



ATORES DO SISTEMA NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO DE ATIVIDADES ESPACIAIS (SINDAE) E SUBVENÇÃO ECONÔMICA: UMA ANÁLISE SISTÊMICA

**Renata Aparecida Patricio Silva Miyoshi¹, Níssia Carvalho Rosa
Bergiante²**

¹Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) CEP 12228-900 – São José dos Campos
– SP – Brazil

²Universidade Federal Fluminense (UFF) CEP 24210-240 – Niterói – RJ – Brazil

{renata.miyoshi.101305}@ga.ita.br, nissiabergiante@id.uff.br

Abstract. *The purpose of this study is to analyze the actors of the National System for the Development of Space Activities (SINDAE) involved in economic subsidies, their competencies, and their influence on the Brazilian space sector. The research procedure applies the initial stages of the Soft Systems Methodology (SSM), combined with the Interest and Power Matrix, using as a case study the 2022 MCTI/AEB/FINEP/FNDCT call for proposals for the development of small satellites. The main results indicate Finep, AEB, and private companies as central actors in the process, with particular emphasis on the funding agency as a catalyst for institutional integration. The findings also highlight challenges related to the instability of financial resources, limited institutional integration, and gaps in communication with society. It is concluded that the methodological approach contributes to strengthening governance and enhancing the effectiveness of economic subsidies in the space sector.*

Keywords: *SINDAE, Stakeholders, Economic Subsidy, Soft Systems Methodology, Space Sector.*

Resumo. *O propósito deste estudo é analisar os atores do Sistema Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais (SINDAE) envolvidos na subvenção econômica, suas competências e influência no setor espacial brasileiro. Como procedimento, utiliza-se as etapas iniciais da Soft Systems Methodology (SSM), associadas à Matriz de Interesse e Poder, tendo como caso o edital MCTI/AEB/FINEP/FNDCT de 2022 para desenvolvimento de satélites de pequeno porte. Os principais resultados alcançados mostram a Finep, AEB e*

empresas como atores centrais no processo, com destaque para a agência financiadora com catalisadora da integração institucional. Identificaram-se desafios relacionados à instabilidade dos recursos financeiros, baixa integração entre as instituições e lacunas na comunicação com a sociedade. Conclui-se que a abordagem metodológica contribui para fortalecer a governança e ampliar a efetividade da subvenção econômica no setor espacial.

Palavras-chave: *SINDAE, Atores, Subvenção Econômica; Setor Espacial; Soft Systems Methodology; Setor Espacial.*

Área Temática: *Sistemas Complexos e Pensamento Sistêmico.*

1. Introdução

O setor espacial brasileiro, considerado estratégico para o desenvolvimento nacional e a soberania, enfrenta desafios significativos relacionados aos investimentos e à articulação entre os diversos atores institucionais. A limitação da capacidade financeira do Estado, historicamente o principal investidor, e a instabilidade na alocação de recursos públicos comprometem a continuidade dos projetos. Soma-se a isso um arranjo organizacional fragmentado, em que as instituições atuam de forma relativamente independente, com baixa integração efetiva. Esses fatores dificultam a formação de redes de colaboração robustas, o fluxo eficiente de conhecimento e a implementação de ações coordenadas voltadas ao desenvolvimento do Programa Espacial Brasileiro (PEB) (MATOS, 2024; NAKAHODO *et al.*, 2024; VELLASCO,; NASCIMENTO, 2020). Esse contexto evidencia a urgência de uma articulação institucional mais coesa, capaz de alinhar esforços, otimizar recursos e garantir a sustentabilidade das ações estratégicas do Programa Espacial Brasileiro.

As atividades nacionais nessa área estão organizadas no âmbito do Sistema Nacional de Desenvolvimento de Atividades Espaciais (SINDAE), coordenado pela Agência Espacial Brasileira (AEB) e envolvem um ecossistema composto por órgãos públicos, empresas, institutos de pesquisa e universidades (AGÊNCIA ESPACIAL BRASILEIRA, 2020a). Esses múltiplos agentes apresentam diferentes naturezas institucionais e visões de atuação, o que adiciona camadas de complexidade à formulação e à elaboração de políticas públicas. Além disso, o ambiente é marcado por riscos técnicos, financeiros e regulatórios, bem como pela geração de ativos intangíveis difíceis de mensurar, como os benefícios tecnológicos indiretos (*spin-offs*) que se expandem para outros segmentos econômicos.

Diante da elevada complexidade do sistema, marcada por múltiplas organizações, interesses conflitantes, intangíveis relevantes e incertezas significativas, os problemas podem ser classificados como não estruturado (MINGERS; ROSENHEAD, 2004). Em tais situações (*messy situation*), nos quais os objetivos não estão claramente definidos, os métodos de estruturação de problemas tornam-se instrumentos valiosos para identificar os *stakeholders* e organizar a compreensão da realidade. Entre esses métodos, destaca-se a *Soft Systems Methodology* (SSM), de Peter Checkland que, quando combinada com uma matriz de interesse e poder, revela-se uma ferramenta eficaz para mapear o sistema e apoiar o diagnóstico de situações complexas (CHECKLAND, 2000).

Nesse cenário, os instrumentos de fomento à inovação, gerenciados por agências como a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), assumem papel estratégico. Além de prover recursos financeiros para projetos de alta complexidade tecnológica, esses

mecanismos favorecem o fortalecimento da base industrial, promovem a autonomia científica e incentivam o alinhamento entre diferentes segmentos institucionais. A subvenção econômica, em particular, destaca-se por promover o compartilhamento de riscos entre o setor público e a iniciativa privada, fomentando projetos inovadores em áreas consideradas prioritárias para o desenvolvimento nacional (SZIMANSKI, 2023).

Prevista no Marco Legal da Inovação (Lei nº 13.243/2016), a subvenção é um dos principais instrumentos de fomento não reembolsável direcionados a empresas e instituições científicas e tecnológicas. Sua aplicação no setor aeroespacial busca alavancar a competitividade nacional, estimular o avanço tecnológico e reforçar a articulação entre os atores do SINDAE. Por esse motivo, compreender a dinâmica de funcionamento desse instrumento no contexto do programa espacial brasileiro é fundamental para avaliar sua efetividade. (ZUCOLOTO; KOELLER, 2022).

Este estudo tem como objetivo identificar os principais atores do Sistema Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais (SINDAE) envolvidos na operacionalização da subvenção econômica, mapeando suas competências institucionais e seu grau de influência no contexto do PEB. Busca-se compreender como esses atores atuam e se posicionam frente aos desafios da instabilidade de recursos financeiros e da fragmentação organizacional que afetam o setor.

A questão de pesquisa que orienta este trabalho é: Quem são os principais atores do SINDAE envolvidos na subvenção econômica e quais suas competências e influência no setor espacial brasileiro?

Para responder a essa questão, parte-se da premissa de que a compreensão da efetividade da subvenção econômica como instrumento de fomento requer, previamente, uma leitura sistêmica do funcionamento do SINDAE. Adota-se, para isso, a perspectiva do pensamento sistêmico, conforme discutido por Meadows (2008), segundo o qual um sistema é constituído por três elementos fundamentais: os componentes (ou elementos), suas inter-relações e o propósito que orienta seu funcionamento. Sob esse enfoque, o SINDAE é compreendido como um sistema dinâmico, no qual instituições públicas e privadas interagem; nem sempre de forma integrada; em torno de objetivos comuns, operando em um ambiente marcado por incertezas e elevada complexidade.

Com base nessa compreensão, aplica-se a *Soft Systems Methodology* (SSM), de Peter Checkland, especialmente adequada para lidar com situações-problemas não estruturadas. Embora a metodologia complete-se em sete estágios, este estudo concentra-se nas três primeiras etapas, por serem suficientes para o mapeamento inicial do sistema e de seus principais atores: a) construção da Figura Rica, que permite representar visualmente os elementos da situação e suas conexões; b) realização da análise CATWOE, com o objetivo de identificar os agentes-chave e suas funções no sistema; e c) elaboração da Definição Raiz, que sintetiza a transformação central esperada no sistema analisado.

