

*Referência:*  
**CPA-043-2006**



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

*Versão:*  
**1.0**

*Status:*  
Ativo

*Data:*  
4/dezembro/2006

*Natureza:*  
Aberto

*Número de páginas:*  
25

*Origem:*  
João Steiner – IEAv/USP e  
IAG/USP

*Revisado por:*  
GT-03

*Aprovado por:*  
GT-03

*Título:*  
**Institucionalidade dos sistemas espacial e meteorológico e sua adequação às necessidades do Brasil**

*Lista de Distribuição*

Organização	Para	Cópias
INPE	Grupos Temáticos, Grupo Gestor, Grupo Orientador e Grupo Consultivo do Planejamento Estratégico	

## Histórico do Documento

Versão	Alterações
1.0	<i>Estudo</i> elaborado sob contrato junto ao Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE).

**INSTITUCIONALIDADE DOS SISTEMAS ESPACIAL E METEOROLÓGICO E SUA  
ADEQUAÇÃO ÀS NECESSIDADES DO BRASIL**

*João Steiner*

*Instituto de Estudos Avançados da USP*

*Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da USP*

Trabalho realizado por encomenda do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos –  
CGEE

25 de novembro de 2006

## **Sumário Executivo**

*O objetivo do presente trabalho é desenvolver um estudo sobre as organizações e os marcos legais que compõem os sistemas espacial e meteorológico brasileiros, bem como analisar os relacionamentos entre as distintas instâncias. Apresentar, no estudo, um diagnóstico inicial da institucionalidade que sirva como subsídio ao Planejamento Estratégico do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE.*

### **A questão espacial**

*A atual estrutura do sistema espacial brasileiro foi definida pelo decreto No. 1.953, de 10 de julho de 1996, que estabelece o Sistema Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais – SINDAE. De acordo com esse decreto, o SINDAE é composto por:*

*I. Um órgão central, a AEB - Agência Espacial Brasileira, responsável pela coordenação geral.*

*II. Órgãos setoriais, responsáveis pela coordenação setorial e execução das ações contidas no Programa Nacional de Atividades Espaciais – PNAE. São órgãos setoriais:*

*- O DEPED – Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento do Comando da Aeronáutica do Ministério da Defesa.*

*- O INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais do Ministério da Ciência e Tecnologia.*

*- Órgãos e entidades participantes, responsáveis pela execução de ações específicas do PNAE (ministérios, secretarias, estados, municípios, setor privado etc).*

*A administração, na área espacial brasileira, é composta por uma estrutura de coordenação sob a Agência Espacial Brasileira (AEB) e duas estruturas de execução: Ministério da Ciência e Tecnologia, através do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE e do Ministério da Defesa) que administra o Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE) e o Centro de Lançamento de Alcântara (CLA).*

*Os principais problemas identificados nas instituições que compõem o SINDAE são:*

- a) A AEB tem sede em Brasília, mas não tem quadros técnicos capazes de fazerem a gestão dos programas sob sua responsabilidade; eles estão concentrados em São José dos Campos.*
- b) O IAE tem sido a parte menos eficaz do programa espacial pela incapacidade de produzir o veículo lançador de satélites – VLS; necessita de profunda reformulação.*
- c) O CLA não se tem viabilizado como centro comercial de lançamentos de satélites.*

- d) O INPE tem sido bem sucedido em diversos setores, mas esse sucesso levou a instituição a uma excessiva diversificação, com conseqüente desfocamento de missão.

Qual é a métrica pela qual o sistema espacial brasileiro possa ser avaliado a longo prazo? O que deve ser a(s) parte(s) essencial(is) para que ele possa vir a ser considerado um sucesso? A nosso ver, a medida do sucesso, no longo prazo, do sistema espacial brasileiro, deve ser o estabelecimento de um "cluster" de produtos e serviços no contexto mundial. Tais produtos e serviços devem ter tanto alcance nacional e regional quanto global.

### **A questão Meteorológica**

A atual estrutura federal na área operacional da meteorologia é dispersa, com diversas superposições. O INMET, órgão do Ministério Agricultura, Pecuária e Abastecimento, supervisiona uma ampla rede de estações meteorológicas, produz previsão numérica de tempo a partir de um software produzido na Alemanha e oferece produtos de previsão de tempo para todo o País. Além disso, o INMET tem a responsabilidade de representar o País nos foros internacionais. Já o CPTEC, uma divisão do INPE/MCT, é um centro de previsão de tempo e clima, opera um sistema de previsão desenvolvido no próprio CPTEC.

Trata-se de uma rigorosa duplicação de serviços no seio do governo federal. Deve-se reconhecer que garantir serviços e produtos de agrometeorologia deve fazer parte da missão do Ministério da Agricultura, principalmente em um país no qual a agricultura tem um papel econômico central e que, ao mesmo tempo, apresenta uma diversidade climática ímpar. Ao mesmo tempo, a competência desenvolvida no Ministério da Ciência e Tecnologia é notável e deve ser aproveitada de forma otimizada em benefício da sociedade.

Esta multiplicidade, no entanto, é totalmente descoordenada e acéfala. Por um lado, tem uma duplicidade de custos e, por outro, uma falta de otimização do sistema.

Além disso, vários estados têm serviços próprios de Meteorologia para escalas estaduais e regionais. Esses serviços são muito importantes, uma vez que são oferecidos próximo ao usuário final e, portanto, estão no contexto das sutilezas do clima regional.

Qual deve ser a métrica pela qual o sistema meteorológico brasileiro deve ser avaliado? A visão de longo prazo para o sistema meteorológico brasileiro deve ser de atender plenamente às necessidades dos cidadãos, do estado e dos agentes econômicos brasileiros, de acordo com os melhores padrões internacionais.

## **Recomendações**

### **SINDAE/INPE**

*A Agência Espacial Brasileira deve se equipar com quadros técnicos capazes de fazerem a gestão de projetos sob sua responsabilidade. Como ambiente com esse tipo de recursos humanos somente existe em São José dos Campos, é essencial que essa seção da AEB fique nessa cidade.*

*Faz parte da essencialidade estratégica do Programa Espacial Brasileiro que uma nova instituição, de natureza civil e com missão tecnológica, seja criada para construir nosso veículo lançador de satélites.*

*O Centro de Lançamento de Alcântara deve ser preparado para realizar lançamentos comerciais que acomodem as necessidades dos principais lançadores mundiais de satélites. Caso contrário, não terá eficácia.*

*Quanto ao INPE, as recomendações são:*

*- Reformular o seu "core business" no sentido de promover o estabelecimento de um cluster de indústrias de serviços e produtos para atuação competitiva em âmbito internacional.*

*- Reduzir a excessiva diversidade de atuação; deve haver uma mais clara focalização.*

*- Uma ampla parceria com instituições de ensino superior da região e do País deve aumentar a capacidade de formação de recursos humanos para a área espacial, reduzindo as responsabilidades diretas do INPE que deveria se tornar um importante centro de pós-doutorado.*

*- Repensar a gestão do LIT (Laboratório de Integração e Testes), cujos laboratórios poderiam ser operados por contrato de gestão com uma Organização Social – OS. Novos investimentos serão cada vez mais necessários na área de tecnologia industrial básica, sendo que, para isso, a flexibilidade de gestão torna-se cada vez mais fundamental.*

### **Criação de uma Agência Nacional de Previsão de Tempo, Clima e Meio Ambiente.**

*A missão dessa instituição seria de assegurar a articulação dos atores federais e estaduais, ter a função do planejamento estratégico em nível nacional e assegurar a sinergia entre as diversas instituições. A concepção é que exista, no Brasil, um sistema estruturado, com duas vertentes: Integração (ação federal) e descentralização (ação estadual).*

*A proposta é que o órgão seja criado com formato de uma Agência Executiva, nos moldes do INMETRO, ou de uma Organização Social, nos moldes do LNLS.*

## **Introdução**

O programa espacial brasileiro vive uma grande crise. Seu pilar central tem sido a Missão Espacial Completa Brasileira – MECB, definida em 1980. De acordo com o cronograma inicial desse projeto, o primeiro satélite a ser lançado com lançador nacional deveria entrar em órbita em 1989. Hoje, 26 anos após a definição do projeto, este objetivo ainda não foi alcançado. Uma profunda redefinição de todo o projeto espacial brasileiro é urgente. Um planejamento estratégico do programa e das instituições envolvidas é, pois, oportuno e necessário.

