



# PNAE

Programa Nacional  
de Atividades  
Espaciais 2022 - 2031



**Presidente da República**

Luiz Inácio Lula da Silva

**Ministra da Ciência, Tecnologia e Inovação**

Luciana Barbosa de Oliveira Santos

**Presidente da Agência Espacial Brasileira**

Carlos Augusto Teixeira de Moura

**Chefe de Gabinete**

Leticia Vilani Morosino

**Assessor de Cooperação Internacional**

Péricles Riograndense Cardim da Silva

**Assessor de Relações Institucionais e Comunicação**

André Luís Barreto Paes

**Diretor Substituto de Governança do Setor Espacial**

Marcio Akira Harada

**Diretora Substituta de Gestão de Portfólio**

Fernanda Lins Leal Uchoa de Lima

**Diretora Substituta de Inteligência Estratégica e Novos Negócios**

Lúcia Helena Michels Freitas

**Diretor de Planejamento, Orçamento e Administração**

Aluísio Viveiros Camargo

# PNAE

Programa Nacional  
de Atividades  
Espaciais **2022 - 2031**



2ª edição  
2023

# Equipe de revisão

Esta edição do PNAE é o fruto de um trabalho coletivo, que se iniciou em 2019.

A partir do estabelecimento do Grupo de Trabalho GT-PNAE, por meio da Portaria AEB nº 107, de 13 de maio de 2019, diversas instituições e profissionais atuaram, propositiva e construtivamente, na direção de construir o PNAE para a próxima década.

Esse objetivo foi atingido.

Nesse contexto, a Agência Espacial Brasileira rende suas homenagens e agradece, especialmente, as seguintes participações:

## Instituições que atuaram no GT-PNAE

Agência Espacial Brasileira - **AEB**  
Associação das Indústrias Aeroespaciais do Brasil - **AIAB**  
Centro de Lançamento de Alcântara - **CLA**  
Centro de Lançamento da Barreira do Inferno - **CLBI**  
Comissão de Coordenação e Implantação de Sistemas Espaciais - **CCISE**  
Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial - **DCTA**  
Estado-Maior da Aeronáutica - **EMAER**  
Instituto de Aeronáutica e Espaço - **IAE**  
Instituto de Fomento e Coordenação Industrial - **IFI**  
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - **INPE**  
Instituto Tecnológico de Aeronáutica - **ITA**  
Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações - **MCTI**  
Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência - **SBPC**

## Membros efetivos do GT-PNAE pertencentes ao quadro da AEB

Cristiano Augusto Trein  
Gabriel Figueiró de Oliveira  
Rodrigo Leonardi

## Membros efetivos do GT-PNAE de instituições externas

André Gustavo Monteiro Lima  
Claudio Olany Alencar de Oliveira  
José Vagner Vital

## Membros consultivos do GT-PNAE

Alexandre Luis dos Santos (IAE)  
Daniel Soares de Almeida (IAE)  
Geilson Loureiro (INPE)  
Julio Hideo Shidara (AIAB)  
Luis Eduardo Vergueiro Loures da Costa (ITA)  
Mário Niwa (IFI)  
Paulo Roberto Leite Júnior (IAE)  
Thyrso Villela Neto (SBPC)  
Tiago Cortat de Melo (EMAER)

## Equipe editorial da AEB

Bernardo dos Santos Veras

## Diretoria de Governança do Setor Espacial

Carlos Augusto Teixeira de Moura

### Presidência

Cristiano Augusto Trein

## Diretoria de Governança do Setor Espacial

Fernanda Lins Leal Uchôa de Lima

## Diretoria de Gestão de Portfólio

Gabriel Figueiró de Oliveira

## Diretoria de Governança do Setor Espacial

Leandro Ribeiro Reis

## Diretoria de Governança do Setor Espacial

Luís Gustavo Pereira de Oliveira

## Diretoria de Governança do Setor Espacial

Rodrigo Leonardi

## Diretoria de Gestão de Portfólio

A265p

Agência Espacial Brasileira.

PNAE: Programa Nacional de Atividades Espaciais : 2022-2031 / Agência Espacial Brasileira. – 2. ed. – Brasília: AEB, 2023.

e-book. : il. color.

ISBN: 978-65-980268-1-3

1. Programa espacial - Política e governo - Brasil. 2. Setor espacial - Programa - Brasil.  
3. Setor espacial – Planejamento - Brasil. I. Título.

CDU 52:338.28(81)

Ficha catalográfica: Kelly Martins - CRB-1/1633

Reservam-se todos os direitos desta publicação à Agência Espacial Brasileira.

Citar a fonte ao reproduzir informações que esta publicação contém.

versão: 1.05

## Agência Espacial Brasileira

SPO sul Área 5 Quadra 3 Bloco A

CEP: 70610-200 Brasília, DF

# Lista de acrônimos

<b>ACS</b>	<i>Alcantara Cyclone Space</i>
<b>AEB</b>	Agência Espacial Brasileira
<b>AIAB</b>	Associação das Indústrias Aeroespaciais do Brasil
<b>BRICS</b>	Grupo de países que se forma por Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul
<b>CCISE</b>	Comissão de Coordenação e Implantação de Sistemas Espaciais
<b>CDPEB</b>	Comitê de Desenvolvimento do Programa Espacial Brasileiro
<b>CEA</b>	Centro Espacial de Alcântara
<b>CLA</b>	Centro de Lançamento de Alcântara
<b>CLBI</b>	Centro de Lançamento da Barreira do Inferno
<b>CNPq</b>	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
<b>COENE/INPE</b>	Coordenação Espacial do Nordeste do INPE
<b>CT&amp;I</b>	Ciência, Tecnologia e Inovação
<b>DCTA</b>	Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial
<b>EMAER</b>	Estado-Maior da Aeronáutica
<b>END</b>	Estratégia Nacional de Defesa
<b>ENE</b>	Estratégia Nacional de Espaço
<b>GT-PNAE</b>	Grupo de Trabalho de revisão do PNAE
<b>IAE</b>	Instituto de Aeronáutica e Espaço
<b>IFI</b>	Instituto de Fomento e Coordenação Industrial
<b>INPE</b>	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
<b>ITA</b>	Instituto Tecnológico de Aeronáutica
<b>LOA</b>	Lei Orçamentária Anual
<b>MapTec</b>	Mapeamento das Tecnologias Espaciais Brasileiras
<b>MCTI</b>	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações
<b>NASA</b>	<i>National Aeronautics and Space Administration</i>
<b>OEE</b>	Objetivo Estratégico de Espaço
<b>PDI-CEA</b>	Programa de Desenvolvimento Integrado para o Centro Espacial de Alcântara
<b>PEB</b>	Programa Espacial Brasileiro
<b>PESE</b>	Programa Estratégico de Sistemas Espaciais
<b>PIB</b>	Produto Interno Bruto
<b>PMM</b>	Plataforma Multimissão
<b>PNAE</b>	Programa Nacional de Atividades Espaciais
<b>PND</b>	Política Nacional de Defesa
<b>PNDAE</b>	Política Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais
<b>PPA</b>	Plano Plurianual
<b>ProSAME</b>	Procedimento para Seleção e Adoção de Missões Espaciais
<b>PSM</b>	Plataforma Suborbital de Microgravidade
<b>SAR</b>	<i>Synthetic Aperture Radar</i>
<b>SBCD</b>	Sistema Brasileiro de Coleta de Dados Ambientais
<b>SBPC</b>	Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
<b>SGDC</b>	Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas
<b>SINDAE</b>	Sistema Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais
<b>UFSC</b>	Universidade Federal de Santa Catarina
<b>VLM</b>	Veículo Lançador de Microssatélites
<b>VLS</b>	Veículo Lançador de Satélites



# Definições

Apresentam-se as definições gerais que esta edição do PNAE adota. Tais conceitos apontam a envoltória de compreensão que se deve considerar para a interpretação do PNAE 2022-2031. Não implicam, todavia, uma formalização absoluta sobre o que descrevem, uma vez que pode existir uma certa flexibilização em alguns conceitos. As definições mais específicas se apresentam ao longo do documento, no momento da sua utilização.

**Aplicação Espacial:** bem ou serviço que depende da capacidade operativa de artefatos espaciais.

**Artefato Espacial:** veículo ou engenho, ou parte desses, que se destina ao acesso e à operação no espaço exterior ou à exploração de corpos celestes, de maneira a se enquadrar, genericamente, como carga útil; satélite, veículo espacial, veículo de exploração espacial e veículos lançadores, ou seus sistemas, subsistemas, equipamentos e componentes; estação espacial orbital; base de apoio para missões espaciais de maior duração ou mais distantes da superfície da Terra.

**Atividade Espacial:** esforço sistemático para conceber, desenvolver, preparar, implementar, operar ou utilizar infraestruturas espaciais.

**Infraestrutura Espacial:** equipamentos de solo, recursos logísticos, instalações, ferramentas e sistemas computacionais, e artefatos espaciais necessários para a viabilização de aplicações espaciais, para a condução das atividades espaciais do País ou para a implementação e a viabilização de todo o ciclo vida de sistemas espaciais.

**Microssatélite:** satélite artificial com massa entre 10 kg e 100 kg.

**Minissatélite:** satélite artificial com massa entre 100 kg e 500 kg.

**Nanossatélite:** satélite artificial com massa entre 1 kg e 10 kg.

**Satélite geostacionário:** satélite artificial em órbita equatorial a uma distância de cerca de 36.000 km da superfície terrestre e com período orbital equivalente ao período de rotação da Terra.

**Satélite de grande porte:** satélite artificial com massa superior a 1.000 kg.

**Satélite de médio porte:** satélite artificial com massa entre 500 kg e 1.000 kg.

**Satélite de pequeno porte:** satélite artificial com massa inferior a 500 kg – abrange nanossatélite, microssatélite e minissatélite.

**Setor Espacial Brasileiro:** conjunto de instituições públicas e entidades privadas; leis, normas, regulamentos e licenças; infraestrutura espacial; recursos humanos; e tecnologias que desempenham papel no desenvolvimento e na condução das atividades espaciais no Brasil.

**Sistema Espacial:** combinação de elementos de infraestrutura espacial que, conjunta e integradamente, atende à entrega de uma determinada aplicação espacial.

**Tecnologia Crítica:** tecnologia fundamental para a obtenção e para a manutenção de requisitos operacionais de uma determinada atividade espacial de interesse do País, que se considere de difícil obtenção no mercado internacional ou que seja sujeita a cerceamentos e embargos.

**Tecnologia de Uso Múltiplo:** tecnologia que se pode utilizar no Setor Espacial Brasileiro e em outros setores da sociedade brasileira.

# Sumário

## **Programa Nacional de Atividades Espaciais** 12

- PNAE 2022-2031: O Programa Espacial Brasileiro 12
  - Uma evolução para o planejamento do Setor Espacial Brasileiro 13
- 

## **Dimensão Estratégica** 16

- Uma estratégia nacional para as atividades espaciais 17
  - Objetivos Estratégicos de Espaço 18
    - OEE.1 19
    - OEE.2 21
    - OEE.3 23
    - OEE.4 25
    - OEE.5 28
    - OEE.6 31
    - OEE.7 32
- 

## **Dimensão Tática** 34

- Um programa brasileiro para atividades espaciais 35
- Prioridades ao Programa Espacial Brasileiro 36
  - Fatores de priorização 36
  - Setores-chave 40
- Eixos de Atuação 41
- Programas Setoriais 44
- Cooperação Internacional 46

## **Dimensão Setorial**

**44**

- **Um conjunto de entregas para o País** 49
  - **Cenários para 2022-2031** 49
    - Cenário 0 51
    - Cenário 50 52
    - Cenário 100 53
    - Cenário 200 54
    - Cenário 1000 55
  - **Iniciativas Estruturantes** 56
  - **Carteira de Execução** 68
    - Missões Espaciais em Operação 68
    - Missões de Nanossatélites 70
    - Acesso ao Espaço 70
  - **Missões Espaciais** 74
  - **Cenários de Missões** 75
    - Cenário 0 75
    - Cenário 50 76
    - Cenário 100 77
    - Cenário 200 78
    - Cenário 1000 79
  - **Carteira de Admissão** 80
-

---

# PNAE

Programa Nacional  
de Atividades  
Especiais 2022 - 2031



---

## Mensagem do Presidente da Agência Espacial Brasileira

# Carlos Augusto Teixeira de Moura

A história demonstra o quanto de esforços tecnológicos, logísticos e até de sacrifício da própria vida foram necessários para que a humanidade enveredasse pela conquista do espaço. Somos herdeiros privilegiados. Na sociedade contemporânea, usufruímos e muito dependemos dos sistemas espaciais para a qualidade de vida, a segurança e o progresso tão almejados no mundo todo; no “continente Brasil”, em particular.

Sim, somos um país continental com desafios monumentais e oportunidades também enormes. Entregar soluções para diversas demandas da sociedade brasileira é o norte de nosso programa espacial. Muito já fizemos, o legado é inquestionável. E temos amplas condições de avançar mais e conferir um conjunto completo de sistemas espaciais que esteja coadunado com a grandeza de nosso território, de nossos mares, de nossa população, de nossa economia...

Enxergamos, portanto, os sistemas espaciais como ferramentas transversais, de integração, capazes de atenderem a diversas políticas públicas e atividades produtivas. A abrangência e a eficiência das atividades espaciais podem – e devem – constituir-se em vetor de desenvolvimento. E, dada a natureza fundamental para o funcionamento de diversos setores públicos e privados do país, somos uma infraestrutura crítica nacional.

Com esse entendimento, essa visão e essa responsabilidade, o setor espacial brasileiro debruçou-se sobre os caminhos e projetos perseguidos ao longo dos últimos dez anos, sob a égide do Programa Nacional de Atividades Espaciais (PNAE), edição 2012-2021. Tomando em consideração as profundas e dinâmicas mudanças ocorridas no mercado espacial, em âmbito global, e o status de nossos resultados, elaborou-se, a várias mãos, e com capacidades ímpares de nossas valorosas mentes labutantes do espaço, a nova versão do PNAE, válida para 2022-2031. Ela há de nos conferir base e direcionamentos para a continuidade e o crescimento das atividades espaciais no País.

Temos mercado interno, temos competências físicas e imateriais. Temos um povo criativo e vontade de crescer, com reais possibilidades de nos inserir nas cadeias globais de valor, seja na ciência e na tecnologia, seja na exploração de serviços os mais diversos.

O desafio está posto. Com orgulho do privilégio de ter alcançado esse produto multi-autoral, a Agência Espacial Brasileira agradece a confiança de todos os profissionais envolvidos. À sociedade brasileira, nosso respeito pelo apoio e pelos recursos que nos conferem. Podemos e vamos, sim, fazer muito mais!

**Aqui tem espaço!**



# Programa Nacional de Atividades Espaciais

## PNAE 2022-2031: O Programa Espacial Brasileiro

O Programa Espacial Brasileiro deve se voltar ao atendimento às necessidades da sociedade, com os maiores níveis de eficácia, efetividade e eficiência possíveis. É com esse objetivo que o PNAE 2022-2031 se estabelece como um instrumento do Estado brasileiro.

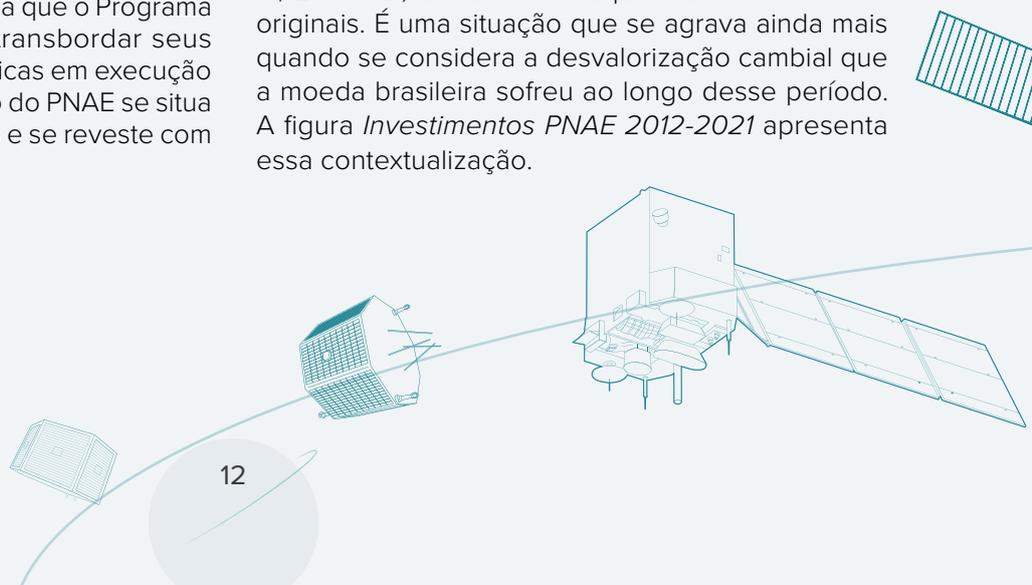
Esta edição do PNAE consolida-se como um capítulo importante da infraestrutura nacional, uma vez que os produtos – bens, aplicações e serviços – que derivam de sistemas espaciais viabilizam praticamente todas as atividades econômicas do País. Seus impactos atingem os setores de comunicação, logística, mobilidade urbana, defesa civil, mineração, meio ambiente, saúde, educação, ciências, entre outros. Além disso, são fundamentais para a agropecuária de precisão, para a consolidação das cidades inteligentes, para o aproveitamento das energias renováveis e para a transição a uma sociedade mais digital e mais inclusiva. Fundamentam a atividade humana moderna e futura em todas as suas vertentes.

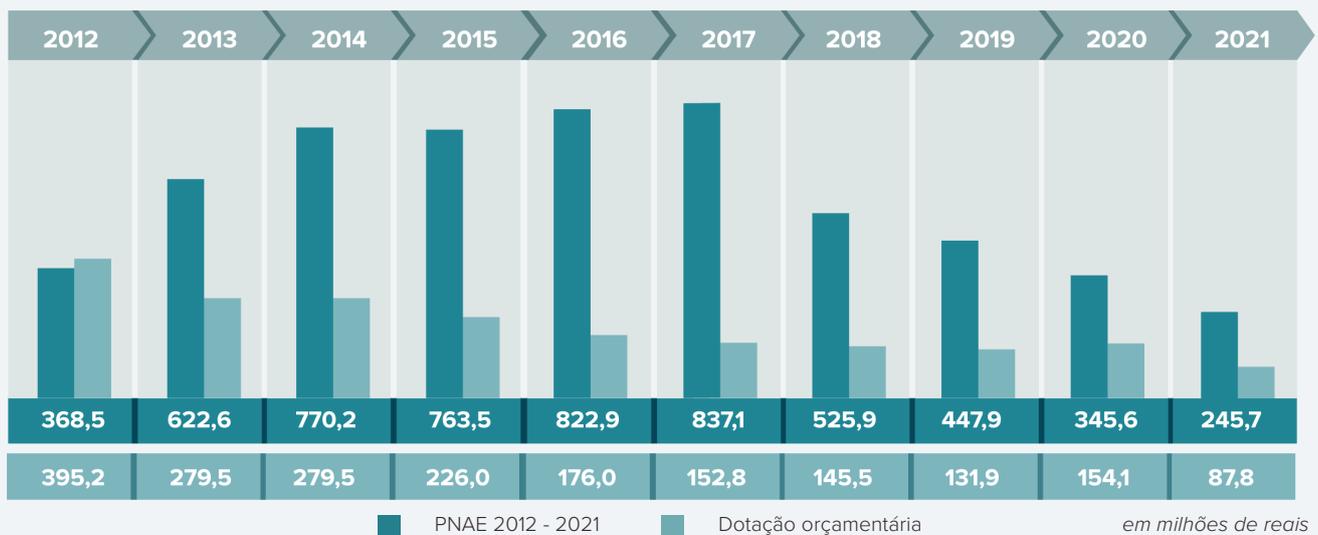
Assim, as disciplinas de Ciência, Tecnologia e Inovação – CT&I devem se conjugar cada vez mais com as de Infraestrutura. Esse conjunto deve, ainda, ampliar suas interfaces com a Defesa Nacional, de maneira a melhor explorar o caráter múltiplo dos sistemas espaciais desse setor. É dessa forma que o Programa Espacial Brasileiro se habilita a transbordar seus benefícios a todas as políticas públicas em execução no País. A importância desta edição do PNAE se situa no despertar para essas interações e se reveste com a consciência desse papel.

A edição anterior do PNAE, cuja publicação original ocorreu em 2012, compreendeu o período entre aquele ano e o de 2021. Formalizou-se como PNAE 2012-2021. Propôs uma série de projetos que desenharam uma expectativa na qual o Brasil caminharia em direção a uma crescente autonomia em relação às atividades espaciais.

Em valores totais, o PNAE 2012-2021 demandava recursos da ordem de R\$ 5,75 bilhões em suas ações finalísticas, o que impunha a necessidade de se manter um patamar médio de investimentos anuais de cerca de R\$ 575 milhões. Além desse montante, havia previsão de projetos em parceria, com recursos externos ao PNAE, da ordem de R\$ 3,4 bilhões. A origem desses recursos se vinculava, em sua totalidade, ao orçamento público, o que colocava o Estado na posição de principal patrocinador das atividades espaciais do País.

Essas cifras, todavia, nunca se materializaram em previsão orçamentária formal. De fato, entre 2012 e 2021, as ações finalísticas que se associavam ao PNAE receberam uma dotação orçamentária total de cerca R\$ 2 bilhões, um valor muito aquém das necessidades originais. É uma situação que se agrava ainda mais quando se considera a desvalorização cambial que a moeda brasileira sofreu ao longo desse período. A figura *Investimentos PNAE 2012-2021* apresenta essa contextualização.





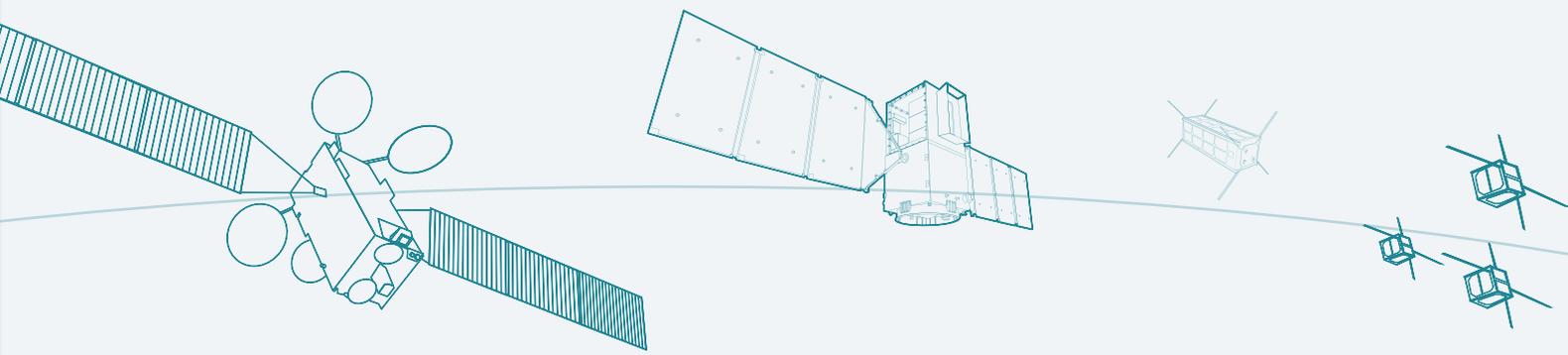
Investimentos PNAE 2012-2021.

Além das questões orçamentárias, redesenhos de ordem técnica e de conjuntura ensejaram redirecionamentos de objetivos, tanto nos segmentos de lançadores e de acesso ao espaço como no de satélites. Reforçaram as dificuldades as características dos instrumentos contratuais e legais de que a administração pública dispunha, que não condiziam com as necessidades e com a dinâmica do setor espacial. O encerramento dos projetos da família do Veículo Lançador de Satélites – VLS, o fim da *Alcantara Cyclone Space – ACS*, redefinições em projetos de satélites, entre outros fatores, conduziram o Setor Espacial Brasileiro a uma realidade muito mais modesta do que se esperara no momento da publicação do PNAE 2012-2021. Ao se confrontar esse histórico com as necessidades que, cada vez mais, o País apresenta ao seu setor espacial, evidenciam-se oportunidades de realinhamentos e de otimizações no planejamento das atividades espaciais nacionais.

Nesse cenário, há que, continuamente, se considerarem as possíveis alterações de conjunturas. Por isso, compreende-se que o ciclo de planejamento, proposição, acompanhamento, avaliação e revisão

do PNAE deva ser uma rotina contínua dentro das atividades espaciais no Brasil. Dessa forma, o PNAE 2022-2031 se propõe como um documento dinâmico e como um passo importante para o estabelecimento de um sistema regular e periódico de revisões do Programa Espacial Brasileiro. Para tal, destaca-se a instituição do Observatório do Setor Espacial Brasileiro, que visa a congregar um conjunto de processos para viabilizar o monitoramento e a avaliação constantes das atividades espaciais no País, com vistas a proposições contínuas de aprimoramentos ao Programa Espacial Brasileiro.

A despeito de a temática espacial se colocar transversalmente a diversas políticas públicas distintas, empreendimentos independentes no Setor Espacial Brasileiro devem se desenhar de maneira a possibilitarem sinergias e concatenações. Por isso, o PNAE 2022-2031 organiza-se no sentido de congregar, de acordo com uma lógica comum, as diferentes iniciativas nacionais na área espacial. Apresenta os Programas Setoriais como um instrumento para o Programa Espacial Brasileiro expandir sua abrangência e entregar valor à sociedade de forma mais coordenada, eficiente, efetiva e eficaz.



Inicialmente, na **Dimensão Estratégica**, o PNAE 2022-2031 apresenta uma visão estratégica para o Setor Espacial Brasileiro. É o embrião de uma Estratégia Nacional de Espaço. Aponta, em alinhamento com o que o Estado brasileiro necessita, os matizes estratégicos para as atividades espaciais do País. Em seguida, na **Dimensão Tática**, elenca os eixos de atuação que atenderão à Dimensão Estratégica, os direcionamentos que pautarão as entregas e a sistemática de organização para os Programas Setoriais. Finalmente, a **Dimensão Setorial** ilustra o conjunto de entregas do PNAE 2022-2031. Esta versão do PNAE proporciona um espectro amplo de entregas à sociedade. Além de artefatos espaciais, inclui programas, planos e iniciativas estruturantes. Uma

vez que trabalha com cenários, agrega a flexibilidade necessária para que o Programa Espacial Brasileiro se acomode à evolução da conjuntura nacional, frente à urgência e à necessidade de se fortalecerem as atividades espaciais no Brasil.

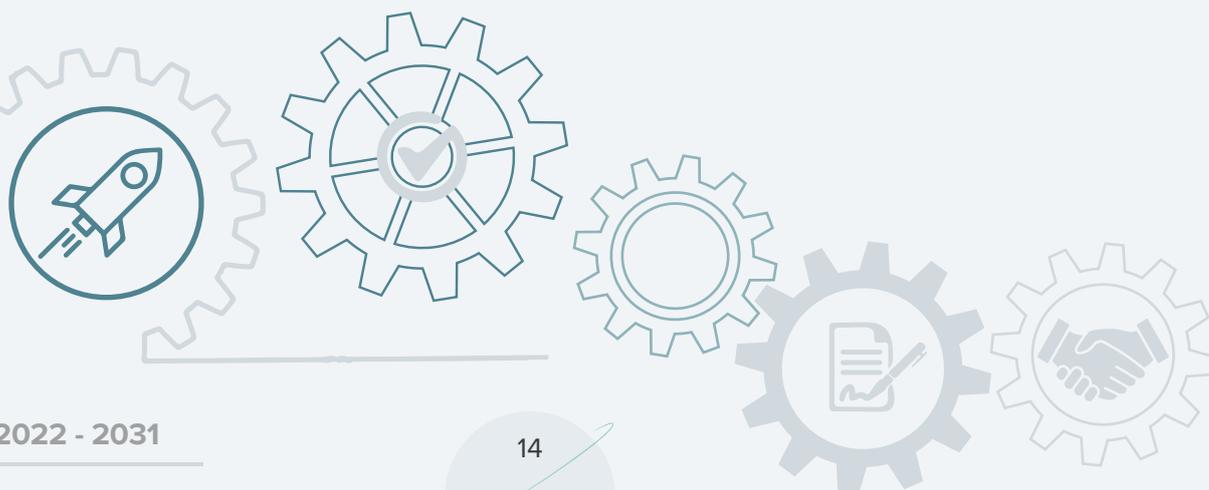
Espelhar-se nas lições que a história apresenta é primordial para que se evite a repetição de abordagens que não se mostraram efetivas. Ao mesmo tempo, proporciona o reforço de ações de sucesso e de aprendizados a partir dessas mesmas experiências. O Programa Espacial Brasileiro deve ser um instrumento de atendimento às necessidades da sociedade, em seus mais diversos aspectos. É com esse espírito que este documento se reveste. É com esse espírito que se pretende consolidar o Programa Espacial Brasileiro.

## Uma evolução para o planejamento do Setor Espacial Brasileiro

De acordo com a Política Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais – PNDAE, Decreto nº 1.332, de 8 de dezembro de 1994, o PNAE compreende o conjunto de atividades espaciais que a Agência Espacial Brasileira propõe. Contudo, o termo **Programa Espacial Brasileiro**, ou **PEB**, coloca-se, historicamente, como algo mais abrangente. Mesmo sem uma formalização específica, uma vez que a PNDAE define o conjunto de atividades espaciais como o *Programa Espacial do País*, compreende-se, usualmente, o conceito de *Programa Espacial Brasileiro* como a junção das diversas iniciativas que, mesmo independentemente, ocorrem em todo o território nacional. Além do próprio PNAE, são universidades com os seus programas de pesquisa, indústrias que se capacitam para as novas tendências de empreendedorismo privado nas atividades espaciais, *startups* que surgem a partir do empenho de jovens profissionais, entre outras tendências, que traduzem as correntes de atuação no contexto das atividades espaciais nacionais.

Nesse cenário, surge a oportunidade de se formalizar, definitivamente, o entendimento de que todas as atividades espaciais no Brasil representam, de fato, o que já se convencionou chamar de Programa Espacial Brasileiro. É nesse sentido que se deve cunhar, de maneira formal, o conceito de **Programa Espacial Brasileiro**, não mais como uma junção informal de iniciativas independentes, mas, sim, como o conjunto coordenado de projetos e de iniciativas do Setor Espacial Brasileiro.

Atualmente, diversas instituições governamentais brasileiras adquirem produtos espaciais no mercado internacional, com pouca ou nenhuma interação com o Setor Espacial Brasileiro. São oportunidades que se perdem, em termos de sinergia. No outro polo, diversos órgãos governamentais já percebem nas atividades espaciais o caminho para o enfrentamento de muitos de seus desafios. Buscam, por isso, aproximar-se do Setor Espacial Brasileiro. O PNAE precisa estar atento a esse desenvolvimento e interpolar as iniciativas na área espacial que estão em sua esfera de atuação.



