

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



EUROPE (ASD COUNTRIES)



573,000
EMPLOYMENT



170.3 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



RUSSIAN FEDERATION

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

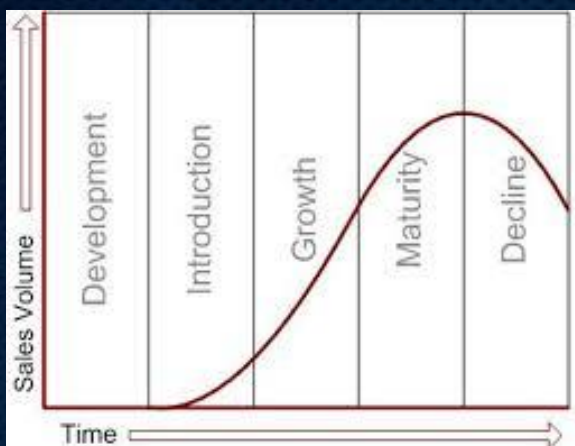
	Faturamento (BUS\$)	Força de Trabalho	% Faturamento (F)	% Força de Trabalho (T)	F/T	Faturamento/Trabalho hador (US\$)
EUA	228,4	606.000	47,9%	35,3%	1,4	376.897,70
Europa	170,3	573.000	35,7%	33,3%	1,1	297.207,70
Canadá	27,7	76.000	5,8%	4,4%	1,3	364.473,70
Rússia	26,7	403.000	5,6%	23,5%	0,2	66.253,10
Japão	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 em termos de inovação, quanto comerciais.



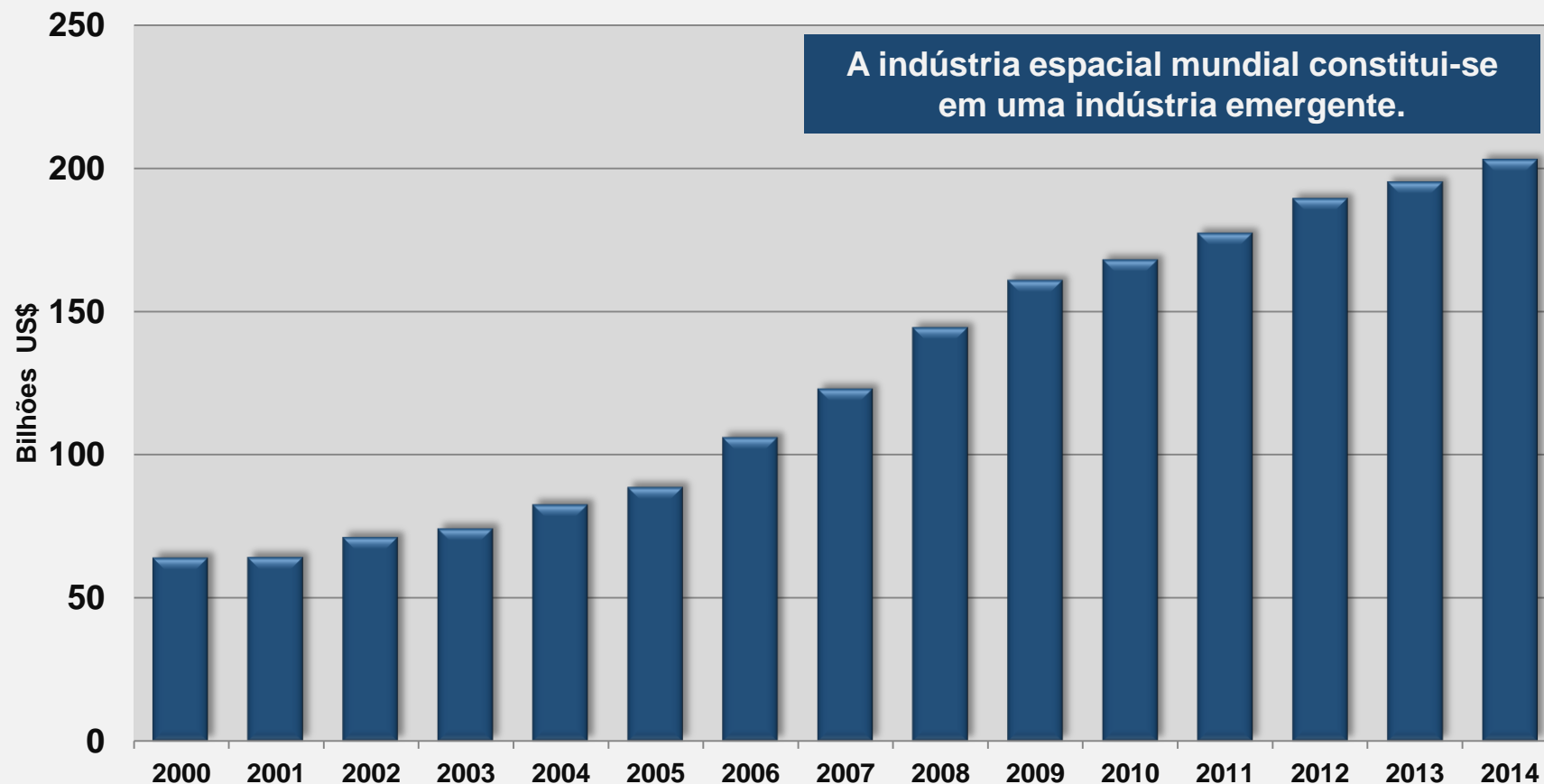
O acesso ao espaço para a produção de informações e serviços associados ao Planeta vem nucleando um novo setor industrial: a Economia do Espaço.

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



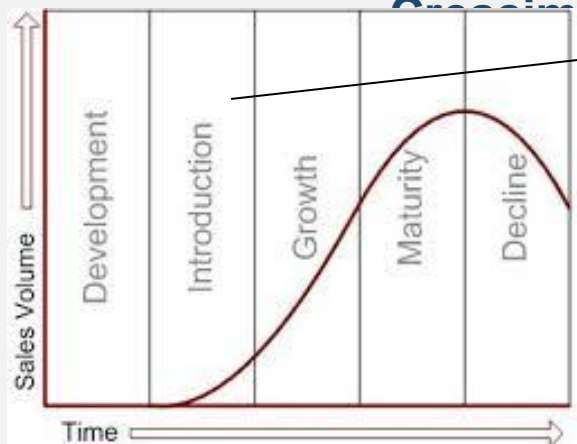
Taxa anual de
crescimento (%)

0,31 10,71 4,21 11,31 7,38 19,48 15,93 17,40 11,43 4,41 5,54 6,82 3,06 4,00

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

Indústria Espacial Mundial

Observa-se que a indústria espacial mundial vem apresentando um comportamento típico do ciclo de vida de uma indústria emergente, em sua fase de introdução e crescimento.



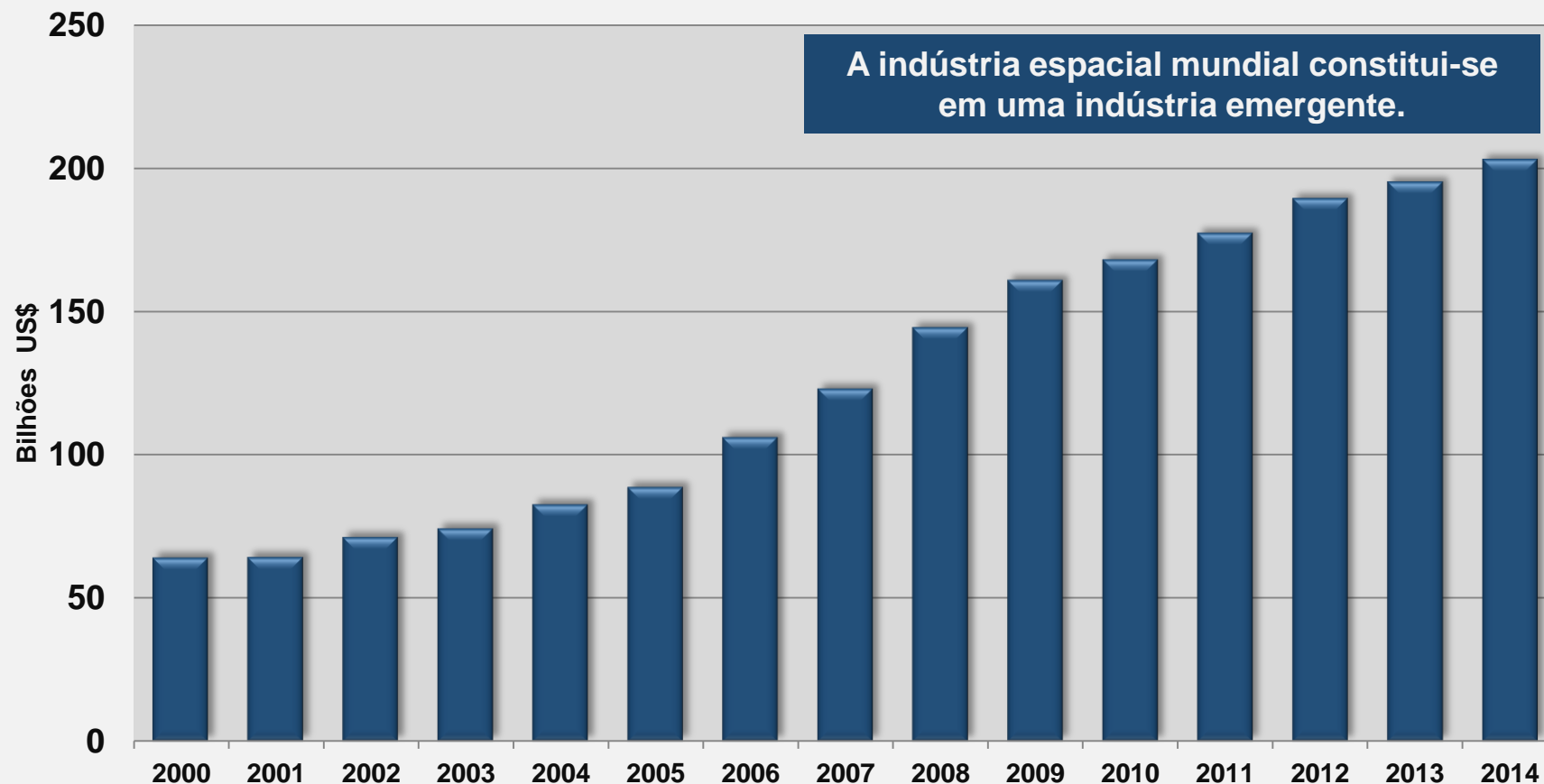
Taxa anual de crescimento (%)