Quanto à questão meteorológica, o panorama é distinto. Nem por isso uma redefinição das estruturas e responsabilidades das instituições é menos oportuna. No plano federal, há duas institucionalidades paralelas, apenas no âmbito civil, acarretando um desperdício de oportunidades e uma não otimização dos recursos envolvidos.

## **I – A questão espacial**

### **Notas históricas**

1958 Foi o Ano Geofísico Internacional. Como parte das comemorações, a União Soviética lançou, em 4 de outubro de 1957, o Sputnik I, o primeiro satélite artificial da história. O mundo e, em especial, os Estados Unidos, foram pegos de surpresa; como resposta, organizaram um programa espacial agressivo, que teria como objetivo desembarcar o homem na Lua já no ano de 1969. Esse programa espacial foi a face mais visível e competitiva da guerra fria, estabelecida entre os dois líderes mundiais, a URSS e os EUA.

Nesse contexto altamente excitante, membros da Sociedade Interplanetária Brasileira – SIB, dedicada à ufologia, escreveram uma carta ao Presidente Jânio Quadros, argumentando que o Brasil “não podia se omitir na corrida espacial” sob pena de que o país ficasse irremediavelmente defasado. Essa carta, encaminhada pelo então chefe da Casa Militar, General Ernesto Geisel, teve despacho favorável do Presidente. Foi formado então, em 1961, o Grupo de Organização da Comissão Nacional de Atividades Espaciais, o GOCNAE, transformado posteriormente em CNAE – Comissão Nacional de Atividades Espaciais, em 1963.

Em 1968, iniciaram-se no CNAE alguns programas de pós-graduação, justificados pela direção do grupo “por não haverem no Brasil Universidades interessadas em cumprir essa tarefa”.

Em 20/01/1971, foi criada a COBAE – Comissão Brasileira de Atividades Espaciais, subordinada à Presidência da República e com finalidade específica de proporcionar assessoramento ao Presidente na consecução da política das atividades espaciais no país.

No mesmo ano, em 22/04/1971, foi criado o INPE – Instituto de Pesquisas Espaciais, após uma década de atividades do GOCNAE (Grupo de Organização da Comissão Nacional de Atividades Espaciais) e da CNAE (Comissão Nacional das Atividades Espaciais).

De início, as atividades eram concentradas em Ciências Espaciais e logo foram agregadas atividades de Aplicações Espaciais, com ênfase em Sensoriamento Remoto (a partir de 1969) e Meteorologia. Em 1973, instala-se no INPE uma estação de recepção de dados do satélite ERS 1 (depois LANDSAT), lançado pela NASA em 1972.

No âmbito do Ministério da Aeronáutica foi criado, em 1964, o Grupo de Trabalhos de Estudos e Projetos Especiais – GTEPE, subordinado ao Estado-Maior da Aeronáutica. Em 1965, foi inaugurado o campo de lançamentos da Barreira do Inferno. No ano seguinte, o GTEPE se transformou no GETEPE – Grupo Executivo de Trabalhos e Estudos de Projetos Espaciais, utilizando as instalações do CTA – Centro Tecnológico da Aeronáutica, em São José dos Campos. Esse órgão se transformou no Instituto de Atividades Espaciais – IAE, em 1969, como órgão do CTA.

Em 1980, o Presidente da República aprovou proposta da COBAE para implementar a MECB – Missão Espacial Completa Brasileira. Nesse programa, o INPE ficou responsável pelo segmento da construção e operação dos satélites. O então Ministério da Aeronáutica se responsabilizou pelo segmento do Veículo Lançador de Satélites – VLS (IAE/CTA) e pela base de lançamento CLA – Centro de Lançamento de Alcântara. O cronograma inicial previa a colocação em órbita do primeiro satélite artificial brasileiro, com lançador brasileiro, no ano de 1989.

Em 1985, com a criação do Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT, o INPE deixou de ser vinculado ao CNPq como o era desde sua criação e passou a ser subordinado ao MCT.

No ano de 1991, o Instituto de Atividades Espaciais se transformou no Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE), ainda vinculado ao CTA, tendo sua missão ampliada.

Em 1994, foi extinta a COBAE e criada a Agência Espacial Brasileira, órgão civil ligado à Presidência da República e, em 2002, transferida para o Ministério da Ciência e Tecnologia.

## **A estrutura atual – o SINDAE**

A atual estrutura do sistema espacial brasileiro foi estabelecida pelo decreto No. 1.953, de 10 de julho de 1996, que estrutura o **Sistema Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais – SINDAE**. De acordo com esse decreto, o SINDAE é composto por:

I. Um órgão central, a **AEB – Agência Espacial Brasileira**, responsável pela coordenação geral.

II. Órgãos setoriais, responsáveis pela coordenação setorial e execução das ações contidas no Programa Nacional de Atividades Espaciais – PNAE. São órgãos setoriais:

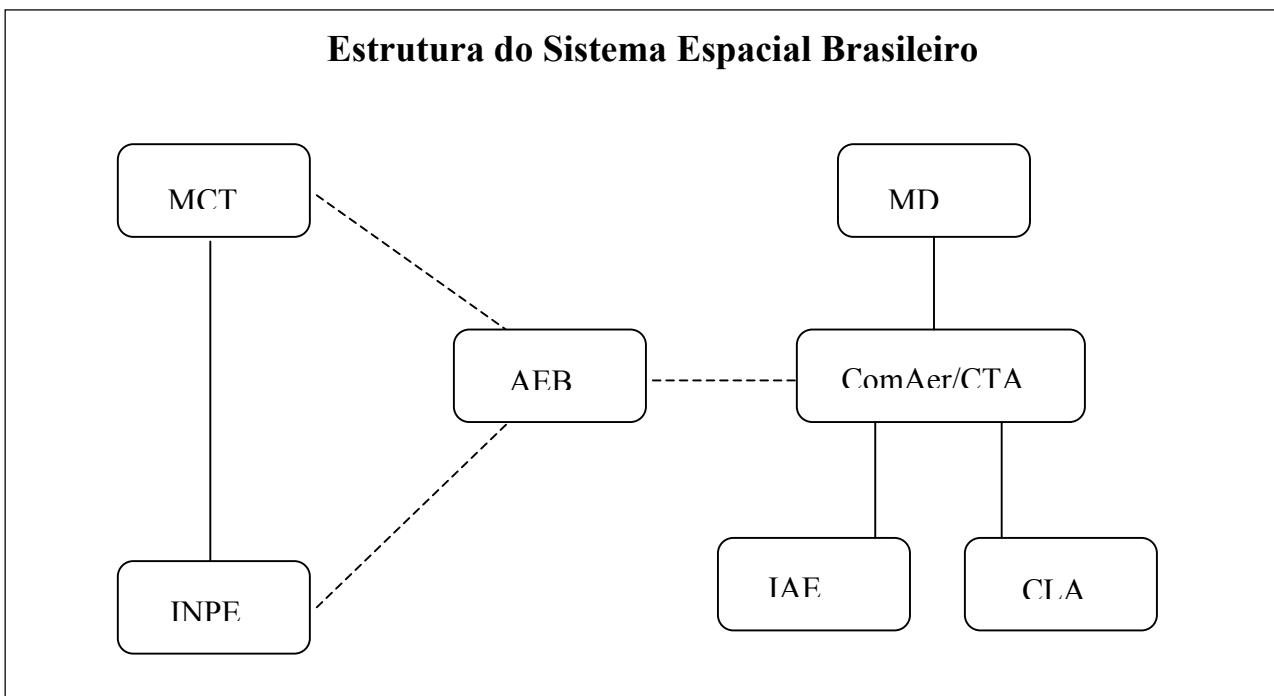
a. O **DEPED – Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento** do Comando da Aeronáutica do Ministério da Defesa (hoje Comando Geral de Tecnologia Aeroespacial).



