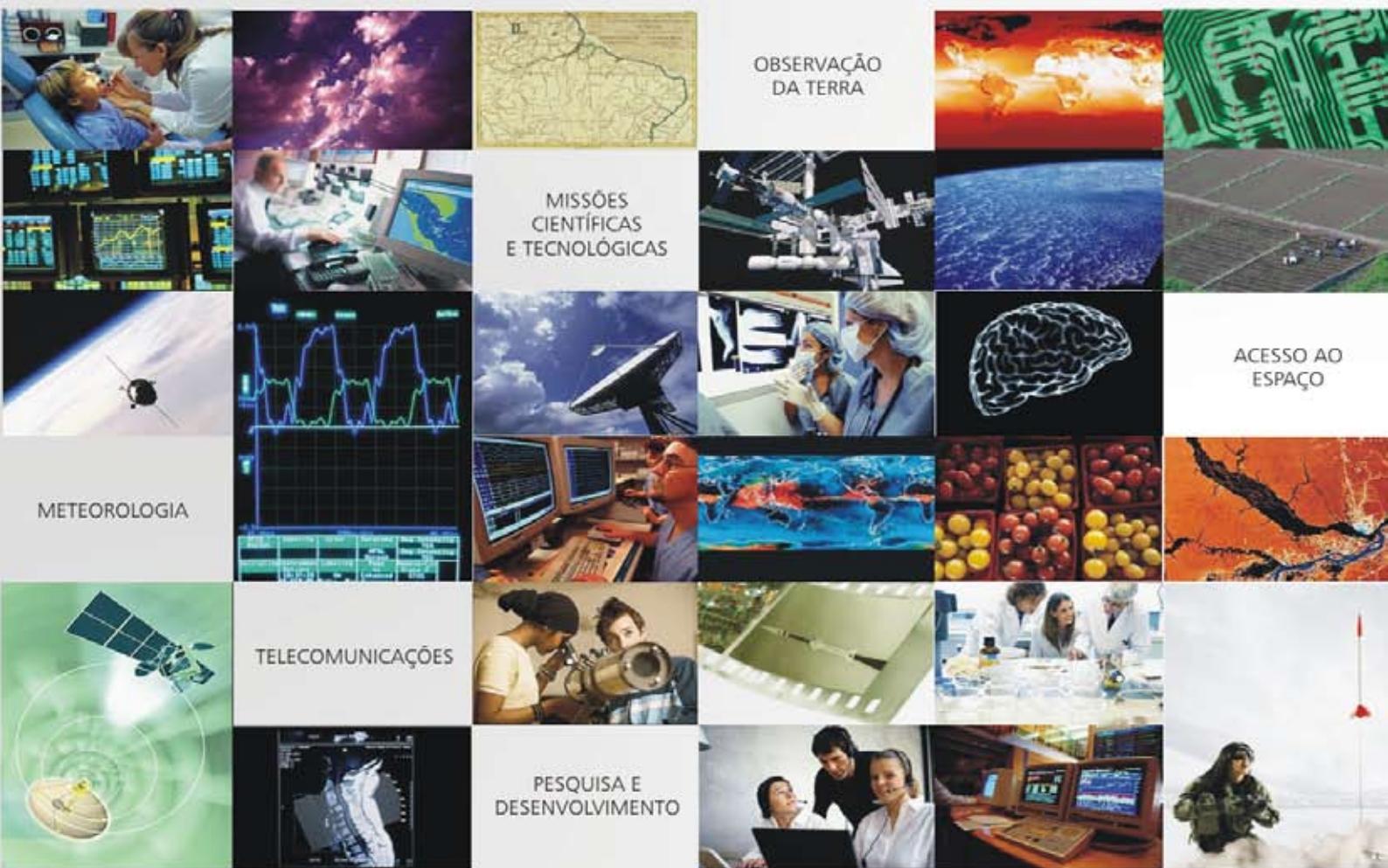


AGÊNCIA ESPACIAL BRASILEIRA

pnae



PROGRAMA NACIONAL DE
ATIVIDADES ESPACIAIS

Programa Nacional
de Atividades Espaciais
PNAE

Presidente da República

Luiz Inácio Lula da Silva

Ministro da Ciência e Tecnologia

Eduardo Campos

Presidente da Agência Espacial Brasileira

Sergio Gaudenzi

Chefe de Gabinete

Luis Humberto Savastano

Diretor de Planejamento, Orçamento e Administração

Agnaldo de Sousa Barbosa

Diretor de Política Espacial e Investimentos Estratégicos

Himilcon de Castro Carvalho

Diretor de Transporte Espacial e Licenciamento

João Luiz Filgueiras de Azevedo

Diretor de Satélites, Aplicações e Desenvolvimento

Miguel Henze



Programa Nacional de Atividades Espaciais



Ministério da
Ciência e Tecnologia

Ministério da Ciência e Tecnologia

Agência Espacial Brasileira

SPO Sul Área 5 Quadra 3 Bloco A

CEP 70610-200 Brasília, DF

<http://www.aeb.gov.br>

e-mail: ccs@aebr.gov.br

Coordenação da revisão do Programa Nacional de Atividades Espaciais
Grupo de Trabalho - GT - 11

Dr. Luiz Carlos Moura Miranda (Presidente, representante do Ministério da Ciência e Tecnologia)

Major Brigadeiro do Ar. Tiago da Silva Ribeiro (Comando da Aeronáutica)

Dr. Walter Bartels (Setor Industrial)

Dr. Paulo Sérgio Coelho Bedran (Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior)

Emb. Everton Vieira Vargas (Ministério das Relações Exteriores)

Dr. Hirnilcon de Castro Carvalho (Secretário Executivo - Agência Espacial Brasileira)

Design e projeto gráfico
Anderson Lopes de Moraes

Capa
Ailton Gomes Maciel

Revisão de arte
Elaine Martins Castro de Araújo

Ficha catalográfica elaborada pela
Biblioteca de Política em C&T do Ministério da Ciência e Tecnologia

Agência Espacial Brasileira.

Programa Nacional de Atividades Espaciais : PNAE / Agência Espacial Brasileira.

Brasília : Ministério da Ciência e Tecnologia, Agência Espacial Brasileira, 2005.

114 p. : il.

1. Pesquisa espacial – Brasil. 2. Tecnologia espacial – Brasil. 3. Exploração espacial – Brasil. I. Brasil. Ministério da Ciência e Tecnologia. II. Título.

CDU: 52(81)(083.97)

Todos os direitos reservados à Agência Espacial Brasileira. Os textos contidos nesta publicação podem ser reproduzidos, armazenados ou transmitidos, desde que citada a fonte.

Sumário

Apresentação	7
Introdução	9
Estratégia	13
Observação da Terra	23
Missões Científicas e Tecnológicas	31
Telecomunicações	37
Meteorologia	39
Acesso ao Espaço	43
Infra-Estrutura	49
Pesquisa e Desenvolvimento	57
Recursos Humanos	63
Política Industrial	67
Temas Transversais	71
Execução	75
Anexo I – Marco Legal das Atividades Espaciais	83
Anexo II – Lei nº 8.854, de 10 de fevereiro de 1994	89
Anexo III – Decreto nº 1.332, de 8 de dezembro de 1994	95
Anexo IV – Decreto nº 1.953, de 10 de julho de 1996	109
Índice de Siglas	111



PROGRAMA NACIONAL DE
ATIVIDADES ESPACIAIS

Apresentação

O Programa Nacional de Atividades Espaciais – PNAE – é estratégico para o desenvolvimento soberano do Brasil. A importância da capacitação no domínio da tecnologia espacial, que, em seu ciclo completo, abrange centros de lançamento, veículos lançadores, satélites e cargas úteis, decorre de sua relevância para o futuro do País. Aqui não aportarão tecnologias estratégicas por deferência de terceiros. Teremos de desenvolvê-las com nossos recursos, em grande e integrado esforço, para superarmos os desafios da era das telecomunicações e do sensoriamento por satélites.

Somente os países que dominem a tecnologia espacial poderão ter autonomia na elaboração de cenários de evolução global capazes de levar em conta tanto os impactos da ação humana, quanto os dos fenômenos naturais. Serão estes os países em condição de sustentar posições e argumentar nas mesas de negociação diplomática.

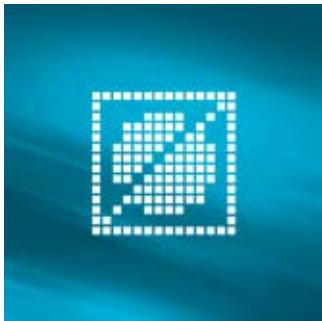
A terceira revisão do PNAE, que cobre o período de 2005 a 2014, orientou-se por essas diretrizes. O texto sequente resulta de um debate aberto à sociedade, que culminou no Seminário de Revisão do Programa Espacial Brasileiro, realizado em dezembro de 2004 no Congresso Nacional. Nele tiveram larga participação representantes do Governo, de segmentos científicos, acadêmicos e empresariais.

Comprova a revisão que, durante a gestão do Presidente Luiz Inácio Lula da Silva, firma-se clara inflexão positiva na curva de investimentos do programa espacial brasileiro, consequência do compromisso do Governo com o desenvolvimento da ciência, da tecnologia e da inovação no País. Trata-se de oportunidade, que iremos aprofundar e ampliar, para ombrear o Brasil com os países que compõem o restrito grupo de detentores de tecnologia espacial.

Agradeço o trabalho de todas as instituições – a exemplo do Ministério da Defesa, por meio dos representantes do Comando da Aeronáutica – que contribuíram para a realização do PNAE 2005–2014. Reconhecimento que estendo, de modo especial, à Agência Espacial Brasileira e ao seu Conselho Superior, responsável final pela elaboração de um plano que atesta a capacidade dos brasileiros de enxergar a longo prazo, com visão estratégica, um reflexo da maturidade da Nação e de seus dirigentes.

Eduardo Campos
Ministro da Ciência e Tecnologia





Introdução

A atividade espacial contribui de maneira significativa para o projeto de desenvolvimento do Brasil, seja pelas informações que disponibiliza, sob a forma de imagens e dados coletados sobre o território nacional, seja pelo efeito indutor de inovação que decorre dos esforços na aquisição e no desenvolvimento de tecnologias e de conhecimentos críticos para atender às necessidades do Programa Nacional de Atividades Espaciais – PNAE, os quais resultam em proveito para a indústria e para a sociedade.

As missões de satélites, cargas úteis suborbitais e balões, para Observação da Terra, Meteorologia, Ciências Espaciais e Telecomunicações respondem às necessidades governamentais para a implementação de políticas públicas eficazes e a solução de problemas nacionais nesse campo.

A construção de veículos lançadores, outro ponto decisivo para a estratégia do Programa Espacial no País, não apenas garante e preserva a necessária autonomia para o acesso ao espaço, como possibilita, também, a exploração comercial de serviços de lançamento.

Para suporte de todas as atividades que se desenvolvem em torno da fabricação, integração, testes, lançamento e controle dos veículos espaciais, é de importância absoluta toda a infra-estrutura mantida pelo PNAE, uma vez que, sem a qual, seria impossível qualquer desenvolvimento autônomo.

Buscando vencer os desafios tecnológicos que se apresentam na execução de grandes projetos mobilizadores, o PNAE se firma, mediante a prática de ações de Pesquisa e Desenvolvimento, juntamente com o setor acadêmico, como forte indutor de inovação, fato que repercute diretamente na capacitação e na competitividade da indústria nacional, sob a forma de aquisição de competências e tecnologias estratégicas, de novas metodologias e processos

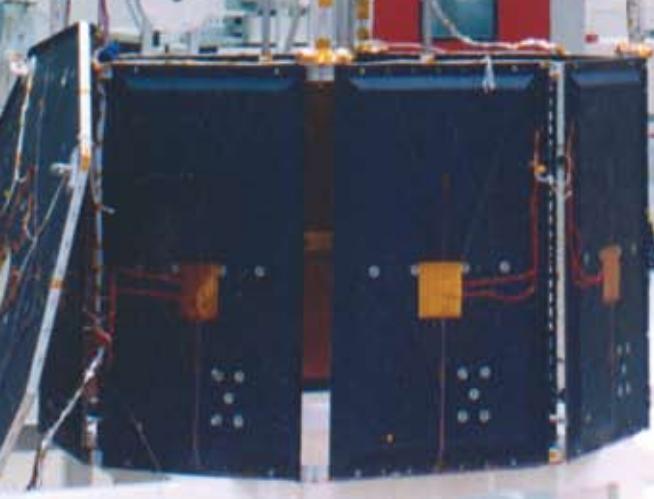
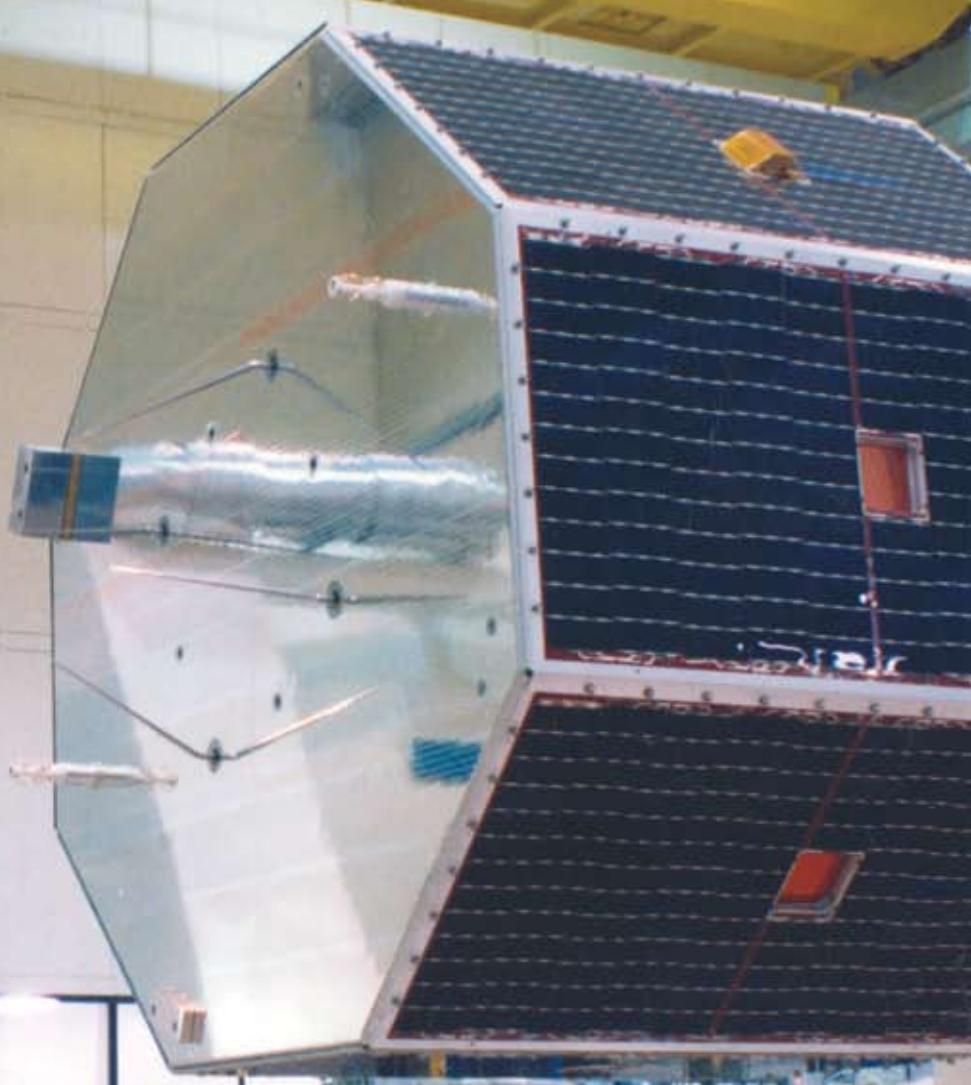
de trabalho, à luz de normas de qualidade de padrão internacional. Este conhecimento é fator de modernização e alavancagem de todo o setor produtivo do país, por meio de mecanismos de absorção de tecnologia.

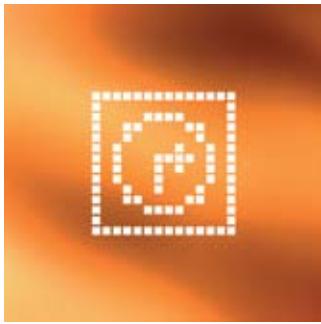
Na base de todo este esforço, encontram-se os recursos humanos, um conjunto integrado por diversos atores responsáveis pelas competências críticas que tornam exequível a implementação e o desenvolvimento das múltiplas atividades do Programa Espacial.

Este documento, que é fruto da terceira revisão do Programa Nacional de Atividades Espaciais – PNAE, e abrange o período de 2005 a 2014, responde às orientações da Política Nacional de Desenvolvimento de Atividades Espaciais – PNDAE, definindo missões e estabelecendo ações destinadas a concretizar os objetivos ali estabelecidos. Nele se incluem, também, as prioridades e diretrizes que norteiam a execução do conjunto das atividades espaciais e que deverão servir de referência para o planejamento anual e plurianual dos componentes do Sistema Nacional de Desenvolvimento de Atividades Espaciais – SINDAE.

Sergio Gaudenzi
Presidente da Agência Espacial Brasileira

FEBA
CAR 751 AND 1985





Estratégia

Fundamentação

O Programa Nacional de Atividades Espaciais – PNAE – tem por objetivo capacitar o país para desenvolver e utilizar tecnologias espaciais na solução de problemas nacionais e em benefício da sociedade brasileira, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida, por meio da geração de riqueza e oferta de empregos, do aprimoramento científico, da ampliação da consciência sobre o território e melhor percepção das condições ambientais.

A prática mostra que as ações na área das atividades espaciais exigem investimentos de grande vulto, que devem, portanto, ser aplicados com parcimônia e sob critérios muito precisos. Tornou-se essencial, então, proceder a uma seleção que privilegiasse, sobretudo, o que resultasse em vantagens técnicas de real proveito para o Programa, e, paralelamente, respondesse de modo efetivo às necessidades da sociedade. Mantendo estes focos, foi possível selecionar as seguintes aplicações: Observação da Terra, Missões Científicas e Tecnológicas, Telecomunicações e Meteorologia.

Os esforços empregados pelo PNAE no desenvolvimento de foguetes de sondagem e de veículos lançadores e no domínio das tecnologias associadas visam assegurar a capacidade de acesso ao espaço, um fator imprescindível para viabilizar as missões orbitais e suborbitais previstas no Programa. Tais missões de satélites, cargas úteis suborbitais ou orbitais e balões estratosféricos vêm alcançando resultados importantes no sentido de suprir as necessidades do Governo brasileiro com subsídios para a maior eficácia na implementação de políticas públicas de preservação e utilização sustentável de recursos naturais, a atender à demanda da sociedade em geral e à de seus setores produtivos, em particular, de informações sobre as mudanças ambientais e climáticas, e, ainda, a disponibilizar dados que sirvam de suporte às investigações da comunidade científica na busca e produção de conhecimentos mais precisos sobre o planeta e sobre o Universo

Ressalte-se que o Brasil tem competência internacionalmente reconhecida nas áreas de Sensoriamento Remoto, Geoprocessamento, Ciências Espaciais e Meteorologia, fato que agrega valor e credibilidade aos dados e informações obtidos pelos satélites de que dispomos, ampliando a capacidade de suprir a demanda crescente do mercado que depende dos serviços de monitoramento por eles fornecidos. Ademais, graças a essa mesma competência, tem sido possível a formação de parcerias internacionais de grande valor estratégico, as quais inserem o País de maneira soberana no cenário econômico e político mundial. No campo das relações internacionais, por outro lado, tem-se atribuído atenção especial a iniciativas de cooperação com países de grau de desenvolvimento e dificuldades similares aos do Brasil.



Foguete de sondagem VS - 30

Por fim, é importante ressaltar que todas as atividades de pesquisa espacial e de desenvolvimento e lançamento de satélites e foguetes dependem de dois fatores sem os quais jamais se viabilizaria. Um é o conjunto de instalações, sistemas ou equipamentos de solo que constituem indispensável infra-estrutura, na qual se incluem os centros de lançamento de foguetes, de veículos lançadores de satélites e de balões estratosféricos; os laboratórios especializados de fabricação, testes e integração; as estações e centros de rastreio e controle, bem como de recepção, tratamento e disseminação de dados de satélites. O outro reside, sem dúvida, no âmbito dos recursos humanos disponíveis, um reduzido contingente de técnicos e especialistas dotados de alta capacitação em todos os domínios das tecnologias espaciais, que se encontra distribuído não apenas no setor governamental, mas também no acadêmico e no industrial. A continuidade e o sucesso do PNAE exigem necessariamente a preservação e o incremento das competências e dos conhecimentos estratégicos que estão de posse desta pequena comunidade espacial.

As Atividades Espaciais no Contexto Nacional

Organização

As atividades espaciais no Brasil se desenvolvem de acordo com o Sistema Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais – SINDAE, instituído pelo Decreto nº 1.953, de 10 de julho de 1996. O SINDAE resulta da congregação de várias instituições, as quais exercem papéis distintos:

- i. Como órgão de coordenação central, vinculado ao Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT, a Agência Espacial Brasileira – AEB; e, por intermédio do Conselho Superior da AEB, ministérios e outros órgãos do governo, bem como entidades da sociedade civil;
- ii. Como órgãos setoriais de execução, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, vinculado à Subsecretaria de Controle das Unidades de Pesquisa – SCUP, do MCT, e o Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento – DEPED, órgão do Comando da Aeronáutica, do Ministério da Defesa. Subordinam-se ao DEPED: a) o Instituto de Aeronáutica e Espaço – IAE, por intermédio do Centro Técnico Aeroespacial – CTA; b) o Centro de Lançamento de Alcântara – CLA; c) o Centro de Lançamento da Barreira do Inferno – CLBI;
- iii. Como órgãos e entidades participantes, dentre outros, o setor industrial e as universidades brasileiras que desenvolvem pesquisas e projetos na área espacial.

Situação Atual do Programa Espacial

O Programa Nacional de Atividades Espaciais – PNAE – conseguiu consolidar uma comunidade científica internacionalmente reconhecida. Trata-se de um grupo de competentes especialistas que constituem uma sólida base de profissionais de engenharia e de tecnologia espaciais e de pesquisadores especializados em ciências espaciais, sensoriamento remoto e meteorologia por satélite.

No âmbito das aplicações espaciais, o País exibe, hoje, resultados bastante expressivos que decorrem de um trabalho de longo prazo, voltado para a implantação de uma infra-estrutura indispensável aos trabalhos, para a formação de pessoal e para o desenvolvimento de metodologias e ferramentas adequadas às demandas do Programa. Como consequência, as técnicas de sensoriamento remoto orbital foram incorporadas ao cotidiano de diversas atividades de elevado valor social e econômico e propiciaram o surgimento de um crescente número de empresas de prestação de serviços.



Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres (CBERS)

O esforço empregado no desenvolvimento de satélites foi coroado pelo sucesso dos programas Coleta de Dados - SCD - e Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres – CBERS, que têm contribuído de modo significativo para a utilização de informação espacial na gestão governamental e para o surgimento de novas oportunidades de negócio.

O desenvolvimento de Foguetes de Sondagem e Veículos Lançadores de Satélites – VLS-1 – vem permitindo ao país, cada vez mais, consolidar os conhecimentos em propulsão, materiais e processos, controle e guiagem, e experimentos científicos que têm aumentado significativamente a participação industrial e as pesquisas científicas na área espacial.

Encontra-se implantada, também, uma ampla infra-estrutura de apoio, na qual se destacam, o Centro de Lançamento de Alcântara - CLA, o Centro de Lançamento da Barreira do Inferno - CLBI, o Laboratório de Integração e Testes - LIT, o Centro de Rastreio e Controle de Satélites - CRC, a Usina de Propelentes Coronel Abner - UCA, além de numerosos observatórios e laboratórios de pesquisa, bem como nichos tecnológicos no setor privado. De muito proveito tem sido a participação da indústria nacional que contribui para o desenvolvimento de projetos do PNAE, demonstrando possuir técnicos competentes, com grau elevado de qualificação acadêmica, similar ao encontrado nos institutos de pesquisa do SINDAE.

O PNAE, a despeito desse quadro favorável, vem acumulando, ao longo dos últimos anos, carências decorrentes de orçamentos anuais fortemente declinantes, que criaram barreiras não só para a recomposição e manutenção de equipes técnicas, como também para a reposição do material necessário à sustentação dos seus projetos. Este fato ficou muito evidente com a fatalidade ocorrida durante a terceira campanha de lançamento do Véículo Lançador de Satélites , VLS 1-03, em 2003. Tal situação levou a AEB a propor uma série de medidas de revitalização do Programa Espacial, as quais têm sido implementadas com o apoio do governo, consciente da importância estratégica do Programa para o Brasil.

As Atividades Espaciais no Contexto Internacional

A globalização das atividades espaciais governamentais, desenvolvidas por meio de mecanismos de cooperação internacional e representada pela Estação Espacial Internacional, empreendimento integrado pelo Brasil, marcou, na última década, o uso do espaço. Há pouco tempo, no entanto, desenhou-se, internacionalmente, um quadro bem nítido de retomada dos grandes projetos de exploração do espaço. Enquanto os Estados Unidos e a Europa realizam explorações robóticas do solo marciano e anunciam futuras missões a Marte e à Lua, a China avança em seu programa espacial tripulado e planeja uma futura exploração da Lua. Na mesma direção, Índia e Japão revelam, independentemente, a intenção de realizar missões não-tripuladas à Lua, e a Rússia aventa a hipótese de iniciar uma grande missão a Marte.

Assim, um cenário que se supunha superado e substituído pela ênfase em projetos de pequeno porte e pela preocupação com o retorno financeiro dos investimentos foi, no curto prazo, recuperado e potencializado, trazendo a volta dos megaprojetos destinados à exploração espacial do Sistema Solar.

A exploração terrestre também está em foco, com grandes projetos internacionais de observação e monitoramento, tais como o GPM (Global Precipitation Monitoring), conduzido pelos EUA e pelo Japão, e o GEOSS (Global Earth Observation System of Systems) que congrega mais de 50 países.

Somem-se a isso os recentes vôos suborbitais tripulados realizados por empresas privadas nos Estados Unidos, o que descontina uma nova realidade na qual, em breve, os vôos espaciais estarão disponíveis ao público.

Esta situação decorre da conjuntura internacional que hoje se desenha, na qual os orçamentos dos diversos países detentores da tecnologia espacial têm apresentado crescimento médio de 7% ao ano desde 2002, e onde se prevê um crescimento anual de 2% a 5% no futuro.

Este contexto de retomada, e mesmo, anteriormente, a aparente distensão sugerida pelo fim da guerra fria, não tem afetado significativamente o cenário nacional no que concerne à aquisição e à transferência de tecnologias críticas. Pelo contrário, houve um reforço dos mecanismos de bloqueio de transferência nessa área, à luz de uma lógica que, no contexto da guerra fria, era fundamentalmente uma lógica Oeste e Leste e, agora, se tornou uma lógica Norte e Sul.



Lançador VLS - 1 na Torre Móvel de Integração (TMI)

No Brasil, verifica-se o crescente interesse internacional na utilização da região de Alcântara (MA) para instalação de sítios de lançamento. Neste sentido, foi aprovado e assinado, em 2004, um tratado com a Ucrânia, para lançamentos comerciais, sob a responsabilidade de uma empresa binacional, criada pelo mesmo documento. Este modelo de comercialização deverá ser utilizado em futuros acordos com outros países interessados.

Estratégia de Implementação do Programa Nacional de Atividades Espaciais - PNAE

Princípios

A análise dos contextos nacional e internacional que, por um lado, prenuncia uma retomada do crescimento da atividade espacial no Brasil, e, por outro,

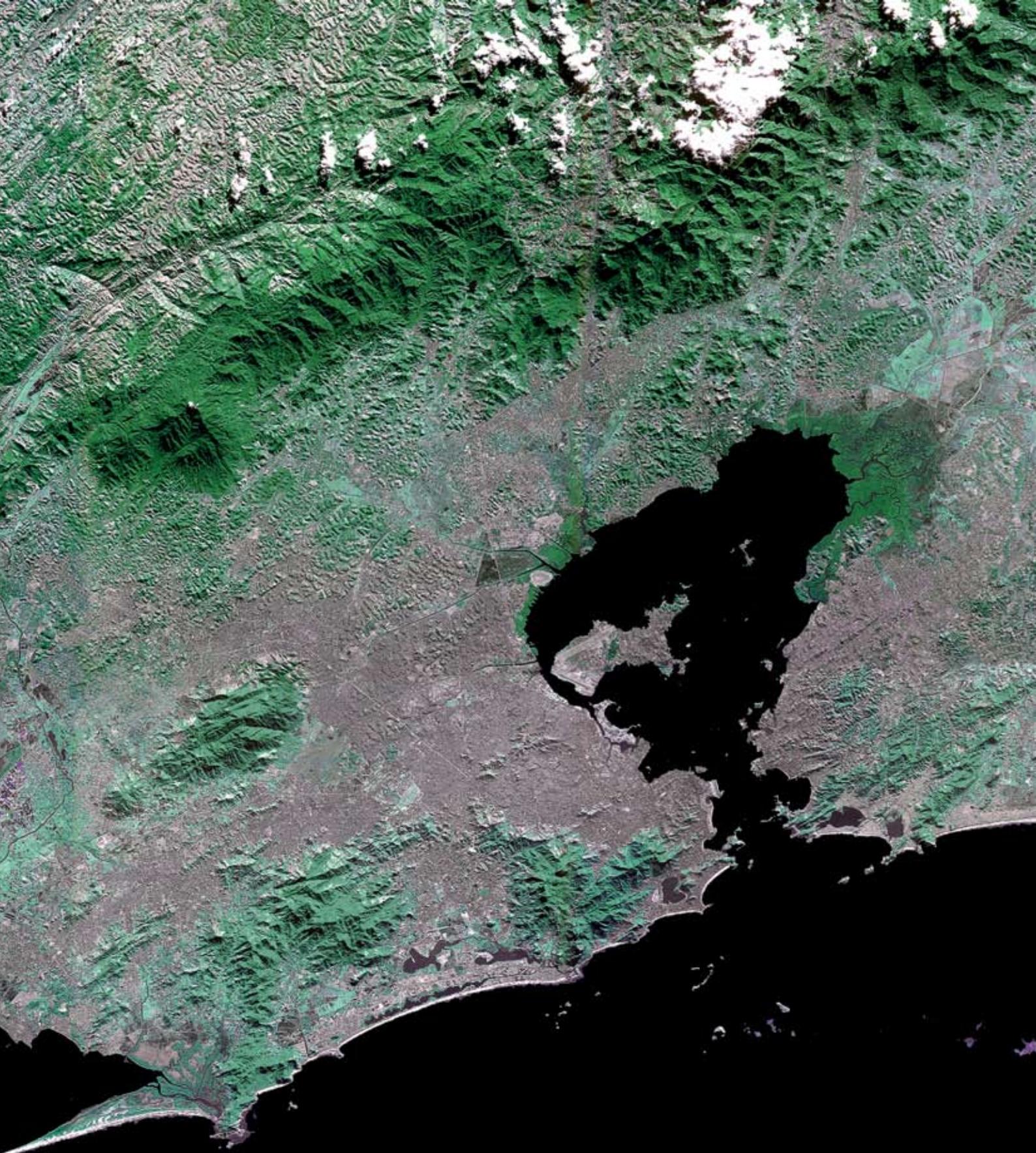
apresenta enormes barreiras tecnológicas a vencer, exige que esta atividade seja cuidadosamente planejada e focada em prioridades que conduzam o país com segurança à almejada autonomia na área espacial. Este constitui um esforço para o qual devem contribuir todos os atores envolvidos – governo, academia e indústria – de forma coordenada. Impõe-se, portanto, que se estabeleça uma estratégia de implementação do Programa Nacional de Atividades Espaciais - PNAE e que se baseie, concretamente, nos seguintes princípios:

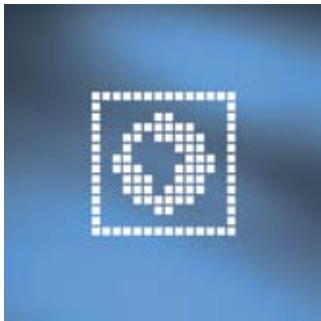
1. Foco no atendimento às necessidades dos usuários públicos de bens e serviços espaciais.
2. Autonomia na área de pequenos satélites e respectivos veículos lançadores.
3. Adoção de padrões de segurança e qualidade compatíveis com as normas internacionais.
4. Busca da sustentabilidade do modelo de financiamento das atividades espaciais mediante a comercialização de bens e serviços espaciais.
5. Integração da indústria e da academia ao conjunto das instituições envolvidas com a implementação do PNAE.
6. Fortalecimento das instituições, direta ou indiretamente envolvidas com a implementação do PNAE, com ênfase em:
 - i. Formação, capacitação e alocação de recursos humanos de modo a favorecer a inovação tecnológica e o aperfeiçoamento da gestão;
 - ii. Utilização de métodos, técnicas e ferramentas de gestão do conhecimento gerado no âmbito destas instituições; e
 - iii. Utilização de métodos, técnicas e ferramentas de planejamento estratégico e tecnológico para a área espacial.

Prioridades para o Período Decenal

A partir dos princípios diretores estabelecidos anteriormente, pode-se identificar as grandes prioridades do PNAE para o período decenal:

1. Continuação do desenvolvimento do Veículo Lançador de Satélites - VLS e seus sucessores, com incremento da participação industrial, e da infra-estrutura de lançamento, incluindo o Centro de Lançamento de Alcântara - CLA.
2. Em todas as missões, sempre que possível, será agregada uma carga útil para manutenção e atualização do Sistema de Coleta de Dados Brasileiro, eliminando a necessidade de satélites específicos.
3. Conclusão do projeto da Plataforma Multimissão e suas cargas úteis.
4. Continuação do projeto dos satélites CBERS e dos meios de processamento e distribuição de imagens.
5. Promoção da comercialização dos meios de acesso ao espaço, pela implantação da infra-estrutura geral do Centro Espacial de Alcântara, que inclui sítios de lançamento comerciais.
6. Investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento voltados para o domínio de tecnologias críticas, com participação dos setores acadêmico e industrial.
7. Condução de projetos mobilizadores, que atendam às demandas nacionais em Observação da Terra, Missões Científicas e Tecnológicas, Telecomunicações e Meteorologia, incluindo o desenvolvimento de satélites geoestacionários, de satélites de observação por radar de abertura sintética - SAR e missões científicas com satélites, balões e foguetes de sondagem.
8. Manutenção e industrialização do bem-sucedido programa de foguetes de sondagem.
9. Incremento da participação da indústria nacional no desenvolvimento das atividades e projetos contemplados pelo Programa, promovendo, inclusive, a transferência de tecnologias geradas no INPE e no CTA.
10. Utilização de instrumentos de cooperação internacional que envolvam transferência de tecnologia e coincidam com os interesses nacionais.





Observação da Terra

Fundamentação

O espaço exterior é o único local de onde se pode observar a Terra como um todo. Desse modo, em temas como mudanças globais, avaliação das florestas tropicais e estudos climáticos, o uso de satélites de observação é a única forma de obter dados de forma sistemática e consistente.

O Brasil, dadas as grandes e isoladas extensões que compõem seu território, é um país que só pode ser efetivamente observado por meio de instrumentos de coleta, como imagens de satélite. O controle por satélites de observação é, na prática, o único meio de monitoramento realmente eficaz e abrangente em certas áreas, em decorrência de sua importância econômica, de exigências do controle estratégico de fronteiras, de agressões ambientais persistentes, ou de vigilância, como a Região Amazônica brasileira, que abriga a maior floresta tropical do mundo, com área aproximada de 5 milhões de km² ou as 200 milhas náuticas, ao longo dos 8.000 km da costa brasileira, que representa uma área agregada ao território nacional de cerca de 3 milhões de quilômetros quadrados.

Adicionalmente, em função do incremento constante da grande área ocupada pelo setor de agronegócio brasileiro, o uso de imagens orbitais para obtenção de informações úteis à agricultura e à pecuária vem sendo ampliado, permitindo um conhecimento circunstanciado do uso e ocupação das terras no Brasil, de sua dinâmica espaço-temporal e de seus impactos sobre o ambiente.

A utilização de imagens de satélite é ainda fundamental quando é preciso obter informação de forma rápida sobre eventos cuja localização e ocorrência sejam de difícil previsão ou acesso, como nos casos de desastres naturais (p. ex. enchentes, ciclones, e outros) ou produzidos pelo homem (p. ex. queimadas ou poluição causada por derramamento de óleo no mar), e ainda voltados ao gerenciamento de crises.

Para o mapeamento cartográfico, as imagens de satélite podem substituir ou complementar os levantamentos aerofotogramétricos, desde que utilizadas na escala adequada para cada tipo de dado.

Missões

Programa Satélites de Sensoriamento Remoto - SSR

Para o Brasil, quando se consideram os aspectos ecológicos, econômicos e estratégicos, é de extrema importância o controle da exploração do solo e dos recursos naturais, bem como a proteção do meio ambiente. Trata-se da necessidade premente de controlar as mudanças rápidas e profundas provocadas, muitas vezes, por eventos da natureza, como enchentes e secas, mas também, por intervenção humana, como queimadas, cultura do solo, desflorestamento, extração de minérios e de madeira.

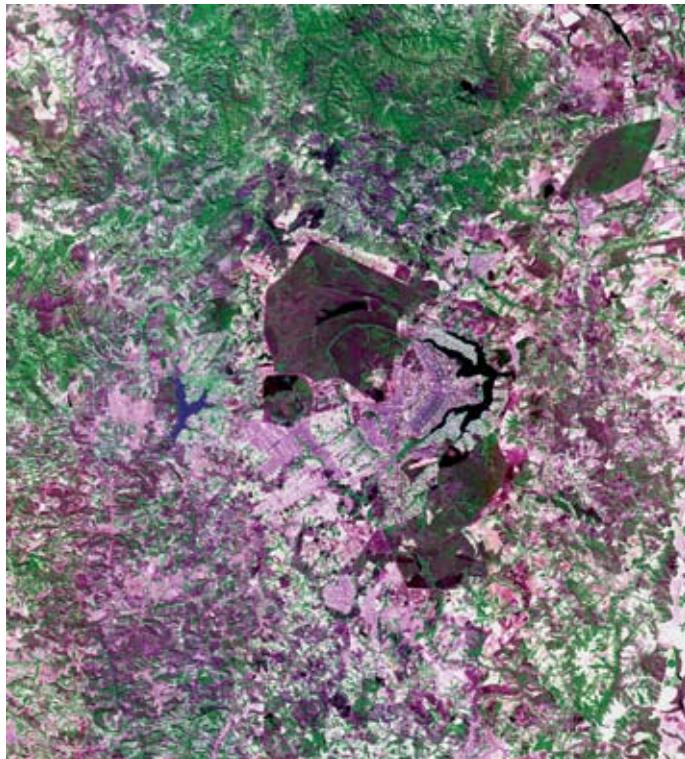
Estas e muitas outras ocorrências exigem a implantação de um sistema de monitoramento eficiente que forneça um acesso rápido às informações concernentes, além de uma alta freqüência de aquisição de dados. Para tanto, foi concebido o programa de Satélites de Sensoriamento Remoto – SSR. Com órbitas equatoriais ou polares, os satélites do Programa utilizarão um módulo de serviço multiuso denominado Plataforma Multimissão - PMM. A esse módulo deverão ser adicionadas cargas úteis, com sensores ópticos ou não-ópticos, por meio de interfaces padronizadas, de forma que o conjunto constituirá um satélite operacional, conforme a aplicação especificada.

Programa Sino-Brasileiro

O Programa do Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres - CBERS, em sua primeira fase, de 1988 a 2003, previa a fabricação e o lançamento de dois satélites de sensoriamento remoto. O primeiro deles, lançado em outubro de 1999, operou com sucesso até agosto de 2003, superando em quase dois anos a sua vida útil projetada. Enquanto se encontrou em operação, produziu imagens que foram rotineiramente utilizadas no Brasil e na China. O segundo satélite, lançado em outubro de 2003, ainda que seja uma réplica do primeiro, incorpora muitas melhorias, gerando imagens de qualidade superior àquelas produzidas pelo CBERS-1.

Com base no sucesso de desenvolvimento desses dois satélites, em novembro de 2002, iniciando uma segunda fase da parceria em tecnologia espacial, Brasil e China assinaram novo Protocolo de Cooperação, que prevê a fabricação de

Imagen do Distrito Federal - Satélite CBERS



mais dois satélites, CBERS-3 e CBERS- 4, com características mais avançadas que os antecedentes.

Dada a grande aceitação das imagens do CBERS-2 e a necessidade de minimizar o risco de interrupção no fornecimento de imagens, foi decidida, em julho de 2004, a fabricação do satélite CBERS-2B, uma réplica do CBERS-2. Em substituição à câmera para imageamento na faixa do infravermelho da

primeira versão, a réplica incorporará uma nova câmera com mais recursos, isto é, resolução espacial de 2,5m, o que amplia significativamente o leque de aplicações das imagens geradas.

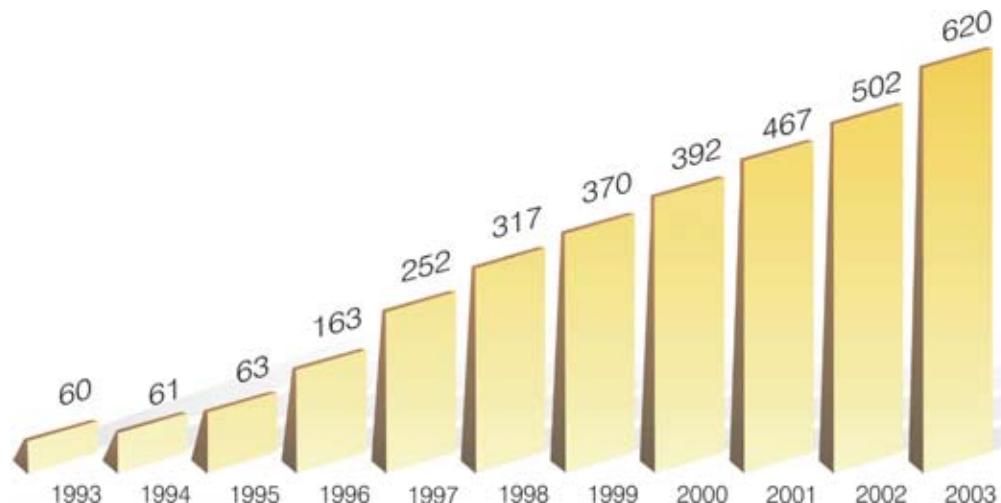
Programa de Coleta de Dados

A operação do Sistema Brasileiro de Coleta de Dados Ambientais teve início com a colocação em órbita do satélite SCD-1, em 1993. Com vida útil estimada de um ano, o SCD-1 já completou mais de onze anos em operação e necessita de reposição urgente. A capacidade operacional do sistema foi ampliada com os lançamentos dos satélites SCD-2, em 1998; CBERS-1, em 1999, que operou até agosto de 2003; e CBERS-2, em 2003. Esta capacidade continuará a ser mantida e ampliada com a inclusão de cargas úteis de coleta de dados nos futuros satélites do Programa.

O Sistema disponibiliza dados ambientais oriundos de diferentes regiões do território nacional, por intermédio de Plataformas de Coleta de Dados. Graças a diferentes sensores, as plataformas coletam dados ambientais locais que

são retransmitidos pelos satélites do sistema para as estações de recepção em Cuiabá e Alcântara. Os dados são, em seguida, processados pelo Centro de Missão em Cachoeira Paulista (SP) e disponibilizados aos usuários via Internet. As principais aplicações concentram-se nas áreas de meteorologia e hidrologia.

À época do lançamento do SCD-1, a rede inicial de plataformas de coleta de dados contava com cerca de 60 unidades instaladas. No final de 2003, esse número já havia aumentado para aproximadamente 600, atestando o crescente e contínuo interesse da comunidade usuária. Tal interesse advém, principalmente, das vantagens operacionais e econômicas oferecidas pelo Sistema para a coleta de dados em âmbito nacional.



Programa Radar de Abertura Sintética - RADAR

O Satélite RADAR terá por função disponibilizar a usuários brasileiros imagens de alta resolução espacial, independentemente das condições de tempo, por meio de técnicas de Radar de Abertura Sintética - SAR.

Este satélite vai permitir a realização da varredura de todo o território nacional para produzir imagens que podem ser utilizadas pela cartografia topográfica e temática, e, além disso, podem ter aplicações importantes em diversos setores que dependam de permanente monitoramento do espaço físico em que atuam, tais como a oceanografia, a mineração, a agricultura, o controle

de florestas e áreas de preservação ambiental, o combate a desastres, entre muitos outros.

O controle do satélite, bem como a recepção e processamento dos dados obtidos por intermédio do satélite RADAR, ficará sob a responsabilidade do Segmento Solo que será subdividido em dois segmentos: o Segmento Solo de Rastreio e Controle que utilizará a infra-estrutura já existente no INPE, depois de adaptada para o satélite; e o Segmento Solo de Missão, que, contando com um centro de missão e estações de recepção de imagem, se encarregará do processamento de geração, correção e calibração dos dados, garantindo a qualidade do produto final.

A plataforma de serviços do Satélite RADAR poderá ser contratada na indústria nacional. Esta poderá maximizar sua participação no desenvolvimento da carga útil por meio de um programa de P&D na área de Radares de Abertura Sintética.