Esta edição do PNAE é o primeiro passo nessa direção. A sua construção se pautou em uma coordenação ampla no Setor Espacial Brasileiro, que extrapolou as fronteiras de CT&I. Além do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações – MCTI, ao qual a AEB se vincula, esta edição do PNAE conta com a contribuição direta de diversos órgãos e instituições públicas e privadas. Em caráter consultivo, instituições do Sistema Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais – SINDAE e representantes da sociedade civil tiveram a oportunidade de agregar suas perspectivas ao documento.

Tal interação proporcionou um ambiente de coordenação que permitiu discutir uma evolução na forma como se consolida o planejamento das atividades espaciais civis no Brasil. Atualmente, utilizam-se dois instrumentos com esse propósito: a PNDAE, que compreende o nível de política pública e apresenta diretrizes estratégicas; e o PNAE, que faz a interlocução do estrato estratégico com o nível tático, na forma de entregas à sociedade. Assim, posta-se a conveniência de se estabelecer uma componente intermediária entre os estratos tático e de política pública, que materialize a estratégia para o setor: a **Estratégia Nacional de Espaço** – ENE. Nesse arranjo, a ENE comporia as bases para a formalização definitiva do **Programa Espacial Brasileiro**, como instrumento documental do nível tático da política espacial brasileira.

A atualização da PNDAE, na forma de um novo instrumento de política pública para o Setor Espacial Brasileiro, coloca-se como o primeiro passo para essa evolução. Em seguida, devem-se discutir as bases para a ENE, para que se possa consolidá-la em um documento de Estado. Finalmente, na sequência dessa evolução, deve-se propor o PEB, enquanto um documento de planejamento setorial.

Esta revisão do PNAE prepara esse futuro, uma vez que apresenta as dimensões estratégica e tática separadamente. Além disso, inova ao propor o estabelecimento de uma sistemática que abrirá o Programa Espacial Brasileiro para inserções de iniciativas de todos os setores da sociedade brasileira - os Programas Setoriais.

Cada país apresenta suas peculiaridades. São essas peculiaridades que ditam o rumo que cada programa espacial trilha. No Brasil, ainda se busca a autonomia no setor espacial. Busca-se a coerência entre programas independentes, mas que devem ser complementares. Busca-se maior dinamismo na indústria espacial brasileira. Busca-se fornecer bens e serviços espaciais que atendam às necessidades da população, com tecnologia própria e adequada aos contextos geográficos e sociais brasileiros. Para que consolide o seu apoio às atividades espaciais do País, a sociedade precisa ter consciência da importância desse processo.

Os desafios que há pela frente são imensos. O Programa Espacial Brasileiro deve ser um programa de Estado e, como tal, deve-se conduzi-lo. Para isso, faz-se necessário que se compreenda a evolução da administração pública e das próprias atividades espaciais. É necessário que o PNAE entenda essa realidade e a reflita em soluções e em implementações pragmáticas, que se adaptem e se reforcem com as condições e com os anseios do Estado brasileiro. Em conjunção a esse esforço, o Estado, ao internalizar a importância do Programa Espacial Brasileiro para sociedade, deve respaldá-lo com os recursos necessários para o seu pleno desenvolvimento.

A PNDAE atribui à AEB a responsabilidade de propor o PNAE e, assim, organizar as atividades espaciais no Brasil. Esse arranjo a coloca como a principal referência institucional do setor espacial nacional. Nesse sentido, a transição para a nova realidade do Programa Espacial Brasileiro demanda a liderança da AEB. A Agência Espacial Brasileira se estrutura para isso.

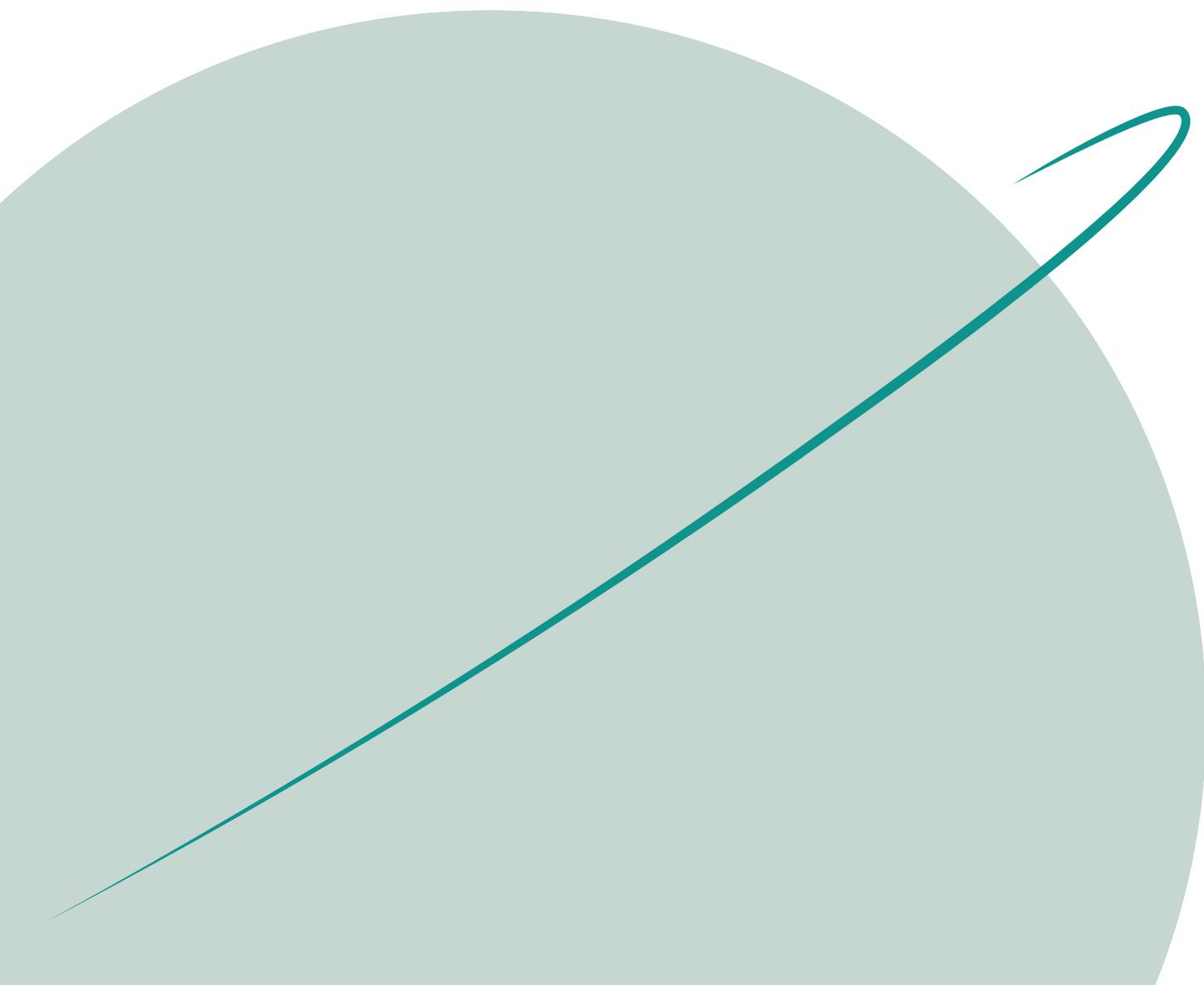


**Dimensão**

Estratégica

Visão de Futuro:

**Ser o país sul-americano líder no mercado espacial**



## Uma estratégia nacional para as atividades espaciais

A economia espacial internacional cresce a cada ano. Na esteira dessa evolução, gera e distribui riqueza, alavanca o desenvolvimento tecnológico e socioeconômico das nações que nela investem e quebra paradigmas. É o reflexo de uma tendência inexorável. Enquanto isso, o Brasil constrói uma sociedade cada vez mais consumidora de bens e de serviços espaciais, de forma a fortalecer, em seu território, a dependência crescente dessa vertente econômica e tecnológica.

Não dispor o Setor Espacial Brasileiro das condições mínimas para atender às necessidades que se apresentam no País significa fomentar programas espaciais de outras nações e, conseqüentemente, abrir mão de potencialidades nacionais. Nesse cenário, é primordial que o Brasil, no conjunto do seu setor espacial, se coloque como fornecedor dos produtos espaciais que sua sociedade demanda. Como resultado, além de promover a ampliação da

sua autonomia e de reforçar a sua soberania, o País pode postar-se como ator de relevância no cenário econômico internacional.

A gestão estratégica do Setor Espacial Brasileiro parte desse contexto. Além disso, deve considerar as diferentes forças que nele atuam, de maneira a ampliar a percepção das oportunidades para as quais deve se posicionar. Faz-se necessário, dessa maneira, que se sedimente o entendimento de que o Setor Espacial Brasileiro deve atuar de maneira a apoiar continuamente as políticas públicas nacionais. É dessa interlocução que surgem os frutos das atividades espaciais no País. Ao se proverem soluções inovadoras diante de desafios nacionais, melhor se materializam o potencial e a transversalidade dos impactos positivos de um setor espacial robusto para o Brasil. Garantir ao Setor Espacial Brasileiro uma governança aprimorada e que viabilize esse processo é condição essencial para a tradução de suas atividades em resultados à sociedade.

Estabelecem-se cinco fatores críticos para o fortalecimento do Setor Espacial Brasileiro:

*articulação e convergência entre os diversos atores envolvidos - governo, indústria, academia e sociedade*

*sensibilização da opinião pública em relação à temática espacial*

*criação de oportunidades de investimentos no setor espacial*

*priorização de tecnologias que possam proporcionar inovação e se transformar em produto em curto e médio prazos*

*harmonização de iniciativas civis e de defesa nacional no setor espacial*

A abordagem a esses fatores implica que se tenha um planejamento flexível e dinâmico, que possa incluir as novas tendências tecnológicas tempestivamente e em alinhamento com as necessidades da sociedade. Para tal, é essencial que se monitorem continuamente os resultados desse planejamento, bem como a evolução das urgências da sociedade e das possibilidades tecnológicas para o seu atendimento. Essa composição redonda na conveniência de se estabelecer um processo contínuo e formal de revisão e de atualização do planejamento das atividades espaciais no País.

É um contexto que requer que se aproximem cada vez mais os diferentes atores do Setor Espacial Brasileiro e que se estabeleçam mecanismos de monitoramento de suas relações. A ampliação do debate entre demandantes e demandados, em fóruns que incluam órgãos governamentais e entidades não governamentais, instituições privadas e entes públicos, indústria, academia e sociedade, tende a dinamizar esse ambiente, o que fortalece a colaboração e a transparência. A cooperação internacional se coloca como mais uma possibilidade catalisadora para o estabelecimento desse cenário.

Praticamente, todas as políticas públicas em execução no País dependem, de uma forma ou de outra, de informações oriundas de vetores espaciais. Quando essa necessidade surge de maneira mais incisiva no âmbito de atuação de um setor da sociedade, o Setor Espacial Brasileiro deve estar disponível como uma solução de eficiência e de otimização de recursos. Para isso, precisa assumir o protagonismo na integração e no atendimento ao conjunto das necessidades do País, de forma a reforçar sinergias de diferentes setores econômicos da sociedade e a servi-la com a maior efetividade possível.

O atendimento à sociedade reverte-se em apoio institucional, o que viabiliza o patrocínio gerencial que qualquer política pública precisa. Tal apoio não compreende, apenas, o financiamento público. Significa, também, a viabilização de aprimoramentos estruturais. São esses ajustes que colaboram com condições para que o mercado espacial se torne mais eficiente, adquira maior competitividade, consolide-se e perenize-se no País e para o mundo.

A Dimensão Estratégica do PNAE apresenta as orientações estratégicas para o Setor Espacial Brasileiro

para um horizonte mínimo de dez anos. O seu elenco de orientações conjuga-se em sete Objetivos Estratégicos de Espaço. A construção desse arcabouço baseou-se na investigação de cenários futuros frente à conjuntura na qual o Brasil se insere nos contextos local e internacional e às aspirações que o País tem em relação à sua pauta de desenvolvimento. Partiu de um diagnóstico da situação vigente e definiu metas, com base em forças, fraquezas, oportunidades e ameaças em relação ao Setor Espacial Brasileiro como um todo. Ao se definir o cenário desejado, dentro das possibilidades do País para o horizonte do PNAE 2022-2031, estabeleceu-se o esforço necessário e possível para se atingir essa nova realidade.

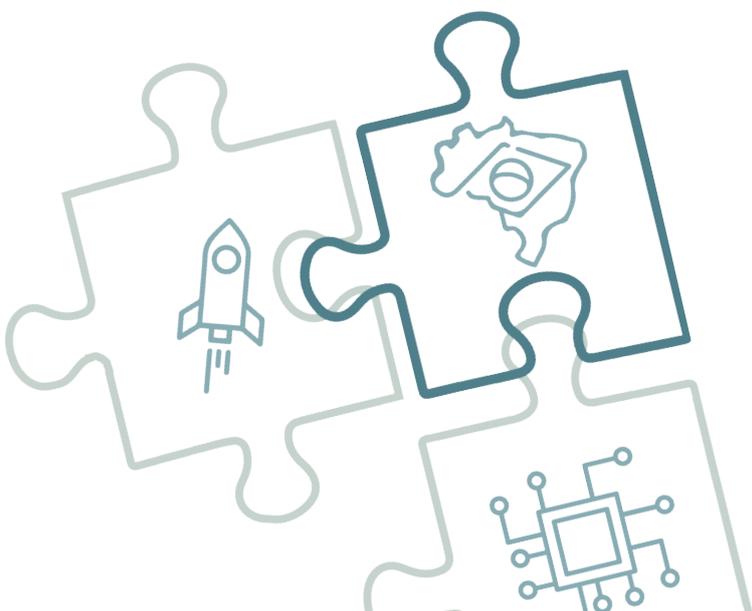
O Estado não abrirá mão de atuar em nichos estratégicos. Contudo, deverá compor, continuamente, a sua posição de patrocinador de projetos e de iniciativas com o necessário papel de catalisador de competitividade e de sustentabilidade ao Setor Espacial Brasileiro. Promoverá, assim, as condições para que o setor produtivo nacional participe competitivamente de mercados locais e internacionais para, em conjunção com todo o Setor Espacial Brasileiro, atender às necessidades da sociedade.

## Objetivos Estratégicos de Espaço

Para que se desenvolva de forma contínua e estável, o Setor Espacial Brasileiro deve se pautar por objetivos estratégicos de Estado claros. Somente assim se pode esperar que suas iniciativas transcendam limites de mandatos e encontrem continuidade mesmo em situações de reposicionamento político.

O estabelecimento dos objetivos e das diretrizes da política espacial brasileira se dá no contexto da PNDAE. É ela que direciona as ações do Estado para a promoção de atividades espaciais que sejam de interesse nacional e em benefício da sociedade. Dessa forma, com base nos objetivos e nas diretrizes da PNDAE, com observância às demais políticas públicas em execução no País e frente aos desafios que o Brasil deverá enfrentar rumo ao seu pleno desenvolvimento, estabelecem-se os **Objetivos Estratégicos de Espaço – OEEs**.

São sete OEEs, que buscam direcionar o Setor Espacial Brasileiro para que habilite o País a atender às seguintes agendas: elevação da presença do Programa Espacial Brasileiro no conjunto de prioridades do Estado; fomento ao empreendedorismo e à competitividade do setor produtivo nacional; desenvolvimento científico e tecnológico que se oriente por necessidades do País em relação a bens e a serviços espaciais; e busca contínua pela soberania e pela elevação da autonomia do Brasil no que se refere às atividades espaciais.



## OEE.1 – Estabelecer, desenvolver e manter um Programa Espacial Brasileiro de Estado, com garantia de recursos de curto, médio e longo prazos

O PNAE como ferramenta dinâmica de planejamento setorial

No Brasil, os contextos orçamentários se renovam a cada quatro anos. Consolidam-se nos Planos Plurianuais – PPAs. Tais planos propõem as ações que atenderão às necessidades gerais da sociedade ao longo da sua vigência. Funcionam como instrumentos que integram as políticas públicas em um planejamento consolidado. Para que encontre sintonia com a sociedade, o PNAE precisa interagir com esse conjunto.

Iniciativas no setor espacial, geralmente, apresentam longos tempos de maturação. Quando não há uma cadência de entregas intermediárias, o respaldo governamental necessário à continuidade de determinados fluxos orçamentários se redireciona ou se esvai. É fundamental que o planejamento do setor espacial interpole esse conjunto e o traduza em propostas factíveis e em bases pragmáticas, de maneira a se alinharem com a realidade brasileira e a não se afastarem da orientação estratégica de Estado que um programa espacial deve ter.

Nesse compasso, é desejável que a organização das atividades espaciais passe por um dimensionamento que se acomode ao ciclo orçamentário do País, com entregas intermediárias à sociedade. Além disso, a percepção do estrato político da nação, enquanto

fórum de decisões administrativas, deve contribuir para a definição das prioridades e da dinâmica de entregas. Essa visão conduz à necessidade de se estabelecer um processo contínuo de acompanhamento do PNAE, com revisões periódicas, para que se siga a evolução do planejamento das políticas públicas nacionais. Tal abordagem, contudo, não deve levar a um redesenho total do planejamento para o Setor Espacial Brasileiro a cada revisão. Apresenta-se, sim, como um processo contínuo de realinhamento tático, sem a perda da orientação estratégica de Estado para as atividades espaciais.

Atuar dessa forma permite uma aderência maior e sempre atualizada do PNAE ao que a sociedade requer. Como resultado, promove-se maior visibilidade às atividades espaciais no Brasil e o consequente apoio do Estado à sua implementação.

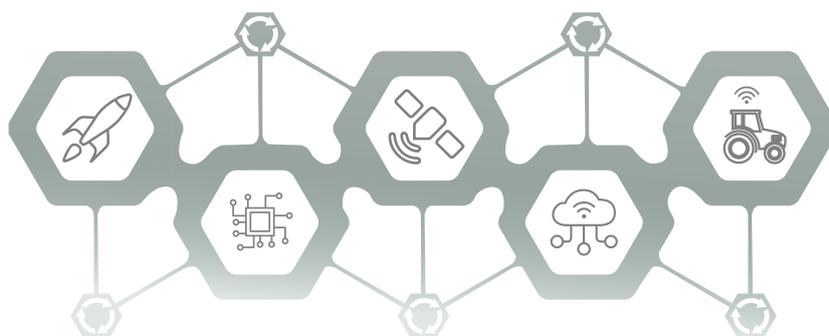
Cabe ao Programa Espacial Brasileiro se afirmar, também, frente à sociedade, por meio de entregas que promovam o seu enquadramento como um vetor importante de desenvolvimento nacional. É nesse arcabouço que se apoia a legitimidade de se garantir o orçamento público que proporcione as condições para que o PNAE realize a sua missão na plenitude que o País precisa.



## Coerência

Um dos valores fundamentais que o PNAE deve observar é o da coerência. Deve-se garantir que projetos autônomos, principalmente os que contem com orçamento público, se concatenem e se complementem, de forma a comporem um caráter mobilizador e de eficiência ao Programa Espacial Brasileiro. Para isso, as instituições que nele atuam devem operar de forma coordenada e em bases comuns. A construção dessa sintonia passa pela concepção de um planejamento que dialogue com a realidade brasileira, ao mesmo tempo em que vislumbre o futuro do Brasil de forma consonante com as expectativas da sociedade.

Por isso, não se pode conceber um setor espacial que se isole do contexto geral do País. A observância aos seus aspectos externos e o diálogo estratégico com o cenário brasileiro devem, necessariamente, estar na rota de concepção e de desenvolvimento dos projetos espaciais no País. A coesão interna entre os projetos do PNAE deve explorar essa interação com o ambiente externo. Devem-se buscar oportunidades de alinhamento com atividades externas à política espacial brasileira, de maneira a complementar a própria coerência interna do setor espacial.



## Processo formal para a seleção de projetos e de missões espaciais

O PNAE deve se consolidar em um formato que garanta um fluxo contínuo de projetos, que sejam compatíveis com os objetivos e com as restrições que se lhe impõem, que sejam de utilidade para a sociedade brasileira e que sejam exequíveis dentro do seu arcabouço. Para isso, é importante que o PNAE persiga melhorias contínuas no seu processo de identificação, seleção e adoção de iniciativas.

Antes de sua formalização no Programa Espacial Brasileiro, as iniciativas devem percorrer um caminho mínimo de viabilidade. O ciclo para a adoção de uma missão deve permitir tempo suficiente para que se entenda e melhor se delibere sobre os prós e os contras de cada proposta. O processo deve permitir a tomada da decisão no momento mais oportuno e conveniente, de maneira a garantir a flexibilidade necessária para incorporar os avanços tecnológicos mais recentes e para se acomodar a eventuais mudanças de conjuntura. Além disso, deve contemplar a avaliação dos riscos de cada alternativa e as condições para sua mitigação. Com isso, facilita-se a obtenção de projetos mais viáveis e que gerem contratos na indústria.

O comprometimento do PNAE com a entrega de um projeto ou de uma missão deve se dar somente a partir do momento em que se decida, formalmente, pela sua adoção. Deve-se compreender, contudo, que todas as etapas que antecedem essa decisão são, também, geradoras de resultados positivos. Projetos ou missões que não se adotam não representam insucessos. Pelo contrário, enquadram-se como estudos de prospecção passíveis de aproveitamento no futuro.

As atividades espaciais compõem uma política pública de relevância para o País. Como tal, devem prestar contas à sociedade. O estabelecimento de um procedimento formal de adoção de projetos e de missões vem ao encontro desse objetivo, uma vez que serve como ferramenta de transparência.

Ao se fortalecer a divulgação das atividades espaciais no Brasil, promove-se o envolvimento da sociedade em seu ciclo de vida. Como resultado, empodera-se o Setor Espacial Brasileiro. Garantir a existência de um processo robusto de seleção e de adoção de projetos e de missões espaciais é o caminho para o atendimento a esse objetivo.

## OEE.2 – Promover o atendimento efetivo às necessidades da sociedade e do Estado em geral

### Foco na sociedade

Os benefícios socioeconômicos que decorrem das atividades espaciais resultam, em sua maioria, da utilização de serviços de satélites artificiais na solução de problemas do cotidiano da sociedade. Tais aplicações promovem desenvolvimentos econômicos, sociais e ambientais em todas as áreas de atuação do Estado. É nesse contexto amplo que a transversalidade das atividades espaciais justifica a articulação e o alinhamento entre a política espacial e as demais políticas públicas do País.

A percepção das necessidades da sociedade por meio da análise dos programas nacionais que o Estado implementa permite uma compreensão ampla de como o setor espacial deve operar. A definição de áreas de atuação para o PNAE deve considerar, além do surgimento de novas agendas, a dinâmica que as sociedades atuais enfrentam, que se caracteriza pelo predomínio da informação, da comunicação e da inteligência na economia e no conjunto das atividades humanas. Nesse cenário, a infraestrutura espacial é fundamental, na medida em que provê bens e serviços de informação qualificados, transversais e operacionais, com o uso de tecnologias como as

de observação da Terra, coleta de dados ambientais, meteorologia, comunicação, e posicionamento e navegação por satélites. Pesquisa, desenvolvimento e inovação coadunam-se com esse propósito na medida em que habilitam o setor espacial a atender a sociedade com entregas reais e efetivas.

Ao se considerar a inclusão de uma determinada política pública no rol de prioridades do PNAE, é conveniente e desejável que se verifiquem suas relações com critérios estratégicos. Entre tais critérios, podem-se incluir os que se relacionam a impactos na economia nacional e na sociedade, contribuições para outras políticas públicas, enquadramento no contexto geral de prioridades para o desenvolvimento nacional, dependência de serviços espaciais e relação com o cenário global.

O equilíbrio e a importância de cada um desses critérios podem variar ao longo do tempo. Contudo, é conveniente que a busca por oportunidades para uma melhor atuação do PNAE na superação dos desafios nacionais considere, na medida da conjuntura, a combinação desses fatores.

### Programas Setoriais

É desejável que as atividades e as infraestruturas espaciais nacionais atendam à maior quantidade possível de políticas públicas do País. A responsabilidade é, nesse processo, primordialmente, dos agentes que planejam e coordenam as atividades do Setor Espacial Brasileiro. Contudo, é conveniente que se possibilite, também, a qualquer setor econômico e da sociedade a proposição e o investimento em atividades que objetivem aplicações espaciais para o atendimento a necessidades específicas suas. Nesse contexto, o PNAE deve se abrir à inserção de iniciativas externas à sua concepção inicial, por meio da integração de Programas Setoriais, como forma de atingimento de objetivos setoriais além dos da política espacial.

Para que essa faculdade se materialize em benefícios à sociedade, o Setor Espacial Brasileiro, sob liderança da AEB, deve explorar novas parcerias. Para isso, mecanismos que viabilizem cooperações entre agentes do Setor Espacial Brasileiro e órgãos setoriais, entidades de classe e representações de setores da sociedade são possibilidades que se podem explorar. Os Programas Setoriais representam, assim, oportunidades de novas sinergias e de ingresso de recursos de outras políticas públicas e do setor privado para o PEB, com consequente ampliação de seu raio de atuação.

A AEB deve conduzir o processo de integração de outras políticas públicas no rol de protagonistas do PEB, de maneira a ampliar os impactos das atividades espaciais no conjunto das políticas públicas nacionais.

## Segurança e Defesa Nacional

A Política Nacional de Defesa – PND, aprovada pelo Decreto nº 5.484, de 30 de junho de 2005, apresenta as seguintes definições para Segurança e para Defesa Nacional:

*I - **Segurança** é a condição que permite ao País a preservação da soberania e da integridade territorial, a realização dos seus interesses nacionais, livre de pressões e ameaças de qualquer natureza, e a garantia aos cidadãos do exercício dos direitos e deveres constitucionais; e*

*II - **Defesa Nacional** é o conjunto de medidas e ações do Estado, com ênfase na expressão militar, para a defesa do território, da soberania e dos interesses nacionais contra ameaças preponderantemente externas, potenciais ou manifestas.*

A concretização desses conceitos na realidade fisiográfica do Brasil demanda políticas abrangentes e abordagens específicas. A base dessas ações encontra-se na Estratégia Nacional de Defesa – END. Nela, as atividades espaciais encontram destaque especial: estabelecem-se as diretrizes para o Programa Estratégico de Sistemas Espaciais – PESE, que o Ministério da Defesa, por meio do Comando da Aeronáutica, mantém.

O PESE é o instrumento que busca tratar de forma detalhada as necessidades presentes e futuras da Defesa Nacional, com ênfase na característica de uso múltiplo de sistemas espaciais, no fortalecimento da indústria nacional, no desenvolvimento científico brasileiro e na garantia de uma demanda contínua por produtos com um índice crescente de nacionalização. Assim, a interação entre o PESE e o PNAE, no que diz respeito às atividades de Segurança e Defesa Nacional, é fundamental para o Programa Espacial Brasileiro e, conseqüentemente, para o País.

As características do Brasil – continental e marítimo; subtropical, tropical e equatorial; de extensa fronteira terrestre, por meio da qual se relaciona com quase todos os países sul-americanos; com um longo litoral; e com uma imensa porção de águas jurisdicionais – impõem diversos desafios de natureza econômica, social e ambiental. Esse conjunto torna complexa a tarefa de planejamento em Segurança e Defesa Nacional. Além do contexto geográfico, é relevante destacar os compromissos internacionais que o País mantém. Entre eles, encontra-se o de busca e salvamento até o meridiano 10° no Atlântico Sul, o que resulta em uma área de 22 milhões de km<sup>2</sup> de responsabilidade brasileira. Ademais, há o deslocamento de contingentes a países distantes em proveito de missões de paz da Organização das Nações Unidas. Nessas atividades, contar com recursos tecnológicos robustos, notadamente os espaciais, é de suma importância.

Em função da imensa área de responsabilidade e da variedade de questões envolvidas, resta evidente que é a partir do espaço que se podem realizar, de forma eficaz e eficiente, a vigilância; o controle; e a defesa do território, do espaço aéreo e das águas jurisdicionais nacionais. Nesse escopo, o Programa Espacial Brasileiro deve ser capaz de induzir a mobilização de meios para atender às diversas demandas de Segurança e Defesa Nacional, com elevada autonomia nacional na operação de sistemas espaciais.

É fundamental que as demandas que a Defesa Nacional apresenta se integrem às atividades espaciais no Brasil. Materializar, nesse contexto, os conceitos da PND, as diretrizes da END e as demandas do PESE, de maneira a integrar as suas externalidades positivas ao PNAE, é essencial para que o País consolide o seu setor espacial em um ambiente de efetividade.



## OEE.3 – Desenvolver a indústria nacional de maneira a consolidá-la competitivamente nos mercados de bens e de serviços espaciais e a gerar benefícios socioeconômicos ao País

### Incentivar a indústria nacional

Internacionalmente, os mercados industriais que se associam a programas espaciais de cunho nacional destacam-se pelos elevados valores de investimento, riscos acentuados e horizontes largos de desenvolvimento. Em contrapartida, apresentam alto potencial de agregação de valor e são catalisadores de mercados ainda maiores, que transcendem as suas próprias fronteiras. Propulsionam o desenvolvimento científico e tecnológico e capacitam a indústria das nações que neles investem. Uma conjunção de fatores dessa espécie tende a tornar as indústrias espaciais dependentes de políticas de compras públicas, que se materializam por meio do exercício contínuo do poder de compra do Estado. Nesse cenário, o Estado, ao atuar como consumidor, apresenta-se não apenas como um facilitador do acesso da sociedade a produtos espaciais, mas, também, como um indutor de desenvolvimento industrial, científico e tecnológico nacional.

Contudo, mesmo que a demanda do Estado por produtos e por serviços espaciais seja, de fato, relevante e precise se manter para o atendimento a diversas políticas públicas, a indústria nacional não pode ser dependente somente desse consumo. Por isso, as ações de fomento devem atender à manutenção de um ambiente propício para a realização de investimentos pelo setor privado que considerem, além das demandas de Estado, as oportunidades de negócios privados que se apresentam ao setor espacial.

As atividades espaciais compreendem uma dinâmica complexa de agregação e de geração de valor. Incluem inovação tecnológica, demandam infraestrutura específica, movimentam diversas cadeias e geram valor em mercados distintos. Muitas iniciativas na área espacial assumem papéis mais indutores de outros mercados do que papéis comerciais propriamente ditos. Parcela significativa dessas iniciativas também gera ganhos de soberania para o País. Dessa forma, a atuação do Estado como fomentador se justifica à medida que tais empreendimentos alavanquem outras cadeias de valor. A base para a construção de

políticas públicas eficazes para a indústria espacial encontra-se nessas interfaces, de maneira a preparar soluções de incentivo e de apoio ao desenvolvimento, à industrialização e à comercialização de tecnologias espaciais. Consequentemente, o fortalecimento da indústria espacial nacional passa por ações que transcendem a esfera de atuação dos órgãos responsáveis pelas atividades espaciais no Brasil.

