

2º. Ciclo de Debates

A Realidade da Pesquisa e da Inovação: o caso de São José dos Campos

**Comissão de Ciência, Tecnologia,
Inovação, Comunicação e Informática do Senado Federal
Coordenação: Senador Lasier Martins**

*Centro de Convenções do Parque Tecnológico de São José dos Campos
07 de outubro de 2016
São José dos Campos*

Leonel F. Perondi

Sumário

I. Setor Aeroespacial Mundial: Visão Estratégica para o Brasil

II. Breve Panorama da Indústria Espacial Mundial

III. Potencial para a Indústria Espacial no Brasil

V. Conclusão

Setor Aeroespacial Mundial

Visão Estratégica para o Brasil

2014 AEROSPACE INDUSTRY GLOBAL OVERVIEW

Source: Members of ICCAIA

CANADA

76,000
EMPLOYMENT
27.7 billion US Dollar
REVENUES

UNITED STATES

606,000
EMPLOYMENT



228.4 billion US Dollar
REVENUES

BRAZIL

24,000
EMPLOYMENT
6.4 billion US Dollar
REVENUES



EUROPE (ASD COUNTRIES)

573,000
EMPLOYMENT

170.3 billion US Dollar
REVENUES



403,000
EMPLOYMENT

26.7 billion US Dollar
REVENUES



JAPAN

36,500*
EMPLOYMENT
17.6 billion US Dollar*
REVENUES

* estimated for 2014

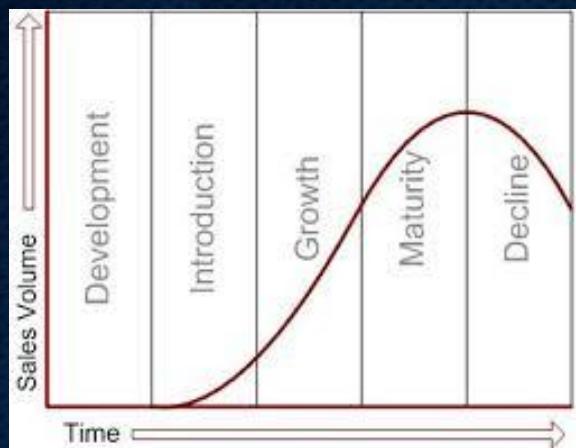
Indústria Aeroespacial Mundial - 2014

	Faturamento (BUS\$)	Força de Trabalho	% Faturamento (F)	% Força de Trabalho (T)	F/T	Faturamento/Trabal hador (US\$)
EUA	228,4	606.000	47,9%	35,3%	1,4	376.897,70
Europa	170,3	573.000	35,7%	33,3%	1,1	297.207,70
Canadá	27,7	76.000	5,8%	4,4%	1,3	364.473,70
Rússia	26,7	403.000	5,6%	23,5%	0,2	66.253,10
Japão	17,6	36.500	3,7%	2,1%	1,7	482.191,80
Brasil	6,4	24.000	1,3%	1,4%	1,0	266.666,70
	477,1	1.718.500				

Breve Panorama da Indústria Espacial Mundial

Indústria Espacial Mundial

1. O setor espacial, por décadas, atendeu a objetivos estratégicos, com aplicações principais em áreas de segurança, exploração do espaço e ciência.
2. A partir da última década, governos e investidores privados passaram a tratar o setor como potencial fonte de crescimento econômico e inovação.
3. A chamada "economia do espaço" vem se tornando um domínio de grande interesse estratégico e comercial, proporcionando grandes oportunidades, em níveis nacional e internacional, tanto tem termos de inovação, quanto comerciais.



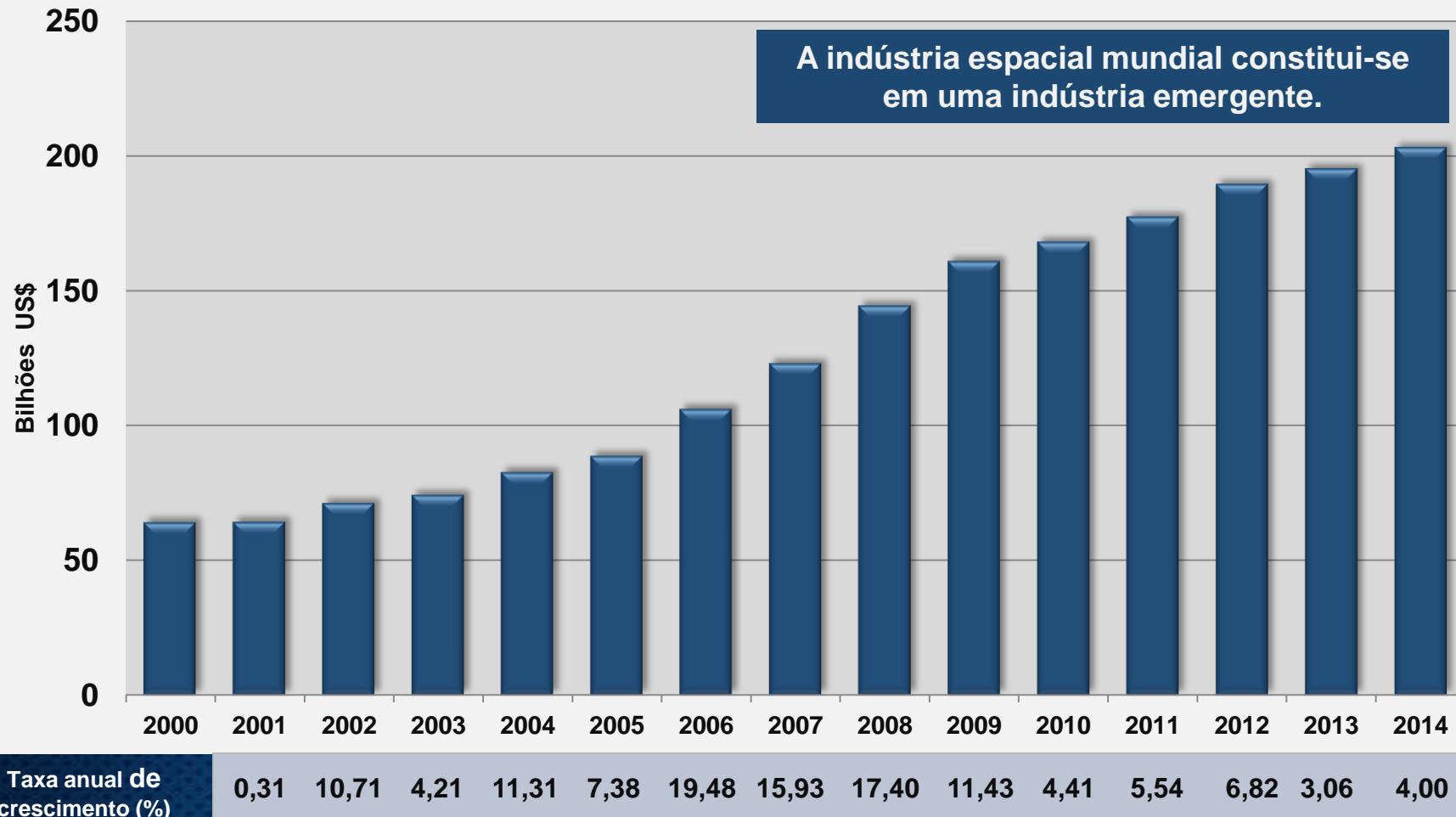
O acesso ao espaço para a produção de informações e serviços associados ao Planeta vem nucleando um novo setor industrial: a Economia do Espaço.

Em qual estágio se encontra a indústria espacial mundial ?

Adaptado de: OECD (2014), The Space Economy at a Glance 2014, OECD Publishing.

Indústria Espacial Mundial

Crescimento da Indústria Espacial Mundial



FONTE: SIA, 2015 - State of the Satellite Industry Report, Satellite Industry Association, USA, 2015.

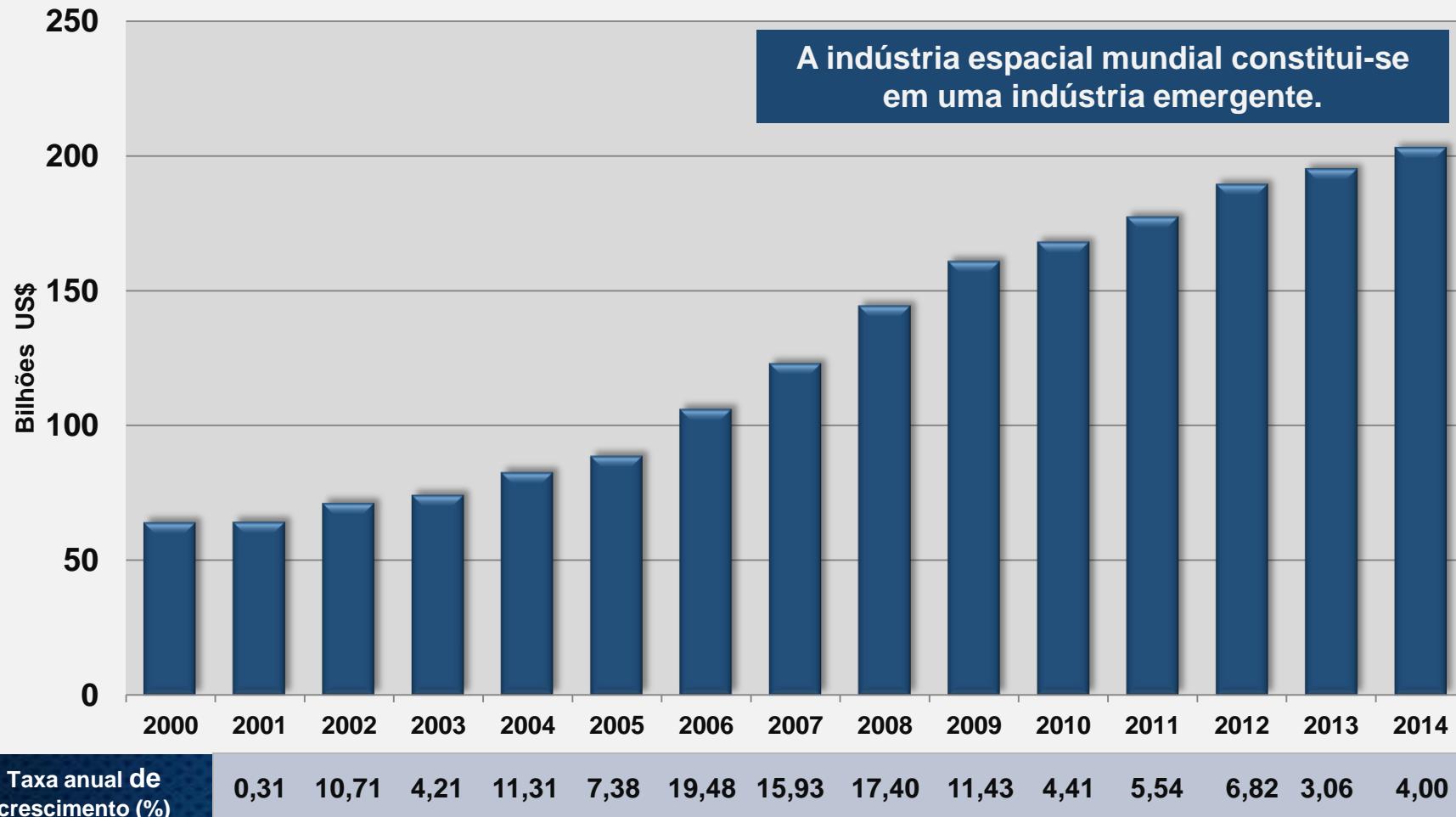
Indústria Espacial Mundial



FONTE: SIA, 2015 - State of the Satellite Industry Report, Satellite Industry Association, USA, 2015.