Ano	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Taxa (%)	0,31	10,71	4,21	11,31	7,38	19,48	15,93	17,40	11,43	4,41	5,54	6,82	3,06	4,00	

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

Indústria Espacial Mundial

Crescimento da Indústria Espacial Mundial



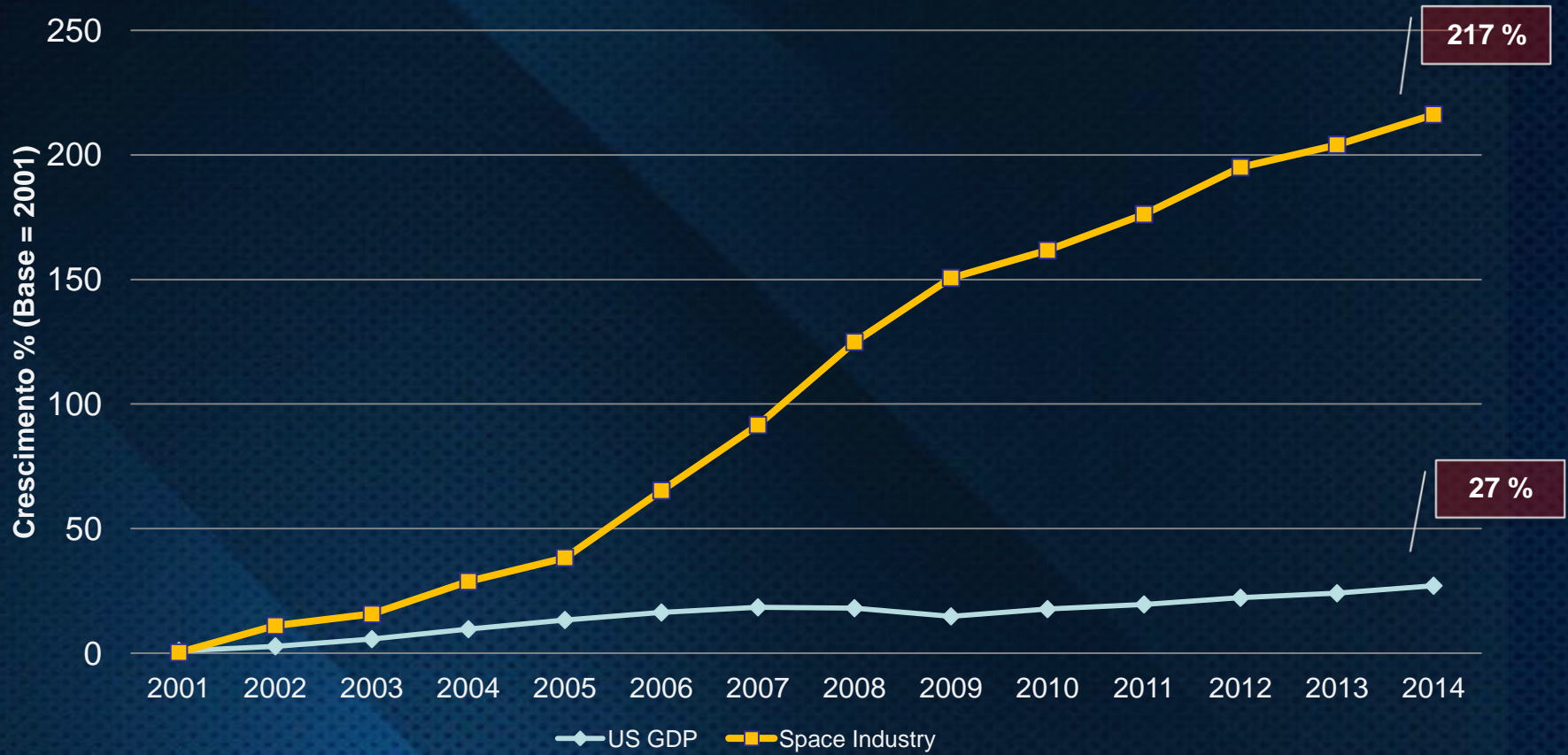
Taxa anual de
crescimento (%)

0,31 10,71 4,21 11,31 7,38 19,48 15,93 17,40 11,43 4,41 5,54 6,82 3,06 4,00

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

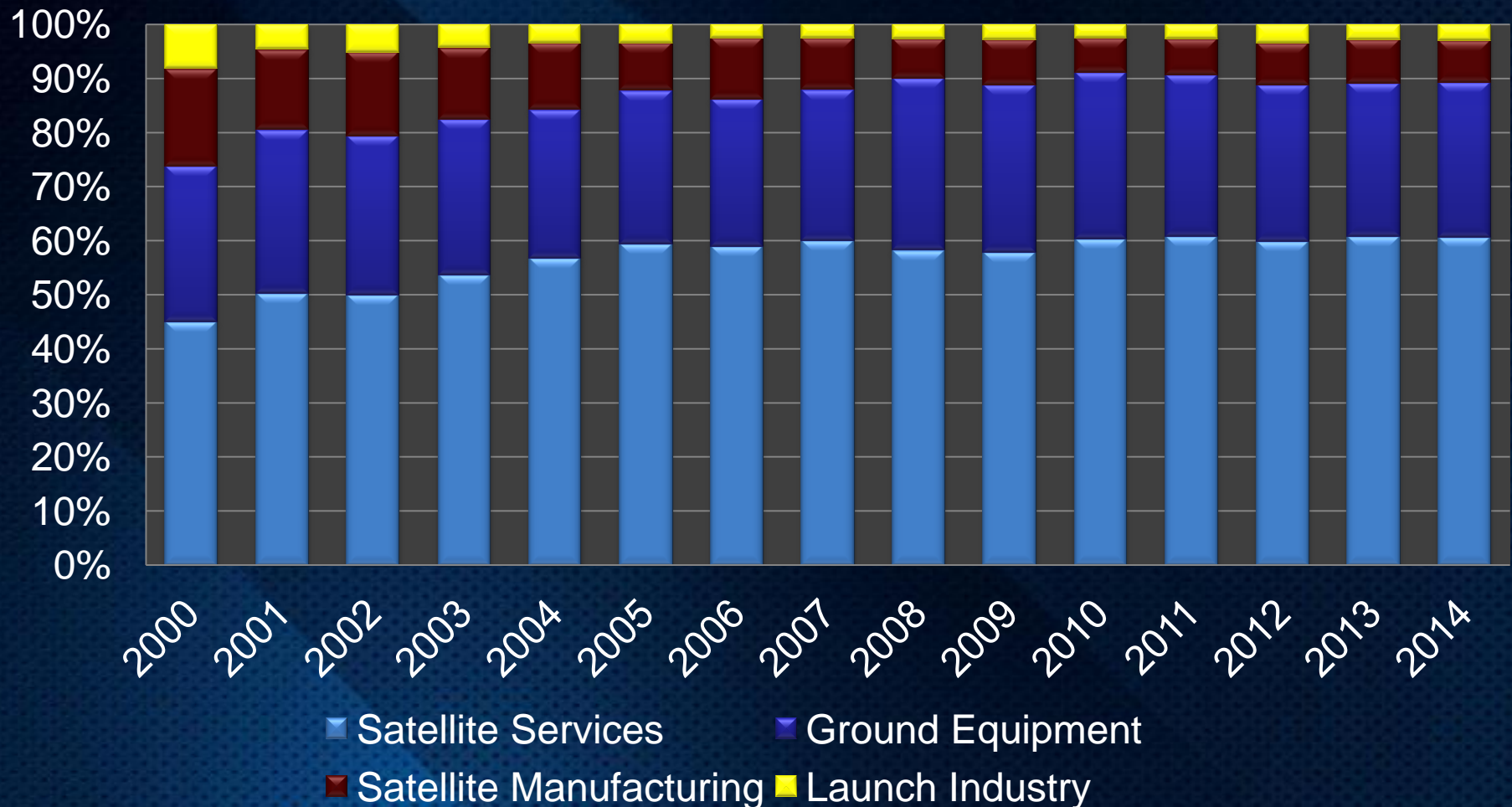
Indústria Espacial Mundial

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.