Na etapa final, incorpora a Matriz de Interesse e Poder, conforme o modelo de Ackerman e Collin (2011), para compreender o posicionamento estratégico dos atores. A ferramenta permite categorizá-los segundo seu grau de interesse na subvenção econômica e sua capacidade de influência nas decisões e diretrizes do setor espacial. Essa abordagem combinada proporciona uma visão integrada da dinâmica institucional, contribuindo para a formulação de estratégias mais eficazes voltadas à ampliação da efetividade da subvenção

econômica como política pública voltada ao fortalecimento do Programa Espacial Brasileiro. O *framework* proposto conta com quatro passos ilustrados na figura 1.

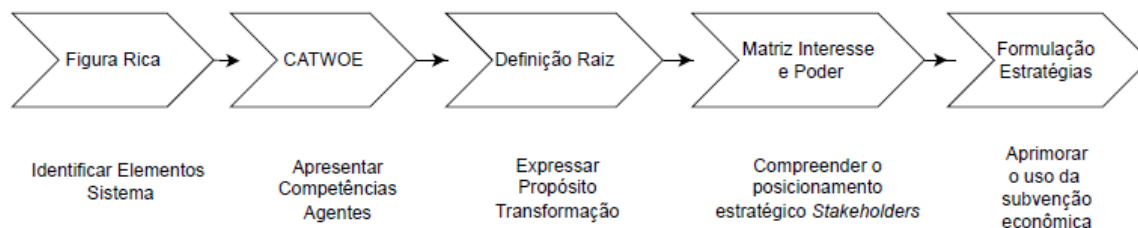


Figura 1. *Framework* proposto no trabalho

2. Referencial Teórico

2.1. Setor espacial brasileiro AEB e SINDAE

As atividades aeroespaciais no Brasil tiveram início na década de 1940, com a criação do Ministério da Aeronáutica e constituição de instituições como o Centro Técnico Aeroespacial (CTA) e o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), voltadas ao desenvolvimento da aviação e à capacitação técnico-científica nacional. Impulsionado pelo contexto da corrida espacial, o país estruturou, nas décadas seguintes, uma rede de instituições voltadas à pesquisa e ao desenvolvimento de tecnologias espaciais, como o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), o Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE) e os Centros de Lançamento de Barreira do Inferno (CLBI) e de Alcântara (CLA). Essas iniciativas consolidaram uma base científica e tecnológica robusta, com instituições que atuam competências específicas e com alta dependência de recursos públicos (AGÊNCIA ESPACIAL BRASILEIRA, 2020a; ANTUNES, 2016; MATOS, 2024).

Com o objetivo de promover o desenvolvimento das atividades espaciais de interesse nacional, foi criada em 1994, a Agência Espacial Brasileira (AEB), autarquia federal vinculada à Presidência da República. As ações da AEB são orientadas pela Política Nacional de Atividades Espaciais (PNDAE), sendo seu planejamento formalizado no Plano Nacional de Atividades Espaciais (PNAE), atualmente vigente para o período de 2022-2031 (AGÊNCIA ESPACIAL BRASILEIRA, 2024). Em 2003, por meio do Decreto nº 4.718, de 4 de junho, a agência passou a ser vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). Para articular a execução das diversas iniciativas no setor, foi instituído o Sistema Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais (SINDAE), por meio do Decreto nº 1.953, de 10 de julho de 1996, tendo a AEB como órgão central de coordenação (AGÊNCIA ESPACIAL BRASILEIRA, 2023, 2024; ANTUNES, 2016).

O SINDAE é composto por diversas instituições que atuam de forma coordenada sob a liderança da AEB, conforme representado na figura 2. Entre os principais integrantes, destaca-se o INPE, vinculado ao MCTI, com foco em aplicações espaciais nas áreas de sensoriamento remoto, monitoramento ambiental, previsão climática e rastreamento de satélites; e o Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA), subordinado ao Comando da Aeronáutica (COMAER) e ao Ministério da Defesa, que coordena três

unidades fundamentais: o IAE, responsável pelo desenvolvimento de veículos lançadores; o CLA, dedicado a lançamentos orbitais; e o CLBI, voltado a missões suborbitais e rastreamento (AGÊNCIA ESPACIAL BRASILEIRA, 2020a).

Além dos órgãos governamentais, o SINDAE abrange a base industrial, composta por empresas privadas, como aquelas associadas à Associação das Indústrias Aeroespaciais do Brasil (AIAB), que atuam em toda a cadeia de valor do setor espacial, desde a concepção e desenvolvimento até a produção e comercialização de produtos e serviços tecnológicos. Desempenham papel igualmente essencial as universidades, responsáveis pela formação de capital humano especializados, especialmente nos cursos de engenharia espacial (AGÊNCIA ESPACIAL BRASILEIRA, 2020a)

Para apoiar o desenvolvimento dessas atribuições, a AEB conta com um Conselho Superior, instituído em 2022, como órgão colegiado de caráter deliberativo. Cabe ao Conselho orientar a atuação da agência e da política espacial brasileira, além de apreciar propostas relacionadas à organização e ao funcionamento do SINDAE. O colegiado é presidido pelo presidente da AEB e composto por representantes de diversos ministérios, do Gabinete de Segurança Institucional, da Finep, da comunidade científica e do setor industrial (AGÊNCIA ESPACIAL BRASILEIRA, 2020b, 2024, 2025b). Em maio de 2025, foi realizada a 73ª reunião ordinária, no CLA, no Maranhão, com o objetivo de permitir os Conselheiros conhecessem de perto a infraestrutura e os principais desafios enfrentados pelo PEB (AGÊNCIA ESPACIAL BRASILEIRA, 2025a).



Figura 2. SINDAE

Fonte: (AGÊNCIA ESPACIAL BRASILEIRA, 2020a)

Alinhado às novas tendências globais e nacionais, o setor vem passando por importantes avanços institucionais. Destacam-se a aprovação da Lei Geral do Espaço (Lei nº 14.946/2024), a criação da empresa pública Alada (Lei nº 15.083/2025), a institucionalização de núcleos especializados na Advocacia-Geral da União (AGU) e a publicação do Planejamento Estratégico 2023 a 2026 pela AEB. Essas medidas buscam modernizar a governança, atrair investimentos, ampliar a participação privada e garantir maior segurança jurídica (AGÊNCIA ESPACIAL BRASILEIRA, 2025b; BRASIL, 2025; SENADO FEDERAL, 2025)

Apesar dos avanços, o setor espacial brasileiro ainda enfrenta desafios estruturais importantes. A fragmentação entre os atores do SINDAE, a limitada articulação entre

instituições civis e militares, a baixa participação do setor privado e a instabilidade na alocação de recursos públicos comprometem a efetividade das políticas espaciais. Neste cenário, torna-se essencial analisar os instrumentos de fomento disponíveis; como a subvenção econômica; e compreender como os diferentes agentes se posicionam e interagem no sistema, a fim de identificar estratégias que promovam maior integração, previsibilidade e efetividade nas ações públicas.

2.2. Setor Finep e Subvenção Econômica

A Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), criada em 1967 e vinculada ao MCTI, é a principal agência pública de fomento à inovação no Brasil. Sua missão é impulsionar o desenvolvimento econômico e social por meio do apoio a projetos de pesquisa científica, desenvolvimento tecnológico e inovação. Atua de forma integrada ao Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI), alinhando-se às políticas públicas e ao Plano Plurianual do governo federal (FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS, 2025a).

