



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 3/2022

ALEXANDRE PEREIRA **RANGEL**, Cap Eng

Acordos Internacionais no Setor Espacial: uma alternativa para acelerar o acesso
ao espaço

Rio de Janeiro

2022

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 3/2022

ALEXANDRE PEREIRA **RANGEL**, Cap Eng

Acordos Internacionais no Setor Espacial: uma alternativa para acelerar o acesso ao espaço

Trabalho de conclusão de curso apresentado no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica como requisito parcial para aprovação no Curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Liderança com Ênfase em Gestão no COMAER.

Linha de Pesquisa: Ciência, Tecnologia e Inovação

Orientador: Jaqueline de Azevedo Bruno,
Ten Cel Int

Rio de Janeiro

2022

ALEXANDRE PEREIRA **RANGEL**, Cap Eng

Acordos Internacionais no Setor Espacial: uma alternativa para acelerar o acesso ao espaço

Trabalho de conclusão de curso apresentado no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica.

Aprovado por:

Jaqueline de Azevedo Bruno, Ten Cel Int
EAOAR

Israel Cordeiro dos Santos Rocha, Maj Eng
EAOAR

Rio de Janeiro

2022

RESUMO

A FAB trabalha arduamente, desde a criação da Missão Espacial Completa Brasileira (MECB), em busca de cumprir a missão de prover, ao País, o Veículo Lançador de Satélites (VLS) o qual completaria o ciclo completo de acesso ao espaço. Mas, devido a inúmeras restrições impostas ao IAE, Instituto responsável pelo VLS, de acessos aos insumos sensíveis e a escassez de especialistas no Brasil, a missão ainda não foi cumprida. Atualmente o IAE está trabalhando no desenvolvimento do foguete VS-50 e, novamente, está diante de grandes desafios para finalizar a fabricação do motor S50, principalmente na aquisição de insumos sensíveis. Deste modo, o ensaio defende que realizar acordos internacionais, com os países que dominam o ciclo completo de acesso ao espaço, propicia a redução do tempo para alcançarmos o acesso ao espaço. Argumenta-se que a cooperação internacional propicia ao país a possibilidade da aceleração dos projetos, por meio de aquisições de insumos sensíveis para a fabricação dos veículos e também possibilita a capacitação de pessoal, acelerando a formação de especialistas em engenharia espacial que atuam nos projetos. Portanto, os acordos internacionais funcionam como elementos catalizadores, permitindo que a FAB possa acelerar o desenvolvimento do veículo lançador com objetivo de fechar o ciclo completo de acesso ao espaço. Desta forma, a FAB alcançará o mérito nacional e o reconhecimento internacional de ser uma instituição capaz de inserir um satélite em órbita.

Palavras-chave: MECB. Acordos internacionais. Insumo sensíveis. Capacitação. VLS.

1 INTRODUÇÃO

O Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE), organização militar subordinada ao Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA), possui como uma de suas missões atuar no desenvolvimento de veículos espaciais de interesse do Comando da Aeronáutica (COMAER) e da Agência Espacial Brasileira (AEB).

O IAE, desde a sua criação em 1954, realizou o desenvolvimento de diversos veículos espaciais, como, em destaque, o veículo de sondagem VSB-30 e o Veículo Lançador de Satélite VLS-1. Entretanto, o caminho percorrido para os desenvolvimentos dos veículos supracitados foi árduo devido a diversos embargos apresentados pelos países possuidores de insumos/componentes estratégicos para o desenvolvimento da engenharia aeroespacial.

Especificamente, os embargos de insumos estratégicos necessários para o desenvolvimento tecnológico neste setor de atividade, impactam de forma direta na evolução dos projetos, sobretudo, nos quesitos relacionados ao tempo, ao dispêndio financeiro e, principalmente, no aproveitamento da janela de oportunidades do mercado espacial.

Atualmente, o IAE está à frente de um novo desafio, que se trata do desenvolvimento do Veículo Lançador de Microsatélites (VLM-1), projeto de caráter estratégico para o COMAER, conforme estabelecido no Plano do Comando da Aeronáutica 11-47 (PCA 11-47). O veículo está estruturado a partir da fabricação e qualificação do Propulsor S50, sendo este o maior propulsor a ser produzido no País.

O desenvolvimento do Propulsor Motor S50 está sendo realizado em parceria com a empresa AVIBRAS e acumula, neste ano, vários meses de atraso, sendo que grande parte da postergação do cronograma estabelecido origina-se da dificuldade de obtenção de insumo sensível para a fabricação do propelente sólido junto a empresas estrangeiras.

