

**ESCOLA DE COMANDO E ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO
ESCOLA MARECHAL CASTELLO BRANCO**

Cel Int Aer FÁBIO DE SOUZA NASCIMENTO

**Análise da política de governança do Sistema Nacional
de Desenvolvimento das Atividades Espaciais**



Rio de Janeiro
2022

Cel Int Aer FÁBIO DE SOUZA **NASCIMENTO**

Análise da política de governança do Sistema Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais

Policy Paper apresentado à Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Ciências Militares, com ênfase em Política, Estratégia e Alta Administração Militar.

Orientador: Cel R1 Inf Pedro Winkelmann Santana de Araújo

Rio de Janeiro
2022

S586a Nascimento, Fábio de Souza.

Análise da política de governança do Sistema Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais./ Fábio de Souza Nascimento. – 2022.

25 f. : 9 il. ; 30 cm

Orientação:. Pedro Winkelmann Santana de Araújo
Policy Paper (Especialização em Política, Estratégia e Alta Administração Militar) – Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2022.
Bibliografia: f. 21-22.

1. GOVERNANÇA. 2. PROGRAMA ESPACIAL. 3. GESTÃO. 4. INDÚSTRIA ESPACIAL.

CDD 358.8

Cel Int Aer FÁBIO DE SOUZA **NASCIMENTO**

Análise da política de governança do Sistema Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais

Policy Paper apresentado à Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Ciências Militares, com ênfase em Política, Estratégia e Alta Administração Militar.

Aprovado em ____ de _____ de 2022.

COMISSÃO AVALIADORA

Pedro Winkelmann Santana de Araújo – Cel R1 Inf – Presidente
Escola de Comando e Estado-Maior do Exército

João Luiz de Araújo Lampert – Cel Inf – Membro
Escola de Comando e Estado-Maior do Exército

Fábio El-Amme Paranhos – Cel Inf – Membro
Escola de Comando e Estado-Maior do Exército

SUMÁRIO EXECUTIVO

O Sistema Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais (SINDAE) abrange os órgãos da administração pública e o setor privado, representado pela indústria e pelos centros de pesquisa e ensino, com o objetivo de fomentar e coordenar esforços no uso e exploração do espaço exterior. O SINDAE é composto pela Agência Espacial Brasileira, como órgão central e de coordenação, órgãos setoriais e participantes. Esta pesquisa foi conduzida através da leitura de documentos normativos, legislações e trabalhos acadêmicos com o foco no gerenciamento de programas e projetos espaciais, bem como da teoria da gestão, aplicada à governança pública. Também é apresentado um breve resumo sobre o Programa Nacional de Atividades Espaciais (PNAE) e o Programa Estratégico de Sistemas Espaciais (PESE), além de considerações sobre as conexões entre esses programas. Foram abordados, ainda, a participação da indústria nacional no PNAE, e a criação do Comitê de Desenvolvimento do Programa Espacial Brasileiro, como uma iniciativa, no âmbito do governo federal, no sentido de promover a governança do setor. Como conclusão do trabalho, são apresentadas algumas recomendações para o aperfeiçoamento da governança do SINDAE, sua estrutura organizacional e melhoria da visibilidade e projeção do programa espacial brasileiro junto à sociedade.

Palavras-chave: Governança. Programa Espacial. Gestão. Indústria Espacial.

EXECUTIVE SUMMARY

The National System for Space Activities Development (SINDAE) encompasses public administration entities and the private sector, represented by industry, research and academic centers, with the aim of promoting and coordinating efforts for outer space use and exploration. SINDAE is composed by the Brazilian Space Agency, as the central and coordinating institution, government sectors and other participants. This research was conducted through reading of normative documents, legislation and academic papers with the focus on management of programs and space projects, as well as management theory, applied to public governance. A brief summary of the National Space Activities Program (PNAE) and the Strategic Space Systems Program (PESE) is also presented, with some considerations about the connections between these two programs. The participation of national industry in the PNAE and the creation of the Brazilian Space Program Development Committee were also discussed, as an initiative, within the scope of the federal government, in the sense of promoting the sector's governance. As a conclusion of the work, some recommendations are presented for the improvement for the governance of SINDAE, its organizational structure, and improvement for Brazilian space program visibility and projection throughout society.

Key-words: Governance. Space Program. Management. Space Industry.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEB	Agência Espacial Brasileira
CCISE	Comissão de Coordenação e Implantação de Sistemas Espaciais
CDPEB	Comitê de Desenvolvimento do Programa Espacial Brasileiro
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
COMAER	Comando da Aeronáutica
DCTA	Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespaciais
FAB	Força Aérea Brasileira
GSI	Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações
MD	Ministério da Defesa
NASA	<i>National Aeronautics and Space Administration</i>
PESE	Programa Estratégico de Sistemas Espaciais
PNAE	Programa Nacional de Atividades Espaciais
SINDAE	Sistema Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais
TCU	Tribunal de Contas da União

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 METODOLOGIA	7
3 REVISÃO DA LITERATURA	8
3.1 A GOVERNANÇA NO SETOR PÚBLICO	8
3.2 O SISTEMA NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES ESPACIAIS	10
3.3 O PROGRAMA NACIONAL DE ATIVIDADES ESPACIAIS	11
3.4 O PROGRAMA ESTRATÉGICO DE SISTEMAS ESPACIAIS	12
4 A GOVERNANÇA NO PROGRAMA ESPACIAL BRASILEIRO	13
4.1 A AEB COMO ÓRGÃO COORDENADOR DO SINDAE	13
4.2 PARTICIPAÇÃO DA INDÚSTRIA NO PNAE	14
4.3 O COMITÊ DE DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA ESPACIAL BRASILEIRO: UMA PROPOSTA DE GOVERNANÇA PARA O PNAE?	16
5 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES	18
REFERÊNCIAS	22