A Finep opera com recursos provenientes de diversas fontes, como o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), o Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações (Funttel), recursos próprios e convênios com órgãos públicos e privados. Também recebe aportes de empresas qualificadas para programas específicos, como o Programa Mobilidade Verde e Inovação (Mover) (FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS, 2025a).

Entre os instrumentos financeiros geridos pela agência destacam-se: (a) financiamento não reembolsável a Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs); (b) subvenção econômica a empresas; (c) financiamento reembolsável (crédito direto); e (d) participação em Fundos de Investimento em Participações (FIPs), voltados para alavancar o investimento em inovação e na indústria de venture capital (FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS, 2025a).

A subvenção econômica, foco deste estudo, é um mecanismo de apoio financeiro direto e não reembolsável destinado a empresas inovadoras, especialmente em setores considerados estratégicos pelas políticas públicas. Ao compartilhar os riscos inerentes a projetos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), como as incertezas tecnológicas, mercadológicas e financeiras, esse instrumento estimula o investimento empresarial em soluções mais arrojadas e disruptivas (FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS, 2025b).

A operacionalização da subvenção econômica ocorre, em grande medida, por meio de chamadas públicas, em que projetos de inovação são selecionados com base em critérios técnicos previamente definidos. Nesses processos seletivos, avaliam-se, entre outros fatores, o risco tecnológico, a capacidade de execução das empresas proponentes e a aderência aos temas prioritários dos editais. É por esse caminho que a Finep aloca seus diferentes instrumentos de fomento, conforme o perfil e as necessidades de cada proposta (COSTA, 2024).

O marco legal que regulamenta esse tipo de apoio foi estabelecido pela Lei nº 10.973/2004 (Lei de Inovação) e pelo Decreto nº 9.283/2018, que disciplina instrumentos como a subvenção econômica, o bônus tecnológico e a encomenda tecnológica. No caso da

subvenção, exige-se contrapartida da empresa beneficiária, sendo permitido o financiamento de despesas operacionais e administrativas. A formalização do apoio dá-se por meio da assinatura de um Termo de Outorga (BRASIL, 2018).

Esse instrumento jurídico define as condições de concessão dos recursos não reembolsáveis e incorpora o Plano de Trabalho aprovado como anexo. Após a assinatura do termo, os recursos são liberados conforme o cronograma acordado, iniciando-se a fase de execução do projeto. Durante essa etapa, a empresa deve realizar o acompanhamento técnico e prestar contas, assegurando a conformidade com os compromissos firmados (BRASIL, 2018; FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS, 2025b).

A Finep opera a subvenção econômica por duas vias principais: (a) diretamente, conduzindo os editais, a avaliação técnica e o monitoramento dos projetos; e (b) de forma descentralizada, por meio de instituições parceiras, como as Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (FAPs), responsáveis pela seleção, repasse de recursos e acompanhamento local (FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS, 2025b). Essa abordagem combinada amplia o alcance territorial das políticas de inovação e aproxima o apoio financeiro das realidades regionais. Tal estratégia é crucial para assegurar que os recursos sejam destinados a iniciativas com alto potencial de impacto científico, tecnológico e econômico (SZIMANSKI, 2023).

O descontingenciamento do FNDCT, ocorrido em 2021, representou um marco para o ecossistema de inovação, ao aumentar a previsibilidade e a regularidade na utilização dos recursos públicos. Em 2024, a liberação integral dos valores permitiu à Finep executar R\$ 6,36 bilhões em recursos não reembolsáveis, o que representou um crescimento de 28% em relação ao ano anterior (FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS, 2025b).

Nesse contexto, a subvenção econômica vem se consolidando como um dos principais instrumentos de fomento à inovação. Um exemplo foi a publicação, em 2022, de três editais voltados à indústria aeroespacial, que totalizaram mais de R\$ 550 milhões em investimentos públicos. Essas chamadas foram articuladas com participação direta de órgãos do SINDAE, como a AEB, o INPE e o DCTA, e tiveram como foco o desenvolvimento de sistemas espaciais completos; uma mudança significativa em relação aos editais anteriores, que privilegiavam módulos ou componentes isolados (ASSOCIAÇÃO DAS INDÚSTRIAS AEROSPACIAIS DO BRASIL, 2022).

Apesar dos avanços, persistem desafios na implementação desse instrumento no país. Entre os principais problemas apontados estão: a falta de clareza nos critérios de avaliação dos editais, a exigência desproporcional de contrapartidas financeiras e as recorrentes irregularidades na prestação de contas, especialmente quanto à comprovação da aplicação dos recursos nos projetos (ANDRADE, 2009; BRAZILIAN SPACE, 2025). Tais fragilidades comprometem a efetividade da subvenção econômica, sobretudo em setores estratégicos e intensivos em conhecimento, como o espacial.

Ainda assim, a subvenção econômica permanece como um instrumento central na política de fomento à inovação. No caso do setor espacial, sua aplicação é estratégica para fortalecer a base industrial nacional, promover maior autonomia tecnológica e incentivar a cooperação entre os diversos atores que compõem o SINDAE. No entanto, a efetividade desse instrumento não depende apenas da disponibilidade de recursos, mas da existência de

uma governança institucional capaz de alinhar interesses, distribuir responsabilidades e articular esforços entre os agentes envolvidos. É nesse contexto que o presente estudo busca contribuir, ao mapear as dinâmicas de atuação dos principais atores envolvidos na operacionalização da subvenção econômica no setor espacial brasileiro.

2.3. Pensamento Sistêmico

Um sistema pode ser definido como um conjunto de elementos que, por meio de suas inter-relações, atuam em direção a um propósito comum. São três os componentes fundamentais que definem um sistema: os elementos, suas inter-relações e propósito. O propósito corresponde à função ou ao objetivo que o sistema busca alcançar. Os elementos (ou componentes) são as partes constitutivas do sistema, podendo ser tangíveis (como pessoas, equipamentos e estruturas) ou intangíveis (como normas, informações e objetivos). Já as inter-relações dizem respeito às conexões e aos fluxos de informação que conectam esses elementos, formando a lógica interna do sistema (MEADOWS, 2008).

Essas inter-relações costumam gerar mecanismos de *feedback*, que conferem ao sistema a capacidade de responder a estímulos, adaptar-se e autorregular-se. O *feedback* é considerado a unidade básica dos sistemas, pois constitui o ciclo contínuo no qual a saída (*output*) do sistema retorna como entrada (*input*), influenciando seu comportamento futuro. Existem dois tipos principais de ciclos de *feedback*: Existem dois tipos principais de ciclos de *feedback*: a) *Loops* de reforço, que promovem crescimento ou declínio exponencial ao intensificar determinada dinâmica, podendo gerar efeitos cumulativos e afastar o sistema do equilíbrio; b) *Loops* de equilíbrio, que atuam na direção de uma meta, exercendo mecanismos de correção para estabilizar o comportamento do sistema (AMARAL, 2012; MEADOWS, 2008).

O pensamento sistêmico, ao compreender o comportamento emergente de sistemas dinâmicos e complexos, propõe uma análise que transcende a visão linear e fragmentada. Essa abordagem permite a identificação de padrões de comportamento, relações causais e pontos de alavancagem dentro de um sistema. Ao estabelecer as fronteiras da análise; de acordo com o propósito investigado; e por meio da construção de modelos mentais e representações gráficas, como diagramas de loops causais ou mapas sistêmicos, torna-se possível visualizar como problemas persistentes não decorrem de partes isoladas, mas de interações complexas entre elementos ao longo do tempo (AMARAL, 2012). Ao aplicar essa lente ao setor espacial brasileiro é possível propor intervenções eficazes, articuladas e sustentáveis no desafiador ambiente complexo do SINDAE, visando fortalecer sua governança e autonomia tecnológica.

