



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

Como promover o contínuo desenvolvimento da capacidade tecnológica e industrial em sistemas, satélites e infra-estruturas espaciais.

Décio Castilho Ceballos
ceballos@dir.inpe.br

Reunião do Grupo Gestor
10 de novembro de 2006

Sumário

A atuação do Inpe & os satélites, a inovação & a política industrial.

Casos: os programas CBERS, PMM e satélites científicos.

Destques: Custo, dilemas dos lançamentos, soluções lançamentos e nichos competitivos.

Principais pontos de desafios e atenção: sistemas espaciais e gestão.

Oportunidades de melhorias (Sistemas espaciais)

Conclusão: discussões de ações no PE para avanços na definição de estratégias em sistemas, tecnologias e indústrias espaciais.

A Atuação do Inpe & os Satélites, a inovação & a política industrial

Sistemas meio ambiente e sociedade

&

Sistemas Espaciais

Inovação

&

Política industrial



Caso: o programa CBERS

□ Diferenciais

(Acesso espacial)

- Cooperação internacional ao acesso espacial (Fornecedores de equipamentos e lançadores)
- Capacidade de mobilização de fatores de produção

(Aplicações e usuários)

Usuários de Landimaging: OBT e outros;
Aplicações estratégicas de monitoramento da Amazônia.

(Custos e riscos elevados)

- Relação (desempenho, tempo de vida, confiabilidade/ custos) muito baixo;
 - Não observação de recorrência entre CBERS 1 & 2 / 3 & 4;
- Riscos tecnológicos / missão operacional e de desenvolvimento industrial.

□ Dificuldades / desafios

(Vulnerabilidade tecnológica “CBERS”)

- Restrição de acesso tecnológico;
- Aumento das barreiras geopolíticas;
- Subsistemas críticos não desenvolvidos no Brasil;
- Concentração orçamentária.

(Limitação científica “CBERS”)

- Landimaging / LDCM;
- Não incorpora instrumentos (missões), associados a climatologia e a ciência dos sistemas terrestres;
- Características e quality (?).

Caso: PMM (plataforma multi-missão)

□ Diferenciais

(Capacidade de Contribuir para reduzir a vulnerabilidade CBERS e o risco de apagão de dados)

- Satélite completo e de alto desempenho;
- Mobilização de fatores de produção e capacidade industrial ampla;
- Permitir o acesso rápido ao espaço / missões científicas e estratégicas/ constelações.

□ Dificuldades / desafios

(A PMM poderá atingir o objetivo de acesso espacial a baixo custo?)

- Acesso de equipamentos (custo e tecnologias);
- Baixo aproveitamento de lançadores (lançamento dedicados);
- Restrições na dimensão dos Payloads (ex: ginástica realizada para “viabilizar” a missão radar).

Caso: satélites científicos, tecnológicos e experimentais

□ Diferenciais

(Capacidade de promover o contínuo desenvolvimento da C&T&I espacial)

Mobilização de equipes científicas: EQUARS, MIRAX.

□ Dificuldades / desafios

(Características essenciais do programa)

- Objetivos desafiadores e inovação;
- Viabilidade e continuidade;
- Escalabilidade e cumulatividade tecnológica;
- Mobilização da Comunidade Científica, da Organização e da Indústria.

Destaque: como reduzir os custos das missões?

(Composição dos custos)

Lançamentos dedicados: o preço por quilo cresce com a redução da massa lançada;

Satélite: o preço por quilo cresce com a redução da dimensão do satélite.

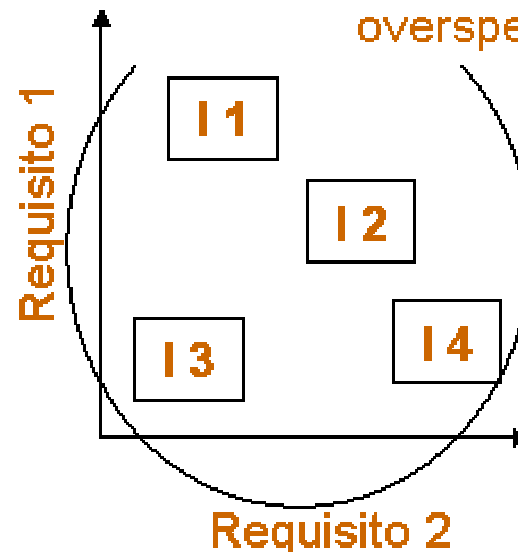
Lançamentos caronas / constelações

Utilização da recorrência

Satélites de médio porte: múltiplos instrumentos e flexibilidade de desenvolvimento