Para mitigar o problema dos atrasos e, estabelecer uma alternativa complementar aos esforços nacionais já estabelecidos, o ensaio defende que realizar acordos internacionais, com os países que dominam o ciclo completo de acesso ao espaço, propicia a redução do tempo para alcançarmos o acesso ao espaço.

Nesse contexto, os argumentos a seguir embasam a tese deste ensaio. O primeiro destaca que a cooperação internacional propicia ao país a possibilidade da aceleração dos projetos, por meio de aquisições de insumos sensíveis para a fabricação dos veículos. O segundo argumento apresenta e enfatiza que os acordos internacionais possibilitam a capacitação de pessoal, acelerando a formação de especialistas em engenharia espacial que atuam nos projetos dos veículos.

2 DESENVOLVIMENTO

A exploração espacial é uma área de grande interesse mundial, sendo que, o domínio do ciclo completo de acesso ao espaço é somente obtido por poucos países. Fazer parte deste seleto grupo é estar em destaque no cenário mundial e ser um concorrente em um mercado em expansão.

O Brasil, por sua vez, iniciou suas atividades espaciais na década de 1960 e, no ano de 1979 estabeleceu uma missão visionária e ambiciosa, a Missão Espacial Completa Brasileira (MECB). A MECB tinha como objetivo alcançar o ciclo de acesso ao espaço, no período de 1980 até 1989 (MONTENEGRO, 1997, p. 12), por meio do desenvolvimento do Veículo Lançador de Satélites (VLS), do desenvolvimento do Centro de Lançamento e do desenvolvimento de um satélite.

Entretanto, em função dos problemas enfrentados pelo IAE, responsável pelo desenvolvimento do VLS, a inserção em órbita do satélite foi realizada por um veículo americano no ano de 1993. Desta forma, ficou explícito que a MECB estava atrasada em sua programação, causada pela escassez de pessoal especializado e pelas limitações impostas na aquisição de insumos sensíveis. Conforme reitera Palmerio (2017) documentos do governo americano, da década de 1990, explicitam sua posição de restringir o fornecimento de materiais de aplicação no setor espacial ao Brasil.

Contraopondo ao Brasil, alguns países iniciaram suas atividades espaciais na década de 1960 e ocupam hoje o seleto grupo que domina o ciclo de acesso ao espaço. Eles apoiaram-se em acordos internacionais com os países que estavam na vanguarda espacial e dispostos a cooperar com seus projetos.

Entretanto, o Brasil ainda está em condições de reverter a situação em que se encontra. E, apesar da citação do Deputado Inocêncio Oliveira, “Passa dos trinta

anos, o projeto de domínio do chamado ciclo espacial, hoje restrito a poucos países, ainda está longe de ser alcançado por nossos cientistas.” (ROLLEMBERG *et al.*, 2010, p.16), serão apresentados embasamentos para apoiar a percepção que acordos internacionais são fortemente indicados e eficientes no sentido de acelerar o país em direção ao espaço.

2.1 Cooperar para acelerar

Historicamente pode ser identificado, que os países que buscavam o acesso ao espaço, contaram com a cooperação de países que possuíam o domínio das tecnologias espaciais para alcançarem os seus objetivos. Isto ocorre desde o início da guerra fria entre a União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) e os EUA.

Durante a segunda guerra mundial, a Alemanha foi pioneira no desenvolvimento de foguetes controláveis de longo alcance e aterrorizou a Europa com a utilização dos mesmos. Na ocasião, sua tecnologia espacial estava estimada em 25 anos de avanço em relação aos aliados, fazendo, com isso, que iniciasse uma corrida para alcançar os projetos e os especialistas alemães (SPACE, 2005). O entendimento dos EUA e URSS era que poderiam utilizar os engenhos desenvolvidos pelos alemães em seus projetos e impulsionarem seus programas. Após o término da guerra, vários foguetes alemães, que estavam em fase de fabricação, foram levados para estas duas nações e, deste modo, foi possível estudá-los e utilizá-los, em parte, como insumos sensíveis em seus programas espaciais.

Logo, de acordo com Nascimento (2013), com este aporte de conhecimento, os EUA e a URSS aceleraram seus programas espaciais conseguindo grandes feitos em tempo recorde, propiciando o início da corrida espacial entre os mesmos e, finalizando com a chegada do homem à Lua, pelos EUA, em 1969.