2.4. *Soft Systems Methodology* (SSM)

A *Soft Systems Methodology* (SSM), desenvolvida por Peter Checkland na década de 1970, é uma abordagem voltada à compreensão sistêmica de situações complexas, especialmente aquelas marcadas por múltiplas perspectivas e forte presença de aspectos humanos. Seu objetivo principal é possibilitar intervenções que sejam simultaneamente desejáveis e culturalmente viáveis, promovendo melhorias efetivas na situação-problema. A metodologia enfatiza a importância de compreender as inter-relações dentro de um sistema, oferecendo uma visão ampliada e estruturada do contexto analisado. Alinhando-se ao pensamento sistêmico, a SSM evidencia as interdependências e interações entre os componentes do

sistema, frequentemente representadas por meio de ferramentas visuais como a figura rica (*rich picture*) e o conceito de supersistema (CHECKLAND, 2000; FRANÇOZO *et al.*, 2022).

A metodologia é composta por sete estágios, descritos a seguir:

1. Exploração da situação problemática: Consiste na construção da *figura rica*, que representa graficamente os atores, processos, conflitos e relações envolvidas na situação real, promovendo uma compreensão ampla do contexto.
2. Expressão da situação problemática: Aprofunda-se a análise dos elementos identificados, com foco nas interações e nas relações apontam possíveis transformações. Nesse estágio também se identificam os principais *stakeholders* envolvidos.
3. Formulação da definição raiz e sistema relevante: Elaborar-se uma declaração que expressa a transformação desejada (T), por meio do mnemônico CATWOE, que contempla: os Clientes (C), os Atores (A), a Visão de Mundo ou *Weltanschauung* (W), os Proprietários (O) e o Ambiente (E). Essa etapa permite sistematizar o entendimento da situação sob diferentes perspectivas e restrições contextuais.
4. Construção de modelos conceituais (*Human Activity System HAS*): São desenvolvidos modelos ideais que descrevem, logicamente, as atividades necessárias à realização da transformação desejada. Esses modelos não representam o mundo real, mas uma idealização que permite refletir sobre ele.
5. Comparação entre modelos e realidade: Analisa-se o contraste entre os modelos conceituais e a situação real, com o objetivo de identificar discrepâncias e oportunidades de melhoria.
6. Identificação de mudanças sistematicamente desejáveis e culturalmente viáveis: Propõem-se mudanças considerando as especificidades e os limites do contexto analisado.
7. Definição de ações práticas para a transformação: Com base no aprendizado gerado, propõem-se ações concretas que promovam a melhoria efetiva da situação-problema (CHECKLAND, 2000; FRANÇOZO *et al.*, 2022).

2.5. Matriz de interesse e Poder

A gestão estratégica de *stakeholders* é um componente crítico para o sucesso de qualquer projeto ou organização, especialmente em ambientes complexos e dinâmicos. Ackermann e Collin (2011) desenvolveram uma abordagem que visa: a) identificar quem são os *stakeholders* relevantes e interessados em uma determinada situação; b) compreender as dinâmicas, entre esses atores, identificando interações múltiplas e interdependentes; e c) desenvolver estratégias de gestão considerando sua influência e grau de interesse no contexto.

Nesse sentido, a matriz de interesse e poder surge como uma ferramenta útil para uma orientar decisões estratégica sobre o engajamento dos *stakeholders* em processos como a implementação de políticas públicas, projetos complexos ou mudanças organizacionais aumentando as chances de sucesso. A matriz classifica os atores com base em duas dimensões: interesse e poder, conforme representado na figura 2. O interesse refere-se ao grau em que o *stakeholder* é afetado ou se importa com os resultados de determinada ação, enquanto o poder diz respeito à sua capacidade de influenciar o desdobramento ou resultado da situação (ACKERMANN; COLLIN, 2011).

Essas dimensões estruturam em quatro categorias de *stakeholders*, cada uma com estratégias distintas de engajamento de acordo com (ACKERMANN; COLLIN, 2011):

1. Jogadores (*Players*) *stakeholders* com alto interesse e alto poder. São atores-chave e, por isso, devem ser gerenciados ativamente, por meio de envolvimento direto nas decisões e construção de alianças estratégicas.
2. Sujeitos (*Subjects*): possuem alto interesse, mas baixo poder. Embora se preocupem com os resultados, não têm força decisória. A estratégia recomendada é mantê-los informados, garantindo que estejam atualizados sobre o andamento das ações.
3. Formadores de Contexto (*Context Setters*): têm alto poder, mas demonstram baixo interesse direto. Sua influência se dá especialmente por meio do ambiente institucional, regulatório ou político. A orientação é mantê-los satisfeitos, prevenindo possíveis resistências.
4. Multidão (*Crowd*): atores com baixo interesse e baixo poder. Embora não exerçam influência imediata, devem ser monitorados, pois seu papel pode se tornar relevante diante de mudanças no contexto.

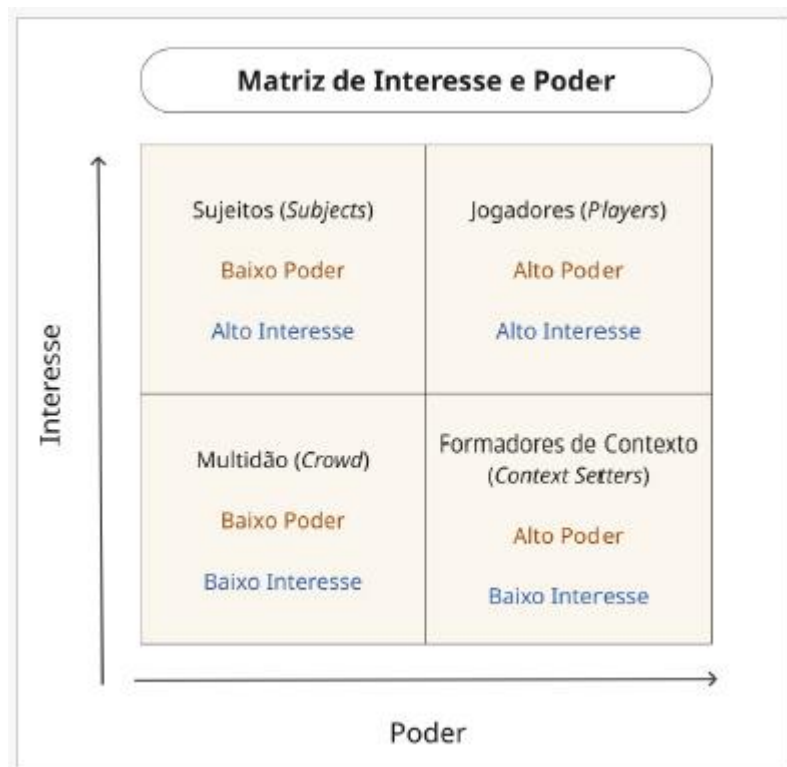


Figura 3. Matriz de Interesse e Poder

Fonte: (ACKERMANN; COLLIN, 2011) adaptado pela autora.

No presente estudo, a Matriz de Interesse e Poder é empregada como instrumento complementar à *Soft Systems Methodology* (SSM), com o propósito de posicionar estrategicamente os atores do SINDAE envolvidos na operacionalização da subvenção econômica. Ao classificar os *stakeholders* segundo seu grau de interesse na temática e sua influência no setor espacial, a matriz permite visualizar a complexidade das relações institucionais e identificar os atores mais relevantes para o alcance dos objetivos do Programa Espacial Brasileiro (PEB).

Essa abordagem oferece uma base para a formulação de estratégias de articulação mais eficazes, ao indicar quais instituições demandam gestão ativa, quais devem ser apenas informadas ou satisfeitas, e quais precisam ser monitoradas em função de seu potencial impacto futuro. Dessa forma, o uso da matriz contribui para fortalecer a interação dos agentes do setor espacial brasileiro, promovendo maior alinhamento entre os interesses institucionais e os objetivos sistêmicos do PEB.

