

*Referência:*  
**CPA-028-2006**



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
**INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS**

*Versão:*  
**2.0**

*Status:*  
Ativo

*Data:*  
12/dezembro/2006

*Natureza:*  
Aberto

*Número de páginas:*  
16

*Origem:*  
GT-04

*Revisado por:*  
CPA

*Aprovado por:*  
CPA

*Título:*  
**Mesa Redonda sobre o INPE e o Setor Industrial Espacial Brasileiro: Relatório Síntese**

*Lista de Distribuição*

Organização	Para	Cópias
INPE	Grupos Temáticos, Grupo Gestor, Grupo Orientador, Grupo Consultivo	

## Histórico do Documento

Versão	Alterações
1.0 2.0	Versão elaborada por GT4 em dezembro de 2006 Versão com atualização no índice e no texto.

## Equipe

### Membros do Grupo Temático 4 – Setorial

<b>Designação</b>	<b>Nome</b>	<b>Área do INPE</b>
Coordenador	Janio Kono	ETE/CBE
Relator	José Iram Mota Barbosa	ETE/SGP
	Paulo de Souza Filho	ETE/DMC
	Amauri Silva Montes	ETE
	Mário Ueda	CTE
	Vladimir Jesus Trava-Airoldi	CTE/LAS
	Evaldo José Corat	CTE/LAS
	Ing Hwie Tan	CTE/LAP
	Nilson Sant'Anna	CTE/LAC
	Lúbia Vinhas	OBT/DPI
	Julio Cesar Lima d'Alge	OBT/DPI
	José Williams Vilas Boas	CEA/DAS
	Guilherme Reis Pereira	CPA
Apoio (CGEE)	Antônio Guedes	
Apoio (GEOPI)	Maria Beatriz M. Bonacelli	

## Sumário

Equipe.....	3
Sumário .....	4
1. Introdução.....	5
2. Carta Convite.....	5
3. Programação da Mesa Redonda .....	6
4. Material de Apoio.....	7
5. Sessão de Exposições .....	8
6. Sessão de Debates .....	10
7. Público presente .....	11
Anexo .....	12

## 1. Introdução

Foi realizada no dia 23 de novembro de 2006, em São José dos Campos, a Mesa redonda para se debater assuntos de interesse à temática *Setorial*. Tal evento contou com a participação dos seguintes convidados:

- Dr. Himilcon de Castro Carvalho (AEB)
- Dr. João Furtado (BNDES e Poli/USP)
- Dr. Michal Gartenkraut (Sistema Paulista de Parques Tecnológicos)
- Eng. Walter Bartels (AIAB)

O objetivo desta mesa redonda foi o de *promover o debate sobre a estrutura, as relações existentes e o futuro do setor industrial espacial no país e o papel do INPE neste contexto*, a partir das seguintes questões previamente elaboradas:

- Quais os principais desafios para desenvolver a indústria espacial brasileira (adensamento da cadeia, sustentabilidade da indústria, arranjos produtivos, plataforma para exportação, necessidade de um *main contractor* nacional, entre outros)?
- Como promover o crescimento da indústria espacial nacional e sua integração com os setores aeronáutico, de defesa e outros setores de alta tecnologia (telecomunicações, equipamentos médico-hospitalares, entre outros)?
- Qual o papel do INPE na sustentação da indústria espacial (como conciliar a função de instituto de pesquisa com o papel de indutor no desenvolvimento de um setor de alta tecnologia, a capacitação tecnológica de empresas nacionais, a geração de empregos; como usar a legislação – Lei de Inovação, subvenções, entre outros)?

As colocações dos debatedores, assim como as discussões que se seguiram sobre o contexto de desenvolvimento da indústria espacial brasileira, suas fragilidades e oportunidades de evolução, foram extremamente interessantes. Este documento sintetiza os principais pontos discutidos na mesa redonda. Ele inclui, também a o modelo da carta convite enviada aos debatedores.

## 2. Carta Convite

Ofício no. xxxx/2006-DIR

São José dos Campos, 7 de novembro de 2006.