Indústria Espacial Mundial

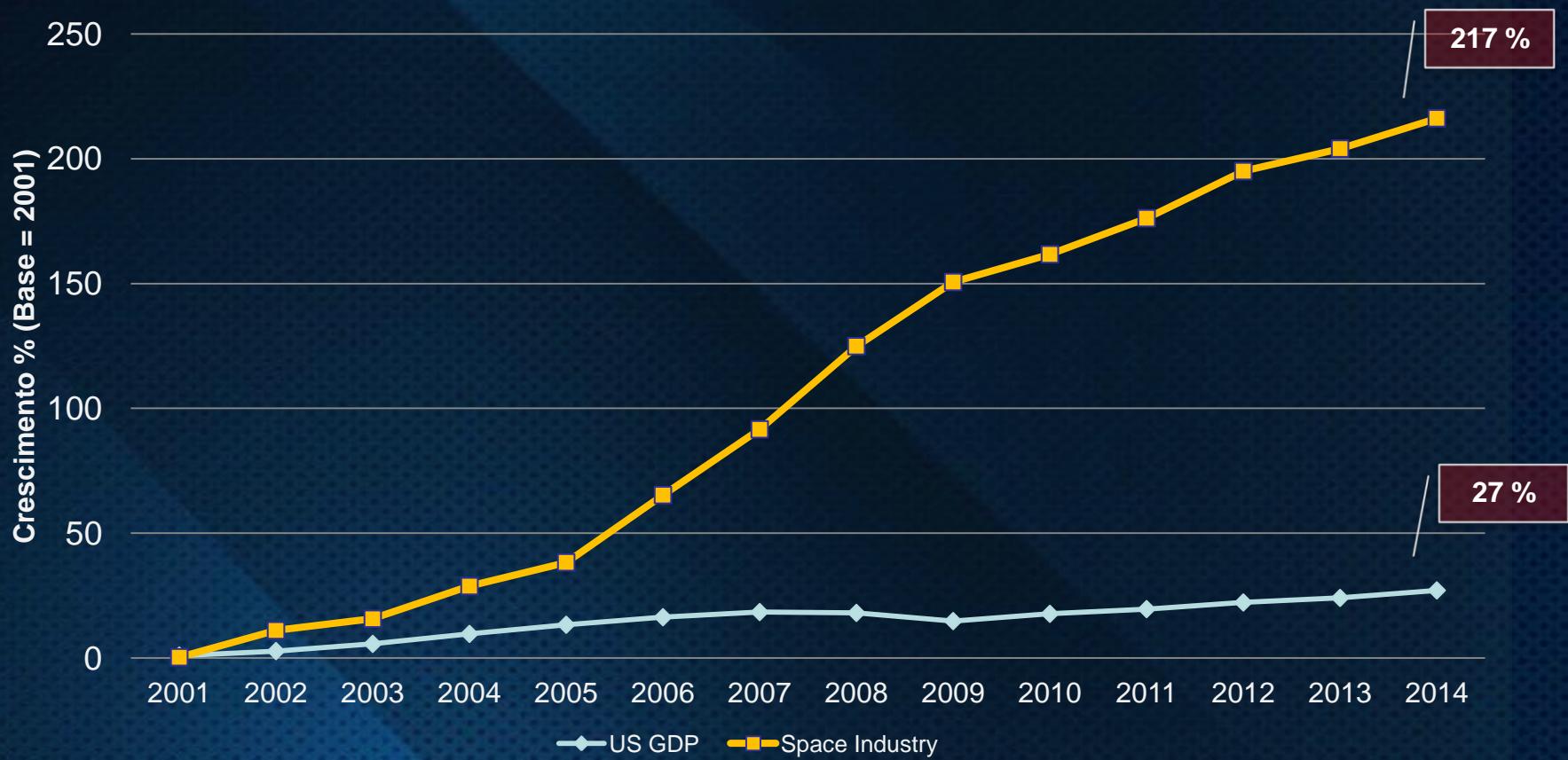
Crescimento da Indústria Espacial Mundial



FONTE: SIA, 2015 - State of the Satellite Industry Report, Satellite Industry Association, USA, 2015.

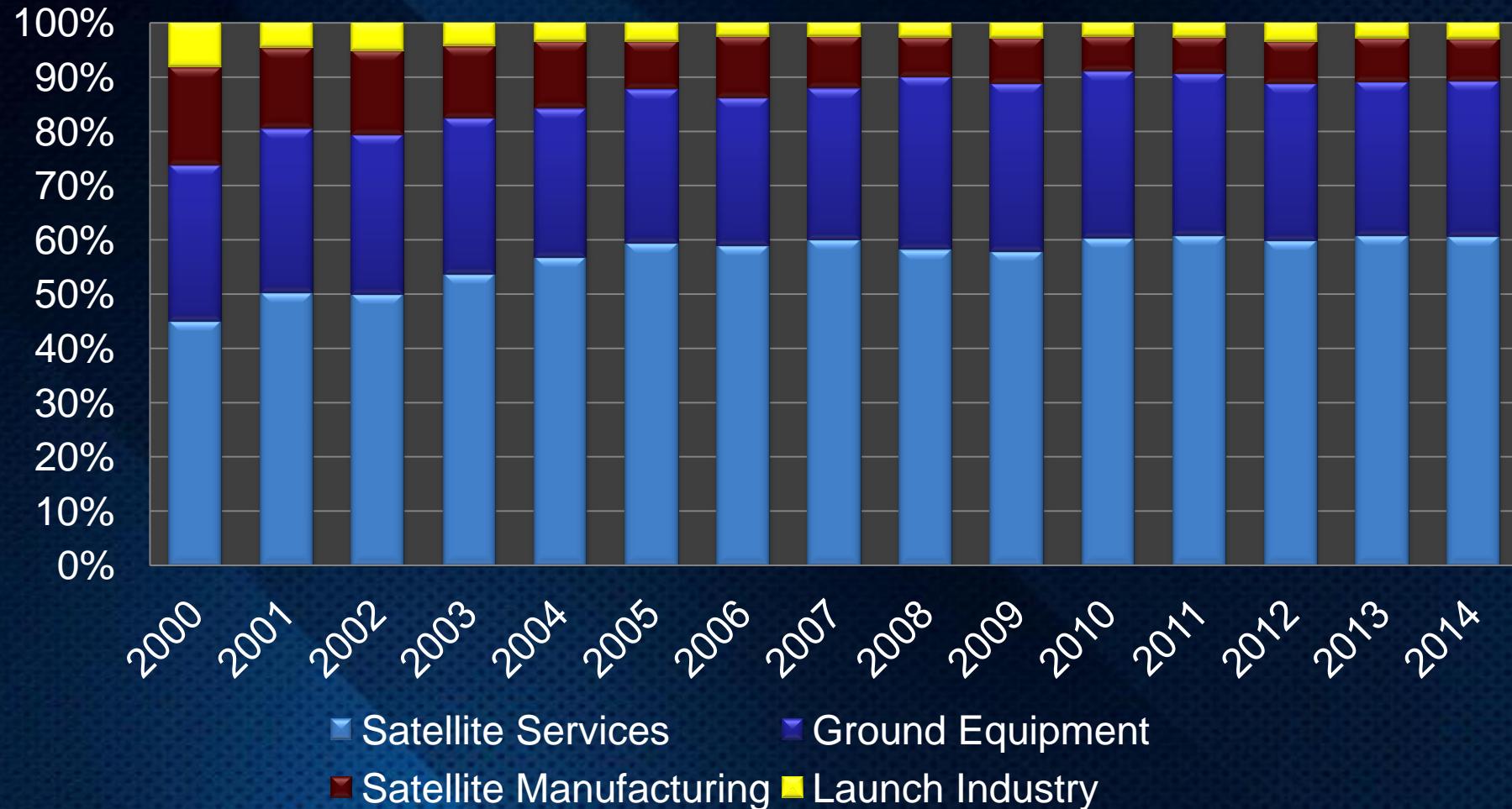
Indústria Espacial Mundial

PIB EUA x Faturamento da Indústria Espacial Mundial
% de crescimento em relação ao ano de 2001



FONTE: SIA, 2015 - State of the Satellite Industry Report, Satellite Industry Association, USA, 2015.

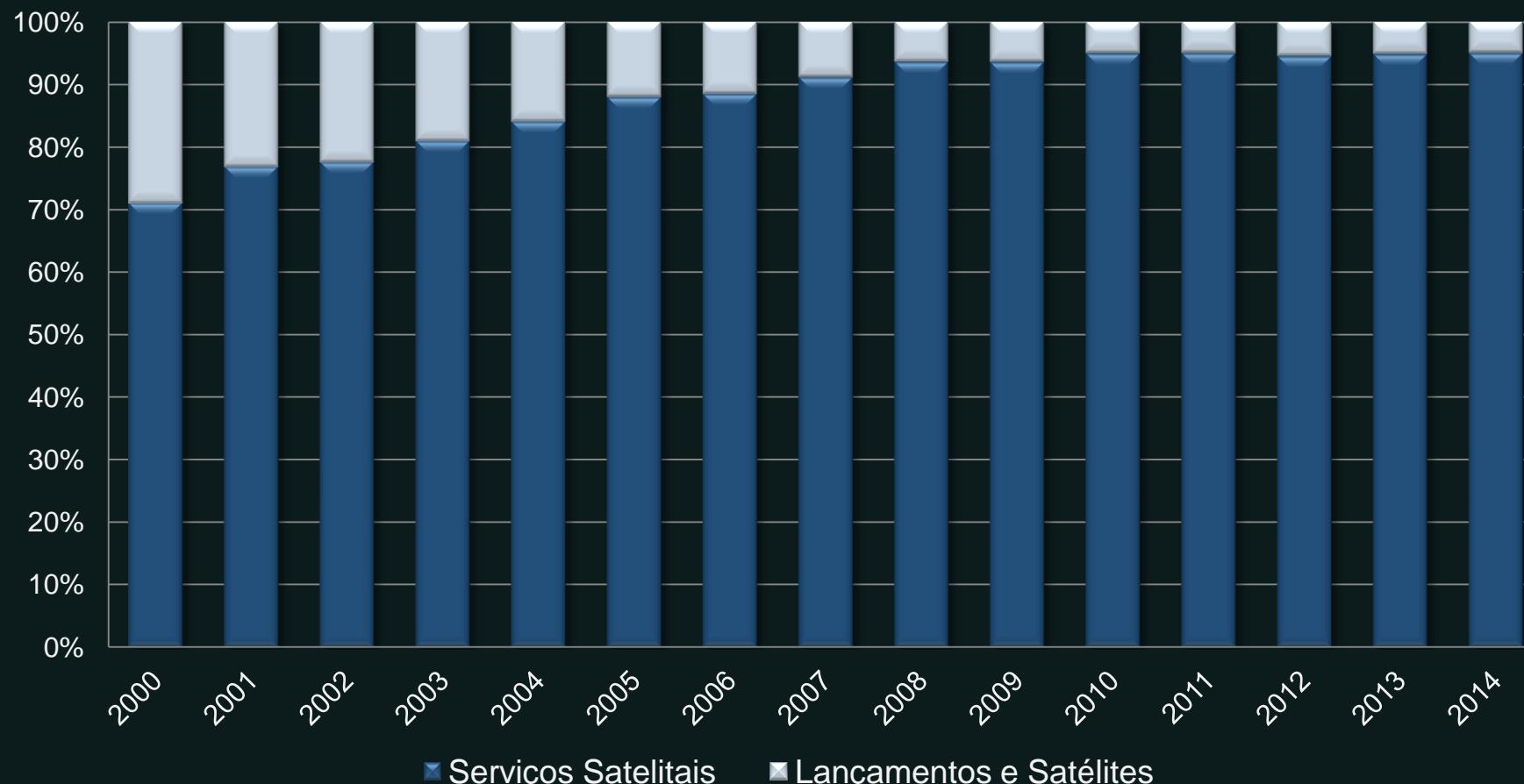
Crescimento da indústria espacial mundial



FONTE: SIA, 2015 - State of the Satellite Industry Report, Satellite Industry Association, USA, 2015.