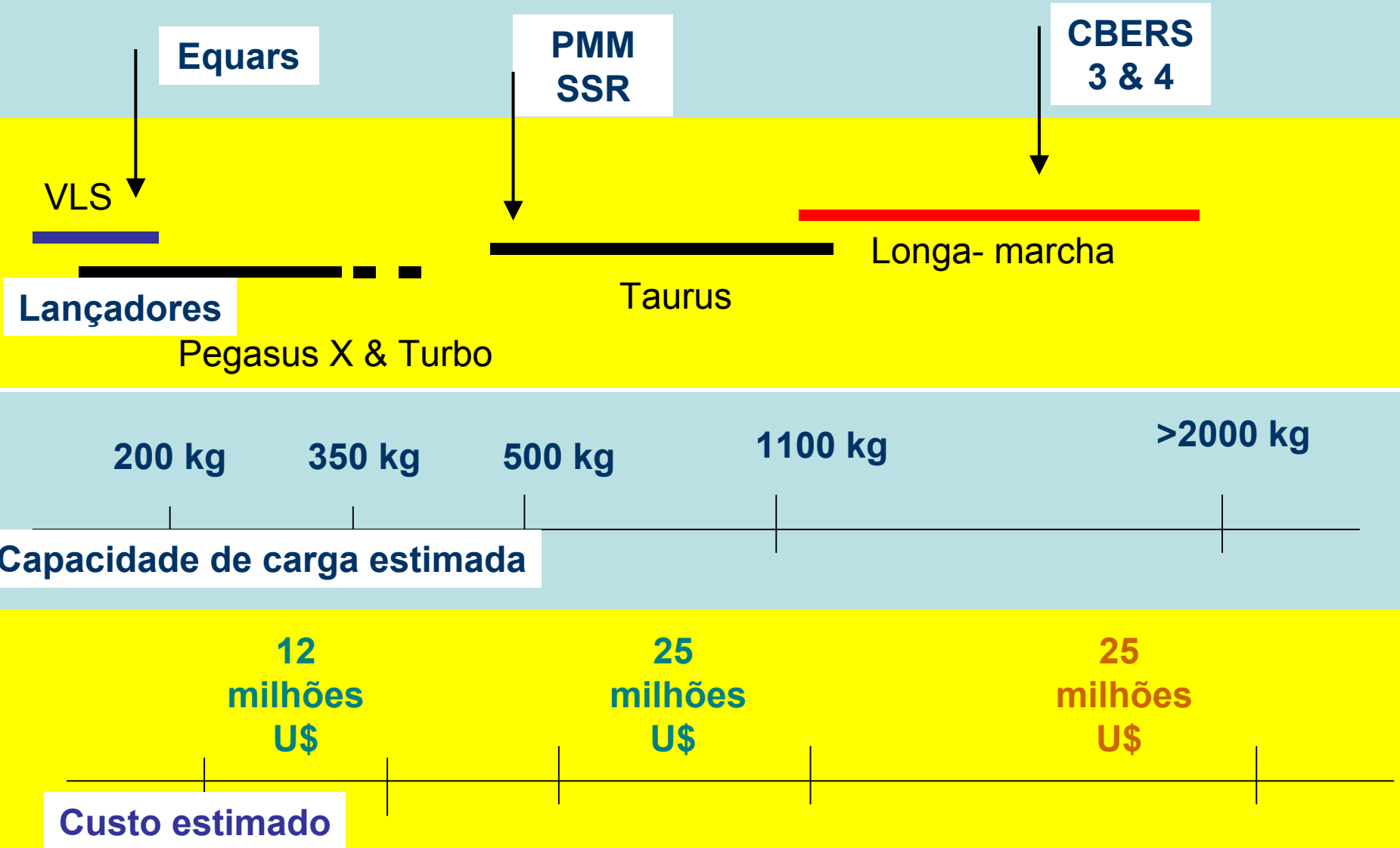
(Plataformas multi missões)

Não necessariamente implicam na redução de custos, devido a overspecification.



Destaque: o dilema dos lançadores / baixo aproveitamento

Satélites em projeto



Destaque: Soluções de lançamento de baixo custo aos satélites científicos.

- **lançamentos secundários em órbitas não convencionais?**

- As principais oportunidades estão nos serviços secundários à órbitas GTO (600x36.000 km);
- A EELV possui um adaptador similar chamado ESPA;
- Os custos de um adaptador ASAP ou ESPA são abaixo de U\$ 2 milhões, implicando no custo de lançamento de um micro-satélite em U\$ 200-300 mil;

Sugestão: missão clima espacial e tecnológica

Sugestão: missão avançada tecnológica de coleta de dados (websensors)