Outro país que utilizou a política de cooperação internacional para alcançar o espaço foi a Índia. O programa espacial da Índia teve início na década 1960. O país obteve êxito em parcerias com as grandes potências espaciais, em destaque, EUA, Rússia e França. Cooperações que garantiram os acessos aos insumos, enquanto o país desenvolvia sua infraestrutura. O impulso conseguido pela Índia a direcionou no caminho do desenvolvimento. “Em 1963, com auxílio das Agências Espaciais dos Estados Unidos e da França (NASA e CNES), a Índia lançou seu primeiro foguete de

sondagem” (SARTI, 2015, p. 21). Com o aporte dos acordos internacionais, com apenas duas décadas de existência de seu programa espacial, “a Índia se tornou o sexto (6º) país a lançar – depois de União Soviética, Estados Unidos, França, Japão e China –, com sucesso, um satélite utilizando seu próprio veículo lançador” (SARTI, 2015, p. 21).

De acordo com as citações anteriores, pode ser observado que as cooperações internacionais impulsionam os países rumo ao domínio da engenharia espacial e, destacam que uma das vantagens é de permitir os acessos aos insumos necessários para a realização de projetos complexos. Mas, conforme enfatizado por Vasconcellos *et al.* (2012) muitas das tecnologias utilizadas no setor espacial possuem característica *dual*, podendo serem utilizadas para fins científicos ou para utilização na área militar.

Por isso, os insumos sensíveis são controlados por meio do Regime de Controle de Tecnologia de Mísseis (MTCR – *Missile Technology Control Regime*, em Inglês) fomentado pelos EUA. Entretanto, em função das decisões do MTCR que dificultam a aquisição destes insumos e da falta de acordos internacionais que garantem o fornecimento dos materiais necessários para o Brasil, o Programa Espacial Brasileiro (PEB) se arrasta, com velocidade indesejada, sem conseguir um sucesso relevante para a FAB.

Portanto, a cooperação internacional é fundamental como ferramenta facilitadora do acesso aos insumos sensíveis, necessários para a fabricação de nossos veículos espaciais e, para fortalecer a imagem nacional junto ao MTCR, conforme apontado no Programa Nacional de Atividades Espaciais 2022 – 2031:

O Setor Espacial Brasileiro não tem condições de abordar tudo autonomamente. Por isso, a busca pelas parcerias corretas é primordial. Em conjunção aos arranjos internos, a consideração das condicionantes internacionais também é necessária. No mercado de acesso ao espaço, a proteção do capital intelectual é peça-chave. Dessa forma, é primordial que se formalizem instrumentos que promovam essa garantia aos países interessados em parcerias com o Brasil. Tais instrumentos são acordos que se celebram sempre de maneira a preservarem o interesse mútuo entre as partes (BRASIL, 2022, p. 24).

Assim, com o objetivo de proporcionar agilidade ao desenvolvimento dos veículos brasileiros, cabe ao IAE, como órgão responsável pelos projetos, a busca de parcerias assertivas para suportar os projetos nacionais.

2.2 Cooperar para aprender

Como citado anteriormente da mesma forma que o acesso aos insumos sensíveis aceleram o domínio do ciclo espacial, pessoas altamente especializadas corroboram para o sucesso da missão. Entretanto, a maturação técnico-profissional de um especialista em engenharia espacial pode levar anos.

Da mesma forma que o EUA e a URSS tomaram posse dos espólios da Alemanha, após o final da segunda guerra, também incorporaram aos seus projetos espaciais os especialistas alemães que detinham o conhecimento no setor espacial. Essa atitude acelerou a formação de seus próprios especialistas (SPACE, 2005). A China e a Índia, países da segunda geração da conquista espacial, também utilizaram da política da busca de conhecimento no exterior e “tiraram o maior proveito possível dos desenvolvimentos já ocorridos na Europa e na URSS, comprando subsistemas, sistemas e formação de pessoal” (PALMERIO, 2008, p. 37).

O Brasil, por meio do IAE, também atuou na busca de conhecimento no exterior para o primeiro impulso do programa espacial, o que possibilitou o sucesso no desenvolvimento de veículos de sondagem e nas três tentativas de lançamento do VLS-1:

As décadas de 60 e 70 foram marcadas pela formação de mestres e doutores em ciências de modo geral, especialmente em parceria com a Alemanha, visando ao lançamento de foguetes e, posteriormente, com a França, com quem o Brasil assinou acordo para aquisição de tecnologia para desenvolvimento de foguetes de sondagem, que possibilitou especificar os projetos Sonda II e III no então CTA” (ROLLEMBERG *et al.*, 2009, p. 39).

Percebe-se, que na história do setor espacial, a prática de cooperação internacional para a capacitação de pessoal favorece a aceleração do desenvolvimento tecnológico. Pois, sendo a tecnologia, conforme Lemos (1998), um grupo de conhecimento e técnicas baseadas nos princípios científicos, logo, pode ser transferida de um grupo para outro.