Ao Senhor

Xxx

Senhor:

1. Convidamos V.Sa. para participar da mesa redonda sobre o tema “O INPE e o Setor Industrial Espacial Brasileiro”, dia 23 de novembro de 2006, das 14h às 17h30, no INPE, em São José dos Campos, SP.

2. Esse evento faz parte das atividades desenvolvidas no âmbito do processo de Planejamento Estratégico do INPE. Comporemos uma mesa-redonda com os senhores, Maurício Mendonça Jorge (CNI), Walter Bartels (AIAB), João Furtado (BNDES e Poli/SP) e Himilcon Carvalho (AEB), a qual será mediada pelo Eng. Janio Kono, Coordenador do Grupo de Estudos sobre o Setor Industrial Espacial no âmbito do PE do Instituto. Também estão previstas participações de outros pesquisadores e servidores do INPE, que tenham reconhecido interesse e envolvimento no assunto.

3. O objetivo principal deste evento é promover a discussão sobre o papel e as relações do INPE com o setor produtivo relacionado à área espacial, as trajetórias dessa indústria, a organização da cadeia produtiva, entre outros.

4. Muito nos honrará contar com sua presença no referido evento e, para tanto, estamos à disposição de V.Sa. para recebermos sua opção de voo (via SJCampos ou via São Paulo), que será custeada pela organização do evento. Estamos também ao seu dispor para efetuarmos o deslocamento terrestre SPaulo-SJCampos-SPaulo. Para contatar-nos, utilize: telefone: (12) 3945-7100, fax: (12) 3945-7101 ou e-mail: monica@dir.inpe.br.

Atenciosamente,

Gilberto Camara

Diretor

### 3. Programação da Mesa Redonda

A mesa redonda faz parte do processo de Planejamento Estratégico do INPE e foi planejada pelo GT4 com o objetivo aprofundar discussões sobre o diagnóstico da organização e da densidade produtiva e tecnológica dos setores empresariais relacionados com o setor espacial, bem como identificar caminhos e ações para o aumento da densidade das diversas cadeias produtivas envolvidas com o setor aeroespacial. A organização do evento e sua dinâmica ocorreram como segue:

**Moderador:** Janio Kono, coordenador do GT4, a quem caberá abrir a sessão e mediar a discussão.

**Relatores:** Lúbia Vinhas e José Corat

**Apoio:** Maria Beatriz Bonacelli e José Iram Mota Barbosa

**Dinâmica de trabalho:** O moderador colocará três questões orientadoras para os participantes da mesa redonda para iniciar o debate. Cada debatedor terá 15 minutos para expor seus argumentos sobre as referidas questões e após, o debate será aberto ao público.

#### Questões orientadoras para o debate

- Quais os principais desafios para desenvolver a indústria espacial brasileira? (adensamento da cadeia, sustentabilidade da indústria, arranjos produtivos, plataforma para exportação, necessidade de um *main contractor* nacional, entre outros)

- Como promover o crescimento da indústria espacial nacional e sua integração com os setores aeronáutico, de defesa e outros setores de alta tecnologia (telecomunicações, equipamentos médico-hospitalares, entre outros)?
- Qual o papel do INPE na sustentação da indústria espacial? (como conciliar a função de instituto de pesquisa com o papel de indutor no desenvolvimento de um setor de alta tecnologia, a capacitação tecnológica de empresas nacionais, a geração de empregos?; como usar a legislação – Lei de Inovação, subvenções, entre outros)

### **Programação**

Horário	Atividade
14h00 – 14h10	Recepção dos convidados
14h10 – 14h20	Abertura e apresentação das regras
14h20 – 14h40	Apresentação Dr. Himilcon
14h40 – 15h05	Apresentação Dr. João Furtado
15h05 – 15h35	Apresentação Dr. Michal Gartenkraut
15h35 – 16h25	Apresentação Eng. Bartels
16h25 – 16h40	Café
16h40 – 17h40	Debates e encerramento

#### **4. Material de Apoio**

O GT4 fez encaminhamento aos convidados para o debate a pauta abaixo com o objetivo de situá-los ao tema e nortear as discussões.

