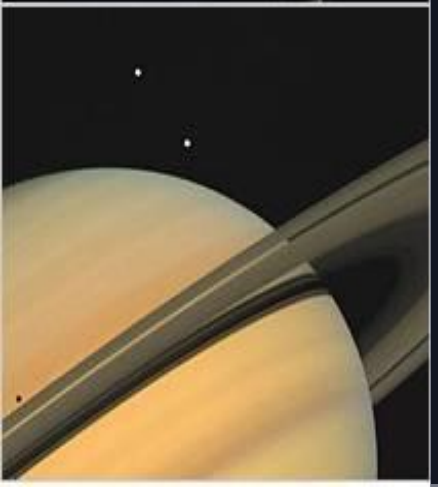


Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

Visão de Futuro

Leonel Fernando Perondi

13.12.2011

SUMÁRIO

1. Visão sobre a atuação do INPE
2. Programas de P&D do Instituto
3. Cronograma de execução do Programa CBERS
4. Programas de Política Industrial
5. Infraestrutura do Programa Espacial
6. Programa Clima Espacial
7. Mudanças Climáticas e Previsão de Tempo e Clima
8. Programa PMM
9. Capacitação em Controle de Atitude e Órbita
10. Capital Intelectual do Instituto
11. Novos Programas

Perfil – Atuação no INPE

Diretor Substituto do INPE 2001 – 2005

Coordenador Geral de Engenharia e Tecnologia Espacial 2002 – 2005

Gerente Geral do Programa Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres (CBERS) 2002 – 2005

Diretor do INPE (Interino) abr/2005 – dez/2005

- Quatro questões importantes relativas ao foco de atuação do INPE – o INPE buscará ser referência em:

  Ciência?

  Tecnologia?

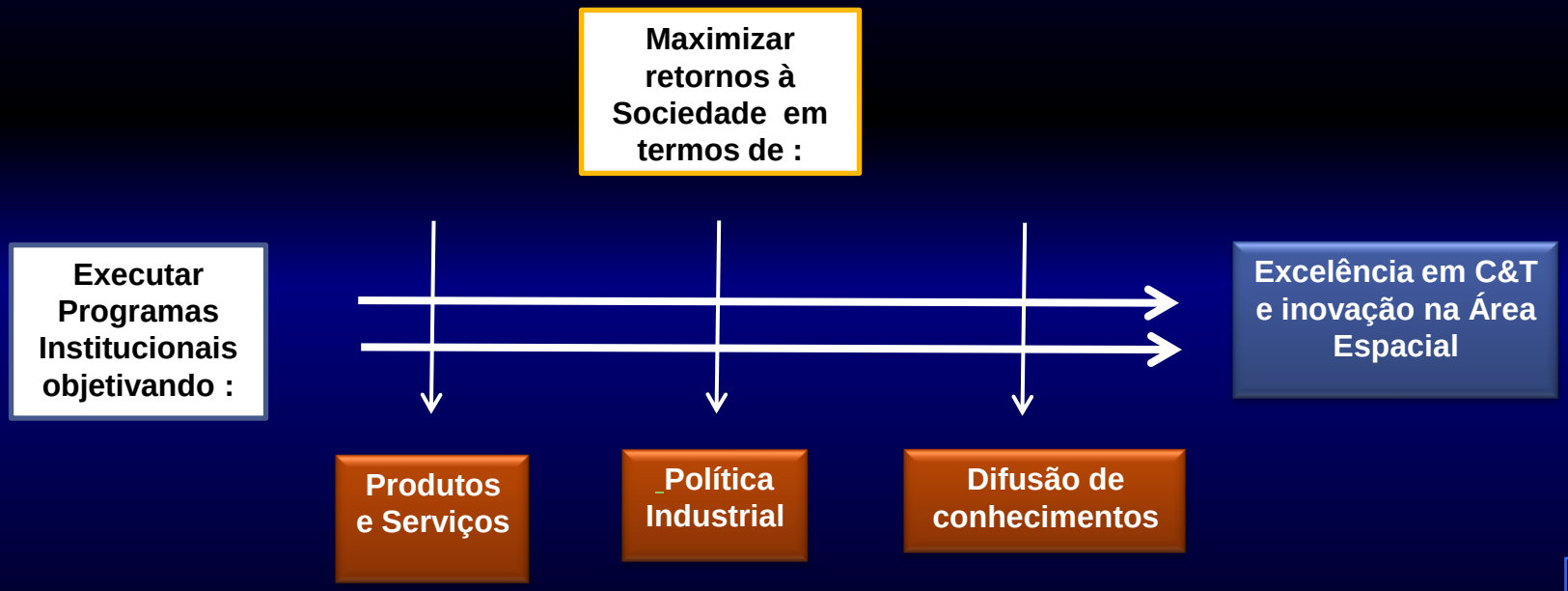
  Política Industrial?