Crescimento da indústria espacial mundial

Evolução do faturamento com satélites e lançadores
comparado com o faturamento resultante de serviços de
satélites



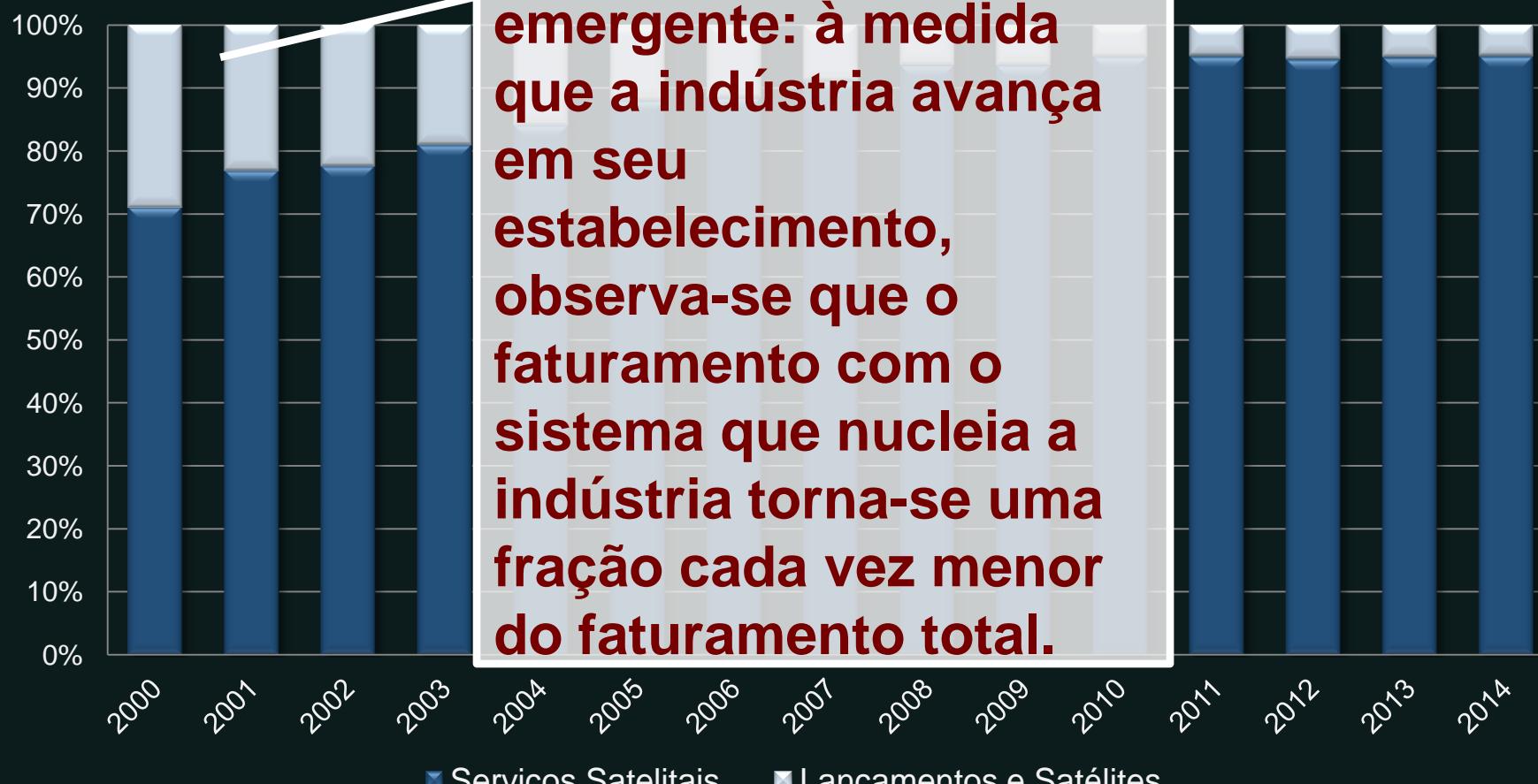
■ Serviços Satelitais ■ Lançamentos e Satélites

FONTE: SIA, 2015 - State of the Satellite Industry Report, Satellite Industry Association, USA, 2015.

Crescimento da indústria espacial mundial

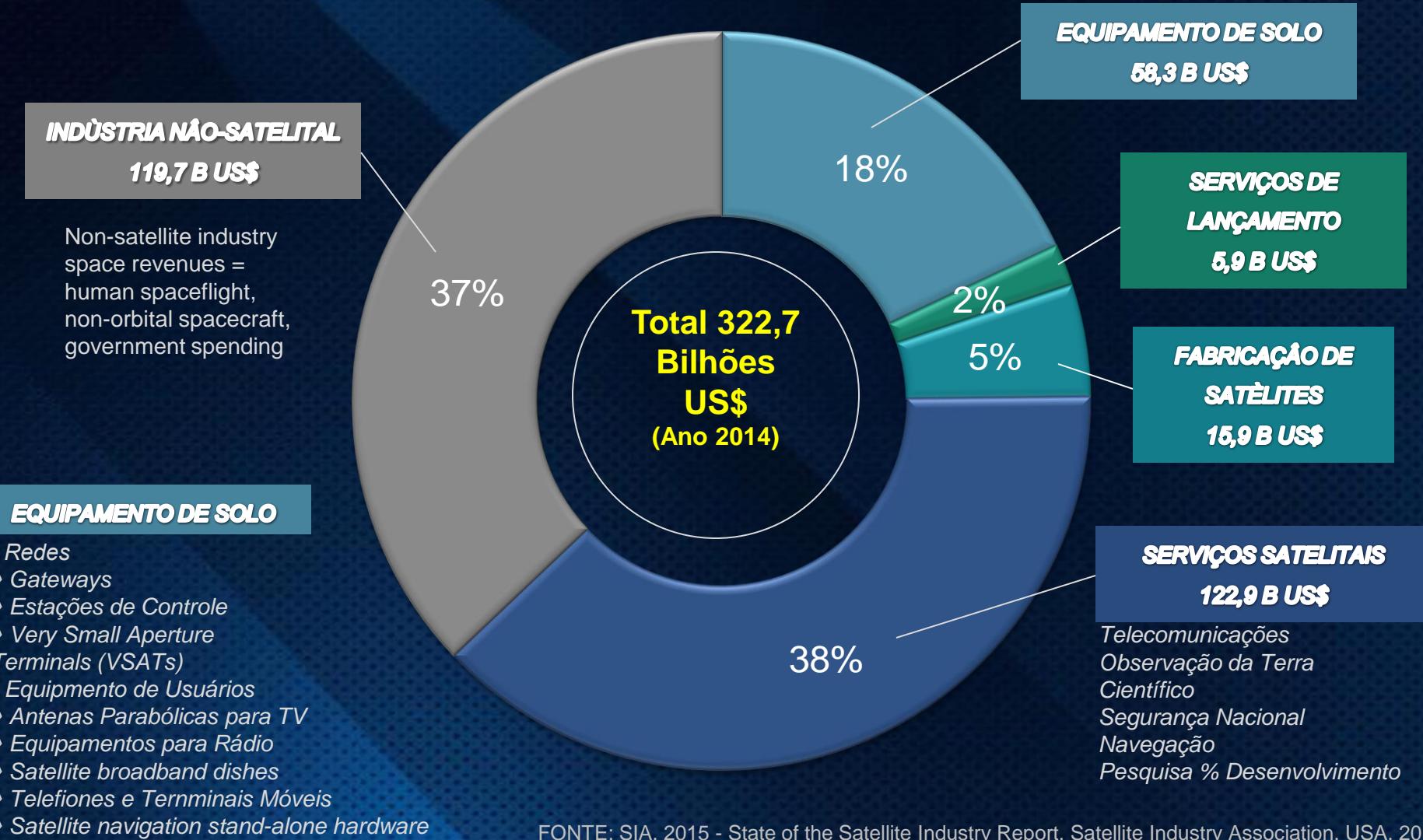
Evolução do faturamento com satélites e lançadores
comparado com o faturamento resultante de serviços de
satélites

Outra característica de uma indústria emergente: à medida que a indústria avança em seu estabelecimento, observa-se que o faturamento com o sistema que nucleia a indústria torna-se uma fração cada vez menor do faturamento total.



FONTE: SIA, 2015 - State of the Satellite Industry Report, Satellite Industry Association, USA, 2015.

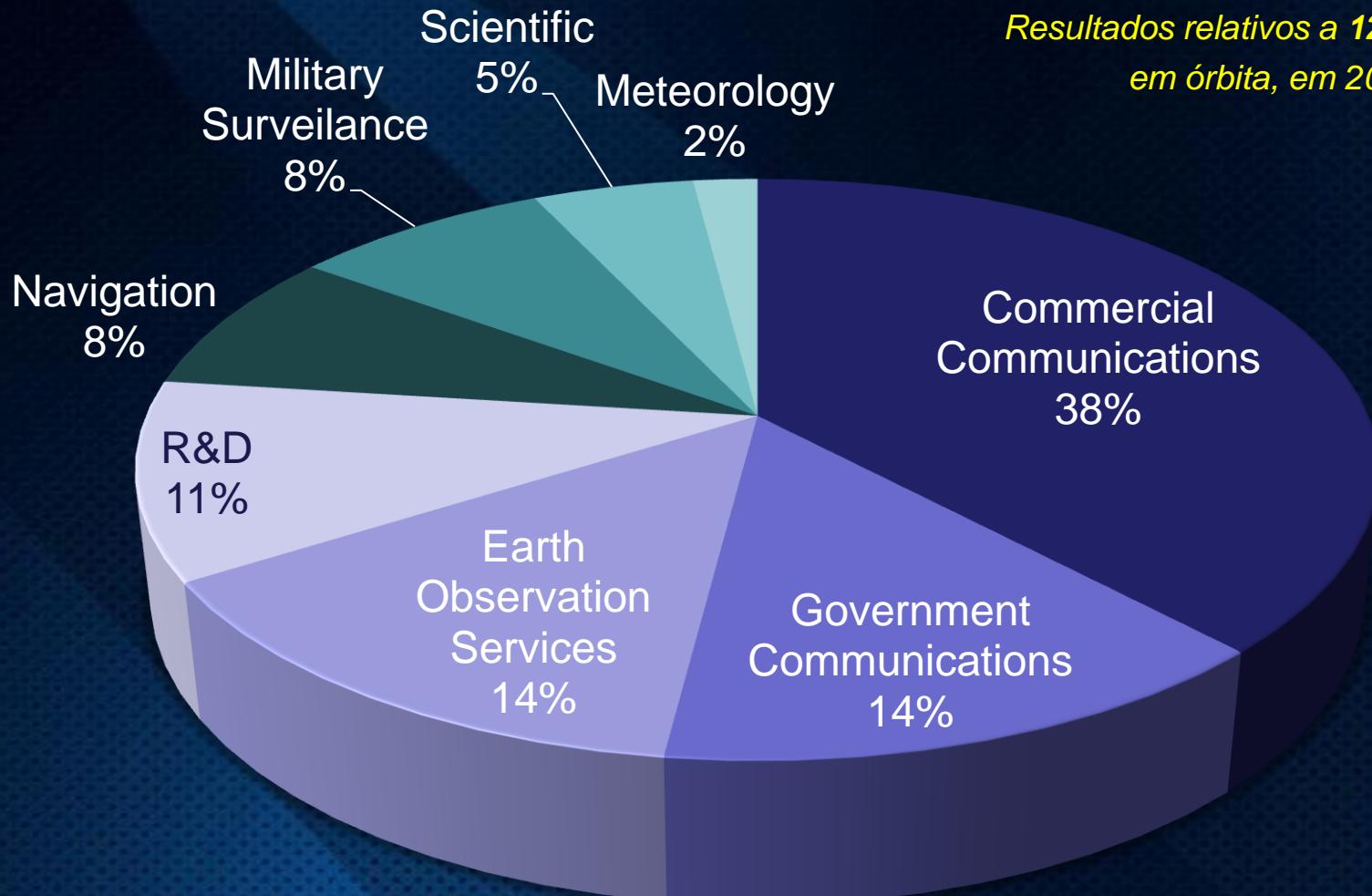
Panorama da Indústria Espacial Mundial



FONTE: SIA, 2015 - State of the Satellite Industry Report, Satellite Industry Association, USA, 2015.

