

# Audiência Pública

Senado Federal

Comissão de Ciência, Tecnologia, Inovação, Comunicação e  
Informática – CCT

**Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**  
*53 anos de atividades ligadas ao Espaço*



Brasília, 18 de novembro de 2014

*Leonel F. Perondi*



INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

**MCTI** Ministério da Ciência,  
Tecnologia e Inovação

# Sumário

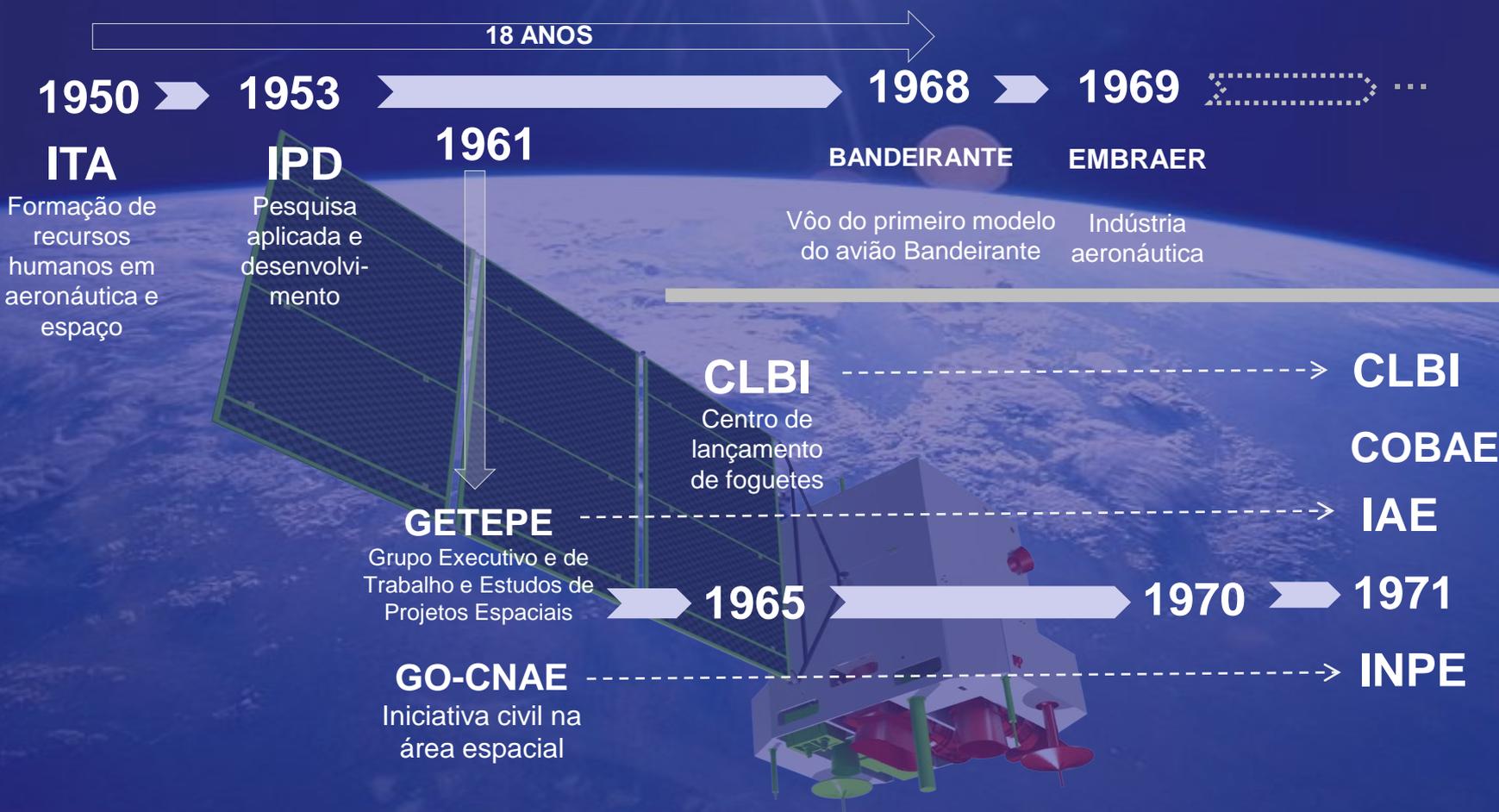
**I. Experiência - Capacitação**

**II. Programa SCD**

**III. Programa SGCD**

**IV. Conclusão**





# INPE – Aplicações

## 1961 até o presente

Instituto, em sua história, desenvolveu capacitação para acesso ao espaço e desenvolvimento das aplicações derivadas.

Aplicações desenvolvidas:

- Ciência Espacial;
- Meteorologia;
- Observação da Terra;
- Ciência do Sistema Terrestre.

Modelo:

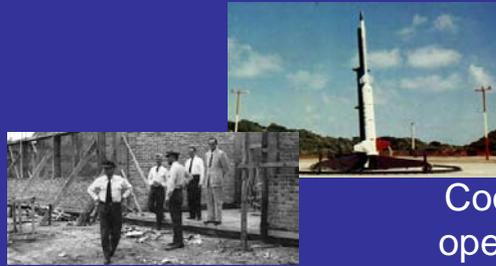
- **Formação de recursos humanos** – cursos de pós-graduação;
- **Pesquisa aplicada e desenvolvimento** – infraestrutura de laboratórios e programas de pesquisa e desenvolvimento;
- Disponibilização de **produtos e serviços inovadores** à sociedade.



# INPE – Aplicações 1961 até o presente

ÁREA	Pesquisa Básica (pós-graduação e projetos de pesquisa básica)	Pesquisa Aplicada e Desenvolvimento	Produto e Serviço
<b>Ciências Espaciais e Atmosféricas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Geofísica Espacial</li><li>• Astrofísica</li></ul>	Infraestrutura de Laboratórios e projetos de P&D	Programa Clima Espacial
<b>Meteorologia</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Meteorologia</li></ul>	Infraestrutura de Laboratórios e projetos de P&D	Previsões de Tempo
<b>Observação da Terra</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sensoriamento Remoto</li></ul>	Infraestrutura de Laboratórios e projetos de P&D	Programa Amazônia
<b>Ciência do Sistema Terrestre</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ciência do Sistema Terrestre</li></ul>	Infraestrutura de Laboratórios e projetos de P&D	Apoio a políticas públicas em mudanças climáticas

# INPE – Acesso ao Espaço 1961 - 1999



Cooperação para  
operação do CLBI  
1965 – 1970

1961

1965

1971

1979

1988

1993

1998

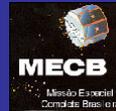
1968  
Cursos de  
Pós-Graduação



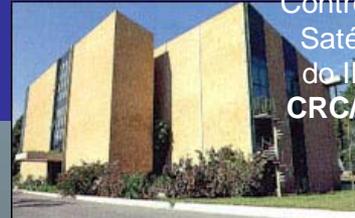
Proposição e  
desenvolvimento  
da MECB