O projeto RADAR se encarregará, também, do desenvolvimento de softwares destinados a aplicações específicas e, ainda, do treinamento de usuários.

Ações

Recepção, Processamento e Distribuição de Imagens produzidas por Satélites

A capacidade de receber, processar, distribuir e utilizar efetivamente imagens produzidas por satélites, nacionais ou internacionais, é fundamental para o desenvolvimento do País e deve ser não só mantida, mas também incrementada. Além disso, é imprescindível que seja levada a efeito de maneira coordenada, para evitar duplicidade de esforços entre órgãos do governo, e permitindo a redução dos custos para os usuários particulares ou governo no momento da aquisição das imagens disponibilizadas.

Dentro desta perspectiva, está sendo implantado o Centro de Dados de Sensoriamento Remoto para permitir acesso ao acervo de dados de imagens de satélites mantido pelo INPE.

Tecnologias de Geoprocessamento

Os usuários brasileiros de sensoriamento remoto contam com tecnologias de software livre desenvolvidas pelo INPE (SPRING e TerraLib).

O software SPRING é o principal produto de geoprocessamento do INPE e vem sendo largamente utilizado por um grande número de instituições brasileiras. Uma versão sem custo do sistema (código executável) está disponível no sítio www.dpi.inpe.br/spring.



A TerraLib é uma biblioteca de código fonte aberto, disponibilizada na Internet no sítio <http://www.terralib.org>, que permite a geração de aplicativos de geoprocessamento que integram dados espaciais (imagens e mapas) em sistemas gerenciadores de bancos de dados (SGBD).



Como se trata de produto inédito em sua atualidade e funcionalidade, a TerraLib ampliará a autonomia tecnológica e científica nacional na área de bancos de dados geográficos e permitirá que grupos de pesquisa e desenvolvimento se apropriem criativamente da experiência acumulada pelo INPE, com benefícios para toda a sociedade brasileira.

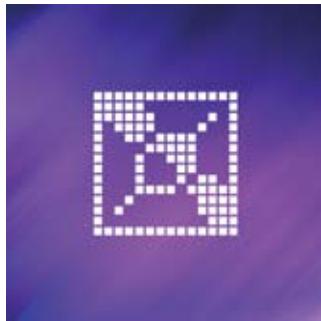
Política de Distribuição de Dados CBERS

A recepção de dados com imagens CBERS é disponível a qualquer país ou organização, e as imagens serão distribuídas internacionalmente, mediante taxa de operação, por distribuidores licenciados que operem estações terrenas de recepção e processamento. As estações operadas pelo Brasil e pela China acessarão todos os dados, sem restrição.

No Brasil, a política de acesso gratuito aos usuários nacionais tem como objetivo maximizar o uso das imagens CBERS de sensoriamento remoto pela

comunidade brasileira, dentro da política geral de inclusão digital do Governo Federal. Com a política adotada, espera-se que o CBERS venha a ser o principal satélite de sensoriamento remoto utilizado no Brasil.





Missões Científicas e Tecnológicas

Fundamentação

Uma missão espacial pode-se classificar como científica, quando envolve experimentos científicos efetuados e embarcados em plataformas – satélites, foguetes de sondagem, veículos lançadores de satélites, plataformas orbitais recuperáveis ou balões – capazes de operar na alta atmosfera (estratosfera e camadas superiores) ou no espaço. Por outro lado, uma missão pode-se caracterizar como tecnológica se for desenvolvida para testar, no espaço, o desempenho de novos componentes, subsistemas e sistemas espaciais.

Tradicionalmente, os elevados graus de desempenho e precisão exigidos dos sistemas, subsistemas e componentes das missões científicas, bem como a intensa mobilização que caracteriza a busca de objetivos científicos têm sido propícios ao surgimento de inovações tecnológicas de largo espectro de aplicação.

O objetivo das missões científicas e tecnológicas, previstas no PNAE 2005-2014, é oferecer meios para realizar, nos ambientes orbital e suborbital, experimentos de reconhecido mérito, e que, adicionalmente, criem oportunidades para o envolvimento de novos grupos universitários nas atividades espaciais brasileiras. Almeja-se, também, uma intensa cooperação internacional em ambiente propício ao intercâmbio de informações científicas e tecnológicas.

Missões

Satélite de Pesquisa da Atmosfera Equatorial - EQUARS

O Projeto EQUARS contempla o desenvolvimento de um satélite científico de pequeno porte, com massa de aproximadamente 100 kg, a ser lançado em órbita equatorial de baixa altitude.

Tem como objetivo observar fenômenos atmosféricos na região equatorial, tais como luminescência, descargas elétricas, fluxo de partículas e abundância de constituintes atmosféricos.

As informações obtidas pelo EQUARS podem ser utilizadas para monitoramento global do perfil vertical da umidade do ar na região tropical e a assimilação dos dados em modelos de previsão numérica de tempo, além do monitoramento global da ionosfera para previsão do clima espacial.

Os dados transmitidos pelo EQUARS serão captados por uma estação de recepção, a ser instalada em Alcântara (MA), dedicada às missões científicas e tecnológicas do PNAE ou outras missões científicas em cooperação internacional.

Monitor e Imageador de Raios X - MIRAX

O MIRAX é um satélite de pequeno porte com cerca de 200 kg de massa destinado à astronomia de raios X. Será o primeiro satélite astronômico brasileiro e colocará o país no seletivo clube de nações que já construíram e colocaram em órbita satélites para observar o Universo. O objetivo da missão é realizar levantamentos completos de regiões importantes do Universo que contenham fontes de raios X, tais como as constelações de Cisne, Vela-Centauro e as Nuvens de Magalhães.

A utilização de telescópios de raios X permite “enxergar” pormenores não perceptíveis no espectro da luz visível, aumentando significativamente a quantidade de informações que podem ser obtidas.

Ações

Plataformas Suborbitais

As plataformas suborbitais lançadas por foguetes de sondagem constituem um meio extremamente útil e de baixo custo para as pesquisas da atmosfera, da ionosfera e de campos (gravimétrico e magnético), e pesquisas de novos

materiais e processos em ambiente de microgravidade. Os foguetes de sondagem – tecnologia inteiramente dominada pelo Brasil – serão utilizados rotineiramente para a realização de experimentos científicos e tecnológicos de interesse das comunidades acadêmica e industrial brasileiras.

Plataformas Orbitais Recuperáveis

Dentre as alternativas inovadoras para a realização de experimentos em ambiente de microgravidade, destacam-se as plataformas orbitais (ou satélites) recuperáveis. Durante o período decenal será executado o Projeto de Satélite de Reentrada Atmosférica - SARA, que consiste no desenvolvimento de uma plataforma desse tipo, capaz de levar até 55 kg de carga útil e de propiciar até dez dias de microgravidade, com a vantagem de ser reutilizável em outras missões.

Balões Estratosféricos de Longa Duração

A utilização de balões estratosféricos será estimulada como uma alternativa de baixo custo para experimentos científicos em satélites. Além de propiciar a condução de experimentos científicos, plataformas de balões estratosféricos podem desempenhar um papel muito importante para testes de diversos equipamentos e tecnologias espaciais.

Estação Espacial Internacional

A Estação Espacial Internacional – EEI – conta com a participação de 16 países, dado que envolve as agências espaciais dos Estados Unidos, Rússia, Canadá, Japão, Itália, Brasil, além da Agência Espacial Européia – ESA, e se constituirá no maior laboratório montado em órbita. Em seu ambiente

de microgravidade serão realizadas pesquisas nas áreas de física, química, biologia, fisiologia humana e experimentos tecnológicos. A EEI permitirá também pesquisas nas áreas de observação da Terra e ciências espaciais.

A participação do Brasil na EEI insere o País no contexto

Estação Espacial
Internacional



das missões tripuladas, com o treinamento e vôo do astronauta brasileiro, e da experimentação científica em microgravidade de longa duração.

Programa Microgravidade

As condições de microgravidade são propiciadas por vôos orbitais e suborbitais, tais como os realizados por foguetes de sondagem, plataformas orbitais recuperáveis, balões estratosféricos de longa duração e, futuramente, pela Estação Espacial Internacional. Estas condições permitem a realização de experimentos nas áreas de biotecnologia, fabricação de medicamentos, fisiologia humana, combustão, aperfeiçoamento dos processos de geração de energia na Terra, e materiais, incluindo processos de produção de semicondutores, vidros, ligas metálicas e cerâmicas, entre outras.

O Programa Microgravidade compreende a divulgação regular de oportunidades, mediante chamadas públicas e editais, para realização de experimentos nos ambientes de microgravidade, proporcionados por foguetes de sondagem brasileiros e, futuramente, pela quota alocada ao Brasil na Estação Espacial Internacional. O Programa é desenvolvido em regime de colaboração entre a AEB, INPE, IAE/CTA e Academia Brasileira de Ciências – ABC – e conta, também, com a participação das universidades brasileiras.





Telecomunicações

Fundamentação

O crescimento do mercado mundial de telecomunicações gera novas oportunidades para o desenvolvimento da indústria nacional. Com a privatização do mercado brasileiro, e em face do grande número de novas aplicações que hoje se concretizam no cenário das telecomunicações, o crescimento da demanda doméstica por tais sistemas tem levado à utilização de capacidade disponível em satélites estrangeiros.

Estas considerações justificam um esforço de capacitação nacional na área, que possa qualificar empresas nacionais a participar deste mercado. O desenvolvimento de um sistema nacional completo, podendo inclusive atender cumulativamente a uma missão de meteorologia, responde diretamente a este objetivo de capacitação e aumento de competitividade do setor industrial nacional.

Missões

Satélite Brasileiro de Telecomunicações

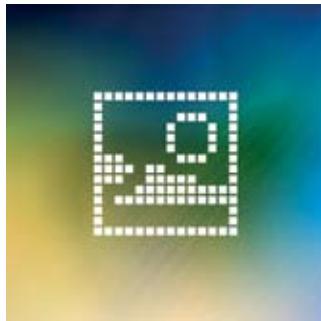
Esta missão de telecomunicações destina-se a desenvolver, no Brasil, satélites geoestacionários visando atender, de forma prioritária, aos objetivos e necessidades de governo nas áreas de comunicações seguras, meteorologia, e controle de tráfego aéreo.

Ações

Posições Orbitais Geoestacionárias

Dado o caráter abrangente do Programa Nacional de Atividades Espaciais, quaisquer decisões relativas à utilização de órbitas geoestacionárias interessam à Agência Espacial Brasileira. À AEB caberá acompanhar o controle do uso de posições orbitais brasileiras para os serviços comerciais de telecomunicações, ainda que este seja atribuição da Agência Nacional de Telecomunicações – ANATEL.





Meteorologia

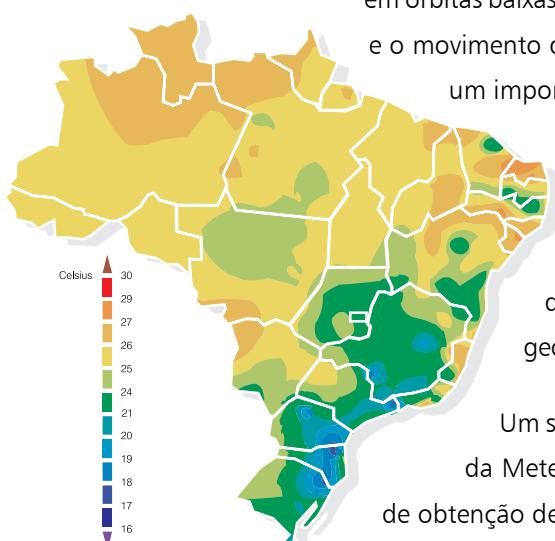
Fundamentação

O tempo e o clima têm impactos diretos sobre quase todos os campos da economia, haja vista a nítida influência que exercem sobre a agricultura, a navegação marítima e aérea, a produção e a transmissão de energia. Além disto, nenhum país está a salvo de desastres naturais – secas, tempestades, furacões e ciclones – hoje, responsáveis pela perda de elevado número de vidas humanas e de bens materiais.

No Brasil, graves problemas sociais e econômicos se devem ora à estiagem prolongada no semi-árido nordestino, ora a temporais em áreas densamente povoadas, como as grandes cidades. Hoje, até mesmo ciclones extratropicais, com invulgar freqüência, se registram no litoral sul do país. Por isto, informes rápidos e confiáveis sobre as condições meteorológicas, para planejar ações ou mitigar os efeitos desses eventos da natureza, são de importância capital.

As informações meteorológicas, obtidas por meio de imagens e dados coletados por satélite, são de fundamental importância para a eficiência e precisão da previsão do tempo, do clima e de mudanças globais. Satélites meteorológicos, em órbitas baixas e geoestacionárias, podem monitorar as nuvens, a formação e o movimento de ciclones e o estado dos oceanos, os quais desempenham um importante papel na formação global do tempo.

Climatologia de temperatura jan/fev/mar
Fonte: INMET



Entretanto, os usuários brasileiros desses satélites não conseguem fazer uso pleno dos recursos oferecidos pelos mesmos, face à rotina operacional e à política de disseminação de dados dos países detentores dos satélites meteorológicos geoestacionários que cobrem esta região do globo.

Um satélite brasileiro que se destine ao monitoramento no campo da Meteorologia propiciará, por conseguinte, a necessária garantia de obtenção destas informações dentro dos parâmetros de disponibilidade temporal requeridos pelas instituições nacionais, os quais, não são satisfatoriamente fornecidos pelos sistemas internacionais disponíveis.

Missões

Geoestacionário

Esta missão tem por objetivo principal o imageamento do território nacional com alta freqüência temporal (15 minutos), nas faixas do visível e do infravermelho, para apoio à previsão de tempo, monitoramento climático e alerta de tempestades severas, de forma a eliminar a dependência da rotina operacional e das regras de disseminação de informações meteorológicas, adotadas pelas instituições estrangeiras.

Os serviços disponibilizados por esse satélite terão como clientes primários os centros de previsão de tempo, os sistemas de apoio à aviação civil e militar, e à navegação fluvial e marítima, além de órgãos públicos das áreas de agricultura, defesa civil, meio ambiente e recursos hídricos.

A posição orbital que atende grande parte das necessidades desses clientes se situa entre os limites de 40° e 70° de longitude Oeste, com posição ideal em 55° de longitude Oeste, em 0° de latitude a 36.000 km de altitude (órbita geoestacionária).

Monitoramento Global da Precipitação

A precipitação atmosférica é uma das principais variáveis climáticas e o conhecimento da sua distribuição espacial é de fundamental importância para o monitoramento de tempo e clima. Contudo, medidas de precipitação precisas e com razoável freqüência temporal são difíceis de serem obtidas pois dependem essencialmente de uma rede adequada de observações de superfície e de altitude.

Tendo em vista o hemisfério sul ter uma grande área oceânica e áreas continentais inóspitas e de difícil acesso, os dados de satélite são essenciais para complementar os dados da rede existente.

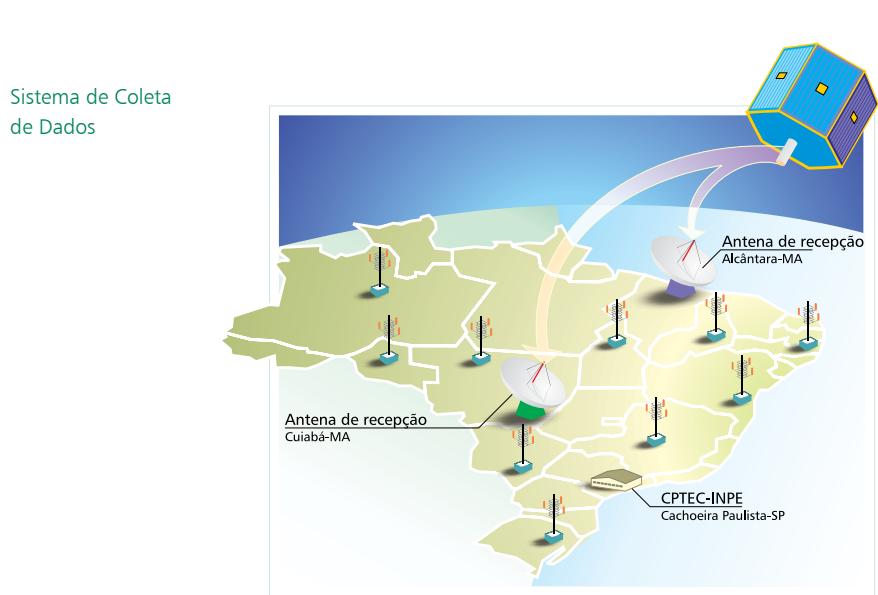
A faixa do espectro eletromagnético mais adequada à medida da precipitação é a de microondas. Dessa forma, considera-se que um satélite equipado com um sensor nesta faixa, em órbita equatorial, contribuirá significativamente para este fim.

Esse satélite poderá ser inserido na participação brasileira no programa internacional Global Precipitation Measurement - GPM, o que permitirá ampliar a capacidade nacional de monitorar a precipitação. Ressalte-se que o Brasil já dispõe da tecnologia de radiômetros de microondas, tendo participado do desenvolvimento do sensor de umidade Humidity Sounder for Brazil - HSB, a bordo do satélite EOS PM-1 da NASA, e poderá desenvolver, em regime de parceria, a tecnologia específica para o GPM. Além disso, um satélite desse tipo poderá utilizar câmeras de grande campo de visada, semelhantes às câmeras WFI (Wide Field Imager) dos satélites CBERS, e uma plataforma de pequeno porte tal como a PMM (Plataforma Multimissão).

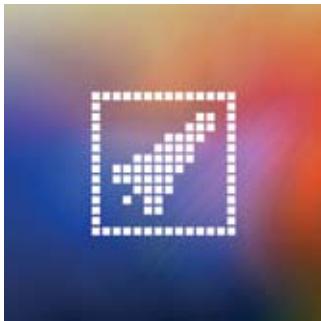
Ações

Coleta de Dados

Para manter o país com capacidade satelital de retransmitir dados hidrometeorológicos e ambientais coletados pelas Plataformas de Coleta de Dados - PCD, instaladas em terra ou em bóias oceanográficas e meteorológicas, todos os satélites brasileiros, a serem desenvolvidos no âmbito do PNAE, principalmente os de órbita equatorial, tais como o SSR, EQUARS e o satélite GPM, serão equipados com cargas úteis de coleta de dados.







Acesso ao Espaço

Fundamentação

O desenvolvimento de veículos lançadores, orbitais e suborbitais é de importância estratégica, pois garante a necessária autonomia do país para o acesso ao espaço.

O Brasil, por intermédio do Instituto de Aeronáutica e Espaço - IAE, do Centro Técnico Aeroespacial - CTA, e da indústria aeroespacial brasileira, concebeu e produziu uma bem-sucedida série de foguetes de sondagem, incluindo as famílias de foguetes SONDA e VS. Esses foguetes já proporcionaram a realização de inúmeros experimentos científicos e tecnológicos por universidades e centros de pesquisa brasileiros e têm atraído, também, a atenção de usuários estrangeiros interessados na utilização do ambiente de microgravidade, proporcionado pelos vôos suborbitais, para suas pesquisas.

O domínio da tecnologia dos foguetes de sondagem serviu de base para o desenvolvimento de um lançador de satélites de pequeno porte, denominado Veículo Lançador de Satélites, o VLS-1. Trata-se de um veículo de quatro estágios, capaz de lançar satélites de 100 a 350 kg, em altitudes de 200 a 1.000 km.

O Programa estabelece, ainda, que a etapa subseqüente será a de aquisição de tecnologia com o uso de combustível líquido, o que irá permitir o desenvolvimento de lançadores de médio e grande porte, visando à órbita geoestacionária.

Paralelamente, espera-se que a contratação, na indústria nacional, de sistemas e subsistemas de lançadores e a exploração comercial de serviços de lançamento propiciem a geração de empregos qualificados e o surgimento de desdobramentos, ou *spin-offs*, da tecnologia espacial em outras áreas de atividade econômica.

O desenvolvimento de lançadores será executado de forma autônoma, ou em parcerias internacionais, tendo como principais diretrizes:

1. Projetar, desenvolver e construir veículos lançadores capazes de atender às missões previstas no PNAE;
2. Tornar o Brasil independente quanto à capacidade de lançar os satélites de órbita baixa previstos no PNAE e qualificado para competir neste segmento do mercado internacional;
3. Dotar o País de uma família de foguetes de sondagem que possa ser competitiva no mercado internacional;
4. Capacitar a indústria nacional para projetar e fabricar sistemas de transporte espacial, particularmente foguetes de sondagem, incluindo componentes, equipamentos, subsistemas e sistemas completos.
5. Buscar a redução dos custos das operações de lançamento e dos sistemas envolvidos, com vistas a incentivar a utilização maciça destes veículos por grupos universitários ou centros de pesquisa para a realização de experimentos científicos suborbitais ou orbitais.
6. Capacitar o País na área de propulsão líquida, inicialmente para equipar os estágios destinados a garantir precisão de injeção em órbita dos satélites e subseqüentemente para integrar os grandes propulsores, objetivando o crescimento da capacidade dos veículos lançadores para disputar o mercado internacional de transporte espacial.
7. Capacitar o País na produção de grandes propulsores a propelentes sólidos, para utilização em veículos lançadores de grande porte, como propulsores auxiliares.

Missões

Veículos de Sondagem

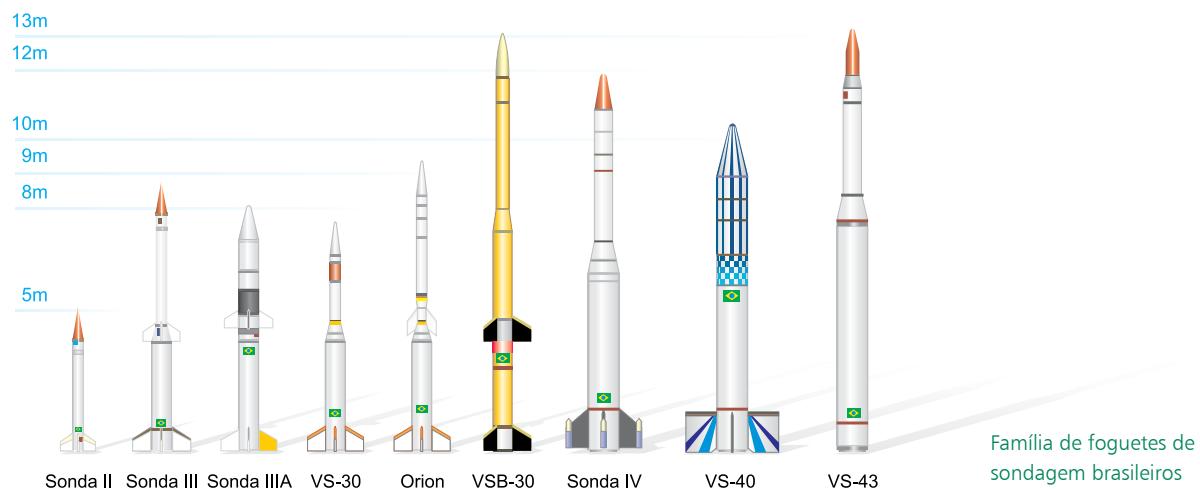
Os foguetes de sondagem são lançadores de pequeno porte, utilizados para missões suborbitais de exploração do espaço, capazes de lançar cargas úteis compostas por experimentos científicos e tecnológicos.