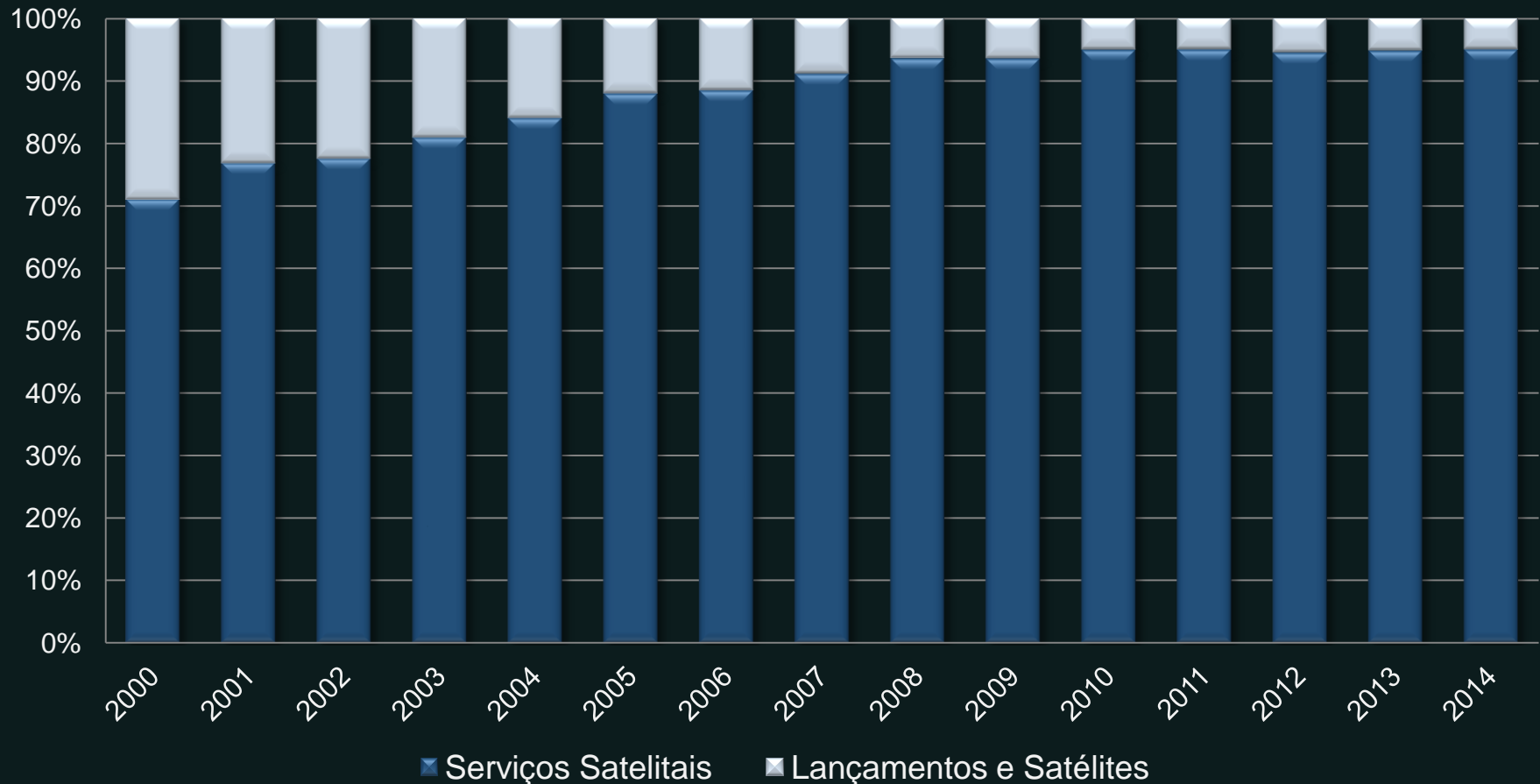
Crescimento da indústria espacial mundial



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

Crescimento da indústria espacial mundial

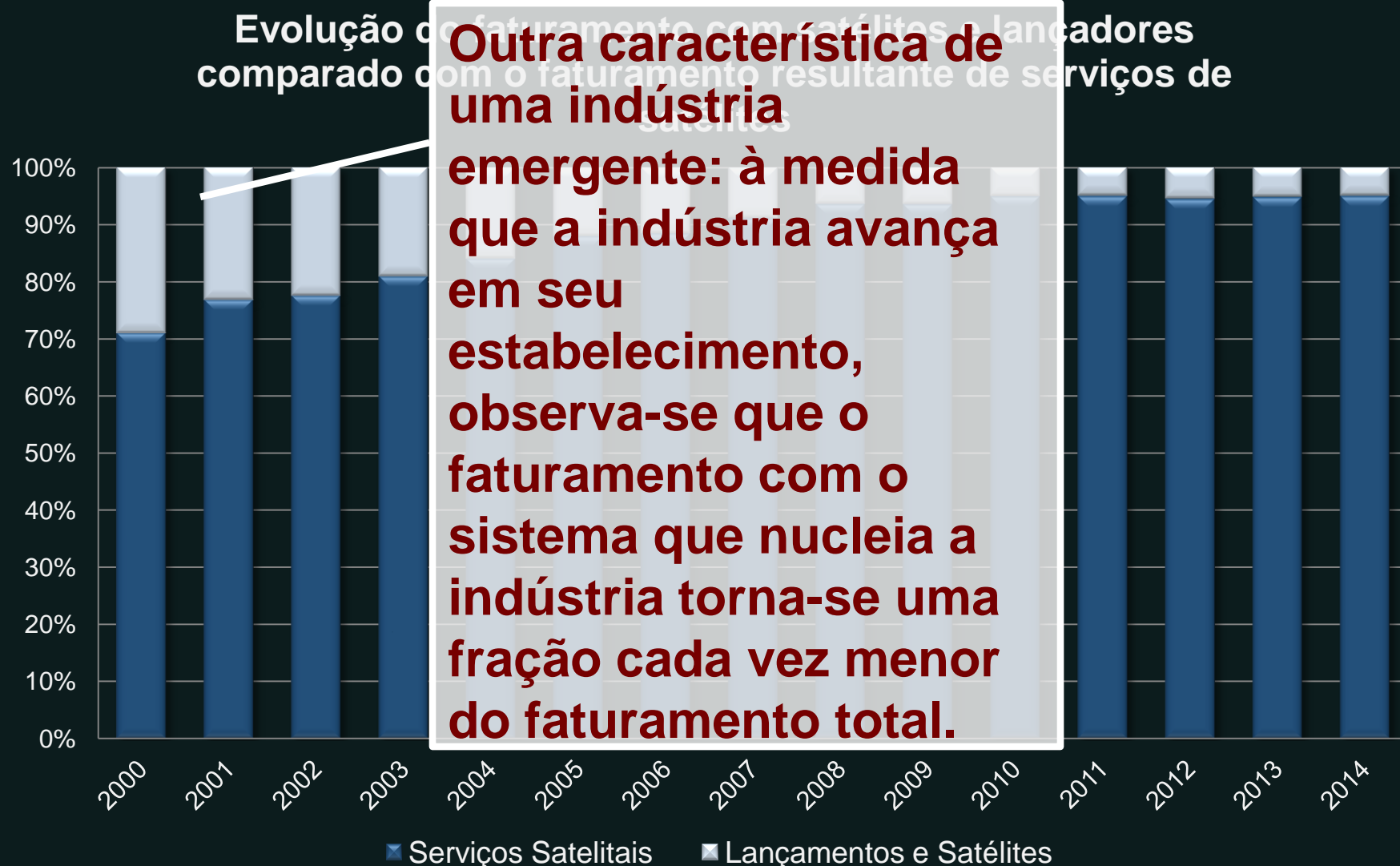
Evolução do faturamento com satélites e lançadores comparado com o faturamento resultante de serviços de satélites