Laboratório de  
Integração e  
Testes do INPE  
**LIT/INPE**  
1988



1989  
Centro de  
Rastreo e  
Controle de  
Satélites  
do INPE  
**CRC/INPE**



Lançamento  
do SCD 1

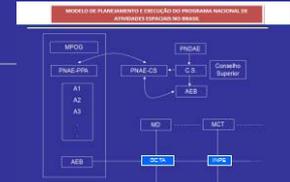
Lançamento  
do SCD 2



# INPE – Acesso ao Espaço 1961 - 1999

Assinatura do  
Protocolo  
Complementar  
relativo ao  
CBERS 3&4  
2002

Assinatura do  
Protocolo  
Complementar relativo  
ao CBERS 2B  
2004



1999 → 2003 → 2007 → 2013 → 2014

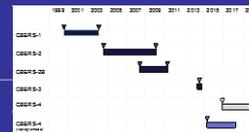
Lançamento  
do CBERS 1



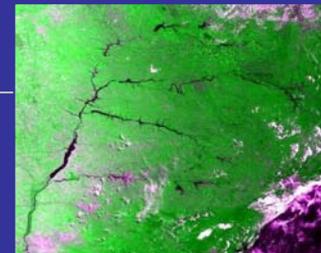
Lançamento  
do CBERS 2



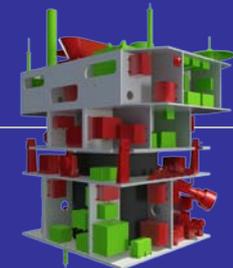
Lançamento  
do CBERS 2B



Lançamento  
do CBERS 3  
Perda do satélite  
devido à falha do  
lançador



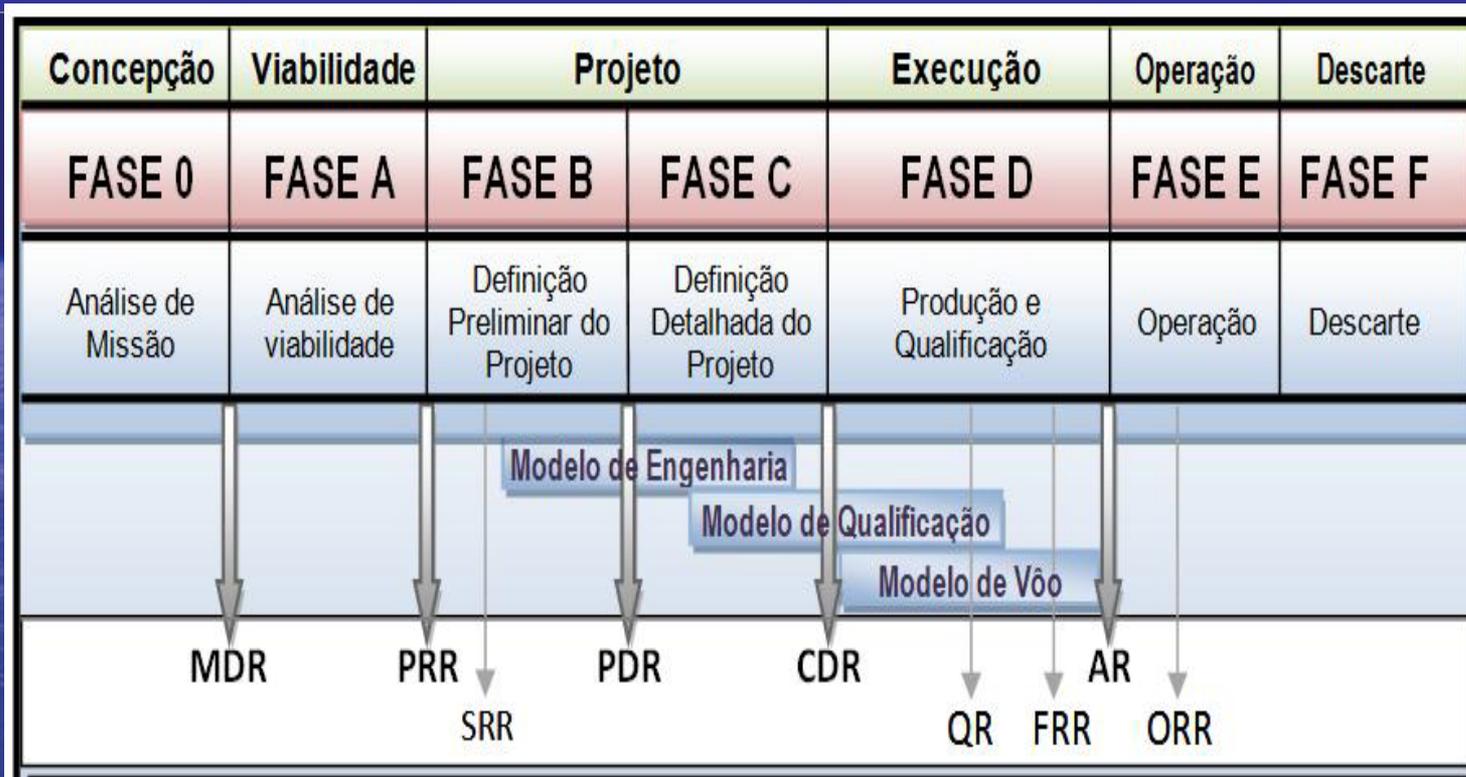
Previsão de  
Lançamento  
do CBERS 4  
Dezembro / 2014



# Histórico de Missões

MISSÃO	Características	Lançador	Lançamento	Status Lançamento	Final de Operação
SCD-1	115 kg, 120 W, Coleta de Dados	Pegasus, Orbital Science	Fev 09, 1993	Sucesso	ainda operacional
SCD-2A	115 kg, 120 W, Coleta de Dados	VLS-1, V1	Dez 02, 1997	Falha do lançador	
SCD-2	115 kg, 120 W, Coleta de Dados	Pegasus, Orbital Science	Out 22, 1998	Sucesso	ainda operacional
CBERS-1	1.450 kg, 1.100 W, imagens do Planeta, coleta de dados	Longa Marcha, GWIC	Out 14, 1999	Sucesso	Out 12, 2003
SACI-1	60 kg, 120 W, dados científicos	Longa Marcha, GWIC	Out 14, 1999	Falha do satélite	
SACI-2	60 kg, 120 W, dados científicos	VLS-1 V2	Dez 11, 1999	Falha do lançador	
CBERS-2	1.450 kg, 1.100 W, imagens do Planeta, coleta de dados	Longa Marcha, GWIC	Out 21, 2003	Sucesso	Jan 10, 2009
CBERS-2B	1.450 kg, 1.100 W, imagens do Planeta, coleta de dados	Longa Marcha, GWIC	Set 19, 2007	Sucesso	Abr 16, 2010
CBERS-3	1.980 kg, 2.300 W, imagens do Planeta, coleta de dados	Longa Marcha, GWIC	Dez 09, 2013	Falha do lançador	

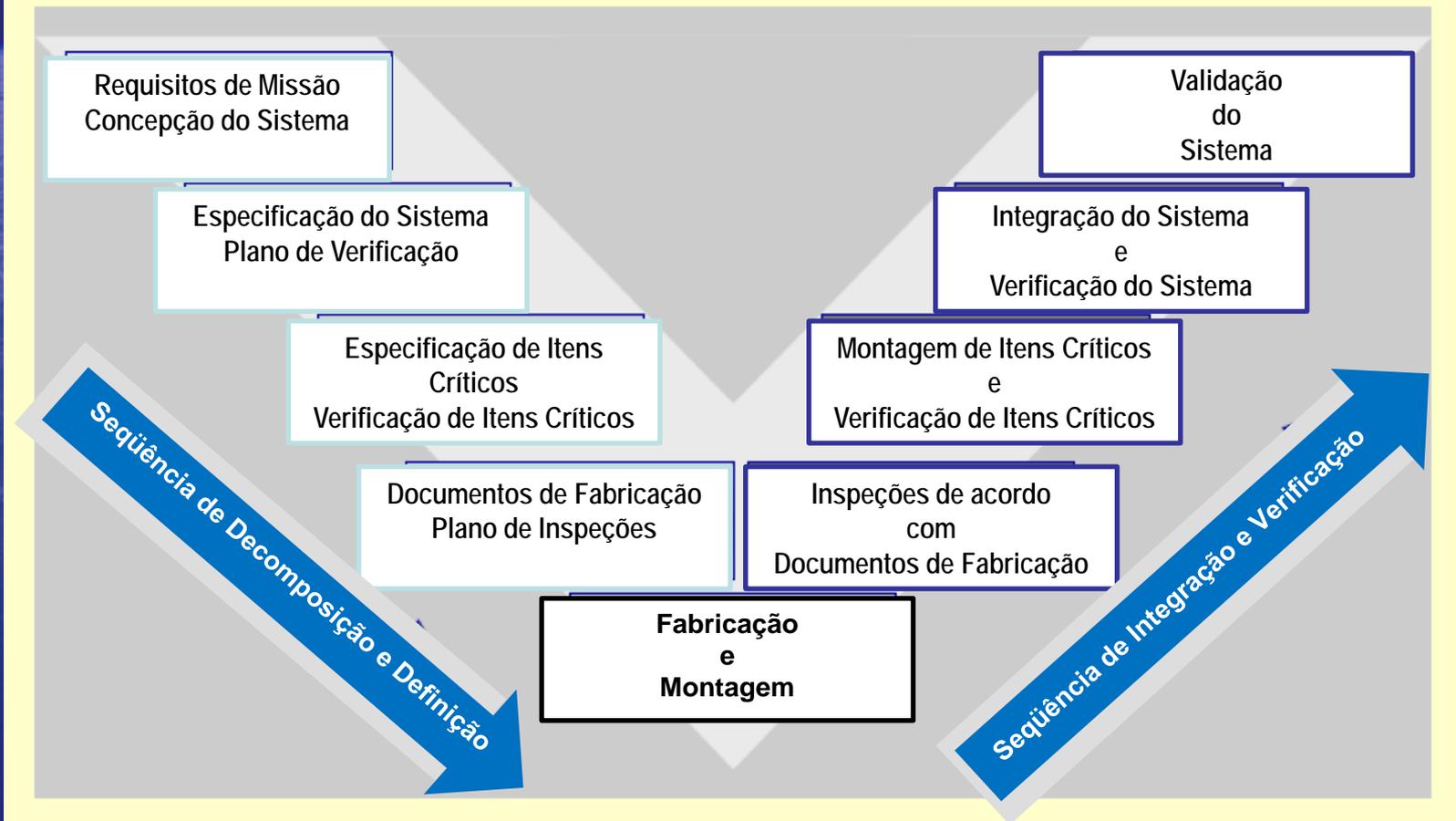
# Ciclo de vida de projetos – área espacial



Instituto, ao longo de sua trajetória, desenvolveu a capacitação para a especificação, projeto, fabricação, integração e operação de sistemas espaciais.