Assim, linhas de fomento específicas para o desenvolvimento de produtos espaciais e a viabilização de parcerias, por meio de arranjos inovadores ou de sistemas mais flexíveis de contratação, são alternativas a se perseguir. Ademais, é importante criar canais de comunicação e de relacionamento entre entidades públicas, universidades, institutos de pesquisa, instituições de fomento e empresas do setor espacial, bem como com parceiros estrangeiros. A partir dessas conexões, pode-se compartilhar o processo de geração de conhecimento, de desenvolvimento tecnológico e de inovação entre os atores de interesse. Mais além disso, com tal integração, torna-se possível a identificação de sinergias dos diversos demandantes de produtos espaciais, o que proporciona o estabelecimento de mecanismos de gestão de demandas. Otimiza-se, assim, o mercado espacial nacional frente à evolução dos cenários internacionais.

O fortalecimento da competitividade da indústria nacional em mercados estrangeiros depende dessa consolidação. A formalização de mecanismos de cooperação internacional é parte importante nesse processo. O desenvolvimento em conjunto de tecnologias e de sistemas espaciais, por meio de parcerias internacionais, proporciona acesso a novos mercados, a novos conceitos e a novos horizontes.

Considerar essas características no contexto brasileiro, ao mesmo tempo em que se reconheça o valor estratégico que a indústria espacial nacional representa, é primordial para a promoção de políticas públicas efetivas para o setor industrial do País.

## Complementariedade

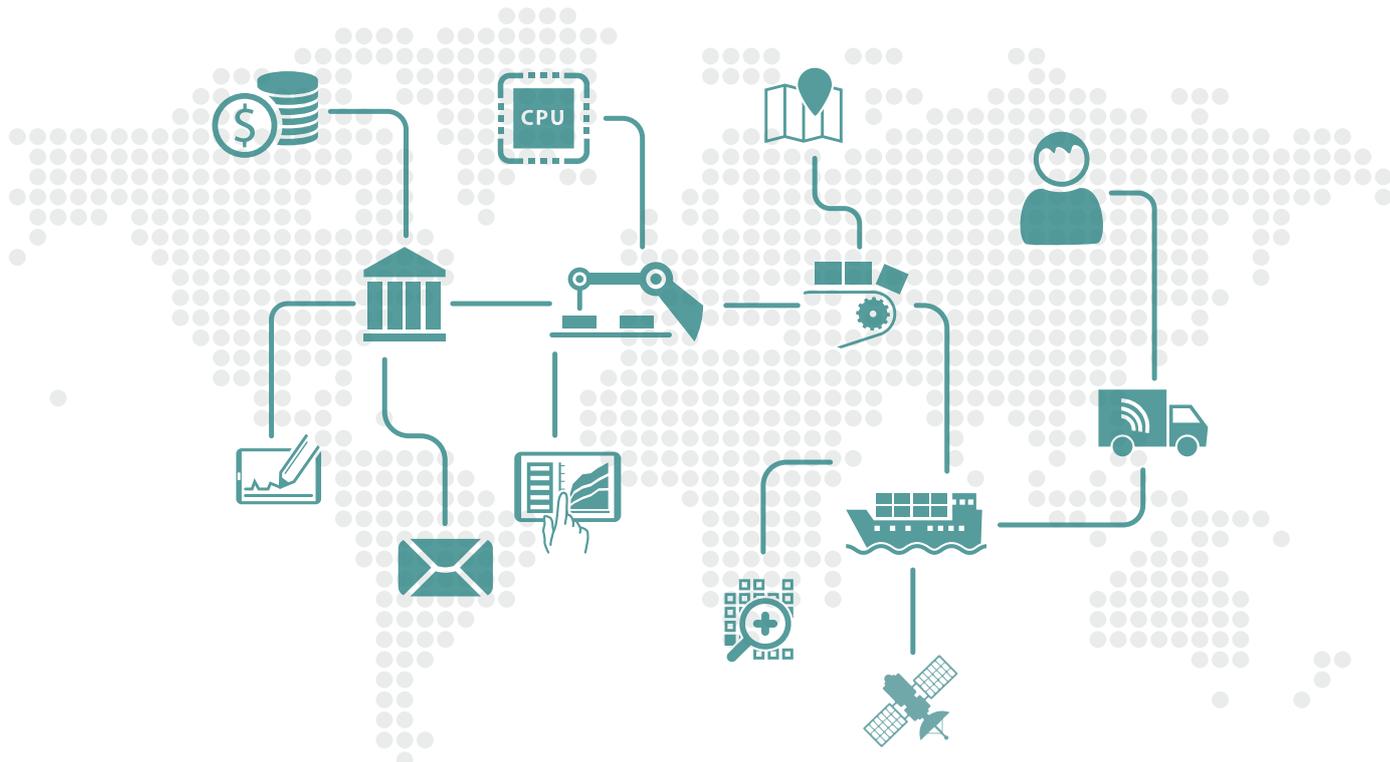
O mercado espacial não se restringe ao desenvolvimento de satélites, de seus lançadores e da infraestrutura de solo que se associa a essa atividade. O segmento de aplicações aos usuários compõe parcela importante desse arranjo. Nos serviços e nas aplicações, encontram-se fatias consideráveis de geração de riqueza e de renda na cadeia de valores das atividades espaciais. Contudo, esses produtos somente se viabilizam com a existência de uma indústria espacial pujante, com atividades de desenvolvimento, construção e lançamento de veículos e de satélites, que sigam normas e regulamentos específicos e padronizados. Se tal indústria não existir no País, os demandantes desses serviços se refugiarão em soluções estrangeiras e, conseqüentemente, fomentarão os programas espaciais e as atividades industriais de outros países.

Essa cadeia de efeitos precisa compor o cenário decisório do País como um todo, de forma a consolidar uma abordagem que, efetivamente, proporcione à indústria espacial nacional as capacidades que o Setor Espacial Brasileiro necessita. Para isso, demanda-se a estruturação de um mecanismo robusto e coerente para a exploração das atividades espaciais no Brasil, em prol da geração de retornos no conjunto de suas políticas públicas. Tais retornos, além dos esperados bens e serviços à sociedade, precisam se traduzir em negócios que fortaleçam as cadeias produtivas do setor espacial, bem como as de setores correlatos.

Nesse cenário, devem-se considerar possibilidades de financiamento que advenham de eventuais sinergias com as demais políticas públicas no Brasil, adicionalmente às que já se utilizam atualmente. As demandas por serviços espaciais encontram-se em, praticamente, todas as políticas públicas nacionais, o que justifica o alinhamento entre a política espacial e as demais políticas setoriais do País sob a ótica do financiamento.

Além disso, a disponibilização da infraestrutura espacial brasileira para o desenvolvimento de atividades com parceiros internacionais, tanto de lançamento quanto de integração, teste, rastreamento e controle de veículos espaciais, aparece como uma opção a se explorar. Otimizar a utilização de nossos recursos por meio das possíveis complementariedades com atividades espaciais de países parceiros pode contribuir para uma maior pujança no Setor Espacial Brasileiro. Para viabilizar tal processo, a infraestrutura de que o Brasil dispõe demanda melhorias e, por isso, mais investimentos. Esses aprimoramentos não devem se restringir apenas à infraestrutura que se associa diretamente às atividades espaciais. Deve incluir toda a infraestrutura nacional habilitadora de atividades espaciais, tais como logística e urbana, entre outras.

Os resultados que um programa espacial robusto entregue à sociedade têm impacto positivo em virtualmente todas as agendas do Estado. Dessa forma, encontrar opções, inicialmente, no contexto governamental e, posteriormente, no âmbito comercial, é essencial para a afirmação do Setor Espacial Brasileiro.



## OEE.4 – Estimular negócios e empreendedorismo no setor privado nacional para o desenvolvimento e para a utilização de bens e de serviços espaciais

### Produtos espaciais como insumo de outros setores

Com o avanço tecnológico e com a crescente capilaridade do acesso ao espaço, mais e mais possibilidades de uso para as tecnologias espaciais surgem. É um movimento inexorável e que o Brasil deve aproveitar em benefício de sua economia. Dessa forma, o País deve apoiar e incentivar a utilização de aplicações espaciais em seu território de forma ampla. Fomentar a indústria espacial brasileira e dar dinamismo à economia que se associa a esse nicho é o caminho para a construção de um ciclo positivo de geração de emprego e de renda para o País.

Para isso, além de se atenderem às demandas convencionais ao setor espacial, há que se promoverem demandas inovadoras, que catalisem as potencialidades nacionais em soluções que ainda não se cogitam. Nesse aspecto, usuários em potencial que

ainda não utilizam aplicações espaciais devem desenvolver a consciência de que podem se beneficiar da utilização dessas soluções. Tal público se encontra, na maioria das vezes, fora das fronteiras de atuação do Setor Espacial Brasileiro. Dessa maneira, articular transversalmente entre as diferentes políticas públicas se torna fundamental.

O Programa Espacial Brasileiro deve se atentar a esses mercados e promover a disseminação do conhecimento necessário para gerar essa conscientização e sua demanda consequente. Espriar o conhecimento sobre as possibilidades de uso de sistemas espaciais na solução de problemas da sociedade canaliza a energia para o crescimento das atividades espaciais no País. Na esteira dessa empreitada, deve-se fortalecer a indústria nacional para que tenha as condições de entregar as respostas que tal mercado exigirá.

### Empreendedorismo privado

Vive-se um período importante na engenharia espacial. Os grandes desenvolvimentos de tecnologias espaciais – as tradicionais barreiras de entrada aos negócios do setor espacial – mostram maturidade e apresentam os seus resultados. As ciências espaciais, cujos desdobramentos já impulsionaram diversas outras áreas ao longo das décadas, beneficiam-se, hoje, da evolução que essas mesmas outras áreas perceberam ao longo desse desenvolvimento.

Toda essa trajetória culmina na possibilidade de se desenvolverem sistemas espaciais a custos cada vez mais baixos e por agentes que nunca haviam participado desse mercado. São empresas privadas, que atuam, não na forma de apenas executores de políticas dependentes de recursos públicos, mas como protagonistas. Assumem riscos e desenvolvem negócios que se apoiam na recente viabilização que a maturação das tecnologias espaciais proporciona. Nesse processo, beneficiam-se da redução de massa, de volume e de custos que tal evolução ocasiona nos artefatos espaciais. Fomentam, inclusive, quebras de paradigmas científicos e tecnológicos.

Esse movimento de empresas ao desenvolvimento e à exploração de negócios espaciais flui desde a concepção das tecnologias até o setor de aplicações finais. Inclui empresas de geoprocessamento que constroem e operam seus próprios satélites; fabricantes que desenvolvem e lançam veículos reutilizáveis; além de empreendimentos outros que, a partir de conhecimentos e de negócios que derivam dos mais diversos campos, encontram motivação para investir, também, nas atividades espaciais. É um dinamismo que representa oportunidades interessantes para a atuação do Brasil no mercado mundial. O fluxo de negócios e o faturamento possíveis nesse contexto podem contribuir de maneira relevante para a sustentabilidade da indústria espacial no País.

A oportunidade que essa tendência apresenta ao Brasil não está somente em fazer um setor espacial mais capaz e eficiente aos cofres públicos, mas, também, em permitir a entrada de aportes antes não disponíveis. Possibilita que a magnitude da economia espacial brasileira não se atrele, unicamente, ao montante dos investimentos públicos, mas sim ao total de negócios que derivam do uso de soluções espaciais.

Nesse processo, devem-se desenvolver novas formas de parcerias e de modelos sustentáveis de negócios. A vasta extensão territorial e marítima do Brasil garante uma demanda considerável por serviços espaciais, o que viabiliza mercados e empreendedorismo.

O País apresenta problemas próprios, sobre os quais outras nações que atuam no contexto espacial não se debruçam, que demandam soluções. Nesse aspecto, o empreendedorismo privado, ao harmonizar-se com as iniciativas tradicionais, de maneira a reforçá-las sinergicamente, pode se tornar um aliado no fortalecimento do Setor Espacial Brasileiro. Ao coexistirem ambas as rotas, preenchem-se lacunas e fortalecem-se as capacidades nacionais de atender às necessidades da sociedade brasileira.

### O Brasil precisa de centros espaciais que proporcionem operações privadas

A consolidação de centros espaciais que proporcionem operações privadas de lançamento no País é fundamental para que o Brasil se estabeleça, de forma plena, no rol de países que exploram as atividades espaciais.

A viabilização de um centro espacial que possibilite esse tipo de operação demanda, além de estruturação da própria infraestrutura interna do centro, de desenvolvimento do seu entorno logístico, urbano e de negócios. Além disso, garantir o arcabouço institucional é imprescindível. São tarefas que transcendem as atribuições do Setor Espacial Brasileiro, de maneira que se faz necessária a atuação de instituições externas ao seu contexto.

Para que um centro espacial que possibilite operações privadas se torne realidade, o seu entorno precisa se dotar de uma infraestrutura condizente com a sua inserção no mercado global. Demandam-se ativos como rodovias, ferrovias, portos e aeroportos, além de serviços como energia, comunicação, água e saneamento, com a devida mitigação dos impactos ambientais. Esse trabalho impõe a atuação dos órgãos responsáveis pela infraestrutura do País. Por isso, envolvê-los ativamente nas interfaces com o Setor Espacial Brasileiro se faz estrategicamente necessário. Além disso, os serviços que as atividades espaciais podem viabilizar com os seus bens e aplicações se enquadram, também, no setor de infraestrutura. Dessa forma, é necessário consolidar as atividades espaciais na agenda da infraestrutura nacional, seja como meio de viabilização, seja como cliente de seus produtos.



As municipalidades ao redor de centros espaciais devem ter condições para receberem os influxos de negócios e de pessoas que as atividades espaciais atraem, com as suas respectivas demandas e impactos. É necessário dotar esses locais de infraestrutura urbana e de serviços que atendam a essa dinâmica. Ademais, questões que se relacionam a turismo, segurança pública, saúde, educação, mobilidade urbana, entre outras, devem compor o cenário, uma vez que a existência de um centro de espacial deve representar avanço para a região como um todo, em todas as suas vertentes econômicas e socioambientais. O Setor Espacial Brasileiro não tem condições de abordar tudo autonomamente. Por isso, a busca pelas parcerias corretas é primordial.

Em conjunção aos arranjos internos, a consideração das condicionantes internacionais também é necessária. No mercado de acesso ao espaço, a proteção do capital intelectual é peça-chave. Dessa forma, é primordial que se formalizem instrumentos que promovam essa garantia aos países interessados em parcerias com o Brasil. Tais instrumentos são acordos que se celebram sempre de maneira a preservarem o interesse mútuo entre as partes. Por isso, não se deve encará-los como renúncia de soberania ou de direitos, mas sim como mecanismos de fortalecimento das potencialidades dos países, em busca de objetivos em comum.

O uso privado de centros espaciais no território nacional coloca-se como importante oportunidade de geração de renda ao País. Dessa forma, articular tal consolidação deve ser prioritário.

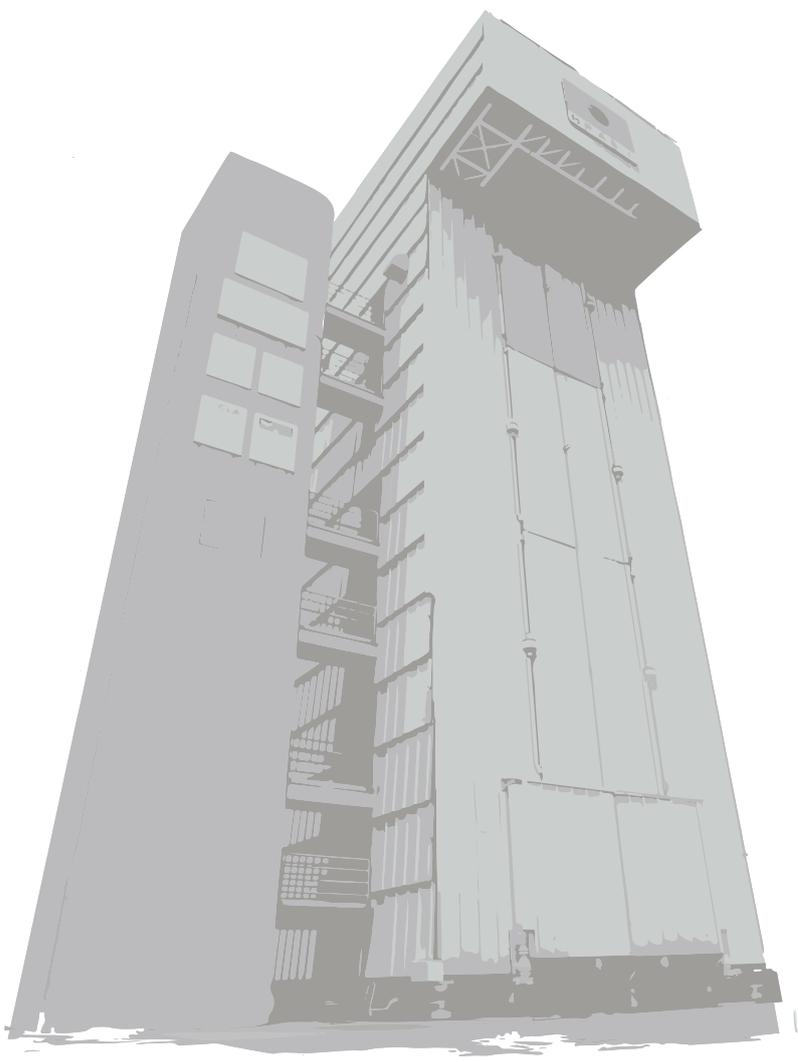
## Licenciamento no setor espacial

O Brasil segue tratados internacionais que o levam a assumir responsabilidades, frente aos demais países do mundo, por suas atividades nacionais no espaço. Essa obrigação independe de o executor da atividade ser uma entidade governamental ou não governamental. Nesse cenário, atividades espaciais que possam representar riscos para a segurança de bens e de pessoas devem ser objeto de licenciamento e de supervisão, de acordo com as regras aplicáveis a cada operador. Ao se aliar essa responsabilidade do Estado brasileiro à tendência de crescente participação da iniciativa privada nas atividades espaciais, culmina-se no entendimento de que se deve estabelecer um ambiente robusto de regulação das atividades espaciais no País. Tal ambiente deve garantir conformidade a padrões internacionais e segurança às operações, além de ser favorável ao empreendedorismo nacional.

No que tange às atividades de lançamentos espaciais a partir do território nacional, a legislação brasileira

estabelece competências no que diz respeito à expedição de licenças. Toda a cadeia que se atrela a essa atividade, tal como o controle, o acompanhamento e a fiscalização, encontra respaldo nessa legislação. Tais regulamentos, contudo, demandam contínuo aperfeiçoamento e monitoramento, com vistas à sua adequação às novas tendências, tecnologias e práticas do setor espacial, que evoluem constantemente.

Por isso, deve-se priorizar, como um todo, o licenciamento das atividades espaciais no Brasil. O lançamento de satélites pode qualificar um país como Estado Lançador, o que carrega responsabilidades no âmbito internacional. Além disso, a utilização de infraestruturas espaciais para a exploração de eventuais mercados necessita de normalizações e de nivelamentos legais para se estabelecer com robustez. Estar atento às necessidades de se coadunar com o contexto do Direito Internacional é fundamental para o desenvolvimento do Setor Espacial Brasileiro.



## OEE.5 – Fomentar o desenvolvimento de competências científica, tecnológica e de inovação para o setor espacial

A ciência e a pesquisa para o domínio das tecnologias críticas

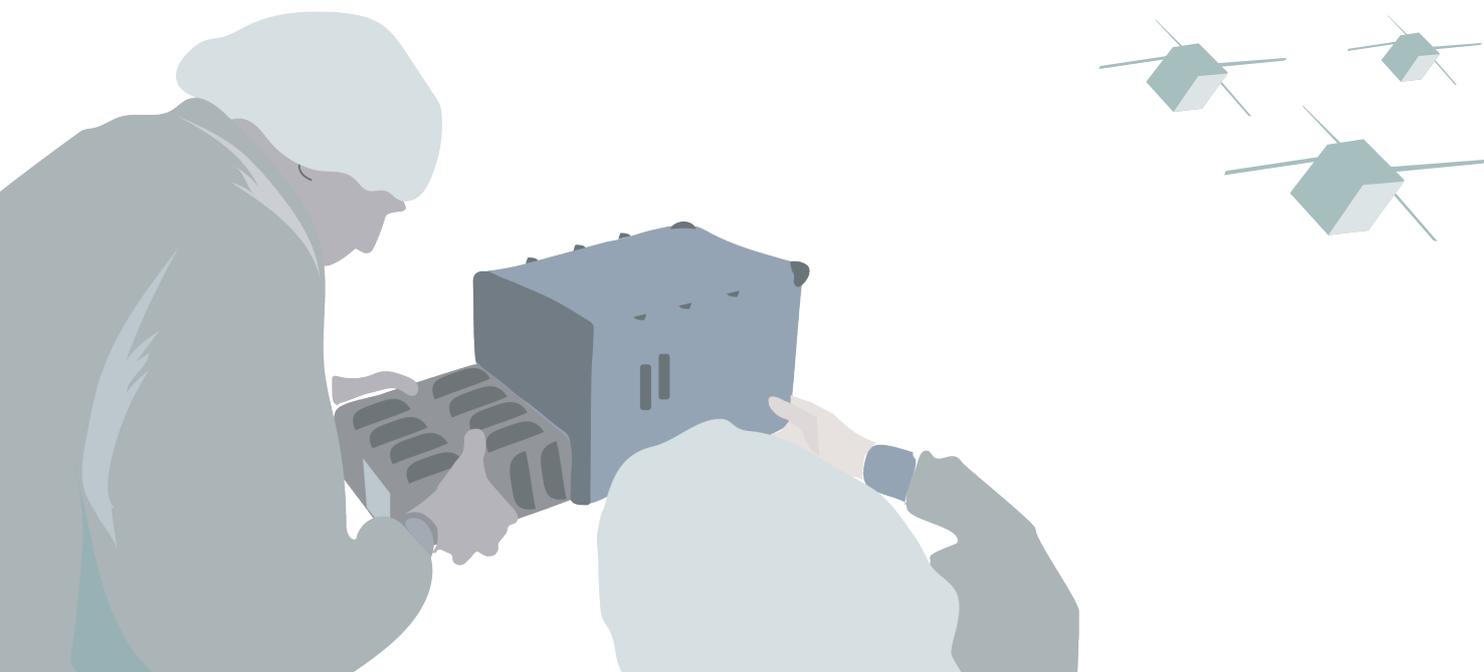
O processo de desenvolvimento científico e tecnológico no contexto do PNAE deve partir das necessidades que o Setor Espacial Brasileiro apresenta, de acordo com um planejamento sólido das atividades espaciais do País. Além disso, deve considerar o esforço que se demandará nesse processo, em comparação aos benefícios efetivos que os seus resultados trarão.

A partir dessas considerações, apresenta-se a necessidade de se estabelecerem os contornos do conceito de criticidade tecnológica, bem como uma metodologia para a sua definição. Tal metodologia deve ser condizente com a realidade na qual o País se insere e incorporar conceitos como o da maturidade e o da disponibilidade tecnológica. Uma tecnologia se apresenta como crítica à medida que se faz necessária à obtenção de um determinado objetivo. Tal definição pode ser abrangente e dinâmica, a depender do contexto. Entretanto, é consenso que o tema seja de fundamental importância para o desenvolvimento de artefatos espaciais.

É de se esperar que o processo de desenvolvimento tecnológico que se relacione ao PNAE e a pesquisa que lhe dê base interajam com diversos setores da economia brasileira e repliquem efeitos nessas cadeias. Por isso, a definição de criticidade tecnológica deve considerar, além de critérios técnicos e científicos, as

características do setor industrial do País; os possíveis desdobramentos em outras cadeias; bem como as possibilidades comerciais, tanto nacionais quanto internacionais. Do lado do esforço, há que se avaliar, principalmente, a envoltória de custos para o almejado domínio. Contudo, outros aspectos também compõem a cesta decisória, tais como existência de embargos internacionais, riscos e custos de oportunidade que tal processo apresenta, compatibilidade de prazos de desenvolvimento com as necessidades do País, investimentos necessários em infraestrutura, entre outros. Ainda, a disponibilidade de mão de obra precisa estar no conjunto de fatores a considerar. Nesse aspecto, a identificação de grupos temáticos capazes de promover o desenvolvimento científico e tecnológico no País se torna essencial.

A abordagem só se completa com a implementação de programas específicos para o desenvolvimento, a manutenção e o acompanhamento das tecnologias que se identificam como críticas. Esses programas devem ser coerentes com as necessidades do País e promover as pontes tecnológicas necessárias. O domínio das tecnologias críticas é fundamental para o Setor Espacial Brasileiro. Por isso, deve ser objeto de busca constante dentro do seu contexto de atuação. O esforço da ciência e da pesquisa na área espacial deve se nortear para esse objetivo.



## Inovação

Inovação está na essência do Setor Espacial Brasileiro. Os resultados que dela derivam não se restringem, contudo, apenas a esse nicho. Espalham-se a diversos outros setores econômicos, em decorrência do grande número de aplicações que se pode obter pela utilização das tecnologias espaciais.

Não se deve buscar, entretanto, a inovação apenas pela inovação. Os investimentos em novas tecnologias devem se associar a aplicações que se orientem pelo mercado, de modo a garantir a sustentabilidade dos negócios que surgem desse esforço. No setor espacial, a inovação, ao se associar a um plano de negócios sólido, tem o potencial de gerar não apenas desenvolvimentos científicos, mas, também, emprego e renda.

O Estado tem o importante papel de indicar a direção para tais investimentos, por meio da definição de rotas tecnológicas que se alinhem aos segmentos estratégicos do setor espacial. As instituições que nesse setor atuam, públicas e privadas, devem

direcionar suas ações nesse sentido, de forma a catalisar as sinergias necessárias entre todos os entes do ambiente de inovação.

Cabe, também, ao Estado, prover condições favoráveis à inovação. Esse processo inclui, além da prospecção de novas fontes de financiamentos, a criação de programas específicos para as pesquisas básica e aplicada e o alinhamento entre as instituições que promovem a inovação no País. Além disso, deve-se incentivar o empreendedorismo e estabelecer um ambiente regulatório que fomente a pesquisa e o desenvolvimento.

A inovação e as rotas tecnológicas associam-se a um paradigma que molda o ambiente técnico e econômico no qual se realizam as escolhas dos entes públicos e privados. As inovações podem influenciar e alterar esse estado de coisas, o qual também influencia as definições das rotas tecnológicas possíveis. É um processo que se retroalimenta. Por isso, requer monitoramento e avaliação constantes, de modo que se façam as correções de rota no tempo correto.





## OEE.6 – Garantir a não dependência no desenvolvimento e no controle dos sistemas espaciais nacionais

### Soberania e autonomia

Para se garantir soberania sobre os dados espaciais que o País precisa, é primordial que os meios que os provejam sejam de domínio nacional. Nesse contexto, encaixa-se toda a cadeia desde o acesso ao espaço até o processamento das informações que esse acesso proporciona. Quanto maior o controle sobre a infraestrutura espacial, mais se podem explorar aplicações estratégicas de interesse nacional.

O investimento no desenvolvimento dos seus artefatos espaciais e a capacidade de colocá-los no espaço, por meios próprios, com o uso de veículos lançadores nacionais, é passo necessário no caminho para a autonomia e para a soberania espacial do País. Mais do que produzir e lançar autonomamente e ser, conseqüentemente, um Estado Lançador, é necessário que o País tenha o controle do que está no espaço e que seja capaz de receber e de processar os dados adequadamente.

Para isso, faz-se necessária a infraestrutura para o lançamento, o rastreamento e o controle de veículos espaciais e para a recepção, o processamento e a distribuição de seus dados, bem como os recursos humanos capacitados para operá-la. Somente com esse ciclo completo é que se instalam as capacidades para que os bens e os serviços espaciais cheguem de forma efetiva à sociedade. A consolidação de um centro espacial competitivo está no caminho crítico para o estabelecimento de uma autonomia nacional em relação às atividades espaciais.

Na ausência de meios nacionais, instala-se uma dependência natural por produtos e por serviços estrangeiros. Como consequência, a autonomia do País se reduz. Nesse contexto, ainda é possível que se adquiram satélites prontos da indústria internacional, de forma a manter a produção dos dados sob o domínio do País. O controle do satélite garante possibilidades de ajustes e de programações, de maneira a priorizar necessidades nacionais. Em situações de menor envergadura estratégica, é possível, ainda, complementar o conjunto de dados nacionais por meio da aquisição de dados de satélites sob o controle de outros países.

Contudo, apesar da grande disponibilidade de dados satelitais no mercado internacional, aqueles que se

destinam a aplicações mais específicas ou sensíveis têm alto custo e podem se tornar indisponíveis em situações adversas. Ademais, depender de satélites estrangeiros é um fator de risco, uma vez que não se pode impor a outras nações a continuidade das políticas de distribuição de dados de suas empresas ou de suas agências espaciais. A dependência tecnológica e a descontinuidade de programas dessa natureza podem afetar seriamente o País.

Por isso, é importante observar que a utilização de dados ou de satélites estrangeiros, quando viável estrategicamente, não exclui a necessidade de o País investir continuamente no desenvolvimento de sua infraestrutura espacial, que inclui, além da infraestrutura de solo, veículos lançadores, satélites e aplicações. Ao se considerarem as características do Brasil, torna-se imprescindível garantir o domínio das tecnologias espaciais que atendam às grandes necessidades nacionais. Cabe ao setor espacial nacional fornecer as capacidades para o monitoramento e o controle do território, das águas jurisdicionais e do espaço aéreo do País, com tecnologias sob inteiro e incondicional domínio brasileiro.

Em última análise, uma nação sem autonomia na geração de informações relevantes sobre o seu próprio território estará sempre refém de conjunturas e adversidades nem sempre controláveis.



## **OEE.7 – Consolidar de forma ativa, em todos os setores da sociedade, o entendimento sobre os benefícios diretos e indiretos, existentes e potenciais, do setor espacial para o Brasil**

### Comunicação, transparência e articulação

Além de ser capaz de entregar produtos e serviços que impactem positivamente a vida da população, é necessário que o setor espacial mantenha um nível elevado de visibilidade e de transparência junto à sociedade brasileira. Apenas assim, haverá o reconhecimento de que se trata de um setor essencial para o País. A sociedade precisa compreender os benefícios e os desdobramentos que as atividades espaciais proporcionam ao Brasil.

Para o sucesso dessa proposição, é importante que se integrem e se nivelem sistematicamente as visões de todos os atores do Setor Espacial Brasileiro,

por meio de canais de coordenação de ações. Os departamentos de comunicação e de articulação de cada uma dessas instituições devem se orientar em torno de uma proposta de atuação comum. Esse alinhamento deve decorrer de uma sinergia natural do setor e pautar-se pelos direcionamentos estratégico e tático que o orientam.

É primordial que toda a sociedade e as instituições de todas as esferas e poderes da União compreendam a importância do Setor Espacial Brasileiro para o progresso e para a soberania do País.