  Flexibilidade?

- Todos os acima? Alguns? Tradeoffs?

1 – Visão sobre a atuação do INPE

Ser a referência nacional de excelência em C&T espaciais e suas aplicações, maximizando retornos à sociedade na forma de produtos e serviços, política industrial e difusão de conhecimentos.



Excelência em C&T e inovação na Área Espacial

- Centro de referência nacional em C&T espaciais e suas aplicações, através de programas de pesquisa básica, pesquisa aplicada, desenvolvimento, produto e utilização social.
- Capacitar o país em novas tecnologias, através do desenvolvimento de programas mobilizadores.
- Manutenção de cursos de pós-graducação e extensão, que sejam referência nacional e internacional.

- Referência nacional em ciência e tecnologia espaciais e suas aplicações:
  - acompanhar o estado-da-arte.
- Desenvolver capacitação em ‘áreas de fronteira’ no setor espacial:
  - incorporar inovação aos projetos desenvolvidos no INPE.
- Atuar no estabelecimento de política industrial para o setor espacial:
  - transferência de tecnologia;
  - qualificação de fornecedores;
  - fomento ao estabelecimento de um setor industrial atuante na área espacial.
- Difusão de conhecimentos.

Política Industrial

- Instituto deve atuar como um centro indutor de inovação junto ao setor industrial, via:
  - Qualificação de fornecedores;
  - Contratação de empresas;
  - Difusão de novos processos e metodologias;
  - Desenvolvimento de novos sistemas, equipamentos,materiais e outros.

Política Industrial

Espera-se que o Instituto atue como vetor de inovação tecnológica, via ações que contemplem a qualificação de fornecedores e a contratação de serviços, partes, equipamentos e subsistemas diretamente junto a empresas nacionais.

Nas situações em que a aquisição de bens no exterior se faz necessária, espera-se que o Instituto promova, sempre que possível, a transferência tecnológica em benefício de empresas sediadas no país.

Faremos, também, sempre que viável, com que o Instituto promova a disseminação horizontal das tecnologias desenvolvidas no âmbito da área espacial, de modo que impactem o sistema produtivo como um todo, induzindo maior eficiência produtiva.

Serão destacadas as seguintes ações:

a) disseminação de conhecimentos tecnológicos relativos a partes, materiais e processos junto à indústria,

b) disseminação de conhecimentos em gestão de projetos e garantia da qualidade junto à indústria,

c) formação de recursos humanos especializados em C&T espacial e suas aplicações, através de cursos de Pós-Graduação e de extensão,

d) divulgação de conhecimentos científicos e tecnológicos à sociedade na forma de jornalismo científico, contribuindo para o aumento da cultura geral de nossa população e para o desenvolvimento da cidadania, e

e) ação indutora de modernização sobre o currículo das Universidades, naquelas áreas onde o INPE produz conhecimentos inovadores com repercussão sobre a vida nacional.

Produtos e Serviços

Na área de produtos e serviços derivados de satélites e suas aplicações, incentivaremos a disponibilização de produtos tais como :

- as previsões meteorológicas diárias desenvolvidas pelo CPTEC,
- as previsões climáticas, também do CPTEC,
- os alertas de queimadas e eventos extremos,
- a prestação de serviços à indústria nacional, principalmente por parte do LIT e do Centro de Tecnologias Especiais (CTE),
- o monitoramento hidro-meteorológico proporcionado pelo Sistema Brasileiro de Coleta de Dados Ambientais,
- o monitoramento de recursos naturais do país via programas como o DETER e o PRODES, e
- os serviços de distribuição de imagens pela *internet.*

2 – Programas de P&D do Instituto

Os programas de pesquisa, básica e aplicada, e de desenvolvimento são essenciais para o avanço do conhecimento científico-tecnológico e para que o INPE acompanhe o estado-da-arte em C&T espacial em nível mundial.

Na área científica, estudo dos fenômenos que ocorrem no espaço sobre o território brasileiro é de clara importância estratégica e o estudo de radiações de energia do espaço profundo permite, por sua vez, o avanço do conhecimento acerca da formação e composição do Universo.