# Ciclo em V

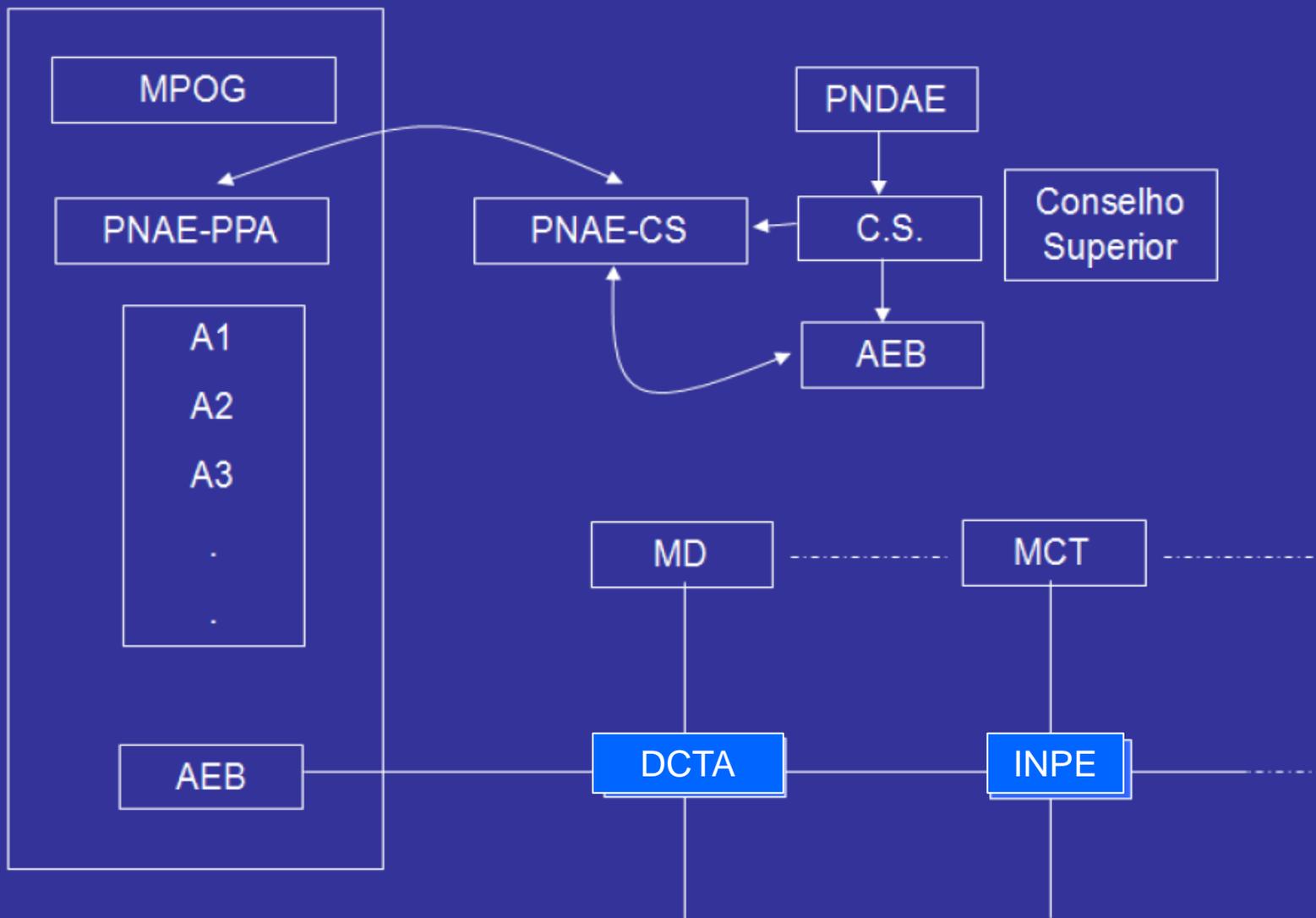
## Ciclo de Projeto e Verificação: Ciclo em V



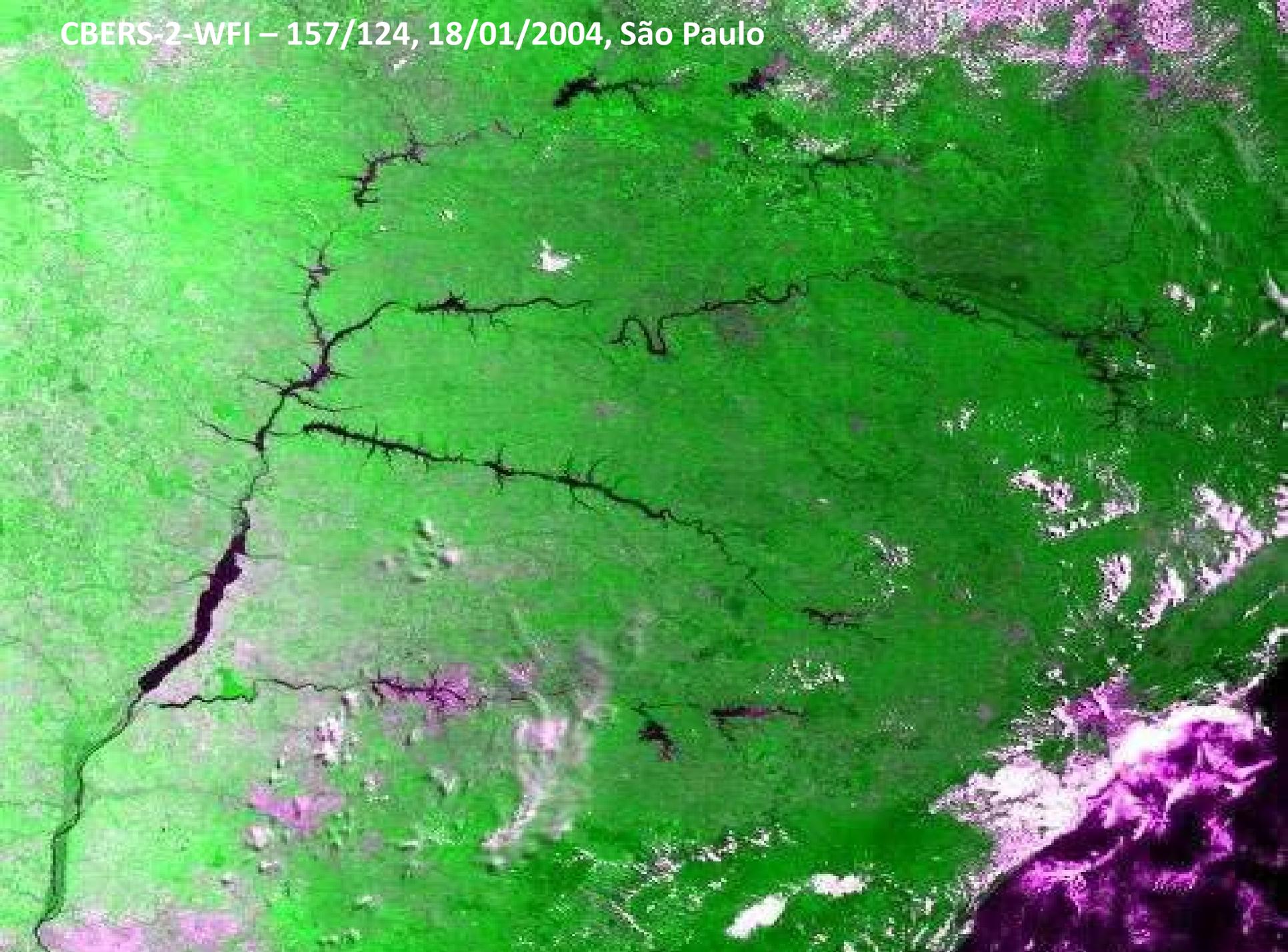
# Organização do Programa Espacial Brasileiro