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, observou-se o aumento de investimento que alguns países tem realizado no setor espacial. Para nações como os Estados Unidos da América, Reino Unido, França, Alemanha, entre outras, o domínio de tecnologias nessa área vem se mostrando altamente recompensador, haja vista a difusão de benefícios em vários campos da economia. Os atores envolvidos com atividades espaciais movimentaram US\$ 366 bilhões em 2019, com a projeção de atingir US\$ 1 trilhão em 2040 (MORGAN STANLEY, 2020).

Dentre os vários setores que são afetados pelo uso do espaço exterior, como telecomunicações, agricultura e monitoramento de florestas, o setor de defesa utiliza de várias aplicações do setor espacial. Imageamento, sistemas de posicionamento global, comunicações seguras, veículos lançadores, controle do espaço aéreo sobre o território nacional e águas jurisdicionadas são algumas aplicações estratégicas que o Brasil deve dominar para atingir a independência tecnológica necessária para sua soberania. Tal demanda, bem como todos os desdobramentos estratégicos decorrentes, encontram-se previstos no Cenário de Defesa brasileiro para o período 2020-2039 (BRASIL, 2017).

Neste estudo, buscou-se analisar a estrutura de governança do Sistema Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais (SINDAE), através de seus documentos normativos, órgãos componentes e vinculados. Com base na literatura existente sobre o tema, são apontadas recomendações acerca da organização do Programa Espacial Brasileiro, com o objetivo de aprimorar a sua governança e visibilidade para a sociedade.

2 METODOLOGIA

Este estudo foi realizado através da revisão de documentos acadêmicos sobre o tema da governança corporativa e estatal, além da documentação e legislação que versam sobre o Programa Espacial Brasileiro (PNAE) e o Sistema Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais (SINDAE).

Complementarmente, o autor também buscou analisar a participação do Comando da Aeronáutica, através do Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespaciais (DCTA), organização do COMAER em que atuou durante um período

de sua carreira, e a Agência Espacial Brasileira (AEB), órgão vinculado ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI).

3 REVISÃO DA LITERATURA

O tema governança tem ganhado cada vez mais importância no meio corporativo. Em consequência, o setor público também vem adotando práticas de governança com o objetivo de proporcionar uma gestão mais eficiente e transparente para o cidadão. Neste capítulo, serão abordados os temas da governança e suas implicações para a gestão de programas e projetos governamentais e considerações sobre a organização e estrutura do Sistema Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais.

3.1 A GOVERNANÇA NO SETOR PÚBLICO

Os grandes projetos públicos são tipicamente concebidos como resultado de necessidades politicamente expressas no diálogo entre vários atores do cenário político nacional. Isto é seguido por um longo processo para desenvolver o projeto e tomar as decisões necessárias. Normalmente envolve o governo em vários níveis administrativos, governo local, instituições públicas e privadas, o público em geral, a mídia e, eventualmente, consultores contratados do setor privado.

Tais processos são muitas vezes complexos e imprevisíveis, conforme descrito e analisado no estudo aprofundado de 60 grandes projetos onde o foco estava na análise da incerteza e viabilidade na fase de *front-end*, (MILLER e LESSARD, 2018). Os processos também podem ser afetados por agendas ocultas, afetando a responsabilidade social, como discutido por (MILLER e HOBBS, 2005) e (FLYVBJERG et al, 2002).

No campo de Gerenciamento de Projetos, o foco tem sido na própria complexidade, na melhoria dos processos e nos procedimentos envolvidos, em vez da estrutura de governança que poderia ou deveria dar direção e ajudar melhorando o resultado desses processos. A Governança de Projetos só recentemente se tornou uma questão de importância na comunidade de gerenciamento de projetos.

Inicialmente, o tema da governança é tratado no setor público sob um forte prisma da transparência e combate a ilícitos, como pode ser observado no

Referencial Básico de Governança do Tribunal de Contas da União, o qual cita como princípios da boa governança, entre outros, a legitimidade, a probidade, a transparência e a *accountability*, termo empregado para denotar as responsabilidades fiscal, gerencial e programática de pessoas e entidades envolvidas com a execução de recursos, públicos ou privados (BRASIL, 2020).

Por outro lado, também fica evidenciado o papel da gestão como contribuinte para a boa governança das ações e projetos estatais. Existe uma superposição destas duas funções, de modo que o controle da gestão subsidia o monitoramento da governança, conforme denota a Figura 1.