Satélites Operacionais por Função – 2014

1261 satélites em órbita

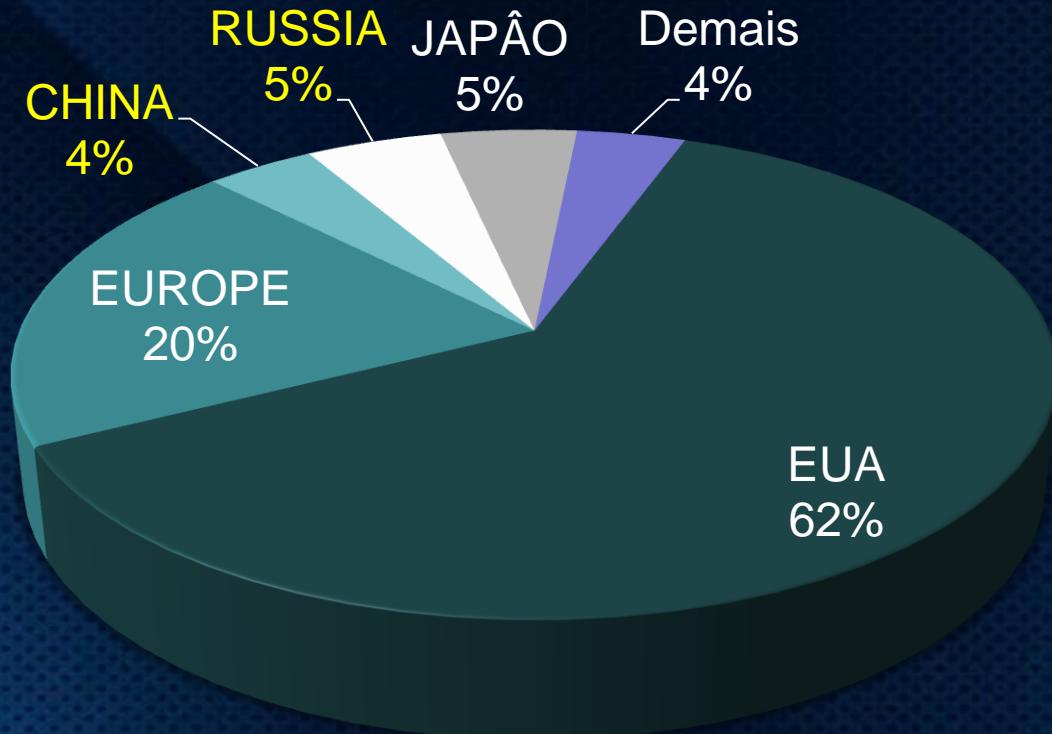


FONTE: SIA, 2015 - State of the Satellite Industry Report, Satellite Industry Association, USA, 2015.

Faturamento por país com a fabricação de satélites - 2014

Em 2014, foram lançados 208 satélites, sendo 130 destes classificados como Cubesats.

- Fabricantes americanos perceberam 62% do faturamento mundial com a fabricação de satélites, em 2014.
- Rússia e China, países do BRIC, perceberam, juntos, 9% do faturamento mundial com a fabricação de satélites, em 2014.
- 99 dos 130 satélites fabricados nos EUA, em 2014, são Cubesats.



FONTE: SIA, 2015 - State of the Satellite Industry Report, Satellite Industry Association, USA, 2015.

Ativos do País na Área Espacial

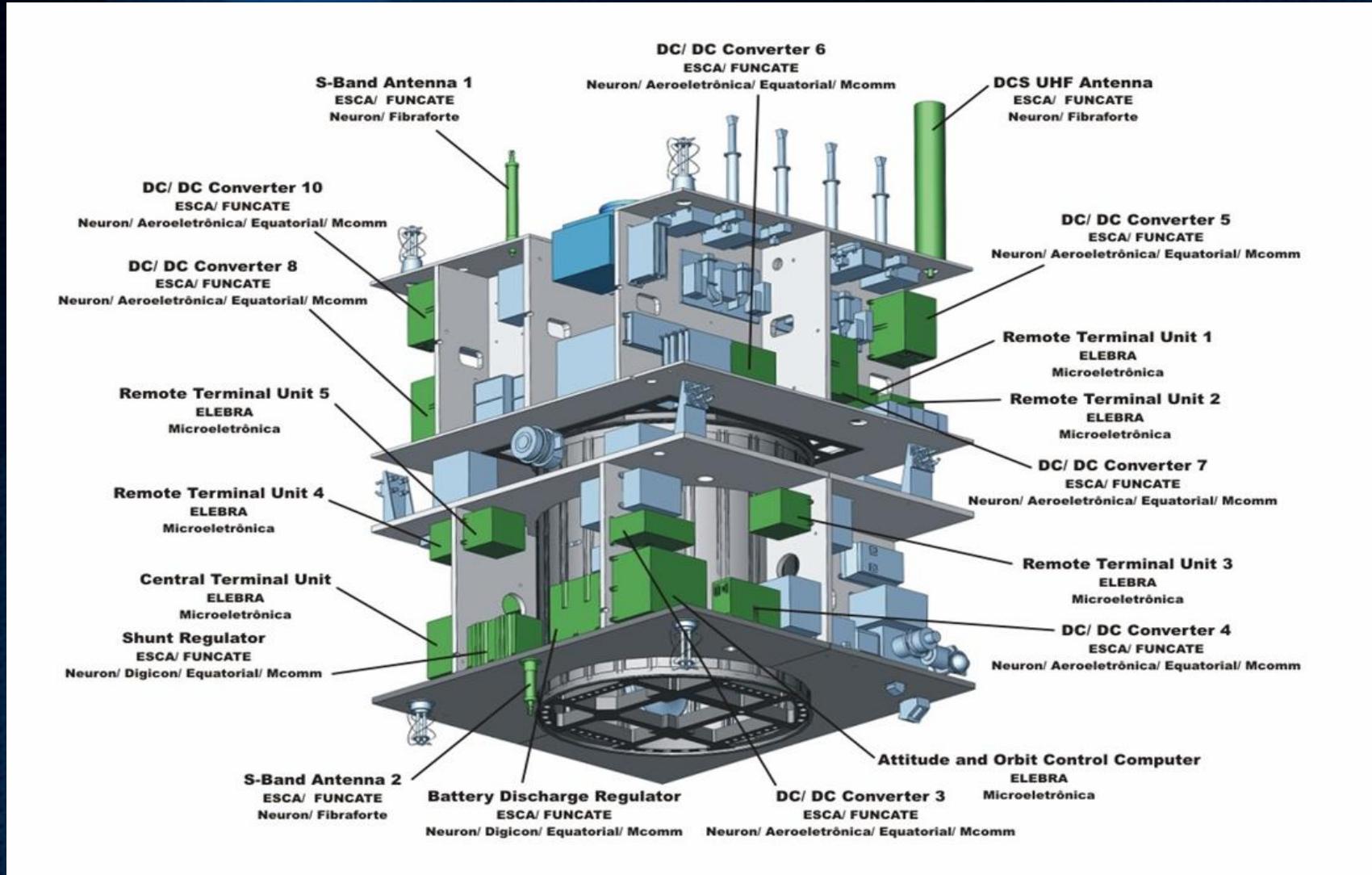
- Capacitação em engenharia e infraestrutura necessários ao desenvolvimento completo do Ciclo de Vida de Sistemas Espaciais.
- Arranjo Industrial em formação na Área Espacial.
- Infraestrutura de Rastreio e Controle e de Recepção e Distribuição de Dados.
- Veículos lançadores em desenvolvimento.
- Bases de lançamento.
- Qualificação de recursos humanos especializados.
- Geração e disponibilização do conhecimento necessário ao desenvolvimento de diversos serviços associados ao uso de sistemas espaciais.
- Ampla demanda, no país, por Aplicações de Sistemas Espaciais.

Satélites lançados ao espaço no âmbito do Programa Nacional de Atividades Espaciais

MISSION	Main Characteristics	Launcher	Launching Date	Launching Status	End of Operation
SCD-1	115 kg, 120 W, Data Collection	Pegasus, Orbital Science	Feb 09, 1993	Success	Operational
SCD-2A	115 kg, 120 W, Data Collection	VLS-1, V1	Dec 02, 1997	Launcher failure	
SCD-2	115 kg, 120 W, Data Collection	Pegasus, Orbital Science	Oct 22, 1998	Success	Operational
CBERS-1	1.450 kg, 1.100 W, Earth Observation, Data Collection	Long March, GWIC	Oct 14, 1999	Success	Out 12, 2003
SACI-1	60 kg, 120 W, Scientific Data	Long March, GWIC	Ouc 14, 1999	Satellite failure	
SACI-2	60 kg, 120 W, Scientific Data	VLS-1 V2	Dec 11, 1999	Launcher failure	
CBERS-2	1.450 kg, 1.100 W, Earth Observation, Data Collection	Long March, GWIC	Oct 21, 2003	Success	Jan 10, 2009
CBERS-2B	1.450 kg, 1.100 W, Earth Observation, Data Collection	Long March, GWIC	Sep19, 2007	Success	Apr 16, 2010
CBERS-3	1.980 kg, 2.300 W, Earth Observation, Data Collection	Long March, GWIC	Dec 09, 2013	Launcher failure	
CBERS-4	1.980 kg, 2.300 W, Earth Observation, Data Collection	Long March, GWIC	Dec 07, 2014	Success	Operational