- **lançamentos compartilhados satélites científicos x aplicações?**

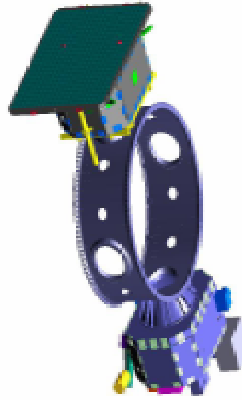
Sugestão: Mirax x SSR1

Sugestão: Equars x Constelação de coleta de dados (3-4 satélites)

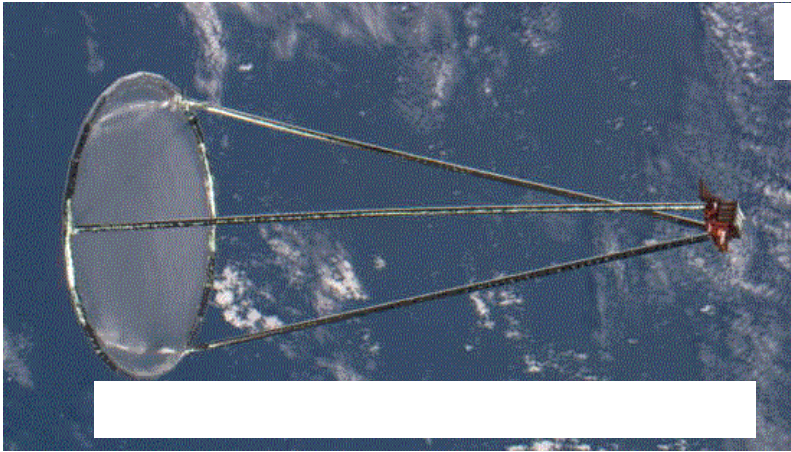
- **lançamentos secundários com os lançamentos do CBERS?**

Sugestão: Announcement of opportunity

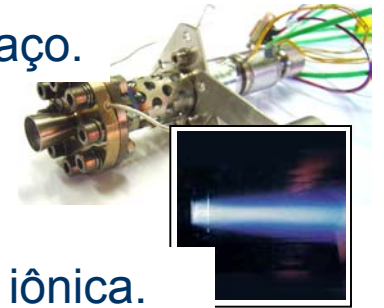
DSX



Destaque: oportunidades tecnológicas para o desenvolvimento industrial com competitividade global?



Mecanismos Infláveis no espaço.

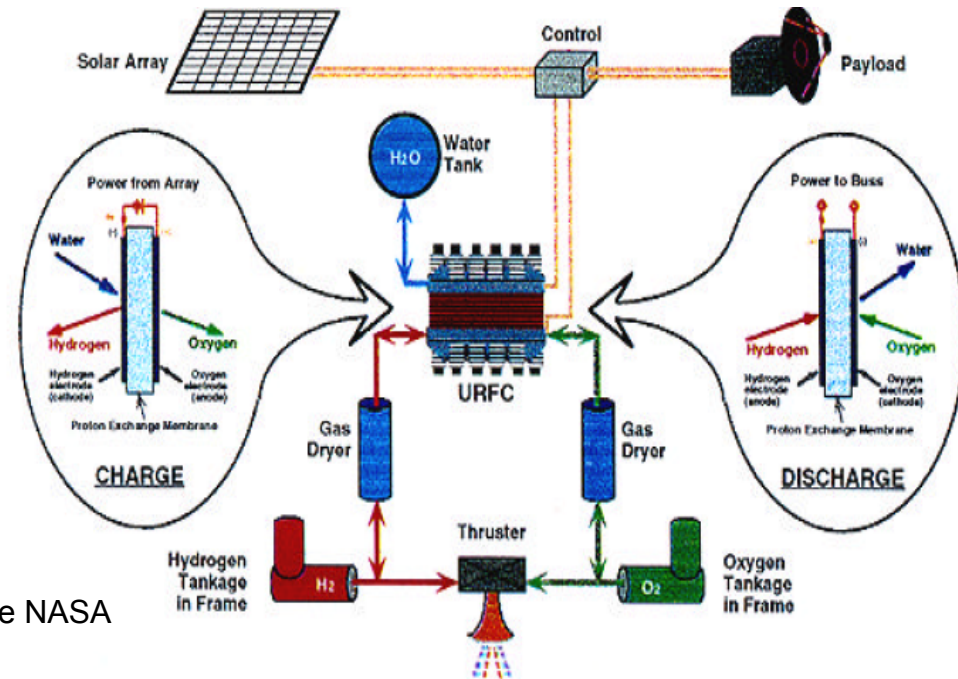


Propulsão iônica.

Sistemas espaciais e integração de satélites.



Rastreo, controle e operações de satélites.



Fonte NASA

Células combustíveis e sistemas integrados de potência.

Principais pontos de atenção e desafios

- Sistemas Espaciais -

Ampliar a capacidade de atendimento das demandas à tecnologia espacial:

- Associadas ao sistemas meio ambiente e sociedade;
- Outras demandas do Estado Brasileiro.