3. Aplicação das Metodologias

3.1. *Soft Systems Methodology* (SSM)

3.1.1 Figura Rica

A figura rica (Figura 4) representa os principais desafios do setor espacial brasileiro em seu cenário atual, descrevendo os componentes do sistema e suas interações, para o contexto já discutido nas seções anteriores deste trabalho. No centro, o foguete simboliza a busca pela autonomia tecnológica. No contexto internacional, observa-se a expansão do *New Space* e da exploração comercial, frente à qual o Brasil apresenta defasagem tecnológica. Internamente, a instabilidade dos recursos financeiros somadas às incertezas e riscos do processo de inovação afetam o cumprimento de cronogramas e a continuidade dos projetos. Esse achado converge com Cabello et al. (2022), que identificaram a dependência histórica do orçamento público como principal fator de instabilidade, evidenciando que, apesar do crescimento nominal dos gastos, a priorização orçamentária não assegurou previsibilidade nem estabilidade financeira ao PEB. Da mesma forma, Nakahodo et al. (2024) reforçam que a ausência de um *framework* financeiro sustentável limita a capacidade do país de aproveitar oportunidades tecnológicas e de inovação.

Quanto aos agentes, os Ministérios da Defesa (MD) e da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) atuam como tomadores de decisão, com áreas de atuação diferente: esfera militar e esfera civil, respectivamente. Ressalta-se, entretanto, a necessidade de maior alinhamento estratégico entre ambos para assegurar a coesão do programa. A Agência Espacial Brasileira (AEB), com coordenação limitada, depende de instâncias superiores para orientar a execução dos planos e historicamente tem visto sua atuação sobreposta pelos institutos de pesquisa na tomada de decisões. Esse cenário contribui para a baixa integração dos atores, comparando Brasil e Índia: enquanto a Índia consolidou estruturas administrativas e coordenação estratégica, o Brasil permanece dependente de parcerias externas e enfrenta dificuldades de articulação interna (RIBEIRO; VASCONCELLOS, 2017).

As instituições do Sistema Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais (SINDAE) formam uma rede pouco integrada, na qual cada instituição opera na sua área de competência. O compartilhamento de recursos e conhecimento, embora existente, enfrenta desafios que limitam uma articulação mais efetiva. Essa característica foi igualmente percebida por Matos (2024), que identificou no setor brasileiro a predominância de pequenas e médias empresas e a dificuldade de obtenção de informações sobre a produção e o comércio espacial, o que limita maior transparência e cooperação no ecossistema.

Por fim, a sociedade, embora beneficiária das aplicações espaciais, permanece desinformada sobre a importância do setor para a soberania e o desenvolvimento nacional. Tal distanciamento entre sociedade e programa espacial também foi ressaltado por Nakahodo

et al. (2024), ao argumentarem que a baixa priorização política e a ausência de estratégias de longo prazo dificultam o reconhecimento social e, conseqüentemente, a pressão pública por continuidade e expansão do setor.

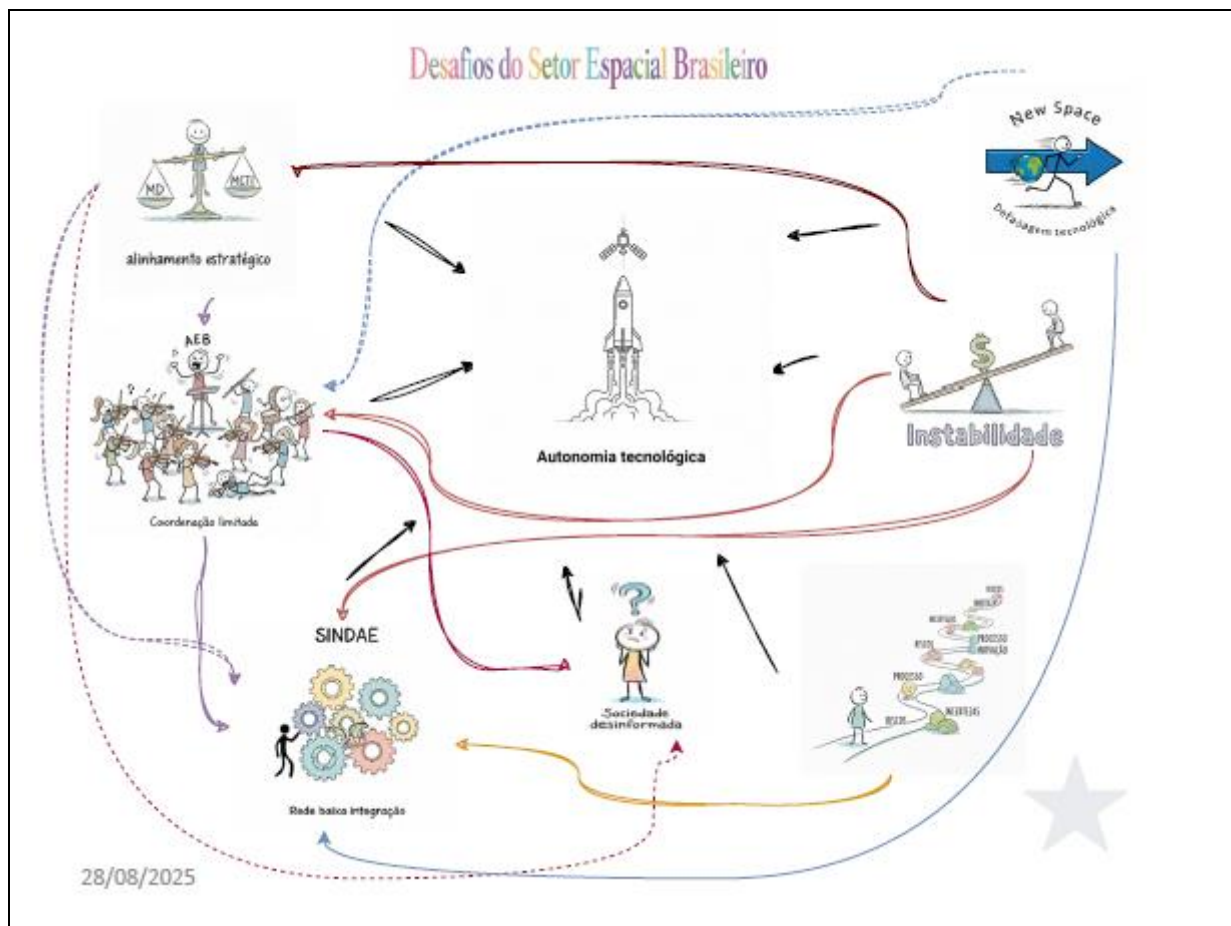


Figura 4. Figura Rica

3.1.2 CATWOE e definição raiz

Com base na figura rica, foram identificados sete sistemas relevantes, relacionados às seguintes situações problemáticas, a saber: defasagem tecnológica, instabilidade de recursos financeiros, incertezas e riscos relacionados ao processo de inovação, desalinhamento estratégico, coordenação limitada, baixa integração institucional e sociedade desinformada. As transformações propostas para os sistemas são as seguintes:

- Transformação 1 (T1): Defasagem tecnológica → Autonomia tecnológica
- Transformação 2 (T2): Instabilidade de recursos financeiros → Estabilidade de recursos financeiros
- Transformação 3 (T3): Riscos dos processos → Mitigação de riscos
- Transformação 4 (T4): Desalinhamento estratégico → Alinhamento estratégico
- Transformação 5 (T5): Coordenação limitada → Coordenação com autonomia
- Transformação 6 (T6): Baixa integração institucional → Alta integração institucional
- Transformação 7 (T7): Sociedade desinformada → Sociedade engajada

Para as etapas seguintes da SSM selecionadas para este estudo, foram escolhidos dois sistemas relevantes: T2: instabilidade de recursos financeiros, por se tratar de um insumo essencial para dar início as iniciativas e a T6: baixa integração institucional, pela importância da sinergia entre os agentes na execução coordenada de projetos. A análise baseou-se no Edital de Seleção Pública MCTI/AEB/FINEP/FNDCT Subvenção Econômica à Inovação, lançado em 2022, cujo objetivo foi o desenvolvimento de um satélite de pequeno porte de alta resolução para observação da Terra.