■ Serviços Satelitais ■ Lançamentos e Satélites

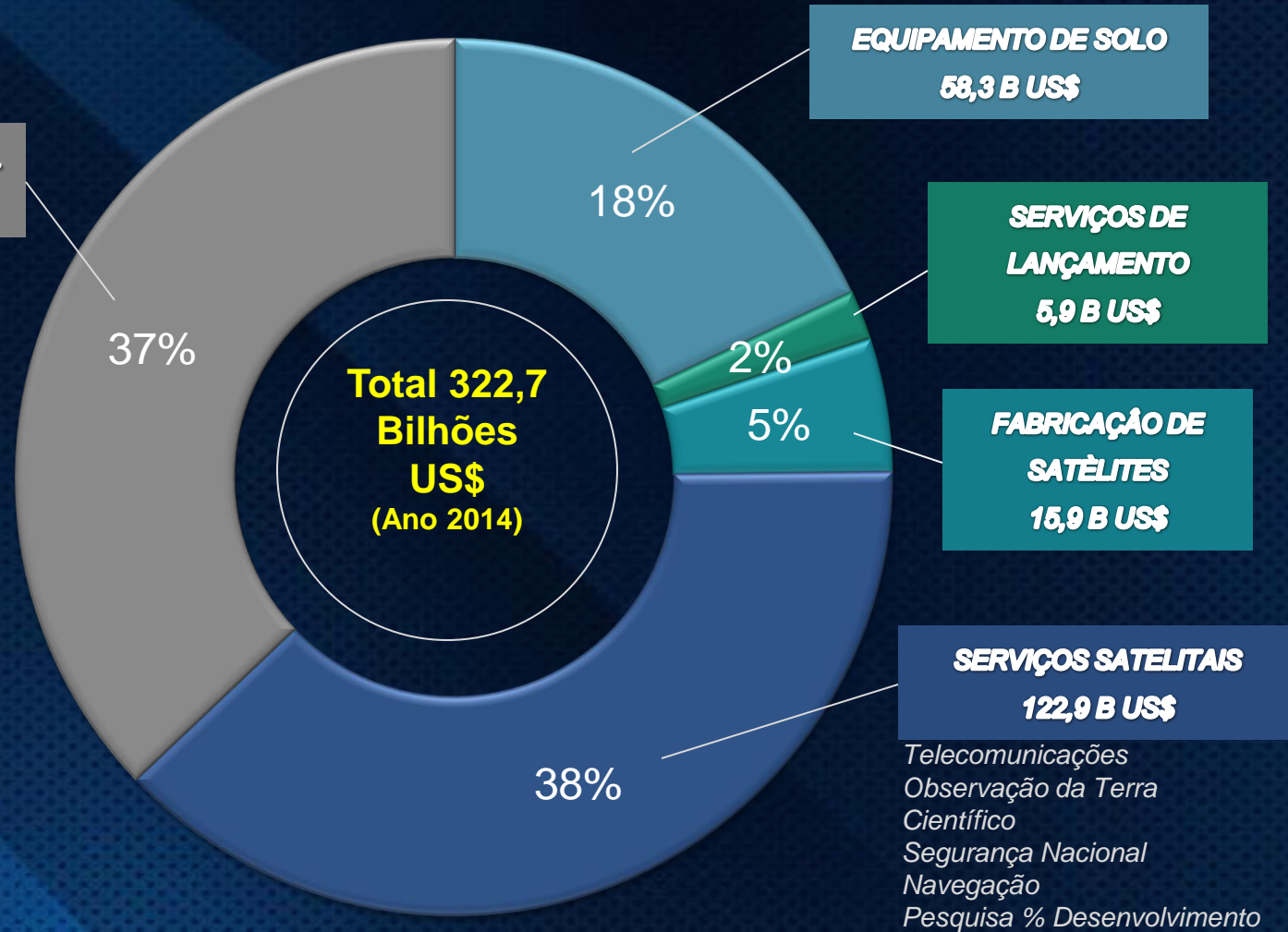
FONTE: SIA, 2015 - State of the Satellite Industry Report, Satellite Industry Association, USA, 2015.

Crescimento da indústria espacial mundial



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

Panorama da Indústria Espacial Mundial



INDÚSTRIA NÃO-SATELITAL

119,7 B US\$

Non-satellite industry space revenues = human spaceflight, non-orbital spacecraft, government spending

EQUIPAMENTO DE SOLO

- Redes
 - » Gateways
 - » Estações de Controle
 - » Very Small Aperture Terminals (VSATs)
- Equipamento de Usuários
 - » Antenas Parabólicas para TV
 - » Equipamentos para Rádio
 - » Satellite broadband dishes
 - » Telefones e Terminais Móveis
 - » Satellite navigation stand-alone hardware

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



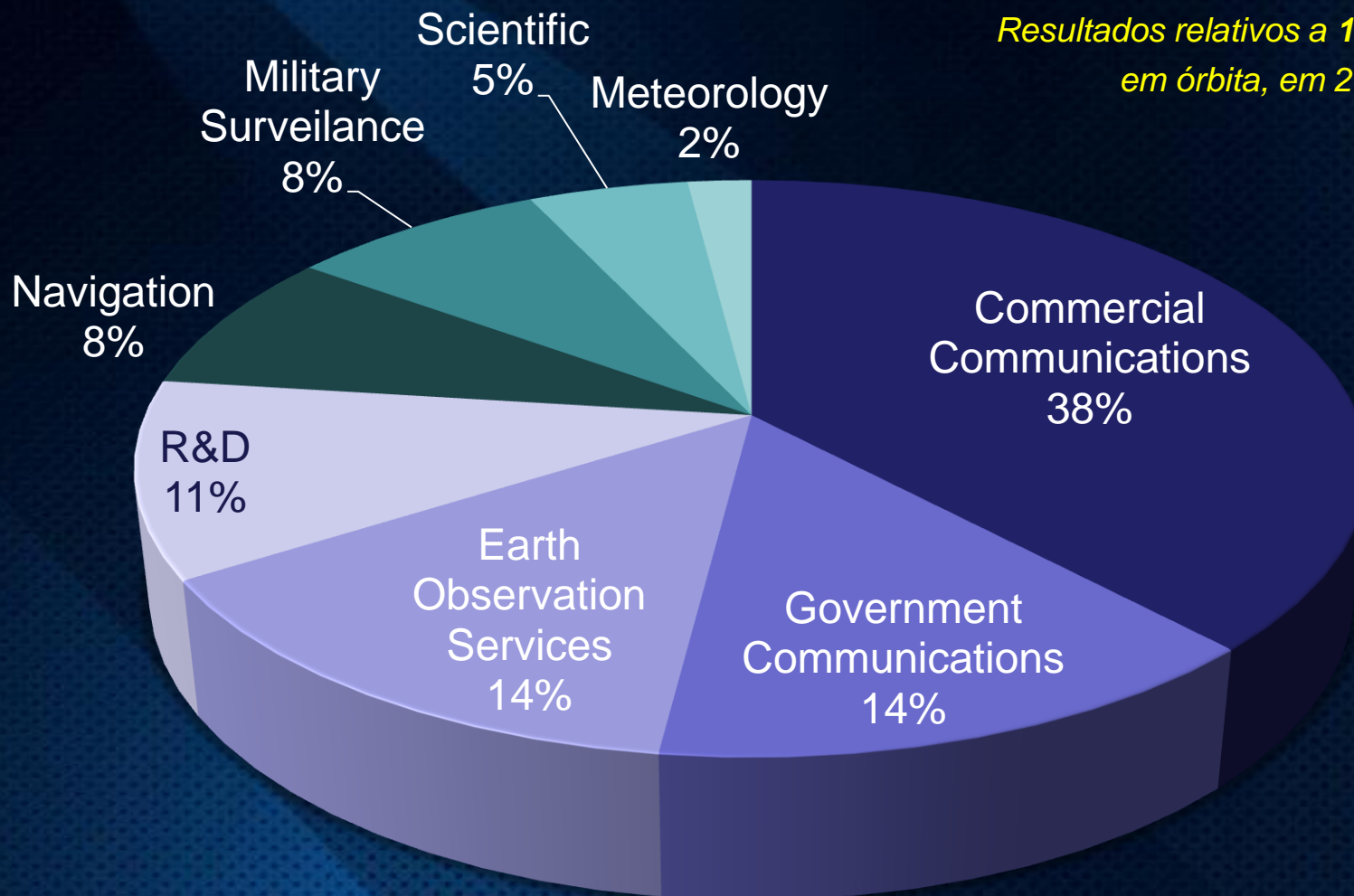
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

MCTI Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação

Satélites Operacionais por Função – 2014

1261 satélites em órbita

Resultados relativos a 1261 satélites em órbita, em 2014.

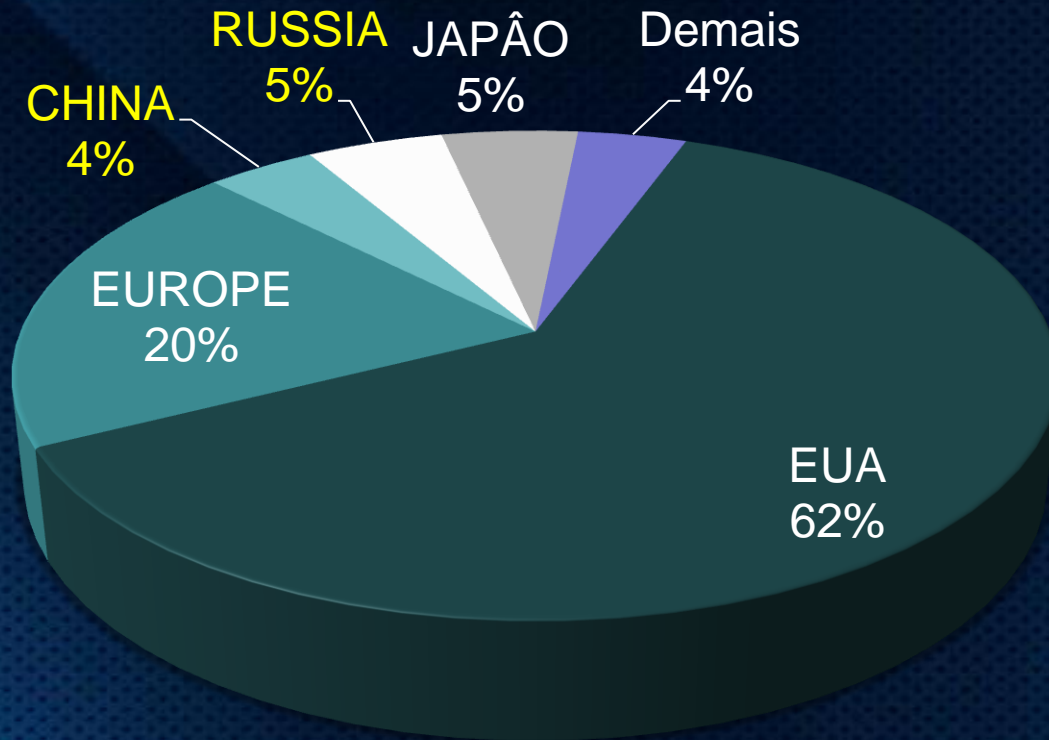


FONTE: SIA, 2015 - State of the Satellite Industry Report, Satellite Industry Association, USA, 2015.