O Brasil possui foguetes de sondagens operacionais que suprem suas necessidades presentes, com uma história bem-sucedida de lançamentos. Entretanto, a política de envolvimento crescente das universidades e centros de pesquisa no programa espacial deverá acarretar uma demanda maior destes veículos, justificando, assim, que se continue sua produção, estimada em, no mínimo, dois veículos por ano. Esta produção de veículos de sondagem, para atender às demandas de missões científicas e tecnológicas, deverá ser gradualmente transferida à indústria nacional.

O quadro abaixo apresenta as nove séries destes veículos, apresentados na figura que o segue.

Foguetes de Sondagem

Série	Contexto	Cargas úteis
Sonda I	Estudos da alta atmosfera	Meteorológicas de 4,5 kg a 70 km de altitude
Sonda II	Verificação de inovações tecnológicas de proteções térmicas, propelentes, testes de componentes eletrônicos e estudos científicos	Científicas e tecnológicas de 20 a 70 kg para experimentos na faixa de 50 a 100 km de altitude
Sonda III (2 estágios)	Verificação de inovações nos sistemas de instrumentação, separação de estágios, ignição para o segundo estágio, teledestrução, controle de altitude dos três eixos da carga útil, recuperação da carga útil no mar, carga útil tecnológica para aquisição de dados durante todo o voo e outros dispositivos eletrônicos	Científicas e tecnológicas de 50 a 150 kg para experimentos na faixa de 200 a 650 km de altitude
Sonda IV	Introdução de materiais compostos, aço de ultra-alta resistência, propelentes, controle do vetor empuxo, motor-foguete com 1 m de diâmetro, eletrônica de bordo, sistemas de separação por cintura ejetável, controle analógico e digital e meios de solo, experimentos de interesse do programa VLS	Científicas e tecnológicas de 300 a 500 kg para experimentos na faixa de 700 a 1.000 km de altitude
VS-30	Constituído pelo primeiro estágio do Sonda III	Científicas e tecnológicas de 50 a 150 kg para experimentos na faixa de 200 a 650 km de altitude
VS-30/ ORION	Utiliza, como segundo estágio, o propulsor ORION, cujo fornecimento é de responsabilidade da Agência Espacial Alemã (DLR).	Científicas e tecnológicas de 50 a 160 kg
VSB-30	Veículo VS-30 com um propulsor tipo booster, denominado S31, atuando como um primeiro estágio, de modo a incrementar sua capacidade de carga útil e desempenho de trajetória.	Científicas e tecnológicas com apogeu na faixa de 250-270 km
VS-40	Teste do quarto estágio do VLS em ambiente de vácuo, além de outros experimentos de interesse do programa VLS	Científicas e tecnológicas. Atingiu o apogeu a 950 km e um alcance de 2.680 km
VS-43	Veículo monoestágio com controle de atitude, empregando o propulsor S43 (segundo estágio do VLS-1)	Científicas e tecnológicas de microgravidade, com cargas úteis de 700 kg em altitudes de 590 a 625 km



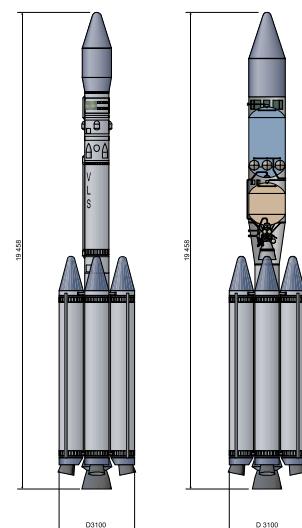
Lançadores de Pequeno Porte - VLS-1 e VLS-1B

O VLS-1 é um veículo da classe de lançadores de pequenos satélites, capaz de lançar de 100 a 350 kg, em altitudes de 200 a 1.000 km.

O processo de qualificação em vôo deste veículo teve início com o lançamento do primeiro protótipo em 2 de novembro de 1997 seguido de mais dois protótipos entre 1999 e 2003, quando ocorreu o grave acidente na terceira tentativa de lançamento.

Atualmente, o VLS-1 está em fase de revisão, com previsão de lançamento do quarto protótipo em 2007.

Encontra-se, também, em fase de estudos, uma versão aperfeiçoada (*upgrade*) do VLS-1, denominado VLS-1B, com utilização de combustível líquido em seu terceiro estágio, possibilitando a injeção de satélites pesando até 800kg, em órbita baixa - LEO - de até 750 km.



VLS-1 e VLS-1B

Lançadores de Médio e Grande Porte

O desenvolvimento de veículos de médio porte visa, em uma primeira fase, a satelização em órbitas baixas e, subsequentemente, em órbitas média e de transferência geoestacionária para, de forma harmônica e coordenada, atender ao programa de satélites do PNAE.

Para garantir a competitividade do veículo de médio porte, denominado VLS-2, o projeto deverá satisfazer alguns requisitos essenciais, que incluem:

- Flexibilidade para realizar diferentes missões;
- Baixos custos de desenvolvimento, produção e operação;
- Curto período de desenvolvimento;
- Alta confiabilidade;
- Segurança para lançamentos em todo o espectro de inclinações;
- Utilização preferencial de propelentes não-tóxicos;
- Possibilidade de evolução para um veículo de maior porte.

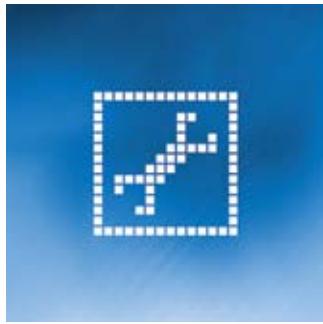
O VLS-2 encontra-se em fase de estudos com previsão de utilização de combustível líquido em todos os estágios, podendo utilizar combustível sólido nos propulsores auxiliares (*boosters*) do 1º estágio, de modo a colocar cargas úteis variando de 1.700 a 2.200 kg em órbita geoestacionária - GEO, de 36.000 km.

O veículo de grande porte, VLS-3, encontra-se igualmente em fase de estudos, com previsão de utilização de combustível líquido em todos os estágios, de modo a atingir uma capacidade de injeção em órbita geoestacionária, de cargas úteis acima de 2.200 kg.

Calendário de lançamento dos veículos nacionais

Ano	Veículo	Carga Útil
2007	VLS-1	EQUARS
2008	VLS-1 B (upgrade)	SSR-1
2009	VLS-1	MIRAX
2010	VLS-1 B (upgrade)	GPM
2011	VLS-2	GEO-1
2011-2012	VLS-1	Satélite Científico - 1
2013	VLS-1	Satélite Científico - 2
2014	VLS-2	GEO-2





Infra-Estrutura

Fundamentação

A Infra-Estrutura Espacial é composta pelo conjunto de laboratórios, centros, instalações e equipamentos que dão suporte à atividade espacial, ou seja, ao desenvolvimento, testes e operação de veículos lançadores e satélites, incluindo as atividades de pesquisa e desenvolvimento previstas no PNAE.

As ações do Programa nesta área visam, principalmente, aos seguintes objetivos:

1. Dotar o País de um centro de lançamento totalmente operacional que, explorando as vantagens decorrentes de sua localização equatorial, possa, também, oferecer ampla gama de serviços em condições comercialmente competitivas no âmbito internacional;
2. Prover as atividades espaciais brasileiras de instalações laboratoriais e meios de produção atualizados, com capacidade para atender às necessidades básicas e de caráter estratégico do Programa nacional;
3. Garantir a operacionalidade e a modernização de centros dedicados ao lançamento de cargas úteis suborbitais correspondentes a experimentos de caráter científico ou tecnológico;
4. Consolidar a infra-estrutura necessária às atividades de montagem, integração e testes de satélites;
5. Promover a utilização intensiva da infra-estrutura espacial brasileira, inclusive em apoio a outros setores de atividades, tendo em conta os elevados investimentos iniciais e a rápida obsolescência que, rotineiramente, caracterizam tais instalações;
6. Viabilizar meios de acesso e serviços, de qualidade compatível com os padrões internacionais, necessários à plena utilização de informações, imagens e dados espaciais em geral pela sociedade.

Infra-Estrutura de Apoio ao Desenvolvimento e Operação de Satélites

Laboratório de Integração e Testes - LIT

O Laboratório de Integração e Testes – LIT, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, único no gênero em toda a América Latina, foi concebido e implantado em São José dos Campos (SP), para desenvolver e executar as atividades de montagem, integração e testes funcionais e de qualificação de satélites e outros sistemas orbitais, bem como para a análise e qualificação de falhas de componentes para uso espacial.

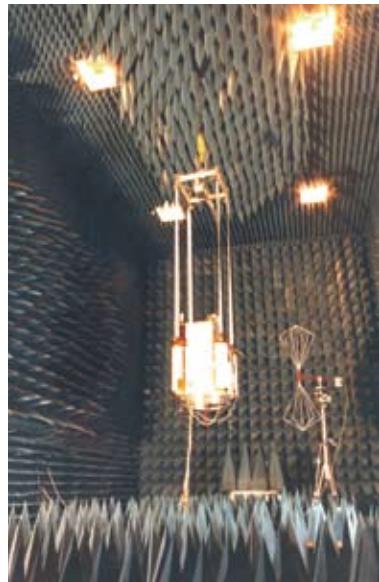
Além de atender a projetos espaciais previstos no PNAE, o LIT tem outros objetivos importantes, entre os quais, consolidar a transferência tecnológica por meio da realização e análise de testes, em todos os níveis, de componentes, a sistemas espaciais integrados; fomentar a participação da indústria brasileira nas atividades espaciais e assumir a contrapartida nos programas de desenvolvimento com outros países, visando intensificar o intercâmbio tecnológico.

As atividades do LIT podem englobar desde a engenharia, suprimento, qualificação e aceitação de componentes e materiais até a qualificação e a aceitação de sistemas completamente integrados.

Ao LIT cabe, ainda, desenvolver esforços constantes de atualização e capacitação para permitir a adequada execução das atividades que lhe competem.

Laboratório Associado de Combustão e Propulsão - LCP

O Laboratório Associado de Combustão e Propulsão – LCP, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, localizado em Cachoeira Paulista, possui capacidade operacional e de pesquisa instalada para o desenvolvimento e fornecimento de catalisadores utilizados em propulsores a decomposição



Câmara anecóica, LIT

catalítica de hidrazina, comumente empregados em controle de órbita e de atitude de satélites.

O LCP é o responsável pelo desenvolvimento e fornecimento do catalisador empregado no sistema propulsivo de correção de órbita de satélites, interagindo para a qualificação nacional de propulsor do sistema de controle de órbita e de atitude da Plataforma Multimissão - PMM.

As principais ações requeridas, no período decenal, para apoio às necessidades do programa espacial são a implementação de um programa de garantia da qualidade dedicado aos bancos de testes e laboratórios, bem como uma rotina de manutenção e constante atualização dos equipamentos e *softwares* empregados no LCP. Será necessário, também, aumentar a capacidade dos bancos de testes e adequá-los para testes de motores que empregam combustíveis não poluentes.

Centro de Rastreio e Controle de Satélites - CRC

O Centro de Rastreio e Controle de Satélites – CRC – é um conjunto de sistemas de solo que permite ao INPE executar o rastreio e o controle em órbita de satélites, bem como a prestar serviços de suporte a satélites estrangeiros.

As atividades de rastreio e controle conferem a este Centro características especiais, uma vez que exigem um regime de operação ininterrupto e absolutamente confiável. O suporte às missões presentes e futuras do PNAE exige, por este motivo, permanente atualização de equipamentos, além da aquisição de peças sobressalentes e equipamentos de teste e manutenção.

O CRC é constituído pelo Centro de Controle de Satélites, em São José dos Campos (SP), e por duas estações terrenas, a de Cuiabá (MT), e a de Alcântara (MA), onde ainda será instalada mais uma dessas estações, que se dedicará ao controle dos satélites científicos. Além desta, já está prevista a aquisição de nova estação terrena para suporte aos satélites CBERS 3 e 4. Todas estas instalações encontram-se conectadas entre si pela Rede Dedicada de Comunicação de Dados – RECDAS.

Infra-Estrutura de Apoio ao Desenvolvimento e Operação de Veículos Lançadores

Centro Espacial de Alcântara - CEA/AEB e
Centro de Lançamento de Alcântara - CLA/DEPED

O Centro de Lançamento de Alcântara - CLA, localizado em Alcântara (MA), destina-se a prover, na região equatorial, serviços de lançamentos de veículos para missões suborbitais e orbitais.



Sítio de lançamento
do VLS-1

A proximidade da linha do Equador faz do CLA local privilegiado para o lançamento de satélites, pois proporciona mais segurança e economia significativa de combustível no lançamento.

As atividades de lançamento e rastreio de veículos espaciais, para atender as missões governamentais previstas no PNAE, estarão a cargo do atual Centro de Lançamento de Alcântara, sob a responsabilidade do Departamento de Pesquisas e Desenvolvimento - DEPED, do Comando da Aeronáutica, conforme previsto no Sistema Nacional de Desenvolvimento de Atividades Espaciais - SINDAE.

Para o suporte às atividades de lançamentos comerciais previstos no PNAE, será implantado o Centro Espacial de Alcântara - CEA, subordinado diretamente à Agência Espacial Brasileira.

A implantação do Centro Espacial de Alcântara é imprescindível para a viabilização das operações comerciais de lançamento previstas com a Ucrânia, e futuramente com outros países interessados. As instalações do CEA fornecerão

VLS-1 na plataforma de lançamento



insumos e utilidades necessárias aos sítios de lançamento, tais como energia elétrica, água, gás, acesso por estradas e terminal portuário e proverá o suporte à hospedagem e serviços correlatos, como residências de funcionários, escolas e hospitais às equipes técnicas nacionais e internacionais envolvidas nas operações de lançamento. Também abrigará as representações locais de órgãos governamentais que intervêm diretamente nas atividades e operações, inclusive para recebimento, inspeção e preparação de partes e componentes de foguetes e satélites.

Neste Centro, serão, também, instalados centros avançados de universidades, laboratórios, usinas de biomassa e biodiesel, além de empresas ligadas ao setor espacial e a outras atividades tecnológicas. Estão previstas, também, ações de preservação ambiental e estímulo ao turismo, além de instalações para suporte aos moradores da região, que contribuirão para o desenvolvimento local.

Centro de Lançamento da Barreira do Inferno - CLBI/DEPED

No que se refere a lançamentos orbitais, em particular os equatoriais, o CLBI, vinculado ao Departamento de Pesquisas e Desenvolvimento - DEPED do Comando da Aeronáutica, continuará a ocupar posição de destaque como estação de apoio, prestando serviços de rastreio e de segurança de veículos satelizadores lançados do CLA. Este serviço já está sendo prestado pelo CLBI em apoio a organizações estrangeiras, o que constitui um fator importante para a implantação da Rede de Rastreio e Controle de Veículos Lançadores.

A modernização dos sistemas operacionais, de apoio técnico e de logística será a prioridade do período decenal para o CLBI.

Usina de Propelentes Coronel Abner - UCA

A Usina Coronel Abner, de produção de propelentes sólidos compósitos, foi planejada para atender à demanda dos propulsores dos veículos previstos no início do programa espacial. O projeto original previa, entretanto, a possibilidade de ampliação da usina, para fabricação de propulsores de maior diâmetro ou para uma maior cadência de produção. Esta ampliação será feita de modo coerente com as necessidades dos veículos lançadores previstos na programação atual.

Ações

Implantação e Melhorias Laboratoriais

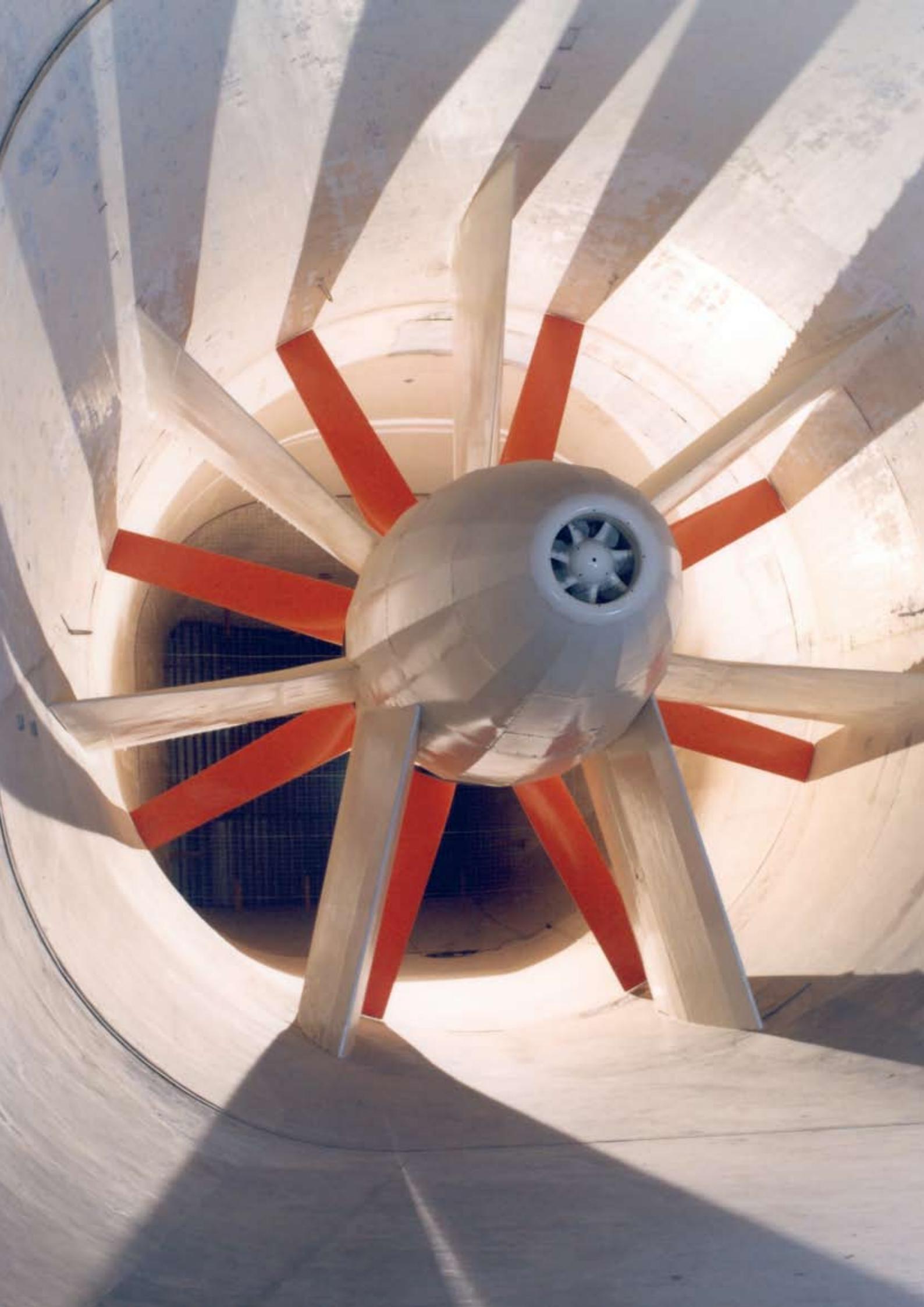
Para dar suporte às atividades previstas para o período decenal em questão, serão instalados no Instituto de Aeronáutica e Espaço - IAE, do Centro Técnico Aeroespacial - CTA, o Laboratório de Propulsão Líquida e o Laboratório de Aerodinâmica da Alta Velocidade, e realizadas melhorias e atualizações nos Laboratórios de Qualificação de Proteções Térmicas de Alto Desempenho, de Simulação Híbrida e Ensaios de Sensores Iniciais, de Medidas de Propriedades de Massa e no Sistema para Ensaios de Vibração de 105 kN.

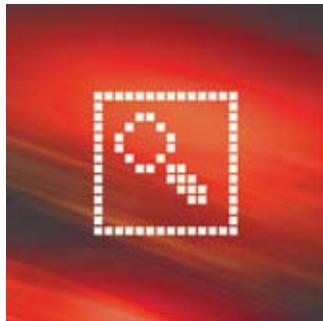
Complementação da Infra-estrutura Geral do Centro de Lançamento de Alcântara

Dimensionado para um nível de operações que extrapola as perspectivas atuais do programa espacial brasileiro, de há muito se entende como desejável a exploração da capacidade ociosa do CLA e de suas vantagens competitivas derivadas principalmente da localização equatorial e das condições de segurança, propiciadas pela geografia local, para a oferta de serviços de lançamento à comunidade internacional, em bases comerciais.

Os atuais entendimentos entre o Brasil e países interessados na comercialização dos serviços prestados pelo CLA abrem perspectivas de cooperação na área de veículos espaciais com alta capacidade de carga e a comercialização do Centro de Lançamento de Alcântara.

Esta opção representaria uma fonte de receitas importante para complementar o financiamento do Centro e contribuir, também, para viabilizar ações de P&D. Porém, não se deve desviar do objetivo principal da existência do CLA, que foi concebido para o desenvolvimento das atividades espaciais prioritárias, de caráter basicamente governamental, na execução do PNAE.





Pesquisa e Desenvolvimento

Fundamentação

Buscando vencer os desafios tecnológicos que se apresentam na execução de grandes projetos mobilizadores, a atividade espacial não pode prescindir de ações de pesquisa e desenvolvimento, que por sua vez agem, junto à indústria nacional, como indutores de inovação. Estas ações, apoiadas pelo setor acadêmico, proporcionam a modernização e alavancagem da base industrial por mecanismos de absorção de tecnologia, repercutindo diretamente na capacitação e competitividade da indústria, estimulando-a a adquirir competências e tecnologias estratégicas, novas metodologias e processos de trabalho e induzindo-a a adotar normas de qualidade de padrão internacional.

As ações e atividades de P&D espaciais visam ao atendimento dos seguintes objetivos específicos:

1. Fomentar pesquisas destinadas ao desenvolvimento e à aplicação de tecnologias de caráter estratégico para os sistemas espaciais de interesse nacional;
2. Estabelecer parcerias com universidades brasileiras para desenvolver tecnologias, produtos e processos inovadores necessários à concretização das missões previstas no PNAE, sobretudo as que incluem o desenvolvimento de satélites tecnológicos e qualificação de novas tecnologias de lançadores nacionais.
3. Fomentar pesquisas em Ciências Espaciais e Atmosféricas, de modo particular nas áreas de Aeronomia, Astrofísica, Geofísica, Física de Plasma Espacial e Física Solar.
4. Fomentar experimentos científicos e tecnológicos que explorem as características do ambiente orbital, particularmente a microgravidade.