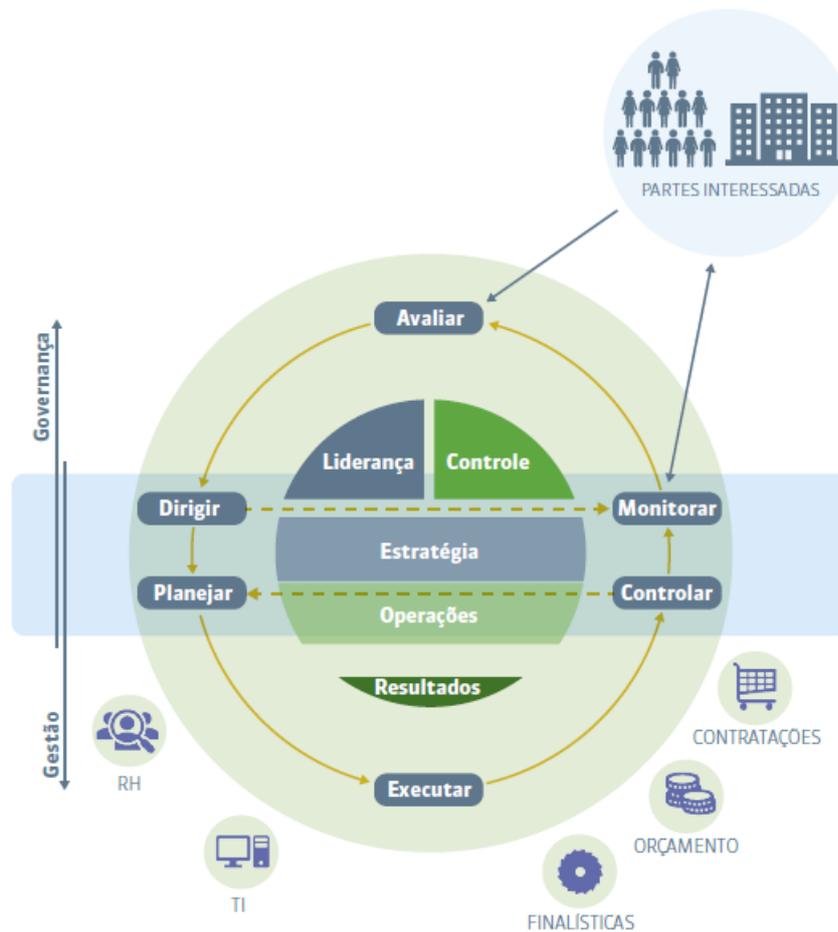


Figura 1: Modelo de governança e gestão do TCU.

Fonte: BRASIL, 2020.

Da Figura acima depreende-se que a gestão de programas e projetos está ligada aos objetivos estratégicos traçados pela liderança, onde as normas e práticas de governança são estabelecidas pela liderança e submetidos à avaliação,

monitoração e controle. Desta forma, a governança avalia os produtos entregues pela gestão, do ponto de vista dos clientes, ou partes interessadas ("stakeholders"), utilizando as suas atividades básicas (BRASIL, 2020):



Figura 2: Correspondência entre as atividades de governança e gestão.
Fonte: BRASIL, 2020.

A governança emprega suas funções verificando a qualidade dos processos, e os resultados entregues, do ponto de vista do atendimento às necessidades dos interessados, enquanto a gestão se ocupa com a implementação e execução das diretrizes emanadas pelas instâncias superiores. Essa sinergia demonstra a importância da gestão para uma governança eficaz em qualquer organização. Este conceito tem especial destaque em organizações públicas, haja vista que a gestão emprega recursos públicos para entregar valor à sociedade. O papel da governança é fundamental, mensurando a qualidade e efetividade dos resultados alcançados pela gestão.

3.2 O SISTEMA NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES ESPACIAIS

Criado através do Decreto no 1.953, de 10 de julho de 1996, o SINDAE tem o propósito de organizar as atividades do Programa Espacial Brasileiro, coordenando as ações dos órgãos envolvidos (BRASIL, 1996). A estrutura do sistema tem como órgão central a Agência Espacial Brasileira (AEB). Vinculada ao MCTI, a AEB é responsável pela Política Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais (PNDAE) e pelo Programa Nacional de Atividades Espaciais (PNAE).



Figura 3: Estrutura do SINDAE
Fonte: Adaptado de AEB, 2022.

A Figura 3 apresenta a estrutura do SINDAE, tendo ao centro a AEB como coordenador, e os demais órgãos de execução e colaboração com o sistema.

O SINDAE reúne órgãos governamentais, indústria e academia em prol do desenvolvimento das atividades ligadas ao setor espacial.

3.3 O PROGRAMA NACIONAL DE ATIVIDADES ESPACIAIS

O Programa Nacional de Atividades Espaciais (PNAE), em sua versão atual (2002-2031), é o documento elaborado sob a coordenação da AEB, no qual estão detalhados os objetivos a serem alcançados pelo Programa Espacial Brasileiro, em atendimento às demandas da sociedade. Propõe expor a estratégia do programa, bem como as entregas previstas nos projetos do setor (AGÊNCIA ESPACIAL BRASILEIRA, 2021).

O PNAE 2022-2031 lista os objetivos estratégicos do espaço (OEE), necessários para alcançar a autonomia do país na capacidade de exploração do espaço exterior. Dentre os objetivos contidos no documento, cabe destaque o OEE.1: "Estabelecer, desenvolver e manter um Programa Espacial Brasileiro de Estado, com garantia de recursos de curto, médio e longo prazos".

Tal objetivo, listado no PNAE, é de vital importância para o sucesso do programa espacial, haja vista os projetos serem de longa maturação, alcançados vários mandatos políticos e gestões. Adequar os programas e projetos ao ciclo orçamentário deve fazer parte da estratégia do SINDAE, a fim de que os

investimentos realizados gerem produtos e entregas à sociedade, proporcionando visibilidade e aceitação popular.