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.



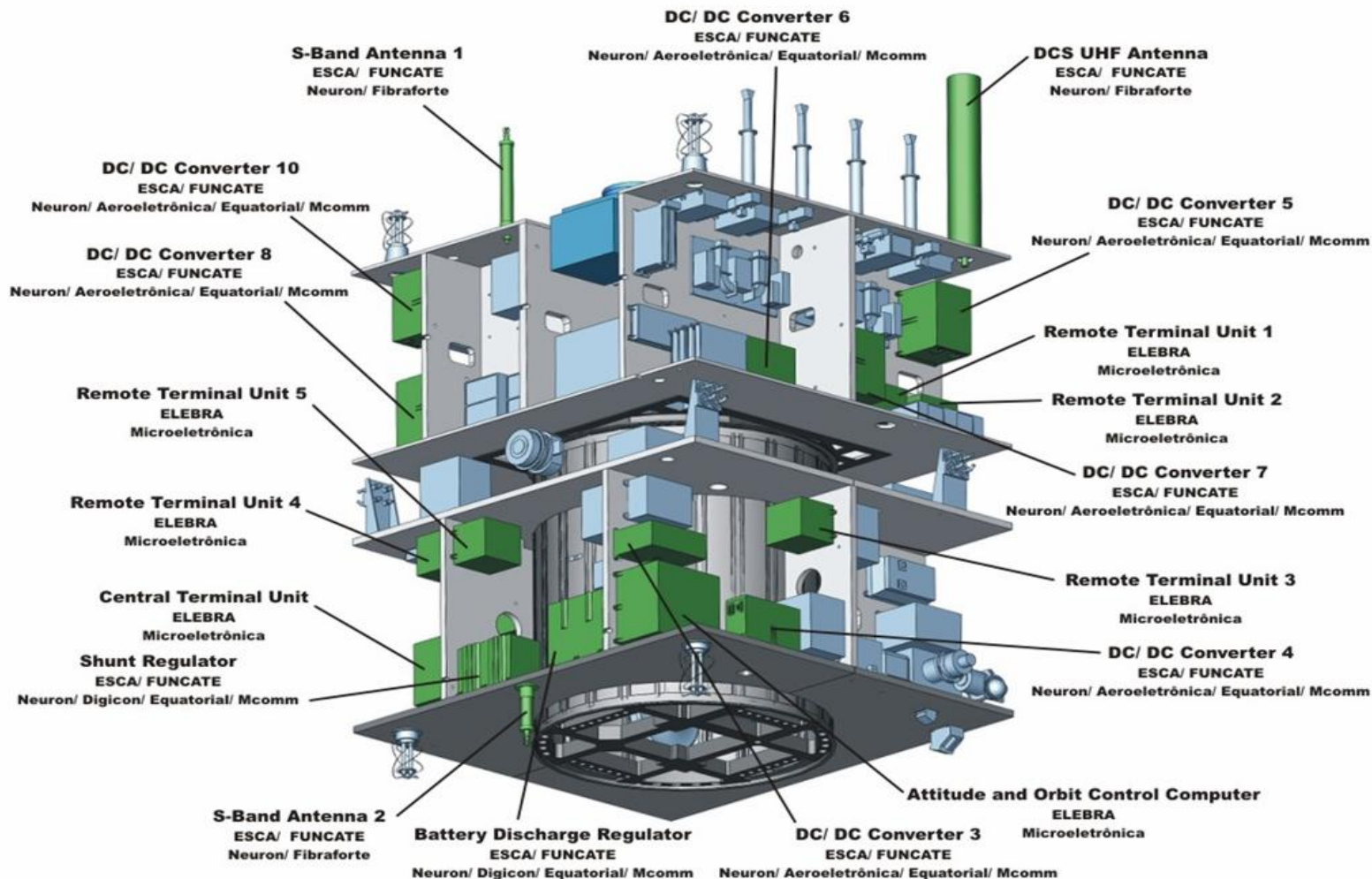
FONTE: SIA, 2015 - State of the Satellite Industry Report, Satellite Industry Association, USA, 2015.