Associadas a estes estudos, há oportunidades claras para avanços tecnológicos, seja no desenvolvimento de novos equipamentos a serem embarcados em satélites, foguetes de sondagem ou em balões, seja no desenvolvimento de novas técnicas para a obtenção e interpretação de dados.

2 – Programas de P&D do Instituto

As missões de satélites científicos, com pequenas plataformas, por sua própria natureza de busca de novos conhecimentos, apresentam-se como altamente desafiadoras, exigindo, invariavelmente, alto grau de inovação tecnológica para a sua consecução. Em diversos programas espaciais internacionais, as missões científicas com pequenas plataformas têm o status de *mandatórias*.

A nova direção deverá apoiar as missões com satélites científicos e tecnológicos, explorando a sua execução em cooperação com outros centros científicos e tecnológicos, nacionais e internacionais.

2 – Programas de P&D do Instituto *(cont.)*

Nas áreas de Observação da Terra e Meteorologia, os programas P&D mostram-se igualmente fundamentais para avanços em nossa capacitação na extração e quantificação de informações a partir de imagens da superfície do planeta e da atmosfera, que irão alimentar os modelos a partir dos quais são geradas aplicações, tais como os mapas de desflorestamento e de queimadas ou as previsões de tempo e clima.

2 – Programas de P&D do Instituto *(cont.)*

Nas áreas de engenharia e tecnologia espaciais, os programas de P&D objetivam manter a atualização tecnologia de satélites, viabilizando missões de caráter cada vez mais avançado.

A nova direção apoiará projetos de capacitação, com ênfase, em:

(i) subsistemas que compõem um satélite, em especial, estrutura, controle térmico, controle de atitude e órbita, suprimento de energia, computação de bordo e telecomunicações e, equipamentos que compõem a carga útil, como imageadores óticos e radar, transponders, antenas e cargas especiais;

(ii) desenvolvimento de processos, procedimentos, modelos e equipamentos de suporte para a fabricação dos satélites programados no PNAE;

(iii) aprimoramento dos sistemas de gestão e de garantia da qualidade de projetos espaciais.

2 – Programas de P&D do Instituto *(cont.)*

Buscar-se-á desenvolver os programas de P&D em cooperação com instituições congêneres, universidades e indústria, nacionais e internacionais.

Consideramos que a nova direção deva apoiar com grande ênfase a área de P&D do INPE, tanto na disponibilização de financiamento para os projetos correntes, como na definição e busca de financiamento para novos projetos.

Em particular, a nova direção deverá dedicar grande atenção à área de Engenharia Espacial do INPE, fomentando e incentivando o desenvolvimento de projetos que permitam capacitação em tecnologias críticas.

3 – Cronograma de execução do Programa CBERS

O programa CBERS é o principal programa institucional desenvolvido pelo INPE. A segunda fase do programa, cujo acordo foi assinado em 2002, prevê a fabricação, o lançamento e a operação dos satélites CBERS 3 e CBERS 4.

Com investimento total na indústria da ordem de R$ 300 milhões em seis anos, proporcionando um fluxo apropriado de contratações industriais, o programa constitui-se, correntemente, no principal instrumento de política industrial do programa espacial brasileiro, promovendo o avanço da tecnologia espacial no país.

O CBERS 3, a ser integrado na China, tinha seu lançamento originalmente previsto para 2008, enquanto que o CBERS 4, a ser integrado no Brasil, tinha previsão inicial de lançamento para 2010. As previsões atuais para os lançamentos são: CBERS-3 em 2012 e CBERS-4 em 2014. A execução deste programa, em especial o cumprimento do cronograma e a interação com a contraparte chinesa, exigirá grande empenho por parte da futura direção do Instituto.

4 – Programas de Política Industrial

Aprimorar e implementar programas de política industrial, qualificação de fornecedores e difusão de novas tecnologias.

De modo que o programa espacial cumpra seu papel central, qual seja o de proporcionar à sociedade os benefícios que as aplicações espaciais proporcionam, e, associadamente, atuar como indutor da inovação tecnológica e da melhoria de produtividade do setor industrial, consideramos de fundamental importância o desenvolvimento de programas especificamente voltados à transferência tecnológica de instituições públicas para empresas, incluindo o desenvolvimento e qualificação de fornecedores para o programa espacial.

4 – Programas de Política Industrial *(cont.)*

A política industrial corrente tem se limitado à contratação de empresas como fornecedoras dos programas institucionais e ações esparsas de desenvolvimento de projetos conjuntos de P&D, financiados com recursos de agências de fomento e fundos setoriais.