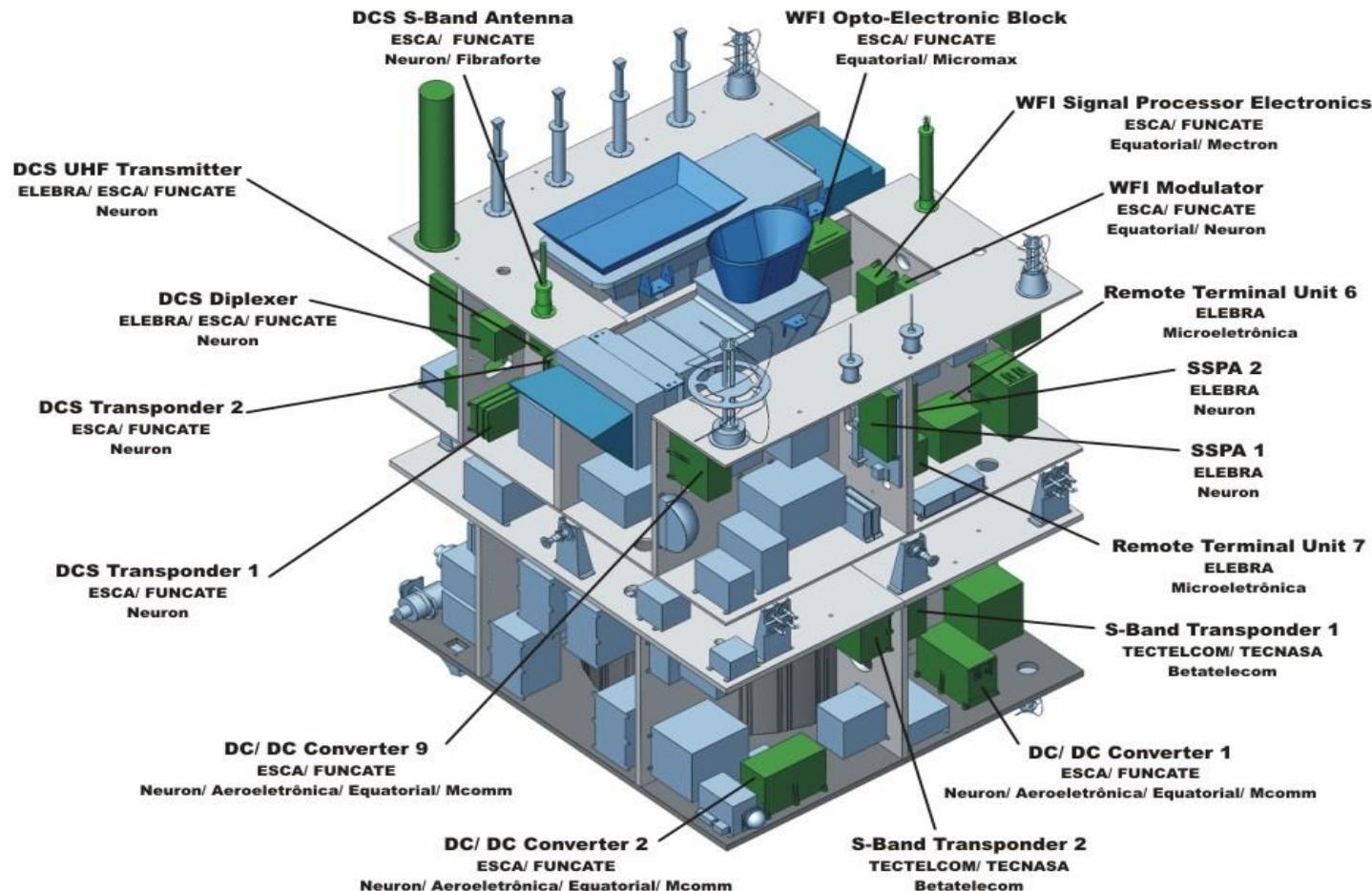
Política Industrial

CBERS 1&2 e 2B Participação industrial nacional



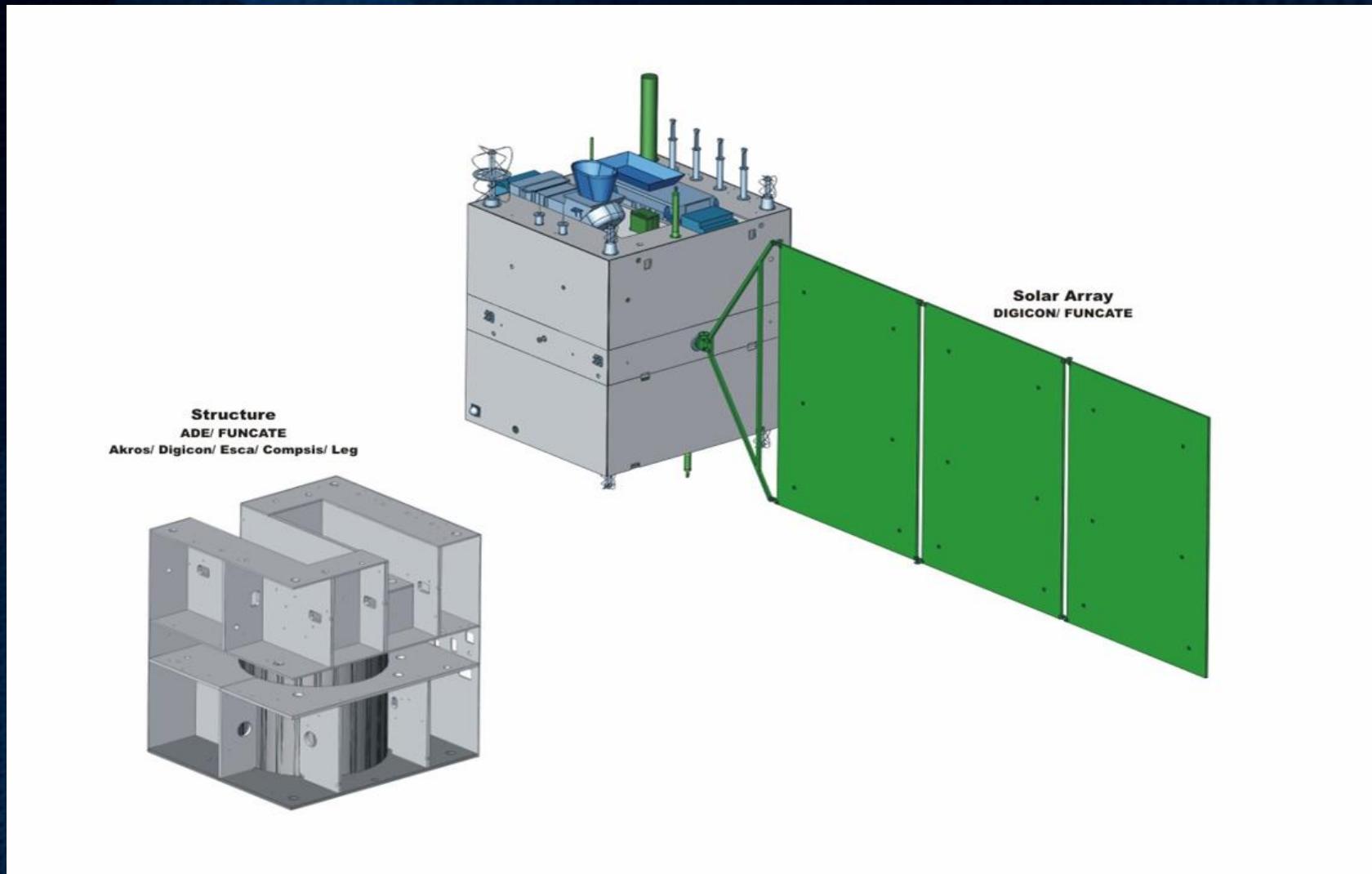
Política Industrial (cont.)

CBERS 1&2 e 2B
Participação industrial nacional



Política Industrial (cont.)

CBERS 1&2 e 2B
Participação industrial nacional



Política Industrial (cont.)

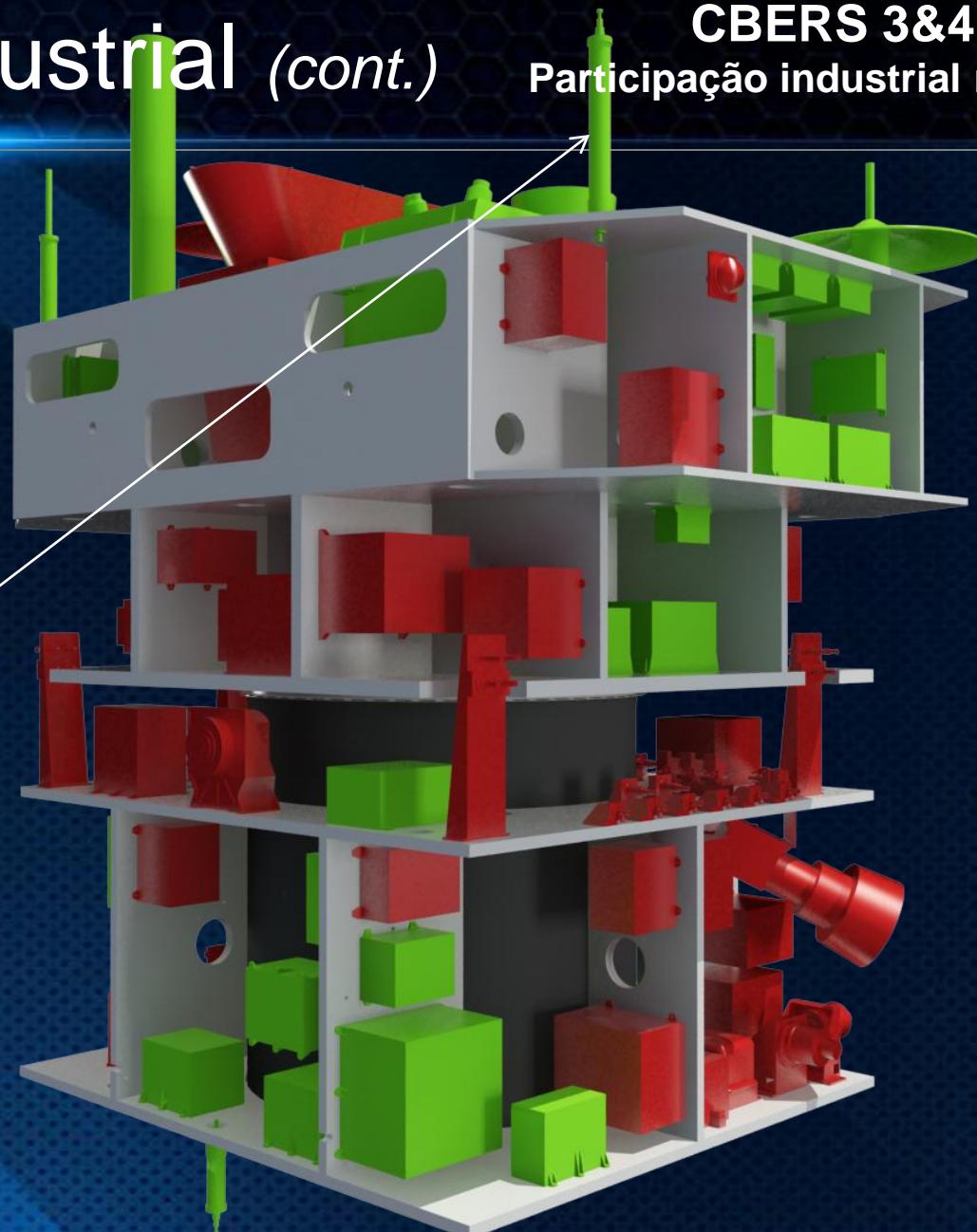
CBERS 3&4

Participação industrial nacional

Verde – Equipamentos
contratados no Brasil

Suprimento de
energia e TTC

TTC S-Band



Política Industrial (cont.)