### Acompanhamento e avaliação

Acompanhar e avaliar a execução e a qualidade dos programas, dos projetos e das atividades que se relacionam ao PEB, bem como os seus impactos no conjunto das políticas públicas do País, é fundamental para o desenvolvimento e para a valorização do Setor Espacial Brasileiro. Essa dinâmica requer informação atual e tempestiva, o que depende de normas, de metodologias e de ferramentas apropriadas.

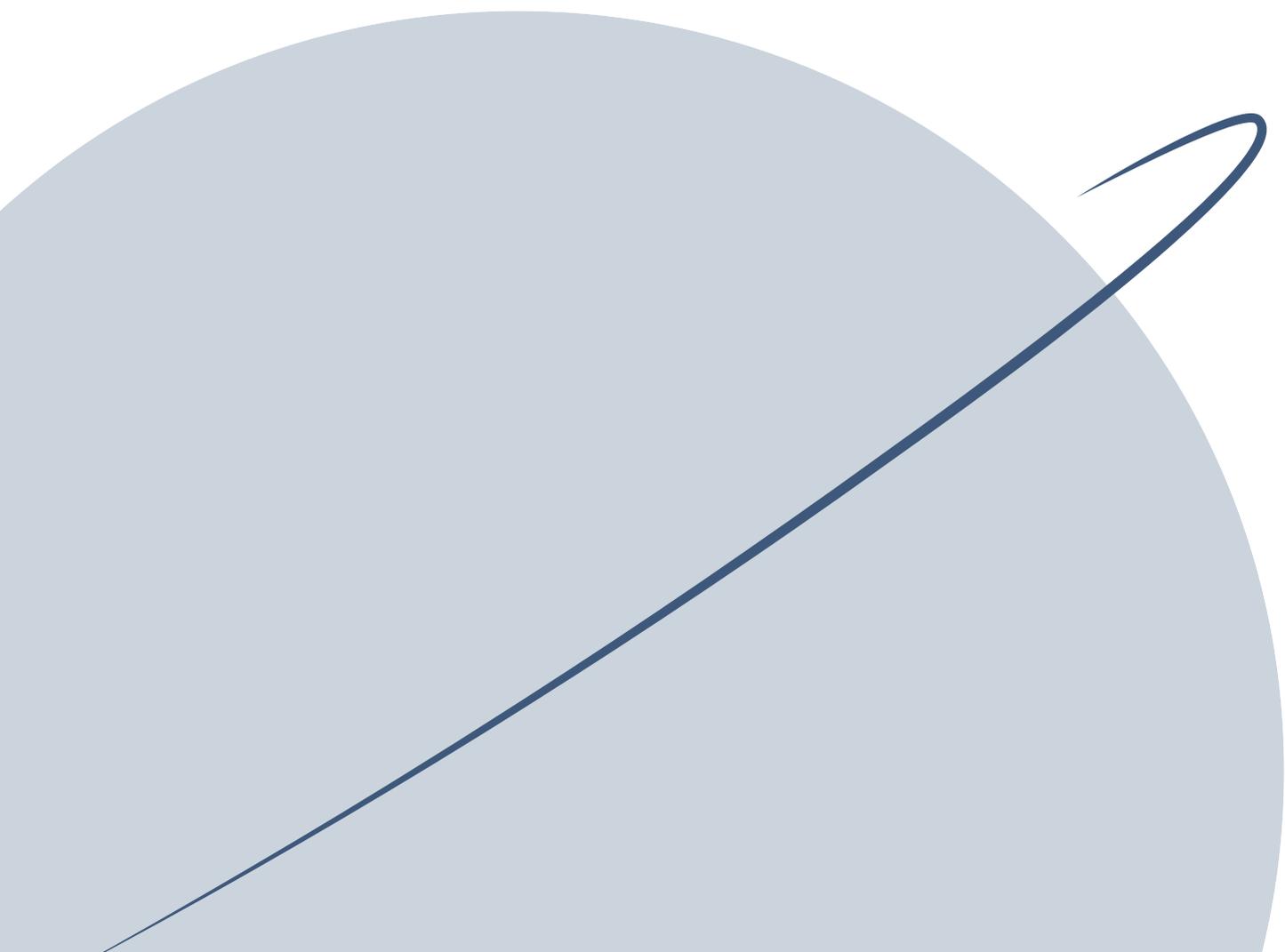
A estruturação de um conjunto de ferramentas automatizadas que contribua com esse processo é essencial. Porém, a análise e os eventuais realinhamentos nas atividades espaciais do País demandam capacidades em disciplinas que vão além desse mecanismo. Incluem serviços de inteligência de dados e de análise de políticas públicas, entre outros. Para isso, torna-se fundamental a estruturação de um sistema nacional de informações sobre o setor espacial. Tal sistema deve ser a espinha dorsal para a implementação de uma metodologia de acompanhamento e de avaliação condizente com o que o Setor Espacial Brasileiro demanda para o seu fortalecimento.





**Dimensão**

Tática



## Um programa brasileiro para atividades espaciais

A Dimensão Tática do PNAE traduz a sua Dimensão Estratégica em direcionamentos e diretrizes com o objetivo de organizar a atuação do Setor Espacial Brasileiro. Orienta-se pela realidade do País, notadamente no que se refere às suas características de infraestrutura, de mão de obra e de planejamento orçamentário. Principalmente, conduz-se pelas necessidades que a sua sociedade lhe apresenta. Busca proporcionar ao Programa Espacial Brasileiro o caráter finalístico que converta as atividades espaciais nacionais em benefícios à toda a população brasileira.

Na dinâmica de evolução dos instrumentos de planejamento para o Setor Espacial Brasileiro, a Dimensão Tática deste PNAE se posta como o embrião para materialização do **Programa Espacial Brasileiro** enquanto um documento formal. Desdobra os sete OEEs da Dimensão Estratégica em **Eixos de Atuação** que, em conjunto com a seção **Prioridades ao Programa Espacial Brasileiro**, apontam o rumo de atuação para o Setor Espacial Brasileiro.

A versão atual do PNAE busca integrar, ao Setor Espacial Brasileiro, os diferentes programas e planos nacionais que se utilizam de tecnologias espaciais para o atin-

gimento de seus fins. A partir desta edição, que se estenderá ao longo do próximo decênio, o PNAE se abre para a inserção de conteúdos programáticos de todas as políticas públicas e de todos os setores da sociedade que dependam de infraestrutura espacial – são os Programas Setoriais. Na sua seção **Programas Setoriais**, a Dimensão Tática aponta orientações para que essa integração se dê de forma harmônica com o PNAE. Ao atender a essas diretrizes, o Programa Setorial se habilita a compor o conjunto de iniciativas que se apresenta como o **Programa Espacial Brasileiro**.

O Programa Espacial Brasileiro deve ser um catalisador de soluções para o País. Assim, deve contribuir para que o processo de domínio tecnológico estabeleça as capacidades nacionais para prover sistemas espaciais de interesse da sociedade brasileira. Nesse contexto, o PNAE coloca-se como um instrumento de Estado abrangente, que transcende os aspectos de CT&I e deságua em disciplinas de infraestrutura, atividade econômica, meio ambiente, saúde, educação, prevenção de desastres, segurança nacional, entre outras. Organizar e manter as atividades espaciais modernas de forma relevante para o País requer essa interdisciplinaridade.



## Prioridades ao Programa Espacial Brasileiro

Esta seção apresenta referenciais para a identificação das prioridades que o Programa Espacial Brasileiro deve observar na sua função precípua de atender à sociedade. Apontam-se fatores de priorização e setores-chave.

Os fatores de priorização indicam os principais aspectos que as atividades espaciais devem impactar. Ao atendê-los positivamente, as iniciativas no Setor Espacial Brasileiro tendem a agregar maior valor aos seus resultados, uma vez que fortalecem as capacidades do País para enfrentar os seus desafios enquanto nação. Os setores-chave compilam esses fatores com a realidade que este PNAE encontrou no momento de sua edição, de maneira a direcionarem o foco do

Programa Espacial Brasileiro para determinados nichos. Ao atendê-los, isolada ou conjuntamente, a iniciativa garante a sua efetividade.

Esses apontamentos, contudo, não representam um direcionamento rígido. As necessidades da sociedade, assim como as relações das tecnologias espaciais, dos fatores de priorização e dos setores-chave com a realidade brasileira evoluem com o passar do tempo. Por isso, monitorá-las constantemente e retroalimentar os mecanismos de tomada de decisão são ações fundamentais para que o Programa Espacial Brasileiro possa, sempre, impactar o mais positivamente possível a sociedade.



### Fatores de priorização

Elencam-se seis fatores para a identificação dos setores econômicos e das políticas públicas que o Programa Espacial Brasileiro deve observar na definição de suas prioridades. São vertentes de avaliação que se relacionam ao dia-a-dia da sociedade brasileira. A efetividade de uma iniciativa do Setor Espacial Brasileiro atrela-se, diretamente, ao impacto que tem no conjunto dessas perspectivas.

Certamente, há relações de dependência e, até mesmo, de exclusão entre os fatores, a depender

da iniciativa que se propõe. Dessa forma, não há uma regra que possa, por exemplo, a partir desses critérios, fornecer um ordenamento objetivo de priorização entre iniciativas diferentes. A observância a esses critérios deve se conjugar com o momento da tomada de decisão. Entretanto, é certo que, ao se observarem esses fatores, em sua totalidade ou em parte, reforça-se a capacidade de o Setor Espacial Brasileiro mostrar efetividade, eficiência e eficácia. As priorizações de investimento devem considerar esses quesitos.

## Produto Interno Bruto

O **Produto Interno Bruto** – PIB de cada setor representa a sua importância no processo de crescimento econômico do País. Dessa forma, considerá-lo como um orientador no processo de priorização é fundamental.

Nesse contexto, o setor agropecuário se destaca como um dos setores que mais contribuem para a economia nacional. Sua cadeia completa, que inclui atividades primárias, de transformação e de distribuição, responde por uma parcela considerável do PIB nacional. Além disso, contribui com fatia relevante das exportações nacionais. Outros setores importantes são o de mineração e o de infraestrutura, com destaque a energia, comunicações e logística. Juntas, essas áreas respondem por uma grande parte da geração de riqueza do País. Por outro lado, há setores que lidam com fenômenos que impactam negativamente a economia nacional. Entre esses

eventos, destacam-se os que se relacionam à criminalidade, aos desastres naturais e aos desastres antrópicos. Dessa forma, atividades como segurança pública e defesa civil merecem destaque, uma vez que salvam vidas e proporcionam economias para o Brasil.

Por fim, apresenta-se a questão ambiental. Se, por um lado, o patrimônio ambiental brasileiro representa um potencial enorme de riquezas, por outro, impõe ao País a responsabilidade pelo seu uso sustentável e adequado. A Amazônia aparece como ponto de destaque, por dominar cerca de 50% do território nacional. Contudo, o Brasil apresenta outros cinco biomas continentais distintos e bem marcados, cujas riquezas e responsabilidades ambientais lhes imprimem relevância e trazem oportunidades de investimentos e necessidades de proteção. Atuar nesse nicho tem grande potencial de transformar a economia nacional.

## Benefícios gerais à sociedade

Os **benefícios gerais** que um determinado setor econômico é capaz de entregar à sociedade refletem o quanto, dentro de suas ações, esse setor contribui para o bem-estar da população em geral. Reforçar a agenda espacial em nichos que entreguem serviços diretamente ao cidadão concorre para a função precípua do Programa Espacial Brasileiro.

Dessa forma, acompanhar os produtos e as tecnologias que chegam aos mercados, de maneira a rastrear possibilidades de contribuição do setor espacial, apresenta-se como fator de integração e de fortalecimento do PNAE frente à sociedade. Atender aos setores que geram benefícios à sociedade é fator de priorização de iniciativas dentro do PNAE.



## Desenvolvimento nacional

A agenda de **desenvolvimento nacional** relaciona-se diretamente com as questões econômicas do País. Contudo, apenas faz sentido ao refletir positivamente na qualidade de vida e no bem-estar geral da população. Da mesma forma que as atividades espaciais devem focar as necessidades da sociedade, a agenda de desenvolvimento nacional deve ter, como fim, a sociedade. O Setor Espacial Brasileiro deve estar atento para colaborar com esse espectro de atuação.

Os processos que redundam no desenvolvimento de uma nação se encadeiam. O desenvolvimento da infraestrutura de um país, em todas as suas formas, proporciona melhores condições de competitividade à indústria nacional, o que impacta positivamente as exportações. Como resultado, incrementa-se a atividade econômica, com conseqüente geração de emprego e de renda. Esse movimento deve ocorrer de forma ambientalmente sustentável, de maneira a preservar ecossistemas e biodiversidade.

## Transversalidade

Além do impacto direto na economia, apresenta-se como um fator importante de priorização aos projetos do PNAE a **capacidade de impactar outras políticas públicas e outros setores da economia**. Tal conceito se materializa nas potencialidades de um determinado setor de contribuir com metas de outras áreas de atuação do Estado.

O setor de transportes, por exemplo, possui extensa interface com as perspectivas territoriais. Isso se deve ao alto nível de relacionamento que as infraestruturas viárias e os serviços logísticos guardam com os setores produtivos e com as políticas socioambientais.

O setor de energia impacta diretamente os setores produtivos, logístico e ambiental. Além disso, é essencial à oferta de diferentes serviços públicos, como saúde, segurança e educação.

O setor mineral fornece matéria-prima para diversos setores da economia. As suas atividades, além de demandarem cuidados especiais em relação às questões ambientais e de defesa civil, contribuem, fortemente, com o setor agropecuário. Ademais, geram demandas significativas para os setores industrial e logístico.

O setor de comunicações impulsiona capacidades de segurança pública, defesa civil e defesa nacional.

Ao se preservarem o território continental e as águas jurisdicionais, garantem-se as condições para que os benefícios do desenvolvimento se perenizem e cheguem, de fato, à população.

O tecido social é o destinatário de todo esse esforço. Assim, o desenvolvimento nacional deve se converter em vetores para redução de diferenças regionais e sociais, erradicação da pobreza, educação para todas as faixas etárias, segurança alimentar, redução de mortalidade infantil, redução da criminalidade, segurança hídrica, saneamento e saúde, entre outros ganhos.

Essa conjuntura se apresenta, muitas vezes, no discurso dos governos e compõe as prioridades para o desenvolvimento nacional. Dessa forma, os produtos e os sistemas espaciais devem interagir e contribuir positivamente com essa agenda para terem legitimidade e gerarem os frutos que deles se devem esperar.

Contribui para a modernização do setor agropecuário e para a eficiência dos setores de energia e de transporte, além de trazer necessárias inovações aos setores de saúde, educação e entretenimento.

Um setor agropecuário mais sustentável e eficiente, por sua vez, gera benefícios diretos ao meio ambiente e contribui para uma matriz energética mais limpa, além de trazer segurança alimentar às novas gerações a partir de sua modernização.

Os setores de segurança pública e de defesa nacional aumentam a qualidade de vida da população e apresentam demandas crescentes ao setor de comunicações, para a garantia de maior integração das instituições de segurança em território nacional. Garantem as condições necessárias a um transporte seguro de cargas e de pessoas. Contribuem para a proteção do capital natural e mantêm a soberania do País. A área de defesa civil, em última instância, é capaz de reduzir danos ao patrimônio e à vida das pessoas.

O setor do meio ambiente consolida a sua transversalidade na exigência da sustentabilidade de diversos outros setores econômicos, a partir da utilização responsável do capital natural em benefício desta e das futuras gerações, assim como do planeta.

## Dependência de serviços espaciais

Quanto maior a dependência de um determinado setor econômico ou da sociedade em relação a produtos espaciais, **maior a responsabilidade do Programa Espacial Brasileiro para com a parcela da sociedade que desse setor depende**. Assim, o atendimento a essa necessidade se apresenta como um mecanismo de amplificação de efetividade para o Programa Espacial Brasileiro.

A evolução das sociedades demanda, cada vez mais, informações precisas sobre suas relações com o território e com o meio ambiente. Essas relações se materializam a partir das diferentes atividades econômicas que ali se desenvolvem. Nesse espectro, encaixam-se atividades como agropecuária e mineração de precisão, meteorologia, gerenciamento urbano, monitoramento de impactos ambientais,

gerenciamento de recursos hídricos e energéticos, e todas as atividades que, de uma maneira ou de outra, dependem de informações precisas e atualizadas sobre os ambientes natural e urbano. Cidades mais humanas e inteligentes dependem de um ambiente rural mais humano e inteligente. Ambos dependem das tecnologias espaciais para a sua transformação.

A capacidade de o Programa Espacial Brasileiro contribuir com outras agendas, a partir de suas diferentes soluções, reforça sinergias que beneficiam o desenvolvimento das atividades espaciais no País. Ampliar as possibilidades de atuação do setor espacial no âmbito de políticas setoriais estratégicas ao Estado brasileiro é uma via de mão dupla que representa, também, a transversalidade que o Setor Espacial Brasileiro deve buscar.

## Cenário global

**O Brasil desempenha papéis de destaque em várias agendas internacionais.** As dimensões territoriais do Brasil, por si só, já lhe impõem responsabilidades. Somam-se, a isso, a magnitude da população e as riquezas naturais do País, tanto do seu território continental como de sua Amazônia Azul. Tal protagonismo se traduz na necessidade de se dedicar especial atenção aos setores e às políticas públicas nacionais que se relacionam a esses temas.

Destacam-se, nesse contexto, a segurança alimentar, a segurança hídrica e a sustentabilidade ambiental das nações. O Brasil é um grande exportador de alimentos e de minérios, ao mesmo tempo em que importa produtos com valor tecnológico. Nesse processo, busca migrar sua economia para vertentes mais industrializadas, para que possa competir com os países mais desenvolvidos.

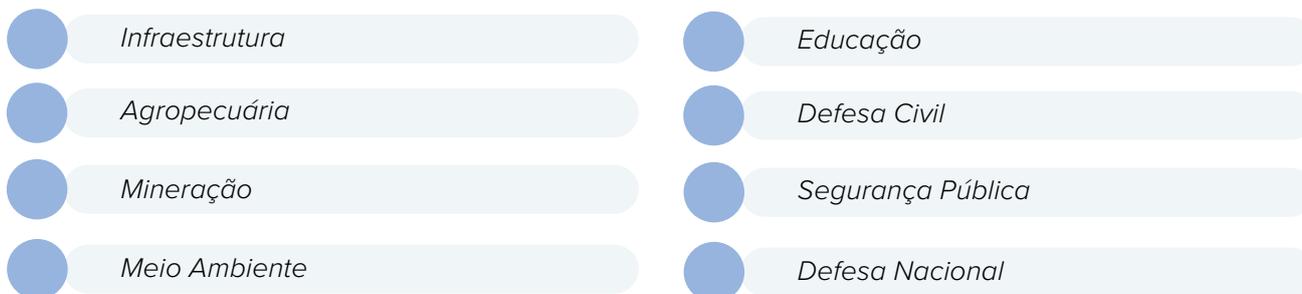
O crescimento populacional no âmbito internacional e o desenvolvimento econômico das nações demanda, cada vez mais, alimentos e recursos naturais. Nesse aspecto, o setor agropecuário brasileiro representa importância estratégica internacional para o Brasil. Em conjunção a isso, o setor de mineração, em suas mais amplas formas, dissemina uma infinidade de produtos que se relacionam diretamente à qualidade de vida da população mundial. De igual sorte, o setor de energia, em particular o de óleo e gás, reveste-se de elevada importância e de alta sensibilidade ambiental.

A complexidade das relações se consolida ao se observarem os variados setores econômicos do contexto internacional vis-à-vis as políticas públicas internas. Os setores de transporte e de comunicações garantem a integração mais efetiva dos países e aceleram o processo de globalização e de mundialização da economia. Os setores de infraestrutura e de segurança pública contribuem diretamente para a competitividade do País. A Defesa Nacional tem papel fundamental na garantia da independência da nação, da integridade do território, da liberdade e da segurança da população contra qualquer agressão ou ameaça externas, de forma a fortalecer o posicionamento do País na arena global.



## Setores-chave

Para o período de vigência deste PNAE, destacam-se oito setores que representam oportunidades para o estabelecimento, no País, de projetos e de missões espaciais capazes de compor uma infraestrutura espacial que atenda, de forma ampla, às prioridades nacionais:



Todas as vertentes de *Infraestrutura* são objetos de atendimento pelo PNAE. Contudo, no contexto dos **fatores de priorização**, destacam-se as vertentes de *transporte*, como rodovias, ferrovias, portos e aeroportos; de *energia*; e de *comunicação*.

O setor de Defesa Nacional se encontra sob a guarda da END. Por meio do PESE, a END materializa seus resultados. No entanto, a possibilidade de uso múltiplo de aplicações espaciais desse setor conduz a inúmeras sinergias com as demais políticas públicas do País. Dessa forma, considerá-lo no planejamento das atividades espaciais do País, quando aplicável e em consonância com as questões de Segurança Nacional, se torna fundamental.

O atendimento a esses setores-chave envolve produtos e serviços que se relacionam a meteorologia, recursos hídricos, cartografia, uso e cobertura do solo, entre outras disciplinas. Muitas vezes, as soluções que se apresentam para um setor utilizam as mesmas disciplinas e tecnologias que se demandam para soluções a outros setores. Deve-se exercitar essa transversalidade.

A ciência, a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico permeiam todo esse processo e se justificam no Setor Espacial Brasileiro na medida em que se coadunam com o atendimento a esses setores-chave.



## Eixos de Atuação

A concretização dos comandos estratégicos do PNAE demanda que o Setor Espacial Brasileiro se organize em torno de atividades estruturantes. É o resultado dessa estruturação que o permite chegar à sociedade em forma de entregas.

Nesse contexto, para cada um dos sete OEEs, elencam-se os **Eixos de Atuação** aos quais as ações do Setor Espacial Brasileiro devem se circunscrever ao longo do período de vigência do PNAE. É papel da AEB apoiá-los e viabilizar a sua consecução.

### OEE.1 – Estabelecer, desenvolver e manter um Programa Espacial Brasileiro de Estado, com garantia de recursos de curto, médio e longo prazos:

- **EIXO de ATUAÇÃO 1.1:** Assegurar um planejamento de longo prazo que oriente a atuação do Setor Espacial Brasileiro de acordo com os Objetivos Estratégicos de Espaço.
- **EIXO de ATUAÇÃO 1.2:** Manter um procedimento de identificação e de adoção de projetos e de missões espaciais compatíveis com o planejamento e com a realidade do Setor Espacial Brasileiro.
- **EIXO de ATUAÇÃO 1.3:** Sustentar o Programa Espacial Brasileiro em um alto nível de patrocínio institucional no País.
- **EIXO de ATUAÇÃO 1.4:** Garantir o nível de investimento necessário para o desenvolvimento e para a manutenção do Programa Espacial Brasileiro.
- **EIXO de ATUAÇÃO 1.5:** Manter um arcabouço legal e normativo que viabilize a execução plena e coordenada das atividades espaciais no País.

### OEE.2 – Promover o atendimento efetivo às necessidades da sociedade e do Estado em geral:

- **EIXO de ATUAÇÃO 2.1:** Identificar continuamente as necessidades da sociedade e do Estado cujo atendimento se viabilize a partir de soluções espaciais.
- **EIXO de ATUAÇÃO 2.2:** Promover missões espaciais que atendam às necessidades da sociedade e do Estado.
- **EIXO de ATUAÇÃO 2.3:** Promover Programas Setoriais complementares ao PNAE.
- **EIXO de ATUAÇÃO 2.4:** Mobilizar o Setor Espacial Brasileiro em convergência com o PNAE.
- **EIXO de ATUAÇÃO 2.5:** Potencializar externalidades positivas a partir das atividades espaciais.

### **OEE.3 – Desenvolver a indústria nacional de maneira a consolidá-la competitivamente nos mercados de bens e de serviços espaciais e a gerar benefícios socioeconômicos ao País:**

- **EIXO de ATUAÇÃO 3.1:** Capacitar tecnologicamente a indústria nacional.
- **EIXO de ATUAÇÃO 3.2:** Promover mecanismos para a gestão da qualidade na indústria nacional.
- **EIXO de ATUAÇÃO 3.3:** Fomentar a indústria de acordo com a sua capacidade de explorar sustentavelmente potenciais econômicos.
- **EIXO de ATUAÇÃO 3.4:** Promover a competitividade da indústria nacional em mercados internacionais.
- **EIXO de ATUAÇÃO 3.5:** Articular iniciativas que mobilizem a cadeia produtiva nacional.
- **EIXO de ATUAÇÃO 3.6:** Promover incentivos específicos para a indústria espacial.

### **OEE.4 – Estimular negócios e empreendedorismo no setor privado nacional para o desenvolvimento e para a utilização de bens e de serviços espaciais:**

- **EIXO de ATUAÇÃO 4.1:** Dinamizar a participação de agentes privados no Setor Espacial Brasileiro.
- **EIXO de ATUAÇÃO 4.2:** Promover atividades econômicas e novos mercados que utilizem aplicações espaciais.
- **EIXO de ATUAÇÃO 4.3:** Viabilizar a exploração privada de lançamentos de veículos espaciais a partir do território brasileiro.
- **EIXO de ATUAÇÃO 4.4:** Promover o desenvolvimento socioeconômico nacional a partir de sinergias entre atividades espaciais e vocações regionais.
- **EIXO de ATUAÇÃO 4.5:** Associar o desenvolvimento tecnológico a modelos de negócio que explorem sua viabilidade econômica.

### **OEE.5 – Fomentar o desenvolvimento de competências científica, tecnológica e de inovação para o setor espacial:**

- **EIXO de ATUAÇÃO 5.1:** Manter um sistema de gestão de tecnologias estratégicas para o Setor Espacial Brasileiro.
- **EIXO de ATUAÇÃO 5.2:** Explorar sinergias com parcerias internacionais para promover o domínio tecnológico nacional.
- **EIXO de ATUAÇÃO 5.3:** Captar, desenvolver e reter capital humano qualificado para o Setor Espacial Brasileiro.
- **EIXO de ATUAÇÃO 5.4:** Promover parcerias entre universidades, institutos de pesquisa e indústria com vistas ao desenvolvimento de projetos e de missões espaciais.
- **EIXO de ATUAÇÃO 5.5:** Fomentar a inovação no Setor Espacial Brasileiro.

## **OEE.6 – Garantir a não dependência no desenvolvimento e no controle dos sistemas espaciais nacionais:**

- **EIXO de ATUAÇÃO 6.1:** Atuar no cenário internacional para elevar o nível de autonomia do Setor Espacial Brasileiro.
- **EIXO de ATUAÇÃO 6.2:** Promover desenvolvimento científico e tecnológico que proporcione a não dependência para condução das atividades espaciais nacionais.
- **EIXO de ATUAÇÃO 6.3:** Capacitar o País nos segmentos basilares das atividades espaciais: aplicações, satélites, lançadores e infraestruturas de solo.

## **OEE.7 – Consolidar de forma ativa, em todos os setores da sociedade, o entendimento sobre os benefícios diretos e indiretos, existentes e potenciais, do setor espacial para o Brasil:**

- **EIXO de ATUAÇÃO 7.1:** Conscientizar a sociedade sobre o papel e as transversalidades dos produtos espaciais.
- **EIXO de ATUAÇÃO 7.2:** Conscientizar o Estado sobre a importância do Programa Espacial Brasileiro para o atendimento às políticas públicas do País.
- **EIXO de ATUAÇÃO 7.3:** Promover a integração das atividades de comunicação das instituições que atuam na gestão do Programa Espacial Brasileiro.
- **EIXO de ATUAÇÃO 7.4:** Manter um sistema de divulgação de informações, avaliações e diagnósticos sobre o Setor Espacial Brasileiro.

## Programas Setoriais

Os Programas Setoriais compreendem iniciativas, projetos ou missões espaciais que apontam atividades espaciais como forma de atendimento a necessidades específicas de um determinado setor da sociedade brasileira, em consonância com o conjunto das políticas públicas nacionais e com o Setor Espacial Brasileiro. Qualquer setor da sociedade, ao se fazer representar por uma instituição pública ou privada, pode propor um Programa Setorial junto à Agência Espacial Brasileira. Ao receber homologação da AEB, o Programa Setorial se integra ao PNAE e amplia suas interfaces com as atividades espaciais que ocorrem no País.

Nesse processo, a AEB atua como parceiro institucional da iniciativa. Fornece a sua capacidade de articulação junto a instituições nacionais e internacionais. Além disso, promove sinergias com outras iniciativas já em andamento no Setor Espacial Brasileiro. O proponente do Programa Setorial responsabiliza-se por parte ou

pela totalidade das entregas, o que pode implicar o fornecimento de recursos financeiros, capacidade técnica e articulação institucional. Além disso, pode atuar na organização da demanda e no consumo dos bens e dos serviços que o Programa Setorial entrega.

Para um Programa Setorial ser passível de homologação pela AEB, deve seguir diretrizes que o tornem coeso, sinérgico e efetivo no contexto dos instrumentos de planejamento do Setor Espacial Brasileiro. A AEB avalia cada proposta e contribui para a sua formatação com vistas à sua homologação, a partir de uma decisão própria da AEB. Finalmente, após sua edição, o Programa Setorial segue uma dinâmica de revisão independente do PNAE, que contará com o protagonismo do seu proponente.

Para receber homologação pela AEB e se vincular ao PNAE, um Programa Setorial deve se estruturar em torno do seguinte conteúdo mínimo:



## Características gerais

O Programa Setorial deve caracterizar a iniciativa, o projeto ou a missão espacial, com identificação clara de seu objetivo e de seus entregáveis. É importante apontar, quando aplicável, os requisitos de operação, bem como o desempenho que se espera.

## Análise de pertinência

Este item aponta para uma análise de aderência do Programa Setorial aos instrumentos de planejamento do Setor Espacial Brasileiro. Deve apresentar a identificação de potenciais usuários, com estimativa de população impactada e de beneficiários de seus entregáveis. Deve apontar atendimento a uma ou mais necessidades da sociedade para o Programa Espacial Brasileiro, de maneira a considerar relações de custo-benefício em comparação a soluções alternativas.

## Avaliação de viabilidade técnica

Discute a viabilidade técnica do Programa Setorial. Aponta os arranjos fabris e a capacidade de fornecimento dos entregáveis pela indústria nacional. Identifica as tecnologias críticas e as eventuais necessidades de desenvolvimento tecnológico frente às possibilidades de aquisições internacionais para o fornecimento dos entregáveis.

## Avaliação de viabilidade financeira

Inclui uma avaliação dos custos e aponta a origem dos recursos para o financiamento do Programa Setorial. Além disso, aponta o cronograma de execução e o mapeamento de riscos.

## Sinergia com outras iniciativas

Indica possíveis sinergias com iniciativas existentes ou em potencial no Setor Espacial Brasileiro. Apresenta a política de compartilhamento de tecnologias e de resultados.

Após homologação pela AEB, o Programa Setorial se inclui formalmente no PNAE e no rol de iniciativas do Programa Espacial Brasileiro.