A nova direção deverá ampliar

(a) os programas de qualificação de fornecedores de subsistemas e equipamentos para a área espacial,

(b) ampliar o número de projetos desenvolvidos em cooperação com a indústria e

(c) buscar, juntamente com a AEB, formas de ampliar a difusão de conhecimentos tecnológicos existentes no país, *de e para o programa espacial,* através, por exemplo, do estabelecimento de uma rede temática em tecnologia aeroespacial no âmbito do SIBRATEC .

5 – Infraestrutura do Programa Espacial

Revigoramento e manutenção da infraestrutura do Programa Espacial Brasileiro sob responsabilidade do INPE

O Laboratório de Integração e Testes (LIT) constitui-se em uma infraestrutura essencial para a consecução do programa espacial. Contando com uma infraestrutura atualizada para integração e testes de satélites, o LIT representa uma grande realização para o país.

Assim, é fundamental que a próxima direção do Instituto apóie a contínua modernização e expansão da infraestrutura do LIT – há a necessidade de um investimento permanente em pessoal e equipamentos de modo que o LIT não fique obsoleto.

Estas mesmas considerações se aplicam à infraestrutura do Laboratório de Combustão e Propulsão, ao Centro de Rastreio e Controle de Satélites e aos laboratórios dos diversos centros regionais do INPE.

6 – Programa Clima Espacial

Apoio ao Programa Clima Espacial

Este programa objetiva disponibilizar via internet informações correntes de fenômenos tais como atividade solar, tempestades magnéticas e tempestades ionosféricas, sob a perspectiva do território brasileiro, com inúmeras aplicações. A futura direção do INPE deverá apoiar o pleno estabelecimento e a continuidade deste programa.

7 – Mudanças Climáticas e Previsão de Tempo e Clima

Apoio ao Programa Nacional de Mudanças Climáticas e ao Programa de Previsão de Tempo e Clima

O estabelecimento do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC) pode ser considerado como uma das importantes contribuições do INPE ao País. O CPTEC juntamente com o recém criado Centro de Ciências do Sistema Terrestre têm responsabilidades importantes na execução dos objetivos estratégicos do MCT relativos a mudanças climáticas e previsão de tempo e clima, com desafios de grande envergadura.

A futura direção do Instituto deverá apoiar o CPTEC e o CST na consecução destes objetivos.

8 – Programa PMM

Atenção ao Programa PMM – Satélites de Observação da Terra baseados na Plataforma Multi-Missão

O programa Plataforma Multi-Missão (PMM), iniciado em 2001, objetiva o desenvolvimento de uma plataforma orbital de médio porte, estabilizada em três eixos. Encontram-se já contratados na indústria nacional todos os subsistemas, com exceção dos subsistemas de controle de atitude e órbita e de controle das cargas úteis, contratados, em 2009, no exterior. Sistemas inerciais constituem-se, por hora, em um dos únicos subsistemas de plataformas orbitais em que inexiste capacitação nacional.

Como o satélite AMAZÔNIA-1 será montado a partir da primeira plataforma orbital PMM, esta missão se constitui em um grande desafio do ponto de vista tecnológico.

A nova direção do INPE deverá implementar ações e adotar as precauções necessárias para assegurar o sucesso desta missão, sob pena de grandes prejuízos econômicos e de perda de credibilidade do programa espacial brasileiro.

9 – Capacitação em Controle de Atitude e Órbita

O desenvolvimento de competência nacional em sistemas inerciais constitui-se, presentemente, no maior desafio tecnológico do programa espacial brasileiro.

O controle de atitude e órbita de satélites constitui-se no principal subsistema de uma subsistema de uma plataforma orbital. Formado por sensores, atuadores e processadores, garante a correta atitude e posicionamento de um satélite em órbita.

Inexiste competência estabelecida no país para a fabricação completa deste subsistema para qualquer dos satélites previstos no PNAE. Esta mesma tecnologia é necessária à área de veículos lançadores.

De 2002 a 2005, diversas iniciativas foram implementadas objetivando a capacitação neste subsistema, tanto com recursos do PNAE quanto dos de Fundos Setoriais.

9 – Capacitação em Controle de Atitude e Órbita *(cont.)*

Dada a importância do tema, o MCT, com as assessorias do INPE, do DCTA, da secretaria de coordenação dos fundos setoriais, do comitê gestor do CTAER e da FINEP, decidiu, em 2004, estabelecer uma ação transversal de apoio ao PNAE e dedicar os recursos dos primeiros 4 anos desta ação a um projeto na área de inerciais, contemplando tanto veículos lançadores quanto plataformas orbitais. Denominado de Sistemas Inerciais para Aplicação Aeroespacial (SIA) e iniciado em 2006, com recursos da ordem de R$ 40 milhões, com equipes do IAE, IEAv, ITA, INPE e de um consórcio de empresas, objetiva o desenvolvimento de blocos giométricos, computadores, unidades inerciais, sensores de estrela e software para o sistema de controle de veículos e satélites.