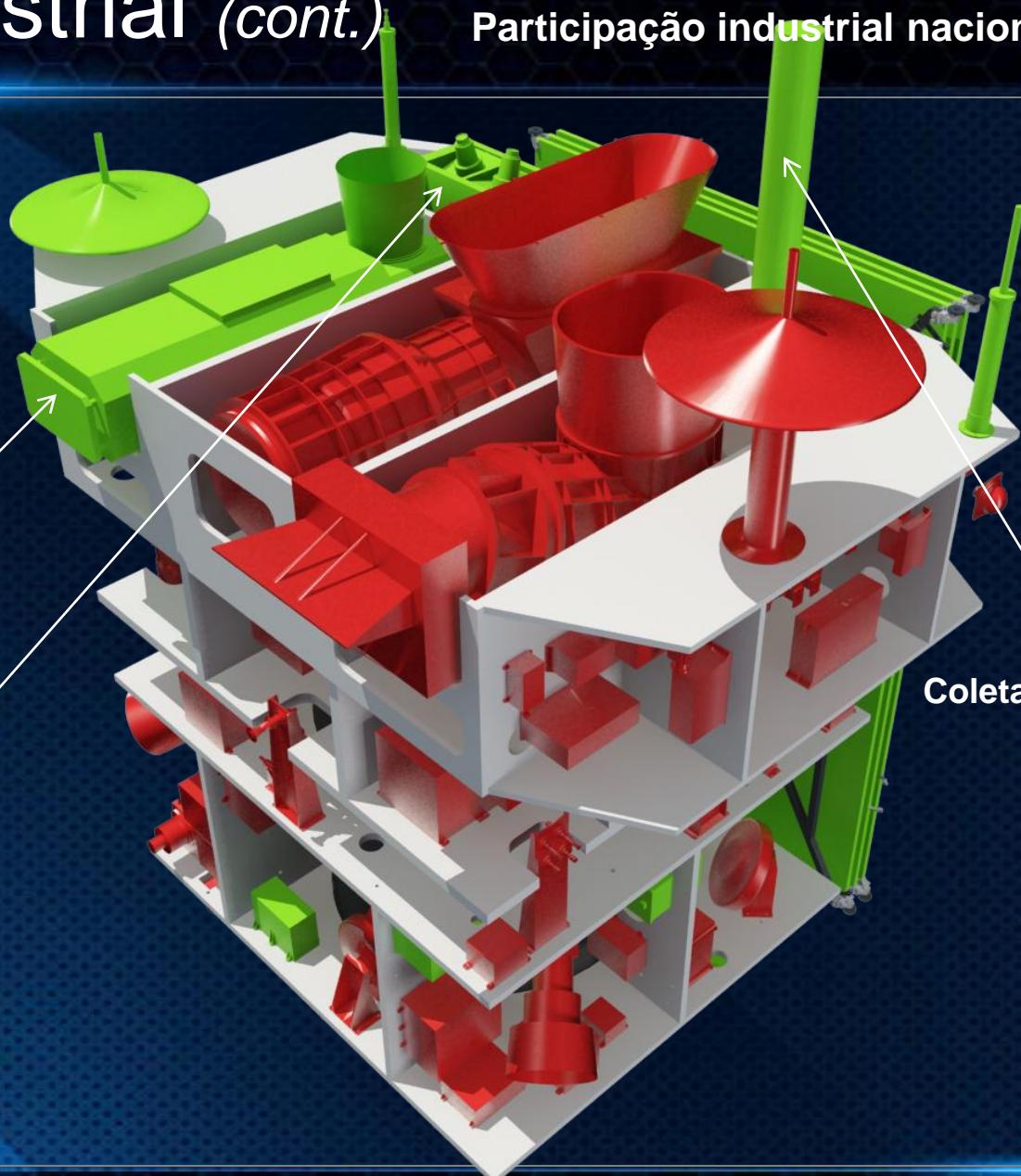
CBERS 3&4
Participação industrial nacional

Verde – Equipamentos
contratados no Brasil

Câmera MUX

Câmera WFI

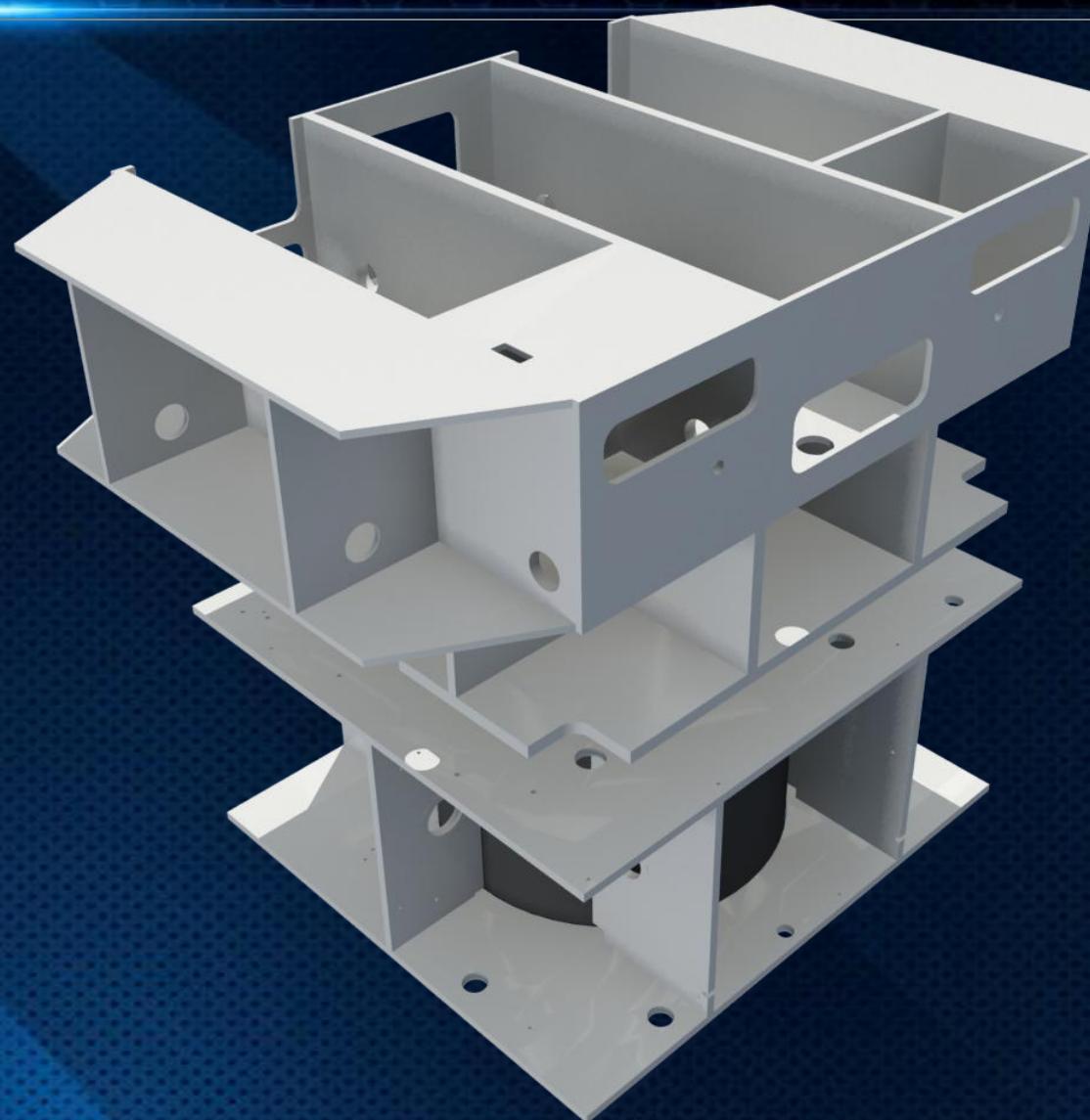
Coleta de Dados
UHF



Política Industrial (cont.)

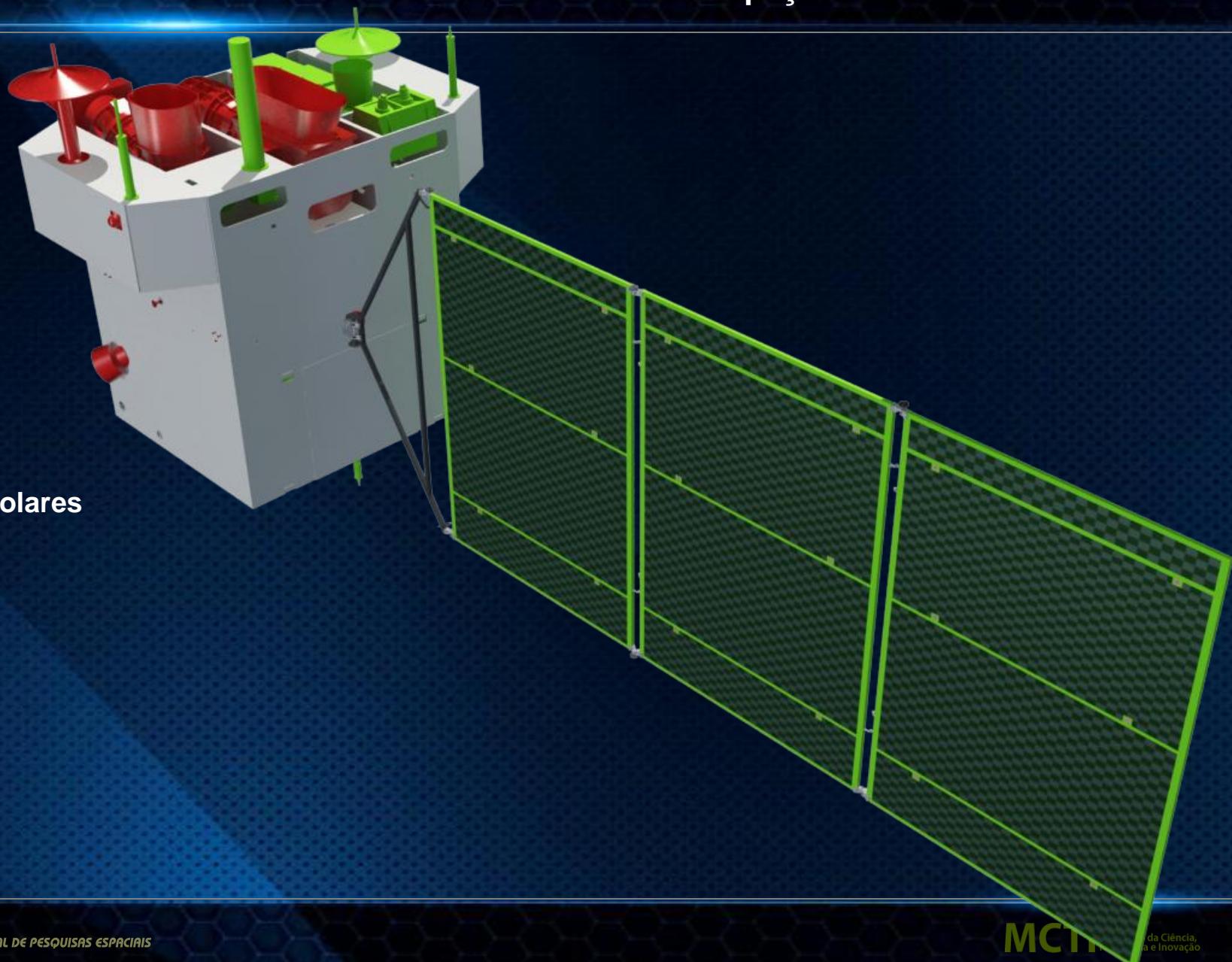
CBERS 3&4
Participação industrial nacional

Estrutura



Política Industrial (cont.)