# MODELO DE PLANEJAMENTO E EXECUÇÃO DO PROGRAMA NACIONAL DE ATIVIDADES ESPACIAIS NO BRASIL



CBERS-2-WFI – 157/124, 18/01/2004, São Paulo



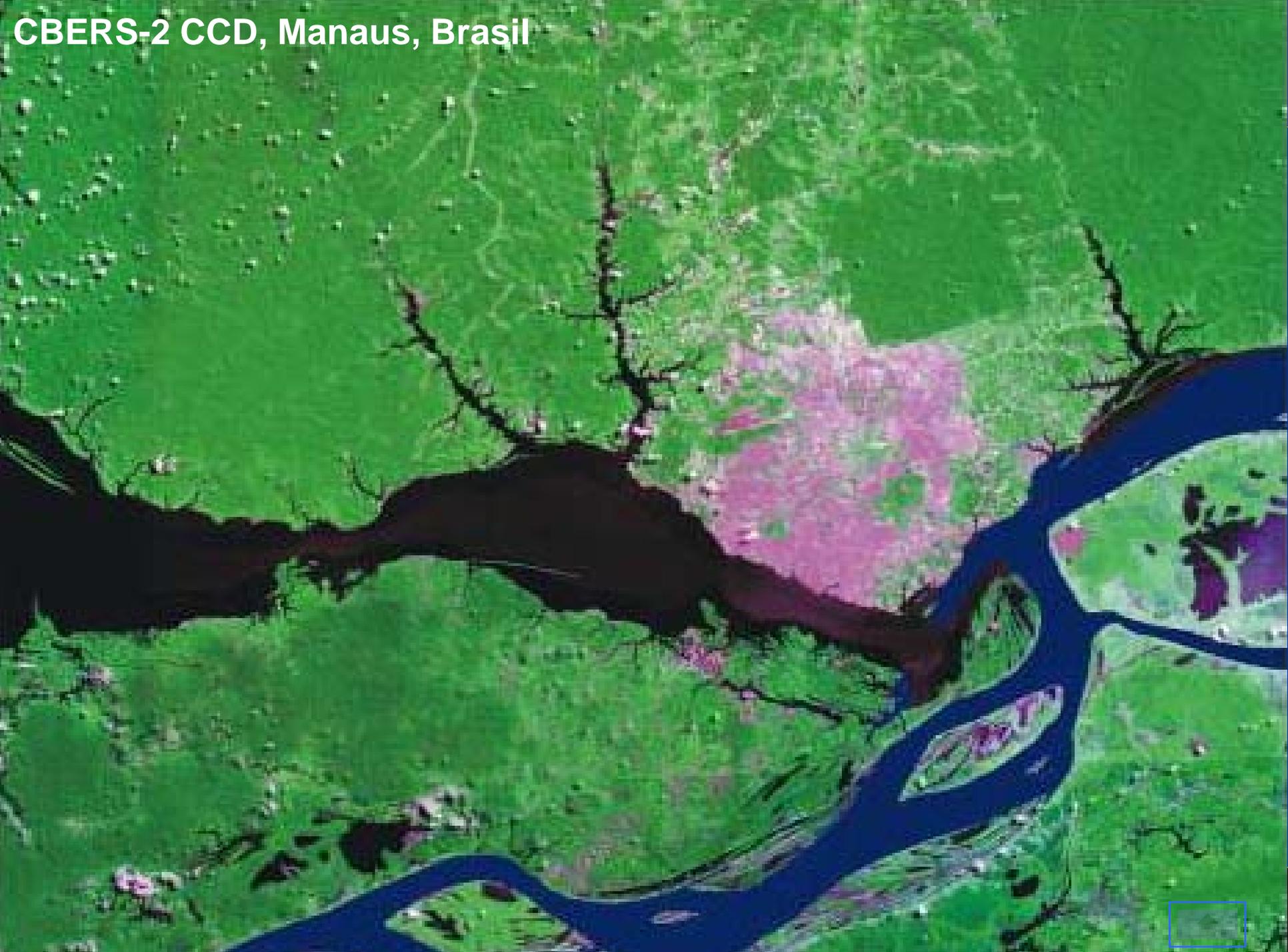
CBERS-2 CCD, Minas Gerais, Brazil



CBERS-2 CCD, Macapá, Brasil



# CBERS-2 CCD, Manaus, Brasil

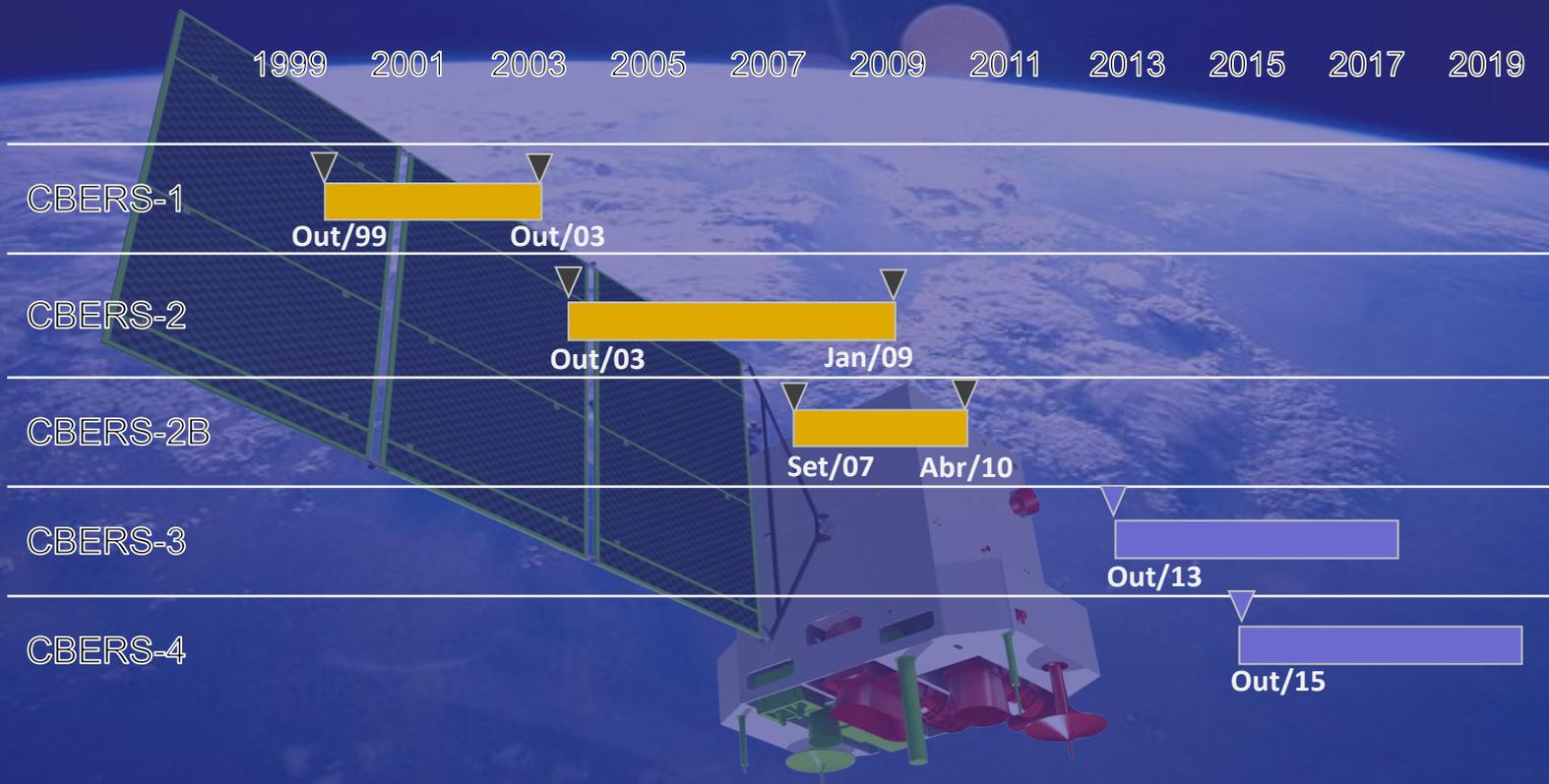


# Motivação para o CBERS-2B

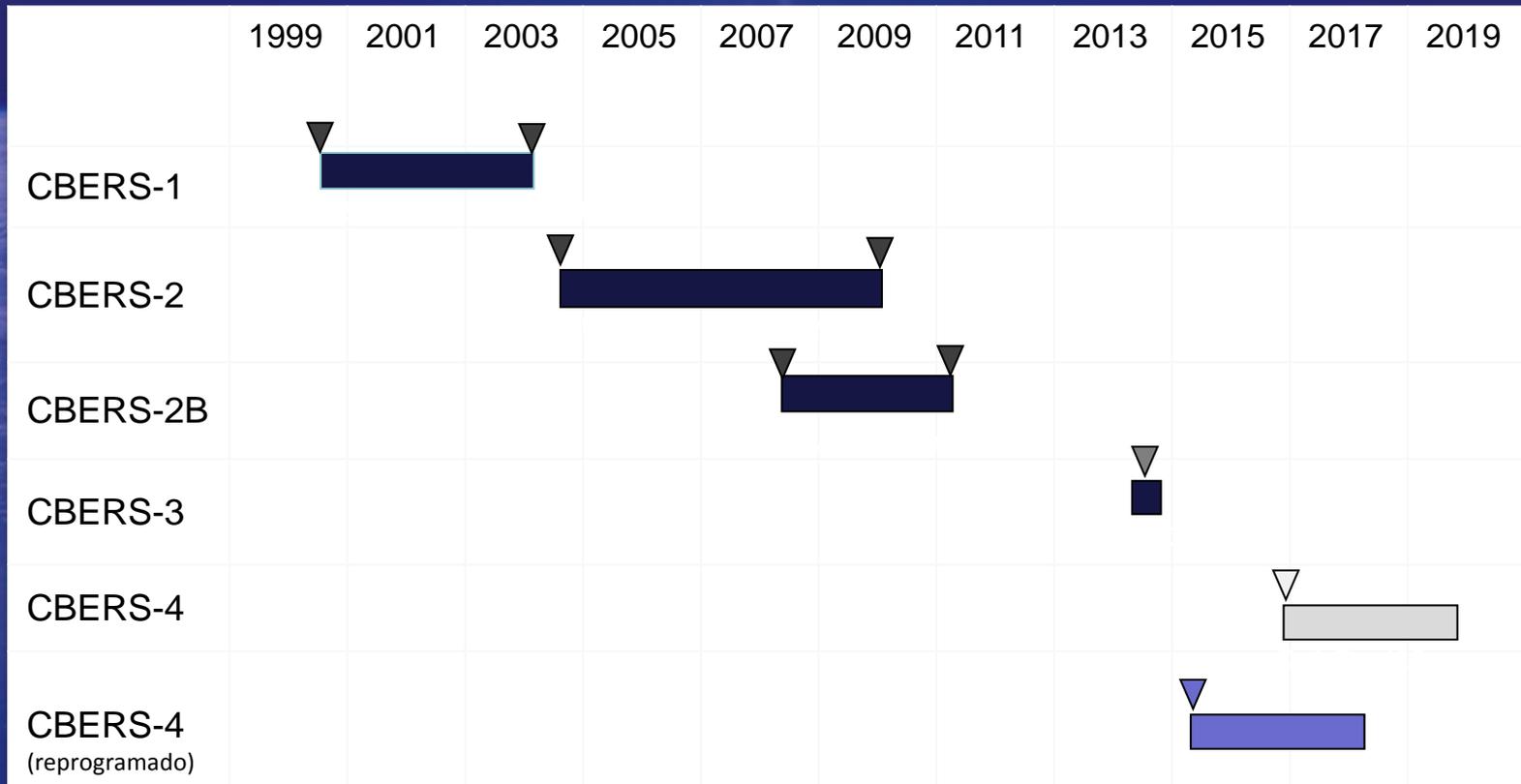
- Proposta: julho / 2004.
- Resultado do estudo de viabilidade: outubro / 2004.