3.4 O PROGRAMA ESTRATÉGICO DE SISTEMAS ESPACIAIS

O Programa Estratégico de Sistemas Espaciais (PESE) foi atribuído ao COMAER dentro da END, a qual já confere à Força Aérea Brasileira a responsabilidade de desenvolver as atividades e projetos relativos a lançamento, operação e reposição de sistemas espaciais, através de veículos lançadores e sistemas e infraestrutura de solo (BRASIL, 2018). Dentre seus objetivos, o programa busca atingir, até 2032, a capacidade nacional de operar modelos economicamente sustentáveis de negócios e serviços de uso e exploração dual do espaço exterior.

FROTA	MISSÃO PRINCIPAL	EXEMPLOS DE APLICAÇÕES		
Carponis	Sensoriamento Remoto Sensor Óptico	Avaliação de danos	Deteção e Reconhecimento de Alvos	Land-use planning and Crop Monitoring
Lessonia	Sensoriamento Remoto Radar (SAR)	Monitoramento Independente das condições atmosféricas	Deteção de campos de pouso ilegais	Monitoramento de grandes construções
Atticora	Comunicações Táticas	Apoio a Operações Especiais em terreno de selva	Aprimoramento do Comando e Controle	Interoperabilidade em ambiente urbano
Calidris	Comunicações Operacionais e Estratégicas	Apoio às Operações Navais	Apoio a missões de vigilância a longa distância	Rede Nacional de Segurança do Governo

Figura 4: Frota de satélites, missões e aplicações dos produtos do PESE.

Fonte: BRASIL, 2018.

Cabe destacar que o PESE é um programa que é conduzido no âmbito da FAB, adicionalmente ao PNAE, a cargo da AEB. Ambos os programas contem projetos satelitais, dentro de estruturas organizacionais diferentes. Considerando que os dois órgãos estão subordinados a ministérios diferentes, cada qual com suas políticas de gestão próprias, tal arranjo corrobora com a necessidade de haver uma estrutura de governança, posicionada em nível hierárquico acima dos ministérios, a fim de proporcionar sinergia entre os esforços destes dois agentes.

4 A GOVERNANÇA NO PROGRAMA ESPACIAL BRASILEIRO

4.1 A AEB COMO ÓRGÃO COORDENADOR DO SINDAE

A AEB foi criada como autarquia vinculada à Presidência da República, através da Lei nº 8.854/1994, dentro de uma concepção de que as atividades espaciais brasileiras sejam coordenadas por um órgão civil (BRASIL, 1994). A sua criação permitiu ao Brasil transmitir para o mundo a sua política de uso pacífico do espaço, facilitando investimentos e parcerias, bem como a importação de componentes sensíveis. Atualmente, conforme disposto no Decreto nº 10.469/2020, a AEB integra a estrutura do MCTI, permanecendo como órgão central do SINDAE (BRASIL, 2020).

Muito embora o SINDAE tenha sido criado com o intuito de desenvolver a atividade espacial de forma institucional no país, as ações tem sido isoladas por parte dos integrantes do sistema. A AEB não tem tido uma atuação coordenadora, como seria a proposta do sistema. Em vez disso, a AEB tem realizado repasses de recursos para órgãos executores de diversas ações e projetos ligadas ao setor espacial (VELLASCO e NASCIMENTO, 2020).

O relatório do TCU TC 016.582/2016-0 apontou algumas fragilidades no Programa Espacial Brasileiro, o qual corroboram a necessidade de fortalecimento da governança do PNAE, indicando a necessidade de revisão na estrutura de governança do SINDAE, considerada ultrapassada, frente à complexidade e o caráter multissetorial das atividades espaciais. Além disso, foi destacado pelo TCU a "baixa relevância do Programa Espacial Brasileiro como programa de estado" (BRASIL, 2016).

O Programa carece de maior relevância política e estratégica para o país, considerando não só as questões de soberania e autonomia nacionais, mas principalmente pelos importantes retornos socioeconômicos em benefício da sociedade. Baixa capacidade e descontinuidade no uso do poder de compra do Estado, como instrumento de indução de políticas e desenvolvimentos do setor espacial, voltados para a promoção do desenvolvimento econômico e social do país, e geração de empregos de alto nível de qualificação. Proposição: Definição e constituição de instância no mais alto nível de decisão político- governamental para o estabelecimento de políticas, estratégias e prioridades dentre as demandas de Estado, que sejam perenes e de longo prazo (e não de períodos de governos) para o setor espacial. (...)

Assim, não obstante o relatório do TCU tenha apontado outras carências do Programa Espacial Brasileiro, tais como falta de pessoal qualificado e de recursos orçamentários, o modelo de gestão carece de aprimoramento para que AEB realmente possa realizar a governança do SINDAE, como consta no texto do relatório:

31.1. Esses fatos constituem indícios de que, com vistas a uma melhor governança do SINDAE, **seria recomendável que a AEB estivesse posicionada em um nível superior** (grifo nosso), à semelhança do previsto no art. 1º de sua lei de criação (Lei 8.854/1994), que a vinculava à Presidência da República, respondendo, de modo direto, ao Presidente da República. Nesse nível, a AEB teria maior respaldo institucional para exercer seu papel de coordenação geral. O caráter estratégico de que se reveste esse papel é revelado, em grande medida, pela relação de competências elencadas no art. 3º da Lei 8.854/1994, in verbis: 'Art. 3º À AEB compete:

I - executar e fazer executar a Política Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais (PNDAE), bem como propor as diretrizes e a implementação das ações dela decorrentes;

