

Tese Renata Correa Ribeiro

CAPÍTULO 2 - PROGRAMA ESPACIAL BRASILEIRO EM PERSPECTIVA HISTÓRICA (1930-2019)

- Conquista do espaço como demonstração de poder na época da Guerra Fria

1º país foi a URSS com o satélite Sputnik 1 em outubro de 1957

1959 – Sputnik II, com a Laika

1969 – EUA com o homem a Lua na missão Apollo 11

2.1 A ORIGEM DAS ATIVIDADES ESPACIAIS NO BRASIL

1930 – Esforços de cientistas desde a década de 1930, pesquisas com foco na tecnologia nuclear

1940 – Década de 1940 iniciou a cooperação com os EUA

1941 – Criação do Ministério da Aeronáutica

- Aproximação Brasil-EUA durante o governo Vargas na década de 1940
- Interesse dos EUA na posição geográfica do Brasil e em seus recursos naturais

1942 – Brasil entra na guerra em favor dos Aliados e tem uma vivência com soldados dos EUA no front

- Perceberam a importância em criar instituições e uma indústria nacional voltada para a capacidade militar do país

1945 – Visita de militares brasileiros aos EUA

- Conhecer centros de pesquisa
- Modelo do Massachusetts Institute of Technology (MIT) no centro da Aeronáutica, o futuro ITA – Instituto Tecnológico da Aeronáutica

1946 – Portaria n. 36: instauração da Comissão de Organização do Centro Técnico da Aeronáutica (COCTA)

- Sediado em São José dos Campos

1948 – Estabelecimento do Instituto Tecnológico da Aeronáutica - ITA

1953 – Institucionalização do Centro Técnico da Aeronáutica (CTA) em dois níveis:

- Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA) – ensino e qualificação (1948)
- Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento (IPD) - Pesquisa e cooperação (1953)

- “O chefe do departamento de Aeronáutica do MIT, professor Richard H. Smith, teve grande influência na fundação dos institutos do CTA”

Projetos: Converteplano e o Beija-Flor, professor Focke

“O Converteplano era um projeto de aeronave de decolagem vertical, enquanto o Beija-Flor era um helicóptero para duas pessoas. O Beija-Flor tinha um desenvolvimento mais simples que o Converteplano, motivo pelo qual se interessavam pela sua industrialização (ESCADA, 2005, p. 54).”

1956 – Parceria Brasil-EUA

- Montagem da estação de escuta para captação de sinais dos foguetes, em Fernando de Noronha. Permaneceu até 1960

1957 – Lançamento do Sputnik-1 em 4 de outubro, pela URSS

1958 – janeiro: lançamento dos Explorer 1 dos EUA

1958 – Ano Geofísico Internacional

- Lançamento de satélites russos e dos EUA
- No Brasil, construção de uma estação de rastreamento dos satélites dos EUA, Projeto Vanguard
- EUA doaram equipamentos para o Brasil
- A estação brasileira acompanhou os satélites dos EUA e da URSS

1959 – Lançamento Sputnik II

1960 – Comitê Interamericano de Pesquisas Espaciais

- Instituído após a Reunião Interamericana de Pesquisas Espaciais, na Argentina
- Estimular a institucionalização de órgãos governamentais voltados para o setor espacial

2.2 A INFLUÊNCIA DE JÂNIO QUADROS E A POLÍTICA EXTERNA INDEPENDENTE (PEI) - (6 meses e 6 dias)

1961 – Jânio Quadros institucionalizou o Programa Espacial Brasileiro

- Índia e China estavam no mesmo estágio de desenvolvimento, mas receberam transferência de tecnologia da URSS
- Proximidade de Jânio a Sociedade Interplanetária Brasileira (SIB)
- Visita do cosmonauta russo Yuri Gagarin, 1º homem a ir ao espaço

“Jânio foi responsável pela articulação do conjunto de iniciativas de uma nova tendência de política externa no Brasil que, posteriormente, foi sistematizada e aprofundada por San Tiago Dantas (Ministro das Relações Exteriores do presidente João Goulart), que nomeou “Política Externa Independente”, também conhecida pela sigla “PEI”. – p. 68