CBERS 3&4
Participação industrial nacional



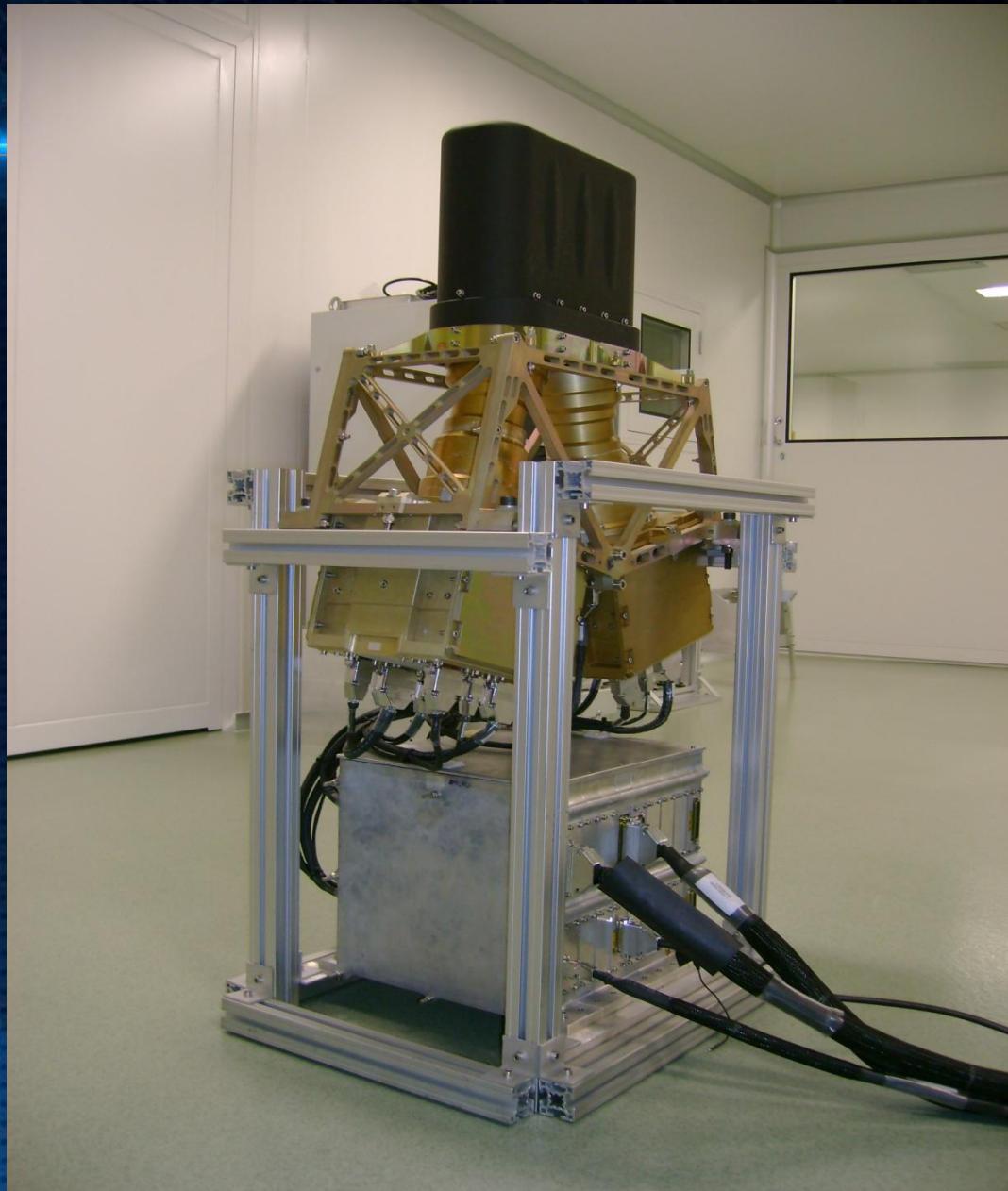
Câmera MUX



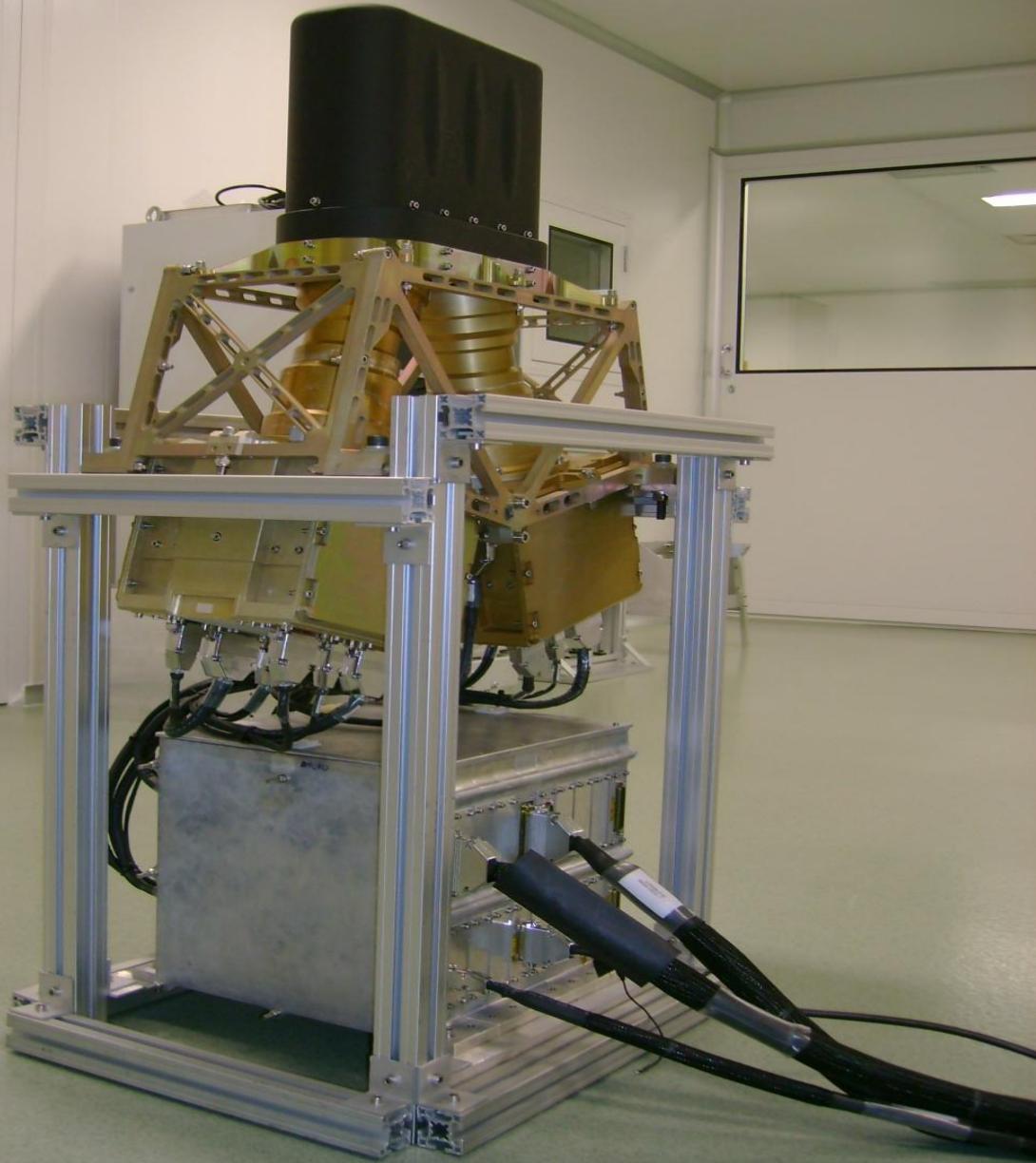
Câmera MUX



Câmera WFI



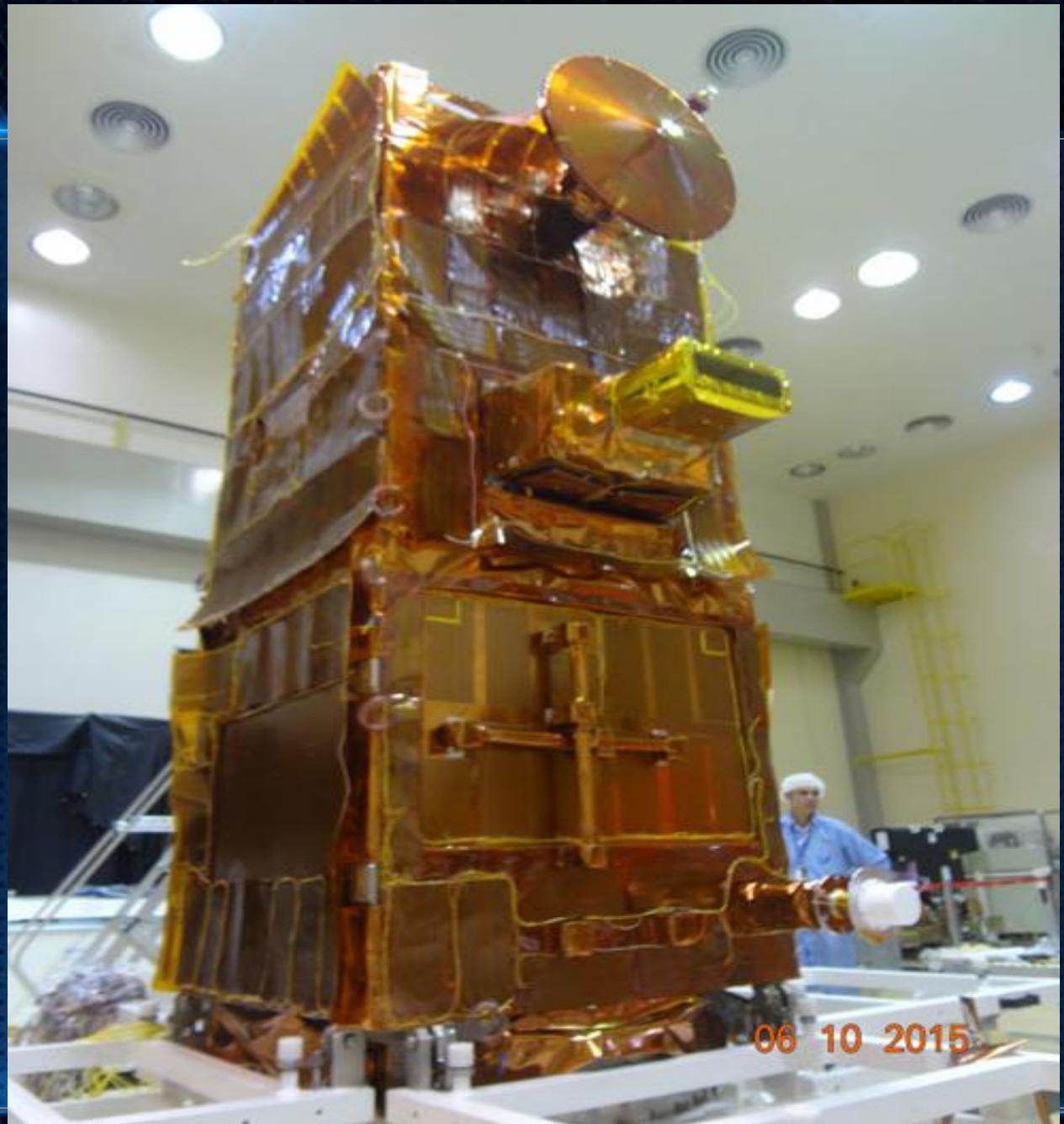






Modelo Térmico do Satélite Amazônia-1

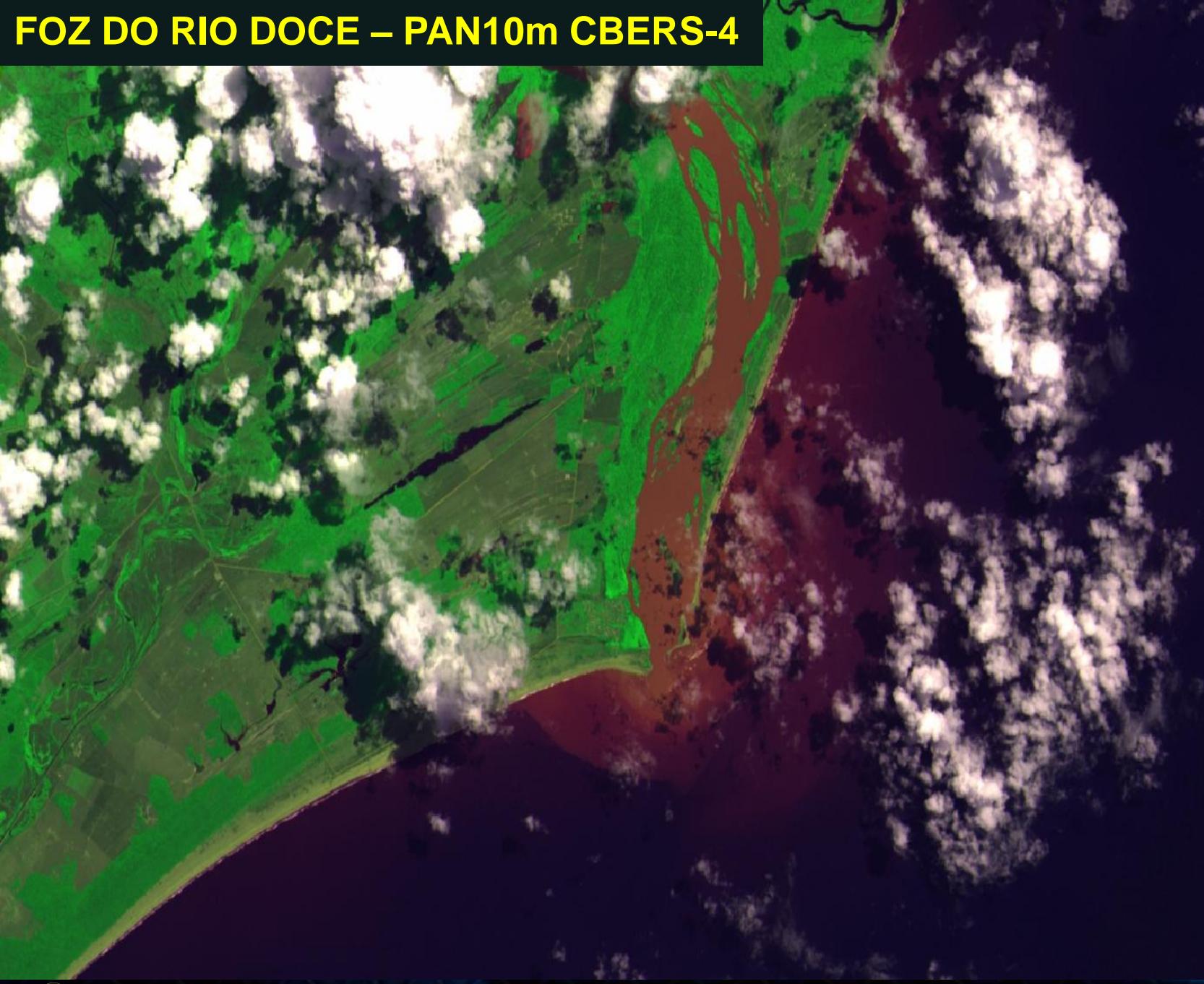
Out - 2015



FOZ DO RIO DOCE – MUX CBERS-4



FOZ DO RIO DOCE – PAN10m CBERS-4



CBERS-2 CCD, Manaus, Brasil



Política Industrial (cont.)

CBERS 3&4
Valor contratado - 2012

OPTO-ELETRÔNICA	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

Conclusão

Conclusão

- 1 – A indústria espacial mundial apresenta um faturamento anual da ordem de 320 bilhões de dólares (2014), sendo que a fabricação, o lançamento, a infraestrutura de solo e os serviços diretos de sistemas espaciais apresentam um faturamento da ordem de 200 bilhões de dólares anuais (2014).
- 2 - A indústria espacial mundial constitui-se em uma indústria emergente, em fase de crescimento.
- 3 - O Brasil ainda desfruta da oportunidade de vir a ser um ator internacional no setor espacial, a exemplo de seu sucesso no setor aeronáutico, gerando oportunidades de renda e divisas.
- 4 – Esta janela de oportunidade tende a se evanescer nos próximos 5 a 10 anos, dada a celeridade com que a indústria espacial mundial caminha para uma fase de maturidade (*“late entrant fee”*).

Conclusão

5 – Ao longo de sua trajetória, o Programa Espacial Brasileiro desenvolveu (a) capacitação em engenharia e a Infraestrutura para o desenvolvimento completo do Ciclo de Vida de Sistemas Espaciais no país. (b) Infraestrutura de Rastreio e Controle e de Recepção e Distribuição de Dados, (c) a qualificação parcial no projeto e desenvolvimento de Veículos Lançadores, (d) bases de lançamento, (e) qualificação de recursos humanos, (f) o conhecimento necessário ao desenvolvimento de diversos serviços associados ao uso de sistemas espaciais e, principalmente, um arranjo industrial mínimo para a fabricação de sistemas espaciais no Brasil.

6 – Nos últimos 10 anos, foram contratados 3 satélites na indústria nacional, no âmbito do Programa CBERS. Todos os contratos foram finalizados e os três satélites lançados.

7 – O arranjo industrial tende a se desfazer, devido à ausência de novas contratações.