# Programa CBERS 2013



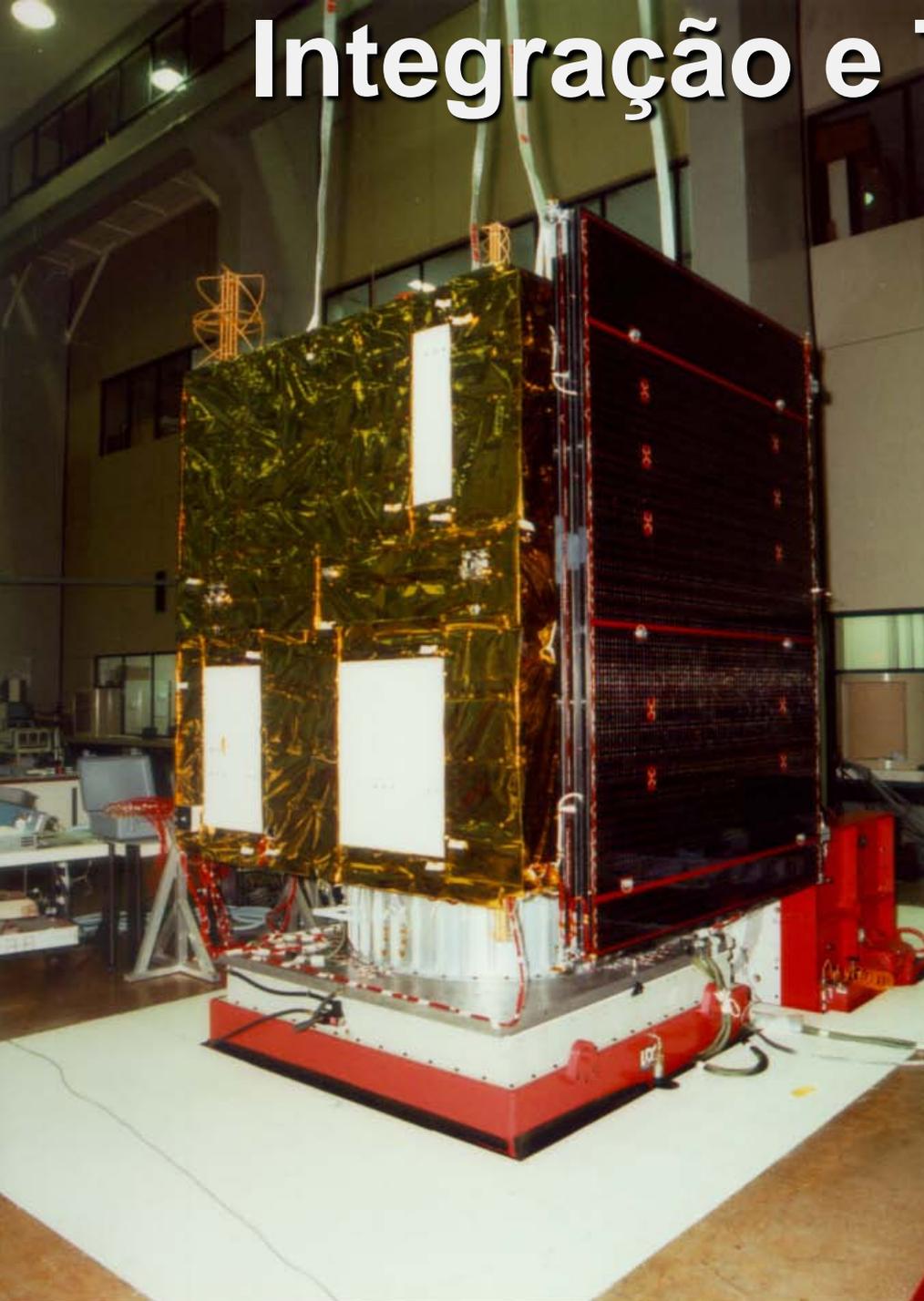
# Programa CBERS – Cronograma

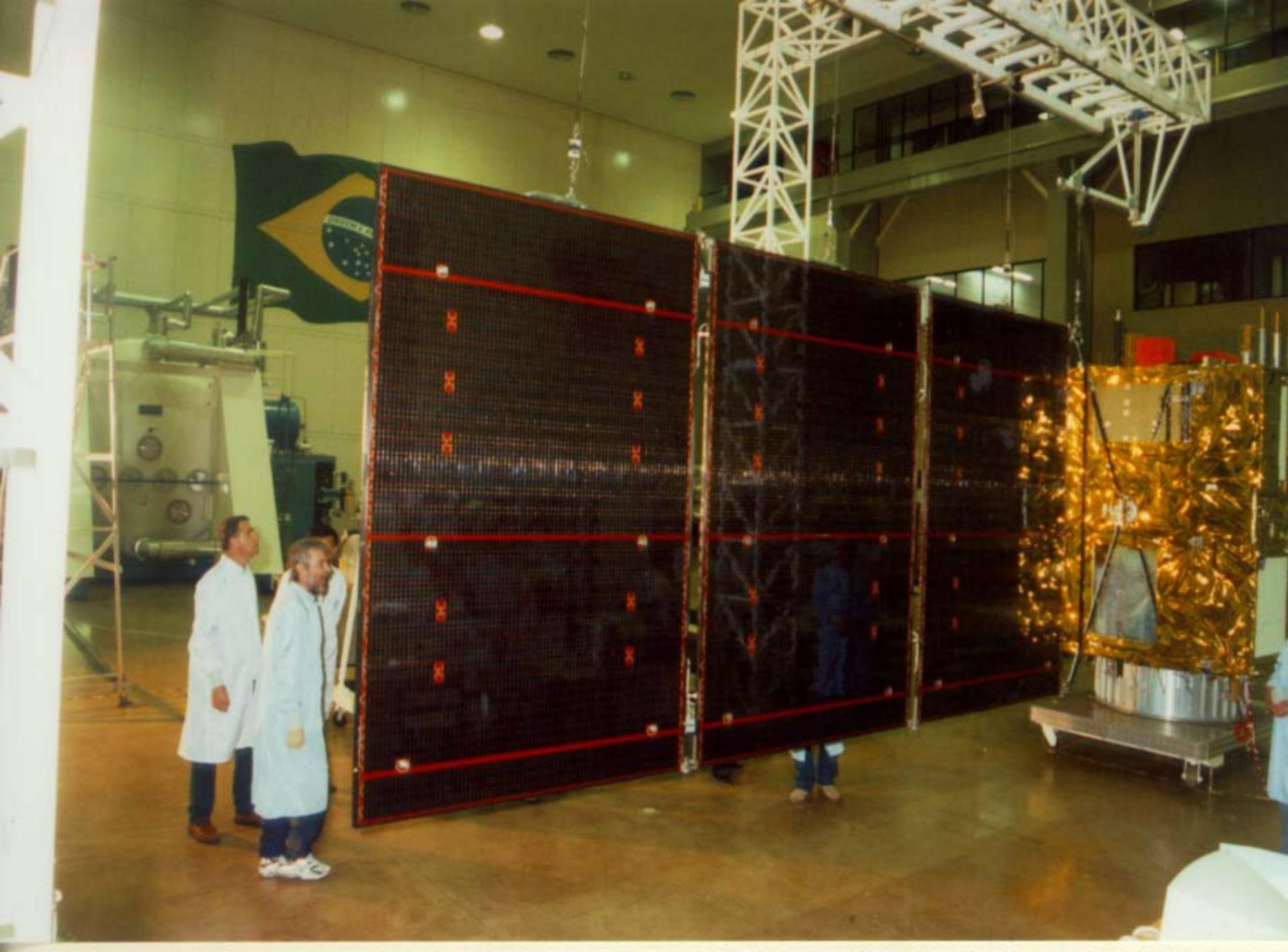




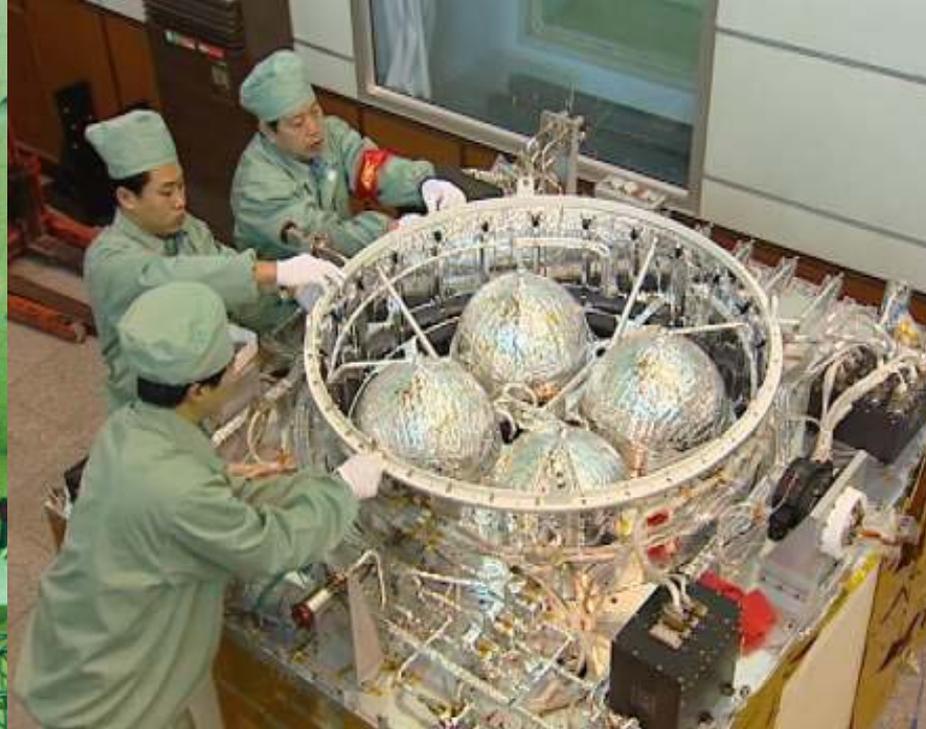
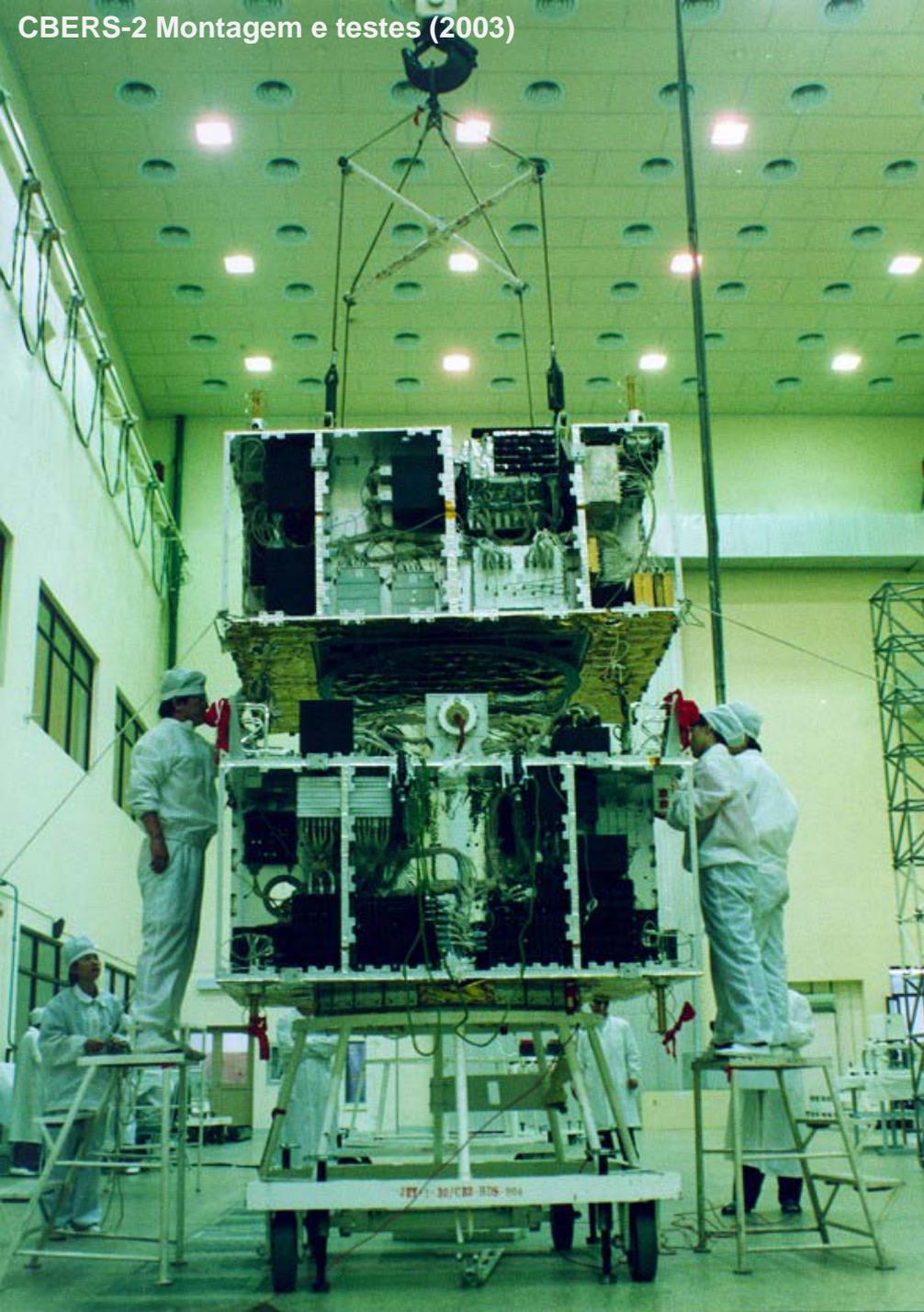
# Integração e Testes

- *LIT / INPE*
- *Transporte para a China*