##### **A) Por que o INPE deve fortalecer o setor empresarial?**

- Para ter empresas que possam atender às demandas dos programas espaciais brasileiros
- Para que o setor empresarial complemente o INPE em geração de tecnologia e seja o braço produtivo do setor
- Para que tecnologias desenvolvidas no INPE ou com apoio do INPE possam ser utilizadas pela sociedade em geral

- Para melhorar a capacitação, potencial de inovação, qualidade e produtividade das empresas
- Para que empresas de alta tecnologia se disseminem pelo país
- Para gerar empregos de alto nível de capacitação
- Para aumentar a autonomia tecnológica do setor espacial reduzindo dependência e melhorando o status do país
- Para reduzir as importações e aumentar as exportações

## **B) A indústria espacial e os programas de satélites**

- O INPE precisa de indústria espacial desenvolvida para complementar seus trabalhos nos programas de satélites
- O INPE faz um trabalho importante de “espacializar” indústrias
- A “espacialização” precisa ser feita por etapas para reduzir os riscos
- É preciso ter participação industrial nas fases iniciais de desenvolvimento de equipamentos, por exemplo, através de contratação de modelos de desenvolvimento ou por meio de parcerias com empresas
- É preciso ter projetos de satélites de diferentes classes, por exemplo: satélites tecnológicos, científicos, operacionais
- A falta de continuidade dos programas causou perda do know-how adquirido pelas empresas
- A legislação existente não é adequada para contratação de objetos complexos, com alto teor de inovação e alto risco

## **5. Sessão de Exposições**

### **Himilcon<sup>1</sup>:**

Salientou que a PNDAE já traz diretiva clara sobre a relação com a indústria, a saber: 1) qualificação; 2) integração; 3) planos de longo prazo; 4) incentivar financiamento de sistemas destinados a serviços em bases comerciais; 5) exploração comercial. O INPE como principal cliente da indústria tem através da sua carteira de projetos e em seus contratos parte das ferramentas para atingir esses objetivos.

Hoje existe uma necessidade de empresas com competência para desenvolver sistemas completos. Empresas do tipo *prime contractors* alavancam o setor (citou exemplos de outros países) por vários fatores com agilidade de subcontratações e de recursos humanos, capacidade de comercialização e exportação, menos burocracia, possibilidade de participação em incentivos, empréstimos, etc. No entanto, deve-se preservar as pequenas e médias empresas evitando a verticalização nesta *prime contractor*. Do lado do governo, os entraves jurídicos para compras governamentais devem ser atacados.

Destacou as seguintes condições básicas para os processos de inovação e desenvolvimento industrial: a) tendência do crescimento do programa espacial (100% desde

---

<sup>1</sup> Ver no Anexo texto com subsídios para a Mesa Redonda.



2002); b) programas voltados à inovação; c) crescimento do mercado de bens e serviços espaciais. Apontou os seguintes desafios para o governo: a) incremento e qualificação de RH no domínio de tecnologias críticas; b) garantia de acesso irrestrito ao espaço; c) fortalecimento e sustentabilidade da base industrial.

INPE poderá usar seu prestígio para a indução das modificações nas leis e criação de um arcabouço legal para o desenvolvimento do setor industrial. A sua capacidade de P&D deve envolver a indústria para fazer transferência de tecnologia. O prestígio e reconhecimento do INPE devem ser usados como instrumento de pressão para a modificação das leis. A visão estratégica deve ser a de que é necessário ter um parque industrial espacial sustentável e capaz de produzir sistemas completos com competitividade internacional.

### **João Furtado:**

A principal dificuldade do programa espacial brasileiro é a sua fragmentação e a sua dimensão modesta. Apesar das diretrizes da PNDAE, no Brasil existem leis que pegam e leis que não pegam, por isso não confiaria no estatuto legal para o programa espacial brasileiro. Prefere confiar no fortalecimento da percepção real que os indivíduos tem sobre a sua importância e a necessidade do que se faz.