b. **INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais** do Ministério da Ciência e Tecnologia.

c. Órgãos e entidades participantes, responsáveis pela execução de ações específicas do PNAE (ministérios, secretarias, estados, municípios, setor privado etc).

A administração da área espacial brasileira é composta por uma estrutura de coordenação sob a Agência Espacial Brasileira (AEB) e duas estruturas de execução: Ministério da Ciência e Tecnologia, através do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE e do Ministério da Defesa que mantém o Comando Geral de Tecnologia Aeroespacial (ex-CTA) que administra o Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE) e o Centro de Lançamento de Alcântara (CLA) no Maranhão, além do Centro de Lançamentos de Barreira do Inferno – CLBI, no Rio Grande do Norte.



O programa espacial brasileiro encontra-se em sérias dificuldades, mas elas derivam de uma série de fatores e nem todos fazem parte do escopo do presente trabalho. A questão central aqui é: A estrutura é adequada? Parece-nos que os diferentes atores têm dificuldade de executarem seus papéis e não será uma mudança de estrutura global que modificará a performance do sistema se as instituições continuarem com os vícios e a falta de eficácia com a qual se caracterizam hoje. Nesse sentido os problemas são mais conjunturais do que estruturais.

Mesmo sabendo que os recursos orçamentários são, em geral, inadequados, não será uma adequação orçamentária que, de *per se*, sanará as graves deficiências hoje existentes. Entre essas deficiências, podemos listar as seguintes:

## ***Agência Espacial Brasileira***

A Agência Espacial Brasileira (AEB) veio para substituir a COBAE e tem por objetivo ser o órgão central e coordenador do SINDAE. A COBAE era um órgão ligado ao Estado Maior das Forças Armadas, enquanto a AEB é uma autarquia civil, hoje vinculada ao MCT. É claro que o SINDAE precisa de uma coordenação centralizada; não está, pois, em questão se o País deve ter uma agência espacial ou não. A questão é saber se esse órgão está preparado para executar as responsabilidades que lhe são atribuídas.

A nosso ver este não é o caso. O problema fundamental, aqui, é que a AEB não tem quadros técnicos que possam fazer a gestão dos projetos em curso. Para sanar esse problema, parece-nos que a AEB deveria montar um escritório técnico em São José dos Campos especificamente para este fim. Somente em São José dos Campos existem quadros preparados para essa tarefa. A instalação do parque tecnológico em São José dos Campos poderia ser inclusive uma oportunidade interessante nesse sentido.

Paralelamente a isso, a AEB também tem dificuldade de supervisionar o sistema SINDAE. A própria execução de um planejamento estratégico de uma instituição sem antes ter havido um planejamento estratégico do sistema como um todo, revela um desencontro e uma desarticulação. A falta de sinergia e interação entre as diversas instituições do sistema também é notória e prejudicial. Mesmo assim, o planejamento estratégico, ora em curso no INPE, nos parece bem-vinda e necessária.

## ***Centro de Lançamentos de Alcântara***

O Centro de Lançamento de Alcântara é um lugar estratégico, altamente privilegiado, para o lançamento de satélites, particularmente aqueles em órbita equatorial. Ele foi definido como o centro de lançamentos para a MECB em 1980, mas até hoje não houve um único lançamento realizado com sucesso, nem nacional nem estrangeiro.

Na concepção inicial, o CLA era uma base militar e, como tal, com missão de defesa. Hoje está claro que o centro tem necessidade de se tornar viável comercialmente, isto é, fazer lançamentos de satélites para o mercado internacional. No entanto, as bem-sucedidas negociações com os EUA para viabilizar um acordo nesse sentido não foram aprovadas pelo congresso brasileiro. Mais tarde, foi feito um acordo com a Ucrânia para lançamentos com foguetes daquele país. Certamente é um fato promissor, principalmente se isso representar um incentivo para desenvolver um lançador nacional; mas a Ucrânia não tem um mercado de satélites. Dificilmente haverá sucesso comercial sem lançamentos de satélites norte-americanos, uma vez que este é o principal mercado e, por outro lado, os europeus têm a base de Kourou, na Guiana Francesa, que compete com o CLA.

## ***Instituto de Aeronáutica e Espaço***

Quando a Missão Espacial Completa foi concebida em 1980, a responsabilidade de construir o Veículo Lançador de Satélites ficou com o então Instituto de Atividades Espaciais – IAE/CTA. Após 26 anos, o VLS não fez um único lançamento bem-sucedido de satélites. A instituição fracassou.

O “Relatório da investigação do acidente ocorrido com o VLS-1 V03, em 22 de agosto de 2003, em Alcântara, Maranhão” fez uma análise extensiva dos problemas relacionados ao acidente e revela um quadro institucional insatisfatório no Instituto de Atividades Aeroespaciais. Recomenda, por fim, uma análise organizacional do IAE.

### ***Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais***

Dentro da MECB, o INPE ficou responsável pela construção e operação dos satélites. Vários desses satélites foram lançados com sucesso por veículos estrangeiros e operada de forma satisfatória. O relativo sucesso em setores levou a instituição a uma excessiva diversificação. Hoje o INPE atua em áreas que não são diretamente ligadas a pesquisas espaciais com técnicas espaciais, a essência da sua missão. Podemos mencionar, entre outras:

- existência de 6 programas de pós-graduação em nível de mestrado e doutorado.
- órgão com responsabilidade operacional de previsão numérica de tempo.
- grande diversidade de atividades que, embora ligadas de alguma forma à questão espacial, poderiam ser desenvolvidas em outras instituições.

### **Análise SWOT do INPE e do Programa Espacial Brasileiro**

#### ***Pontos Fortes:***

- O Brasil tem uma forte comunidade na área de ciência e tecnologia em geral.
- O INPE tem uma tradição consolidada na pesquisa, engenharia e aplicações espaciais.
- Existência de uma indústria aeronáutica bem sucedida.
- Bem-sucedida operação da infra-estrutura de integração e testes.