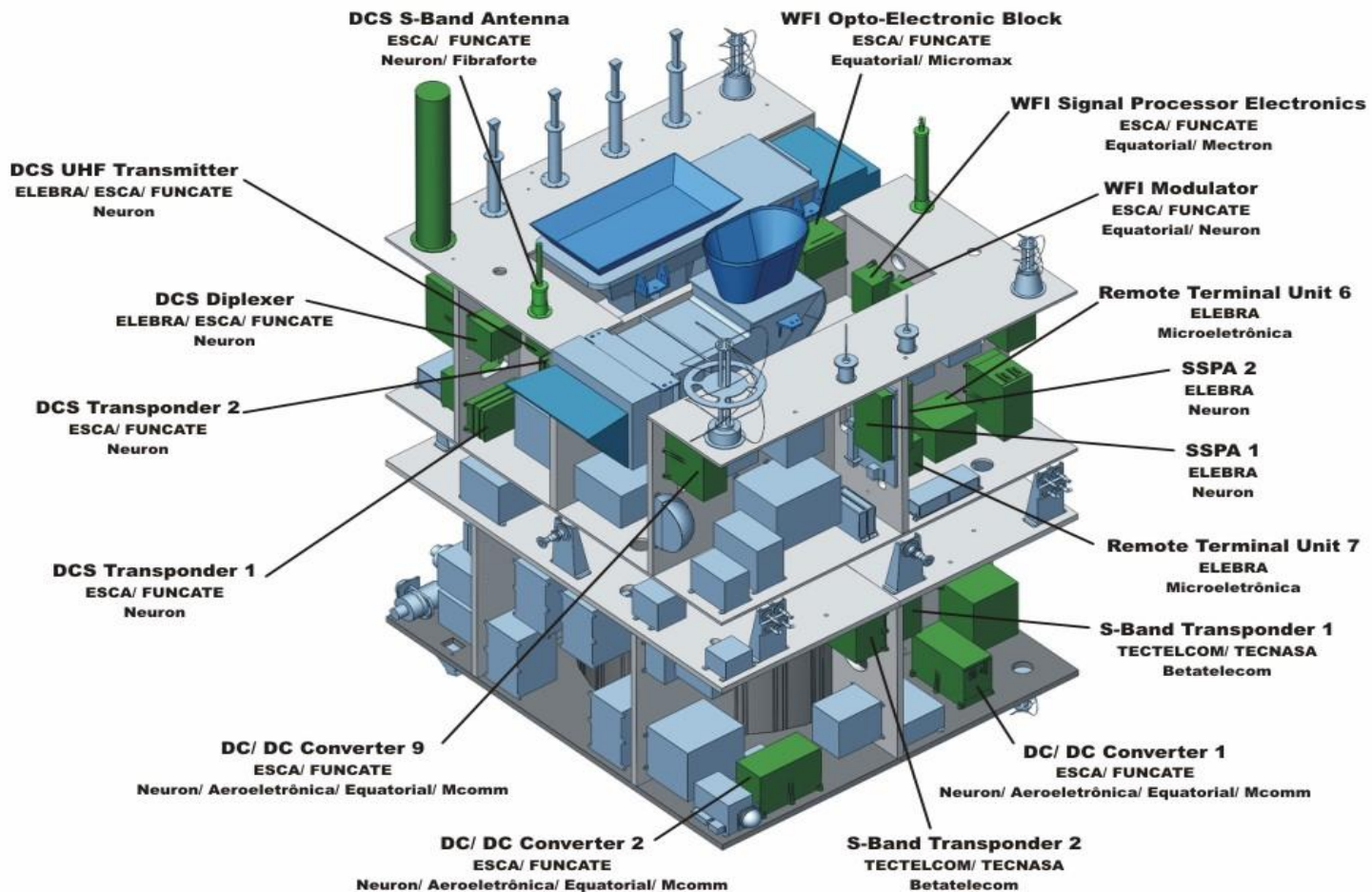
Ativos do País na Área Espacial

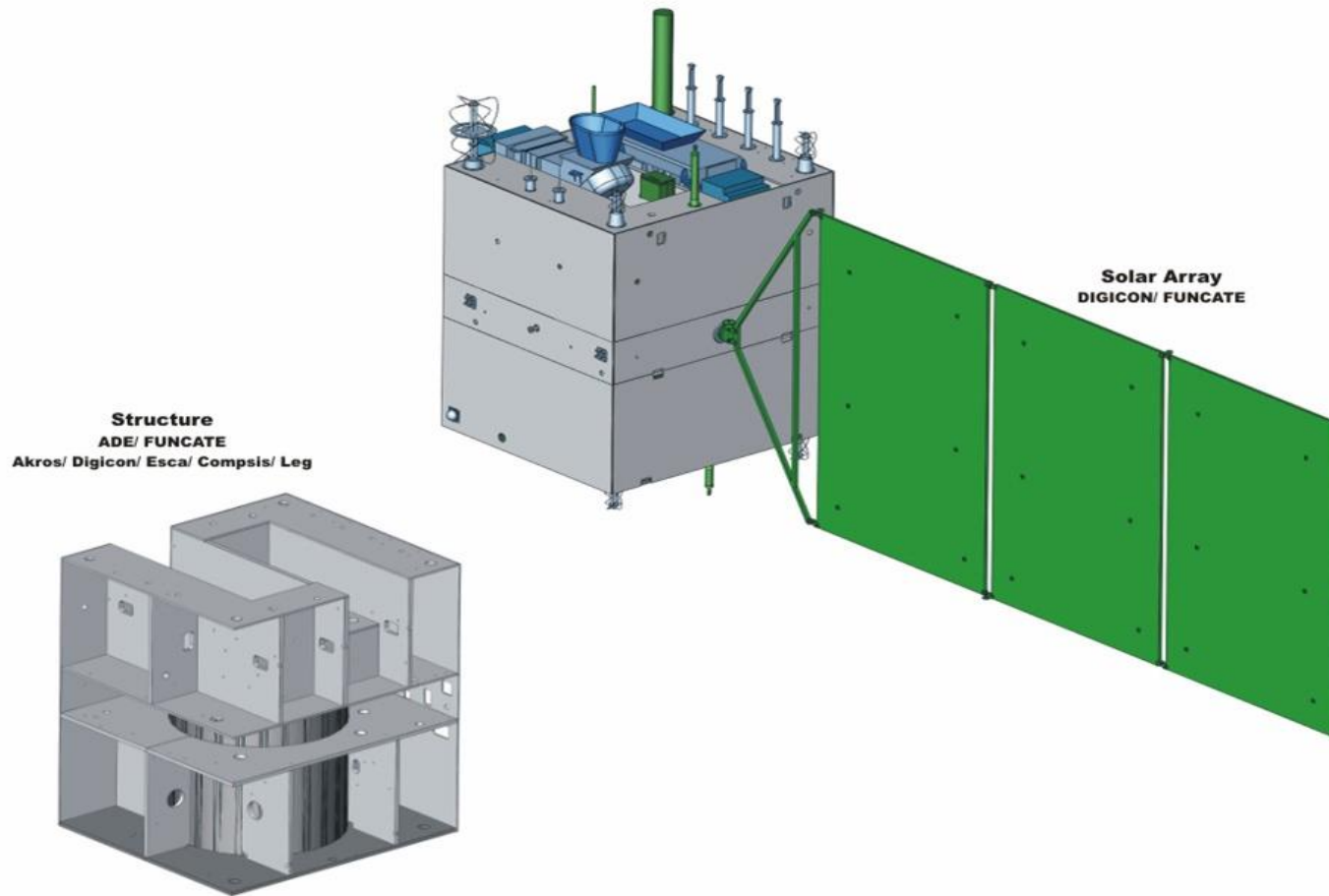
- Capacitação em engenharia e infraestrutura necessários ao desenvolvimento completo do Ciclo de Vida de Sistemas Espaciais.
- Arranjo Industrial em formação na Área Espacial.
- Infraestrutura de Rastreo e Controle e de Recepção e Distribuição de Dados.
- Veículos lançadores em desenvolvimento.
- Bases 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 (cont.)