A nova direção incentivará e se dedicará ao estabelecimento de competência na área de sistemas inerciais no país.

A nova gestão apoiará integralmente a consecução do projeto SIA.

10 – Capital Intelectual do Instituto

Manutenção do capital intelectual do Instituto

Há a necessidade urgente da recomposição do quadro de servidores em diversas áreas do Instituto. Levantamento realizado em 2010, indicava que em torno de 63% do quadro de servidores adquiriria idade para aposentadoria até 2020 e que havia 189 servidores com díreito à aposentadoria já em 2010.

A formação de um pesquisador ou tecnologista, para atuar com autonomia no âmbito das atividades do Instituto, requer um prazo da ordem de cinco anos.

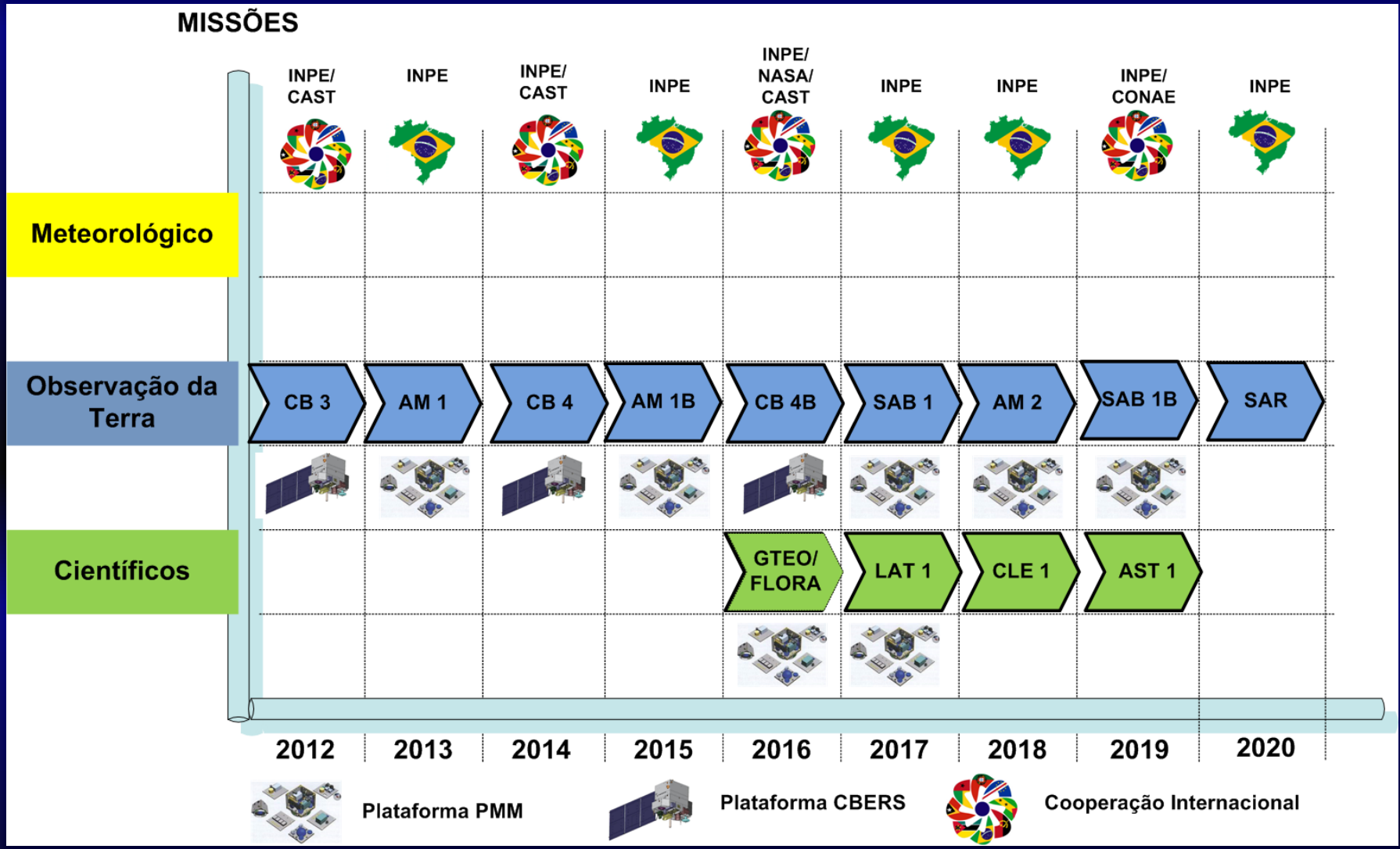
Assim, estimamos a necessidade de 200 a 300 contratações de jovens servidores nos próximos três anos, para que o INPE possa manter capacitação equivalente a que detém hoje, tanto tecno-científica quanto de volume de trabalho. Em diversos centros regionais, a deficiência de quadros é ainda mais dramática.