Avalia a cadeia espacial com algumas atividades muito diferentes umas das outras na base, mas não tem vigor, nem densidade. Para valorizar as atividades base da área espacial, é preciso criar sinergias com outras áreas dentro das competências existentes dentro das empresas. É preciso buscar aplicar suas competências em vários campos diferentes. Isso as preserva das intempéries econômicas. Como fazer isso? Construindo uma política de reestruturação em um contexto de planejamento coordenado. Endereçar laços efetivos de interesse com outros setores de maneira proativa, não esperar que isso aconteça de maneira natural.

Fez uma reflexão sobre o acesso aos recursos dos outros. Pensa que isto fica facilitado quando se tem capacidade de oferecer alguma coisa em torça que é de interesse do outro. No caso dos fármacos, 98% das patentes deste setor são de bloqueio. Elas estão lá para impedir que alguém explore aquela tecnologia protegida. O dono da patente fala: deixo usá-la se você me deixar usar aquela tecnologia que você detém e me interessa. Elemento novo para o INPE: *ter alguma competência que seja única e importante. Não para usá-la para restringir o mercado, mas para usá-la para vencer restrições e para conseguir negociar bem. Diretriz: quais são as competências que o INPE conseguiu ou que pode conseguir transformá-la em única, e graças a elas sentar a mesa e conversar com os outros e ser admitido de uma forma adequada.*

### **Michal Gartenkraut:**

Os desafios da área espacial são os mesmos de qualquer setor industrial brasileiro, mas magnificados por dois fatos: 1) escala, por isso não se pode olhar esse setor de forma restritiva; acredita que isso não se constitui um setor e que não é auto-sustentável; 2) sustentabilidade: necessidade de abri-lo pra outros setores e para fora e de ser fornecedor para outros mercados, além de ser competitivo no mercado internacional .

Preocupação com as empresas associadas AIAB. Pensa que este setor é muito arriscado. Depender de um ou dois contratos com o governo é arriscado demais, principalmente devido a situação fiscal brasileira. Existe um enrijecimento das regras. Não vai haver afrouxamento das leis de responsabilidade para a área espacial mesmo sendo um setor

estratégico. Como promover o crescimento da indústria: criatividade para substituir os instrumentos perdidos com a crise fiscal e redução de compras do governo. Requisitos para que os integrantes do setor possam sobreviver: 1) escala; 2) regularidade da demanda; 3) regularidade dos fluxos financeiros; 4) tratamento especial para as pequenas empresas; 5) transferência de tecnologia.

Acha que o INPE é o *prime contractor*, mas não está no melhor contexto para agir como tal. Deveria ser uma empresa privada com condições para fazer isso, com as facilidades já mencionadas. Não vai se abrir uma exceção porque a área é fundamental. É preciso encontrar uma saída que permita que tudo seja feito como se uma área do INPE fosse privada. Não há solução em curto prazo. O papel do INPE deveria ser o de redutor de riscos dos setores privados que atuam em sua volta. Todos deveriam se preocupar com o risco dos setores envolvidos, porque é um risco muitas vezes maior que o normal.

Salientou que uma pesquisa encomendada pelo BNDS para descobrir porque as empresas não procuravam tomar recursos de um determinado programa de financiamento, revelou que a razão era o risco. Na escala de risco o maior era o próprio governo. O governo muda as regras do contrato. Dá o cano no fornecedor. O segundo risco é atribuído ao judiciário. A jurisprudência não ajuda ao investidor. As cláusulas de garantia são leoninas.

O INPE poderia ter o papel de ser o articulador de instrumento ou criador de instrumentos para mitigar os riscos dos parceiros. Não tratar os parceiros como o governo normalmente os trata, que é na botinada.

#### **W. Bartels:**

País deveria ter um *prime contractor*. Vê como um problema a despreocupação da comunidade com o relacionamento da indústria. A indústria não é considerada na divisão de trabalho. Não é suficiente fabricar, tem que projetar. INPE deve aplicar as diretrizes já estabelecidas.