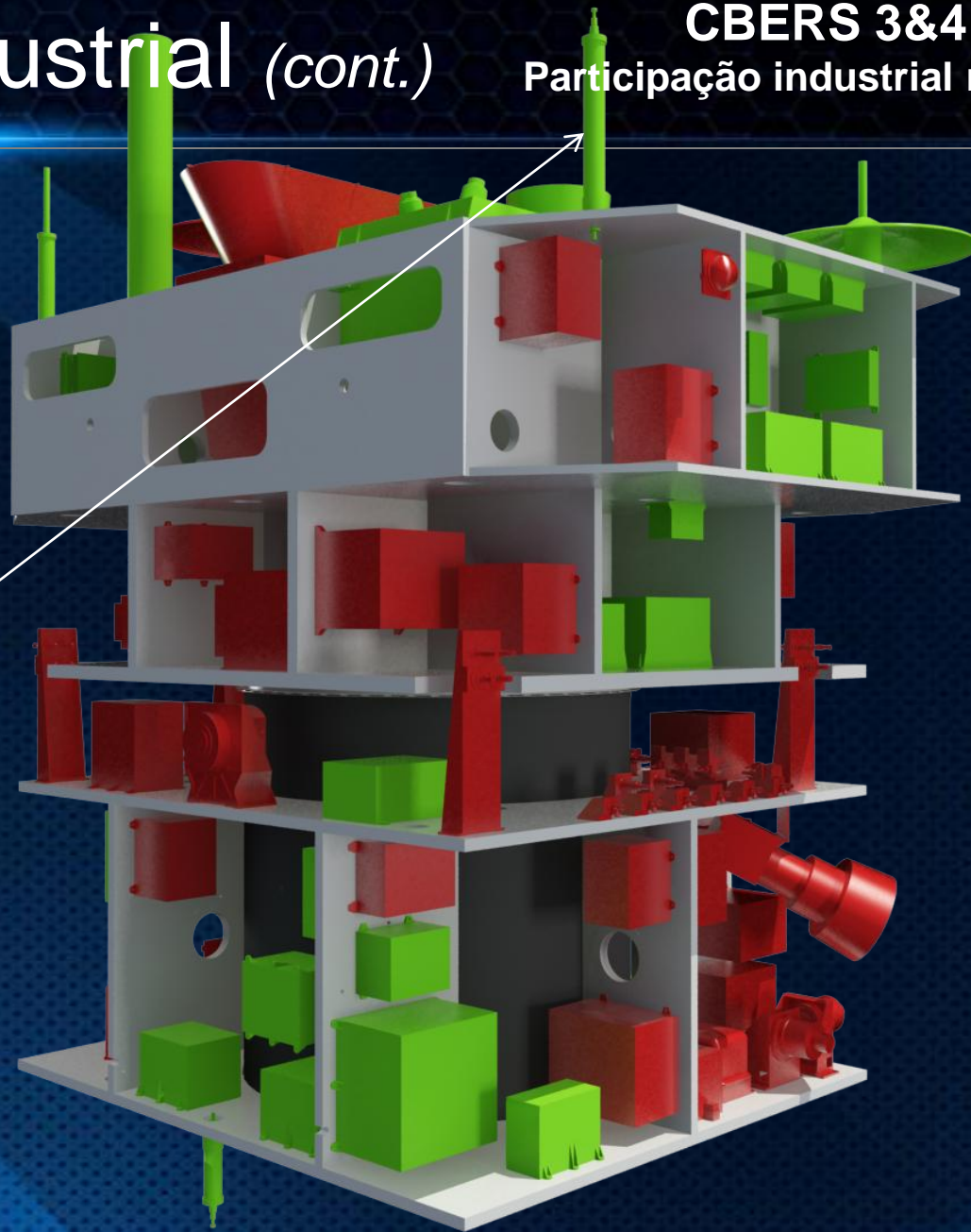
CBERS 3&4

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

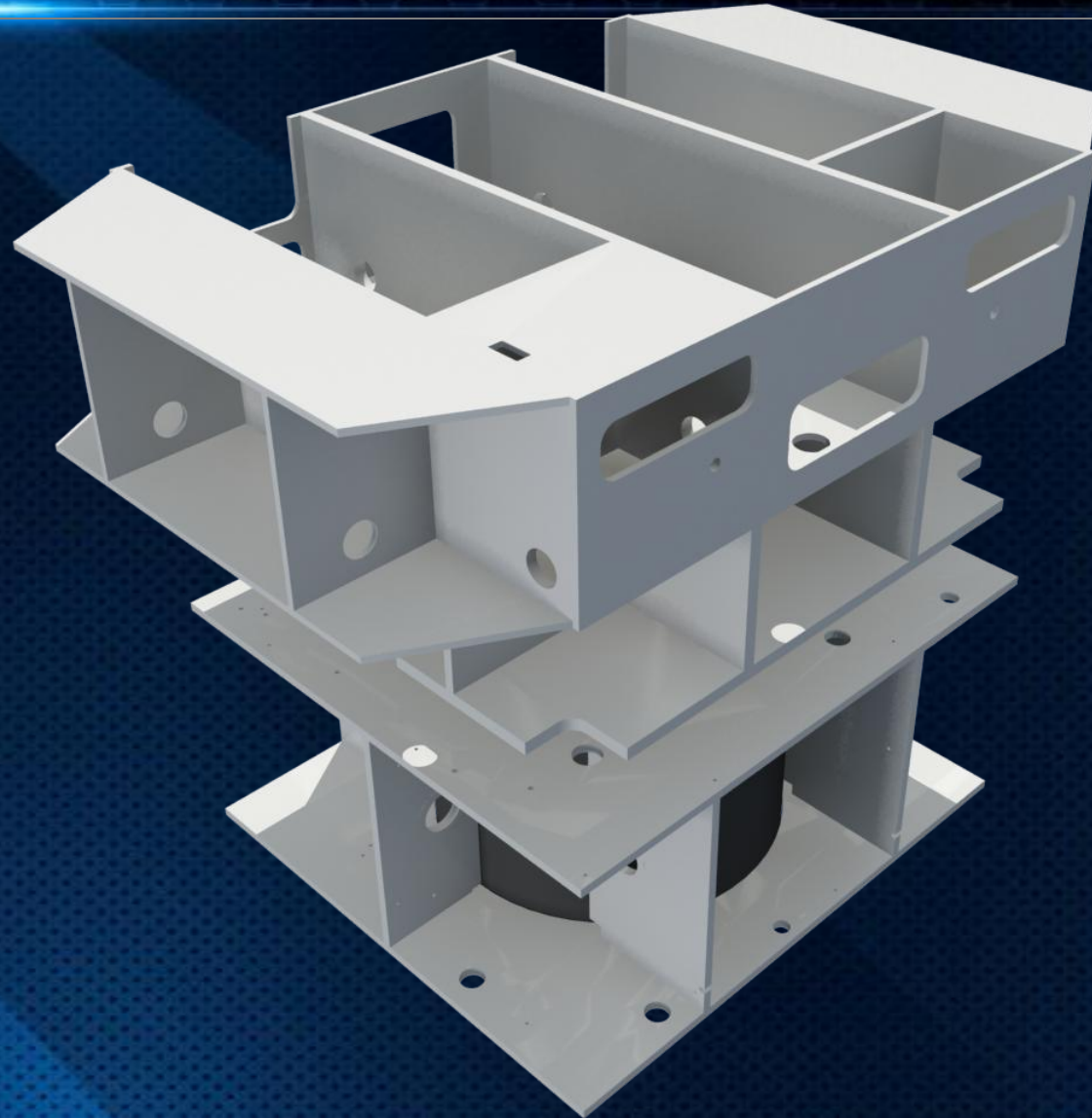
Verde – Equipamentos
contratados no Brasil