## Cooperação internacional

As atividades espaciais ocorrem em um contexto que se caracteriza por pesquisa e desenvolvimento de alta complexidade tecnológica. Assim, é natural que parte dos componentes que integram um sistema espacial seja fruto de aquisições internacionais e de desenvolvimento conjunto com instituições de outros países. Nesse sentido, a cooperação é parte relevante das atividades espaciais no mundo e, especificamente, no Brasil.

A cooperação internacional no Setor Espacial Brasileiro deve se pautar pelo desenvolvimento conjunto e pelo benefício mútuo. A prática mostra que iniciativas eficientes de cooperação internacional se caracterizam pela aproximação de equipes de trabalho dos países envolvidos antes mesmo do estabelecimento da cooperação formal por meio de atos internacionais. Nesses casos, a identificação das

equipes e das entidades que atuam em colaboração e o reconhecimento do tema de cooperação que se alinhe com as diretrizes estratégicas nacionais devem preceder a negociação e a formalização de eventuais instrumentos formais. Em outros casos, contudo, pode-se tomar a decisão estratégica de se estabelecerem tais equipes, em temas de reconhecida importância.

Em projetos de cooperação no setor espacial, são desejáveis elementos de desenvolvimento e de transferência tecnológica que contribuam para o incremento do grau de maturidade de tecnologias críticas necessárias ao Brasil. Promover a indústria nacional na cadeia logística do mercado internacional é fundamental para isso. Tais aportes devem contribuir com a pesquisa e o desenvolvimento em institutos de pesquisa, universidades e indústrias brasileiras, bem como dinamizar o mercado espacial no País.

A cooperação internacional em iniciativas no setor espacial deve representar:

- alternativa de financiamento
- compartilhamento de riscos e de custos
- abertura para novos mercados
- oportunidade de transferência e de aquisições tecnológicas
- fortalecimento de parcerias estratégicas de caráter geopolítico

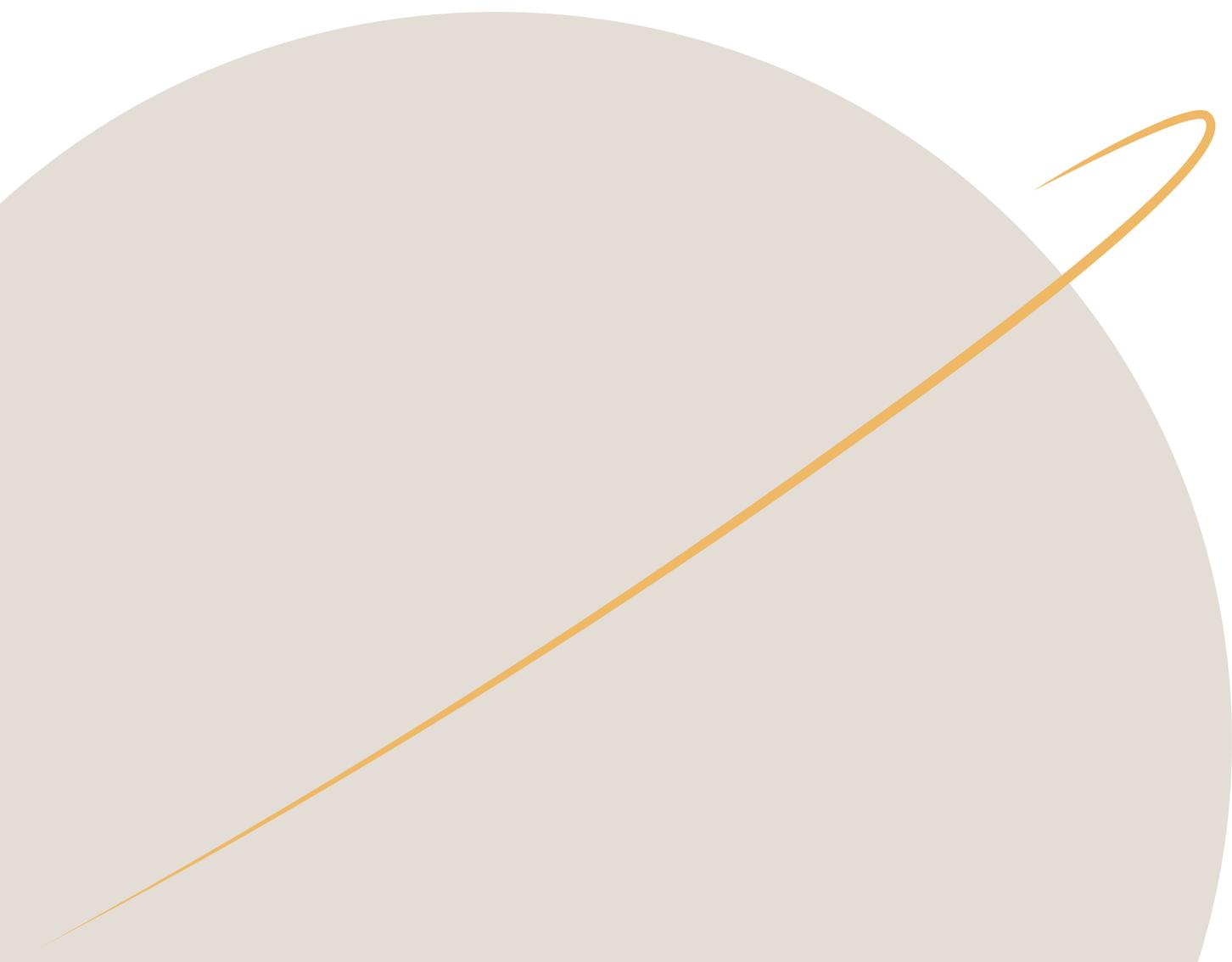
O propósito da cooperação internacional deve se alinhar com os objetivos da política externa brasileira, com os instrumentos de planejamento do Setor Espacial Brasileiro e com o arcabouço legal vigente no País. As ações de cooperação devem ser justificadas e plausíveis, além de apresentarem benefícios evidentes para o País.





**Dimensão**

Setorial



## Um conjunto de entregas para o País

A sistematização da visão de médio prazo que a Dimensão Tática apresenta, a partir da Dimensão Estratégica, demanda um planejamento que a encapsule em uma escala de execução. É nessa envoltória que se encaixa a Dimensão Setorial do PNAE.

O planejamento consolida-se em duas fases. Para o seu período inicial, o PNAE aponta expectativas de entregas que compreendem as **Iniciativas Estruturantes**, projetos da **Carteira de Execução** e a adoção de missões espaciais que, de acordo com a seção **Missões Espaciais**, devem passar por um procedimento estruturado e objetivo de seleção e

de adoção, o Procedimento para Seleção e Adoção de Missões Espaciais – o **ProSAME**.

Para os anos subsequentes, o horizonte se delinea com base na operacionalização do ProSAME e na execução e na entrega das missões espaciais e dos projetos que se incorporarão à **Carteira de Execução** ao longo da vigência deste PNAE. Dessa forma, o Setor Espacial Brasileiro deve observar os calendários de adoção da seção **Missões Espaciais**, de acordo com o cenário vigente, e se estruturar para atender às demandas e às oportunidades que a AEB apontará por meio do ProSAME.

## Cenários para 2022-2031

O PNAE 2022-2031 se utiliza de cenários para o direcionamento de seu planejamento para a década. Propõe cinco alternativas, que se organizam em função de expectativas decenais de investimento: *Cenário 0*, *Cenário 50*, *Cenário 100*, *Cenário 200* e *Cenário 1000*.

A disponibilidade orçamentária que se consolida para a década define a viabilidade de cada cenário. Uma vez que o planejamento orçamentário do País abrange um período de quatro anos, essa informação não se encontra totalmente disponível *a priori*. Dessa forma, parte-se do cenário em vigência no ano de publicação do PNAE 2022-2031, que se relaciona ao Plano Plurianual – PPA para o período de 2020 a 2023, e apresentam-se proposições em direção a cenários melhores, que inspirem a construção de PPAs futuros condizentes com o atendimento à **Visão de Futuro** deste PNAE. A evolução dessa construção determina o cenário que o PNAE 2022-2031 cumprirá ao longo de sua vigência.

A sequência de execução das iniciativas do PNAE, ao longo dos anos, deve se orientar pela consolidação

de um Programa Espacial Brasileiro coerente com as necessidades e com as possibilidades do País. Anualmente, com base nas Leis Orçamentárias Anuais – LOAs, destinam-se os recursos para as iniciativas do Programa Espacial Brasileiro que dependem de orçamento público. A fim de cumprirem esse objetivo, as LOAs devem considerar as características do PNAE *vis-à-vis* a realidade orçamentária do País. Uma premissa fundamental para essa abordagem é que não devem constar nas LOAs investimentos em iniciativas que não se enquadrem na envoltória orçamentária do cenário em curso. Dessa forma, a capacidade de priorizar corretamente a destinação dos recursos públicos é a melhor ferramenta para a maximização da efetividade do PNAE.

Ao longo da vigência do PNAE, a depender da variação dos níveis de investimentos, os cenários devem sofrer ajustes. Revisões periódicas do PNAE devem refletir e atualizar essas consolidações em sintonia com o ciclo orçamentário do País.

As iniciativas do PNAE 2022-2031 organizam-se de acordo com quatro **vertentes de investimento**:

## Missões Espaciais

São empreendimentos que compreendem o projeto, a viabilização e a disponibilização de artefatos espaciais e de infraestruturas de solo que, conjunta e integradamente, atendem a objetivos do Setor Espacial Brasileiro ou à entrega de uma determinada aplicação espacial de interesse do País. A AEB adota sua execução e se compromete com a sua entrega após cumprir o Procedimento para Seleção e Adoção de Missões Espaciais – o ProSAME.

## Acesso ao Espaço

Inclui desenvolvimento de veículos lançadores, de seus sistemas e de seus subsistemas. Possibilita ao País o acesso autônomo de artefatos espaciais ao espaço a partir do território nacional.

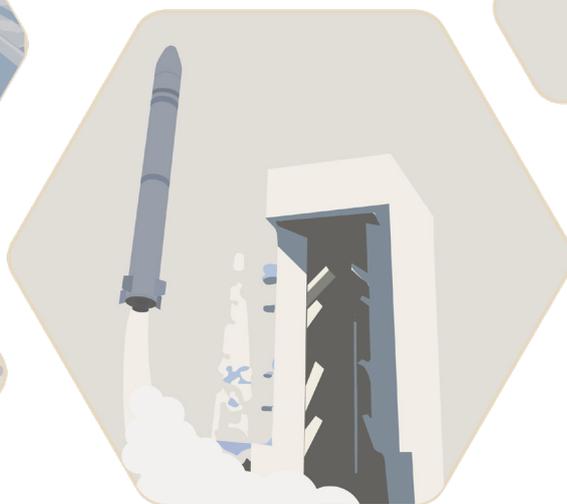
## Desenvolvimento de Competências

Compreende iniciativas de capacitação de recursos humanos e de desenvolvimento tecnológico para atender às necessidades do PNAE, de forma a elevar as capacidades técnicas, tecnológicas e industriais do Setor Espacial Brasileiro.

## Infraestrutura e Aplicações

São infraestruturas, instalações e equipamentos de solo; recursos logísticos; e ferramentas, aplicações e sistemas computacionais. Viabilizam a condução das atividades espaciais do País e a entrega de serviços à sociedade e ao Estado a partir de sistemas espaciais.

Em seguida, apresentam-se os cinco cenários para o PNAE 2022-2031, com a definição das proporções correspondentes a cada vertente de investimento.

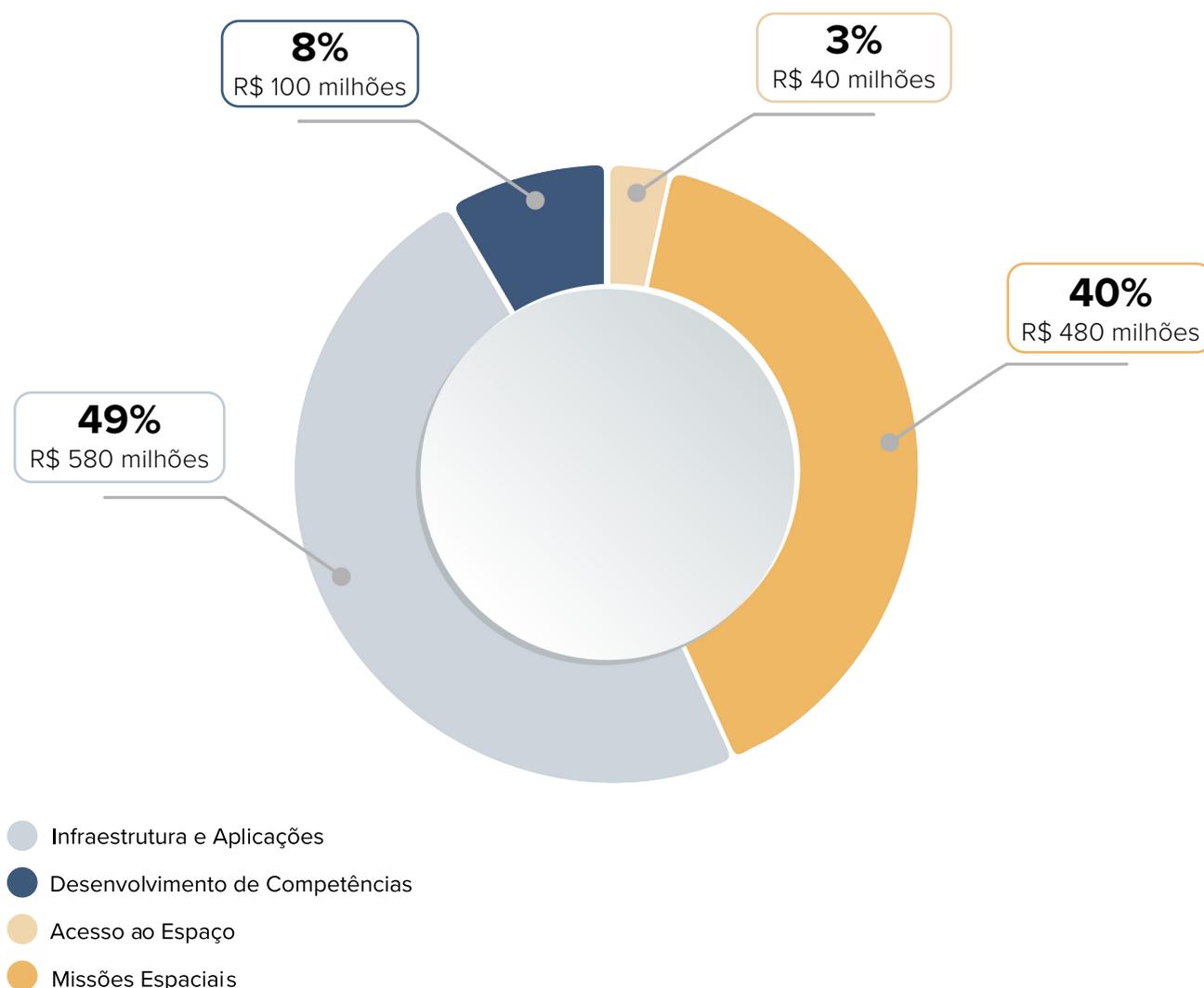


## Cenário 0

Este cenário representa a manutenção, para todo o período de vigência do PNAE 2022-2031, da capacidade de investimento do PNAE correspondente ao ano de 2022. Dessa forma, trabalha-se com um nível de investimento de R\$ 1,2 bilhões para o período decenal de 2022-2031.

A AEB implementa as iniciativas estruturantes. As infraestruturas espaciais se desenvolvem de maneira a viabilizarem o CEA. Empresas internacionais executam lançamentos espaciais a partir do território nacional. Missões espaciais com satélites de pequeno porte atendem a necessidades da sociedade e do Estado, com foco em coleta de dados ambientais e em sensoriamento remoto. Atinge-se a capacidade de se acessar autonomamente o espaço com o voo do Veículo Lançador de Microsatélites VLM-1, sem desenvolvimentos posteriores. O desenvolvimento de competências se volta ao provimento das capacidades que o Setor Espacial Brasileiro necessita para viabilizar os investimentos deste cenário.

Os investimentos se distribuem ao longo das diferentes vertentes conforme ilustra a figura *Cenário 0*. Anualmente, a LOA deve alocar os recursos de acordo com as necessidades de cada iniciativa.



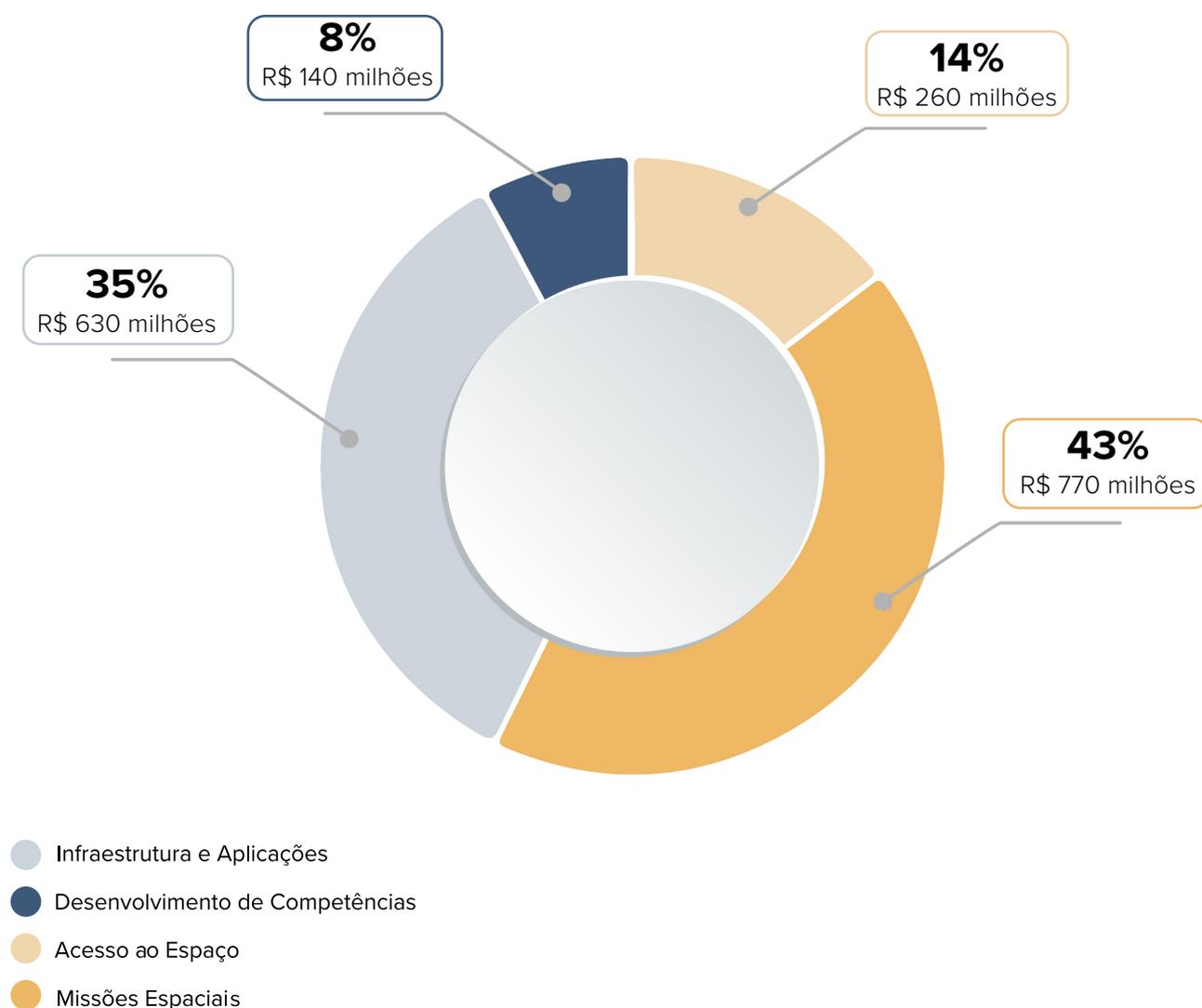
Cenário 0

## Cenário 50

No *Cenário 50*, há uma ampliação da capacidade de investimento decenal do PNAE para um patamar 50% superior ao que ocorre no *Cenário 0*. Como resultado, atinge-se um potencial de investimento de cerca de R\$ 1,8 bilhões ao longo da década.

De maneira complementar ao que o *Cenário 0* conduz, as missões espaciais se ampliam, com um maior número de propostas passíveis de execução. O acesso ao espaço se consolida e continua sua cadeia de desenvolvimento com um veículo nacional para lançamento de minissatélites. As infraestruturas espaciais nacionais se adaptam a essa necessidade, da mesma forma que as ações de desenvolvimento de competências.

A figura *Cenário 50* apresenta a distribuição dos investimentos para o *Cenário 50*.



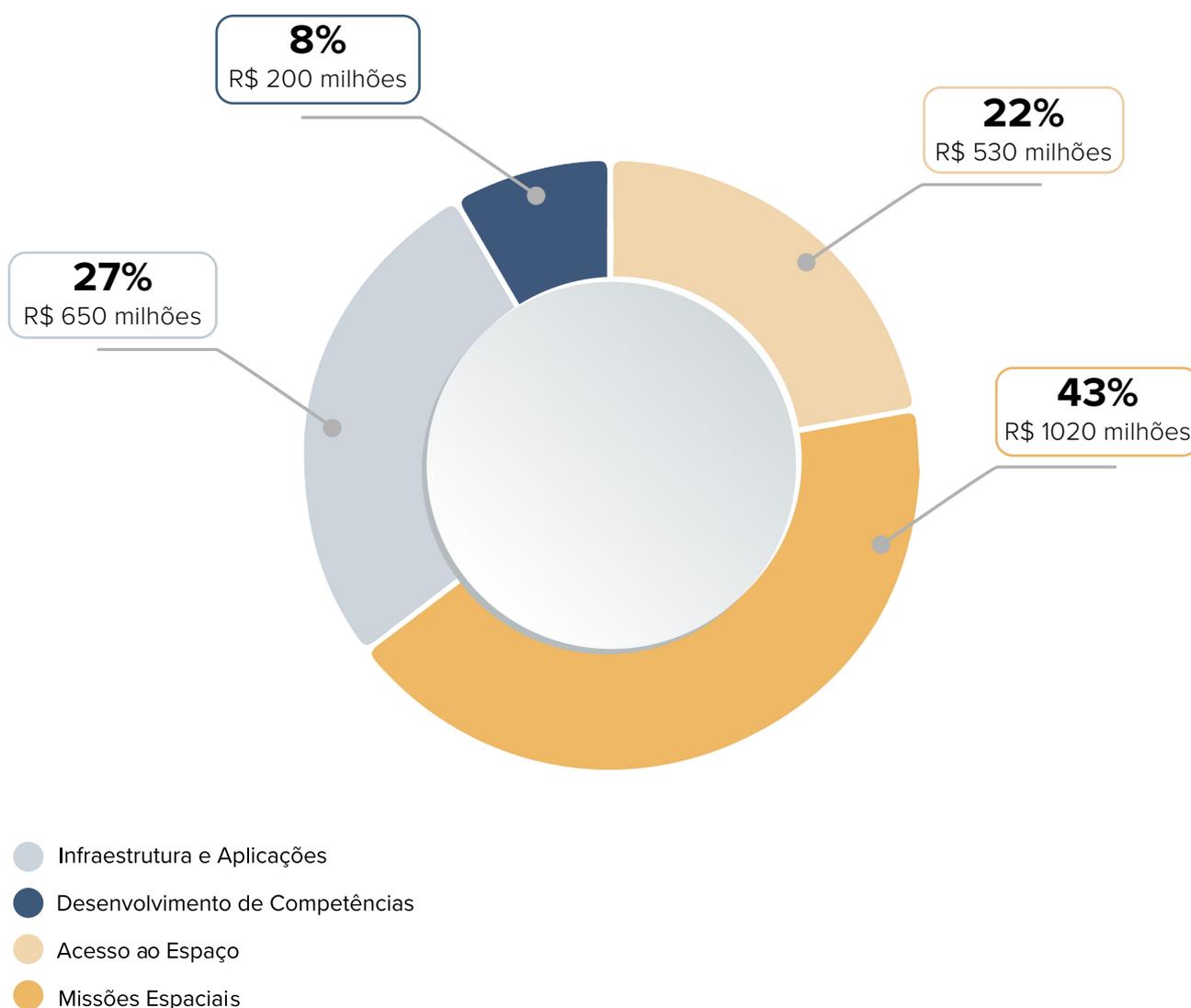
Cenário 50

## Cenário 100

Neste cenário, a capacidade de investimentos do PNAE se situa em um patamar 100% superior à do *Cenário 0*. Espera-se, assim, um potencial de investimento de cerca de R\$ 2,4 bilhões ao longo da década.

Complementarmente ao *Cenário 50*, atinge-se a capacidade de se proverem missões espaciais de maior complexidade, que incluem sensoriamento remoto e radares de abertura sintética. O acesso ao espaço se consolida e continua sua cadeia de desenvolvimento com um veículo competitivo para lançamento de minissatélites. As infraestruturas espaciais nacionais se adaptam a essa necessidade, da mesma forma que as capacidades de desenvolvimento de competências.

A figura *Cenário 100* apresenta a distribuição dos investimentos para o *Cenário 100*.



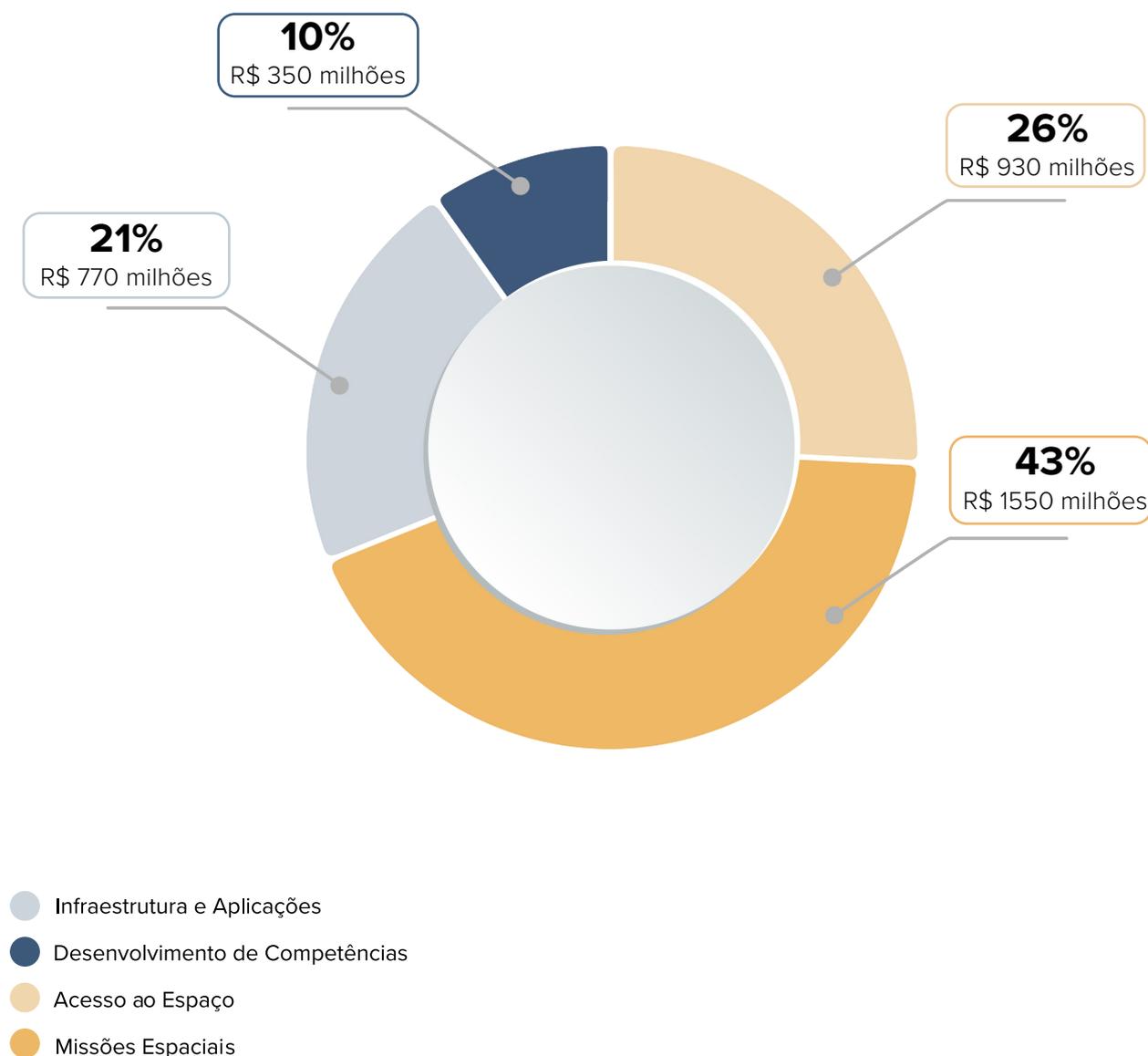
*Cenário 100*

## Cenário 200

Neste cenário, a capacidade de investimentos do PNAE se amplia ao patamar necessário para atender aos projetos, às missões espaciais e às iniciativas que os instrumentos de planejamento do Setor Espacial Brasileiro apontavam em 2021. Espera-se, assim, um potencial de investimento de cerca de R\$ 3,6 bilhões ao longo da década.

Adicionalmente aos investimentos que se relacionam ao *Cenário 100*, o País expande a sua capacidade no que tange a missões espaciais complexas, com a inclusão de satélites de sensoriamento remoto submétrico entre as entregas. O acesso ao espaço continua sua cadeia de desenvolvimento com um veículo competitivo para lançamento de minissatélites em órbitas polares. As infraestruturas espaciais nacionais se adaptam a essa necessidade, da mesma forma que as capacidades de desenvolvimento de competências.

A Figura *Cenário 200*, apresenta a distribuição dos investimentos para o *Cenário 200*.