## **6. Sessão de Debates**

#### **João Furtado:**

Mencionou que estratégia é uma linha de pensamento a ser perseguida, enquanto que “estratégico” é algo que não se sabe dizer por que é importante. Não é mais necessário o argumento de defesa para justificar o programa espacial, porque se tem problemas sociais que podem se beneficiar de um programa espacial forte. Como traduzir as aspirações da sociedade em sua missão e como entregar o produto, esse é o desafio do INPE. Mais de 60% da ind. aeroespacial hoje é serviço. Justificar o Inpe pelo programa espacial é cada vez mais difícil sem que as pontes sejam construídas.

#### **Michal Gartenkraut:**

Enfatizou que deve ser possível a maximização do acesso a recursos públicos. Várias atitudes para isso: outros ministérios e o governo em geral devem contribuir para o programa espacial. O sistema de financiamento tem que ser modificado através de esquemas inovadores. Tem-se que assumir que não haverá recursos fiscais necessários para manter o programa espacial. Em uma discussão com Décio, ele posicionou-se dizendo acreditar que não *basta mostrar que aquilo que o INPE faz é importante e por isso necessita-se de dinheiro*.

*O problema é que não há dinheiro disponível. Tem-se que buscar outros recursos. O problema é resolver o financiamento, junto com o setor privado.*

## **7. Público presente**

O público presente ao evento foi de 29 pessoas entre membros do GT-04, de outros GTs e demais interessados.

# Fatores críticos para o Desenvolvimento, Expansão e Sustentabilidade da Indústria Espacial no Brasil

Himilcon de Castro Carvalho  
Diretor de Política Espacial e Investimentos Estratégicos  
Agência Espacial Brasileira

A Política Nacional de Desenvolvimento de Atividades Espaciais – PNDAE, aprovada pelo Decreto 1.332 de 8/12/1994, estabelece como um de seus objetivos específicos a “*adequação do setor produtivo brasileiro para participar e adquirir competitividade em mercados de bens e serviços espaciais*” (PNDAE, Objetivos). O mesmo decreto, em suas diretrizes, dispõe que “*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.*” (PNDAE, diretriz 6)

Nesse contexto, definindo as bases da política industrial para o setor espacial, a PNDAE estabelece, ainda, que na execução das atividades espaciais deve-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;* (PNDAE, diretriz 6)
- *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;* (PNDAE, diretriz 6)
- *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;* (PNDAE, diretriz 6)
- *promover e incentivar a participação empresarial no financiamento de sistemas espaciais destinados à prestação de serviços em bases comerciais;* (PNDAE, outras diretrizes)
- *incentivar iniciativas de exploração comercial, prioritariamente pelo setor privado, de serviços e produtos decorrentes ou associados às atividades espaciais.* (PNDAE, outras diretrizes)

A indústria espacial brasileira tem participado, desde 1986, quando do início do projeto MECB (Missão Espacial Completa Brasileira), do Programa Nacional de Atividades Espaciais (PNAE), sendo que as taxas de participação da indústria nacional no PNAE, desde esta época, mantêm-se estáveis em torno de 20 a 30%.

A base industrial é formada essencialmente por pequenas e médias empresas (PME)

fornecedoras de equipamentos e subsistemas – em geral não recorrentes - e em alguns casos, fornecedoras de grupos de subsistemas, como ocorre na Plataforma Multimissão (PMM).

O crescimento dessa participação industrial, desde o primeiro satélite, o SCD1, até os CBERS 3 e 4, e da Plataforma Multi-missão, demonstra a tendência de agregação de valor aos produtos contratados. Com efeito, computadores de bordo, transponders, equipamentos para condicionamento de potência elétrica e painéis solares, por exemplo, têm sido, atualmente, contratados diretamente com a indústria.

A evolução desse processo de incremento de valor agregado nos produtos aponta para a necessidade de uma empresa que detenha a competência de projeto e desenvolvimento de sistemas completos, tal como ocorre em outros países.