#### ***Pontos fracos:***

- Fraco desempenho do VLS – segmento lançador.
- Uso tardio e vacilante do Centro de Lançamento de Alcântara e de forma ainda tímida para exploração do mercado internacional de lançamento de satélites.
- Despreparo técnico da AEB na supervisão de projetos.
- Ausência de sinergia interna ao Programa Espacial e externa, com outros segmentos.
- Excessiva diversidade de atuação do INPE com conseqüente falta de foco na missão.

### **Oportunidades:**

- Posição estratégica do Centro de Lançamentos de Alcântara.
- Dimensão continental do país.
- Aplicações espaciais no país, tais como monitoramento da Amazônia, safra agrícola e meio ambiente.
- Extensão dos serviços de aplicações espaciais para uma escala regional (América do Sul), onde o Brasil é o único país a ter um programa espacial de envergadura.
- Desenvolvimento de tecnologias e produtos de telecomunicações espaciais.
- Potencial necessidade de previsão de clima espacial.

### **Ameaças:**

- Inconstância e descontinuidade nas políticas e nos financiamentos.
- Incapacidade de estabelecer um “cluster” de produtos e serviços competitivos.
- Baixa percepção pública do significado do Programa Espacial, com conseqüente baixo apoio político ao mesmo.
- Com a necessidade de o país precisar fazer escolhas “duras” na política de C.T.I., a área espacial pode acabar sendo excluída, por se mostrar ineficaz.

### **Uma visão de futuro**

Qual é a métrica pela qual o sistema espacial brasileiro possa ser avaliado a longo prazo? O que deve ser a(s) parte(s) essencial(is) para que ele possa vir a ser considerado um sucesso?

A nosso ver, a medida do sucesso, no longo prazo, do sistema espacial brasileiro, deve ser o estabelecimento de um “cluster” de produtos e serviços no contexto mundial. Tais produtos e serviços devem ter tanto alcance nacional e regional quanto global.

Tal visão é possível ou é excessivamente ambiciosa? A história da EMBRAER é emblemática, nesse sentido. Concebida inicialmente como um fabricante de aviões para o mercado nacional, teve, durante muito tempo, nas compras governamentais federais seu principal esteio. Hoje, mesmo considerando que ela conta com financiamento de agentes públicos para os seus negócios, o mercado dela é essencialmente mundial e, sem ele, a empresa não sobrevive.

Por outro lado, a concepção inicial da Missão Espacial Completa (MEC-B) também teve esse objetivo. Naquela época o Brasil era um grande fornecedor de mísseis e outros armamentos para o Oriente Médio e outros países, mercado muito aquecido pela guerra Irã-Iraque (1980-1988). O final dessa guerra, bem como o bloqueio imposto pelos países desenvolvidos em 1987 pelo MTCR – Missile Technology Control Regime trouxe grandes dificuldades para o Programa Espacial Brasileiro. Com esse bloqueio, o Programa Espacial Brasileiro entrou em crise, o “mercado” de mísseis evaporou e o lançador VLS – Veículo Lançador de Satélites

nunca teve sucesso. O segmento de satélite foi inicialmente concebido a reboque do VLS e se viu severamente limitado. O programa CBERS veio corrigir em parte esse gargalo, porém de forma também limitada.

Nenhum país conseguiu sucesso com a estratégia de usar apenas o mercado interno como alavanca de desenvolvimento. Nem por isso a dimensão continental do Brasil deve ser desprezada no planejamento estratégico.

### **A política de articulação de oferta e a política de articulação de demanda.**

No Brasil se implantou uma política de articulação de oferta de C.T. com um razoável sucesso. Muitos programas mais ou menos bem-sucedidos foram implantados. A parte mais visível dessa política é representada pela pós-graduação, que hoje forma cerca de 10.000 doutores por ano. Paralelamente, o País já é responsável por cerca de 2% da produção científica mundial. Não houve, no entanto, uma política paralela de articulação de demanda. Como consequência, temos hoje uma assimetria entre ciência e inovação, entre *papers* e patentes. Essa realidade é bem conhecida e medidas corretivas estão sendo tomadas. Novos instrumentos têm sido desenvolvidos, entre os quais podemos citar: a Lei da Inovação, Leis de Incentivos Fiscais, Fundos Setoriais, Incentivos via subvenção econômica, Parques Tecnológicos etc.

A maior parte desses instrumentos ainda não amadureceu. Faltou tempo. Mas também é importante que o País faça algumas escolhas. É necessário que haja alguns grandes investimentos em áreas específicas. Não é possível investir em tudo. Fazer opções não é fácil, mas é e será necessário.

O contexto espacial brasileiro foi desenvolvido dentro da filosofia de articulação de oferta. O Estado bancou as instituições e programas com recursos orçamentários da união. Esse modelo funcionou até o final da década de 1980. No começo dos anos 90, o modelo envelheceu e não teve mais sustentação. No entanto, tudo indica que o ambiente espacial brasileiro ainda não se apercebeu disso. É urgente que haja uma ampla rearticulação de toda a política espacial brasileira, colocando a articulação de demanda como a peça central. Caso essa política não seja bem sucedida, talvez a área espacial não venha estar entre as prioridades centrais do País no futuro. Algumas áreas são muito mais claramente identificáveis como mais prioritárias: O Agro-negócio como um todo, a Bioenergia, a Biotecnologia para a Saúde, a instrumentação médico-hospitalar, a indústria aeronáutica, a indústria metal-mecânica, entre outras.

### **O “core business” do INPE**

O foco central da atuação da instituição evoluiu ao longo do tempo:

1968 a 1973: – Ciência Espacial (Aeronomia e Geofísica Espacial)

1973 a 1982: – Aplicações Espaciais (Sensoriamento Remoto e Meteorologia)

1982 em diante: – Engenharia Espacial

Futuro: – Uma política de articulação de demanda para implantar um *cluster* industrial de produtos e serviços para atuar no plano nacional e internacional.

Nesse novo conceito de “core business”, o foco da missão é externo ao INPE. Trata-se, portanto, de implantar uma inovadora e arrojada política de *articulação de demanda* por C.T.I.

Nesse enfoque, os diversos papéis e áreas do INPE podem perfeitamente ser integrados:

- A *Ciência Espacial*, que foi o berço do INPE, continua a ter um papel importante como ponta de lança na pesquisa de qualidade, fundamental para qualquer instituição. Ela teria por missão desenvolver pesquisa experimental de ponta com forte cooperação nacional e internacional e estar atenta aos desenvolvimentos tecnológicos do mundo relacionadas a suas pesquisas e, por outro lado, estar em sintonia com as necessidades e possibilidades com campo industrial. O foco deve ser o de promover permanentemente a cultura *experimental* e de *desenvolvimento instrumental*, sempre em nível de excelência internacional. Além disso, o INPE deveria se propor a ser um centro de referência para realização de estágios de pós-doutoramento nos seus campos de atuação. Previsão de clima espacial também é uma área promissora para a qual o INPE deveria estar atento.

- As *Aplicações Espaciais*, tanto no Sensoriamento Remoto quanto na Meteorologia, devem continuar a desenvolver conhecimento de ponta que possa ser incorporado aos produtos do parque industrial e de serviços brasileiros.

- A *Engenharia Espacial* deveria focar em oportunidades de desenvolvimento das quais o setor industrial brasileiro pudesse participar, tanto em projetos nacionais como em internacionais.