4.2 PARTICIPAÇÃO DA INDÚSTRIA NO PNAE

Em linhas gerais, a participação da indústria brasileira em projetos espaciais nacionais tem sido limitada, não somente pela capacidade, mas devido à própria instabilidade do programa, que não tem o devido apelo político, fazendo com que os aportes de recursos oscilem muito ao longo dos anos. As empresas do setor espacial buscam atuar com uma oferta diversificada de produtos e serviços, de modo a não dependerem somente de demandas de projetos espaciais. Haja vista que a indústria espacial não possui uma classificação no CNAE, uma boa parte delas encontra-se classificada como "indústria de transformação". Outras, como comércio, atividades técnico-científicas, entre outros, como mostra o Quadro 1:

Seção (CNAE)	Frequência/ano									
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Média
Indústrias de transformação	41	42	42	46	46	47	47	50	50	45,67
Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	18	17	18	17	20	21	19	20	18	18,67
Informação e comunicação	3	2	2	4	3	4	6	7	8	4,33
Atividades profissionais, técnicas e científicas	5	7	7	8	8	8	10	7	8	7,55
Atividades administrativas e serviços complementares	5	5	5	0	0	0	0	1	1	1,89
Administração pública, defesa e seguridade social	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0,67

Quadro 1: Classificação CNAE das empresas do segmento espacial (2003-2011).
Fonte: MATOS, 2016

Não obstante a necessidade de diversificação de atuação das empresas envolvidas com produtos espaciais, existem fundos setoriais que proporcionam aportes de recursos para desenvolvimento de produtos e sistemas de emprego no setor. O Quadro 2 demonstra alguns dos projetos apoiados pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), promovido pelo Finep, totalizando mais de 175 milhões de reais contratados, em dados de 2014 (MATOS, 2016).

Projeto	recurso
Desenvolvimento da tecnologia para fabricação de filmes com geometria dedicada para aplicação em sistemas de imageamento orbital	2.724.448,31
Desenvolvimento de elementos estruturais para modelo de engenharia de sistema de controle de satélite	3.888.200,00
Desenvolvimento de motor-foguete à propulsão líquida	1.976.750,00
Desenvolvimento de processo industrial para fabricação de sistema estrutural em materiais compostos com fibra de carbono para propulsores de veículos lançadores de satélites	3.007.854,10
Desenvolvimento de tanque de propelente para sistema de propulsão espacial	2.850.110,00
Desenvolvimento de estágio propulsivo de foguete a propelente líquido	500.000,00
Estação de telemetria de solo para veículo lançador de satélite	1.839.584,00

Quadro 2: Projetos apoiados por fundos setoriais (2006-2013)
Fonte: Adaptado de MATOS, 2016.

Do quadro acima, pode-se verificar que existem aportes de recursos destinados ao desenvolvimento e à produção de aplicações do setor espacial. A crítica recorrente da indústria é sempre no tocante à falta de perenidade desses recursos, haja vista o longo período de maturação, característico desses projetos.

Mesmo enfrentado óbices dessa natureza, além a carência de recursos humanos qualificados e a negação de tecnologias críticas, o parque industrial

brasileiro envolvido com atividades espaciais possui certa relevância. O catálogo da indústria espacial brasileira, elaborado pela AEB, apresenta cerca de 65 empresas atuantes no setor, demonstrando um potencial de amadurecimento e ampliação da indústria nacional (AEB, 2021).

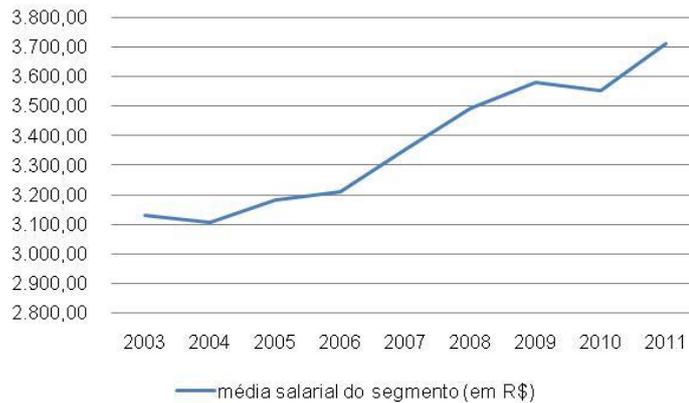


Gráfico 1: Média salarial do segmento espacial (2003-2011).
Fonte: adaptado de MATOS, 2016.

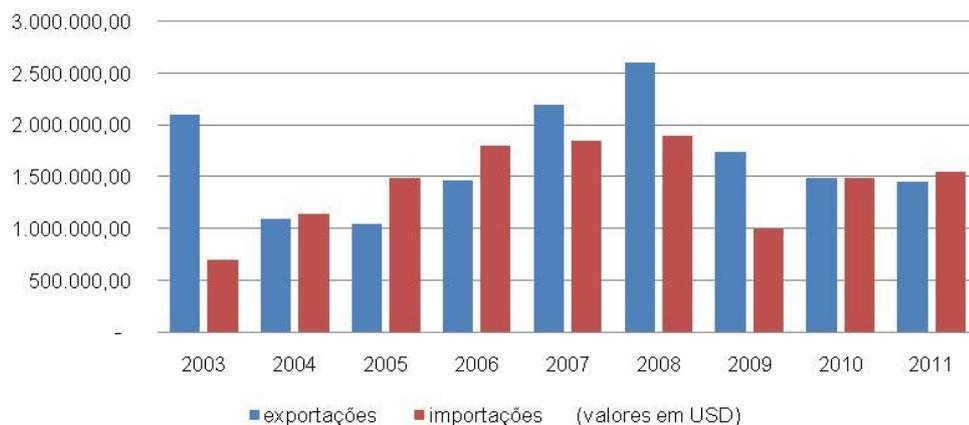


Gráfico 2: Valor médio das exportações e importações do setor espacial brasileiro (2003-2011).
Fonte: adaptado de MATOS, 2016.