A escolha por T2 e T6 não implica a desconsideração das demais transformações, que permanecem relevantes para o diagnóstico sistêmico. Contudo, em razão das limitações de escopo deste estudo e da disponibilidade de material empírico, optou-se por aprofundar apenas esses dois sistemas. Tal decisão metodológica permite concentrar a análise em duas dimensões críticas: a instabilidade de recursos, que compromete a continuidade das interações entre os agentes, e a integração institucional, que favorece o compartilhamento de conhecimentos e a inovação colaborativa. Parte-se, assim, da premissa de que a inovação raramente decorre da ação isolada de um único ator, mas resulta da colaboração entre empresas, instituições de pesquisa e governo (ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, 2018).

O projeto vencedor foi proposto pela empresa Visiona, uma *joint-venture* da Embraer Defesa & Segurança com a Telebras, em parceria com cinco empresas coexecutoras e Instituições Científica, Tecnológica e de Inovação (ICTs). O valor total aprovado foi de R\$ 219.975.859,35, sendo o maior investimento em subvenção econômica da história da Finep. A escolha desse edital como estudo de caso justifica-se por sua relevância estratégica; uma vez que a tecnologia desenvolvida confere ao país maior autonomia na geração de imagens orbitais, com aplicações diretas para o Estado e a sociedade (FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS, 2023).

Com base nesse caso, foram identificadas duas transformações principais (T):

Transformação 2 (T2): Instabilidade de recursos financeiros → Estabilidade de recursos financeiros.

Mnemônico/Sigla	Definição aplicada ao setor espacial brasileiro
C (<i>Client</i>)	Estado e a sociedade brasileira – beneficiária das soluções tecnológicas espaciais
A (<i>Actor</i>)	Empresas e ICTs (institutos de pesquisa e universidade)
T (<i>Transformation</i>)	Instabilidade de recursos financeiros → Estabilidade de recursos financeiros
W (<i>Weltanschauung</i>)	Autonomia tecnológica e fortalecimento da cadeia produtiva
O (<i>Owner</i>)	MCTI, AEB e Finep
E (<i>Enviromental</i>)	PNAE, leis de inovação, editais e marcos legais vigentes

Definição Raiz da T2: Um sistema que atende o Estado brasileiro e à sociedade beneficiários das soluções espaciais, operado por empresas e ICTs, que realiza a transformação da instabilidade financeira em estabilidade de recursos para execução de projetos, em função da visão de mundo de que o investimento público em inovação fortalece a cadeia produtiva e promove autonomia tecnológica, que pertence ao domínio do MCTI e

MD e AEB como formuladores da política pública, e da Finep como agência executora que opera sob restrições legais e institucionais definidas pelo PNAE e pela Lei da Inovação.

A principal consideração da Transformação 2 (T2) é a busca pela previsibilidade dos recursos financeiros, estabelecida no edital e formalizada por meio da assinatura do Termo de Outorga. Esse instrumento assegura o cumprimento das entregas e das regras acordadas entre os agentes envolvidos. Além disso, o arranjo contempla o ingresso de recursos privados, por meio da contrapartida financeira da empresa contratada, promovendo o compartilhamento dos riscos financeiros e tecnológicos entre o Estado e a iniciativa privada; um aspecto fundamental em projetos de inovação.

Transformação 6 (T6): Baixa integração institucional → Alta Integração institucional

Mnemônico/Sigla	Definição aplicada ao setor espacial brasileiro
C (<i>Client</i>)	Instituições públicas e privadas integrantes do SINDAE
A (<i>Actor</i>)	FINEP, empresa e ICTs
T (<i>Transformation</i>)	Baixa integração institucional → Alta integração institucional
W (<i>Weltanschauung</i>)	Colaboração e sinergia entre os agentes para o desenvolvimento conjunto das iniciativas
O (<i>Owner</i>)	MCTI e AEB
E (<i>Enviromental</i>)	Mudança de cultura, valores institucionais, restrições orçamentárias e desafios regulatórios

Definição Raiz da T6: Um sistema que atende às instituições integrantes do SINDAE, operado por Finep, empresas e ICTs, que realiza a transformação da baixa integração institucional em uma alta integração, em função do pressuposto de que a colaboração e a sinergia entre os agentes são fundamentais para fortalecer o setor espacial e gerar resultados sustentáveis, sob a autoridade de MCTI e AEB, e que opera sob o ambiente caracterizado por mudança de cultura e valores institucionais, restrições orçamentárias e desafios regulatórios.

A análise da Transformação 6 (T6) evidenciou que as instituições do SINDAE desempenham papéis duplos de atores e clientes, beneficiarão diretamente da transformação, que possibilita um maior compartilhamento de recursos e conhecimentos o que melhora a execução coordenada dos projetos e fortalece a formação de uma rede colaborativa e coesa. Essa articulação, por sua vez contribui para a autonomia tecnológica e o desenvolvimento nacional.

Os achados relativos as Transformações T(2) e T(6) dialogam com a literatura recente. A instabilidade orçamentária, historicamente identificada como principal barreira a continuidade do PEB (CABELLO *et al.*, 2022), reforça a necessidade de mecanismo de previsibilidade, como o Termo de Outorga estabelecido no edital analisado. Quanto à integração institucional, Ribeiro *et al.* (2017) evidencia a vantagem da Índia ao consolidar estruturas integradas.

As análises destacaram também o papel central da Finep na estrutura de subvenção econômica. Cabe à agência de fomento lançar editais, avaliar propostas, liberar recursos e monitorar resultados, com a cooperação técnica da AEB. Às empresas compete a execução

dos projetos, como a fabricação de componentes, integração, testes e operações, enquanto as ICTs atuam como prestadoras de serviços especializados.

Esse arranjo evidencia uma mudança de paradigma: as empresas passam a liderar a gerência do projeto, com ICTs desempenhando papel de apoio. Esse modelo difere da prática tradicional, ainda em vigor, em que a AEB descentraliza recursos para institutos como INPE e IAE, considerados como *prime contractors*, responsáveis por subcontratar empresas para etapas específicas (CABELLO *et al.*, 2022).

A SSM permitiu demonstrar que a Finep atua como catalisadora da integração entre as instituições do SINDAE, fomentando colaboração e previsibilidade financeira com base em compromissos formais estabelecidos no Plano de Trabalho. Esse modelo, sustentado por acordo de cooperação entre Finep e AEB, configura-se como um mecanismo de governança eficaz, capaz de dirigir, avaliar e monitorar o alcance dos objetivos, promovendo maior integração entre os atores do setor espacial.