Por mais doloroso que possa ser, é forçoso reconhecer que hoje nem a Ciência Espacial, nem a Meteorologia, nem os serviços de Observação da Terra fazem parte da essencialidade estratégica do Programa Espacial Brasileiro. Essas áreas têm, todas, grandes contribuições a dar, mas não sustentarão, por si só, um programa dessa natureza.

### **Um programa só de satélites?**

Seria possível um programa espacial somente de satélites, sem lançador? A maioria dos programas espaciais bem-sucedidos, a exemplo do americano e soviético, conta com lançadores próprios. Esse também é o exemplo da China, Índia e Japão, além do programa europeu, articulado pela ESA – European Space Agency, que utiliza os lançadores franceses Ariane. Todos eles têm no lançador sua peça central.

É possível haver programas exclusivos de satélites como o do Canadá, que se especializou em satélites de comunicações e sensoriamento remoto por radar. No caso do Brasil, o sucesso da cooperação com a China, demonstrado pelos satélites CBERS, poderia sugerir um caminho desse tipo. No entanto, parece difícil que se possa imaginar um programa que induza uma indústria de produtos e serviços que seja competitiva internacionalmente, sem que tiremos vantagens de uma base de lançamentos como de Alcântara e de um lançador próprio. A questão central aqui é que, a longo prazo, parece inviável um programa robusto baseado apenas em uma política de oferta, patrocinada pela União. Certamente, um programa que não tenha um veículo lançador próprio será economicamente e politicamente mais fraco.

## **Sobre a legitimação e credibilidade do Programa Espacial Brasileiro.**

Os programas espaciais mais bem sucedidos no mundo foram conduzidos dentro de um espírito de competição geoestratégica e, nesse sentido, forma programas de grande interesse militar. Em especial, os veículos lançadores de satélites são instrumentos de natureza dual e, com exceção do Japão, todos os outros foram desenvolvidos com esse intuito explícito.

Também no caso brasileiro, a MECB foi concebida nesse tipo de ambiente. As discussões que levaram à proposta da MECB ocorreram no final da década de 1970, no contexto dos governos militares no Brasil e na Argentina. A missão de desenvolver a VLS foi atribuída a um órgão militar, o IAE/CTA.

Hoje, o contexto é outro. O desenvolvimento do VLS deveria ser concebido como uma missão de desenvolvimento tecnológico de natureza civil e não militar. O Brasil já tem experiências de desenvolvimentos tecnológicos complexos. O caso do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron talvez seja o exemplo mais paradigmático.

Poderíamos nos perguntar por que afinal o IAE não conseguiu sucesso no desenvolvimento do VLS? Esta questão já foi muitas vezes debatida e sempre se fala em deficiências de recursos humanos e financeiros. No entanto, para projetos dessa complexidade, é também fundamental, uma gestão adequada, flexibilidade, liderança técnico-científica, continuidade, e credibilidade. Sem que estas questões fundamentais sejam atacadas no que diz respeito ao órgão responsável pelo desenvolvimento do VLS, este dificilmente terá sucesso e o programa espacial brasileiro como um todo não terá credibilidade junto à opinião pública para o apoio requerido.

Quando os soviéticos lançaram o Sputnik I, os americanos possuíam três programas de lançadores: na Aeronáutica, no Exército e na Marinha. O primeiro passo dado, foi unificar os três programas em um, no âmbito civil: foi criada a Nasa.

Diante do reconhecido insucesso do VLS, deveríamos nos perguntar se não seria o caso de o Brasil tomar uma medida semelhante. Colocar a missão de desenvolver o VLS como um objetivo não de defesa, mas de desenvolvimento tecnológico e, portanto, civil, dotando-o de um orçamento, mas, principalmente, de flexibilidade e agilidade de gestão que nunca teve. Hoje a instituição perdeu credibilidade e o único caminho que enxergamos como possível é construir uma nova institucionalidade, de natureza civil, que tenha, ao mesmo tempo, capacidade de gestão e apoio financeiro e humano para levar a cabo essa tarefa. Quando o Brigadeiro Montenegro montou o ITA, foi aos EUA e trouxe lideranças de uma das principais instituições de ensino e pesquisa de lá, o MIT, para estruturar a nova instituição. Nesse momento, é necessário coragem para tomar uma atitude de igual descortínio.

## **Recursos humanos e orçamentários**

É notório que existe uma carência de recursos orçamentários assim como de recursos humanos em todos os órgãos que fazem parte do SINDAE. A idade média dos pesquisadores, engenheiros e técnicos é crescente, visível e preocupante.

Nosso ponto de vista, no entanto, é de que a crise do Programa Espacial Brasileiro é mais profunda. Uma adequação orçamentária e de recursos humanos, mesmo se fosse possível, não resolveria os problemas básicos. É necessário que

haja, no sistema, uma clara definição de missões institucionais e uma clara adequação de gestão. Isso só é possível com lideranças adequadas, que, em muitos casos, também inexistem.

## **II – A questão Meteorológica**

### **Nota histórica**

No plano federal, as duas principais instituições voltadas à Meteorologia são o INMET – Instituto Nacional de Meteorologia, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e o CPTEC – Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos, ligado ao INPE/MCT. Outros órgãos também mantêm serviços de Meteorologia, como veremos mais adiante.

O INMET foi criado no ano de 1901. Em 1908, passou a ser denominado Diretoria de Meteorologia e Astronomia do Ministério da Agricultura para, em 1921, voltar a ser transformado em instituto.

Planejado da década de 1980, o Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC), voltado para a previsão numérica de tempo e clima foi instalado, pelo INPE, em 1994.

### **A estrutura atual**

Não existe um marco legal que atribua responsabilidades da previsão de tempo e clima no Brasil. Nos anos 80, houve uma iniciativa incipiente denominada CONAME, Comissão Nacional de Meteorologia, mas esta foi abortada pelo governo Collor.