4.3 O COMITÊ DE DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA ESPACIAL BRASILEIRO: UMA PROPOSTA DE GOVERNANÇA PARA O PNAE?

Recentemente, como iniciativa de aprimorar a gestão do PNAE, foi instituído o Comitê de Desenvolvimento do Programa Espacial Brasileiro, através do Decreto nº 9.839, de 14 de junho de 2019, como órgão de assessoramento ao Presidente da

República, tendo como coordenador o Ministro de Estado chefe do GSI (BRASIL, 2019b). Suas atribuições estão assim definidas:

Art. 2º O Comitê de Desenvolvimento do Programa Espacial Brasileiro é órgão de assessoramento ao Presidente da República destinado a formular propostas sobre:

I - os subsídios necessários à potencialização do Programa Espacial Brasileiro.

II - o desenvolvimento e a utilização e tecnologias aplicáveis ao Setor Espacial Brasileiro, nos seguimentos de infraestrutura de lançamentos, veículos lançadores e artefatos orbitais e suborbitais; e

III - a supervisão da execução das medidas necessárias à potencialização do Programa Espacial Brasileiro.

Das diretrizes apresentadas no CDPEB, depreende-se que são orientações de alto nível, com o objetivo de assessorar a Presidência no direcionamento das ações governamentais e fomento ao setor, com ênfase em desenvolvimento e aplicação de tecnologias de interesse do setor. Muito embora sejam aspectos relevantes para a tomada de decisão do alto escalão do governo federal, pode-se inferir que o CDPEB não contempla as diretrizes necessárias à gestão executiva do PNAE.

Conforme exposto no Capítulo 3 deste Artigo, os elementos de governança estão presentes no documento em tela (avaliação, direção e monitoramento), porém as atividades de gestão não estão incluídas (planejamento, execução e controle). Nesse aspecto, cabe ressaltar que as atividades de gestão de fato não devem constar de um documento de alto nível, haja vista que são atribuições da gestão executiva. Exemplificando: a atividade de monitoramento, dentro do contexto a governança, remete ao acompanhamento da efetividade do programa, enquanto o controle, segundo o próprio referencial do TCU, está afeto à eficácia e eficiência da execução.

5 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Do levantamento documental e bibliográfico reunido neste trabalho, pode-se concluir que o Programa Espacial Brasileiro reveste-se de grande importância estratégica para o país, motivo pelo qual deve ter o status elevado dentro da estrutura de políticas públicas do governo federal. O arranjo atual do programa, dentro de diversos órgãos da administração, apresenta oportunidades de melhoria na sua gestão executiva, de modo que haja uma efetiva coordenação e unidade de comando nos projetos afetos ao programa, além de proporcionar maior sinergia entre os demais órgãos executores. Também é recomendável uma ampla campanha de divulgação das entregas proporcionadas pelo programa à sociedade, a fim de traduzir para o público em geral os benefícios para o país, advindos dos produtos e serviços espaciais.

RECOMENDAÇÃO nº 1: Repensar o posicionamento da AEB na estrutura da Administração Federal, de modo a assumir o papel de líder do SINDAE, com a autonomia necessária. Nesse contexto, ao elevar a AEB de nível na hierarquia do governo federal, as alternativas seriam as seguintes:

a) Casa Civil: A Casa Civil é um órgão de assessoramento direto à Presidência da República, responsável por várias atribuições de coordenação e integração das ações governamentais. Possui, entre seus vários órgãos, uma Subsecretaria de coordenação e acompanhamento da governança pública.

Considerando as atribuições e o posicionamento desta Subsecretaria dentro da estrutura da Casa Civil, pode-se concluir que as atividades da governança estão bem colocadas na hierarquia do governo. Em paralelo, a Casa Civil não gerencia programas, projetos, ações, obras ou atividades previstas no Plano Plurianual ou na Lei de Diretrizes Orçamentárias (BRASIL, 2022), de modo que não o ente adequado para conter um órgão de execução de programa e projetos.

b) Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República: Ao GSI compete assistir diretamente o Presidente da República no desempenho de suas atribuições, especialmente no tocante a assuntos militares e de segurança (BRASIL, 2019a).

Ainda que conste na estrutura do GSI um departamento de acompanhamento de assuntos espaciais, suas atribuições envolvem, entre outras, acompanhar e avaliar as políticas e as diretrizes relativas ao Programa Espacial Brasileiro. Ainda, por ser um órgão chefiado por militares, a implantação de um órgão executivo em sua estrutura afetaria a imagem de caráter civil do programa espacial brasileiro junto à comunidade internacional.

c) Presidência da República: Possui em sua estrutura, órgãos essenciais, órgãos de assessoramento imediato, órgãos de consulta, conselhos e órgãos vinculados. Nesse sentido, a vinculação de uma agência dedicada a assuntos do espaço diretamente à Presidência seria uma forma de atribuir a este órgão um nível de competência e autonomia compatíveis com o vulto da missão.