11 – Novos Programas

Satélites Geoestacionários e de Abertura Sintética

O PNAE 2005-2014 prevê o desenvolvimento de satélites geoestacionários e de satélites de observação por radar de abertura sintética.

Acreditamos que a nova direção do INPE deva dar início ao desenvolvimento de um satélite geoestacionário brasileiro e de um satélite de abertura sintética para cobertura global.



Plano de Missões INPE 2012 – 2020

MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
INSTITUTO TÉCNILÓGICO DE AERONÁUTICA

PORTARIA N.º 067/ITA, 02 de junho de 2006

O REITOR DO INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA - ITA, no uso de suas atribuições, tendo em vista o disposto no Art. 17, inciso 24, letra "b", do Regulamento do ITA, aprovado pela Portaria nº 113/GM3, de 14 de novembro de 1975, alterada pelas Portarias nº 752/GM3, de 27 de julho de 1977, nº 041/GM3, de 17 de janeiro de 1989 e nº 941/GM3 de 13 de outubro de 1995, combinado com as disposições contidas no artigo 12 das Instruções aprovadas pela Portaria nº 194/GM3, de 29 de março de 1989,

RESOLVE:

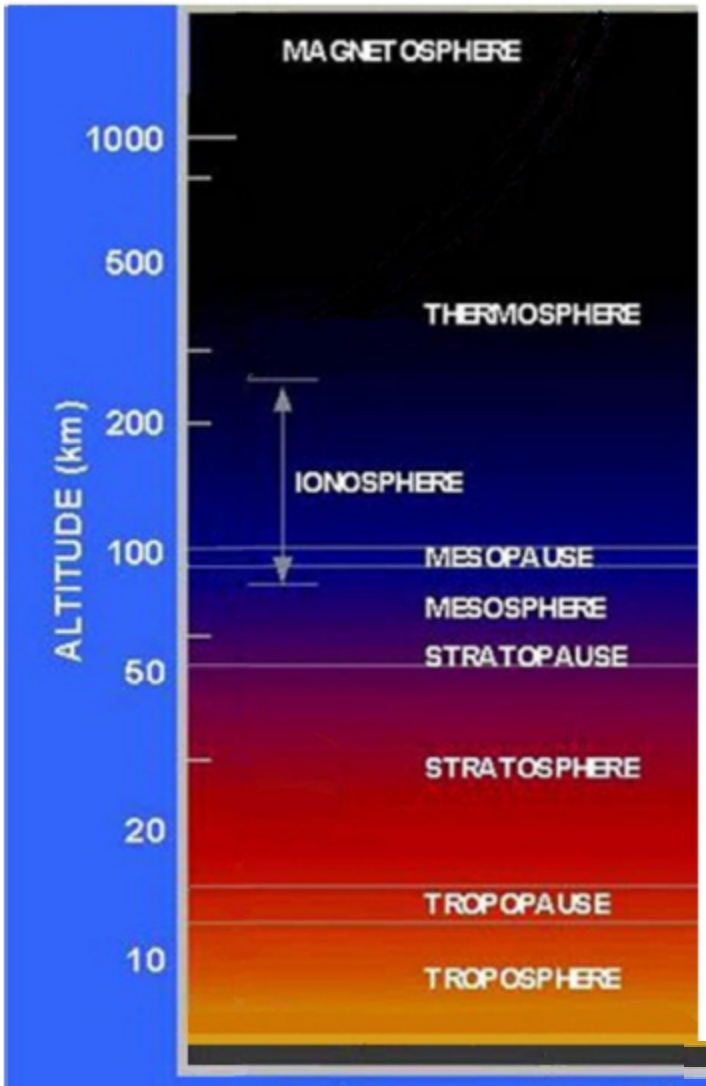
Art. 1º Designar os servidores abaixo relacionados, para, sob a presidência do primeiro, constituírem a Comissão Especial encarregada de, no prazo de 90 (noventa) dias, estudar e propor a oferta de ensino da Área Espacial no ITA, analisando alternativas em todos os níveis de ensino, e propor ações pertinentes.