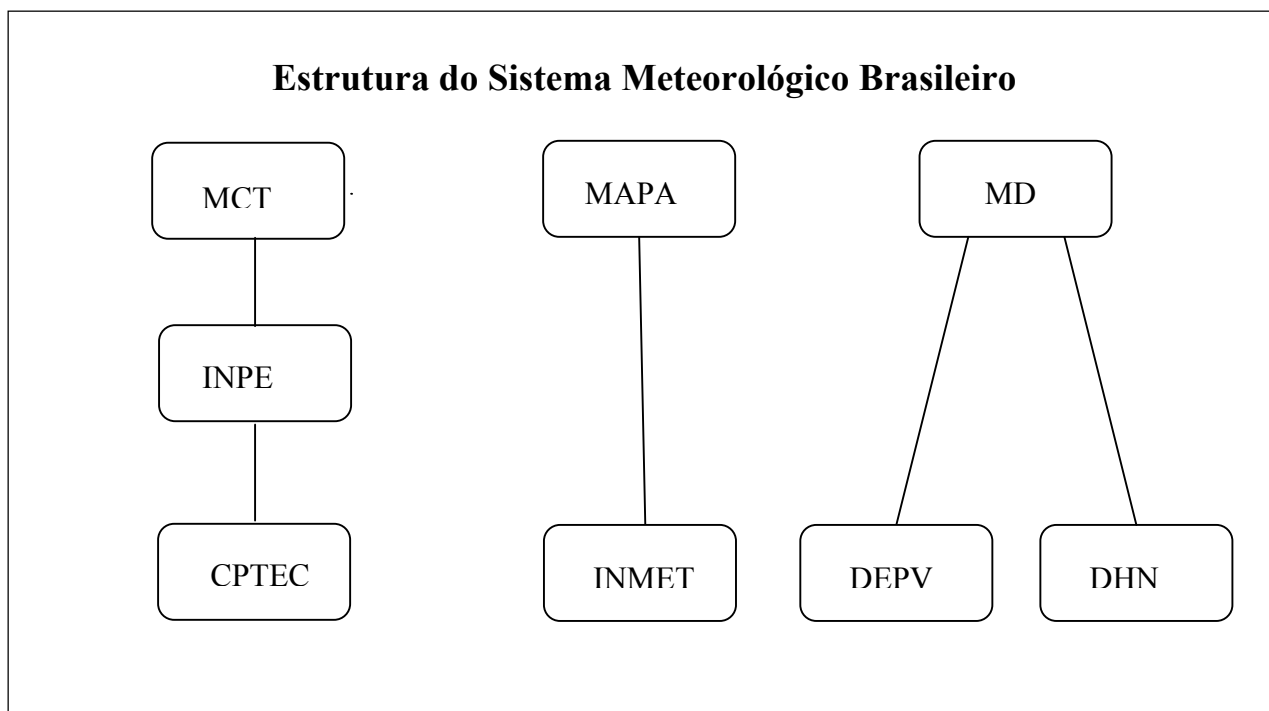
A atual estrutura federal na área operacional da meteorologia é dispersa, com diversas superposições (algumas desejáveis, como na área militar). O INMET, órgão do Ministério Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) supervisiona uma ampla rede de estações meteorológicas, produz previsão numérica de tempo a partir de um *software* produzido na Alemanha e oferece produtos de previsão de tempo para todo o País. Além disso, o INMET tem a responsabilidade de representar o País nos foros internacionais. Já o CPTEC, uma divisão do INPE/MCT, é um centro de previsão de tempo e clima que opera um sistema de previsão hoje baseado em *software* desenvolvido no próprio CPTEC. Em anos recentes, o CPTEC também entrou na área de previsão ambiental (e.g. qualidade do ar).

Trata-se de uma rigorosa duplicação de serviços no seio do governo federal. Deve-se reconhecer que garantir serviços e produtos de agrometeorologia deve fazer parte da missão do Ministério da Agricultura, principalmente em um país no qual a agricultura tem um papel econômico central e que apresenta uma diversidade climática ímpar. Por outro lado, a competência desenvolvida no Ministério da Ciência e Tecnologia é notável e deve ser aproveitada de forma otimizada em benefício da sociedade como um todo.

Além disso, o Ministério da Defesa (MD) possui dois serviços de previsão de tempo, dentro do Comando da Marinha (DNH) e do Comando da Aeronáutica (DEPV). É inegável que esses dois comandos devam ter serviços próprios de previsão de tempo. No entanto, dada a importância de seus sistemas de coleta de



dados, é fundamental que haja uma integração com o sistema civil, pelo menos no que diz respeito a esse quesito. Em especial, a Marinha opera um sistema naval de PCDs, enquanto a Aeronáutica opera o SIVAM/CIPAM, ambos de grande importância. A Marinha também opera um sistema de previsão numérica de tempo, baseado no *software* do serviço meteorológico alemão, análogo ao do INMET, porém com região de interesse deslocada para o Oceano Atlântico.



Além disso, a ANA – Agência Nacional de Águas tem uma grande relevância no que diz respeito à previsão de tempo, na medida em que tem um interesse fundamental na pluviosidade. A EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias também tem interesses em serviços de Agrometeorologia, duplicando, de certa forma as atividades dentro do próprio MAPA. No que diz respeito à questão de previsão de meio ambiente, o próprio Ministério do Meio Ambiente (MMA) também acabará por revelar interesse nessa área.

Essa multiplicidade, no entanto, é totalmente descoordenada e acéfala. Por um lado há uma duplicidade de custos e, por outro, uma falta de otimização do sistema.

Além disso vários estados possuem serviços próprios de Meteorologia para escalas estaduais e regionais. Esses serviços são muito importantes, uma vez que estão próximos do usuário final e conhecem as sutilezas do clima regional. O MCT teve um papel fundamental na manutenção desses centros regionais e estaduais. Recentemente, a FINEP abriu um edital para atender aos requisitos desses centros. Os centros regionais foram criados porque o sistema federal não atendia aos requisitos dos usuários. O INMET tem distritos regionais; as limitações de pessoal e de recursos financeiros no, passado, levaram os distritos a uma função mais dedicada à manutenção da rede de coleta de dados. No concurso aberto em 2005, o INMET conseguiu contratar cerca de 30 meteorologistas. Alguns distritos foram significativamente reforçados. Seria desejável que os centros regionais apoiados pelo MCT e os distritos do INMET fossem bem articulados. Em alguns casos, parece

haver articulação, mas é totalmente baseada nas iniciativas pessoais dos respectivos dirigentes. Não existe uma política nacional que assegure a sinergia entre as instituições.

Assim como o INMET, o CPTEC também realizou concursos nos últimos anos, de forma que, mesmo não havendo uma situação confortável com relação aos recursos humanos, tem havido uma renovação satisfatória.

Quanto aos recursos orçamentários, fica difícil imaginar que eles possam atender plenamente a uma estrutura tão longe da otimização.

## **Análise SWOT**

### ***Pontos fortes:***

- Existe no Brasil uma forte comunidade tecno-científica, com inserção internacional.
- Há uma capacidade de modelagem e previsão numérica de tempo e clima.
- Existe uma razoável cobertura de medidas meteorológicas no espaço e no tempo.

### ***Pontos fracos:***

- Paralelismo entre o sistema do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA (INMET) e o do Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT (INPE-CPTEC).
- Rede observacional sob responsabilidade de distintos órgãos, que não trocam informações em tempo real.
- Ausência de mecanismos reguladores da atuação dos vários atores.
- Inexistência de uma capacidade estratégica nacional para o setor.

### ***Oportunidades:***

- Possibilidade de interligação em rede e de forma barata e eficaz em todo o grande território nacional.
- Participação da comunidade nacional em grandes esforços internacionais de pesquisa e operação.
- Existe, no País, setores fortemente demandantes de serviços meteorológicos e climáticos (agricultura, defesa, turismo, transportes etc).
- A ameaça de mudanças climáticas globais.

### ***Ameaças:***

- Incapacidade de implantar uma estrutura nacional baseada na racionalidade.
- Não atender às demandas dos usuários.

## **Uma visão de futuro**

Qual deve ser a métrica pela qual o sistema meteorológico brasileiro deve ser avaliado?

A visão de longo prazo para o sistema brasileiro de meteorologia e clima deve ser o de atender plenamente às necessidades dos cidadãos, do estado e dos agentes econômicos brasileiros, de acordo com os melhores padrões internacionais.

## **Por um sistema estruturado**

Parece-nos que, em uma estrutura nacional baseada na racionalidade, caberia a um órgão central estabelecer e supervisionar uma extensa rede descentralizada de coleta e distribuição de dados meteorológicos, bem como a responsabilidade de garantir a previsão numérica de tempo e clima para todo o País de forma confiável e de acordo com os melhores padrões internacionais. Caberia também a esse órgão central estabelecer prioridades de pesquisa para atender aos requisitos da área operacional de previsão de tempo e clima e apontar as necessidades do país nas questões relativas às mudanças globais. Deveria, pois, ter uma forte ação estratégica.