- *Teste Vibração Acústica / CAST*





CBERS-2 Montagem e testes (2003)



CBERS-2 Pronto para o lançamento (2003)





CBERS-2 Integração ao lançador Longa Marcha 4B





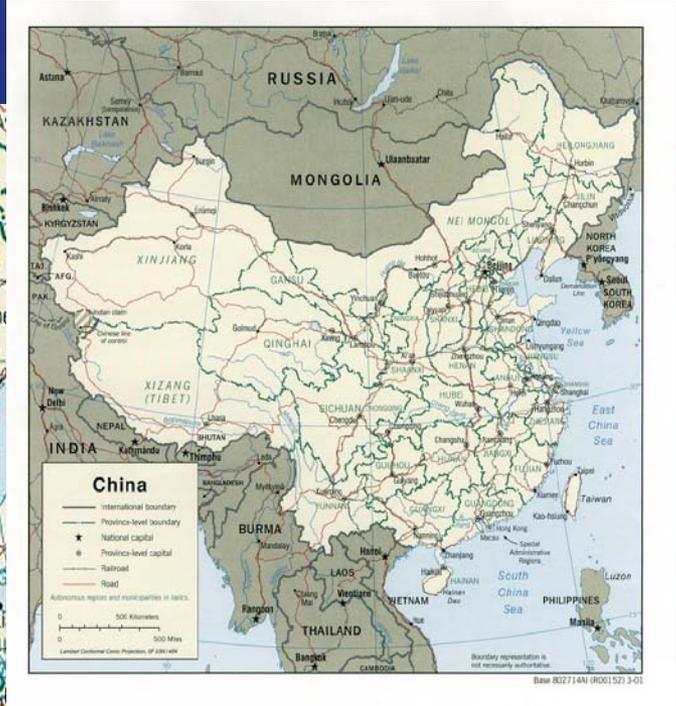
## Lançamento CBERS 2

CBERS-2 (21 de Outubro de 2003)  
Taiyuan Satellite Launching Center.