- PEI permitiu aproximação com a URSS e demais países socialistas
- Criação do Grupo de Organização da Comissão Nacional de Estudos Espaciais, subordinado ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico)
- Grupo de Organização da Comissão Nacional de Atividades Espaciais, no dia 3 de agosto de 1961: composto por um órgão militar e um órgão civil

25 de agosto de 1961 – Renúncia de Jânio Quadros

1965 – Projeto de lançamento de foguetes em Natal

- base foi construída em Parnamirim
- Centro de Lançamento de Foguetes da Barreira do Inferno (CLBI)
- Enviada uma equipe técnica aos EUA

1967 – Lançado do SONDA I: primeiro protótipo de foguete da indústria nacional

1969 – Lançado o SONDA II

1974 – SONDA III: foguete de dois estágios com mais de 1000Kg

1976 – SONDA IV: próximo da tecnologia de lançador de satélites

Tabela 2.1: Evolução e características do programa SONDA de foguetes de sondagem

Projeto	Ano de lançamento	Massa total	Complexidade tecnológica
SONDA I	1967	59 Kg	1 estágio
SONDA II	1969	361 Kg	1 estágio
SONDA III	1974	1584 Kg	2 estágios
SONDA IV	1976	7273 Kg	2 estágios – pilotado automaticamente

Fonte: elaborado pela autora, baseado em COSTA FILHO, 2002, p. 106; ESCADA, 2005, p. 84; VASCONCELLOS, 2008, p. 161.

1977 – Aquisição de tecnologia dos EUA para abastecer a SONDA

- período também em que o Brasil começou a sofrer embargos internacionais

“A última versão dos foguetes (SONDA IV), que carregava uma composição tecnológica mais complexa, enfrentou atrasos devido aos embargos feitos pelos norte-americanos.”

2.3 AS MUDANÇAS INSTITUCIONAIS NA DÉCADA DE 1970 E A CONSOLIDAÇÃO DO PROGRAMA ESPACIAL BRASILEIRO

1979 – 2º Seminário de Atividades Espaciais

- Surgiu a ideia de criar uma Missão Espacial Completa Brasileira (MECB)

“O Brasil desenvolveria e construiria autonomamente um satélite e o colocaria em órbita por meio de um veículo lançador também produzido nacionalmente, em um centro de lançamentos localizado no território brasileiro. O termo Missão Completa, portanto, referia-se à congregação dos três principais eixos de um programa espacial: a obtenção de um satélite, um veículo lançador e um centro de lançamento, todos nacionais”

2. 4 A MISSÃO ESPACIAL COMPLETA BRASILEIRA (MECB) E OS CONDICIONANTES INTERNACIONAIS

- Plano de desenvolvimento tecnológico da década de 1980
- No período, França e Índia estavam desenvolvendo projetos paralelos

1968 – Criação do centro de lançamento Kourou, na Guiana Francesa

1970 – Tratado de Não Proliferação de Armas Nucleares (Brasil assinou só em 1998, questão dos embargos)

1979 – 1º lançamento da França, programa Ariane

1980 – Índia possuía os satélites Aryabhata e Baskhara

1980 – Ano de consolidação da MECB, quando foi inserida no III Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

1988 – Brasil fecha cooperação com a China para o CBERS - **Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres**

Tabela 2.2: Eixos da MECB, de acordo com o capítulo 6º do Decreto n. 85.118/80

EIXOS	Proposta	Instituição responsável
Satélite nacional	Quatro satélites de aplicações ambientais – dois de coleta de dados meteorológicos (SCD-1 e SCD-2) e dois de sensoriamento remoto (SSR-1 e SSR-2)	INPE
Lançador nacional	Veículo Lançador de Satélites (VLS-1)	Aeronáutica
Centro de lançamento nacional	Centro de Lançamentos de Alcântara (CLA)	Aeronáutica

Fonte: elaborado pela autora, baseado em BRASIL, 1980.