Prof. SERGIO FRASCINO MULLER DE ALMEIDA.....PRESIDENTE
Prof. ALFREDO ROCHA DE FARIA.....MEMBRO
Prof. BENTO SILVA DE MATTOS.....MEMBRO
Prof. LUIZ CARLOS SANDOVAL GOES.....MEMBRO
Prof. PAULO AFONSO DE OLIVEIRA SOVIERO.....MEMBRO
Prof. PAULO RIZZI.....MEMBRO
Prof. WAGNER CHIEPA.....MEMBRO

Art. 2º Convidar, para integrar a mesma Comissão, os profissionais listados abaixo:

Cel Eng MAURICIO PAZINI BRANDÃO .....Representante do CTA/SDF
Ten Cel Av FAUSTO IVAN BARBOSA .....Representante do IAE
Ten Cel Eng MARCO ANTONIO SALA MINUCC .....Representante do IEAv
Dr. LEONEL FERNANDO PERONDI .....Representante do INPE
Dr. HIMILCON DE CASTRO CARVALHO .....Representante da AEB

REGINALDO DOS SANTOS
Reitor do ITA



- Eventos de transferência de fluxo na magnetopausa, região que separa a **magnetosfera** do vento solar comprimido, na bainha magnética.	**MAGHEL**
- Geração e propagação de micropulsações geomagnéticas na **magnetosfera**.	**GEOMA**
- Processos físicos (temperatura, ventos e propagação de ondas) e fotoquímicos (reações de oxigênio atômico, hidrogênio, ozônio e os íons) na alta atmosfera, de **80 a 300 km** de altura.	**LUME**
- Geração e propagação de micropulsações geomagnéticas na **ionosfera**; - Correntes elétricas na **atmosfera ionizada**.	**GEOMA**
- Dados de sensoriamento remoto da **ionosfera**.	**IONO**
- Medida do sódio na alta **mesosfera-baixa termosfera**.	**FISAT**
- Medidas de temperatura atmosférica entre **80 e 100 km** pela técnica Doppler no sódio; - Pesquisas da dinâmica da região da **alta mesosfera** com o uso de radar meteórico; - Medidas de temperatura e densidade da **mesosfera** pelo espalhamento Rayleigh.	**FISAT**
- Medidas de temperatura e densidade da **estratosfera** pelo espalhamento Rayleigh.	**FISAT**
- Radar de laser (LIDAR) de rubí para monitoramento dos aerossóis **estratosféricos**.	**FISAT**