A título de comparação, pode-se citar o exemplo da agência espacial americana, a NASA, que em seu ato de criação, em 1958, ficou colocada sob a supervisão e direção do presidente dos Estados Unidos (ESTADOS UNIDOS, 1958). A NASA possui as atribuições de planejar, dirigir e conduzir as atividades aeronáuticas e espaciais, dentro das diretrizes estratégicas do governo norte-americano.

RECOMENDAÇÃO nº 2: Aprimoramento da estrutura de governança do SINDAE, coordenação e gestão das atividades, de modo a proporcionar a necessária unidade de comando. Considerando as recomendações contidas no item anterior, a elevação de nível da AEB na estrutura governamental federal deve ser acompanhada do aprimoramento da governança das atividades afetas ao setor espacial. Novamente aqui, destaca-se a necessidade de melhorar os mecanismos da gestão dos programas e projetos, de modo a direcionar todos os esforços dos entes da administração para os objetivos estratégicos do PNAE. A coesão e perenidade nos projetos espaciais nacionais permitirá sinalizar ao setor privado a confiança necessária para que a indústria se mobilize em busca de resultados que venham a agregar valor ao programa.

RECOMENDAÇÃO nº 3: Fortalecimento da imagem do PNAE para o público, de modo a garantir a perenidade dos recursos. Destacar os produtos e benefícios para a sociedade. Em estudo realizado pela Organização para a Cooperação e

Desenvolvimento Econômico sobre os impactos dos investimentos no setor espacial na economia global, verifica-se uma ampla gama de benefícios para as sociedades. (OCDE, 2019).

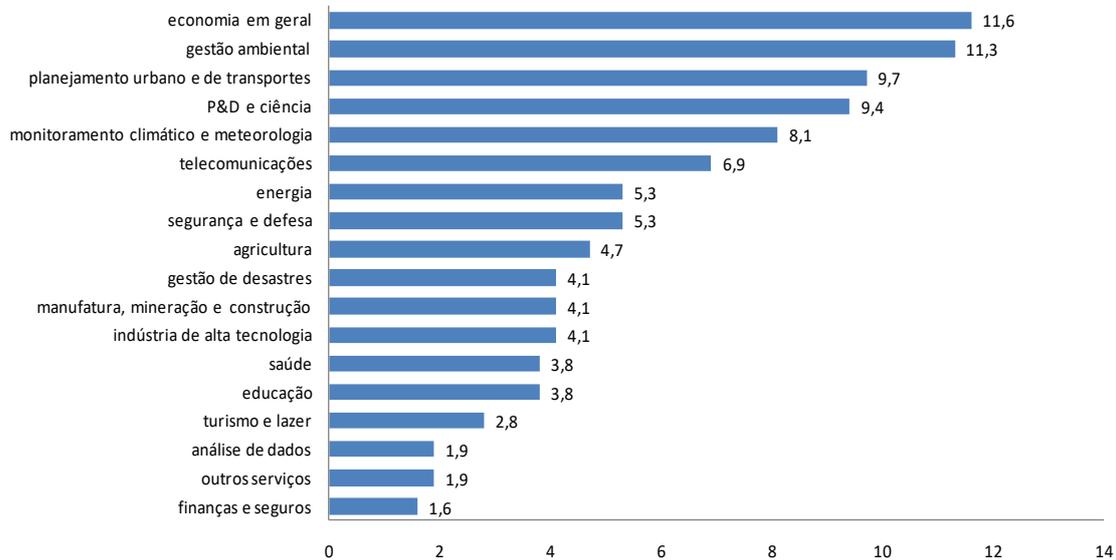


Gráfico 3: Índice de impacto de investimentos no setor espacial entre 1972-2018. Fonte: Adaptado de OCDE, 2019.

Do gráfico acima, pode-se verificar que, desde a década de 1970, que aqueles países que investiram no desenvolvimento da exploração e uso do espaço exterior, auferiram significativos retornos em vários campos da economia. Além de obter resultados em setores importantes, como saúde, telecomunicações e energia, por exemplo, no topo dos retornos apontados pelo estudo da OCDE, temos a economia como um todo, colhendo benefícios dos produtos e serviços espaciais. Não é por coincidência que os países mais ricos e desenvolvidos tem sólidos programas espaciais.

Nesse sentido, as ações de comunicação governamental são de fundamental importância para proporcionar a devida visibilidade ao PNAE, com o objetivo de mobilizar a sociedade brasileira em prol do desenvolvimento do uso e da exploração do espaço exterior pelo Brasil.

RECOMENDAÇÃO nº 4: Visão sistêmica do Programa Espacial Brasileiro. Uma vez que as atividades governamentais de uso e exploração do espaço exterior envolvem a participação de diferentes órgãos, é de vital importância a aplicação de

uma visão de sistemas sobre os projetos a serem desenvolvidos. A engenharia de sistemas proporciona, em especial nas fases iniciais de projeto, o arcabouço necessário ao planejamento da missão, considerando todos os atores e fatores envolvidos e que, de alguma forma, impactam nos resultados que se desejam alcançar.