5. Consolidar linhas de pesquisa sobre fenômenos e processos de impacto global definidos como de particular interesse para o país.
6. Desenvolver projetos de pesquisa em áreas correlatas à espacial, tais como física de materiais, plasma e matemática aplicada e computacional, que possam diretamente contribuir para o avanço da ciência e da tecnologia espaciais.

Ações

Tecnologias Estratégicas

O Programa Nacional de Atividades Espaciais – PNAE – identifica como indispensável a ampliação do conhecimento em tecnologias estratégicas e sua transferência para o setor industrial, para garantir a este setor capacitação adequada e melhor competitividade, ao responder às demandas do mercado internacional.

São prioritárias, na área de plataformas espaciais, as tecnologias necessárias ao desempenho e requisitos exigidos, as quais incluem o controle de atitude, sensores e atuadores espaciais, além de nanotecnologias, que permitirão reduções drásticas de massa e consumo dos equipamentos de satélite.

Pelo seu caráter crítico, considera-se urgente a necessidade de aquisição das tecnologias referentes a cargas úteis. No seu âmbito, incluem-se os imageadores ópticos de alta resolução e radar de abertura sintética.

Na área de veículos espaciais, é indispensável, também, a aquisição das tecnologias de guiagem e controle, de sistemas iniciais, de materiais e processos, de sistemas computacionais e de propulsão líquida.

Ciências Espaciais e Atmosféricas

As atividades do PNAE em Ciências Espaciais e Atmosféricas referem-se a pesquisas básicas e aplicadas que se relacionam com os fenômenos que ocorrem na atmosfera e no espaço exterior, e que concentram seus estudos, principalmente, nas áreas de Aeronomia, Astrofísica e Geofísica Espacial.

O PNAE prevê, também, para suporte às pesquisas mencionadas, que sejam efetuadas as seguintes atividades: desenvolvimento, construção, qualificação e lançamento de cargas úteis científicas a bordo de balões estratosféricos, de foguetes de sondagem atmosférica e de satélites; desenvolvimento de instrumentação especializada; e estabelecimento e manutenção de laboratórios, observatórios e outras instalações de apoio.

Para que essas atividades sejam desenvolvidas, considera-se essencial a continuidade da importante contribuição do Centro Regional Sul de Pesquisas Espaciais, com sede em Santa Maria (RS), do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, cujos objetivos incluem atuar nas áreas de aeronomia, geofísica espacial e radioastronomia, além de possibilitar a ampliação da cooperação espacial com os países do Cone Sul.

Mudanças Globais

O PNAE estabelece esta linha de ação com a finalidade de apoiar, em âmbito nacional, aqueles projetos de pesquisa cujos temas se relacionem com mudanças globais que se baseiem na utilização de meios, técnicas ou produtos espaciais. Neste caso, as ações sempre obedecem à orientação de atuar em consonância com as prioridades estabelecidas pelo Inter-American Institute for Global Change Research - IAI, sediado no Brasil.

Microgravidade

A utilização do ambiente de microgravidade é considerada promissora para experimentos em uma gama de áreas de atuação bastante ampla, que abrangem as ciências biológicas e pesquisa de materiais.

Com esta linha de ação objetiva-se fomentar e, também, coordenar, no País, projetos de pesquisa e de desenvolvimento, de interesse científico, tecnológico ou comercial, baseados na realização de experimentos em ambiente de microgravidade, como o proporcionado por lançamentos suborbitais, vôos

tripulados e, particularmente, pela Estação Espacial Internacional - EEI.

Geoposicionamento

As aplicações de navegação por satélites tendem a se multiplicar e crescer em sofisticação num futuro próximo, à medida que se projeta a queda continuada de preço dos receptores e que sistemas internacionais novos aumentem, significativamente, a precisão e a garantia de disponibilidade para usos civis.

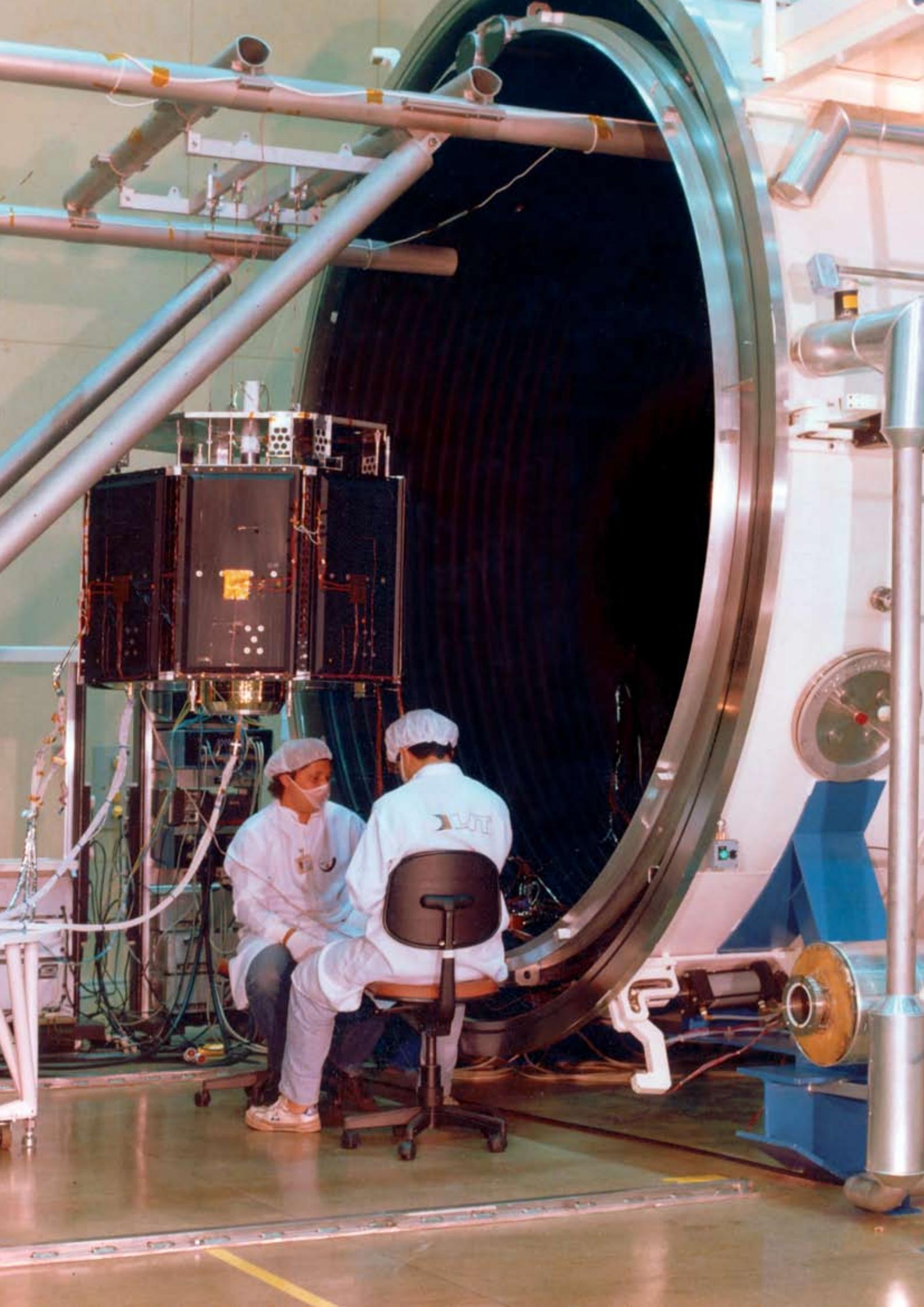
Tais aplicações se estendem a áreas diversas como agricultura e prospecção geológica, mas o setor de transportes é certamente um beneficiário potencial. Uma tecnologia dessa ordem, cada vez mais, irá possibilitar a otimização de sistemas como transportes públicos, movimentação de cargas e navegação aérea em todas as fases de vôo. Em particular, no Brasil, o controle do tráfego aéreo já se atualiza para, em futuro próximo, se beneficiar dos sistemas de *Communication, Navigation, Surveillance, and Air Traffic Management* - CNS/ATM, cujos recursos integram satélites de comunicações, navegação e posicionamento, destinados a propiciar um gerenciamento muito mais eficiente, eficaz e seguro do tráfego aéreo e das infra-estruturas aeroportuárias.

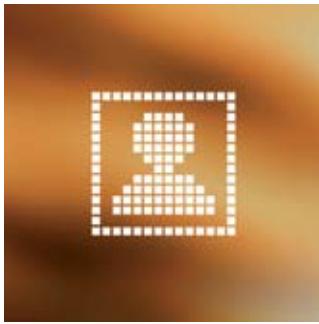
Considerando os desdobramentos estratégicos desses sistemas para o País, têm-se buscado firmar, perante fóruns internacionais apropriados, o interesse nacional em contribuir ativamente não apenas para a consecução de tais iniciativas, mas, também, para sua concepção e implementação.

Programa Uniespaço

O Programa Uniespaço objetiva a formação e a consolidação de núcleos especializados, situados em universidades e instituições congêneres, capazes de realizar estudos, pesquisas e desenvolvimento de interesse do setor espacial.

O Uniespaço deve ser permanentemente incentivado e ampliado, de modo a se tornar um instrumento de cooperação mútua, em face do benéfico intercâmbio entre órgãos do SINDAE e a área acadêmica, contribuindo para as atividades espaciais brasileiras, com o desenvolvimento de tecnologias estratégicas cuja aquisição o próprio Programa prevê.





Recursos Humanos

Fundamentação

Uma das grandes conquistas do PNAE, em mais de quatro décadas de história, foi a formação de uma comunidade de pesquisadores e técnicos com excelência internacionalmente reconhecida.

O capital humano na área espacial conta atualmente com aproximadamente 3.100 especialistas, atuando no governo e na indústria, conforme mostra a tabela abaixo. Ressalte-se que esta quantidade se mostra insuficiente para cobrir as necessidades atuais e futuras do Programa.

Recursos Humanos PNAE
2005

AEB	84
INPE	1.145
DEPED	1.035
Indústria	873

Do ponto de vista das competências e especialidades, todas as áreas e disciplinas necessárias ao desenvolvimento de atividades espaciais, como gerenciamento, engenharia de sistemas, subsistemas, garantia da qualidade, integração e testes, estão contempladas, tanto nos órgãos governamentais, quanto no setor privado.

Se, de modo amplo, é possível afirmar que haja especialistas competentes em quase toda a cadeia de conhecimento científico e tecnológico do setor espacial, existe, em âmbito restrito, contudo, carência de profissionais e técnicos capacitados nas seguintes áreas:

- materiais e processos
- controle de atitude e órbita
- sensores e atuadores espaciais
- imageadores ópticos de alta resolução
- radares de abertura sintética - SAR
- nanotecnologias
- propulsão líquida

Diretrizes

Em vista do quadro apresentado anteriormente, pode-se afirmar que o sucesso do Programa depende não só da disponibilidade de recursos materiais, mas também da recomposição, em patamares compatíveis com as missões e demais projetos previstos no programa, dos quadros de Recursos Humanos das instituições responsáveis pela sua implementação.



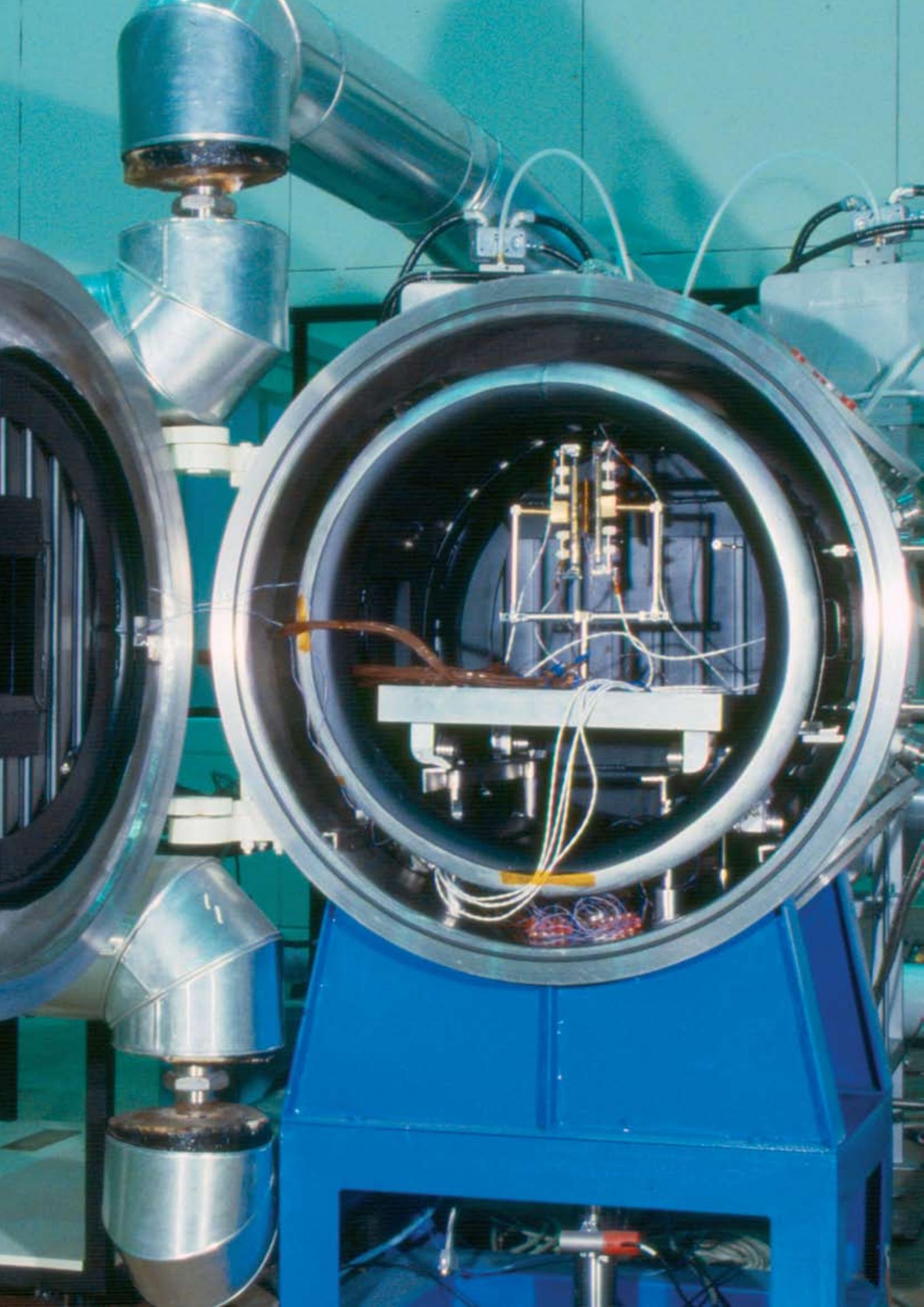
Integração do satélite
Brasilsat - B1 no LIT

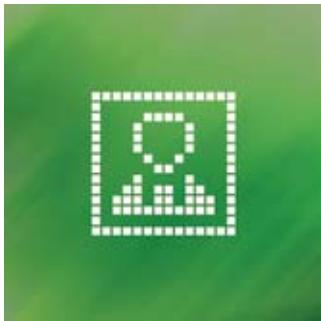
Para tanto, serão adotadas as seguintes estratégias:

1. Realizar o levantamento detalhado, em termos quantitativos e qualitativos, dos recursos humanos necessários ao desenvolvimento das missões e demais projetos previstos no PNAE 2005-2014, e criar mecanismos para a sua contratação.
2. Investir, em parceria com o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq – e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, na formação de mestres e

doutores, incrementando o número de bolsas para o setor espacial nos programas nacionais de pós-graduação.

3. Investir na formação e capacitação de talentos, por meio de cursos profissionalizantes e estágios em instituições e empresas de relevância no país e no exterior.
4. Dar continuidade e ampliar os recursos necessários à viabilização dos programas Uniespaço e Microgravidade, para transformá-los em instrumentos efetivos de participação das universidades brasileiras no PNAE.
5. Privilegiar, em todas as estratégias anteriormente elencadas, o desenvolvimento de itens tecnológicos naquelas áreas identificadas acima, onde há carência de competências no Programa.
6. Investir na formação dos futuros talentos da área espacial, mediante ações de capacitação de professores e de divulgação científica voltadas para as instituições de Ensino Superior, Médio e Fundamental.





Política Industrial

Fundamentação

Desde o início da Missão Espacial Completa Brasileira – MECB, a indústria brasileira tem, de modo relativamente estável, colaborado, numa proporção que oscila entre 10% e 20%, com o Programa Nacional de Atividades Espaciais – PNAE.

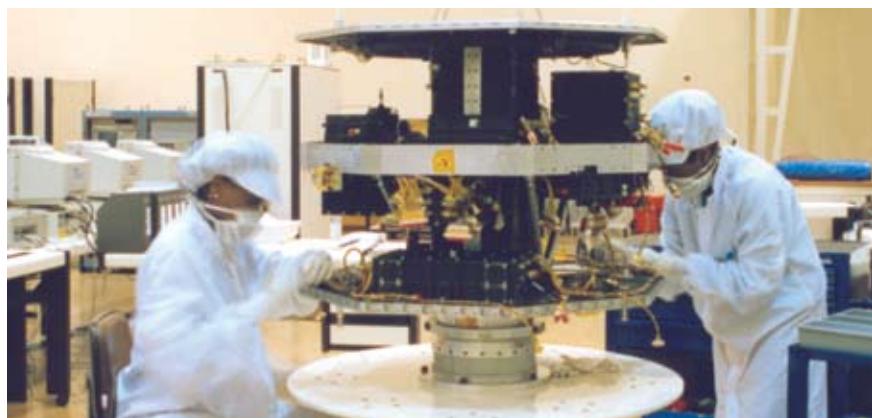
Formada essencialmente por pequenas e médias empresas, a base industrial constitui um suporte de razoável expressão para as atividades espaciais, uma vez que está encarregada de fornecer componentes, sistemas e subsistemas de satélites e lançadores do PNAE, o qual, em face de necessidades estratégicas, expressa, de modo claro, sua prioridade em proteger e fortalecer esse segmento.

Quando se considera que os produtos espaciais são de alto valor agregado e requerem investimentos consideráveis, é admissível reconhecer que se mantenha uma dependência estreita entre esta base industrial, pelo menos na fase de sua consolidação, e o seu cliente praticamente exclusivo, que é o Governo brasileiro. Esta situação provoca, por força das dificuldades orçamentárias que todos os setores governamentais vêm experimentando ao longo dos últimos anos, uma descontinuidade no fluxo de encomendas, contratos e licitações que tem sido danosa para o desempenho financeiro e para a atualização tecnológica das indústrias partícipes das atividades espaciais.

O PNAE, levando em conta o anteriormente exposto, aponta a necessidade de se adotar estratégias para o fortalecimento da indústria espacial e ainda acrescenta as seguintes considerações:

1. Algumas tecnologias necessárias ao desenvolvimento de certos componentes e subsistemas para as missões e demais projetos do PNAE não são dominados no país, além de haver restrições para sua transferência.

2. Os produtos espaciais fornecidos pelo setor industrial são certificados pelos próprios órgãos setoriais do SINDAE, durante o seu processo de aquisição.
3. Alguns projetos, embora passíveis de serem transferidos para a indústria, continuam sendo desenvolvidos no ambiente dos institutos de pesquisa, resultando numa baixa utilização da capacidade instalada e dos recursos humanos qualificados da indústria no desenvolvimento das missões e demais projetos do PNAE.
4. A indústria não utiliza sua flexibilidade de contratação para atrair especialistas – sobretudo os recém-formados – de modo a propiciar o surgimento de inovações no ambiente das empresas.
5. A incipiente circulação de conhecimentos e o quase inexistente intercâmbio de especialistas entre universidades, institutos de pesquisa e indústria.



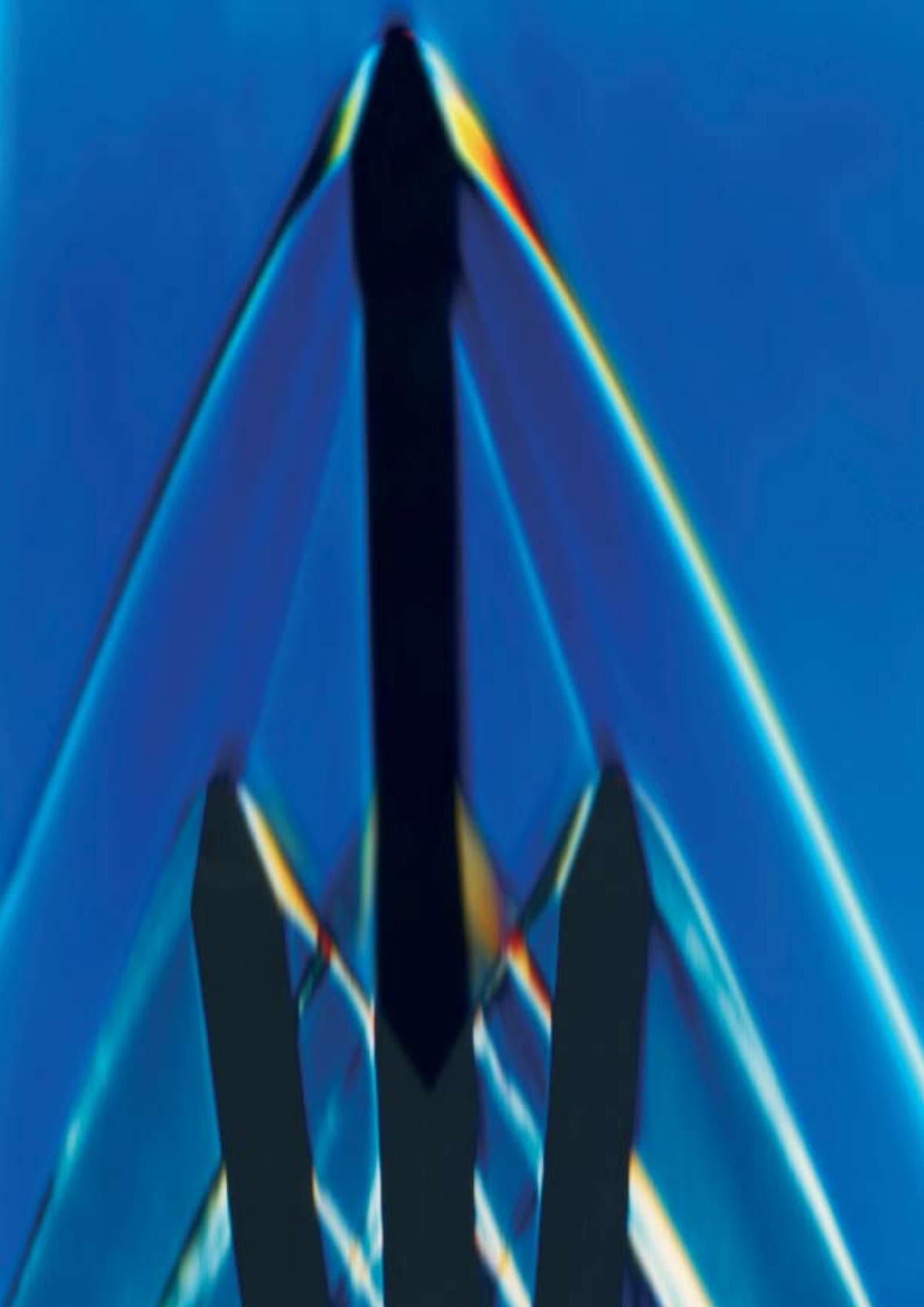
Integração do satélite
SCD-1 no LIT

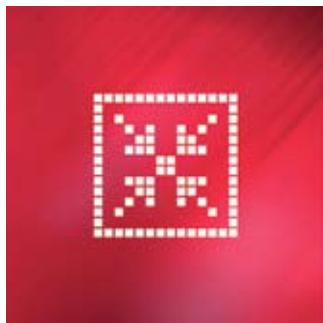
Diretrizes

Em vista do quadro apresentado, algumas diretrizes a implementar no período 2005-2014 serão as detalhadas a seguir, como contribuição para o incremento da participação industrial no PNAE:

1. Contratar, primordialmente na indústria nacional, sistemas e subsistemas completos de satélites e lançadores.
2. Contemplar, no conjunto de missões e demais projetos previstos no PNAE, os aspectos de aplicação, capacitação e participação industrial, ouvindo-se todos os setores envolvidos.