Conclusão

8 – De modo que o país possa ainda almejar ser um ator na futura indústria espacial mundial, gerando oportunidades de renda e divisas, há a necessidade de ações urgentes, sendo a principal a contratação imediata de sistemas espaciais na indústria nacional, de modo a manter e ampliar a capacitação industrial nacional no setor.

9 – Finalmente, é fundamental que seja dada atenção imediata à questão da recomposição de quadros das principais organizações de governo que atuam na área espacial. Não haveria tempo hábil para tratar, aqui, também, deste segundo problema crítico da área espacial brasileira, que coloca em risco a capacidade do país em desenvolver uma industrial espacial nacional.

VISÃO DE FUTURO

Paralelo: Indústria Aeronáutica x Indústria Espacial

1950 ➤ 1953 ➤

ITA

Formação de recursos humanos em aeronáutica e espaço

IPD

Pesquisa aplicada e desenvolvimento

IFI

Instituto de Fomento e Coordenação Industrial

1968 ➤ 1969 ➤

EMBRAER

Indústria aeronáutica

1961 ➤

1999 ➤

2003 ➤

2013 ➤

2014 ➤

2017(?) ➤

INPE
GO-CNAE

SCD-1
SCD-2

CBERS-1

CBERS-2

CBERS-3

CBERS-4

Amazônia – 1

Pós-Graduação

Formação de recursos humanos em Ciências e Tecnologias Espaciais

**ETE - CEA
CPTEC - OBT
CST**

Pesquisa aplicada e desenvolvimento

**Bandeirante – “... fizemos este nosso primeiro avião voar em 22/outubro/1968
Uma coisa muito importante a ser assinalada é a pouca capacidade que nós temos, como brasileiros, de acreditar. Este avião foi absolutamente desacreditado e se pensava que jamais pudesse voar. No dia do vôo, 22 de outubro de 1968, foi um dia de espanto em São José dos Campos, pois não se esperava que o avião pudesse decolar e pousar. ...”**

Eng. Ozires Silva

Palestra: Cultura de inovação permanente em grandes empresas

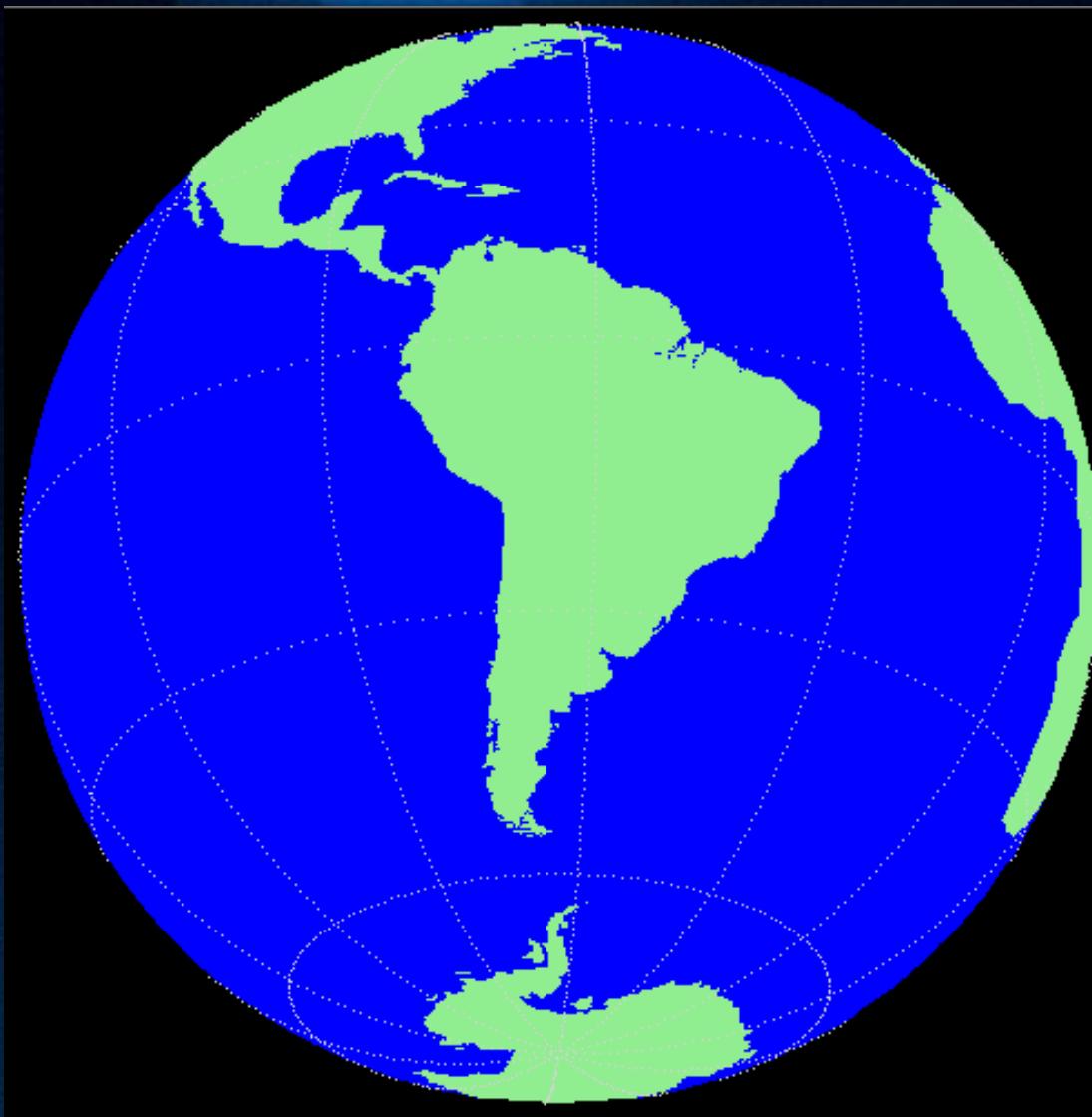
Seminário de Defesa - Transformação da defesa nacional

28/07/2011 – Rio de janeiro

<http://www.rsync.com.br/livrobranco/>

Questões:

- O Brasil apresenta as condições necessárias para vir a ser uma ator no moderno setor da Economia do Espaço?
- Como comunicar à sociedade e aos setores decisórios a existência desta possibilidade?
- Quais as ações a serem implementadas no curto e médio prazos?



Obrigado.