, Brown and Co, 1897.

MARTINS, M. A. F. *et al*. "Por uma categorização do pensamento geopolítico brasileiro segundo Mário Travassos e Golbery do Couto e Silva". **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, vol. 16, n. 47, 2023.

NUCERA, G. G. "International Geopolitics and Space Regulation". **Oxford Research Encyclopedia of Planetary Science**, vol. 58, 2019.

ONU - United Nations. **Innovation and growth in the Space ecosystem Insights Report**. New York: ONU, 2020.

ONU - Organização das Nações Unidas. **Resolução n. 68/74, de 11 de dezembro de 2013**. Nova Iorque: ONU, 2013.

SEVERSKY, A. P. **A Vitória pela Força Aérea**. Belo Horizonte: Editora Itatiaia, 1988.

ZECA, B. G. "Análise historiográfica da "modernização autoritária e conservadora" e sua relação com a doutrina de segurança nacional e desenvolvimento". **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, vol. 5, n. 13, 2021.



BOLETIM DE CONJUNTURA (BOCA)

Ano VI | Volume 17 | Nº 50 | Boa Vista |2024

http://www.ioles.com.br/boca

Editor chefe:

Elói Martins Senhoras

Conselho Editorial

Antonio Ozai da Silva, Universidade Estadual de Maringá

Vitor Stuart Gabriel de Pieri, Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Charles Pennaforte, Universidade Federal de Pelotas

Elói Martins Senhoras, Universidade Federal de Roraima

Julio Burdman, Universidad de Buenos Aires, Argentina

Patrícia Nasser de Carvalho, Universidade Federal de Minas Gerais

Conselho Científico

Claudete de Castro Silva Vitte, Universidade Estadual de Campinas

Fabiano de Araújo Moreira, Universidade de São Paulo

Flávia Carolina de Resende Fagundes, Universidade Feevale

Hudson do Vale de Oliveira, Instituto Federal de Roraima

Laodicéia Amorim Weersma, Universidade de Fortaleza

Marcos Antônio Fávaro Martins, Universidade Paulista

Marcos Leandro Mondardo, Universidade Federal da Grande Dourados

Reinaldo Miranda de Sá Teles, Universidade de São Paulo

Rozane Pereira Ignácio, Universidade Estadual de Roraima