Domínio do acesso espacial (controle e autonomia)

- Vulnerabilidade tecnológica CBERS;
- Convergência CBERS e PMM visando a redução dos custos, bem como, flexibilidade e rapidez de acesso ao espaço.

Viabilidade e continuidade de um programa de satélites científicos:

- Mobilização Interna e Externa científica, tecnológica e industrial ;
- Solução do dilema dos lançadores.

Aumento da competitividade industrial:

- Desenvolvimento de capacidade sistema fora do Inpe (PPP, SFE, ? Principal contratante?);
- Desenvolvimento tecnologias diferenciais com competitividade global.

Oportunidades de melhorias (Sistemas Espaciais)

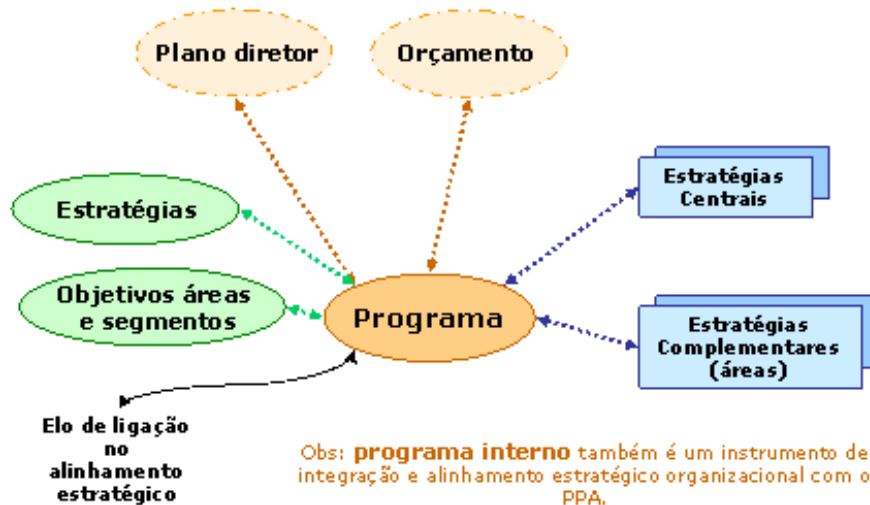
- Prospecção e avanços em termos de desafios científicos e tecnológicos;
- Transversalidade com os grandes segmentos de atuação do Inpe;
- Convergência tecnológica nos satélites;
- Satélites científicos, tecnológicos e experimentais mobilizadores, com continuidade e cumulatividade científica e tecnológica;
- Nichos tecnológicos para competitividade industrial global;
- Capacidade competitiva em sistemas (Novas estratégias Industriais: SFE ou PPP);

Principais pontos de atenção e desafios

- Modelo de gestão -

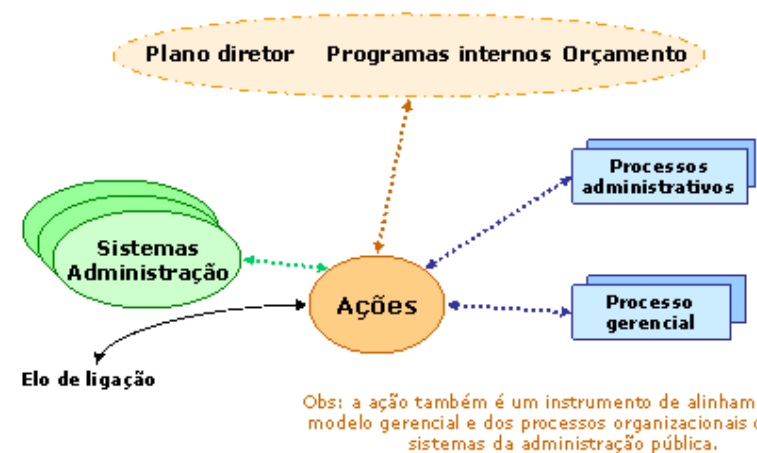
Sistemas Espaciais:

- Missão;
- Integração e transversalidade;
- Prospecção e Avanços Científicos;
- Financiamento, Inovação, Indústria.



Ações (projetos e atividades):

- Gerenciamento espacial;
- Qualidade e controle industrial.



Centro de missão e sistemas:

- Ciências do sistema terrestre;
- Espaciais.

Conclusão: discussões de ações no PE para avanços na definição de estratégias em sistemas, tecnologias e indústrias espaciais.

- Manutenção das discussões do GG.
- Workshop estruturado ?
 - o Quando?
 - o Quais atores?
 - o Como preparar e conduzir os trabalhos?

(Necessidade de ações transversais para definição de objetivos essenciais em tema singular do INPE)