3. Considerar, antes da decisão por novos investimentos em instalações, a utilização da infra-estrutura espacial pertencente ao setor industrial.
4. Realizar gestões, junto aos órgãos competentes de CT&I, tendo em vista a utilização de programas tais como o Programa Inovação Tecnológica em Pequenas Empresas – PIPE, o Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas – PAPPE – e o Programa de Recursos Humanos para Atividades Estratégicas – RHAE, na capacitação da indústria espacial brasileira em tecnologias consideradas estratégicas para o PNAE.
5. Realizar levantamentos periódicos das tecnologias passíveis de transferência, dos institutos de pesquisa do SINDAE para a indústria espacial brasileira. Definir e implementar mecanismos para viabilizar essa transferência.
6. Utilizar, sempre que possível, a flexibilidade das regras de contratação da indústria para viabilizar a fixação de especialistas recém-formados na área espacial e propiciar o surgimento de inovações no ambiente industrial.
7. Investir em programas de melhoria da qualidade, normalização e certificação de produtos espaciais.
8. Utilizar os mecanismos previstos na Lei de Inovação para promover a circulação de especialistas e de conhecimentos no âmbito das instituições do SINDAE.
9. Realizar, periodicamente, estudos e pesquisas para definir estratégias e mecanismos de atualização tecnológica da indústria.





Temas Transversais

Fundamentação

Sob a denominação Temas Transversais, reúnem-se as atividades ou projetos que perpassam, total ou, ao menos, parcialmente, o conjunto de missões e ações do PNAE, e vão ao encontro dos objetivos da Política Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais – PNDAE.

Enquadram-se, nesta categoria, atividades de Normalização, Certificação, Licenciamento e Autorizações e as de Divulgação e Educação realizadas no âmbito do Programa.

Ações

Normalização e Certificação

Com o fato de muitos projetos espaciais serem desenvolvidos por meio de mecanismos de cooperação internacional, observa-se, hoje, uma crescente inclinação de se adotar normas técnicas comuns, como as estabelecidas pela International Organization for Standardization - ISO.

À luz dessa mesma tendência, o Sistema Nacional de Avaliação da Conformidade na Área Espacial – SINACESPAÇO - objetiva promover a qualidade e a segurança das atividades espaciais no Brasil, proporcionando mecanismos de certificação voluntária ou obrigatória mediante a avaliação de conformidade com normas e regulamentos técnicos.

No tocante a normas para o setor espacial, foi criado o Programa de Apoio às Atividades de Normalização e à Qualidade na Área Espacial – QUALIESPAÇO, cujo objetivo é a elaboração de documentos normativos e a sua utilização, com vistas, primordialmente, à qualidade, à segurança e à confiabilidade dos produtos (bens e serviços) relacionados com as atividades espaciais.

Entre as ações previstas pela AEB, neste sentido, estão:

1. Estabelecer normas de segurança aplicáveis a veículos lançadores e operações de lançamento comerciais, bem como fiscalizar a aplicação das mesmas.
2. Implantar e operacionalizar núcleos de acesso e divulgação de normas técnicas.
3. Dinamizar as ações do Comitê CB-08, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, no que se refere à normalização na área espacial.
4. Estimular a participação brasileira no processo de elaboração de normas no contexto da ISO.
5. Buscar a certificação para os integrantes do SINDAE.
6. Fomentar a participação dos atores do SINDAE no SINACESPAÇO e no Programa QUALIESPAÇO.



Foguete Sonda IV

Divulgação e Educação

A atividade espacial é geradora de conhecimento e informação que devem ser compartilhadas com diversos segmentos sociais.

As iniciativas de Divulgação e Educação têm por objetivo disseminar conhecimento sobre a atividade espacial e sensibilizar a sociedade quanto à importância e aos benefícios da atividade espacial, para estimular o desenvolvimento de pesquisas espaciais e formar as futuras gerações.

Dentro desta perspectiva, encontram-se o Programa AEB Escola, o Ciclo de Palestras Quintas Espaciais, as exposições temáticas do Programa Espacial e, futuramente, cursos de caráter técnico em parceria com universidades.

Todas estas atividades colocam o grande público em contato direto com o dia-a-dia da ciência e tecnologias espaciais, além de divulgar as conquistas do país nestas áreas.





Execução

Fundamentação e Diretrizes

O Programa Nacional de Atividades Espaciais - PNAE é um programa de caráter multisectorial, e sua execução obedece à Política Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais - PNDAE, que estabelece as diretrizes e as ações decorrentes. Esta execução ocorrerá de forma descentralizada no âmbito do Sistema Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais - SINDAE.

Como órgão central do SINDAE, a AEB é responsável por coordenar a formulação de propostas de revisão da PNDAE e de atualização do PNAE, bem como executar, fazer executar e acompanhar as ações do Programa.

Como principais órgãos setoriais do SINDAE, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, do MCT, e o Departamento de Pesquisas e Desenvolvimento - DEPED, do Comando da Aeronáutica – COMAer, do Ministério da Defesa, são os responsáveis pela execução dos principais projetos e atividades estratégicos do PNAE.

O DEPED é o executante dos projetos de veículos lançadores, sendo responsável pela implantação e atividades de operação e manutenção da infra-estrutura associada. Além disso, coordena e executa atividades de pesquisa e desenvolvimento de interesse para os sistemas de transporte espacial e temas correlatos.

O INPE é o executante dos projetos de satélites e cargas úteis e de suas aplicações, bem como da implantação e das atividades de manutenção e operação da infra-estrutura associada ao desenvolvimento, integração, testes, rastreio e controle de satélites, e da recepção, processamento e disseminação de dados de satélites. Cabe ainda ao INPE a coordenação e execução das atividades de pesquisa e desenvolvimento nos campos das ciências e das aplicações espaciais, como também no das tecnologias de satélites, cargas úteis e domínios correlatos.

Compete, também, à AEB coordenar e implantar o novo Centro Espacial de Alcântara - CEA, oriundo de nova concepção de modelo de centro de lançamento a ser buscado, que inclui sua comercialização, utilizando parte da área já desapropriada pelo Decreto n. 7.820, de 12 de setembro de 1980, para a implantação do CLA.

No novo horizonte decenal, as empresas nacionais e os núcleos universitários, que fazem, também, parte do elenco de participantes do SINDAE, deverão merecer maior esforço de ampliação de seu envolvimento na execução do programa espacial.

Consoante com a PNDAE, a participação das indústrias e empresas nacionais na execução do PNAE deverá ser permanentemente buscada pela AEB, como órgão central, e pelos órgãos setoriais de execução do SINDAE, como forma de garantir a máxima realização dos benefícios potenciais associados com o domínio da tecnologia e com a utilização dos meios espaciais.

Espera-se, também, que as universidades brasileiras não desempenhem apenas o papel fundamental na formação dos recursos humanos especializados requeridos pelo setor espacial, mas atuando, preferencialmente, sob a forma de redes cooperativas de pesquisa, venham a contribuir com a definição dos grandes rumos do Programa e a capacitar-se crescentemente para a execução de projetos do PNAE, em complementação aos dois principais órgãos de pesquisa e desenvolvimento setoriais.

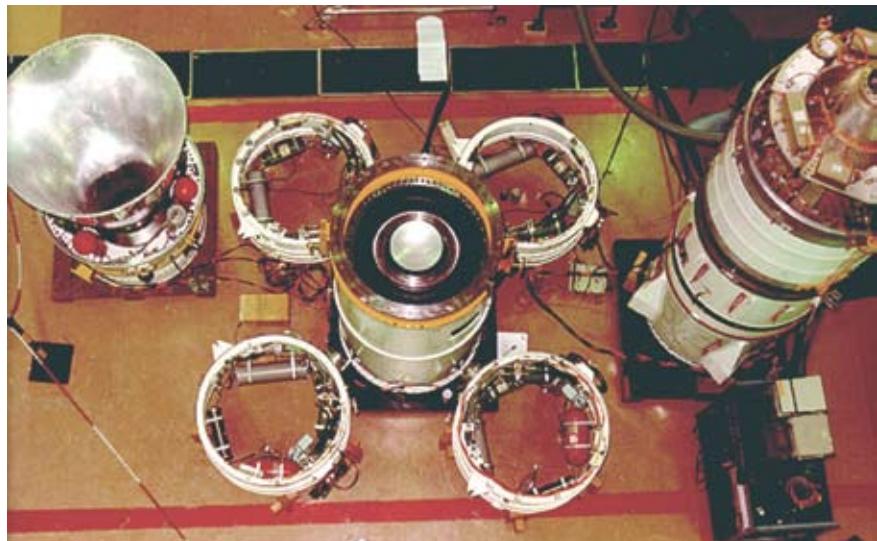
É conveniente que órgãos setoriais subordinados aos diversos ministérios e secretarias, nas diferentes esferas governamentais, venham a participar não apenas como usuários dos sistemas e da tecnologia espacial, mas, também, contribuindo para a execução e o financiamento das atividades previstas no PNAE. Em particular, a possibilidade de contrapartidas contratuais que contribuam para o desenvolvimento das atividades espaciais brasileiras, incluindo parcerias público-privadas – PPP, deverá ser sempre explorada quando da aquisição por órgãos públicos de sistemas e serviços de natureza espacial, ainda que para fins estritamente comerciais ou de prestação de serviços.

Nas ações de fomento à ciência, tecnologia e inovação para fortalecer o desenvolvimento tecnológico e a capacidade de aquisição de conhecimento para o setor espacial, recursos provirão do Fundo Espacial, criado pela Lei 9.994, de 24 de julho de 2000, bem como dos recursos de fomento e linhas de créditos regulares do CNPq, FINEP e fundações estaduais de apoio à pesquisa.

Gestão do Programa

A melhoria e o aperfeiçoamento da capacidade de gestão do programa espacial brasileiro constituirá em um dos principais desafios para o novo horizonte do PNAE.

Ensaio de simulação em tempo real do sistema de controle do 1º estágio do VLS



O Plano Plurianual de Investimentos – PPA, definido para o Programa Nacional de Atividades Espaciais, é o instrumento gerencial básico de gestão, em alinhamento com as orientações estratégicas do Governo e em conformidade com o Decreto nº 5.233, de 06 de outubro de 2004, que estabelece as normas para a gestão do PPA 2004-2007 e de seus programas.

Os indicadores de acompanhamento do PNAE/PPA deverão ser revistos, assim como a correspondência entre as atuais ações do PPA e as missões definidas para o novo horizonte decenal do PNAE, e a programação dos recursos previstos como necessários para esse novo período.

Orçamento

Os valores previstos para o Programa no período decenal são apresentados na Tabela 1 e na Figura 1, enquanto sua distribuição em termos de atividades é apresentada pela Figura 2.

Estas estimativas são otimistas e pressupõem um conjunto de ações paralelas de articulação na esfera governamental.

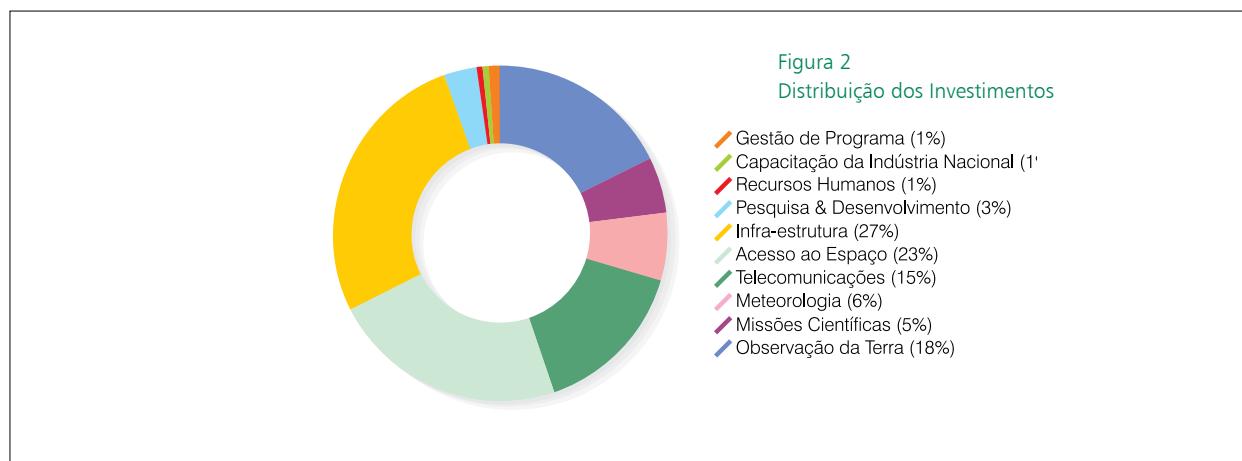
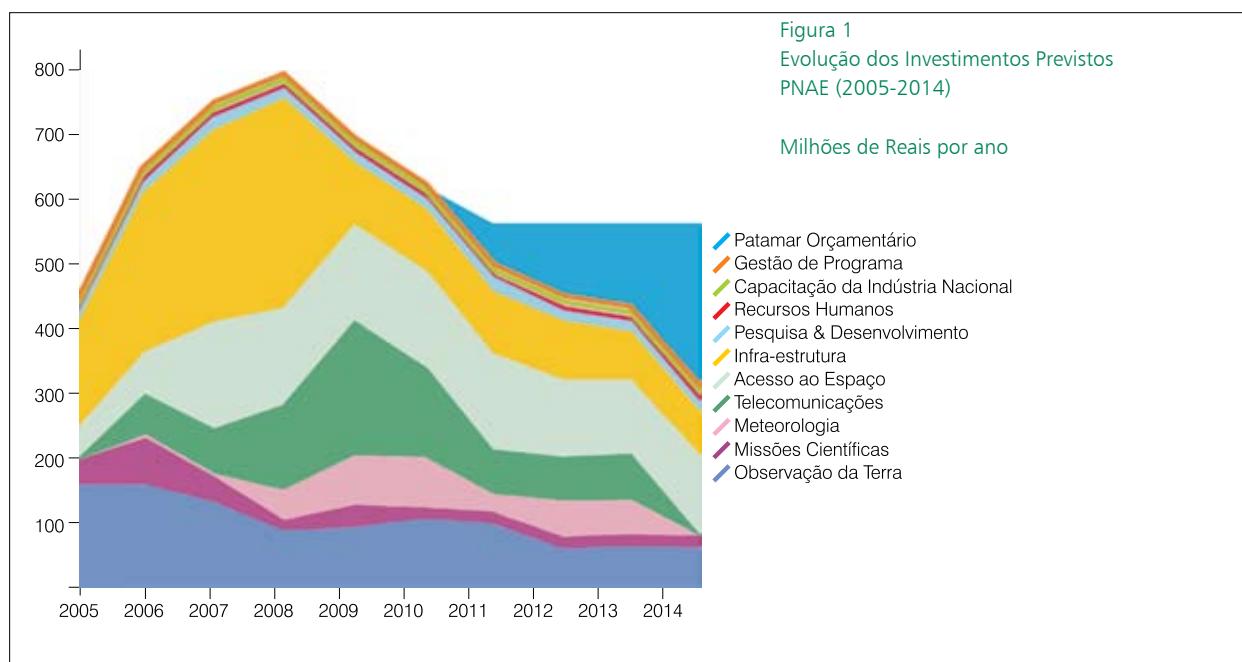
É importante ressaltar que a viabilização do Programa exigirá a conclusão de parcerias nacionais, com potenciais usuários tais como ministérios, secretarias, e outras agências, que financiem parte dos projetos cujas aplicações são de seu interesse, e também parcerias internacionais, para compartilhamento dos altos custos e riscos de desenvolvimento.

Além disso, a comercialização das atividades de lançamento no Centro Espacial de Alcântara deverá prover parte dos recursos necessários para pesquisa, desenvolvimento e manutenção das instalações do CEA.

A parceria com agências de fomento é fundamental para alavancar a pesquisa e desenvolvimento e contribuir, juntamente com a AEB, para a criação de linhas de pesquisa e financiamento voltados à inovação, principalmente gerando projetos de cooperação entre empresas, universidades e centros de pesquisa voltados especificamente à área espacial.

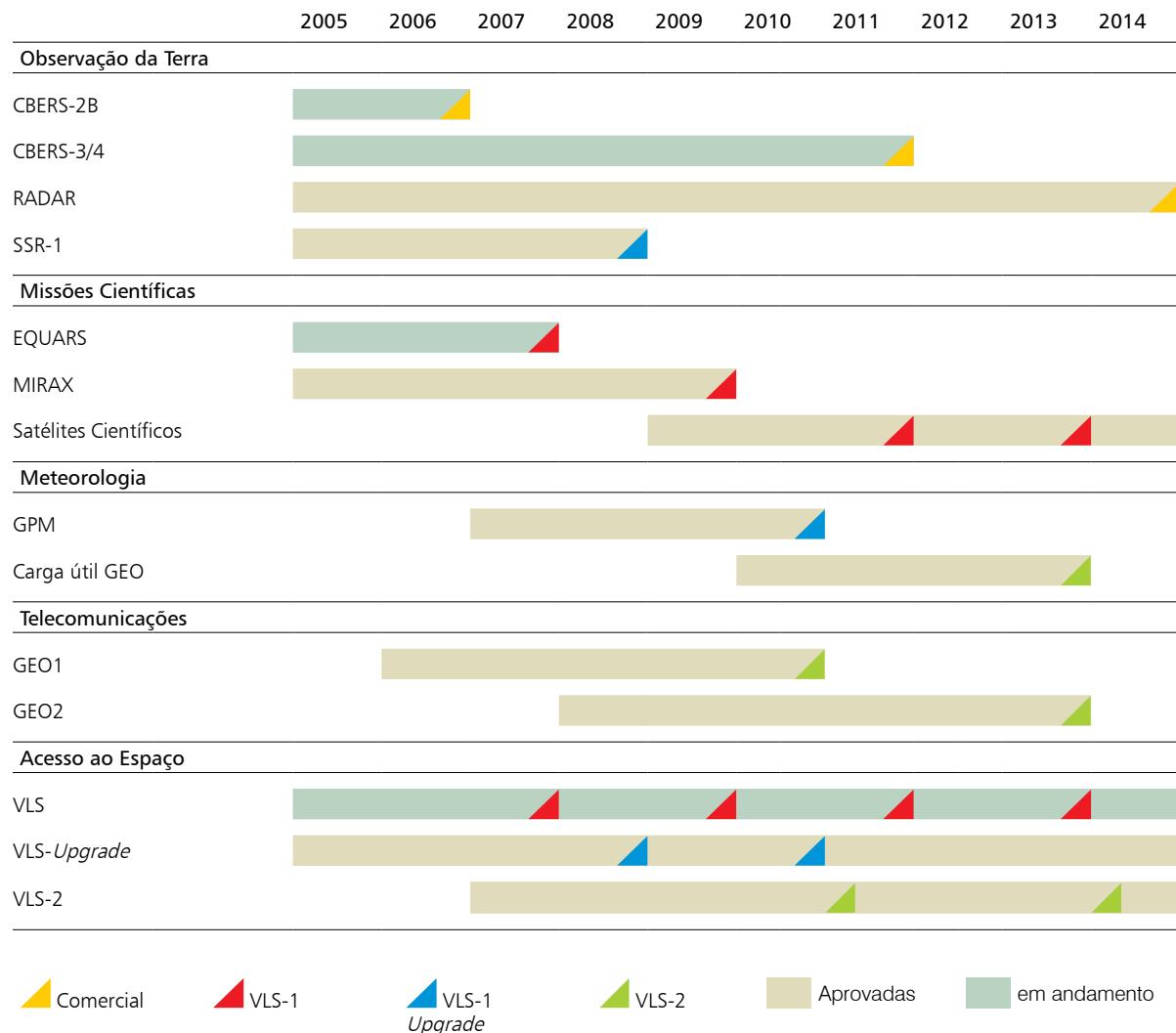
Tabela 1
Programação dos Investimentos Necessários
PNAE 2004-2014 (em milhões de Reais)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Totais
Observação da Terra	159,4	159,6	132,5	81,2	91,6	100,9	92,8	56,0	61,6	56,0	991,6
Missões Científicas	37,8	71,4	37,8	23,8	33,6	19,6	19,6	19,6	19,6	19,6	302,4
Meteorologia	0,0	0,0	5,6	42,0	77,0	79,8	33,6	56,0	56,0	0,0	350,0
Telecomunicações	0,0	70,0	70,0	140,0	210,0	140,0	70,0	70,0	70,0	0,0	840,0
Acesso ao Espaço	42,5	68,0	168,2	150,6	152,4	157,4	148,2	123,8	118,8	123,8	1253,6
Infra-Estrutura	149,9	243,2	297,7	322,1	94,6	90,4	91,3	84,2	69,3	65,5	1508,0
Pesquisa & Desenvolvimento	18,7	18,7	18,7	18,7	18,7	18,7	18,7	18,7	18,7	18,7	186,9
Recursos Humanos	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	28,0
Capacitação da Indústria Nacional	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	28,0
Gestão do Programa	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	56,0
Totais	419,5	642,1	741,6	789,5	689,0	618,0	485,4	439,5	425,2	294,7	5544,5



Cronograma

O cronograma de execução das missões planejadas no PNAE é apresentado a seguir, dividido por objetivos de missão e lançadores.