*Cenário 200*

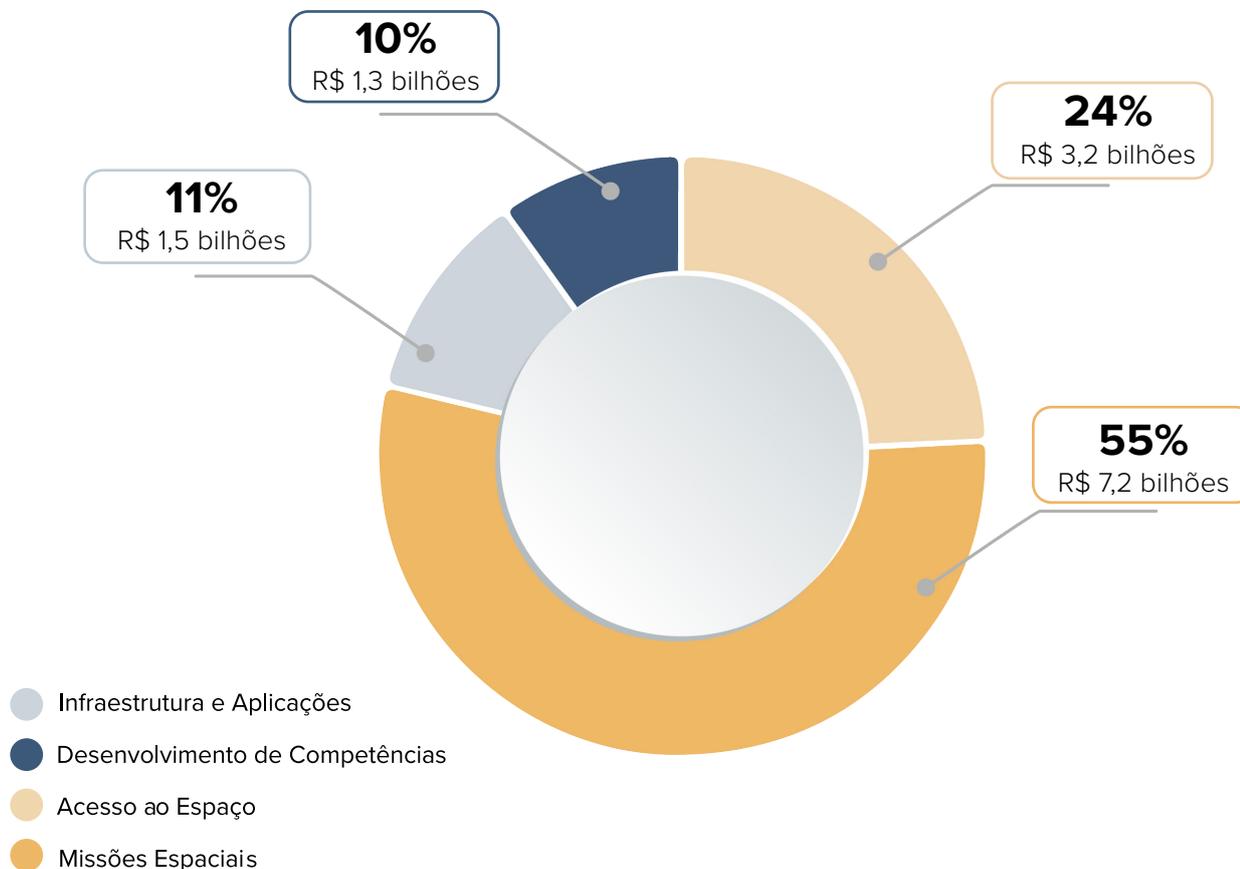
## Cenário 1000

Neste cenário, a capacidade de investimentos do PNAE converge para um patamar 11 vezes superior ao nível do *Cenário 0*. Espera-se, assim, um potencial de investimento de cerca de R\$ 13,2 bilhões ao longo da década. Com isso, o Brasil realiza a Visão de Futuro do PNAE 2022-2031, qual seja “**ser o país sul-americano líder no mercado espacial**”.

Além dos resultados que se relacionam ao *Cenário 200*, o *Cenário 1000* contempla entregas adicionais em todas as vertentes de investimentos. Como consequência, o Setor Espacial Brasileiro consolida-se como indutor de desenvolvimento nacional, de maneira a viabilizar negócios sustentáveis, com uma indústria espacial protagonista, que gera empregos, renda e arrecadação de impostos para o País. Nesse processo, as parcerias internacionais catalisam a construção, de forma coordenada, das pontes que o Brasil precisa para se consolidar de forma definitiva na liderança do mercado espacial na América do Sul e para atrair investimentos estrangeiros para o País.

As missões espaciais se expandem com o desenvolvimento de satélites de grande porte para órbita baixa e de satélites geoestacionários. O acesso ao espaço se complementa com a ampliação da utilização da propulsão líquida, o que proporciona lançamentos recorrentes de veículos lançadores nacionais para órbita baixa. As infraestruturas do País contemplam as necessidades que os veículos lançadores nacionais apresentam. Além disso, completam-se as capacidades locais para produção, integração e testes de satélites geoestacionários. Já os investimentos em desenvolvimento de competências atendem às necessidades do País para a disponibilização de recursos humanos e tecnológicos que o possibilitem maximizar os benefícios dos investimentos do PNAE.

A figura *Cenário 1000* apresenta a distribuição dos investimentos para o *Cenário 1000*.



*Cenário 1000*

# Iniciativas

## Estruturantes

As **Iniciativas Estruturantes** visam a contribuir para que o Setor Espacial Brasileiro robusteça a sua atuação. Incluem iniciativas em todas as vertentes de investimento, com recursos oriundos do orçamento do PNAE e de Programas Setoriais.

### *Procedimento para Seleção e Adoção de Missões Espaciais*

O Procedimento para Seleção e Adoção de Missões Espaciais – **ProSAME** é a sistemática que a AEB utilizará para definir e para selecionar as missões espaciais que adotará e executará no âmbito do PNAE 2022-2031.

Cada nova proposta de missão espacial deve seguir um fluxo de atividades que visa a estabelecer a sua viabilidade técnica e a sua aderência ao PNAE 2022-2031. As propostas de missões espaciais sofrem aprimoramentos a cada etapa desse processo, que reduzem as incertezas e ampliam as suas chances de adoção pela AEB. A porta de entrada para o ProSAME é a **Carteira de Admissão**, que, sob coordenação da AEB, agrega propostas em estágios iniciais.

A adoção oficial de uma missão espacial, com a manutenção de orçamento federal, ocorre somente após se concluírem satisfatoriamente os estudos de definição e de viabilidade da proposta, com o delineamento do processo de produção e de suas fases de detalhamento e de qualificação. A AEB deve apoiar esse processo preliminar à adoção.

Ao adotar uma determinada missão, a AEB insere a proposta, na condição de missão espacial, na **Carteira de Execução**. Compromete-se, a partir daí, com a sua entrega.

A AEB identificará continuamente propostas de missões espaciais que possam se submeter ao ProSAME. Esta edição do PNAE já apresenta um conteúdo inicial para a Carteira de Admissão da AEB. Essas propostas originam-se da versão anterior do PNAE e de instrumentos de planejamento existentes no momento da publicação do PNAE 2022-2031. Para uma eventual formalização de adoção, contudo, as propostas devem se submeter ao ProSAME.

**Produto:** Instituição e operacionalização do ProSAME, por meio de Portaria da AEB

**Vertente de Investimento:** Missões Espaciais

**Entrega:** junho de 2022

**Atendimento a OEEs:** OEE1 e OEE2

## Observatório do Setor Espacial Brasileiro

O Observatório do Setor Espacial Brasileiro é uma ferramenta para identificação, coleta, análise e divulgação de informações sobre o Setor Espacial Brasileiro. Coloca-se como um **instrumento para o aperfeiçoamento da gestão da política espacial**, uma vez que possibilita meios para o monitoramento e para a avaliação de suas entregas e de seus resultados. Viabiliza a construção e o acompanhamento de dados relevantes sobre as atividades espaciais no Brasil, como indicadores de impacto, orçamento, desenvolvimento tecnológico, iniciativas em execução, projetos entregues, entre outros. São informações que subsidiam estudos e análises para apoio às ações dos órgãos públicos responsáveis pela política espacial do País. Além disso, promove a transparência junto à sociedade sobre o Setor Espacial Brasileiro.

Materializa-se em uma plataforma digital que se baseia em conceitos avançados de tecnologia da informação e de ciência de dados. Seus sistemas atuam por meio de mecanismos de *Business Intelligence*, algoritmos de inteligência artificial e bancos de dados. A visualização das informações se apoia no uso de painéis, infográficos e relatórios, disponíveis para acesso livre pela Internet. Permite a navegação pelos dados em diversos níveis de detalhamento, o que proporciona o atendimento a diferentes públicos, desde curiosos e entusiastas a especialistas e tomadores de decisão.

Por ser expansível, estará em constante renovação e aberto a colaborações de parceiros externos. A atualização das informações do Observatório deve acontecer de forma integrada e contínua, a partir de bancos de dados oficiais e de informações oriundas de atividades em fóruns específicos. Visa a tornar-se a referência informacional do Setor Espacial Brasileiro e a promover as condições para que se possa, continuamente, aprimorar a eficácia, a eficiência e a efetividade do Programa Espacial Brasileiro.



**Produto:** Observatório do Setor Espacial Brasileiro, disponível em <https://observatorio.aeb.gov.br/>

**Vertentes de Investimento:** Desenvolvimento de Competências e Infraestrutura e Aplicações

**Entrega:** janeiro de 2022

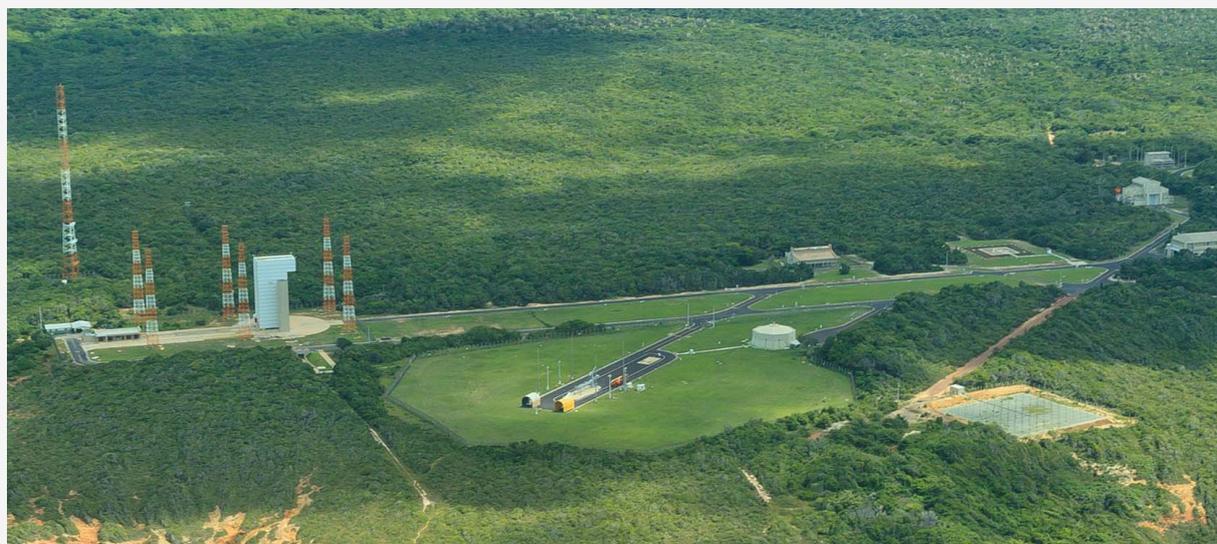
**Atendimento a OEEs:** OEE2 e OEE7

## Centro Espacial de Alcântara

O Centro Espacial de Alcântara – CEA apresenta-se como um complexo de infraestruturas, bens e serviços necessários para as atividades de lançamento de veículos espaciais suborbitais e orbitais a partir do território brasileiro. É, portanto, uma das mais importantes infraestruturas espaciais do País. O objetivo de sua implantação é **possibilitar a exploração dos mercados nacional e internacional de lançamentos de veículos espaciais**.

Para o seu pleno estabelecimento, há que se consolidar um conjunto de capacidades que, integradamente, compreenda toda a cadeia de preparação, lançamento, rastreamento e, em alguns casos, até mesmo de operação de artefatos espaciais. Adicionalmente, o resgate de componentes de veículos lançadores e de módulos de sondagem e orbitais, assim como o retorno controlado de veículos reutilizáveis, também faz parte do possível rol de atividades do CEA.

As instalações principais do CEA concentram-se em Alcântara-MA, com base nas infraestruturas do Centro de Lançamento de Alcântara – CLA. Contudo, o CEA contempla infraestruturas espaciais em todo o território nacional. Nesse contexto, o Centro de Lançamento da Barreira do Inferno – CLBI, em Natal-RN, e outras infraestruturas espaciais existentes no território nacional devem estar à disposição do CEA, na medida em que se fizerem necessárias.



**Produto:** CEA operacional para empresas de lançamento nacionais e internacionais

**Vertentes de investimento:** Infraestrutura e Aplicações

**Entrega:** dezembro de 2023

**Atendimento a OEEs:** OEE1, OEE2, OEE4 e OEE6

## *Programa de Desenvolvimento Integrado para o Centro Espacial de Alcântara*

A realização do potencial do CEA depende do estabelecimento de condições adequadas, notadamente no município de Alcântara-MA e em seu entorno. Esse processo inclui o desenvolvimento de infraestruturas logística, urbana, socioeconômica e de apoio às atividades espaciais. Além disso, deve contemplar capacitação de mão de obra, desenvolvimento de competências e fomento a cadeias de valores sinérgicas, principalmente no que diz respeito à estruturação de serviços locais e de acolhimento a visitantes ao município.

Destacam-se, entre as necessidades de infraestrutura: aeroporto civil, porto para cargas, terminais portuários de passageiros, instalações de hotelaria e de alimentação, distrito industrial, zona residencial, centros de pesquisa e de desenvolvimento tecnológico, centros de qualificação profissional. Adicionalmente, o município de Alcântara-MA deve ordenar seu território para os desdobramentos que o CEA carrega.

A proposição de um programa de Estado que concerte ações multissetoriais no contexto das políticas públicas nacionais, de forma a contemplar o atendimento a essa gama de necessidades, é fundamental para a consolidação do CEA. É com esse propósito que o Decreto nº 10.458, de 13 de agosto de 2020, propõe o Programa de Desenvolvimento Integrado para o Centro Espacial de Alcântara – PDI-CEA. Coloca-se, assim, o **Programa Espacial Brasileiro como um vetor de desenvolvimento regional e nacional**.



**Produto:** Programa de Desenvolvimento Integrado para o Centro Espacial de Alcântara – PDI-CEA

**Vertentes de Investimento:** Infraestrutura e Aplicações e Desenvolvimento de Competências

**Entrega:** dezembro de 2022

**Atendimento a OEEs:** OEE2, OEE3, OEE4 e OEE5

## Constelação Catarina

A Constelação Catarina se enquadra como um Programa Setorial no contexto deste PNAE. Trata-se de um conjunto de sistemas espaciais que se baseia no uso de nanossatélites para prover serviços de coleta de dados ambientais, atmosféricos e de observação da Terra. Seus sistemas complementam-se por meio do compartilhamento colaborativo de infraestruturas espaciais; de conhecimento; e de dados, serviços e aplicações espaciais.

Atende, prioritariamente, aos setores agropecuário e de defesa civil nacionais. Contudo, suas aplicações podem se estender a outros setores, de maneira a contribuir para a agenda de desenvolvimento socioeconômico sustentável do País.

A manufatura e o fornecimento dos sistemas espaciais da Constelação Catarina devem fomentar a indústria espacial nacional. Conseqüentemente, devem **expandir a atuação de agentes privados no Setor Espacial Brasileiro**.



Constelação  
Catarina

**Produto:** Programa Setorial Constelação Catarina – Portaria AEB nº 590/2021 e revisões

**Vertentes de Investimento:** Desenvolvimento de Competências e Infraestrutura e Aplicações

**Entrega da Frota A:** dezembro de 2023

**Atendimento a OEEs:** OEE2, OEE3, OEE4, OEE5 e OEE6

## *Programa Incuba Espaço*

O Incuba Espaço visa a reforçar o **empreendedorismo privado no contexto das atividades espaciais nacionais**. Por meio de parcerias com incubadoras tecnológicas nacionais e internacionais, conecta empreendedores que desejem ingressar no Setor Espacial Brasileiro a oportunidades de desenvolvimento empresarial e de negócios.

A iniciativa busca recursos de investidores privados e de programas de incentivo governamental. A AEB presta assessoria às empresas incubadas, de maneira a orientar suas atividades para o atendimento ao PNAE.

**Produto:** Programa Incuba Espaço

**Vertente de Investimento:** Desenvolvimento de Competências

**Entrega:** dezembro de 2023

**Atendimento a OEEs:** OEE2, OEE4, OEE5 e OEE7

## *Câmara de Demandas Federais*

Trata-se de uma iniciativa para identificação e desenvolvimento de soluções espaciais para a administração pública federal. A AEB coordena as suas atividades.

Por meio de redes integradas de instituições públicas federais, que se voltem às diferentes necessidades de aplicações espaciais, constrói-se um **ecossistema que permite reflexões conjuntas sobre as prioridades para o País**. Como resultado, criam-se subsídios para que o nível decisório maneje, racionalmente, os instrumentos de que dispõe para a consecução de um setor espacial mais inclusivo e que se oriente ao atendimento às necessidades da sociedade e do Estado.

Deve proporcionar Programas Setoriais sinérgicos entre várias políticas públicas. O apoio orçamentário provém das instituições públicas federais que se beneficiam dos serviços e das aplicações espaciais que se viabilizam.

**Produto:** Câmara de demandas federais ao PNAE

**Vertentes de Investimento:** Missões Espaciais e Infraestrutura e Aplicações

**Entrega:** dezembro de 2023

**Atendimento a OEEs:** OEE2

## *Mapeamento das Tecnologias Espaciais Brasileiras*

O Mapeamento das Tecnologias Espaciais Brasileiras – MapTec tem como objetivo identificar, analisar e consolidar informações sobre o nível de desenvolvimento tecnológico nacional e sobre as infraestruturas e as competências que se associam às tecnologias espaciais no País. Representa, assim, o **mapa do patrimônio tecnológico espacial nacional**.

O MapTec deve orientar a elaboração de rotas tecnológicas mais assertivas para atender às necessidades espaciais do País. Apresenta-se como uma ferramenta de apoio a decisão, gerenciamento e controle de riscos, de maneira a permitir uma gestão mais eficiente do Programa Espacial Brasileiro.



**Produto:** MapTec

**Vertente de Investimento:** Desenvolvimento de Competências

**Entrega:** dezembro de 2022

**Atendimento a OEEs:** OEE1, OEE2, OEE3, OEE5 e OEE6

**MAPTEC**  
Mapeamento de Tecnologias Espaciais

## *Rota Tecnológica*

O desenvolvimento tecnológico permeia todas as iniciativas do Programa Espacial Brasileiro. No âmbito do PNAE, deve-se persegui-lo, contudo, de maneira a vinculá-lo ao atendimento a iniciativas que entreguem valor real à sociedade e ao Estado. Para tal, **é necessário que se construa uma rota de desenvolvimento tecnológico para o País**.

O ponto de partida é a compreensão das capacidades instaladas nacionalmente. Para isso, o MapTec deve se estabelecer e catalisar iniciativas de aproximação entre universidades, institutos de pesquisa e indústria. Com base nisso, de acordo com a orientação programática do PNAE, devem-se apontar as rotas de desenvolvimento tecnológico que o Programa Espacial Brasileiro deve perseguir.

**Produto:** Rota Tecnológica para o PNAE 2022-2031

**Vertente de Investimento:** Desenvolvimento de Competências

**Entrega:** dezembro de 2023

**Atendimento a OEEs:** OEE5 e OEE6

## Programa UNIESPAÇO

Desde a sua instituição, em 1997, o Programa UNIESPAÇO passou por diversas reformulações. A partir desta edição do PNAE, deve entrar em uma nova fase. Sua governança deve se estabelecer pela instituição de um Comitê Gestor, composto da AEB e do MCTI, sob presidência do MCTI. Além disso, deve-se instituir um Comitê de Relevância Estratégica, composto de MCTI, AEB e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, sob presidência da AEB.

Com essa evolução, o Programa UNIESPAÇO deve se estruturar para poder melhor **estimular, orientar e promover a pesquisa científica e tecnológica e a formação de recursos humanos qualificados para o Setor Espacial Brasileiro**. Além disso, deve atuar para incentivar a criação de uma ambiência favorável à inovação e ao empreendedorismo no âmbito do Programa Espacial Brasileiro. O UNIESPAÇO deve contar com o apoio e a experiência do CNPq em gestão de projetos de pesquisa, além de se pautar por prioridades e estratégias que o MCTI deve definir.

**Produto:** Programa UNIESPAÇO

**Vertente de Investimento:** Desenvolvimento de Competências

**Entrega:** junho de 2022

**Atendimento a OEEs:** OEE5 e OEE6

## Rede de Estudos Estratégicos

A Rede de Estudos Estratégicos se constitui como um conjunto de pesquisadores e de instituições públicas e privadas, nacionais e internacionais, que atuam em rede sob a coordenação da AEB. Compõe-se de núcleos temáticos que se destinam a produzir estudos estratégicos sobre a temática espacial, em diversos formatos de publicação, de modo colaborativo e que se oriente ao atendimento às prioridades nacionais ao Programa Espacial Brasileiro.

Os objetivos da Rede são **subsidiar gestores públicos**; estimular a produção e a difusão do conhecimento especializado sobre o setor espacial; e servir de instrumento de interação da AEB com a sociedade.

**Produto:** Rede de Estudos Estratégicos

**Vertente de Investimento:** Desenvolvimento de Competências

**Entrega:** dezembro de 2022

**Atendimento a OEEs:** OEE2, OEE5 e OEE7

## Programa Artemis

O Programa Artemis é uma iniciativa da *National Aeronautics and Space Administration* – NASA, Administração Nacional de Aeronáutica e Espaço dos Estados Unidos da América. Visa a promover uma missão tripulada à Lua, com a utilização de tecnologias inovadoras para a sua exploração. Iniciará o estabelecimento de uma base permanente no satélite natural da Terra, como ponto intermediário para o acesso tripulado a Marte.

Baseia-se no estabelecimento de parcerias internacionais. É nesse contexto, em aproveitamento ao convite que os Estados Unidos da América fizeram à comunidade internacional, que o Brasil aderiu às regras de boas práticas que se apresentaram sob a égide dos *Artemis Accords*.

O Brasil deve definir como se engajará nas diversas oportunidades científicas e tecnológicas que se atrelam a esse esforço. Para tal, deve buscar alinhamento com as competências e com as capacidades do País. Um empreendimento como o Programa Artemis demanda colaborações de todos os campos de conhecimento, em adição aos que se relacionam às tecnologias estritamente espaciais. Dessa forma, **a participação do Brasil deve se apoiar nas suas melhores capacidades**, de maneira ampla e coordenada.



**Produto:** Proposta de participação em missão exploratória de caráter científico e tecnológico

**Vertente de Investimento:** Desenvolvimento de Competências

**Entrega:** dezembro de 2023

**Atendimento a OEEs:** OEE5 e OEE7

## Programa AEB Escola

O Programa AEB Escola instituiu-se em 2004, com o objetivo de estimular o interesse dos estudantes brasileiros da educação básica por ciências e tecnologia, por meio da integração entre as comunidades escolar, universitária e de institutos de pesquisas. Pautada por uma estratégia que se volta para a difusão da importância da tecnologia espacial e de seus impactos na vida dos cidadãos. Apoiada olimpíadas do conhecimento e eventos educacionais na temática espacial no Brasil. Promove, assim, o **incentivo vocacional a futuros pesquisadores e profissionais da área espacial no Brasil**, de forma a contribuir para a formação de recursos humanos no País.

A partir desta edição do PNAE, além das ações presenciais que já realiza desde a sua instituição, o AEB Escola expande a sua atuação para os ambientes virtuais. Para tal, estabelece-se o *AEB Escola Virtual*, que, de forma gratuita, oferece orientações, cursos, materiais didáticos e oportunidades de aprendizado a professores, jovens em diferentes graus de formação e público em geral.

Para o público infanto-juvenil, a plataforma oferece jogos, vídeos e outras atividades, que permitem a crianças e a adolescentes aprenderem e explorarem conhecimentos e conceitos sobre astronáutica, ciências espaciais, aplicações espaciais e meio ambiente, de maneira lúdica. Para os adultos, oferecem-se cursos e *workshops* para professores, profissionais da educação, universitários e demais interessados, de forma a incentivar o estudo e a capacitação nas temáticas espaciais. Apresentam-se sugestões de planos de aula e de atividades, especialmente para a educação básica, com base no professor como difusor e multiplicador do conhecimento.



**Produto:** Portal interativo AEB Escola Virtual

**Vertentes de Investimento:** Desenvolvimento de Competências e Infraestrutura e Aplicações

**Entrega:** dezembro de 2022

**Atendimento a OEEs:** OEE5 e OEE7

### *Programa de Apoio às Atividades de Normalização e à Qualidade na Área Espacial*

O Programa de Apoio às Atividades de Normalização e à Qualidade na Área Espacial - QUALIESPAÇO tem como objetivo atuar na elaboração de normas técnicas e na promoção da qualidade, da segurança e da confiabilidade dos produtos espaciais brasileiros. **Promove a elevação da competitividade do País no mercado espacial internacional.**

O QUALIESPAÇO deve se atualizar para atuar na identificação, na seleção e na consolidação de normas espaciais que apoiem efetivamente o cumprimento dos Objetivos Estratégicos de Espaço.

**Produto:** atualização do Programa de Apoio à Normalização e Qualidade

**Vertente de Investimento:** Desenvolvimento de Competências

**Entrega:** dezembro de 2023

**Atendimento a OEEs:** OEE3 e OEE5

### *Programa de nanossatélites acadêmicos*

Esta iniciativa visa à capacitação de recursos humanos em temáticas que se relacionem a Engenharia Espacial, notadamente no contexto tecnológico de nanossatélites. Para tal, a AEB fomenta projetos em parceria com universidades e escolas no País.

Ao executarem missões acadêmicas com base em nanossatélites, os estudantes capacitam-se em disciplinas de engenharia de sistemas, coleta de dados ambientais, comunicações, sistemas de energia, aplicações, entre outras.

**O produto de cada cooperação é um nanossatélite operacional.**

**Produto:** dois nanossatélites acadêmicos

**Vertente de Investimento:** Desenvolvimento de Competências e Infraestrutura e Aplicações

**Entrega:** dezembro de 2023

**Atendimento a OEEs:** OEE5

## Cooperação BRICS

É uma iniciativa de cooperação na área espacial entre os países do bloco BRICS – Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul. Tem o objetivo de estabelecer uma constelação de satélites de sensoriamento remoto que se consolida por meio do compartilhamento de dados entre organizações que cada país do bloco designa para tal.

Destina-se a abordar desafios que se relacionem a mudanças climáticas globais, gestão de desastres, proteção do meio ambiente, prevenção da escassez hídrica e prevenção de escassez de alimentos.

**Compõe uma agenda global de desenvolvimento socioeconômico sustentável.**

As partes trabalharão cooperativamente para difundir o uso de aplicações de sensoriamento remoto e para fomentar atividades de pesquisa e desenvolvimento de interesse mútuo.



**Produto:** participação em constelação de satélites de observação da Terra

**Vertente de Investimento:** Infraestrutura e Aplicações

**Entrega:** dezembro de 2023

**Atendimento a OEEs:** OEE5

## Programa Microgravidade

Esta iniciativa tem por objetivo disponibilizar ambiente de microgravidade a instituições brasileiras para a realização de experimentos científicos e tecnológicos. Provê os meios de acesso e o suporte técnico para a viabilização das atividades. Entre os meios de acesso, destacam-se as operações a bordo de veículos suborbitais brasileiros, como o VS-30 e o VSB-30.

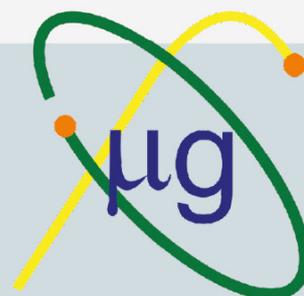
O processo para a seleção dos experimentos baseia-se na promoção de **Anúncios de Oportunidade** pela AEB. Por intermédio desse recurso, apresentam-se cronogramas e identificam-se candidatos.

**Produto:** Anúncio de Oportunidade para voo a partir de 2024

**Vertente de Investimento:** Desenvolvimento de Competências

**Entrega:** dezembro 2022

**Atendimento a OEEs:** OEE5 e OEE6



# Carteira de Execução

A Carteira de Execução compreende projetos em andamento no contexto orçamentário da AEB. São investimentos que fazem parte de iniciativas e de missões espaciais que ampliam a capacidade tecnológica e espacial do País.

Nesta edição do PNAE, os projetos da Carteira de Execução incluem três categorias: *Missões Espaciais em Operação*, *Missões de Nanossatélites* e *Acesso ao Espaço*. As *Missões Espaciais em Operação* representam a continuidade de investimentos que o PNAE 2012-2021 contemplou. As *Missões de Nanossatélites* apresentam novas iniciativas no contexto da infraestrutura espacial nacional. O *Acesso ao Espaço* compromete-se com a entrega do VLM-1 e de sua cadeia de desenvolvimento.

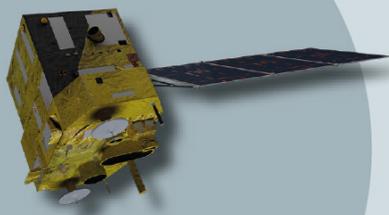
Em seguida, apresentam-se os projetos constantes na Carteira de Execução no momento da edição deste PNAE 2022-2031. Ao longo do período de vigência deste PNAE 2022-2031, a Carteira de Execução evoluirá, de maneira a incluir outras missões espaciais, por meio do ProSAME, além de outros projetos de Acesso ao Espaço.

## Missões Espaciais em Operação

As *Missões Espaciais em Operação* contemplam a manutenção de missões espaciais que já apresentam satélites em voo e que demandam custeio para operação e para aplicações. Enquadram-se, dessa forma, na vertente de investimento de Infraestrutura e Aplicações.

### CBERS-4

O CBERS-4 é um satélite de observação da Terra fruto de parceria internacional com instituições chinesas. O seu nome remete a *China-Brazil Earth Resources Satellite*. Entrou em operação em 2017. Leva a bordo duas câmeras brasileiras – MUX e WFI – e duas chinesas – PAN e IRS. A câmera MUX possui resolução espacial de 20 metros, revisita de 26 dias e quatro bandas nos espectros visível e infravermelho próximo. Com isso, produz imagens coloridas RGB de alta qualidade. A câmera WFI, de campo largo de 900 km, possui resolução espacial de 63 metros, imagens coloridas RGB e revisita de 5 dias. A câmera chinesa PAN possui resolução em RGB de 10 metros e de 5 metros no modo pancromático. A câmera IRS possui bandas nos infravermelhos médio e termal.



**Carga útil:** sensoriamento remoto e coleta de dados ambientais

**Operação:** INPE

**Prazo de operação:** dezembro de 2022

**Atendimento a OEEs:** OEE2, OEE3, OEE5 e OEE6

## CBERS 04A

O *CBERS 04A* é um satélite de observação da Terra fruto de parceria internacional com instituições chinesas. Entrou em operação em 2020. Opera em órbita heliossíncrona, em uma altitude de 628,4 km. Possui três sensores ópticos diferentes. A câmera MUX, brasileira, apresenta resolução espacial de 16 metros e revisita de 31 dias. A câmera WFI, também brasileira, apresenta resolução espacial de 55 metros e revisita de 5 dias. A câmera chinesa WPM tem resolução de 2 metros em modo pancromático e de 8 metros em RGB. Dessa forma, o *CBERS 04A* atende a demandas por imagens de média resolução e, também, a parcela relevante das demandas nacionais por alta resolução.