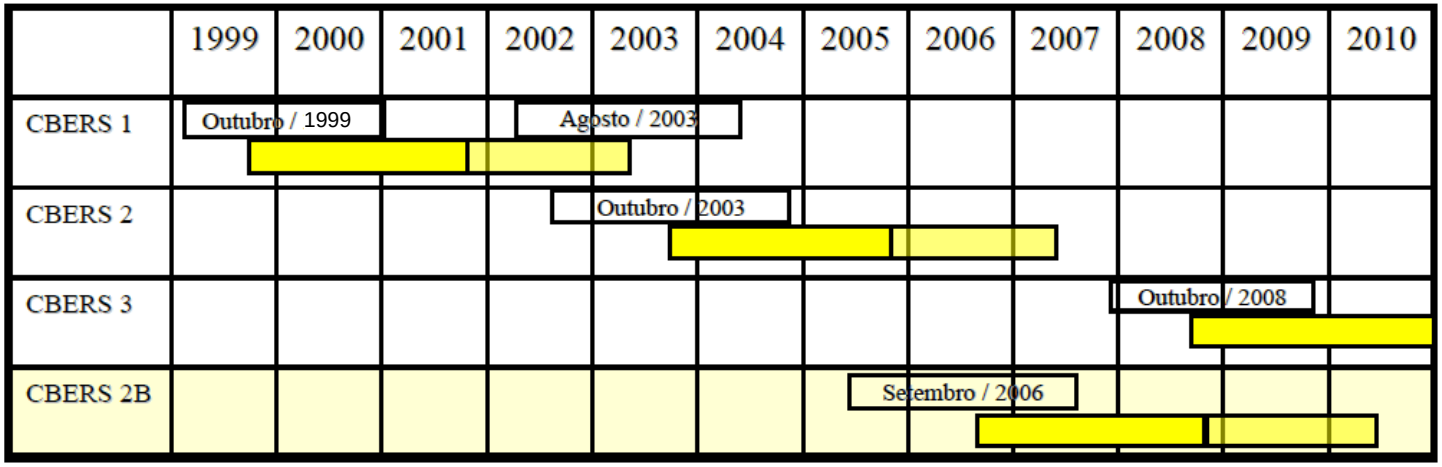
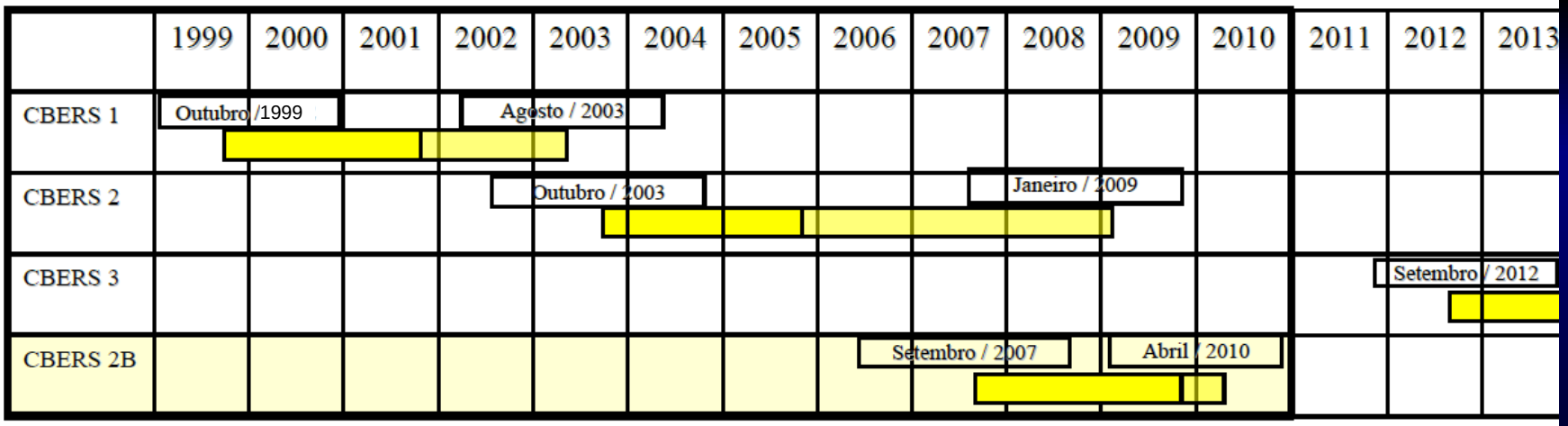
THE MOST PROLIFIC BRAZILIAM INSTITUTIONS BY SECTOR (1991-2003)

Leta, J. et al., *Scientometrics*, 2005

Public Sector				Private Sector	
Universities	Share	Non-Universities	Share		Share
1. Univ São Paulo	23.89%	1. Braz Agr Res Coorp	3.01%	1. Cath Univ Rio Janeiro	1.60%
2. Campinas State Univ	9.69%	2. Oswaldo Cruz Fnd - RJ	2.77%	2. Cath univ Rio G Sul	0.39%
3. Fed Univ Rio Janeiro	9.28%	3. Braz Center Res Phys	1.78%	3. Cancer Hosp	0.28%
4. State Univ São Paulo	6.34%	4. Natl Inst For Space Res	1.45%	4. Ludwig Inst	0.28%
5. Fed Univ R G Sul	5.47%	5. Natl Com Nucl Energy	1.28%	5. Vale Itajai Univ	0.17%
6. Fed Univ Minas Gerais	5.19%	6. Butanta Inst	0.67%	6. Univ São Francisco	0.15%
7. Fed Univ São Paulo	3.54%	7. Ctr Aerosp Technol	0.56%	7. Mogi Cruzes Univ	0.14%
8. Fed Univ São Carlos	2.88%	8. Natl Inst Res Amazon	0.52%	8. Braz Lutheran Univ	0.12%
9. Fed Univ Santa Catarina	2.35%	9. Natl Inst Pure & Apll Math	0.48%	9. Albert Einstein Hosp	0.12%
10. Fed Univ Pernambuco	2.34%	10. Adolfo Luz Inst	0.42%	10. Cath Univ Campinas	0.11%

CBERS 3&4 – Planejado x Realizado (2011)

PLANEJAMENTO ESTABELECIDO EM 2003



SITUAÇÃO EM 2011