Não somente isso, mas, empresas do tipo *prime-contractor* conseguem o efeito de alavancar todo o setor e adensar a cadeia produtiva por meio de sub-contratos com empresas de pequeno e médio porte, sem contar o desenvolvimento de novos fornecedores e atração de parceiros de outros setores industriais, permitindo substituição de importações e aumento do valor agregado dos produtos.

A título de exemplo, podemos citar alguns países e suas empresas:

<i>País</i>	<i>Empresa</i>
Índia	Antrix
Israel	IAI
Suécia	Swedish Space Corp. - SSC
Coréia	Korea Aerospace Industries - KAI
França	Aerospatiale (privatizada) Intespace (35% de capital do CNES)
Argentina	INVAP

Essas empresas, que nos casos citados têm participação de capital público e exceto pela França são únicas, foram criadas como “braços comerciais” de organismos governamentais, e têm em vista, entre outros pontos motivadores:

- comercialização e exportação de bens e serviços espaciais
- maior agilidade e flexibilidade para sub-contratações que podem utilizar outras formas de contrato que não somente o preço-fixo (p.ex, cost-plus, time & material, vários contratos paralelos para o mesmo objeto na fase de definição, etc.)

- facilidade de contratação de recursos humanos nacionais ou estrangeiros
- menos burocracia e entraves legais
- possibilidade de participação em incentivos, empréstimos e programas governamentais voltados à inovação, competitividade, etc.
- ser ponto de referência nacional e internacional para parcerias e oportunidades comerciais
- gerar produtos de alto valor agregado
- Participar diretamente em programas internacionais

Tais empresas dependem, obviamente, do mercado que não poderá ser somente aquele gerado pelos respectivos programas espaciais, mas, pensando no caso brasileiro em um cenário otimista de futuro, envolverá órgãos, agências e empresas governamentais e privadas que possuirão seus próprios satélites, os países da América Latina, onde o Brasil exerce papel de liderança no setor, e o resto do mundo, seja por meio de parcerias empresariais, seja por exportação de equipamentos ou de sistemas espaciais completos, ou ainda participando em programas espaciais internacionais.

Entretanto, uma grande empresa no setor espacial não deverá ceder à tendência de verticalização, colocando em risco as PMEs. É necessário que haja regras de proteção e inclusão de PMEs nos contratos entre governo e prime-contractors.

É importante destacar que os esforços de pesquisa e desenvolvimento tecnológico empregados para vencer os desafios que se apresentam na execução de grandes projetos espaciais, induzem o surgimento de inovações tecnológicas de largo espectro de aplicação. Com efeito, tecnologias espaciais são derivadas de tecnologias terrestres testadas e aprovadas, onde se aplica um esforço de elevação do nível de desempenho. Essas tecnologias passam, então, a ter algumas características especiais, entre as quais, baixo peso e consumo elétrico, alto grau de compactação, alta confiabilidade, durabilidade e resistência a esforço mecânico, radiação, temperatura e corrosão, o que possibilita a criação de novos produtos voltados à utilização não espacial.

O efeito inovador da atividade espacial e sua integração com outros setores apresenta-se, portanto, de duas maneiras. Por um lado, as exigências impostas aos fornecedores e seus subcontratados pelo governo na aquisição de bens e produtos espaciais - em termos de especificações técnicas, altos níveis de qualidade, aplicação de normas técnicas e metodologias de projeto - aumentam a qualificação e, por conseguinte, a competitividade da indústria. Por outro lado, as novas tecnologias desenvolvidas nos institutos de pesquisa, universidades e fornecedores do programa espacial são apropriadas pela indústria em geral sob forma de

produtos inovadores e oportunidades de negócio.

Serve de exemplo o caso da região do Piemonte, Itália, onde indústrias espaciais de médio e grande porte (Alcatel-Alenia Spazio, Alenia Aeronautica, Avio Spa, Galileo Avionica, Microtecnica) atuam diretamente no setor, e estimularam a criação de pelo menos 20 PMEs especializadas na produção de partes, componentes e equipamentos para as primeiras. Por sua vez, essas empresas contratam outras do setor automobilístico e de maquinário, que possuem competência e capacidade técnica para produção de peças, montagem de circuitos elétricos, projetos de cablagem e outros serviços. Completam o conjunto as empresas que apoiam vários setores com projeto estrutural, desenho industrial, desenvolvimento de produtos, etc.