Anexo I

Marco Legal das Atividades Espaciais

A Era Espacial inaugurou-se em 4 de outubro de 1957 com o lançamento, pelos Russos, do Sputnik I.

O marco legal, em termos de Direito Espacial Internacional, é o "Tratado do Espaço" [Tratado sobre Princípios Reguladores das Atividades dos Estados na Exploração e Uso do Espaço Cósmico, inclusive a Lua e demais Corpos Celestes, Resolução da Assembléia Geral das Nações Unidas nº 2222 (XXI)], em vigor desde 1967. Nele encontram-se as diretrizes básicas que, depois, vieram a ser complementadas por outros tratados e convenções, tais como:

- O Acordo sobre Salvamento de Astronautas e Restituição de Astronautas e Objetos lançados ao Espaço Cósmico, Resolução da Assembléia Geral das Nações Unidas n. 2345 (XXII), de 19 de dezembro de 1967, em vigor desde 3 de dezembro de 1968;
- A "Convenção de Responsabilidade" [Convenção sobre a responsabilidade internacional por danos causados por objetos espaciais], Resolução da Assembléia Geral das Nações Unidas nº 2777 (XXVI), em vigor desde 1º de setembro de 1972;
- A "Convenção de Registro" [Convenção sobre o Registro de objetos lançados ao espaço cósmico] que decorre da Resolução da Assembléia Geral das Nações Unidas nº 3235 (XXIX), em vigor desde 15 de setembro de 1976;
- "Acordo da Lua" [Acordo sobre as atividades dos Estados na Lua e nos corpos celestes], Resolução da Assembléia Geral das Nações Unidas nº 34, de 1968, aberto à assinatura em 18 de dezembro de 1979, em vigor desde 11 de julho de 1984.

Até o momento, o Brasil assinou e ratificou:

- I. O Tratado do Espaço [Decreto Legislativo nº 41/1968, Promulgado pelo Decreto nº 64.362, de 17 de abril de 1969];
- II. O Acordo sobre Salvamento de Astronautas [Decreto Legislativo nº 80/1972, Promulgado pelo Decreto nº 71.989, de 26 de março de 1973] e,
- III. A Convenção de Responsabilidade [Decreto Legislativo nº 77/1972, Promulgado pelo Decreto nº 71.981, de 23 de março de 1973].

Ainda sob a apreciação do Congresso Nacional, encontra-se a Convenção de Registro da qual o Brasil é signatário.

Atividades Espaciais no Brasil

As atividades espaciais no Brasil iniciaram-se com a edição do Decreto Presidencial nº 51.133, de 3 de agosto de 1961, quando foi criado o Grupo de Organização da Comissão Nacional de Atividades Espaciais - GOCNAE. Posteriormente chamada simplesmente de CNAE, subordinada ao, então, Conselho Nacional de Pesquisas – CNPq, que exercia suas atividades no Centro Técnico da Aeronáutica - CTA.

A Comissão Brasileira de Atividades Espaciais – COBAE – foi criada pelo Decreto Presidencial nº 68.099, de 20 de janeiro de 1971.

O Grupo de Organização da Comissão Nacional de Atividades Espaciais – GOCNAE – foi extinto e o Instituto de Pesquisas Espaciais – INPE, como “principal órgão de execução para o desenvolvimento das pesquisas espaciais, no âmbito civil, de acordo com orientação da Comissão Brasileira de Atividades Espaciais – COBAE”, foi criado pelo Decreto Presidencial nº. 68.532, de 22 de abril de 1971.

No âmbito da Aeronáutica, o Centro de Lançamento da Barreira do Inferno - CLBI foi inaugurado pelo Ministério da Aeronáutica, em 1965, em Natal (RN), dedicado à prestação de serviços de rastreio e lançamento de foguetes de sondagem nacionais e estrangeiros.

Em 1966 foi criado o Grupo Executivo de Trabalhos e Estudos de Projetos

Espaciais – GETEPE, que em 1969 originou o Instituto de Atividades Espaciais – IAE. Parte do Centro Técnico Aeroespacial – CTA, em 1991 o IAE passou a chamar-se Instituto de Aeronáutica e Espaço.

As iniciativas nacionais no setor espacial ganharam novo impulso a partir de 1979 com a Missão Espacial Completa Brasileira – MECB. Primeiro programa espacial brasileiro com características efetivas de grande porte e longo prazo, a MECB estabeleceu como metas o desenvolvimento de pequenos satélites de aplicações (coleta de dados ambientais e sensoriamento remoto) e de um veículo lançador compatível com os portes e missões daqueles satélites, bem como a implantação de infra-estrutura básica requerida por estes projetos.

Motivada pela MECB, a implantação do Centro de Lançamento de Alcântara – CLA, no Município de Alcântara (MA), iniciou-se a partir de 1983 com a elaboração do projeto de utilização das áreas de segurança e de apoio do Centro, que previa a desocupação de cerca de 234 Km², de um total de 620 Km², que foram desapropriados pelo Decreto nº 7.820, de 12 de setembro de 1980, do Governo do Maranhão, e complementado pelo Decreto Presidencial s. nº, de 8 de agosto de 1991.

Em 1987, o G-7 (sete países mais industrializados) concebe o Missile Technology Control Regime – MTCR, regime que se caracteriza por um acordo contra a proliferação de tecnologia de mísseis.

O Brasil, em fevereiro de 1994, manifestou a sua disposição de submeter-se às diretrizes do Regime, para tanto, reformulou a legislação interna de controle de exportação de bens sensíveis e de uso duplo em 1995.

É nesse contexto que, em 10 de fevereiro de 1994, cria-se a Agência Espacial Brasileira – AEB.

Marco Legal da AEB

O marco normativo que criou a Agência Espacial Brasileira está configurado nos termos da Lei nº 8.854, de 10 de fevereiro de 1994, que em seu art. 1º dispõe: “Fica criada, com natureza civil, a Agência Espacial Brasileira - AEB, autarquia

federal vinculada à Presidência da República, com a finalidade de promover o desenvolvimento das atividades espaciais de interesse nacional”.

A AEB é a entidade sucessora da COBAE, consoante determina o art. 11, da Lei nº 8.854, de 1994, “Art. 11. A AEB sucederá a COBAE nos seus direitos e nas suas obrigações decorrentes de acordos e instrumentos nacionais e internacionais de cooperação”.

O Decreto nº 1.332, de 8 de dezembro de 1994, aprova a atualização da Política Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais – PNDAE, que estabelece “os objetivos e as diretrizes que deverão nortear as ações do Governo brasileiro voltadas à promoção do desenvolvimento das atividades espaciais de interesse nacional”.

O Decreto nº 1.953, de 10 de julho de 1996, institui o Sistema Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais – SINDAE, com a “finalidade de organizar a execução das atividades destinadas ao desenvolvimento espacial de interesse nacional”.

Fazem parte do SINDAE, como órgãos executores, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, do Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT, o Departamento de Pesquisas e Desenvolvimento – DEPED, subordinado ao Comando da Aeronáutica, do Ministério da Defesa. Também integram o SINDAE o setor industrial e o setor acadêmico.

O Decreto nº 4.566, de 10 de janeiro de 2003, vincula a AEB ao Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT, desvinculando-a da Presidência da República.

A AEB tem a obrigação legal (item III, do art. 3º, da Lei nº 8.854, de 1994) de elaborar e atualizar o Programa Nacional de Atividades Espaciais – PNAE, que cobre períodos decenais sujeito a revisões, onde estão especificadas as linhas mestras para execução das ações e a visão estratégica do Programa.

Atualmente, a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções Gratificadas da AEB estão definidos no Decreto nº 4.718, de 4 de junho de 2003. Em seu art. 2º encontra-se estipulada a

Estrutura Organizacional da AEB:

"A AEB tem a seguinte estrutura organizacional:

- I. Órgãos de deliberação superior:*
 - a. Presidência e*
 - b. Conselho Superior;*
- II. Órgãos de assistência direta e imediata ao Presidente:*
 - a. Gabinete;*
 - b. Procuradoria Federal e*
 - c. Assessoria de Cooperação Internacional;*
- III. Órgãos seccionais:*
 - a. Auditoria Interna e*
 - b. Diretoria de Planejamento, Orçamento e Administração;*
- IV. Órgãos específicos singulares:*
 - a. Diretoria de Política Espacial e Investimentos Estratégicos;*
 - b. Diretoria de Satélites, Aplicações e Desenvolvimento e*
 - c. Diretoria de Transporte Espacial e Licenciamento."*

Cabe destacar, pela relevância estratégica na definição das políticas para área espacial que devem ser submetidas à aprovação do MCT, a composição do Conselho Superior da AEB que conta, além da presença do Presidente da AEB, que o preside, com as participações dos Ministérios: da Ciência e Tecnologia; da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; das Comunicações; da Defesa; do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior; da Educação; da Fazenda; do Meio Ambiente; de Minas e Energia; do Planejamento, Orçamento e Gestão; e das Relações Exteriores.

Compõem-no, também, representantes: do Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República; dos Comandos da Aeronáutica, do Exército e da Marinha, do Ministério da Defesa; do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico; e da Financiadora de Estudos e Projetos.

Completam sua composição um representante da Comunidade Científica e um representante do Setor Industrial. Impõe-se destacar que o Regulamento sobre sua competência e funcionamento foi aprovado conforme termos da Resolução nº 1, de 2004, de 25 de novembro de 1994.

Todos os instrumentos legais aqui citados estão disponíveis no sítio da AEB, <http://www.aeb.gov.br/> sob o título Legislação.

Anexo II

Lei nº 8.854, de 10 de fevereiro de 1994

O Presidente da República

Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte lei:

Art. 1º Fica criada, com natureza civil, a Agência Espacial Brasileira - AEB, autarquia federal vinculada à Presidência da República, com a finalidade de promover o desenvolvimento das atividades espaciais de interesse nacional.

Parágrafo único. A AEB responde, de modo direto, ao Presidente da República.

Art. 2º A AEB, dotada de autonomia administrativa e financeira, com patrimônio e quadro de pessoal próprios, tem sede e foro no Distrito Federal.

Art. 3º À AEB compete:

- I. Executar e fazer executar a Política Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais - PNDAE, bem como propor as diretrizes e a implementação das ações dela decorrentes;
- II. Propor a atualização da Política Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais e as diretrizes para a sua consecução;
- III. Elaborar e atualizar os Programas Nacionais de Atividades Espaciais - PNAE e as respectivas propostas orçamentárias;
- IV. Promover o relacionamento com instituições congêneres no País e no exterior;
- V. Analisar propostas e firmar acordos e convênios internacionais, em articulação com o Ministério das Relações Exteriores e o Ministério da Ciência e Tecnologia, objetivando a cooperação no campo das atividades espaciais, e acompanhar a sua execução;
- VI. Emitir pareceres relativos a questões ligadas às atividades espaciais que

sejam objeto de análise e discussão nos foros internacionais e neles fazer-se representar, em articulação com o Ministério das Relações Exteriores e o Ministério da Ciência e Tecnologia;

VII. Incentivar a participação de universidades e outras instituições de ensino, pesquisa e desenvolvimento nas atividades de interesse da área espacial;

VIII. Estimular a participação da iniciativa privada nas atividades espaciais;

IX. Estimular a pesquisa científica e o desenvolvimento tecnológico nas atividades de interesse da área espacial;

X. Estimular o acesso das entidades nacionais aos conhecimentos obtidos no desenvolvimento das atividades espaciais, visando ao seu aprimoramento tecnológico;

XI. Articular a utilização conjunta de instalações técnicas espaciais, visando à integração dos meios disponíveis e à racionalização de recursos;

XII. Identificar as possibilidades comerciais de utilização das tecnologias e aplicações espaciais, visando a estimular iniciativas empresariais na prestação de serviços e produção de bens;

XIII. Estabelecer normas e expedir licenças e autorizações relativas às atividades espaciais;

XIV. Aplicar as normas de qualidade e produtividade nas atividades espaciais.

Parágrafo único. Na execução de suas atividades, pode a AEB atuar direta ou indiretamente mediante contratos, convênios e ajustes no País e no exterior, observado o disposto no inciso V deste artigo e a competência da Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional.

Art. 4º As atividades espaciais brasileiras serão organizadas sob forma sistemática, estabelecida pelo Poder Executivo.

Parágrafo único. A AEB terá, no sistema de que trata este artigo, a condição de órgão central.

Art. 5º A AEB tem a seguinte estrutura básica: (Vide Medida Provisória nº 2216-37, de 2001)

- I. Presidência;
- II. Conselho Superior;
- III. Diretoria-Geral;
- IV. Departamento de Administração;
- V. Departamento de Planejamento e Coordenação;
- VI. Departamento de Programas Espaciais;
- VII. Departamento de Desenvolvimento Técnico-Científico;
- VIII. Departamento de Cooperação Espacial.

Art. 6º O Conselho Superior, órgão de caráter deliberativo, tem a seguinte composição:

- I. O Presidente da AEB e o Diretor-Geral, como membros permanentes;
- II. Representantes dos Ministérios e das Secretarias da Presidência da República, com atividades ligadas à área espacial;
- III. Um representante da comunidade científica e um do setor industrial, envolvidos com a área espacial, cujos mandatos terão a duração de dois anos.

§ 1º Os Membros do Conselho Superior referidos no inciso II, no mínimo de dez e no máximo de dezoito, são designados pelo Presidente da República.

§ 2º O Conselho Superior será presidido pelo Presidente da AEB, e, nos seus impedimentos, pelo Diretor-Geral.

§ 3º O Presidente da AEB, ouvidos os Ministérios e Secretarias aos quais alude o inciso II, submeterá ao Presidente da República os nomes dos representantes indicados, para sua aprovação e designação.

§ 4º O Conselho Superior aprovará o regulamento que disporá sobre sua

competência e funcionamento.

Art. 7º A AEB será administrada por um Presidente, um Diretor-Geral e cinco Chefes de Departamento, nomeados pelo Presidente da República e escolhidos dentre brasileiros de ilibada reputação moral e reconhecida capacidade técnica e administrativa.

Art. 8º Fica o Poder Executivo autorizado a remanejar ou transferir para a Agência Espacial Brasileira os saldos orçamentários do Estado-Maior das Forças Armadas destinados à Comissão Brasileira de Atividades Espaciais - Cobae, observados os mesmos subprojetos, subatividades e grupos de despesa previstos na Lei nº 8.652, de 29 de abril de 1993.

Art. 9º Constituem, ainda, receitas da AEB:

- I. As dotações orçamentárias consignadas na lei orçamentária da União;
- II. As rendas de qualquer espécie, produzidas por seus bens ou atividades;
- III. Os créditos especiais abertos por lei;
- IV. Outros recursos captados ou que lhe venham a ser destinados.

Art. 10º O patrimônio da AEB será constituído pelos bens móveis e imóveis que venha a adquirir, inclusive doações e legados de pessoas naturais ou jurídicas.

Parágrafo único. Fica o Poder Executivo autorizado a ceder para uso, à AEB, os imóveis da União que sejam necessários ao exercício e desenvolvimento de suas atividades.

Art. 11º A AEB sucederá a Cobae nos seus direitos e nas suas obrigações decorrentes de acordos e instrumentos nacionais e internacionais de cooperação.

Parágrafo único. A Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional adotará as providências necessárias à celebração de aditivos, visando à formalização do disposto neste artigo.

Art. 12º Ficam criados, no Quadro da AEB, o cargo de natureza especial de Presidente da Agência, os cargos em comissão e funções de confiança, previstos no Anexo I desta Lei, respeitadas as dotações orçamentárias para este fim.

Parágrafo único. Os ocupantes dos cargos de natureza especial e em comissão, objeto do Anexo I, serão de livre escolha da administração, observada a legislação em vigor.

Art. 13º Ficam criados na AEB os cargos de provimento efetivo, constantes do Anexo II desta lei.

§ 1º O provimento dos cargos de que trata este artigo exigirá prévia aprovação em concurso público, nos termos da legislação em vigor.

§ 2º O Poder Executivo regulamentará as atribuições dos cargos criados por este artigo.

Art. 14º Os valores de vencimento dos cargos efetivos da AEB são os indicados no Anexo II da Lei nº 8.622, de 19 de janeiro de 1993, observadas suas posteriores alterações, inclusive reajustes legais.

Art. 15º Aos servidores da Administração Federal direta ou indireta colocados à disposição da AEB são assegurados a remuneração e os direitos do cargo efetivo ou emprego permanente, inclusive promoções.

§ 1º O servidor nas condições definidas no caput continuará a contribuir para a instituição de previdência a que for filiado, sem interrupção na contagem do tempo de serviço no órgão ou entidade de origem, para todos os efeitos da legislação trabalhista e previdenciária, de leis especiais ou de normas internas.

§ 2º O período em que o servidor permanecer prestando serviços à AEB será considerado, para todos os efeitos da vida funcional, como de efetivo exercício no cargo ou emprego que ocupe no órgão ou entidade de origem.

Art. 16º Até que sejam regularmente providos os cargos efetivos da AEB, em um mínimo de sessenta por cento do seu total, a designação para as funções gratificadas - FG poderá recair em qualquer servidor federal ocupante de cargo efetivo ou emprego permanente.

Art. 17º Os servidores da AEB perceberão a gratificação de atividade a que se refere a Lei Delegada nº 13, de 27 de agosto de 1992, no percentual de cento e sessenta por cento.

Art. 18º O Poder Executivo, no prazo de cento e oitenta dias contados da publicação desta lei, disporá sobre a estrutura regimental da AEB.

Art. 19º O Presidente da República decretará a extinção da Cobae, logo que implantada e em funcionamento a AEB.

Parágrafo único. Até o advento da extinção prevista no caput, os dirigentes e servidores em exercício na Cobae devem continuar em suas atuais funções.

Art. 20º Esta lei entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 10 de fevereiro de 1994; 173º da Independência e 106º da República.

ITAMAR FRANCO
Celso Luiz Nunes de Amorim
Lélio Viana Lôbo
José Israel Vargas
Arnaldo Leite Pereira

Anexo III

Decreto nº 1.332, de 8 de dezembro de 1994

Aprova a atualização da Política de Desenvolvimento das Atividades Espaciais - PNDAE

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, no uso da atribuição que lhe confere o art. 84, incisos IV e VI da Constituição, e tendo em vista o disposto no item II do artigo 3º, da Lei nº 8.854, de 10 de fevereiro de 1994,

Decreta:

Art. 1º Fica aprovada a atualização da Política Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais - PNDAE, constante do Anexo I deste decreto.

Art. 2º Este decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 8 de dezembro de 1994;
173º da Independência e 106º da República.

ITAMAR FRANCO

Mauro Motta Durante

ANEXO I

Política Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais

I. Introdução

A presente atualização da Política Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais - PNDAE, elaborada pela Agência Espacial Brasileira em cumprimento ao item II, do art. 3º, da Lei nº 8.854, de 10 de fevereiro de 1994, e aprovada pelo Presidente da República, estabelece os objetivos e as diretrizes que deverão nortear as ações do Governo brasileiro voltadas à promoção do desenvolvimento das atividades espaciais de interesse nacional.

II. Conceituações

1. Utiliza-se a expressão sistemas espaciais para indicar engenhos destinados a operar no espaço ou a viabilizar a operação no espaço de equipamentos destinados a permitir ao homem acesso a informações ou serviços. Desta forma, sistemas espaciais significarão genericamente: as estações espaciais; os satélites; as plataformas espaciais (ou busses); as cargas úteis, representadas pelos equipamentos de medidas, observações ou telecomunicações propriamente ditos; os foguetes e os veículos de transporte espacial.
2. Refere-se à infra-estrutura espacial como ao conjunto de instalações, sistemas ou equipamentos de superfície, bem como serviços associados, que proporcionam o apoio necessário à efetiva operação e utilização dos sistemas espaciais. Incluem-se nesta categoria os centros de lançamento de foguetes, de veículos lançadores de satélites e de balões estratosféricos; os laboratórios especializados de fabricação, testes e integração; as estações e os centros de rastreio e controle, bem como os de recepção, tratamento e disseminação de dados de satélites etc.
3. As atividades espaciais são entendidas como o esforço sistemático para desenvolver e operar sistemas espaciais, bem como a necessária e correspondente infra-estrutura, visando permitir ao homem ampliar seu conhecimento do universo, em particular do planeta Terra e sua atmosfera, bem como explorar, com objetivos utilitários, a disponibilidade desses novos dispositivos.
4. As atividades espaciais de um país organizam-se usualmente em programas, compostos de subprogramas, projetos e atividades de caráter continuado. Ao conjunto desses programas costuma-se referir como o Programa Espacial do País. De forma análoga, o Programa Nacional de Atividades Espaciais - PNAE representará o conjunto das iniciativas proposto pela Agência Espacial Brasileira e aprovado pelo Presidente da República.

III. Considerações Gerais

As principais considerações que embasam a formulação desta política são

sintetizadas a seguir:

- Tipicamente as atividades espaciais requerem elevados investimentos em projetos de longa duração mas de alto retorno esperado.
- Ao longo das quatro décadas da recente história das atividades espaciais no mundo, muitos benefícios econômicos e sociais, decorrentes de forma direta ou indireta dessas atividades, puderam ser bem caracterizados. Esses benefícios resultam diretamente das aplicações de satélites artificiais na solução de problemas do cotidiano, especialmente no campo das telecomunicações, da previsão do tempo e do clima, do inventário e do monitoramento de recursos naturais, da navegação e da ciência. Os benefícios indiretos decorrem principalmente da utilização dos conhecimentos científicos e tecnológicos resultantes das atividades espaciais em inúmeros setores da atividade humana, desde a medicina à produção de bens e serviços bastante diversificados, com destaque para as áreas de microeletrônica, informática e novos materiais.
- Os investimentos brasileiros no campo espacial, durante os últimos 30 anos, permitiram ao País formar quadros competentes de especialistas, consolidar instituições nacionais de pesquisa e desenvolvimento, implantar importantes instalações de infra-estrutura e iniciar a formação de uma indústria espacial brasileira. Permitiram, ainda, a disseminação das técnicas de comunicações, navegação, sensoriamento remoto e meteorologia por satélites, de grande potencialidade no equacionamento de inúmeros problemas nacionais.
- A Missão Espacial Completa Brasileira - MECB, iniciada em 1979, representou o primeiro grande programa nacional no âmbito do espaço e a adoção do modelo, consagrado mundialmente, de desenvolvimento através de compromissos ambiciosos e de longo prazo. A MECB logrou êxito, merecendo destaque, entre seus resultados, o lançamento com grande sucesso do primeiro satélite desenvolvido no Brasil, o SCD1; a implantação da infra-estrutura básica para as futuras missões espaciais brasileiras, incluindo-se o Laboratório de Integração e Testes de Satélites - LIT e o Centro de Rastreio e Controle de Satélites - CRC, ambos no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, do Ministério da Ciência e

Tecnologia. Resultados dignos de igual destaque foram a implantação do Centro de Lançamento de Alcântara - CLA e a consecução das principais etapas de desenvolvimento do Veículo Lançador de Satélites, o VLS, ambos pelo Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento do Ministério da Aeronáutica.