Portanto, para que o PEB retome uma velocidade apropriada aos interesses nacionais é indicado que o IAE identifique as deficiências que possui, para buscar e orientar a FAB e a AEB nas realizações de acordos internacionais que favoreçam a transferência dos conhecimentos tecnológicos entre os membros. Assim, o PEB poderá receber um impulso para acelerar suas realizações rumo à sua meta e,

complementarmente, seus especialistas poderão ser multiplicadores dos ensinamentos adquiridos.

3 CONCLUSÃO

A MECB foi criada com um objetivo ambicioso de proporcionar o acesso ao espaço, missão árdua e com muitos desafios. Para cumprir a missão é necessária a adoção de tecnologias e conhecimentos que podem levar décadas para serem dominados. Acrescenta-se, também, o desafio de se enfrentar as dificuldades de acesso aos insumos sensíveis, necessários para o desenvolvimento do setor espacial, impostas pelos países desenvolvidos. Desta forma, o ensaio defende que, realizar acordos internacionais com os países que dominam o ciclo completo de acesso ao espaço, propicia a redução do tempo para alcançarmos o acesso ao espaço.

Esta redução decorre do fato de que as parcerias internacionais possibilitam o acesso a insumos sensíveis, os quais o Brasil ainda não domina e/ou possui grande dificuldade para aquisição, elementos fundamentais para o desenvolvimento de veículos espaciais.

Além disso, foi evidenciado que a prática de acordos internacionais, como ferramenta facilitadora de transferência de conhecimentos científicos entre os membros, tem sido eficaz para a aceleração da formação de especialistas que atuam no setor espacial.

Diante do exposto neste ensaio conclui-se que o IAE deve fomentar parcerias internacionais, com países que possam estar dispostos e comprometidos em trabalhar em conjunto com o Brasil e, para tanto, deve focar, persistentemente, nesta aproximação para efetivar políticas de cooperação. Essa estratégia e esforço objetiva alcançar, com sucesso, a meta estabelecida pela MECB em 1979.

A conquista do ciclo completo de acesso ao espaço trará para a FAB, nacionalmente, o mérito da realização deste importante feito e o reconhecimento internacional de ser uma instituição capaz de realizar uma missão espacial completa resultando na inserção em órbita de um satélite brasileiro. Além de posicionar o Brasil no seleto grupo de países capazes deste feito.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Agência Espacial Brasileira. **Programa Nacional de Atividades Espaciais: 2022-2031**. Brasília: AEB, 2022.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Plano Estratégico Militar da Aeronáutica 2018 – 2027: **PCA 11-47**. Brasília, DF, 2018.
- LEMOS, A. D. C.; NASCIMENTO, L. F. ***Cleaner Technologies and The Competitiveness. International Conference on Management of Technology***. Orlando, USA, p. 101-110, 1998.
- MONTENEGRO, D. P. **O Sistema de Gestão da missão Espacial Completa Brasileira-MECB: uma avaliação de sua contribuição ao desenvolvimento do programa**. 1997. Dissertação (Mestrado em Administração Pública) – Escola Brasileira de Administração Pública, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 1997.
- NASCIMENTO, E. C. **A política espacial brasileira entre 1961-2012: a cooperação Brasil/Ucrânia e a empresa binacional Alcântara Cyclone Space**. 2013. Dissertação (Mestrado em Relações Internacionais) – Universidade Estadual da Paraíba, João Pessoa, 2013.
- PALMERIO, A. F. **Introdução à Tecnologia de Foguetes**. São José dos Campos, 2017.
- ROLLEMBERG, R.; VELOSO, E. M.; FILHO, A. P. Q. *et al.* A política espacial brasileira: parte I. Brasília: Câmara dos Deputados: Edições Câmara. **Série Cadernos de Altos Estudos**, v. 2, n. 7, Brasília, 2009, 211p.
- SARTI, J. S. **O Programa Espacial da Índia: evolução histórica e implicações estratégicas**. 2015. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Relações Internacionais) – Faculdade de Ciências Econômicas – UFRGS, Porto Alegre, 2015.
- SPACE race - Episode 1: "Race For Rockets" (1944–1949)*. Direção: Spencer, C.; Everest, M. Produção: BBC. *United Kingdom*: Distribuidora: BBC, 2005.
- VASCONCELLOS, R. R. *et al.* Fatores críticos na transferência de tecnologia no setor espacial: estudo de caso de programas de parceria das agências espaciais do Brasil (AEB) e dos EUA (NASA). **Produção**. V.22, n. 4, p. 851-864, 2012.