Entendemos, pois, que o sistema nacional de meteorologia e clima deveria contemplar duas vertentes:

a) Um sistema federal, centralizado, cuja responsabilidade seria:

- Coordenação na coleta e disseminação de dados nacionais de estações meteorológicas;
- Coordenação nacional da previsão numérica de tempo, clima e meio ambiente;
- Coordenação e fomento dos serviços meteorológicos das regiões menos favorecidas (Norte e Nordeste);
- Representação do País nos órgãos internacionais.

b) Um sistema estadual, descentralizado, que seria:

- Responsável por estações estaduais de coleta de dados;
- Responsável pelos serviços de previsão de tempo e clima estadual, bem como de sua disseminação.

## **Por uma adequação institucional**

Uma nova estrutura é necessária no plano federal. O Relatório Tundisi (MCT, 2001) recomendou a criação de uma Agência Nacional de Meteorologia, sob forma de agência executiva (nos moldes do INMETRO). Outros modelos poderiam ser pensados, entre os quais o modelo de Organização Social – OS. Nesse modelo (a exemplo da ABTLuz em Campinas, que opera o LNLS) a instituição é administrada por uma organização de direito privado, sob contratação com o órgão público

supervisor. No caso das OS, existe a possibilidade de a infra-estrutura pública ser administrada pela organização privada, bem como a cessão de funcionários públicos.

A diferença é que, num caso, temos um órgão da administração pública e, em outro caso, a gestão é feita por um órgão privado. Do ponto de vista de flexibilidade, não há dúvida de que o modelo de OS é mais adequado. No entanto, é necessário admitir que, nesse caso seria muito mais difícil a interação com o Ministério da Defesa, que é um órgão típico de estado, e que tem exigências de segurança que não podem ser terceirizados. É de se perguntar, por outro lado, se existe real possibilidade de haver uma integração entre os serviços de previsão de tempo do Ministério da Defesa (Marinha e Aeronáutica) e um órgão público centralizado civil. Caso isso não seja possível, deve-se propor um órgão central civil, tendo o Ministério da Defesa um órgão paralelo. Mesmo assim, há grande interesse em incorporar aos cálculos de previsão numérica os dados de plataformas oceânicas e amazônicas, de responsabilidade da Marinha e da Aeronáutica.

Seria possível, ao invés de criar um novo órgão, especializar os existentes de forma a otimizar suas ações? Por exemplo, poderíamos imaginar um sistema no qual o INMET fosse responsável pela parte observacional, isto é, a coleta de dados, preparação de produtos dirigidos aos usuários e a distribuição da previsão oficial; ao CPTEC caberia o processamento da previsão numérica do tempo e clima e, num contexto mais geral, a questão da previsão ambiental de uma forma integrada, o desenvolvimento de pesquisas que visem ao aprimoramento de uma missão fundamental e o desenvolvimento de cenários climáticos futuros. Caso isso acontecesse, seria um avanço, porém seria apenas um acordo de cavalheiros, que poderia contemplar retrocessos no futuro. Além disso, a necessidade de planejamento global bem como de ações estratégicas demanda uma estrutura central.

### **III – Recomendações**

#### **A – SINDAE/INPE**

A Agência Espacial Brasileira deve se equipar com quadros técnicos capazes de fazerem a gestão dos projetos sob sua responsabilidade. Como ambiente com esse tipo de recursos humanos somente existe em São José dos Campos, é essencial que essa seção da AEB fique nessa cidade.

Faz parte da essencialidade estratégica do Programa Espacial Brasileiro que uma nova instituição, de natureza civil e com missão tecnológica, seja criada para construir nosso veículo lançador de satélites.

O Centro de Lançamento de Alcântara deve ser preparado para realizar lançamentos comerciais que acomodem as necessidades dos principais lançadores mundiais de satélites. Caso contrário, não terá eficácia.

Quanto ao INPE, as recomendações são:

- Reestruturar o seu "core business" no sentido de promover o estabelecimento de um cluster de indústrias de serviços e produtos para atuação no âmbito internacional.

- Reduzir a excessiva diversidade de atuação; deve haver uma mais clara focalização na missão.

- Uma ampla parceria com instituições de ensino superior da região e do País deve aumentar a capacidade de formação de recursos humanos para a área espacial, reduzindo as responsabilidades diretas do INPE, que deveria se tornar um importante centro de pós-doutorado.

- Repensar a gestão do LIT e de outras infra-estruturas de metrologia, ensaios, testes e integração; essa infra-estrutura poderia ser operada por contrato de gestão com uma Organização Social – OS. Novos investimentos serão cada vez mais necessários na área de tecnologia industrial básica sendo que, para isso, flexibilidade de gestão torna-se cada vez mais fundamental.

## **B – Criação de uma Agência Nacional de Previsão de Tempo, Clima e Meio Ambiente.**

A missão dessa instituição seria assegurar a articulação dos atores federais e estaduais, ter a função do planejamento estratégico no âmbito nacional e assegurar a sinergia entre as diversas instituições. A concepção é que exista, no Brasil, um sistema estruturado, com duas vertentes: Integração (ação federal) e descentralização (ação estadual).

A proposta é que o órgão seja criado com formato de uma Agência Executiva, nos moldes do INMETRO, ou uma Organização Social, nos moldes do LNLS.

## APÊNDICES

### A missão do INPE.

Missão e liderança são pilares centrais de qualquer instituição. A discussão desses pilares é fundamental e deve ser feita periodicamente. Definir a missão é uma tarefa sutil, mas importante, tanto para uso interno como externo. Uma instituição dinâmica precisa de objetivos estratégicos. Uma estratégia é uma declaração de intenções do que se pretende a longo prazo. Se a instituição não sabe o que pretende a longo prazo, ela provavelmente não tem rumo. `O vento não ajuda ao marinheiro que não sabe a que porto quer chegar` de acordo com Plutarco. Já a liderança é a capacidade de encaminhar o futuro.

A missão do INPE, da forma como está explicitada no seu *site*, é vaga. Com algumas pequenas modificações, ela poderia ser usada por instituições acadêmicas, pelo IAG-USP, por exemplo. Não faz menção à inovação tecnológica nem assume qualquer postura com relação ao parque industrial ou à promoção de indústrias de base tecnológica.

Entre os objetivos estratégicos, está o da manutenção da excelência e participação de `projetos estratégicos`. Ora, objetivar e manter a excelência é um pressuposto de qualquer instituição científica. Faz parte, portanto, das suas premissas e não dos objetivos estratégicos. Por outro lado, participar de *projetos estratégicos* não pode ser considerado um *objetivo estratégico*.

Parcerias internacionais fazem parte dos objetivos estratégicos do INPE. Nada se fala sobre parcerias nacionais. Elas são menos importantes?

O INPE se reserva como objetivo estratégico `formular e conduzir uma política industrial para o setor espacial`. Aqui não há como discordar da intenção, mas parece que outros órgãos são tão importantes quanto o INPE nessa parceria.

Por fim a missão deve ser expressa de forma a deixar claro que o INPE é uma instituição de missão singular e dirigida.