- As características geoeconômicas do Brasil fazem com que sejam muito expressivas as potencialidades de aplicação da tecnologia espacial no atendimento a um rol numeroso de necessidades nacionais. Essas características incluem a grande extensão territorial; a concentração demográfica ao longo da zona costeira; as vastas regiões de florestas tropicais; as amplas áreas de difícil acesso e baixa ocupação; as extensas fronteiras e costa marítima; e o significativo volume de recursos naturais ainda insatisfatoriamente mapeados.
- A localização especial do Brasil no globo terrestre permite que se concebam sistemas espaciais específicos e economicamente vantajosos para a solução de alguns problemas de interesse nacional, os quais poderão ainda interessar a outros países vizinhos ou localizados em regiões propícias do planeta.
- As alterações geopolíticas no cenário internacional têm provocado mudanças no perfil dos programas espaciais em todo o mundo, criando maiores oportunidades de cooperação internacional e maior valorização de programas menores, menos dispendiosos e voltados a resultados de mais curto prazo.
- Como decorrência das tendências no âmbito internacional, as tecnologias de pequenos satélites e de veículos lançadores de menor porte passam a ter maior importância, valorizando a experiência brasileira adquirida com a MECB e criando maiores oportunidades para futuras iniciativas.
- Os veículos de transporte espacial merecem atenção especial, em razão da natureza das tecnologias envolvidas, das dificuldades de cooperação internacional e do valor estratégico, assegurando ao País autonomia na colocação no espaço dos satélites das plataformas e das cargas úteis de seu interesse.

- Os avanços do Brasil no setor espacial precisam ser consolidados e ampliados. Isto requer que se complete, mantenha e atualize a infra-estrutura existente, que se aumente e aprimore a base de recursos humanos dedicados às atividades espaciais, que se amplie a participação institucional nos programas espaciais, e que se criem oportunidades de comercialização dos produtos e serviços de natureza espacial. A participação institucional aqui referida abrange tanto o setor governamental quanto o privado e, em especial, o parque industrial brasileiro.

IV. Objetivos

A Política Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais - PNDAE tem como objetivo geral promover a capacidade do País para, segundo conveniência e critérios próprios, utilizar os recursos e as técnicas espaciais na solução de problemas nacionais e em benefício da sociedade brasileira.

Para a consecução deste objetivo geral, identificam-se os seguintes objetivos específicos:

1. Estabelecimento no País de competência técnico-científica na área espacial, que lhe possibilite atuar com real autonomia:

- Na seleção de alternativas tecnológicas para a solução de problemas brasileiros;
- No desenvolvimento de soluções próprias para problemas específicos de nosso território ou de nossa sociedade, sempre que alternativas mais econômicas não sejam disponíveis ou de acesso assegurado;
- Na efetiva utilização das informações propiciadas pelos meios espaciais que sejam de interesse para a sociedade brasileira; e
- Nas negociações, nos acordos e nos tratados internacionais envolvendo matérias pertinentes às atividades espaciais ou que possam beneficiar-se dos conhecimentos decorrentes dessas atividades.

2. Promoção do desenvolvimento de sistemas espaciais, bem como de meios,

técnicas e infra-estrutura de solo correspondentes, que venham propiciar ao Brasil a disponibilidade de serviços e informações de sua necessidade ou interesse.

3. Adequação do setor produtivo brasileiro para participar e adquirir competitividade em mercados de bens e serviços espaciais.

V. Diretrizes

No planejamento e na execução dos programas decorrentes dos objetivos acima explicitados, as seguintes diretrizes deverão ser observadas:

1. Prioridade para a Solução de Problemas Nacionais

Os recursos destinados ao desenvolvimento das atividades espaciais brasileiras deverão concentrar-se em iniciativas voltadas à busca de soluções, propiciadas pelos conhecimentos e meios espaciais, para problemas de âmbito nacional ou de interesse para o País.

2. Concentração de Esforços em Programas Mobilizadores

A experiência internacional tem demonstrado que o progresso no setor espacial é mais significativo, e apreciado pela opinião pública, quando alavancado através de grandes programas mobilizadores, que concentrem esforços em objetivos claros consequentes e meritórios, e que imponham consideráveis desafios científicos e tecnológicos aos órgãos e às empresas incumbidos de sua execução.

A Agência Espacial Brasileira e os demais órgãos integrantes do Sistema Nacional de Atividades Espaciais deverão buscar, permanentemente, conceber novas iniciativas e organizar as atividades em andamento através de programas com as características ressaltadas acima.

3. Escopo delimitado pelos Resultados Finais

As ações governamentais na área espacial deverão ser organizadas através de programas concebidos, de forma a garantir que os resultados almejados se materializem em benefícios concretos para a sociedade brasileira. Como consequência, os programas de aplicações deverão considerar todos os

segmentos necessários para garantir o efetivo acesso do usuário final aos produtos e serviços possibilitados pelo programa, bem como deverão considerar a disponibilidade de meios para a plena utilização das novas informações disponíveis. Em geral, esta diretriz implica em esforços significativos de análise e processamento de dados e no desenvolvimento de tecnologias para tal fim, bem como no estabelecimento e na operação de estruturas apropriadas. Implica também em esforços de difusão tecnológica.

4. Análise Criteriosa dos Investimentos

Os investimentos governamentais em pesquisa e desenvolvimento na área espacial deverão buscar, explicitamente, a consecução dos objetivos expressos nesta política. Adicionalmente, dever-se-á requerer que os programas e projetos a serem financiados tenham um claro sentido de eficácia, devendo-se:

- Priorizar iniciativas associadas a uma distribuição equilibrada de resultados ao longo do tempo, onde se garantam consequências de curto e médio prazo que diminuam o risco global de projeto e possam facilitar a decisão de dar continuidade aos investimentos; e
- Submeter as propostas de investimentos em programas a análises de custo-benefício, que levem em conta os resultados a serem alcançados.

5. Cooperação Internacional Consequente

A cooperação internacional apresenta-se nos dias atuais como a forma natural de viabilizar os empreendimentos espaciais que, tipicamente, são bastante dispendiosos. No entanto, há que se ter clareza de que na área tecnológica a cooperação entre países não costuma ter o caráter de intercâmbio gratuito de informações valiosas. Compartilha-se o estritamente necessário à consecução do objetivo comum. Neste contexto, as seguintes orientações deverão ser observadas:

- As propostas de acordo de cooperação internacional deverão explicitar com clareza e pragmatismo os benefícios decorrentes para as partes envolvidas, sendo que os interesses associados à participação brasileira deverão situar-se primordialmente no âmbito dos objetivos desta política;

- As iniciativas de cooperação de cunho científico deverão ser incentivadas, buscando-se estabelecer condições favoráveis ao intercâmbio de pessoal, instrumentação e dados, bem como assegurar participação proveitosa para o Brasil nos grandes programas científicos internacionais;
- As oportunidades de cooperação no âmbito da engenharia e tecnologia de sistemas espaciais e correspondente infra-estrutura deverão ser aproveitadas na medida do interesse e das necessidades do País;
- Iniciativas de cooperação com países que compartilhem problemas e dificuldades similares aos do Brasil deverão merecer especial atenção; e
- O estabelecimento e a adoção de padrões internacionais deverão ser apoiados como forma de facilitar o intercâmbio de informações e assegurar uma crescente compatibilização de sistemas espaciais entre organizações cooperantes em todo o mundo.

6. Incentivo à Participação Industrial

A participação da indústria nacional nos programas de desenvolvimento de tecnologias e sistemas espaciais é condição necessária para a efetiva absorção pelo setor produtivo da capacitação promovida por esses programas. Esta participação deverá ser prevista de forma explícita nas propostas de novos programas, devendo-se:

- Promover a qualificação da indústria nacional não apenas para o fornecimento de partes e equipamentos, mas, também, para o desenvolvimento e a manufatura de subsistemas e sistemas completos;
- Buscar a integração entre as equipes das instituições de pesquisa e desenvolvimento e os seus parceiros industriais, através da realização conjunta de projetos de desenvolvimento tecnológico que incluam a indústria desde a etapa de concepção; e
- Buscar aprovação de planos de longo prazo que permitam às empresas nacionais decidir, com menor grau de incerteza, sobre sua participação no programa espacial brasileiro.

7. Utilização Otimizada de Recursos

Os recursos humanos e de infra-estrutura disponíveis no País deverão ser reconhecidos como escassos e, consequentemente, especialmente valorizados, preservados e utilizados de forma otimizada. Neste contexto, deverão ser observados, ainda, os seguintes aspectos:

- A análise das propostas de novas iniciativas deverá levar em conta as necessidades e disponibilidades de recursos humanos e de infra-estrutura, buscando-se evitar tanto a duplicação de esforços quanto a sobrecarga e o desmembramento de equipes; e
- As instalações laboratoriais implantadas nas instituições governamentais de pesquisa e desenvolvimento para atender ao Programa Nacional de Atividades Espaciais deverão ser compartilhadas com universidades e empresas nacionais, sem prejuízo de suas funções precípuas.

8. Capacitação em Tecnologias Estratégicas

Os projetos de capacitação em novas tecnologias deverão priorizar o domínio de tecnologias consideradas estratégicas para o País, segundo critérios que incluem:

- Importância para sistemas ou serviços espaciais de grande interesse para o País;
- Dificuldades de importação existentes no âmbito internacional;
- Potencial valor comercial dessas tecnologias para empresas brasileiras;
- Competências e facilidades disponíveis no País, que permitam aspirar a contribuições inovadoras ao estado da arte.

9. Pragmatismo na Concepção de Novos Sistemas Espaciais

Na concepção de novos projetos de desenvolvimento de sistemas espaciais, os esforços deverão voltar-se, preferencialmente, para a solução de problemas peculiares à sociedade ou ao território brasileiro e que se incluem, adicionalmente, no rol de preocupações da comunidade internacional. As soluções buscadas deverão caracterizar-se, preferencialmente, pela atratividade da relação custo-

benefício, pela exploração de vantagens comparativas inerentes às condições nacionais e pela potencialidade de exploração comercial rentável.

10. Valorização das Atividades Científicas

As atividades de investigação científica ou de pesquisa básica no âmbito espacial deverão ser valorizadas não apenas por contribuírem para o conhecimento universal mas, principalmente, por concorrerem para o desenvolvimento nacional.

11. Ênfase nas Aplicações Espaciais

As aplicações da tecnologia espacial na solução de problemas típicos de um país com as características geopolíticas do Brasil constituem a principal justificativa para os investimentos governamentais neste setor. O planejamento das atividades espaciais brasileiras deverá contemplar as aplicações da tecnologia espacial na solução de problemas como comunicações em regiões remotas, monitoramento ambiental, vigilância da Amazônia, patrulhamento de fronteiras e da zona costeira, inventário e monitoramento de recursos naturais, planejamento e fiscalização do uso do solo, previsão de safras agrícolas, coleta de dados ambientais, previsão do tempo e do clima, localização de veículos e sinistros e desenvolvimento de processos industriais em ambiente de microgravidade, além da defesa e segurança do território nacional.

As instituições governamentais executoras de atividades espaciais deverão atuar no desenvolvimento de sistemas, produtos, processos e métodos que viabilizem as aplicações espaciais e deverão, sempre que possível, repassar a empresas privadas a prestação de serviços ou o fornecimento de produtos derivados dessas aplicações.

12. Coerência entre Programas Autônomos

O Programa Nacional de Atividades Espaciais - PNAE, que deverá planejar ações que concretizem os objetivos estabelecidos nesta Política, deverá ser constituído de programas de cunho científico, de aplicações e de capacitação tecnológica, além da implantação, manutenção e ampliação de infra-estrutura

tanto operacional quanto de apoio às atividades de pesquisa e desenvolvimento. Estes diversos programas deverão necessariamente guardar entre si relação de coerência de curto e longo prazos.

Assim, experimentos científicos e missões de aplicação em andamento deverão basear-se em tecnologias e facilidades disponíveis ou em fase de aquisição ou implantação. Em contrapartida, as necessidades de longo prazo antevistas para os programas de aplicações ou científicos deverão condicionar os programas de capacitação tecnológica. Desta forma, as missões planejadas para o futuro condicionarão os projetos de desenvolvimento de tecnologias de satélites e cargas úteis. Essas missões e os requisitos dos satélites, por sua vez, condicionarão as propostas de desenvolvimento tecnológico de veículos de transporte espacial.

Finalmente, as propostas de ampliação da infra-estrutura de apoio operacional e de apoio à pesquisa e desenvolvimento deverão dar-se em função das futuras necessidades dos demais programas.

13. Conciliação dos Objetivos Tecnológicos com os Objetivos Científicos e os de Aplicações

A conciliação dos objetivos de desenvolvimento tecnológico de sistemas espaciais com os objetivos científicos e os de aplicação deverá ser um pressuposto fundamental na programação do desenvolvimento das atividades espaciais.

Há que reconhecer que, em muitos casos, o desenvolvimento tecnológico gera a possibilidade de aplicações. Por outro lado, a necessidade de solução de problemas de interesse nacional gera desafios tecnológicos. É da conjunção destes dois pontos de vista que deverão ser fixadas as metas do programa espacial.

Em geral os objetivos tecnológicos puros são estabelecidos pela extração da capacidade tecnológica instalada em incrementos distribuídos ao longo do tempo, sempre visando o aperfeiçoamento das tecnologias ou a incorporação de novas. Pode-se dizer que o objetivo tecnológico último é o domínio de tecnologias, inclusive como reserva nacional, para fazer face a necessidades

futuras não contempladas na programação atual.

Os objetivos científicos e os de aplicações deverão ser voltados, respectivamente, para:

- O avanço do conhecimento universal, que pode beneficiar-se de ou contribuir para o desenvolvimento das atividades espaciais, no primeiro caso;
- A solução de problemas de âmbito nacional ou de interesse do País, no caso das aplicações.

Neste contexto, torna-se irrelevante se a tecnologia utilizada foi desenvolvida no País ou adquirida no exterior, desde que o resultado prático final seja obtido.

14. Tecnologias de Uso Duplo

Expressiva parcela das tecnologias desenvolvidas para aplicações espaciais pode encontrar uso duplo.

O PNAE deverá observar as políticas de governo e a legislação vigente sobre o controle de exportação de bens de uso duplo e de serviços diretamente vinculados, procurando assegurar, quando apropriado, a coordenação de atividades da Agência, e demais órgãos federais, a respeito desses bens e serviços.

15. Outras Diretrizes

No Programa Nacional de Atividades Espaciais - PNAE deverão ser contemplados não apenas programas, projetos e atividades de pesquisa e desenvolvimento de caráter científico, de aplicações e de capacitação tecnológica de natureza específica, mas, também, programas e atividades, de abrangência geral, pautados pelas diretrizes explicitadas a seguir:

- Promover a formação e o aprimoramento de recursos humanos altamente qualificados, bem como a fixação e o fortalecimento, nas instituições nacionais, de equipes de pesquisa e desenvolvimento especializadas, em todos os campos das atividades espaciais de interesse para o País;

- Promover a cooperação internacional em todos os níveis, como forma de acelerar a aquisição de conhecimento científico e tecnológico, garantir o acesso a dados e viabilizar economicamente o desenvolvimento de sistemas espaciais de interesse para o País;
- Promover maior integração das universidades e das empresas brasileiras nas atividades espaciais, através de mecanismos diversos, como os contratos industriais para o fornecimento de partes, equipamentos, subsistemas e serviços, no bojo dos programas nacionais de desenvolvimento de sistemas espaciais, ou como o fomento à formação de núcleos especializados em tecnologia espacial nas instituições nacionais de ensino e pesquisa. Essas iniciativas permitirão ampliar a base de sustentação e os mecanismos de capacitação de recursos humanos para as atividades espaciais, bem como buscar, gradual e seletivamente, a autonomia do País em alguns setores tecnológicos considerados prioritários;
- Promover prioritariamente o desenvolvimento de sistemas espaciais, que aliem objetivos claros de capacitação tecnológica e industrial aos objetivos precípuos de natureza utilitária ou científica;
- Promover o desenvolvimento e a difusão das aplicações espaciais, em estreita consonância com as políticas governamentais para os setores a serem diretamente beneficiados;
- Promover e incentivar a participação empresarial no financiamento de sistemas espaciais destinados à prestação de serviços em bases comerciais.
- Incentivar iniciativas de exploração comercial, prioritariamente pelo setor privado, de serviços e produtos decorrentes ou associados às atividades espaciais;
- Completar, manter e adequar a infra-estrutura necessária às missões espaciais de interesse nacional, incluindo-se laboratórios de desenvolvimento, integração e testes de sistemas espaciais, centros de rastreio e controle e bases de lançamento; e

- Promover a difusão e a efetiva utilização das informações técnicocientíficas de interesse espacial, com ênfase naquelas de caráter normativo.

Anexo IV

Decreto nº 1.953, de 10 de julho de 1996

Institui o Sistema Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais
SINDAE e dá outras providências

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, no uso da atribuição que lhe confere o art. 84, inciso IV, da Constituição, e tendo em vista o disposto no art. 4º da Lei nº 8.854, de 10 de fevereiro de 1994,

Decreta:

Art. 1º Fica instituído o Sistema Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais - SINDAE, com a finalidade de organizar a execução das atividades destinadas ao desenvolvimento espacial de interesse nacional.

Art. 2º O SINDAE é constituído por um órgão central, responsável por sua coordenação geral, por órgãos setoriais, responsáveis pela coordenação setorial e execução das ações contidas no Programa Nacional de Atividades Espaciais - PNAE e por órgãos e entidades participantes, responsáveis pela execução de ações específicas do PNAE.

Art. 3º Integram o SINDAE:

- I. Como órgão central, a Agência Espacial Brasileira - AEB;
- II. Como órgãos setoriais:
 - a. Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento do Ministério da Aeronáutica - DEPED;
 - b. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais do Ministério da Ciência e Tecnologia - INPE;
- III. Como órgãos e entidades participantes:

- a. Os Ministérios e Secretarias da Presidência da República, quando envolvidos no assunto, por seus representantes indicados pela autoridade competente;
- b. Os Estados, o Distrito Federal e os Municípios quando houver interesse, por representante indicado pelo Chefe do Poder Executivo respectivo;
- c. O setor privado, por indicação do seu representante legal.

§1º Em quaisquer das hipóteses previstas no inciso III, o ingresso no SINDAE dependerá de prévia aprovação do Conselho Superior da AEB.

§2º O ingresso no SINDAE dos órgãos e entidades descritos no inciso III será formalizado mediante a assinatura de convênio de participação.

§3º Os convênios de participação deverão estabelecer claramente as ações a serem desenvolvidas pelos órgãos ou entidades signatários, inclusive as de caráter orçamentário e financeiro, de modo a viabilizar a completa execução do PNAE, com maior aproveitamento dos recursos disponíveis.

Art. 4º O funcionamento do SINDAE será regulado mediante resolução normativa, aprovada pelo Conselho Superior da AEB.

Art. 5º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 10 de julho de 1996; 175º da Independência e 108º da República

FERNANDO HENRIQUE CARDOSO

Clóvis de Barros Carvalho

Índice de Siglas

ABNT

Associação Brasileira de Normas Técnicas

ABC

Academia Brasileira de Ciências

AEB

Agência Espacial Brasileira

ANATEL

Agência Nacional de Telecomunicações

CAPES

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CBERS

China-Brazil Earth Resources Satellite (Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres)

CEA

Centro Espacial de Alcântara

CLA

Centro de Lançamento de Alcântara

CLBI

Centro de Lançamento da Barreira do Inferno

CNAE

Comissão Nacional de Atividades Espaciais

CNPq

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

COBAE

Comissão Brasileira de Atividades Espaciais

COMAer

Comando da Aeronáutica

CVS/ATM

Communication, Navigation, Surveillance, and Air Traffic Management (Comunicação, Navegação, Vigilância e Controle de Tráfego Aéreo)

CRC

Centro de Rastreio e Controle de Satélites

CTA

Centro Técnico Aeroespacial

CT&I

Ciência, Tecnologia e Informação

DEPED

Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento

DLR

Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (Centro Aeroespacial Alemão)

EEI

Estação Espacial Internacional

EQUARS

Equatorial Atmosphere Research Satellite (Satélite de Pesquisa da Atmosfera Equatorial)

FINEP

Financiadora de Estudos e Projetos

GOCNAE

Grupo de Organização da Comissão Nacional de Atividades Espaciais

GEOSS

Global Earth Observation System of Systems (Sistema de Sistemas Globais de Observação da Terra)

GPM

Global Precipitation Measurement (Medidas Globais da Precipitação)

GPS

Global Positioning System (Sistema de Posicionamento Global)

HSB

Humidity Sounder for Brazil (Sensor de Umidade Brasileiro)

IAE

Instituto de Aeronáutica e Espaço

IAI

Inter-American Institute for Global Change Research (Instituto Inter-Americano de Pesquisas de Mudanças Globais)

INPE

Instututo Nacional de Pesquisas Espaciais

ISO

Internacional Organization for Standardization (Organização Internacional de Padronização)

ISS

International Space Station (Estação Espacial Internacional)

LCP

Laboratório de Combustão e Propulsão

LIT

Laboratório de Integração e Testes

MCT

Ministério da Ciência e Tecnologia

MCTR

Missile Technology Control Regime (Regime de Controle de Tecnologia de Mísseis)

MECB

Missão Espacial Completa Brasileira

MIRAX

Monitor e Imageador de Raios X

PAPPE

Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas

PCD

Plataforma de Coleta de Dados

PIPE

Programa de Inovação Tecnológica em Pequenas Empresas

PMM

Plataforma Multimissão

PNAE

Programa Nacional de Atividades Espaciais

PNDAE

Política Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais

PPA

Plano Plurianual de Investimentos

PPP

Parceria Público Privada

RECDAS

Rede Dedicada de Comunicação de Dados

RHAE

Programa de Recursos Humanos para Atividades Estratégicas

SAR

Abertura Sintética

SCD

Satélite de Coleta de Dados

SGBD

Sistemas Gerenciadores de Bancos de Dados

SINACESPAÇO

Sistema Nacional de Certificação na Área Espacial

SINDAE

Sistema Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais

SSR

Satélite de Sensoriamento Remoto

UCA

Usina de Propelentes Coronel Abner

VLS

Veículo Lançador de Satélites

WFI

Wide Field Imager (Imageador de Campo Largo)

pnae

PROGRAMA NACIONAL DE
ATIVIDADES ESPACIAIS



PROGRAMA NACIONAL DE
ATIVIDADES ESPACIAIS



Ministério da
Ciência e Tecnologia