3.2. Matriz de Interesse e Poder

Com base na análise da SSM, para cada agente das transformações T2 e T6, foi classificado segundo dois critérios: grau de interesse no desenvolvimento tecnológico e nível de poder, definido pelas atribuições e competências estabelecidas no edital de seleção pública de subvenção econômica. O objetivo foi apoiar a gestão das expectativas dos *stakeholders*, aumentando as chances de sucesso do projeto. Os resultados foram organizados da seguinte forma:

1. Jogadores (*Players*) alto interesse e alto poder: incluem a Finep, AEB e empresas, principais atores do processo. A Finep é responsável pelo desembolso dos recursos financeiros: a AEB exerce a coordenação do SINDAE; e as empresas assumem a execução técnica dos projetos. Por seu papel decisivo, exigem acompanhamento próximo, com reuniões periódicas, relatórios e comunicação transparente.
2. Sujeitos (*Subjects*) alto interesse e baixo poder: representados pelas ICTs (institutos de pesquisa e universidades). Embora tenham menor poder, demonstram elevado interesse, pois a contribuição para o desenvolvimento de projetos lhes permite cumprir sua missão institucional, aplicar seus conhecimentos e empregar os alunos. A estratégia recomendada é mantê-los informados e engajados, já que podem se tornar importantes aliados em futuros processos de decisão.
3. Formadores de Contexto (*Context Setters*) alto poder e baixo interesse: neste grupo estão o MCTI e MD, que detêm poder significativo, mas como foco na efetividade da política pública em nível estratégico. O desafio consiste em mantê-los satisfeitos, estabelecendo vínculos de confiança e canais claros de comunicação claro prevenindo resistências e reduzindo riscos de uso negativo de sua influência.
4. Multidão (*Crowd*): baixo poder e baixo interesse: corresponde à sociedade brasileira usuária final dos serviços derivados de soluções espaciais. Seu baixo poder de influência decorre do limitado conhecimento sobre a importância estratégica do setor para o cotidiano e para o desenvolvimento nacional. A orientação é monitorar esse grupo, pois, ainda que não exerça influência imediata, mudanças de contexto podem ampliar seu interesse e transformá-lo em ator mais ativo.

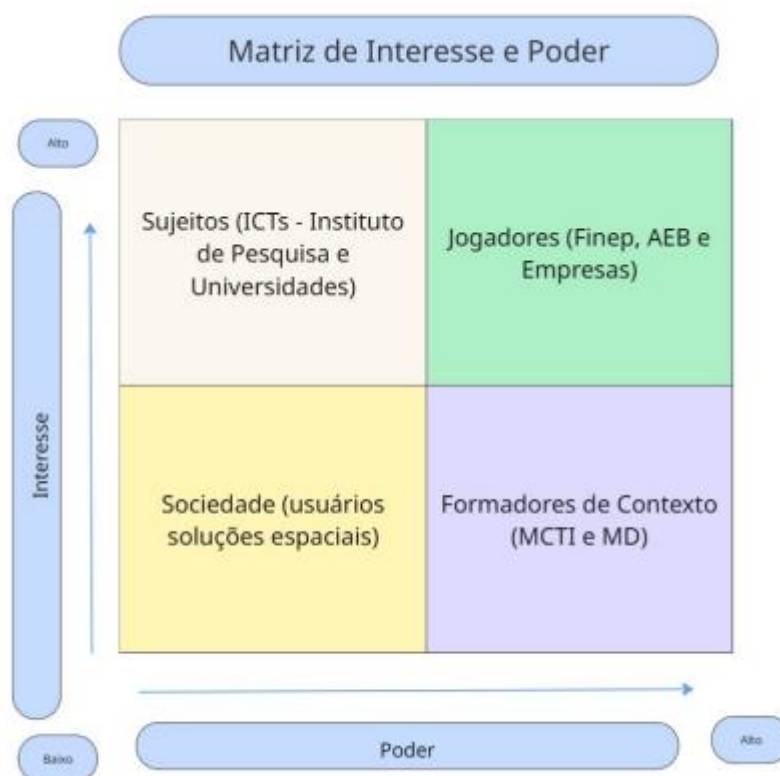


Figura 5. Matriz de Interesse e Poder

Em um ambiente complexo e marcado pela multiplicidade de atores, a Matriz de Interesse e Poder pode ajudar a categorizar os *stakeholders* de forma clara e visual, apoiando a elaboração de estratégias diferenciadas de engajamento para construção de um fluxo de comunicação transparente que favoreça o entendimento mútuo. Verificou-se que os principais atores; Finep, AEB e empresas; exigem acompanhamento contínuo e comunicação frequente, enquanto ICTs e sociedade demandam estratégias específicas de inclusão para que possam contribuir com o conhecimento especializado e sensibilização para evitar desmotivação. É importante destacar que esta análise, apoiada pela figura rica, evidenciou uma lacuna de comunicação entre tomadores de decisão e sociedade, reforçando a necessidade de ampliar a percepção pública acerca da relevância estratégica do setor espacial.

A combinação da SSM com a Matriz de Interesse e Poder proporcionou uma visão integrada do sistema, permitindo identificar tanto as inter-relações estruturais quanto os atores centrais do processo. A SSM evidenciou as transformações necessárias, enquanto a Matriz de Interesse e Poder detalhou estratégias práticas de engajamento dos atores para concretização dessas mudanças. Ao integrar diagnóstico sistêmico e análise de *stakeholders*, os resultados oferecem subsídios para estimular um ambiente favorável à inovação, condição essencial para a efetividade da política pública. Ademais, conferem aos gestores a capacidade de reconhecer parceiros-chave, identificar variáveis críticas e detectar lacunas a serem trabalhadas, contribuindo para o fortalecimento da governança setorial e para o avanço da autonomia tecnológica nacional.

4. Conclusão

Este trabalho teve como objetivo mapear os atores do setor espacial brasileiro envolvidos no uso da subvenção econômica, identificando suas funções, interesses e capacidade de influência no processo. Para isso, adotou-se uma perspectiva sistêmica, combinando a SSM e a Matriz de Interesse e Poder, a fim de compreender as inter-relações do sistema e apoiar estratégias de gestão mais eficazes.

Os achados detalhados na Seção 3, evidenciam, o papel central da Finep, da AEB e das empresas como atores estratégicos, o papel de apoio das ICTs, atuando majoritariamente como prestadoras de serviços especializados às empresas, o que representa uma mudança em relação ao modelo tradicional em que eram protagonistas na execução dos projetos. Também se verificou a necessidade de sensibilizar a sociedade, desinformada da importância da política espacial.

O trabalho apresenta limitações: (a) não foram realizadas todas as etapas da SSM, já que não se avançou para a construção de modelos conceituais e de ações práticas de transformação; (b) não houve realização de entrevistas com *stakeholders*, adotando-se um exemplo didático a partir de um edital específico. Ainda assim, a proposta abrangeu os sistemas relevantes, podendo servir como ponto de partida para que os agentes identifiquem os elementos do sistema, organizem sua compreensão e aprimorem a coordenação entre instituições.

Como direções para pesquisas futuras, destacam-se algumas possibilidades iniciais que podem ser avaliadas: (a) avançar nas etapas 4 a 7 da SSM, com vistas à proposição de ações concretas para a transformação da situação; (b) integrar a abordagem de *Value Focused Thinking* para incorporar os valores dos tomadores de decisão; c) priorizar a análise das inter-relações por meio dos mecanismos de *feedback*, de modo a aprofundar a compreensão do comportamento dinâmico do sistema e suas complexidades.

Assim, este estudo contribui ao demonstrar que a integração de metodologias sistêmicas serve como um diagnóstico inicial que pode apoiar a gestão do Programa Espacial Brasileiro, oferecendo instrumentos para tomadores de decisão para compreender a complexidade de seus atores, orientar estratégias de engajamento e fortalecer o uso da subvenção econômica como mecanismo de promoção da inovação e da autonomia tecnológica nacional.

5. Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível-superior-brasil (CAPES) – código de financiamento 001.

6. Referências

ACKERMANN, F.; COLLIN, E. Strategic Management of Stakeholders: Theory and Practice. **Long Range Planning**, [s. l.], v. 44, n. 3, p. 179–196, 2011.

AGÊNCIA ESPACIAL BRASILEIRA. Portal. **73ª Reunião Ordinária do Conselho Superior é realizada em Alcântara** 73ª Reunião Ordinária do Conselho Superior. Brasília-DF: [s. n.], 2025a. Disponível em: <https://www.gov.br/aeb/pt-br/assuntos/noticias/73a-reuniao-ordinaria-do-conselho-superior-e-realizada-em-alcantara>. Acesso em: 21 jul. 2025.