### A Pós-graduação do INPE

A pós-graduação do INPE se iniciou em 1968. Nessa época, a pós-graduação era incipiente no País e implantar um programa próprio foi uma estratégia para formação de quadros altamente qualificados. O INPE formou, até hoje, um número significativo de pesquisadores, 159 em doutorado e 1072 em mestrado, de acordo com o *site*, consultado em outubro de 2006. Continua formando 34 doutores e 54 mestres por ano (dados de 2004, segundo a CAPES). No entanto, o País evoluiu muito nessa área e a maior parte dos programas já são dados em universidades.

No ano de 2001, o Relatório Tundisi diagnosticou que o INPE, assim como a maioria das Unidades de Pesquisa do MCT, tinha um enfoque excessivamente acadêmico, com uma cultura "universitária". De fato, o comitê julgou que instituições como o INPE deveriam ser consideradas como sendo de "missão dirigida". E é isso que as distingue de instituições universitárias. Não se trata, aqui, de priorizar pesquisas aplicadas em detrimento de pesquisas básicas. O INPE deveria ter fortes parcerias acadêmicas com outras instituições da região, Estado e País. Isso acabaria por incentivar um número maior de cursos e também uma maior

diversidade. Pesquisadores do INPE certamente poderiam orientar teses em outras instituições; laboratórios do INPE poderiam ser utilizados para trabalhos de dissertações e teses. Cursos especializados de curta duração bem como programas de pós-doutorado, deveriam ser incentivados, sempre como forma de complementar o trabalho feito por universidades.

Tabela 1

Curso (ano de 2004)	Conceito CAPES	Formados Mestrado	Formados Doutorado
Geofísica Espacial	6	2	9
Meteorologia	6	6	5
Computação Aplicada	4	20	8
Engenharia e Tecnologia Espaciais	4	11	4
Sensoriamento Remoto	5?	11	6
Astrofísica	4	4	2
Total		54	34

Atualmente são formados cerca de 10 mil doutores por ano no Brasil, em todas as áreas do conhecimento. O INPE forma 0,3% dos doutores e 0,2% dos mestres do País. A cidade de São José dos Campos, bem como cidades vizinhas, têm tanto um sistema privado (UNIVAP, Mogi das Cruzes, UNIP) quanto público (ITA, USP e USP-Leste, USP-Lorena, UNICAMP, UNITAU; UNESP-Guaratinguetá) de universidades que oferecem amplas oportunidades de parcerias. Novas possibilidades se abrem com o Parque Tecnológico de São José dos Campos onde, já de início, parcerias entre o ITA e a UNIFESP, bem como a própria UNESP, pretendem se instalar. Outras parcerias no Estado de São Paulo assim como em outros estados, também deveriam ser fomentadas.

Num primeiro momento, todas as áreas de pós-graduação poderiam ter a parte acadêmica transferida, mantendo, no entanto, projetos e orientação no INPE. A única área na qual isso certamente seria mais difícil e com algum potencial prejuízo é da Engenharia Espacial, altamente concentrada no INPE e na qual não há ainda competência externa estabelecida.

Finalmente, a Comissão Tundisi recomendou que fosse formado “um grupo de trabalho para fazer um estudo abrangente da formação de recursos humanos para o setor aeroespacial”. Esse esforço não foi feito. O papel do INPE na formação de recursos humanos não deve ser pensado no sentido de diminuir sua importância, mas de se re-adequar. Do ponto de vista do conjunto do País, hoje faria muito mais sentido se o INPE fosse um centro de referência em pós-graduação do que se continuasse a ter o papel de formação de recursos humanos em nível de mestrado e doutorado.

## **A infra-estrutura de metrologia, ensaios, integração e testes**

O Laboratório de Integração e Testes (LIT) é uma estrutura sem paralelo no hemisfério Sul, inaugurado no INPE em 1987. Tem por objetivo a integração e testes de satélites artificiais contendo sofisticados laboratórios de termo-vácuo, *shakers*, câmeras anecóicas, padrões metrológicos etc. No tempo disponível, executa serviços para uma enorme gama de indústrias no Brasil. Trata-se de um conjunto de laboratórios de grande complexidade, cuja gestão deveria ser feita de forma mais ágil, com mais flexibilidade, eventualmente terceirizada. Uma experiência muito relevante é a obtida no Laboratório Nacional de Luz Síncrotron, em Campinas. Esse laboratório é gerido por meio de um contrato de gestão com a ABTLuz, uma Organização Social (OS).

Por que o LIT tem um papel importante na questão da institucionalidade do sistema espacial? Caso o “core business” do INPE venha a ser o de implantar uma indústria competitiva, o papel do LIT passa a ser central. Será o seu papel de oferecer tecnologia industrial básica como metrologia, ensaios, certificação, integração etc. Novos investimentos vultosos serão necessários periodicamente. É, pois, fundamental que sua gestão seja ágil e eficaz.

## **O Parque Tecnológico de São José dos Campos**

O projeto do Parque Tecnológico de São José dos Campos oferece uma oportunidade única de o INPE repensar-se no seu conjunto. Em particular, oferece a oportunidade de definir e implantar um novo conceito de ‘core business’: a articulação de um sistema de serviços e produtos voltados para o mercado mundial.

Um Parque Tecnológico é um novo tipo de ambiente no qual as instituições e a indústria convivem no mesmo espaço e onde pessoas e instituições interagem de forma mais eficaz. Há, pois, um ambiente e oportunidades favoráveis para que todo o sistema espacial brasileiro seja fertilizado com diversas possibilidades e alternativas.

## **Bibliografia**

- Giacaglia, G. “*A indústria aeroespacial: questões econômicas, tecnológicas e sociais*”. Est. Av. 8(20), pg 42 (1994).
- *INPE: Caminhos para o espaço*. São Paulo: Editora Contexto. 1991.
- Ministério da Ciência e Tecnologia: “*Proposta de Política de Longo Prazo para as Unidades de Pesquisa Vinculadas ao Ministério da Ciência e Tecnologia*”. Brasília, 2001.
- Mota, A.G. “*Esboço histórico da pesquisa espacial no Brasil*.” Manuscrito.
- Site do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE: [www.INPE.br](http://www.INPE.br)
- Site do Instituto de Aeronáutica e Espaço, IAE/CTA: [www.IAE.CTA.br](http://www.IAE.CTA.br)
- Site da Agência Espacial Brasileira, AEB: [www.AEB.gov.br](http://www.AEB.gov.br)



## O autor

*O autor do presente trabalho é Professor Titular de Astronomia do IAG-USP. Astrofísico de profissão, trabalhou como consultor da NASA para o telescópio Einstein. Foi diretor de Ciências Espaciais e Atmosféricas do INPE (onde trabalhou de 1985 a 2000). Foi presidente do conselho de pós-graduação do IAG-USP (2001-2003), com os programas de Astronomia Geofísica e Meteorologia. Foi presidente da Sociedade Astronômica Brasileira e Secretário Geral da SBPC. Membro dos comitês assessores de Física e Astronomia da CAPES e do CNPq. Foi vice-diretor do IAG-USP (1993-1997), diretor do Laboratório Nacional de Astrofísica LNA/MCT (1997-1999) e Secretário de Coordenação das Unidades de Pesquisa do MCT (1999-2002). Coordenou a participação brasileira da construção dos modernos telescópios Gemini e SOAR. Atualmente é coordenador do Sistema Paulista de Parques Tecnológicos e diretor do Instituto de Estudos Avançados da USP.*