- Importante observar que o Centro de Lançamento de Foguetes da Barreira do Inferno (CLBI), criado em 1965, não possuía capacidade para operar um veículo lançador projetado, com capacidade para satélites maiores
- Nesse momento, foi pensada a construção do Centro de Lançamento de Alcântara (CLA), região próxima a linha do Equador
- CLA hoje é a principal base de lançamento do Brasil, contabilizando o lançamento de mais de 480 veículos nacionais e estrangeiros e com mais de 100 operações. Necessidade 30% menor de abastecimento de combustível

“A localização do Centro de Lançamento de Alcântara (CLA) é considerada a melhor do mundo por ser a mais próxima da linha do Equador, local onde há uma redução de cerca de 30% no uso de combustível nos lançamentos, permitindo, com isso, levar mais carga ao espaço. Na linha do Equador, a velocidade de rotação da Terra é maior do que em qualquer outra parte do globo, possibilitando que os lançamentos ganhem maior impulso e, conseqüentemente, gastem menos combustível (GOUVEIA, 2003, p. 31; BRASIL, 2019).”

1984 – Início do projeto VLS-1, para aprimorar o foguete SONDA IV

Tabela 2.3: Fases do projeto VLS-1

Operação	Data	Estágio do projeto
Parangaba	21/11/1984	Voo do primeiro protótipo
São José dos Campos	19/11/1985	Recuperação de cargas úteis
Petrópolis	08/10/1987	Qualificação de componentes
Rio de Janeiro	28/04/1989	Qualificação de componentes
Brasil	02/11/1997	Primeiro teste VLS-1 01 – Falha no lançamento
Almenara	11/12/1999	Segundo teste VLS-1 02 – Falha no lançamento
São Luiz	Previsão 25/08/2003	Terceiro teste VLS-1 03 – Acidente três dias antes do lançamento

Fonte: elaborado pela autora, baseado em ANA, 2017, p. 1; CARVALHO, 2011, p. 19-20.

1997 – Voo inaugural quando ocorreu falha na ignição, o foguete decolou sem alinhamento à Torre Móvel de Integração (TMI) do CLA.

1999 – Segunda tentativa de lançamento, com o protótipo VLS-1 V02, com o satélite brasileiro SACI-2 quando ocorreu falha no motor

Acidente com o VLS-1 e cooperação com a Rússia

2003 – Terceiro teste do VLS-1, três dias antes no momento de ajustes, ocorreu uma explosão do protótipo, causando a morte de 21 técnicos do CTA e a destruição completa da Torre Móvel de Integração (TMI)

- Foram destruídos os satélites SATEC e UNOSAT-1
- A investigação de 2004 apontou que houve um acionamento intempestivo provocado por uma peça que acionava o motor

2003-2005 – Tratado de Cooperação com a Ucrânia para utilizar o lançador ucraniano Cyclone-4 em Alcântara (negociado desde 1997, promulgado apenas em 2005)

2003 – Ajuda russa para investigar as causas do acidente

2005 – Assinatura de um Protocolo de Cooperação para Modernização do Veículo Lançador VLS-1

2011 – A torre foi reconstruída com ajuda russa

2016 – Projeto do VLS foi abandonado e substituído pelo Veículo Lançador de Microsatélites (VLM), em colaboração com o Centro Aeroespacial Alemão (DLR)

Cooperação com a Ucrânia no governo Lula 1

- Após o acidente, o presidente Lula buscou uma cooperação com a Ucrânia para a utilização do veículo de lançamento Cyclone-4 na base de Alcântara
- No período, a Ucrânia dominava as tecnologias, mas não dispunha de condições geográficas ideais para uma base de lançamentos, devido a sua latitude alta
- A cooperação com a Ucrânia foi iniciada em 2003, mas o tratado só foi promulgado em 2005
- Ucrânia desenvolveria o veículo e a plataforma de lançamentos, enquanto o Brasil ofereceria a infraestrutura de Alcântara
- Criada a empresa binacional *Alcântara Cyclone Space* (ACS) para operar lançamentos comerciais
- US\$ 100 milhões de investimento para os dois países