**Carga útil:** sensoriamento remoto e coleta de dados ambientais

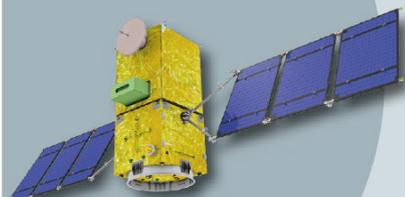
**Operação:** INPE

**Prazo de operação:** dezembro de 2023

**Atendimento a OEEs:** OEE2, OEE3, OEE5 e OEE6

## Amazonia 1

O *Amazonia 1* é o primeiro satélite brasileiro de observação da Terra com projeto e engenharia de sistemas totalmente nacionais. Entrou em operação em 2021 e qualificou em voo a *Plataforma Multimissão – PMM*. É um satélite de médio porte. Opera em órbita polar e provê imagens da Terra por meio de um imageador óptico de visada larga, com três bandas de frequências no espectro visível e uma banda próxima do infravermelho (*Near Infrared – NIR*). É capaz de observar uma faixa de aproximadamente 850 km, com 64 metros de resolução espacial.



**Carga útil:** sensoriamento remoto

**Operação:** INPE

**Prazo de operação:** dezembro de 2025

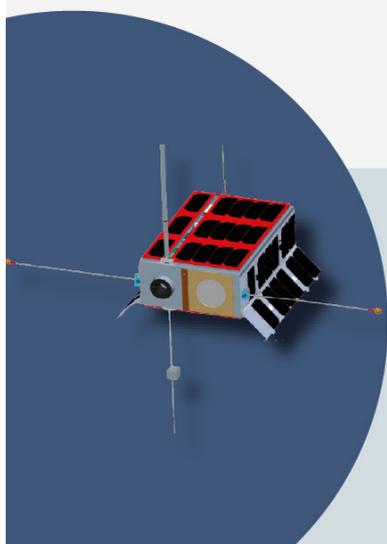
**Atendimento a OEEs:** OEE2, OEE3, OEE5 e OEE6

## Missões de Nanossatélites

Diversas instituições nacionais desenvolvem missões espaciais que se baseiam em nanossatélites. São iniciativas acadêmicas e operacionais que entregam valor ao Programa Espacial Brasileiro.

Esta seção retrata as iniciativas que recebem apoio orçamentário da AEB e que constam, portanto, em sua Carteira de Execução, no momento de edição deste PNAE 2022-2031.

### SPORT



A Missão SPORT – *Scintillation Prediction Observation Research Task* tem como objetivo contribuir para a compreensão dos efeitos da ionosfera e da anomalia magnética do Atlântico Sul em comunicações aeroespaciais.

**Plataforma:** Cubesat 6U

**Carga útil:** instrumentos científicos para medida da ionosfera

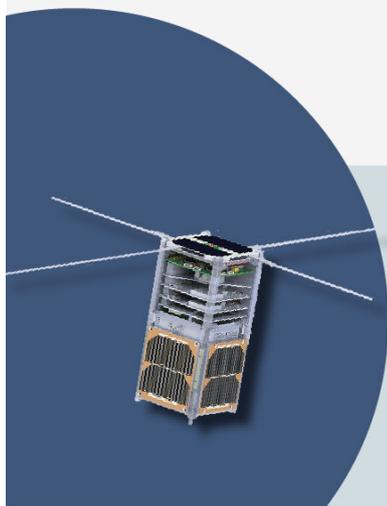
**Instituições responsáveis:** ITA, INPE, *National Aeronautics and Space Administration* – NASA, e universidades estadunidenses

**Papel da AEB:** Apoio institucional e para capacitação técnica

**Entrega:** junho de 2022

**Atendimento a OEEs:** OEE2 e OEE5

### NanoMirax



O *NanoMirax* é um artefato científico para investigações de astrofísica de raios X. Visa a atuar na detecção e na determinação do posicionamento de explosões cósmicas. Além disso, poderá contribuir para a localização de ondas gravitacionais.

**Plataforma:** Cubesat 2U

**Carga útil:** LECX – Localizador de Explosões Cósmicas

**Instituição responsável:** INPE

**Papel da AEB:** suporte orçamentário

**Entrega:** dezembro de 2022

**Atendimento a OEEs:** OEE2 e OEE5

## GOLDS-UFSC

O *GOLDS-UFSC* compõe uma missão de desenvolvimento tecnológico que consiste no lançamento e na operação de um nanossatélite para coleta de dados ambientais. Busca, entre seus objetivos, validar em órbita uma plataforma 2U padrão CubeSat, em desenvolvimento pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC a partir da herança de voo do nanossatélite FloripaSat. Além disso, visa a qualificar no espaço, e em ambiente relevante, a carga útil *Environmental Data Collector* – EDC, em desenvolvimento pela Coordenação Espacial do Nordeste do INPE – COENE/INPE. O EDC é compatível com o Sistema Brasileiro de Coleta de Dados Ambientais – SBCD. O nome da missão resulta da junção do termo *Global Open CoLlecting Data System* – *GOLDS* – com o acrônimo UFSC. O seu legado tecnológico contribuirá para o desenvolvimento de nanossatélites da *Constelação Catarina*.



**Plataforma:** Cubesat 2U

**Carga útil:** coleta de dados ambientais

**Instituições responsáveis:** UFSC e INPE

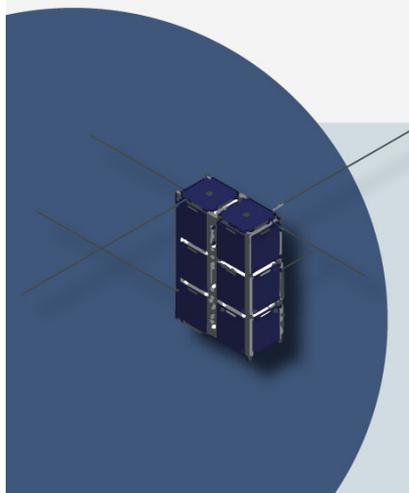
**Papel da AEB:** aquisições de componentes e de subsistemas, lançamento e acompanhamento técnico da missão

**Entrega:** dezembro de 2022

**Atendimento a OEEs:** OEE2, OEE3, OEE5 e OEE6

## ITASAT2

O *ITASAT2* complementa o *SPORT* em uma missão de clima espacial para estudos da ionosfera e de geolocalização.



**Plataforma:** 3 cubesats em voo de formação

**Carga útil:** científica de monitoramento de clima espacial

**Instituição responsável:** ITA, FINEP, Fundação Casimiro Montenegro Filho e AEB

**Papel da AEB:** apoio orçamentário

**Entrega:** dezembro 2025

**Atendimento a OEEs:** OEE2 e OEE5

## Acesso ao Espaço

O acesso ao espaço, enquanto atividade, se dá por meio da estruturação de centros de lançamento e pela construção de veículos lançadores e de suas partes componentes. As entregas do PNAE 2022-2031 que dizem respeito a centros de lançamento encontram-se nas **Iniciativas Estruturantes**. No que se relaciona à rota de desenvolvimento de veículos lançadores, as iniciativas em execução no contexto do PNAE 2022-2031 encontram-se a seguir.

### Motor-Foguete S50



O S50 é um motor-foguete à base de propelente sólido. Utiliza, aproximadamente, 12 toneladas de propelente, o que o qualifica como o maior motor-foguete nacional. Seu envelope, com comprimento de 5,3 metros e diâmetro de 1,5 metros, estrutura-se em fibra de carbono. Como resultado, há benefícios em termos de massa e de performance. Produz 450 kN de empuxo, em um tempo de queima de 82 segundos. É o motor principal do *Veículo Suborbital VS-50*. Comporá, também, o primeiro e o segundo estágios do *Veículo Lançador de Microssatélites VLM-1*.

Contratou-se a fabricação do motor S50 junto à indústria nacional.

**Entrega:** dezembro de 2022

**Missão:** Operação Acre

**Atendimento a OEEs:** OEE2, OEE3, OEE5 e OEE6

### Plataforma Suborbital de Microgravidade



A *Plataforma Suborbital de Microgravidade – PSM* é um módulo transportador de cargas úteis para missões em ambiente de microgravidade. Tem utilização em experimentos no âmbito do *Programa Microgravidade* da AEB. Permitirá que o Brasil se insira no mercado internacional de prestação de serviços dessa natureza. A plataforma fornece todo o suporte necessário para a execução de experimentos: proteção estrutural, energia, canais de telemetria e indicações de lançamento, microgravidade e telecomando de serviço.

**Entrega:** junho de 2022

**Missão:** Operação Santa Branca

**Atendimento a OEEs:** OEE3, OEE5 e OEE6

### Veículo Suborbital VS-50

O *Veículo Suborbital VS-50* é um veículo de dois estágios. É capaz de oferecer até 15 minutos de voo em ambiente de microgravidade para até 500 kg de carga útil. É o veículo intermediário e estruturante do *VLM-1*. Dessa forma, todos os sistemas, subsistemas e componentes que o *VS-50* desenvolve, testa e qualifica terão emprego no *VLM-1*.



**Entrega:** agosto de 2023

**Missão:** Operação Santa Maria

**Atendimento a OEEs:** OEE2, OEE3, OEE5 e OEE6

### Veículo Lançador de Microssatélites VLM-1

O *Veículo Lançador de Microssatélites VLM-1* é um veículo orbital que se destina a lançamento de microssatélites e de cargas úteis com massa de, pelo menos, 30 kg em órbita terrestre baixa de 300km de altitude e de baixa inclinação. Constitui-se de três estágios a propelente sólido. Seus dois primeiros estágios se baseiam nos motores-foguete S50. O terceiro estágio se constitui de um motor S44, que é o responsável pela injeção em órbita da carga útil.



**Entrega:** junho de 2025

**Missão:** a definir

**Atendimento a OEEs:** OEE2, OEE3, OEE5 e OEE6

# Missões

## Espaciais

Ao se partir dos **Objetivos Estratégicos de Espaço** e de seus desdobramentos, em observância às **Prioridades ao Programa Espacial Brasileiro**, torna-se possível selecionar missões espaciais que o PNAE 2022-2031 entregará à sociedade ao longo de sua vigência.

Para tal, o PNAE 2021-2031 recorre ao Procedimento para Seleção e Adoção de Missões Espaciais – o **ProSAME**, que se estrutura com base em critérios técnicos e programáticos, em torno de calendários de adoções e de execuções de missões. Esses calendários preveem intervalos temporais para as adoções e para as execuções das missões espaciais, de acordo com a capacidade de investimento do PNAE para o período – são as **Janelas de Missões**.

A capacidade de investimento relaciona-se ao **Cenário para 2022-2031** em vigência. Ao se conjugarem as condicionantes, identifica-se a proposta mais apta a preencher uma determinada Janela de Missão, com conseqüente adoção pela AEB. **Cenários com capacidades de investimento inferiores à do Cenário 0 inviabilizam a adoção de qualquer missão.**

A utilização do ProSAME para a seleção das missões espaciais do PNAE se pauta nos seguintes objetivos:

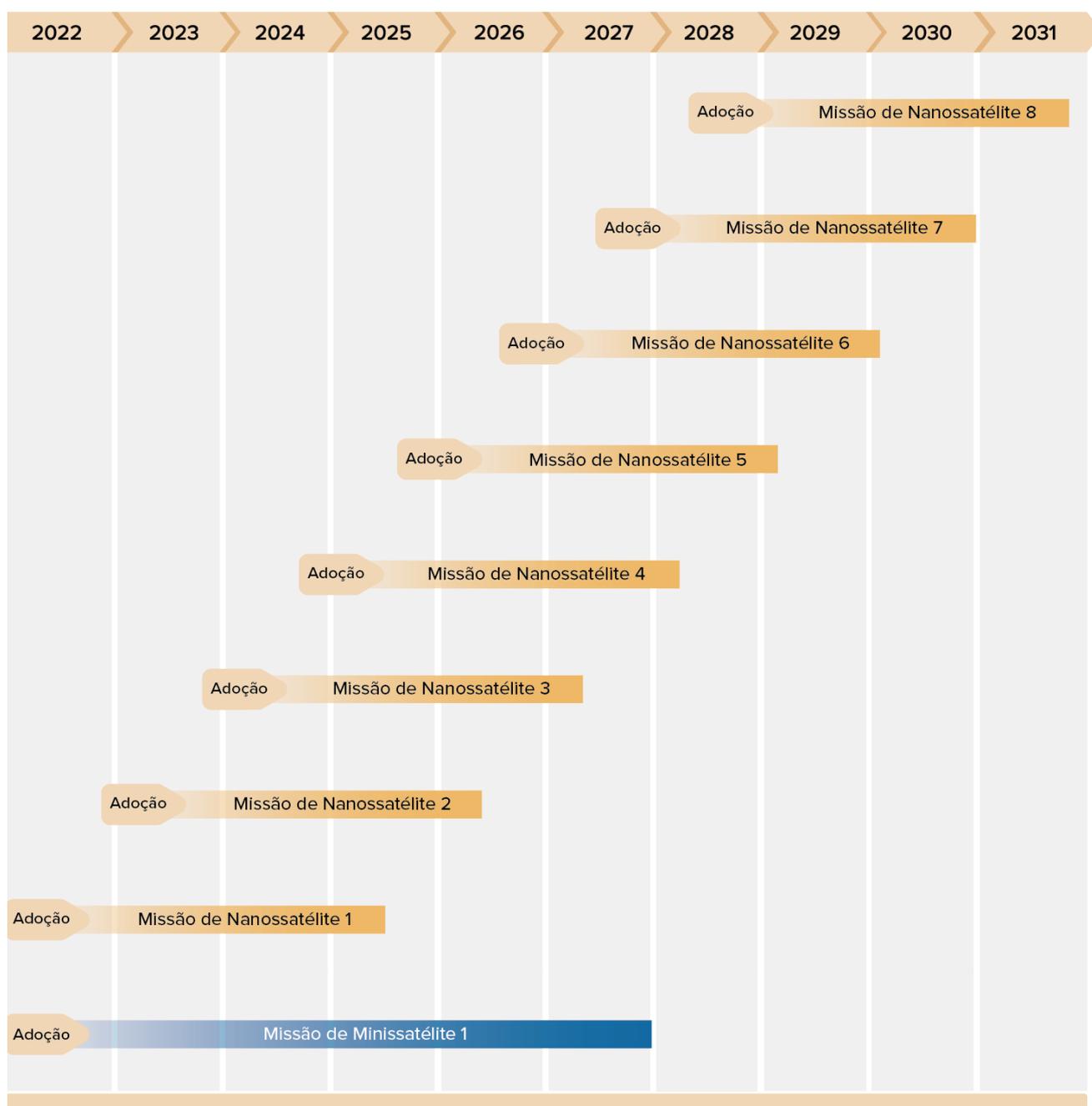
- Formalizar calendários que orientem o planejamento a curto, médio e longo prazos para o Setor Espacial Brasileiro
- Selecionar missões espaciais de maneira criteriosa, com vistas à eficiência no uso de recursos públicos e à efetividade do Programa Espacial Brasileiro
- Viabilizar um pacote de missões espaciais que seja exequível no contexto orçamentário da AEB
- Prover um fluxo equilibrado de missões espaciais, de maneira a evitar cenários de inatividade ou de sobrecarga
- Garantir aderência das missões espaciais aos instrumentos de planejamento do Setor Espacial Brasileiro
- Incentivar a competição saudável no Setor Espacial Brasileiro
- Impor desafios científicos e tecnológicos crescentes às instituições do Setor Espacial Brasileiro, com o estímulo à integração entre as equipes das indústrias e das instituições de pesquisa e desenvolvimento
- Proporcionar a inserção do Brasil como ator relevante no contexto das atividades espaciais internacionais

## Cenários de Missões

Apresentam-se, a seguir, as Janelas de Missões para a vigência do PNAE 2022-2031, de acordo com os **Cenários para 2022-2031**.

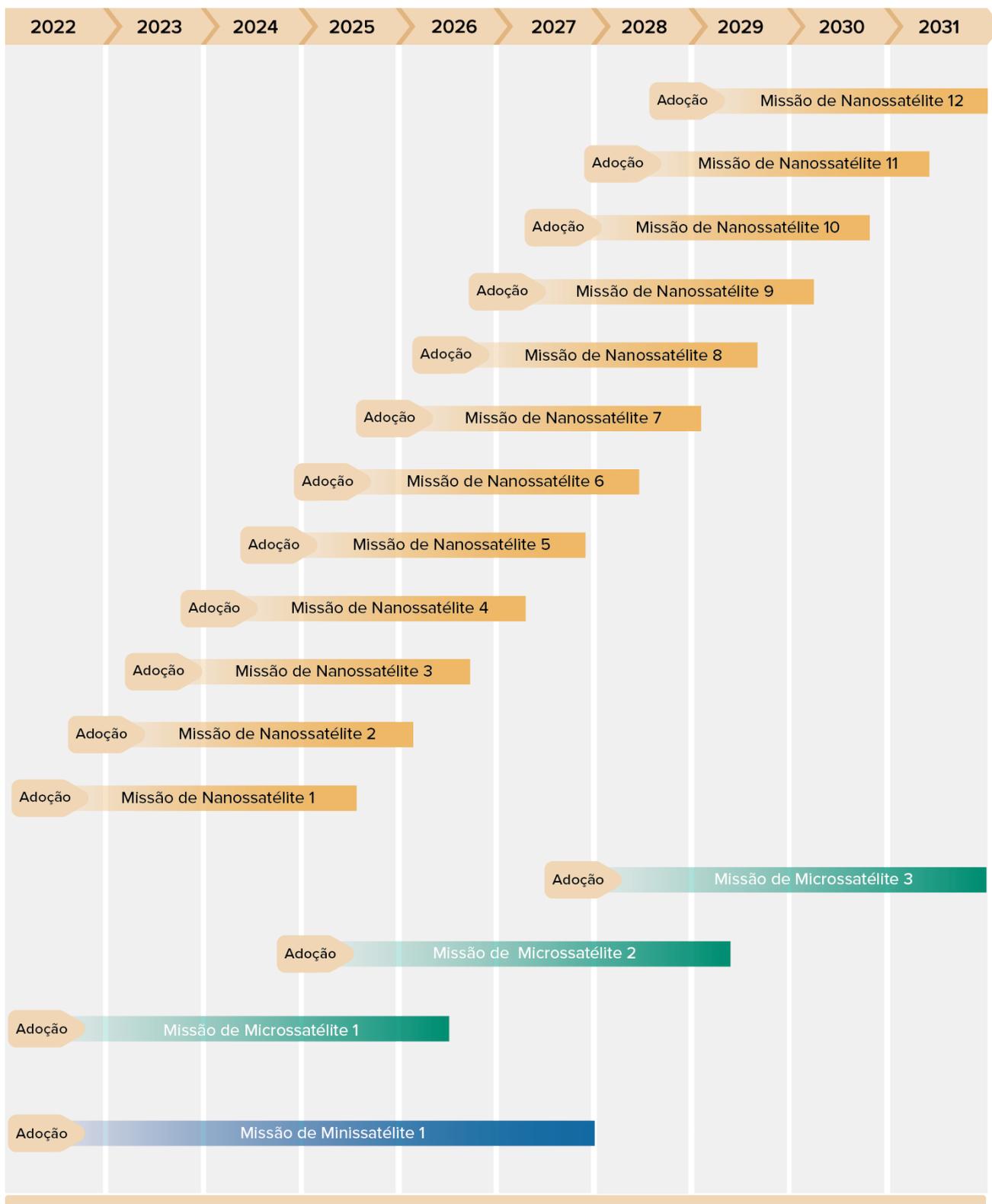
### Cenário 0

Capacidade de investimento: 40% de R\$ 1,2 bilhões: R\$ 480 milhões



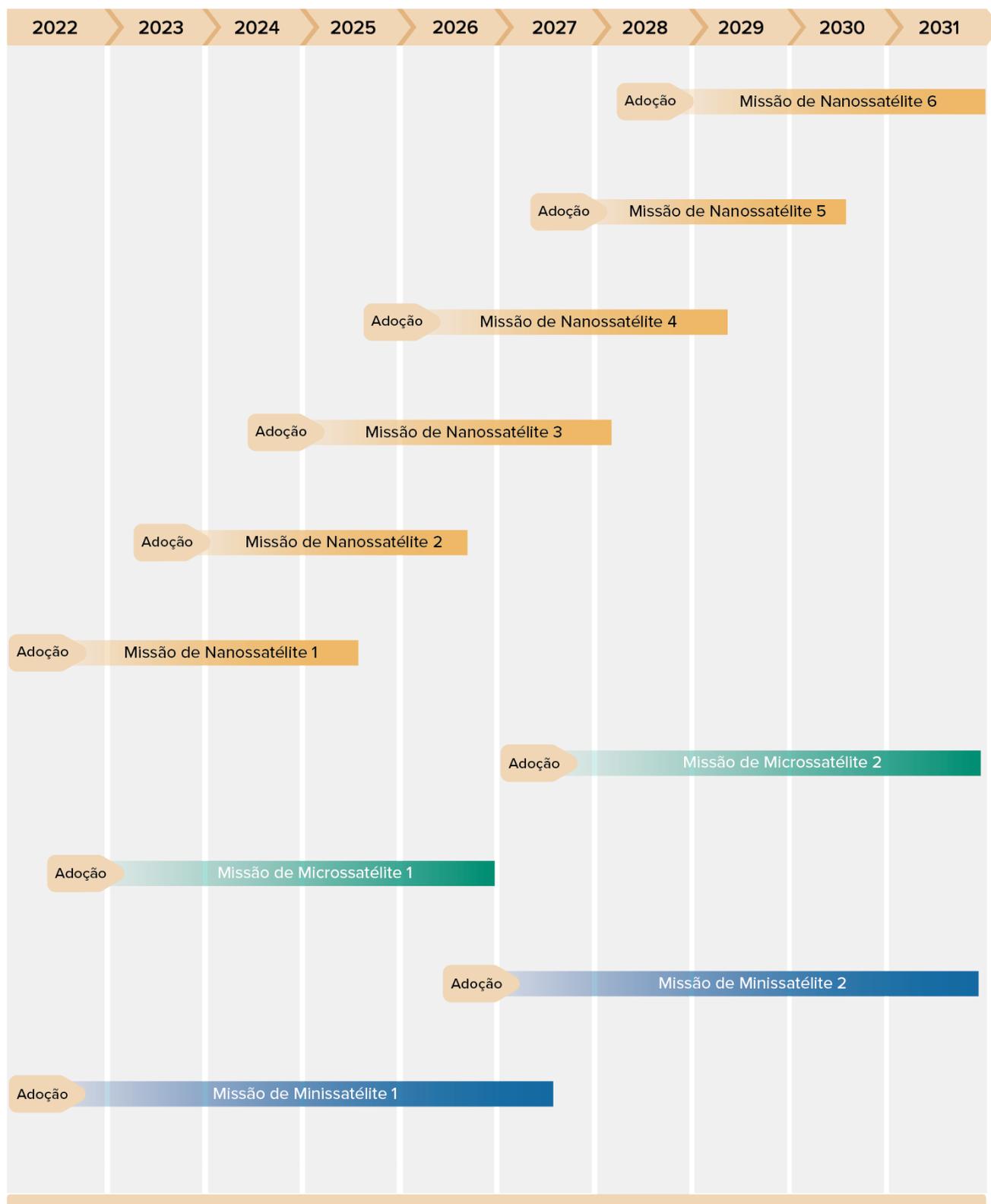
## Cenário 50

Capacidade de investimento: 43% de R\$ 1,8 bilhões: R\$ 770 milhões



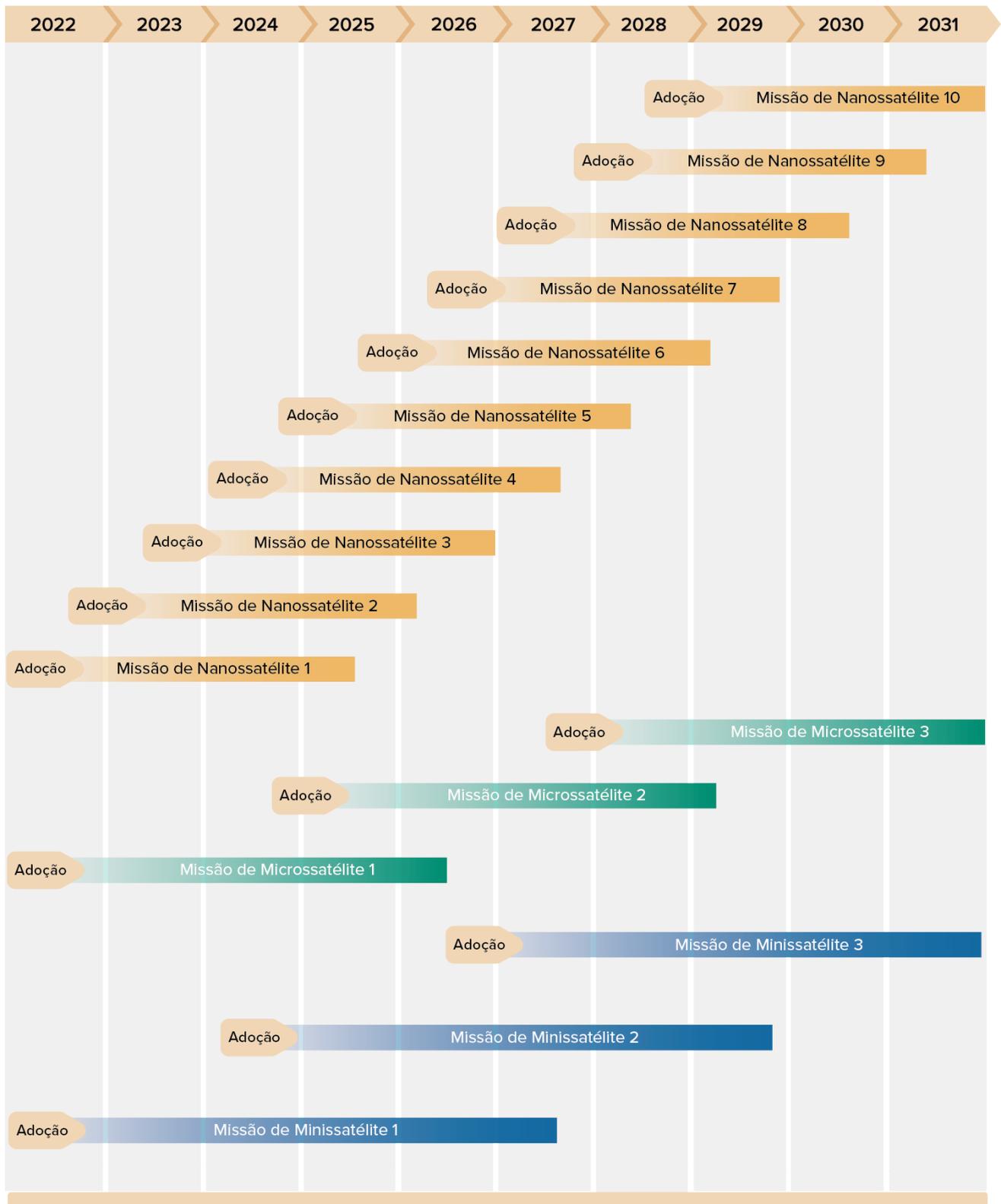
## Cenário 100

Capacidade de investimento: 43% de R\$ 2,4 bilhões: R\$ 1.020 milhões



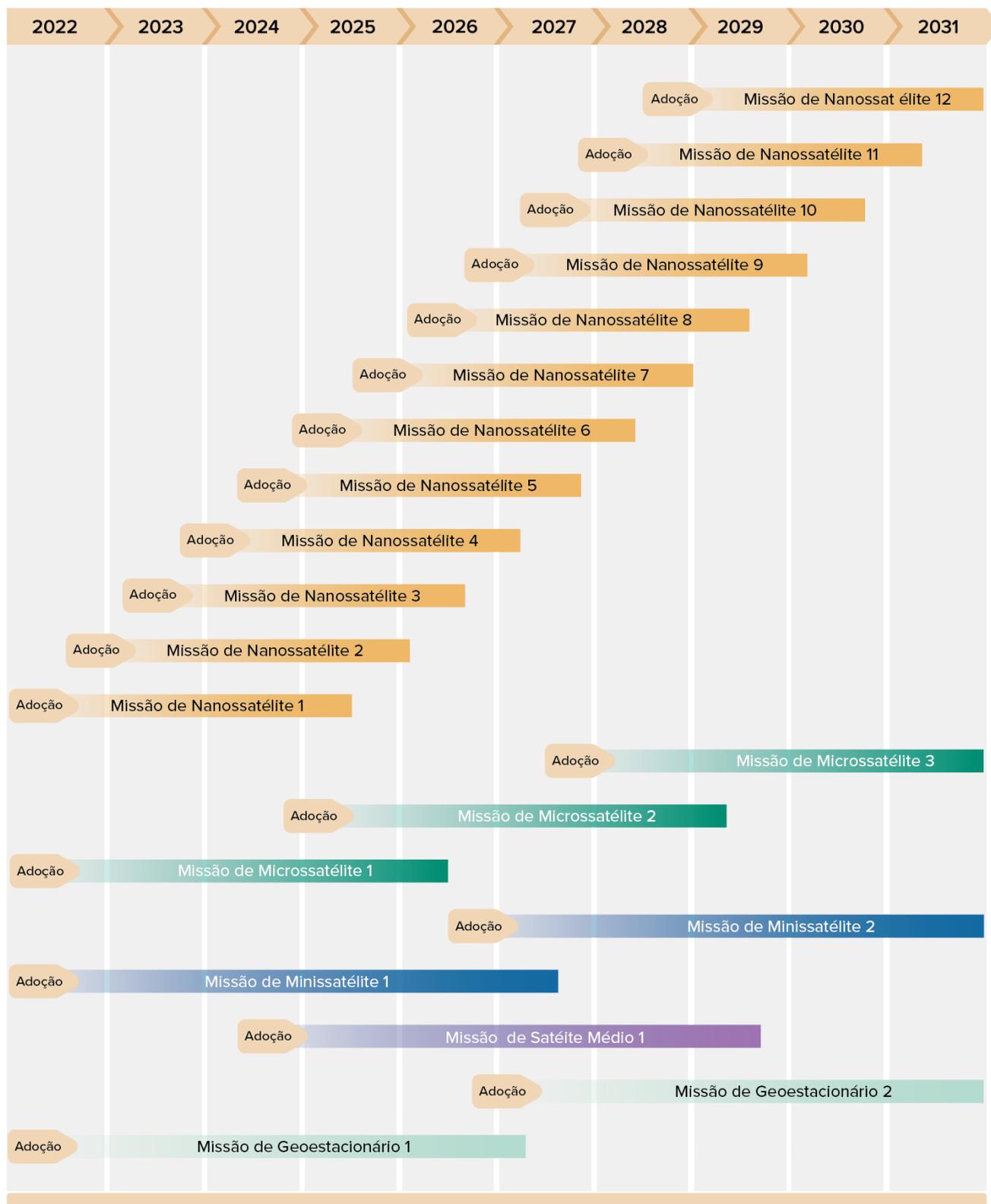
## Cenário 200

Capacidade de investimento: 43% de R\$ 3,6 bilhões: R\$ 1.550 milhões



## Cenário 1000

Capacidade de investimento: 55% de R\$ 13,2 bilhões: R\$ 7.260 milhões



# Carteira de Admissão

A Carteira de Admissão é a porta de entrada para novas missões espaciais ao PNAE. Alberga propostas em estágios iniciais, que se apresentam à AEB para se iniciarem no ProSAME. A permanência de uma proposta na Carteira de Admissão não garante, contudo, a sua adoção.