A título de exemplo, o manual de engenharia de sistemas da NASA aponta algumas atividades e produtos a serem obtidos ainda na fase de estudos conceituais de projetos espaciais (ESTADOS UNIDOS, 2016):

- definição da missão, sua justificativa e objetivos;
- análise do sistema-de-sistemas;
- identificação das partes envolvidas ("*stakeholders*") em todo o ciclo de vida;
- conceito de operações (CONOPS);
- análise de riscos;
- definir medidas de efetividade;
- análise de alternativas (AoA);
- análise de maturidade tecnológica.

Tal abordagem sistêmica permitirá uma visão ampla dos projetos, subsistemas e atores envolvidos, de modo a auxiliar a governança no mais alto nível, delinear toda a arquitetura do programa e requisitos de missão. Considerando o caráter complexo e de longa duração de um programa desse porte, a teoria de sistemas é fundamental para que objetivos de longo prazo sejam alcançados, atendendo a sociedade dentro das especificações de escopo, prazo e custo.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA ESPACIAL BRASILEIRA. **Catálogo da Indústria Espacial Brasileira**. 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/aeb/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/catalogos-aeb>>. Acesso em: 21 jul 2022.

_____. **Programa Nacional de Atividades Espaciais : PNAE : 2022-2031**. 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/aeb/pt-br/programa-espacial-brasileiro/politica-organizacoes-programa-e-projetos/programa-nacional-de-atividades-espaciais>>. Acesso em: 18 jul 2022.

BRASIL. MINISTÉRIO DA DEFESA. **Cenário de Defesa 2020-2039**. sumário executivo/Ministério da Defesa, Assessoria Especial de Planejamento. Brasília: A Assessoria, 2017

_____. MINISTÉRIO DA DEFESA. **Portaria Normativa n. 41/MD, de 30 de julho de 2018 - Aprova o Programa Estratégico de Sistemas Espaciais**. Brasília, 2018

_____. TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Acórdão TCU 016.582-2016-0 - Programa Espacial Brasileiro**. Brasília, 2016.

_____. TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Referencial Básico de Governança Organizacional**. Brasília: 2020. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A81881F7AB5B041017BABE767F6467E>>. Acesso em 05 jul 2022.

_____. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Ações e Programas da Casa Civil da Presidência da República**. Disponível em: <<https://www.gov.br/casacivil/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas>>. Acesso em: 25 jul 2022.

_____. **Decreto nº 10.469, de 19 de agosto de 2020. Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções de Confiança da Agência Espacial Brasileira e remaneja e transforma cargos em comissão e funções de confiança**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Decreto/D10469.htm#art7>. Acesso em: 1 ago 2022.

_____. **DECRETO Nº 1.953, DE 10 DE JULHO DE 1996. Institui o Sistema Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais - SINDAE e dá outras providências**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1996/d1953.htm>. Acesso em: 27 jul 2022.

_____. **Decreto no 9.668, de 2 de janeiro de 2019 - Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções de Confiança do Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República e altera o quantitativo de Gratificações**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/d9668.htm>. Acesso em: 25 jul 2022a.

_____. **Decreto nº 9.839 de 14 de junho de 2019 - dispõe sobre o Comitê de Desenvolvimento do Programa Espacial Brasileiro.** Disponível em: <<https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=DEC&numero=9839&ano=2019&ato=f11oXUE9keZpWTb31>>. Acesso em: 5 jul 2022b.

_____. **Lei nº 8.854, de 10 de fevereiro de 1994. Cria, com natureza civil, a Agência Espacial Brasileira (AEB) e dá outras providências.** Diário Oficial da União. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8854.htm>. Acesso em: 1 ago 2022.

ESTADOS UNIDOS. NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION. **Systems engineering handbook.** 2016. v. 281. Disponível em: <<https://www.nasa.gov/seh/index.html>>. Acesso em: 2 ago 2022.

_____. **National Aeronautics and Space Act of 1958.** Disponível em: <<https://history.nasa.gov/spaceact.html>>. Acesso em: 25 jul 2022.

FLYVBJERG, Bent e HOLM, Mette Skamris e BUHL, Soren. **Underestimating costs in public works projects: Error or lie?** Journal of the American Planning Association, v. 68, n. 3, p. 279–295, 2002. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01944360208976273>>. Acesso em: 4 jul 2022.

MATOS, Patrícia. **Sistemas espaciais voltados para defesa. Mapeamento da base industrial de defesa.** 2016. p. 509–596. Disponível em: <<http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/6737>>. Acesso em: 26 fev 2022.

MILLER, Roger e HOBBS, Brian. **Governance Regimes for Large Complex Projects.** Project Management Journal, v. 36, n. 3, p. 42–50, 1 Set 2005. Disponível em: <<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/875697280503600305>>. Acesso em: 4 jul 2022.

MILLER, Roger e LESSARD, Donald R. **The Strategic Management of Large Engineering Projects:** [MIT Press], 2018.

MORGAN STANLEY. **Investing in Space Exploration.** Disponível em: <<https://www.morganstanley.com/ideas/investing-in-space>>. Acesso em: 4 jul 2022.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **The Space Economy in Figures - How Space Contributes to the Global Economy.** Disponível em: <<https://www.oecd-ilibrary.org/sites/c5996201-en/index.html?itemId=/content/publication/c5996201-en>>. Acesso em: 25 jul 2022.

VELLASCO, Fabiany e NASCIMENTO, Henrique. **Governança do setor espacial brasileiro: a AEB no exercício do centro estratégico do Sindae.** Revista do Serviço Público, v. 71, p. 183–211, 11 Dez 2020. Disponível em: <<https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/view/4664>>. Acesso em: 18 jul 2022.