2014 – Valores foram recalculados, contabilizando um investimento próximo a US\$ 1 bilhão

2015 – Devido a dificuldades internas do Brasil, a presidenta Dilma denunciou o tratado alegando um desequilíbrio na equação tecnológica-comercial

Tentativa do acordo de salvaguardas tecnológicas (AST) com os EUA:

- Primeira tentativa foi em 2000
- Congresso e Senado, aliados ao Lula, 2003 a 2006, barram o acordo por considerá-lo contrário a soberania e garantiram a promulgação do acordo com a Ucrânia

“O AST com os EUA serve para proteger tanto as tecnologias e patentes brasileiras quanto norte-americanas contra uso de cópias não autorizadas. Para que um objeto seja lançado a partir de Alcântara, por exemplo, é necessário que haja um acordo de salvaguardas tecnológicas com o país detentor daquelas tecnologias, de forma a assegurar a seus proprietários que suas tecnologias estão protegidas. O Brasil já possui acordos semelhantes com Rússia e Ucrânia.”

2017 e 2018 – governo Bolsonaro negociou um novo acordo com os EUA

2019 – AST foi assinado entre Bolsonaro e Trump e estava em análise no congresso (até a publicação da tese)

2020 – Promulgado o Acordo sobre Salvaguardas Tecnológicas para os lançamentos no Centro Espacial de Alcântara, firmado em 18/03/2019 em Washington

- DECRETO Nº 10.220, DE 5 DE FEVEREIRO DE 2020
- Art. 2º São sujeitos à aprovação do Congresso Nacional atos que possam resultar em revisão do Acordo e ajustes complementares que acarretem encargos ou compromissos gravosos ao patrimônio nacional, nos termos do [inciso I do caput do art. 49 da Constituição](#).

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Decreto/D10220.htm

Resultados positivos da Missão Espacial Completa Brasileira – MECB + dados atualizados

- Projeto Satélite de Coleta de Dados, início em 1982 (SCD-1 e 2), totalmente autônomo, considerado um dos marcos mais importantes do Programa Espacial Brasileiro
- Lançamento com êxito de dois satélites – SCD-1 em 1993, através do foguete Pegasus dos EUA
- SCD-2 lançado em 1998 pelo mesmo veículo
- Estrutura física básica para o desenvolvimento de futuras missões espaciais
- Laboratório de Integração e Testes (LIT), em 1987
- Centro de Rastreamento e Controle de Satélites (CRC), 1988
- Operacionalização do Centro de Lançamento de Alcântara
- Desenvolvimento de tecnologias autônomas com o VLS-1
- Capacitação de técnicos
- Experiência no CLA com lançamentos orbitais

2.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

- Geração de Spin-offs: casos quando uma tecnologia desenvolvida por um setor acaba gerando atividades para outros setores