AGÊNCIA ESPACIAL BRASILEIRA. **AEB**. Brasília-DF: [s. n.], 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/aeb/pt-br/acesso-a-informacao/institucional/aeb/aeb>. Acesso em: 19 jul. 2025.

AGÊNCIA ESPACIAL BRASILEIRA. **Linha do tempo das atividades espaciais no Brasil**. Brasília-DF: [s. n.], 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/aeb/pt-br/programa-espacial-brasileiro/linha-do-tempo/linha-do-tempo-das-atividades-espaciais-no-brasil>. Acesso em: 14 jul. 2025.

AGÊNCIA ESPACIAL BRASILEIRA. **Relatório de gestão 2024**. Brasília, DF: [s. n.], 2025b. Disponível em: <https://www.gov.br/aeb/pt-br/acesso-a-informacao/auditorias/prestacao-de-contas/relatorio-de-gestao-aeb-2024.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2025.

AGÊNCIA ESPACIAL BRASILEIRA. **Sistema Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais (SINDAE)** Sistema Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais (SINDAE). Brasília, DF: [s. n.], 2020a. Disponível em: <https://www.gov.br/aeb/pt-br/programa-espacial-brasileiro/politica-organizacoes-programa-e-projetos/sistema-nacional-de-desenvolvimento-das-atividades-espaciais-sindae>. Acesso em: 4 jun. 2025.

AGÊNCIA ESPACIAL BRASILEIRA. **Sistema Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais (SINDAE)**. Brasília, DF: [s. n.], 2020b. Disponível em: <https://www.gov.br/aeb/pt-br/programa-espacial-brasileiro/politica-organizacoes-programa-e-projetos/sistema-nacional-de-desenvolvimento-das-atividades-espaciais-sindae>. Acesso em: 20 jul. 2025.

AMARAL, J. A. A. D. **Desvendando Sistemas**. 1ªed. São Paulo: do Autor, 2012. 2012.

ANDRADE, A. Z. B. **Estudo comparativo entre a subvenção econômica à inovação operada pela Finep e programas correlatos de subsídios em países desenvolvidos**. 2009. Dissertação (Mestrado em Administração Pública) - Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro 2009. Disponível em: Acesso em: 12 jul. 2025.

ANTUNES, E. V. A evolução histórica do Programa Espacial Brasileiro. *Em*: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2016, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: SBHC, 2016. Disponível em: Acesso em: 15 jul. 2025.

ASSOCIAÇÃO DAS INDÚSTRIAS AEROESPACIAIS DO BRASIL. **Editais de subvenção econômica podem alavancar o setor aeroespacial**. São José dos Campos: [s. n.], 2022. Disponível em: <http://www.aiab.org.br/noticias-e-eventos2.asp?codnot=100082>. Acesso em: 24 jul. 2025.

BRASIL. Presidente da República. **Decreto nº 9.283, de 7 de fevereiro de 2018**. Regulamenta a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016, para estabelecer medidas de incentivo à inovação [...]. Brasília, DF, 2018. Disponível

em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Decreto/D9283.htm#art83. Acesso em: 9 jul. 2025.

BRASIL. Procuradora-Geral Federal na Advocacia-Geral da União. **Portaria Normativa PGF/AGU nº 78, de 15 de abril de 2025**. Brasília, DF, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/agu/pt-br/composicao/procuradoria-geral-federal-1/subprocuradoria-federal-de-consultoria-juridica/ciencia-tecnologia-e-inovacao/portaria-normativa-78-de-2025-institui-a-ecti.pdf>.

BRAZILIAN SPACE. Finep confirma “possíveis inconsistências” da prestação de contas da Akaer e “rescisão do contrato” do VLN-Akr! *Em*: BRAZILIAN SPACE BLOGSPOT. Salvador, 2025. Disponível em: <https://brazilianspace.blogspot.com/2025/07/finep-confirma-possiveis-inconsistencias.html>. Acesso em: 23 jul. 2025.

CABELLO, A.; MICHELS FREITAS, L. H.; MELO, M. Brazilian space sector: historical analysis of the public budget. **Space Policy**, [s. l.], v. 62, p. 101502, 2022.

CHECKLAND, P. Soft systems methodology: a thirty year retrospective. **Systems Research and Behavioral Science**, Estados Unidos, v. 17, n. S1, p. 11–58, 2000.

COSTA, A. Inovação e território no Brasil: o perfil urbano-regional da subvenção econômica à inovação entre 2010-2019. **Economía Sociedad y Territorio**, Méxicov. 24, n. 75, p. e1842, 2024.

FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS (org.). **Condições Operacionais Finep**. Rio de Janeiro, 2025a. Disponível em: http://www.finep.gov.br/images/a-finep/Condicoes_Operacionais/CondicoesOperacionais.pdf. Acesso em: 5 jul. 2025.

FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS. Portal. **Finep e MCTI vão apoiar com R\$ 360 milhões o desenvolvimento de tecnologias estratégicas dos setores aeronáutico e espacial**. Rio de Janeiro: [s. n.], 2023. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/noticias/todas-noticias/6574-finep-e-mcti-vao-apoiar-com-r-360-milhoes-o-des>. Acesso em: 2 ago. 2025.

FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS. **Relatório Integrado Finep 2024**. Brasília, DF: [s. n.], 2025b.

FRANÇOZO, R.; PAUCAR-CACERES, A.; BELDERRAIN, M. C. N. Combining Value-Focused thinking and soft systems methodology: A systemic framework to structure the planning process at a special educational needs school in Brazil. **Journal of the Operational Research Society**, [s. l.], v. 73, n. 5, p. 994–1013, 2022.

MATOS, P. D. O. Space industry in Argentina, Brazil, and India: how are emerging countries joining new space?. **New Space**, [s. l.], v. 12, n. 2, p. 101–112, 2024.

MEADOWS, D. H. **Thinking in Systems: a primer**. White River Junction: Chelsea Green Publishing, 2008. 2008.

MINGERS, J.; ROSENHEAD, J. Problem structuring methods in action. **European Journal of Operational Research**, [s. l.], v. 152, n. 3, p. 530–554, 2004.

NAKAHODO, S. N.; FONSECA, L.; PEREIRA, A. L. Developing a sustainable financial framework for emerging spacefaring nations: the case of Brazil. **New Space**, [s. l.], v. 12, n. 2, p. 88–100, 2024.

ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition** OECD: ParisOECD, , 2018. Disponível em: https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oslo-manual-2018_9789264304604-en. Acesso em: 7 jul. 2025.

RIBEIRO, R. C.; VASCONCELLOS, R. Comparative Perspective of the Brazilian and Indian Space Programs. **Astropolitics**, [s. l.], v. 15, n. 3, p. 217–234, 2017.

SENADO FEDERAL. Portal. **Sancionada a criação da Alada, para desenvolvimento de projetos espaciais**. Brasília-DF: [s. n.], 2025. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2025/01/03/sancionada-a-criacao-da-alada-para-desenvolvimento-de-projetos-espaciais>. Acesso em: 15 jul. 2025.

SZIMANSKI, D. P. **Os principais Instrumentos de fomento utilizados pela Agência Espacial Brasileira**. 2023. Dissertação (Mestrado Profissional em Economia) — Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2023. - Universidade de Brasília, Brasília, DF 2023. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/46805/1/2023_DanusaPegoraroSzimanski.pdf. Acesso em: 26 jun. 2025.

VELLASCO, F. M. M.; NASCIMENTO, H. F. A governança do setor espacial brasileiro: a AEB no exercício do Centro Estratégico do SINDAE. **Revista do Serviço Público**, Brasília-DFv. 71, n. Especial, p. 183–211, 2020.

ZUCOLOTO, G.; KOELLER, P. Subvenção Econômica: Estatísticas dos Períodos Recentes. **Radar: tecnologia, produção e comércio exterior**, [s. l.], n. 69, p. 7–12, 2022.