É importante não esquecer que pelo lado governamental, os entraves jurídicos para compras governamentais devem também ser atacados. Nos países detentores de tecnologia espacial o papel do governo é fundamental no direcionamento dos esforços de P&D espacial, no estabelecimento de políticas de compras governamentais e no desenvolvimento inicial de bens e produtos, onde os riscos e custos são elevados, para, posteriormente, serem transferidos à indústria, como ocorre com satélites e veículos lançadores nos EUA e na Europa.

Os processos de inovação e de desenvolvimento industrial exigem condições básicas de viabilidade tecnológica, industrial, mercadológica, financeira, de marco regulatório apropriado e de incentivos governamentais para sua concretização. Na área espacial esses fatores estão sendo consolidados:

- O orçamento do Programa Espacial exibe um crescimento de mais de 100% desde 2002 que, esperamos, seja uma tendência para o futuro. Os Fundos Setoriais e mais recentemente a subvenção econômica prevista na Lei de Inovação, tornaram-se ferramentas imprescindíveis para a P&D espaciais.
- A definição de programas voltados à inovação, o estímulo à geração de patentes e a própria Lei de Inovação criam um arcabouço para o desenvolvimento e proteção da propriedade intelectual de atividades de alto conteúdo tecnológico. Não obstante os avanços conseguidos, o estabelecimento de condições legais que permitam a utilização do poder de compra do Estado como propulsor de desenvolvimento tecnológico e propiciem uma estabilidade orçamentária e financeira para os projetos espaciais, que por sua natureza complexa envolvem longos períodos de maturação e desenvolvimento, exigem, ainda, um grande esforço e atenção do governo.

- O mercado de bens e serviços espaciais também demonstra crescimento, como mostra a impressionante quantidade de imagens CBERS (cerca de 200.000) distribuídas gratuitamente a órgãos governamentais e aos setores privado e acadêmico, desde a implantação da Política de Distribuição de Imagens CBERS em Julho de 2004.

Os grandes desafios, para o governo, estão no urgente incremento e qualificação de recursos humanos, no domínio de algumas tecnologias críticas (p.ex. propulsão líquida, sensores inerciais e imageadores de alta resolução, entre outras), na garantia de acesso irrestrito – ou seja, autônomo – ao espaço e no fortalecimento e sustentabilidade da base industrial nacional do setor espacial.

O INPE, como executor do programa espacial e principal cliente da indústria desse setor, tem, em sua carteira de projetos e em seus contratos parte das ferramentas para atingir os objetivos de política industrial da PNDAE. Outros instrumentos são as atividades de P&D que, envolvendo a indústria, servem para tornar realidade a tão almejada transferência de tecnologia. Sendo, ainda, o principal instituto do MCT e nacionalmente reconhecido, o INPE poderá usar de seu prestígio na indução das modificações nas leis e na criação de uma arcabouço legal propício a um desenvolvimento vigoroso e sustentável do setor industrial do espacial.

A partir da visão estratégica de que é desejável ter *“um parque industrial espacial sustentável, capaz de atender às demandas nacionais e produzir sistemas espaciais completos, com competitividade internacional”*, é portanto necessário e urgente o estabelecimento de um plano de ação, envolvendo os principais atores do SINDAE, governo, indústria e academia, que deverá propor iniciativas que construam essa realidade a partir da situação atual. Diversas dimensões estratégicas são envolvidas nessa questão: Mercado, Tecnologia, Investimento, Arcabouço Legal, Infra-estrutura Física e Recursos Humanos. Entre esses aspectos, destaca-se, como foi visto, a ausência de mecanismos eficazes para exercer o poder de compra do Estado, que constitui um fator da maior relevância para o fortalecimento da indústria espacial.