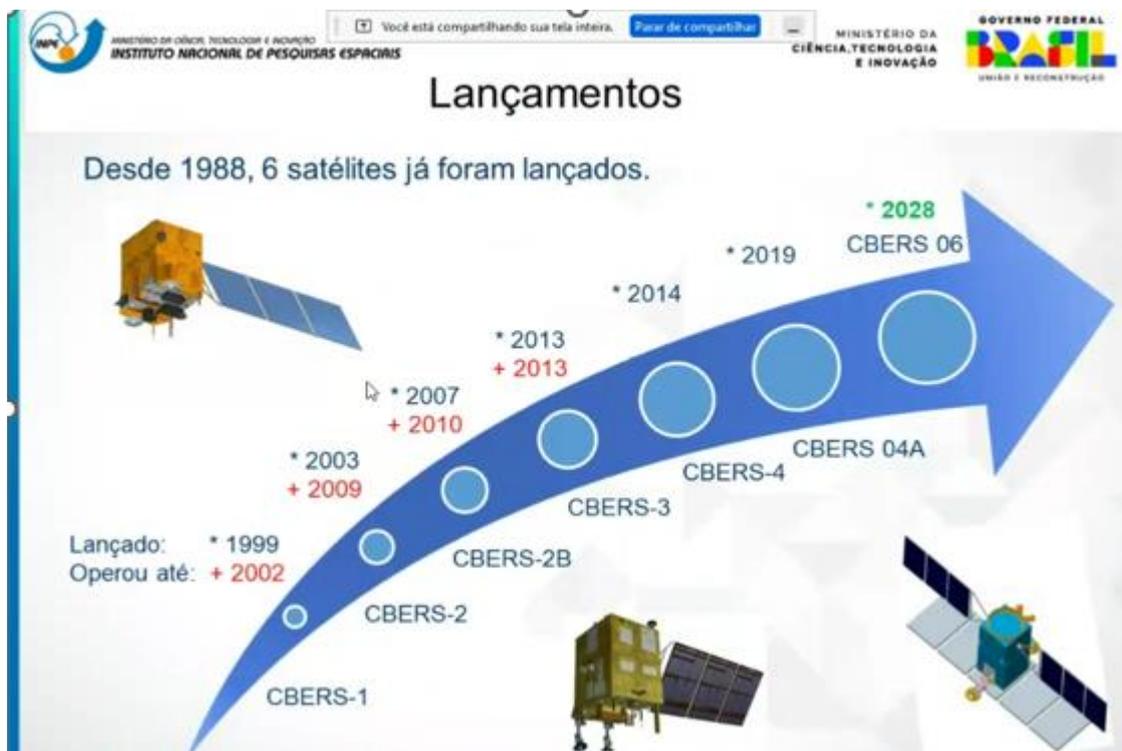
“São criados spin-offs na indústria nacional, que se torna mais competitiva, cria empregos e desenvolve produtos de alto valor agregado que fornecem para o próprio PEB, como, também, para exportação. Além disso, um programa espacial avançado traz inúmeros benefícios sociais, como a melhoria nas previsões meteorológicas – possibilitando a antecipação de catástrofes naturais –; progresso nas comunicações; mapeamento dos solos – permitindo avanços na agricultura; bem como maior controle nas fronteiras do país.”

“Dadas as dificuldades encontradas para se alcançar a autonomia na área espacial, o Brasil tem buscado, desde o início de suas atividades, estabelecer cooperações internacionais. EUA, França e Alemanha foram os primeiros parceiros, passando então por Rússia e por países não tradicionais, como China

e Ucrânia. Todos, em maior ou menor grau, contribuíram e continuam contribuindo para a atual conformação do programa; contudo, é a China o parceiro mais longo e de maior destaque para o PEB”

- O avanço do Brasil na criação de satélites para monitoramento ambiental possibilitou a entrada do país no seleto grupo de nações detentoras e produtoras de seus próprios satélites.
- O domínio dessas tecnologias possibilitou que o Brasil se capacitasse no desenvolvimento de satélites mais complexos no futuro, como é o caso dos CBERS

CBERS –



Projeto Amazônia-1 no Plano Nacional de Atividades Espaciais (PNAE) 2012-2021

- A Missão prevê três satélites de sensoriamento remoto: Amazonia 1, Amazonia-1B e Amazonia-2

- a Missão Amazonia irá consolidar o conhecimento do Brasil no desenvolvimento integral de uma missão espacial utilizando satélites estabilizados em 3 eixos (100% nacional)
- Amazonia-1, primeiro satélite de observação da Terra completamente projetado, integrado testado e operado pelo Brasil, foi lançado em 28 de fevereiro de 2021.
- A partir do Satish Dhawan Space Centre (SHAR), em Sriharikota, na Índia

Programa Nacional de Atividades Espaciais (PNAE) 2022-2031

O PNAE 2022-2031 é o resultado de um esforço conjunto, que se iniciou em 2019, com a instituição do Grupo de Trabalho GT-PNAE, por meio da [Portaria AEB nº 107](#), de 13 de maio de 2019. Nesse processo, atuaram, propositiva e construtivamente, diversas entidades públicas e privadas do Sistema Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais – SINDAE.