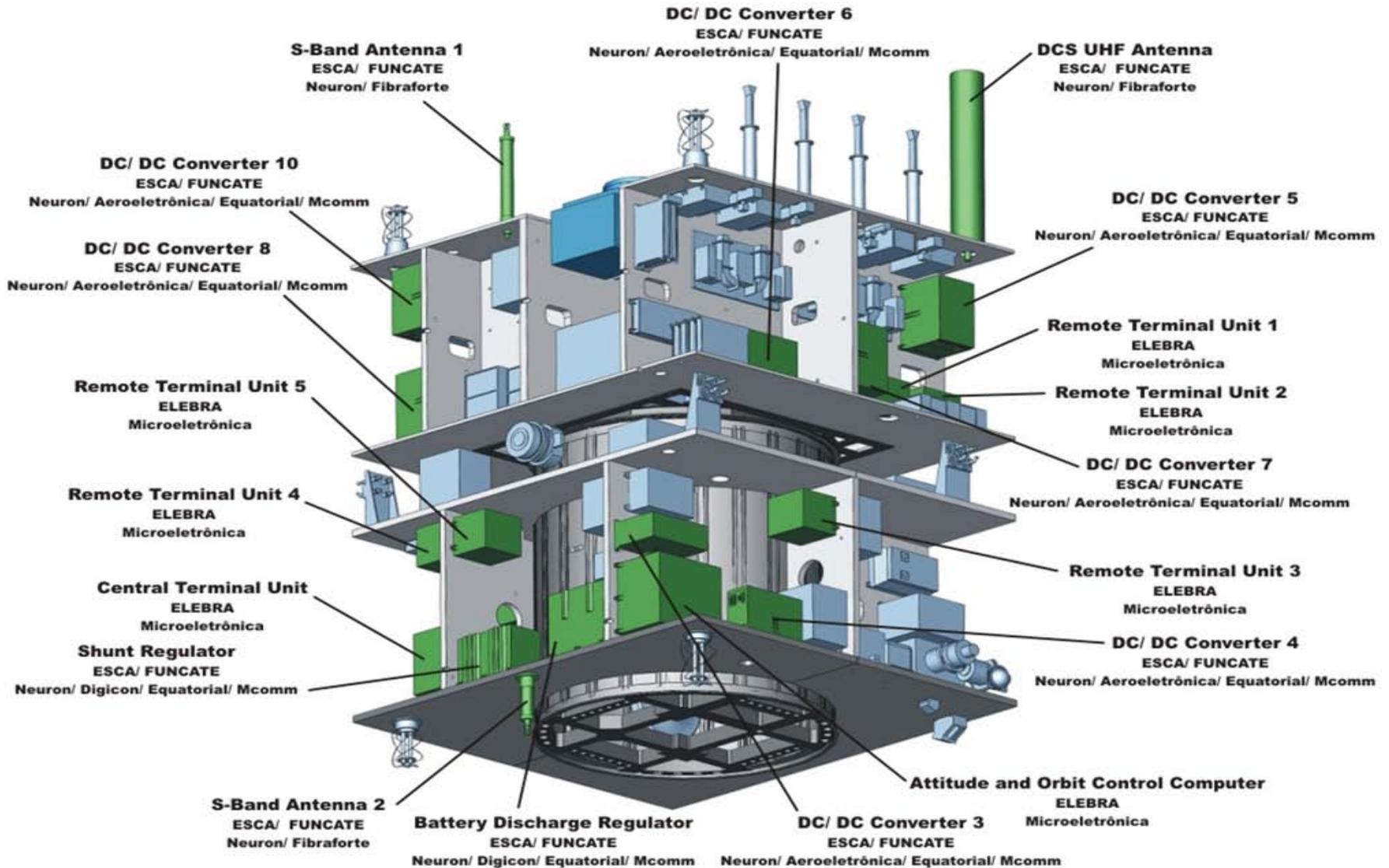


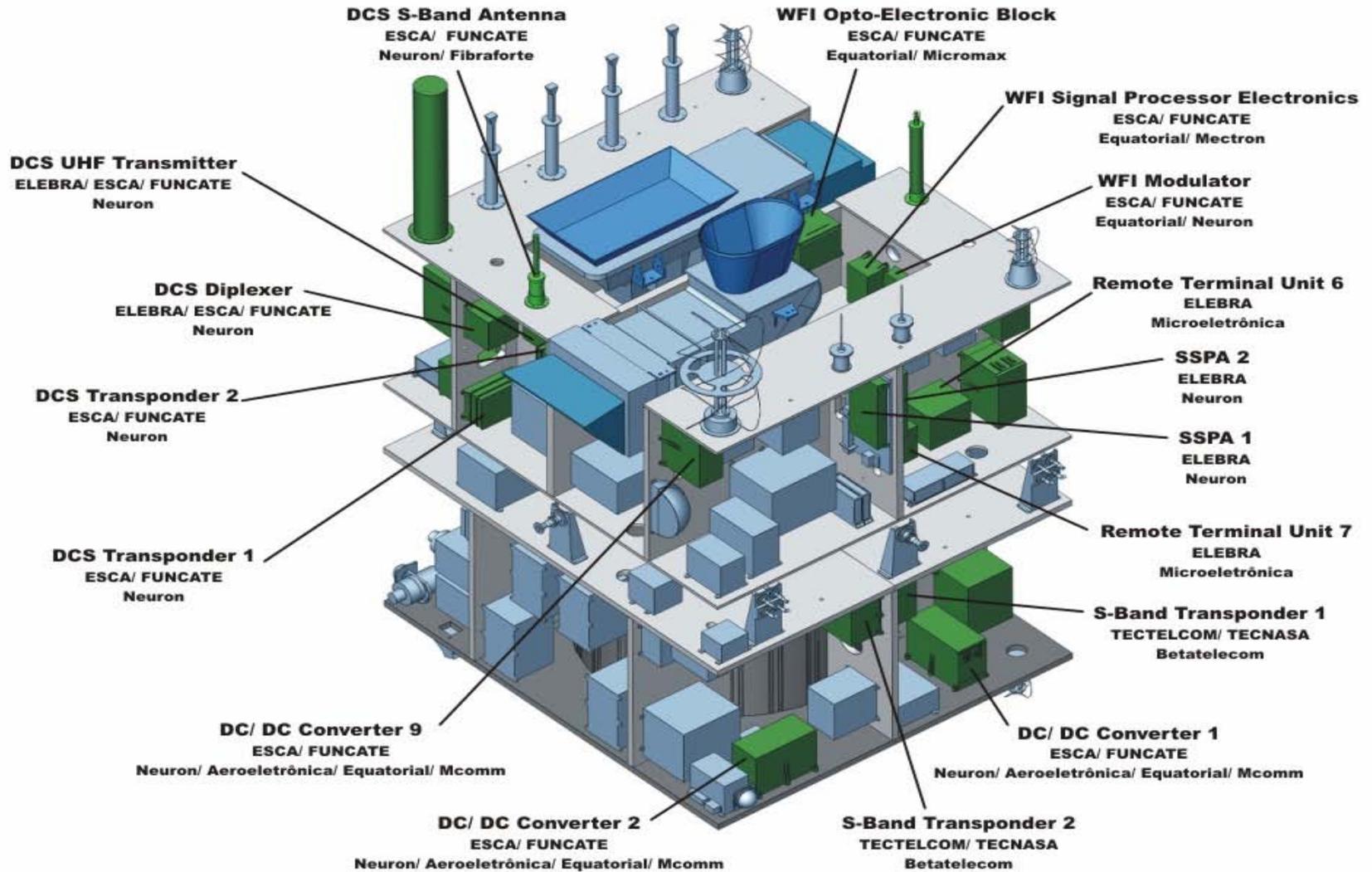


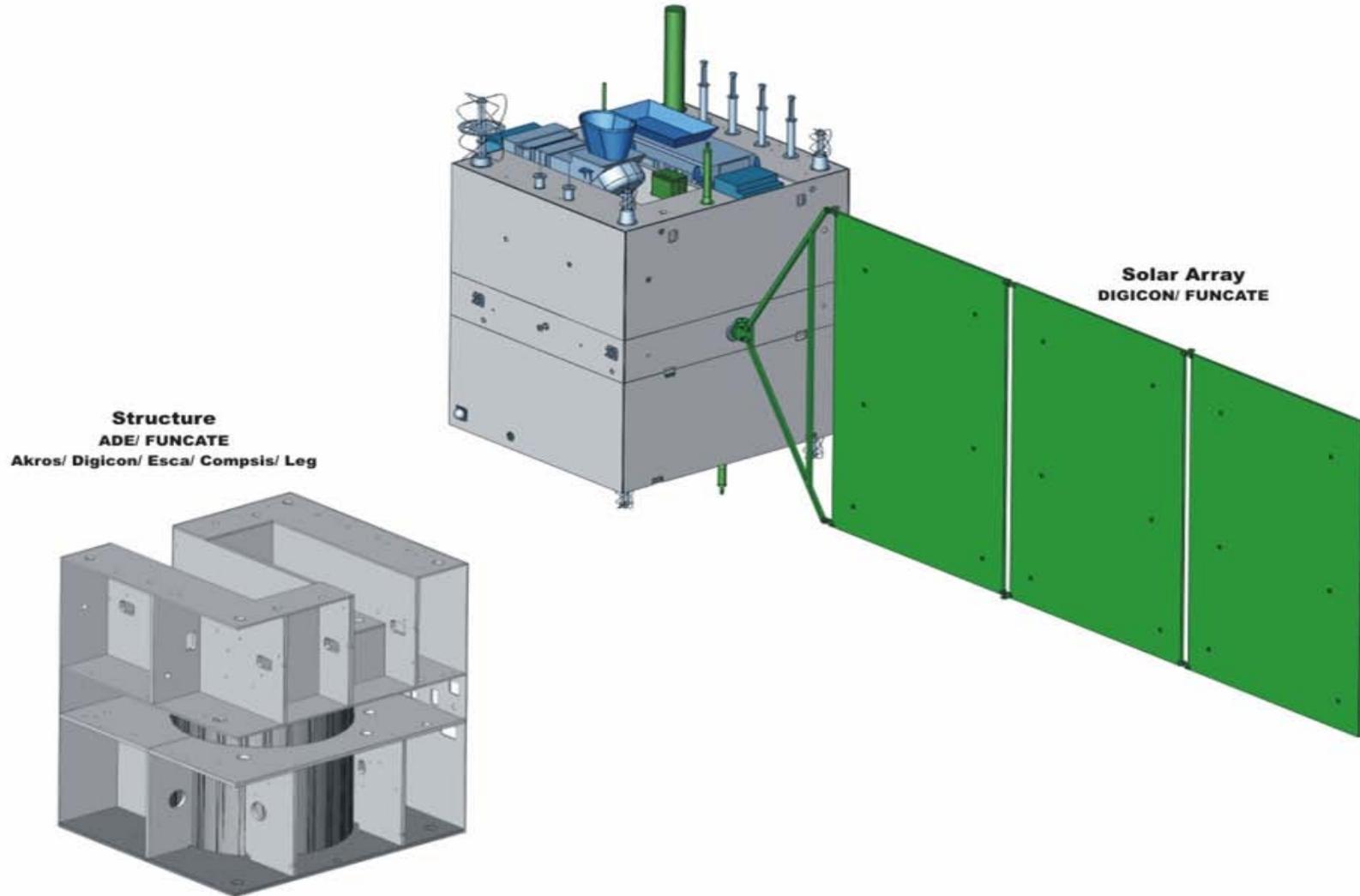
Base



Estação







# Custo do Programa CBERS 1&2 e 2B

## Investimento CBERS 1&2 no período 1988 – 2003:

- Contratos Nacionais : US \$ 40 milhões
- Contratos Internacionais: US \$ 49 milhões
- Custeio INPE: US \$ 22 milhões
- Total : US \$ 111 milhões