Para se habilitar a adoção, a proposta deve evoluir nas suas definições e na construção de suas viabilidades técnica, programática e orçamentária. É da Carteira de Admissão que a AEB seleciona, no momento oportuno, as candidatas para esse processo.

O Programa Espacial Brasileiro deve ser um contínuo. Por isso, iniciativas que se discutiram ainda na vigência do PNAE 2012-2021 incorporam-se à versão inicial da Carteira de Admissão do PNAE 2022-2031. Dessa forma, a composição inicial da Carteira de Admissão do PNAE 2022-2031 se estabelece a partir de propostas dos seguintes instrumentos de planejamento:

PNAE 2012-2021

Relatórios Finais dos Grupos Técnicos do Comitê de Desenvolvimento do Programa Espacial Brasileiro – CDPEB, que se instituiu pelo Decreto nº 9.839, de 14 junho de 2019

Relatório Final do Grupo de Trabalho GT-MAPSAR, conforme Portaria AEB nº 46, de 8 de março de 2019

Relatório Final do Grupo de Trabalho GT-SabiaMAR, conforme Portaria AEB nº 691, de 17 de agosto de 2021

Documentos de planejamento do Grupo de Trabalho GT-PNAE, conforme Portaria AEB nº 107, de 13 de maio de 2019

Plano Plurianual PPA 2016-2019

Plano Plurianual PPA 2020-2023

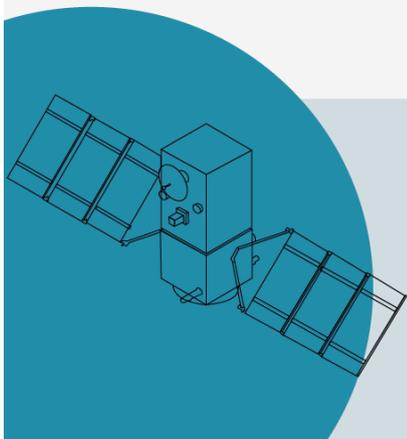
Apresenta-se, a seguir, o conteúdo inicial da Carteira de Admissão do PNAE 2022-2031. Ao longo da sua vigência, o PNAE 2022-2031 se abrirá, sob coordenação da AEB, para a inserção de novas propostas.

Pode-se acessar o conteúdo atualizado da Carteira de Admissão no sítio eletrônico do ProSAME:

<https://observatorio.aeb.gov.br/prosame>.



### Amazonia 1B



Trata-se de um satélite de sensoriamento remoto, com base na *Plataforma Multimissão – PMM*. Poderá utilizar peças sobressalentes do *Amazonia 1*, contanto que estudos técnicos confirmem a viabilidade para tal.

**Documento original:** PNAE 2012-2021

**Vertente de Investimento:** Missões Espaciais

**Atendimento a OEEs:** OEE2, OEE3, OEE4, OEE5 e OEE6

### Amazonia 2



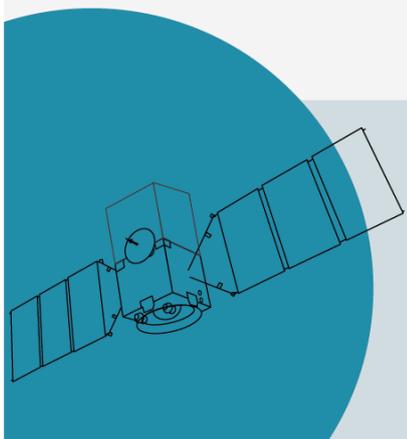
Trata-se de um satélite de sensoriamento remoto, com base na *PMM*. Coloca-se como uma evolução do *Amazonia 1*. Poderá utilizar peças sobressalentes do *Amazonia 1*, contanto que estudos técnicos confirmem a viabilidade para tal.

**Documento original:** PNAE 2012-2021

**Vertente de Investimento:** Missões Espaciais

**Atendimento a OEEs:** OEE2, OEE3, OEE4, OEE5 e OEE6

### SABIA-Mar



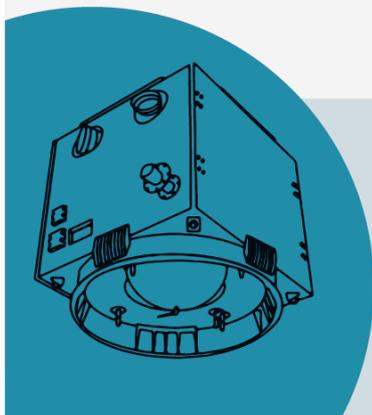
É um satélite de sensoriamento remoto que se destina a estudos de recursos do mar. É objeto de colaboração internacional com a Argentina. Poderá utilizar peças sobressalentes do *Amazonia 1*, contanto que estudos técnicos confirmem a viabilidade para tal.

**Documento original:** PNAE 2012-2021

**Vertente de Investimento:** Missões Espaciais

**Atendimento a OEEs:** OEE2, OEE3, OEE4, OEE5 e OEE6

*Transferência à  
indústria da Plataforma  
Multimissão PMM*



É uma iniciativa oriunda do Relatório Final do Grupo Técnico GT-05 do CDPEB – Projeto Mobilizador. Aguarda-se a definição da missão espacial que viabilizará essa transferência.

**Documento original:** Relatório Final do GT-05 do CDPEB

**Vertente de Investimento:** Missões Espaciais e Desenvolvimento de Competências

**Atendimento a OEEs:** OEE2, OEE3, OEE4 e OEE5

*P100 – Plataforma  
multimissão para satélites  
da classe de 200 kg*



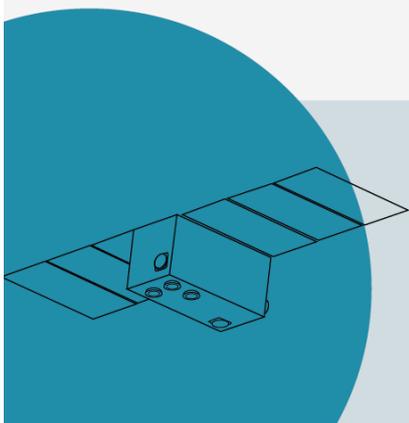
Trata-se de uma missão para teste e validação em órbita de uma plataforma nacional para satélites da classe de 200 kg. Similarmente à *PMM*, destina-se a atender a diferentes missões, sejam de observação da Terra ou científicas. Deve incorporar avanços oriundos do desenvolvimento da *PMM*.

**Documento original:** Relatório Final do GT-15 do CDPEB

**Vertente de Investimento:** Missões Espaciais e Desenvolvimento de Competências

**Atendimento a OEEs:** OEE2, OEE3 e OEE5

*TURISAT*



Microssatélite da classe de 30 kg que se destina ao monitoramento de focos de incêndio em ambientes naturais. Deverá proporcionar informações aos órgãos responsáveis por extinção de fogo em estágios ainda iniciais.

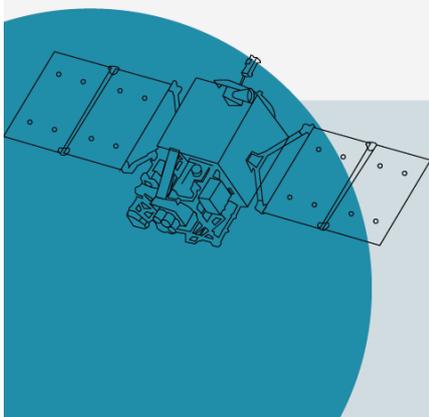
**Documento original:** Estudo de Viabilidade de uma carga útil para detecção de focos de incêndio embarcada em microssatélite (MISSÃO TURISAT) - DIEEC-005-2021-V2 (INPE)

**Vertente de Investimento:** Missões Espaciais

**Atendimento a OEEs:** OEE2, OEE3 e OEE5

## Equatorial Atmosphere Research Satellite

O *Equatorial Atmosphere Research Satellite* – EQUARS propõe-se como um satélite que deverá atender a uma missão científica. Visa a promover o avanço do conhecimento em aeronomia equatorial, especialmente no âmbito das condições atmosféricas que controlam a formação e a evolução das bolhas de plasma equatorial. Poderá, também, atender a aplicações em diagnósticos de clima espacial. Já se submeteu a estudos de definição de missão e de viabilidade técnica no âmbito da AEB, pelos quais se constatou viável. É uma evolução da missão *Lattes* do PNAE 2012-2021.



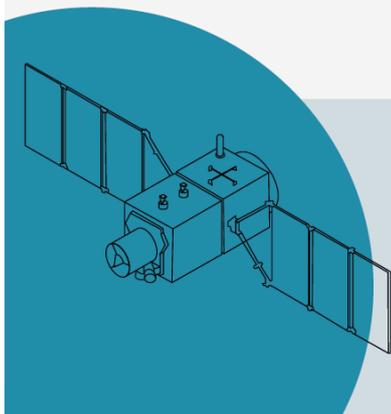
**Documentos originais:** PPA 2016-2019 e PNAE 2012-2021

**Vertente de Investimento:** Missões Espaciais

**Atendimento a OEEs:** OEE2, OEE3 e OEE5

## Galileo Solar Space Telescope Plataforma Multimissão

A missão *Galileo Solar Space Telescope* – *Plataforma Multimissão* – GSST-PMM baseia-se em um satélite científico para observação do sol. Visa a prover medidas do campo magnético na fotosfera e das camadas superiores da atmosfera solar. A iniciativa se coaduna com o esforço internacional para compreensão da evolução da heliosfera. Além de proporcionar dados científicos complementares aos dados que outras instituições internacionais geram, a missão GSST-PMM contribuirá com o programa de clima espacial do INPE, o EMBRACE. A missão GSST-PMM poderá utilizar a plataforma *PMM*. Poderá, também, utilizar peças sobressalentes do *Amazonia 1*, contanto que estudos técnicos confirmem a viabilidade para tal.

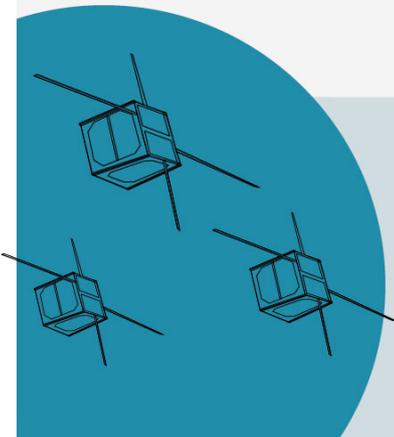


**Documentos originais:** CPRIME-GER-RTE-01/2018\_v01, Galileo Solar Space Telescope – Mission Study Report (INPE, 2018)

**Vertente de Investimento:** Missões Espaciais

**Atendimento a OEEs:** OEE2, OEE3 e OEE5

### Constelação Essentia



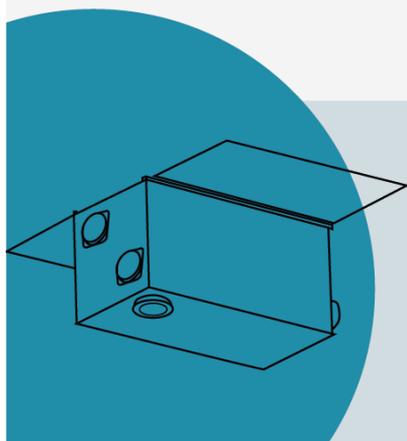
É uma constelação de nanossatélites que visa a mobilizar o setor produtivo nacional e a estimular parcerias internacionais.

**Documento original:** Relatório Final do GT-05 do CDPEB

**Vertente de Investimento:** Missões Espaciais e Desenvolvimento de Competências

**Atendimento a OEEs:** OEE3, OEE5 e OEE6

### BIOMESAT



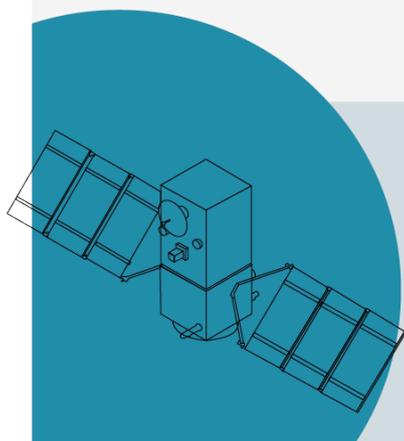
Nanossatélite da classe de 10 kg que se destina ao mapeamento de características florestais. Deve considerar o uso de índices de vegetação com base em imagens nas faixas do espectro visível.

**Documento original:** Relatório do Grupo de Trabalho para Programas Setoriais de Ciências da Terra e Ciências do Espaço nas Áreas de Competência do INPE (INPE, 2020)

**Vertente de Investimento:** Missões Espaciais

**Atendimento a OEEs:** OEE2, OEE3 e OEE5

### Missão AgroBio



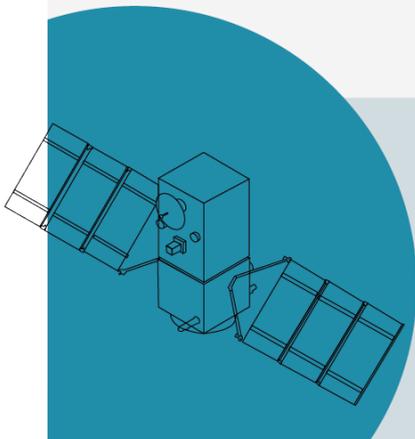
É uma missão de sensoriamento remoto de alta resolução que visa a aprimorar e a dar continuidade aos serviços do *Amazonia 1* e a uma parte dos serviços dos satélites da família *CBERS*. Deve fazer uso da *PMM*. Poderá utilizar peças sobressalentes do *Amazonia 1*, contanto que estudos técnicos confirmem a viabilidade para tal.

**Documento original:** Relatório Final do GT-15 do CDPEB

**Vertente de Investimento:** Missões Espaciais

**Atendimento a OEEs:** OEE2, OEE3 e OEE5

### Missão AQUAE de média resolução



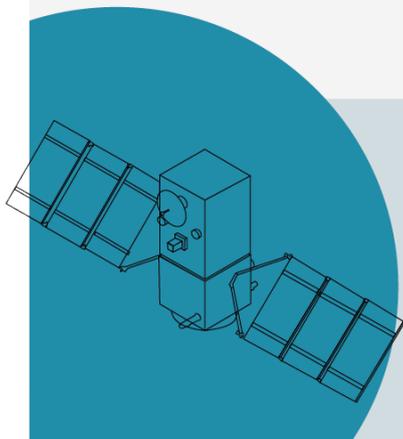
É uma missão de sensoriamento remoto que visa a auxiliar o monitoramento e o planejamento do uso dos recursos hídricos. Poderá fazer uso da *PMM*. Deve embarcar câmera MUX, bolômetro e cargas úteis de coleta de dados. Fornecerá imagens de média resolução. É uma missão complementar à *Missão AQUAE de alta resolução*. Poderá utilizar peças sobressalentes do *Amazonia 1*, contanto que estudos técnicos confirmem a viabilidade para tal.

**Documento original:** Relatório Final do GT-15 do CDPEB

**Vertente de Investimento:** Missões Espaciais

**Atendimento a OEEs:** OEE2, OEE3 e OEE5

### Missão AQUAE de alta resolução



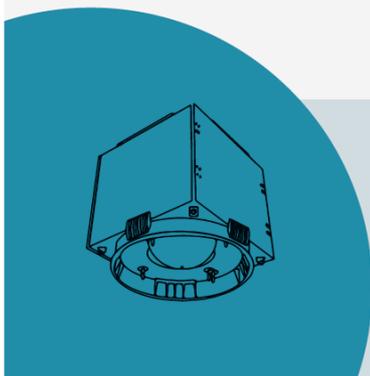
É uma missão de sensoriamento remoto complementar à *Missão AQUAE de média resolução*. Visa a auxiliar o monitoramento e o planejamento do uso dos recursos hídricos. Deve utilizar uma plataforma com base na *PMM*, embarcar câmera de alta resolução, bolômetro e cargas úteis de coleta de dados.

**Documento original:** Relatório Final do GT-15 do CDPEB

**Vertente de Investimento:** Missões Espaciais

**Atendimento a OEEs:** OEE2, OEE3 e OEE5

### Plataforma Multimissão de Microssatélites PMX



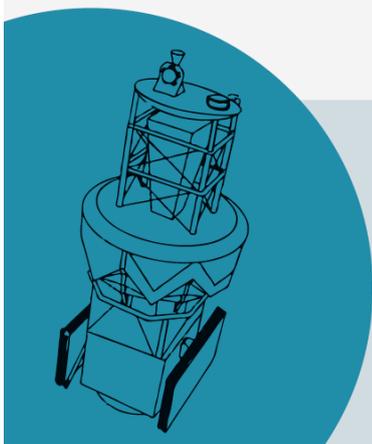
É uma plataforma nacional para microssatélites. Destina-se a missões de observação da Terra. O seu conceito pode se ampliar a missões espaciais com diferentes tipos de sensores. Tem aderência a iniciativas de microssatélites científicos e para aplicações diversas.

**Documento original:** Relatório Final do GT-05 do CDPEB

**Vertente de Investimento:** Missões Espaciais e Desenvolvimento de Competências

**Atendimento a OEEs:** OEE2, OEE3 e OEE5

## MAPSAR



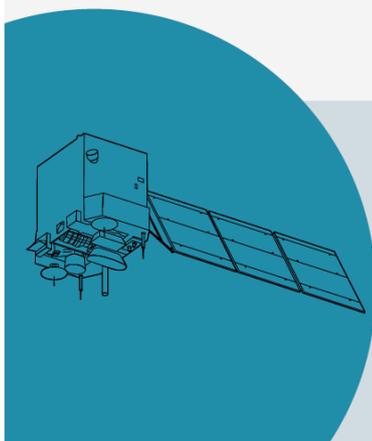
É uma missão com a tecnologia de radar de abertura sintética, *Synthetic Aperture Radar – SAR*, em inglês. Deriva da missão SAR do PNAE 2012-2021. Estudos de definição de missão e de viabilidade que a AEB conduziu, em conjunção com os resultados em órbita da missão *Amazonia 1*, apontam a possibilidade de se implementar a missão com base na *PMM*. Poderá utilizar peças sobressalentes do *Amazonia 1*, contanto que estudos técnicos confirmem a viabilidade para tal.

**Documento original:** PNAE 2012-2021 e Relatório Final do GT-MAPSAR

**Vertente de Investimento:** Missões Espaciais

**Atendimento a OEEs:** OEE2, OEE5 e OEE6

## CBERS5



É uma missão de sensoriamento remoto óptico, para o fornecimento de imagens com resolução espacial de 1 a 30 metros. Propõe-se que se conduza em parceria internacional.

**Documento original:** Relatório do JPC CBERS de 2021; documentos preparatórios para a COSBAN 2022; Relatório Final do GT-15 do CDPEB

**Vertente de Investimento:** Missões Espaciais

**Atendimento a OEEs:** OEE2, OEE3 e OEE5

## CBERS6



É uma missão de sensoriamento remoto com a tecnologia de radar de abertura sintética, *Synthetic Aperture Radar – SAR*, em inglês, a se conduzir com parceria internacional.

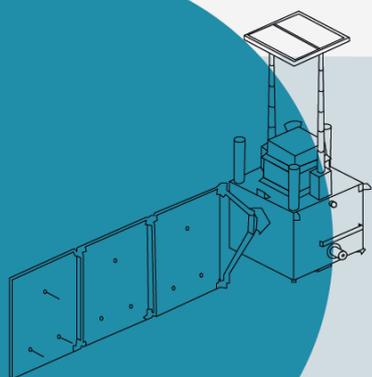
**Documento original:** Relatório do JPC CBERS de 2021; documentos preparatórios para a COSBAN 2022; Relatório Final do GT-15 do CDPEB

**Vertente de Investimento:** Missões Espaciais

**Atendimento a OEEs:** OEE2, OEE3 e OEE5

## Mirax

Trata-se de um satélite científico com imageadores de raios X. Destina-se a contribuir com os estudos da região central do plano galáctico e de seus objetos, como buracos negros e estrelas de nêutrons. É uma evolução da missão *Lattes* do PNAE 2012-2021.



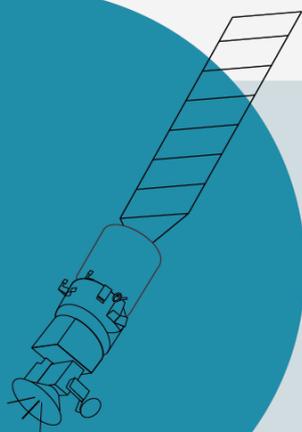
**Documentos originais:** PPA 2016-2019 e PNAE 2012-2021

**Vertente de Investimento:** Missões Espaciais

**Atendimento a OEEs:** OEE2, OEE3 e OEE5

## GEOMET-1

O nome da missão remete a *Satélite Geoestacionário Meteorológico*. É uma missão que se destina a contribuir para a capacitação nacional na área de meteorologia, notadamente nas atividades de monitoramento em tempo real e de previsão de curtíssimo prazo. Deverá ter a capacidade de imagear todo o território nacional em intervalos de alguns minutos e imagear áreas de aproximadamente 1000 x 1000 km em intervalos de alguns segundos. O satélite deverá embarcar um radiômetro com canais nas faixas do espectro visível, do infravermelho próximo e do infravermelho térmico.

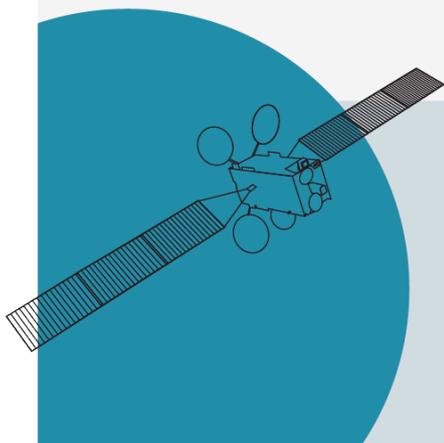


**Documento original:** PNAE 2012-2021

**Vertente de Investimento:** Missões Espaciais

**Atendimento a OEEs:** OEE2, OEE5 e OEE6

### SGDC-2



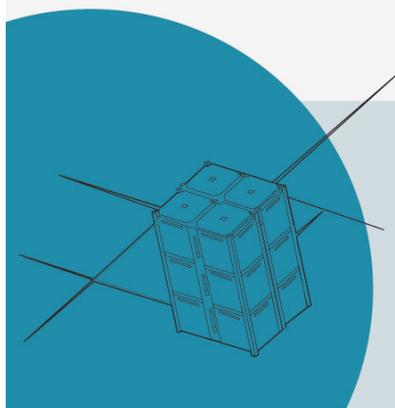
O seu nome remete a *Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas*. É a sequência do SGDC-1.

**Documento original:** PNAE 2012-2021

**Vertente de Investimento:** Missões Espaciais

**Atendimento a OEEs:** OEE2, OEE5 e OEE6

### SelenITA



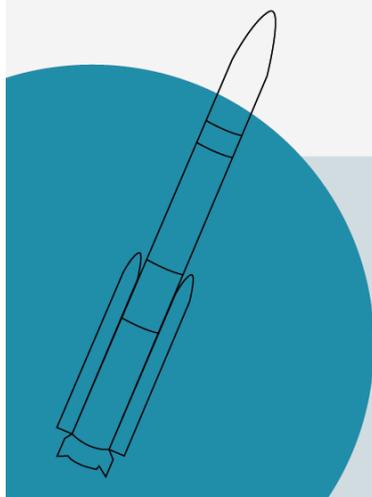
Trata-se de um nanosatélite 12U com propulsão. Destina-se a missão em espaço profundo. Propõe-se no âmbito do *Acordo Artemis*, como uma evolução do projeto *ITASAT2*.

**Documento original:** *SelenITA Pre-phase A Study* (ITA)

**Vertente de Investimento:** Missões Espaciais

**Atendimento a OEEs:** OEE2, OEE3, OEE5, OEE6 e OEE7

### Família VL-X

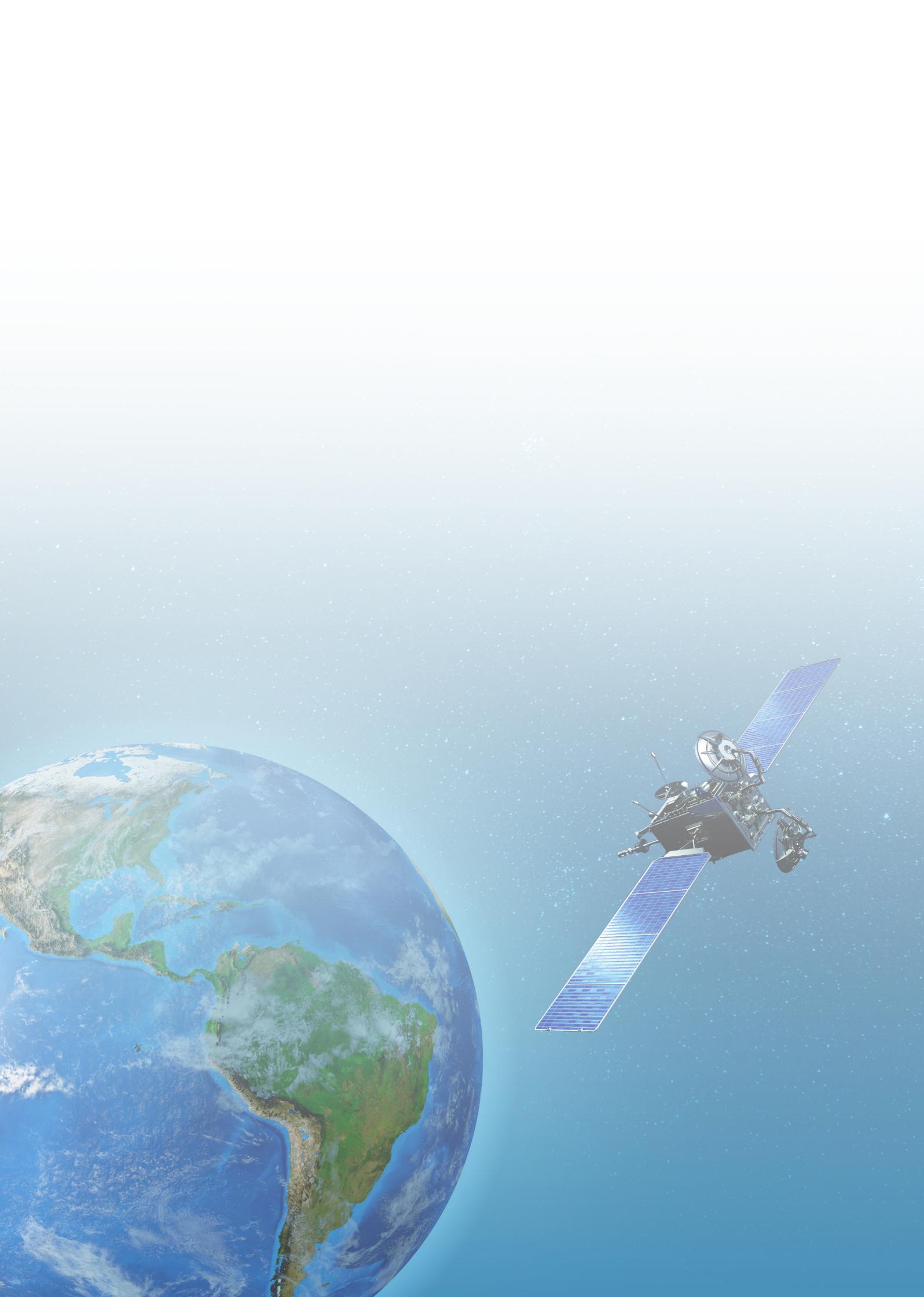


Trata-se de uma família de veículos lançadores com base em desenvolvimento incremental a partir do *VLM-1*. Contempla dois veículos. O primeiro, o *VLX-1*, é um veículo lançador com propulsão sólida. Propõe-se a colocar até 500kg de carga útil em órbitas equatoriais. O segundo veículo, o *VLX-2*, é um veículo lançador com estágio final a propulsão líquida. Propõe-se a viabilizar a colocação de até 500kg de carga útil em órbitas polares, com precisão de injeção orbital.

**Documento original:** Relatório Final do GT-06 do CDPEB

**Vertente de Investimento:** Acesso ao Espaço

**Atendimento a OEEs:** OEE3, OEE5 e OEE6



---

## Controle de versões

Versão	Conteúdo	Data
0.93	Aprovação do conteúdo do PNAE 2022-2031 – Portaria AEB nº 756, de 29 de dezembro de 2021	29/12/2021
1.00	Emissão inicial, com editoração gráfica e ajustes textuais	31/03/2022
1.01	Ajustes gráficos e textuais, de acordo com a Portaria AEB nº 821, de 18 de abril de 2022	30/06/2022
1.03	Ajustes gráficos e textuais.	27/07/2022
1.04	Ajustes gráficos e textuais.	05/09/2022
1.05	Ajustes gráficos e textuais.	13/06/2023

---

## Posfácio

O PNAE 2022-2031 inaugura uma nova fase do Programa Espacial Brasileiro. Apresenta-se como um instrumento de efetividade para a sociedade e, conseqüentemente, como protagonista para a consecução das políticas públicas nacionais.

Sua construção apoiou-se nas contribuições e no trabalho de cerca de 200 profissionais de diversas instituições públicas e privadas do País. Ao longo de quase três anos de atividades ininterruptas, geraram-se mais de 6.000 páginas de estudos e de materiais técnicos, que compuseram mais de 500 documentos de apoio e de complementação.

Coordenar um trabalho dessa magnitude representou um desafio para a AEB. Mas mostrou o quão forte são nossas instituições e o quanto podemos entregar para o País.

O PNAE 2022-2031 não é um instrumento perfeito. Contudo, representa o que se pode vislumbrar para a próxima década. Deve conduzir o Setor Espacial Brasileiro para consolidar o Brasil na liderança do mercado espacial da América do Sul!

Para tal, o setor deve manter a coesão e atuar de maneira integrada e sinérgica.

O Estado brasileiro atribui à AEB a tarefa de coordenar as atividades espaciais no País. Por isso, cada vez mais, demanda-se uma AEB forte e bem posicionada, com capacidades para liderar o Setor Espacial Brasileiro em direção ao futuro que a nossa sociedade exige.

Ao Setor Espacial Brasileiro, o nosso *muito obrigado*, por este PNAE que entregamos, juntos, ao País!!!

Caminheemos em direção a um futuro mais espacial para o nosso Brasil.

Sob os auspícios do Setor Espacial Brasileiro, o PNAE 2022-2031 toma *plena força e vigor* para cumprir o seu dever.

**Cristiano Augusto Trein**

Tecnologista

Coordenador do GT-PNAE



MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA  
E INOVAÇÃO