Consolida-se, assim, um capítulo importante da infraestrutura nacional, uma vez que os produtos – bens, aplicações e serviços – que derivam de sistemas espaciais viabilizam praticamente todas as atividades econômicas do país.

ATUALIDADES

19/12/2022 – Foguete Sul-Coreano lançado de Alcântara

Vídeo da CNN Brasil - <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/base-de-alcantara-tem-uma-posicao-geografica-muito-boa-para-lancamento-diz-especialista/>

01/06/2023 – Startup sul-coreana é a primeira empresa privada a operar na base de Alcântara

notícia da Revista Pesquisa Fapesp – <https://revistapesquisa.fapesp.br/startup-sul-coreana-e-a-primeira-empresa-privada-a-operar-na-base-de-alcantara/>

Vídeo do lançamento do foguete sul-coreano - <https://olhardigital.com.br/2023/08/22/ciencia-e-espaco/acidente-na-base-de-alcantara-completa-20-anos/>



14/04/2023 – Em Pequim, ministra Luciana Santos (Ciência, Tecnologia e Inovação) assina instrumentos internacionais que aprofundam cooperação científica entre Brasil e China

- Desenvolvimento conjunto de satélites do CBERS-6
- Plano de cooperação espacial entre Agência Espacial Brasileira e a Administração Espacial Nacional da China

Fonte - <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/noticias/2023/04/em-pequim-ministra-luciana-santos-assina-instrumentos-internacionais-que-aprofundam-cooperacao-cientifica-entre-brasil-e-china>

15/04/2023 - Lançado nos EUA nanossatélite brasileiro da Visiona com parceria do Senai SC

- Parceria da Visiona, sediada em São José dos Campos (SP) com o Instituto Senai de Inovação, em Florianópolis
- Nanossatélite VCUB1 foi lançado pela SpaceX, de Elon Musk, às 3h48min (horário de Brasília), na base da Força Espacial de Vandenberg, na Califórnia, Estados Unidos.

Fonte - <https://www.nsctotal.com.br/colunistas/estela-benetti/lancado-em-orbita-nanossatelite-brasileiro-da-visiona-com-apoio-do-senai-sc>

02/05/2023 – Brasil e Portugal assinam acordo de cooperação espacial

- O Memorando de Cooperação de Uso Pacífico do Espaço, Ciências Espaciais, Tecnologias e Aplicações

Fonte - <https://canaltech.com.br/espaco/brasil-e-portugal-assinam-acordo-de-cooperacao-espacial-o-que-isso-significa-248408/>

21/07/2023 – Administrador da NASA visita América do Sul e discute cooperação espacial

- Brasil, Argentina e Colômbia

Fonte - <https://br.usembassy.gov/pt/administrador-da-nasa-visita-a-america-do-sul-e-discute-cooperacao-espacial/>

30/08/2023 – 40 anos depois, Brasil busca solução aos quilombos na base de Alcântara

- Comunidade denuncia violações desde 1980, com a construção da CLA
- Possibilidade de expansão da base sem violar os direitos dos quilombolas

Fonte - <https://noticias.uol.com.br/colunas/jamil-chade/2023/08/30/40-anos-depois-brasil-busca-solucao-aos-quilombos-na-base-de-alcantara.htm>

04 out. 2024 - **Governo propõe criação da Alada, a empresa aeroespacial brasileira**



O presidente Lula entre o tenente-brigadeiro do ar Marcelo Damasceno, comandante da Aeronáutica (E), e o ministro da Defesa, José Mucio - Foto: Ricardo Stuckert/PR

O presidente Luiz Inácio Lula da Silva assinou nesta quinta-feira, 3 de outubro, o Projeto de Lei (PL) de criação da Alada, uma empresa pública aeroespacial. O objetivo é explorar economicamente a infraestrutura e navegação aeroespaciais e as atividades relacionadas ao desenvolvimento de projetos e equipamentos aeroespaciais.

Subsidiária da NAV Brasil, também ficará responsável pela realização de projetos e atividades de apoio ao controle do espaço aéreo.