## Investimento CBERS 2B no período 2004 – 2007:

- Total : US \$ 15 milhões



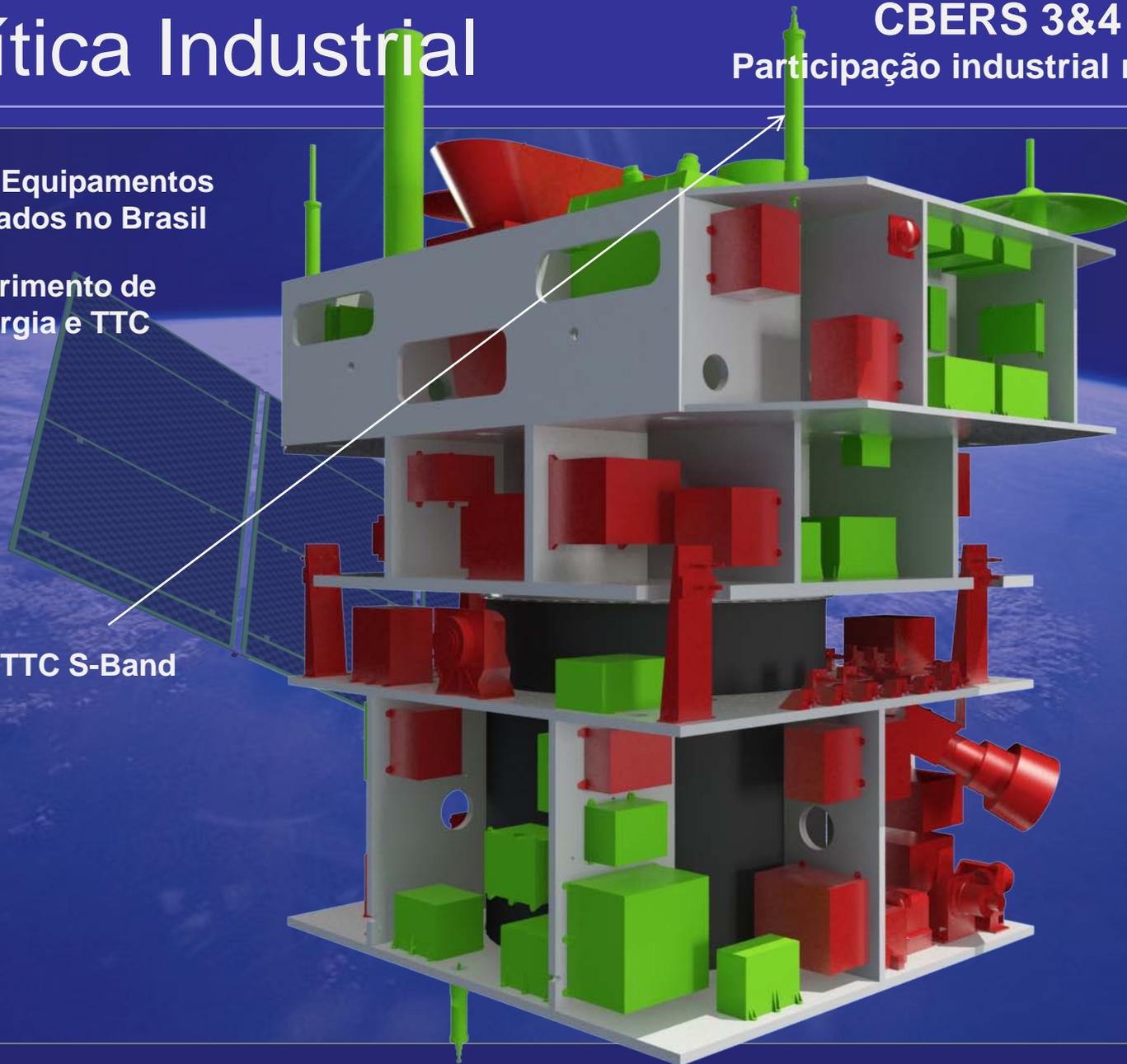
# Política Industrial

**CBERS 3&4**  
Participação industrial nacional

Verde – Equipamentos contratados no Brasil

Suprimento de energia e TTC

TTC S-Band



# Política Industrial *(cont.)*

**CBERS 3&4**  
Participação industrial nacional

Verde – Equipamentos  
contratados no Brasil

Câmera MUX

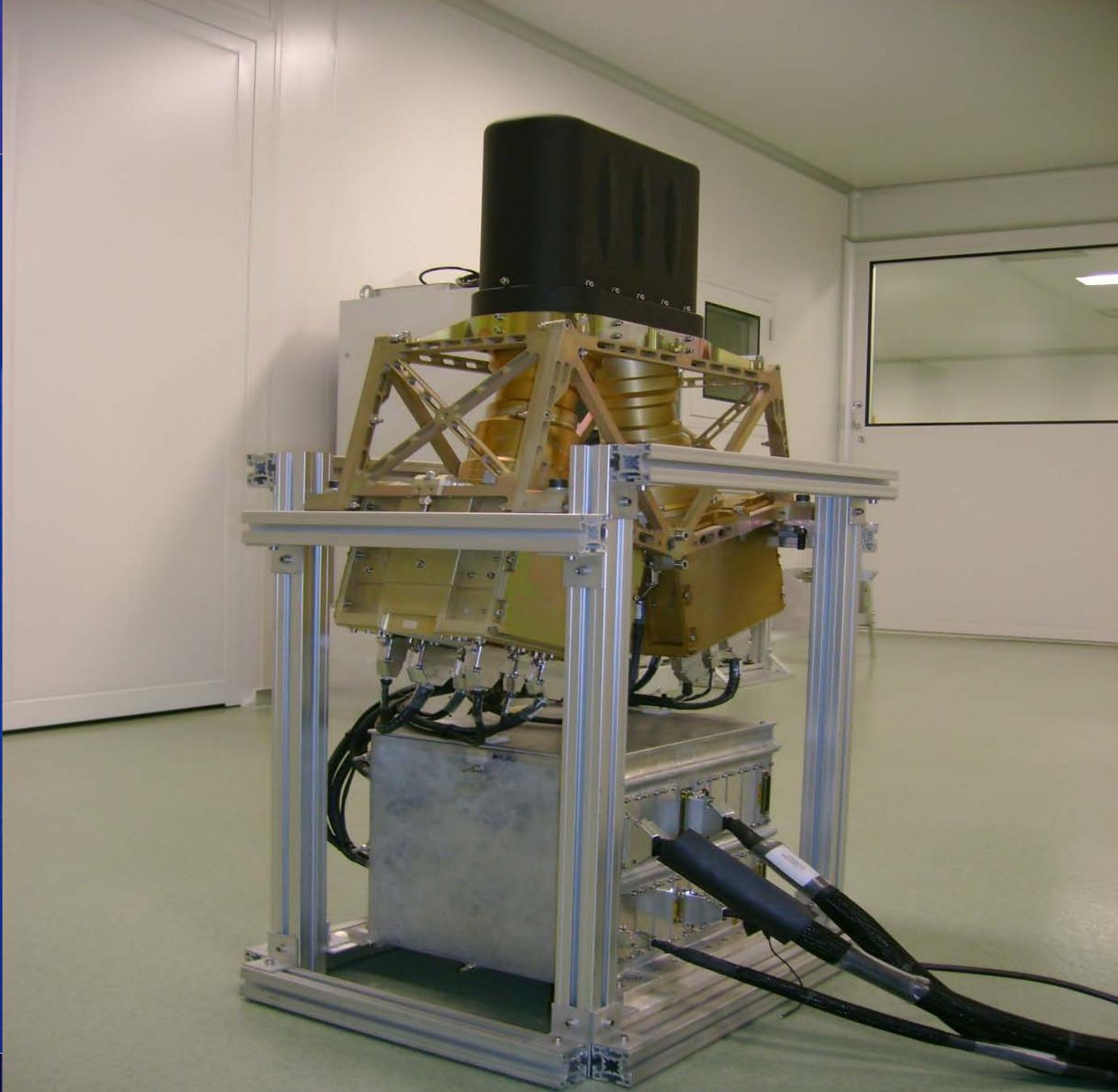
Câmera WFI

Coleta de Dados  
UHF











# CBERS-3&4 Contratos Industriais

OPTO	R\$ 85.100.052.10
OMNISYS	R\$ 3.040.614.08
OMNISYS	R\$ 10.188.733.26
AEROELETRONICA	R\$ 24.704.596.56
CENIC	R\$ 49.442.106.58
MECTRON	R\$ 11.664.560.07
OPTO/EQUATORIAL	R\$ 60.589.870.55
OMNISYS	R\$ 39.976.407.51
MECTRON	R\$ 7.858.848.00
NEURON	R\$ 2.772.054.75
OMNISYS	R\$ 14.884.414.17
ORBITAL	R\$ 5.319.287.59
ORBISAT	R\$ 800.000.00
FUNCATE	R\$ 329.560.00
CENIC	R\$ 3.459.986.00

R\$ 320.131.091.22



# Programa SCD

---

**Satélites SCD1 e SCD2 operam o Sistema Brasileiro de Coleta de Dados Ambientais.**

**Demanda ANA 2012 – atualização e ampliação do sistema.**



# Programa Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas - SGDC

## Objetivos:

- Comunicações do Ministério da Defesa (SISCOMIS)-X;
- Comunicações Estratégicas de Governo Federal- Ka;
- Programa Nacional de Banda Larga – PNBL- Ka, em aproximadamente 2.300 municípios;
- Absorção e Transferência de Tecnologia para o Setor Aeroespacial Brasileiro (MCTI).



# Programa Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas - SGDC *(cont.)*

## Absorção e Transferência de Tecnologia para o Setor Aeroespacial Brasileiro:

- Absorção de Tecnologia;
- Transferência de Tecnologia.

## INPE tem sido cliente dos dois programas:

- Absorção de Tecnologia – treinamento de pessoal
- Transferência de Tecnologia – expansão do LIT.



# Conclusão

Meta do PNAE - capacitação nacional no projeto, fabricação, integração, colocação em órbita e operação de sistemas espaciais.

## SGDC

- Utilização do poder de compra para apoiar capacitação nacional em satélites geoestacionários, no âmbito do PNAE.
- Articular programas Absorção de Tecnologia e Transferência de Tecnologia com programas correntes do PNAE.

## SCD

Articular demanda SCD-ANA com programas já existentes no âmbito do PNAE.

Efetuar contratações no âmbito do arranjo industrial já estabelecido a partir das contratações PNAE, na última década.

### Taxa de Desmatamento Anual na Amazônia Legal