Câmera MUX

Câmera WFI

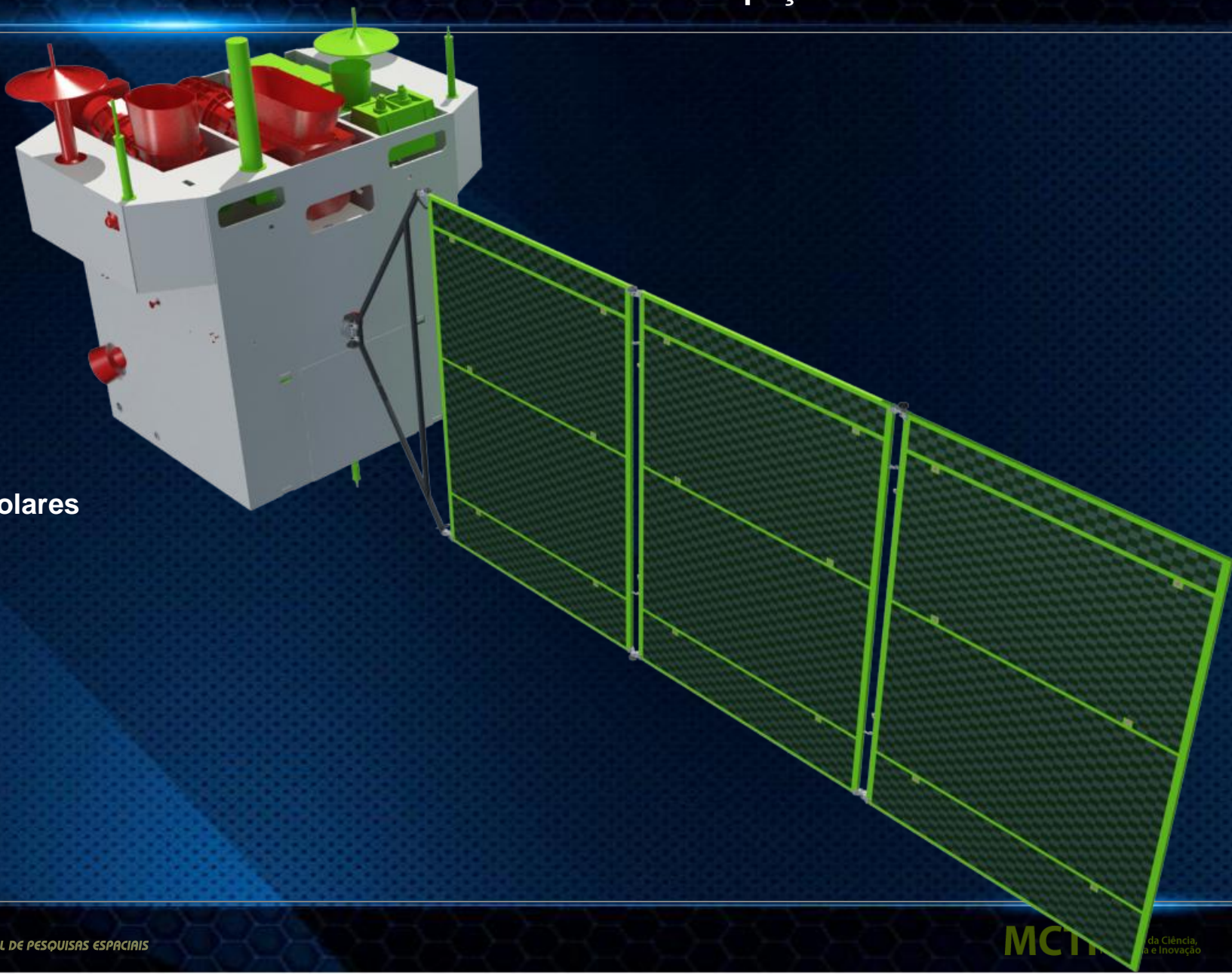
Coleta de Dados
UHF

Estrutura



Política Industrial *(cont.)*

CBERS 3&4
Participação industrial nacional



Painéis Solares

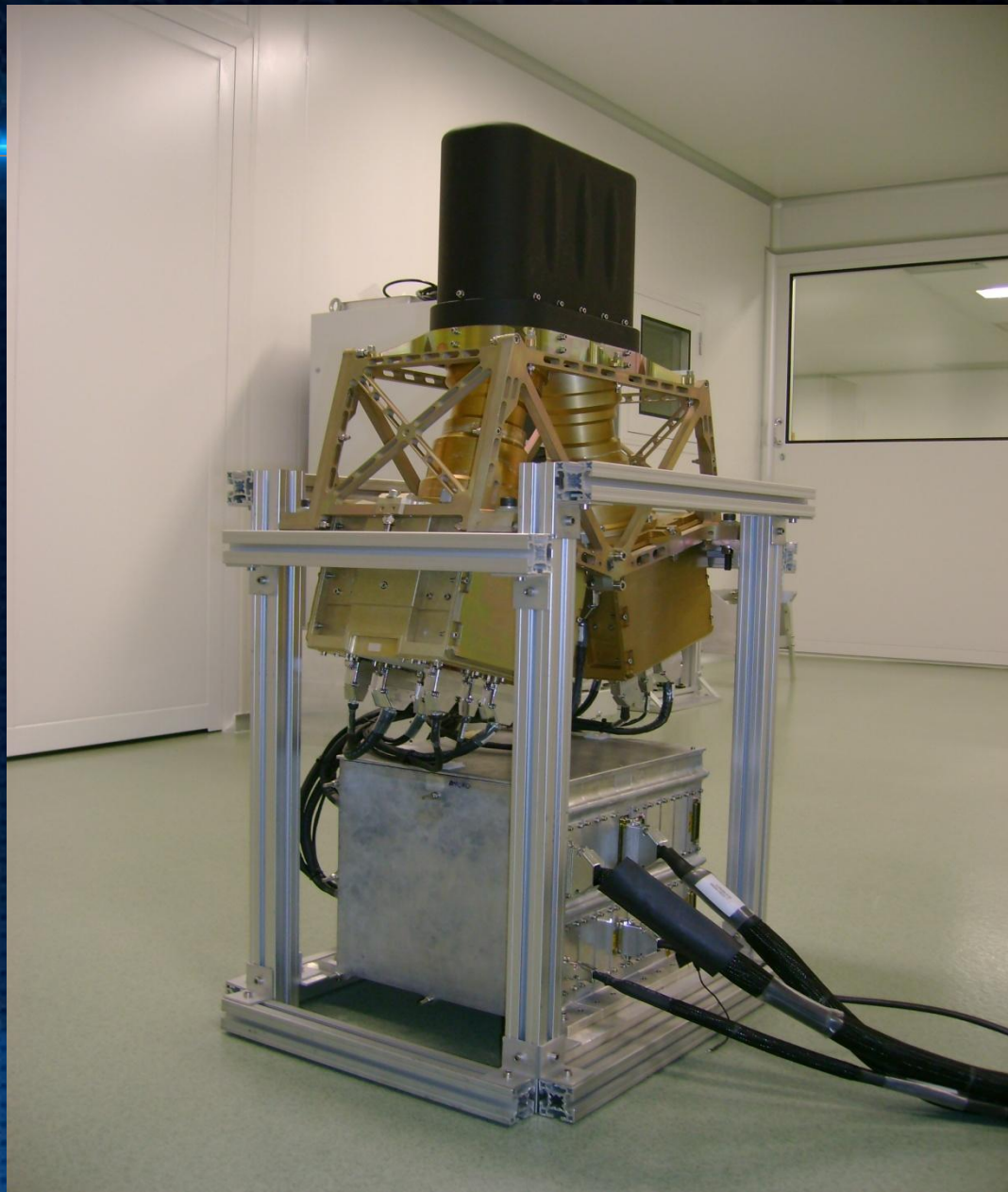
Câmera MUX



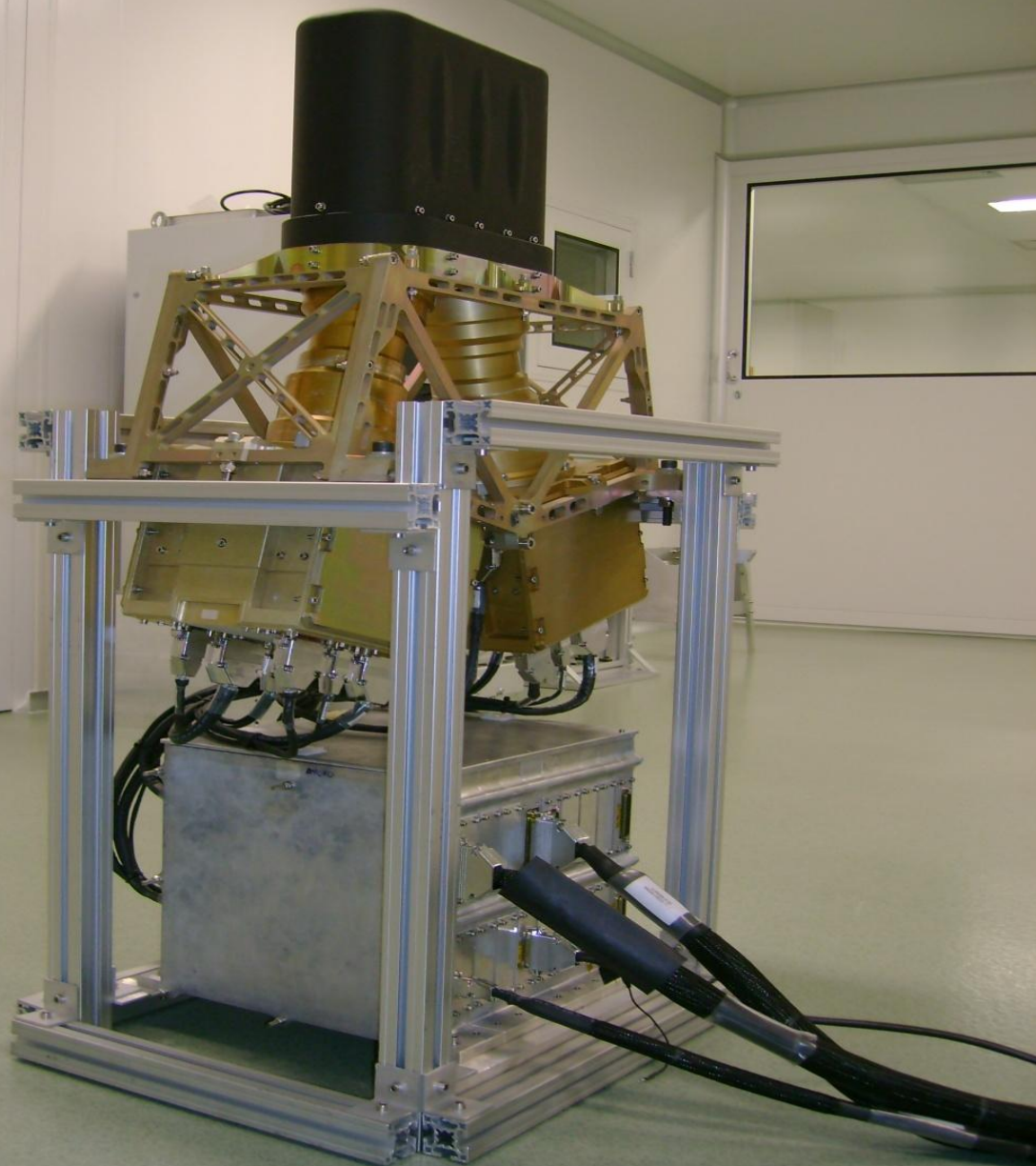
Câmera MUX



Câmera WFI



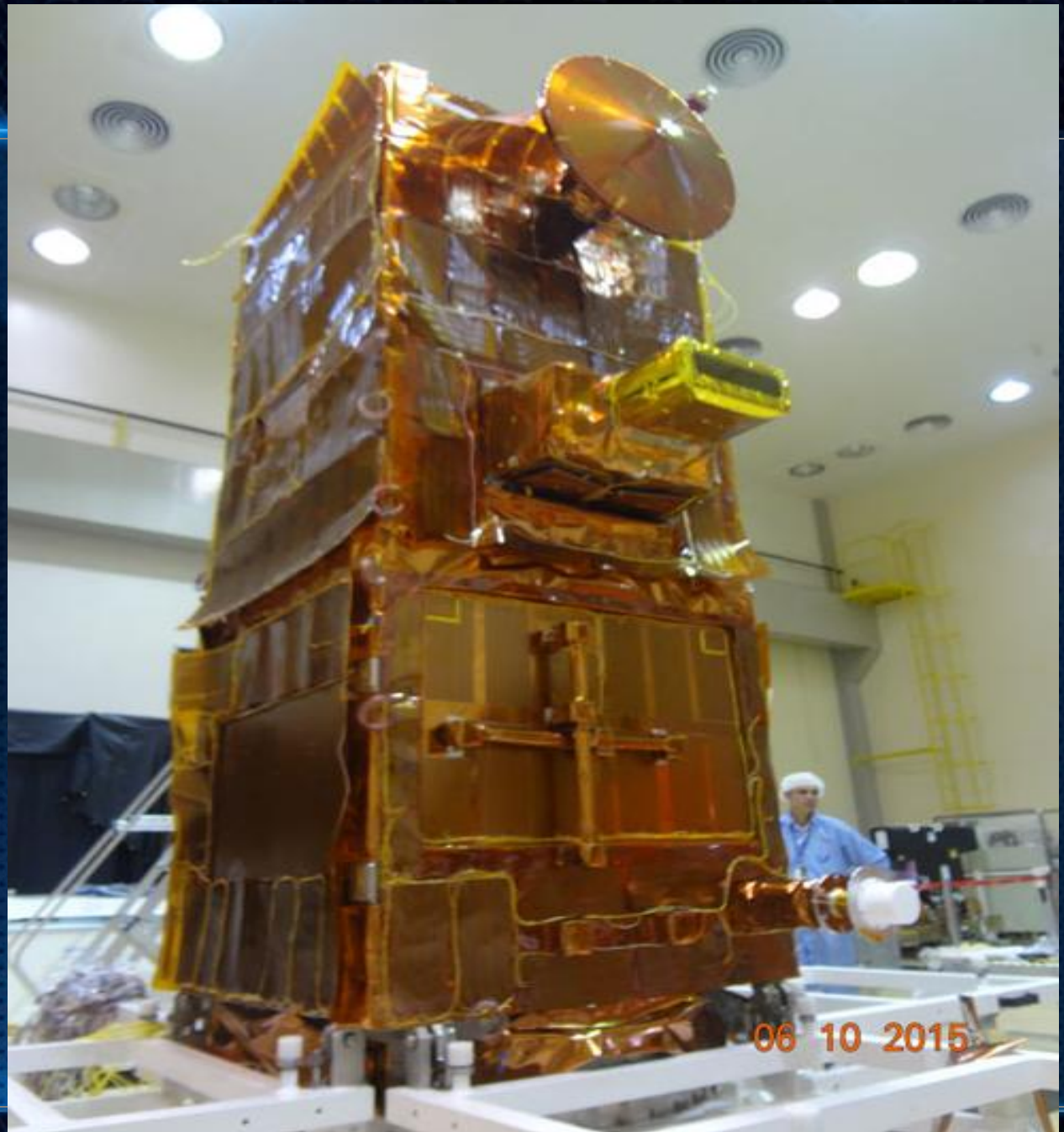






Modelo Térmico do Satélite Amazônia-1

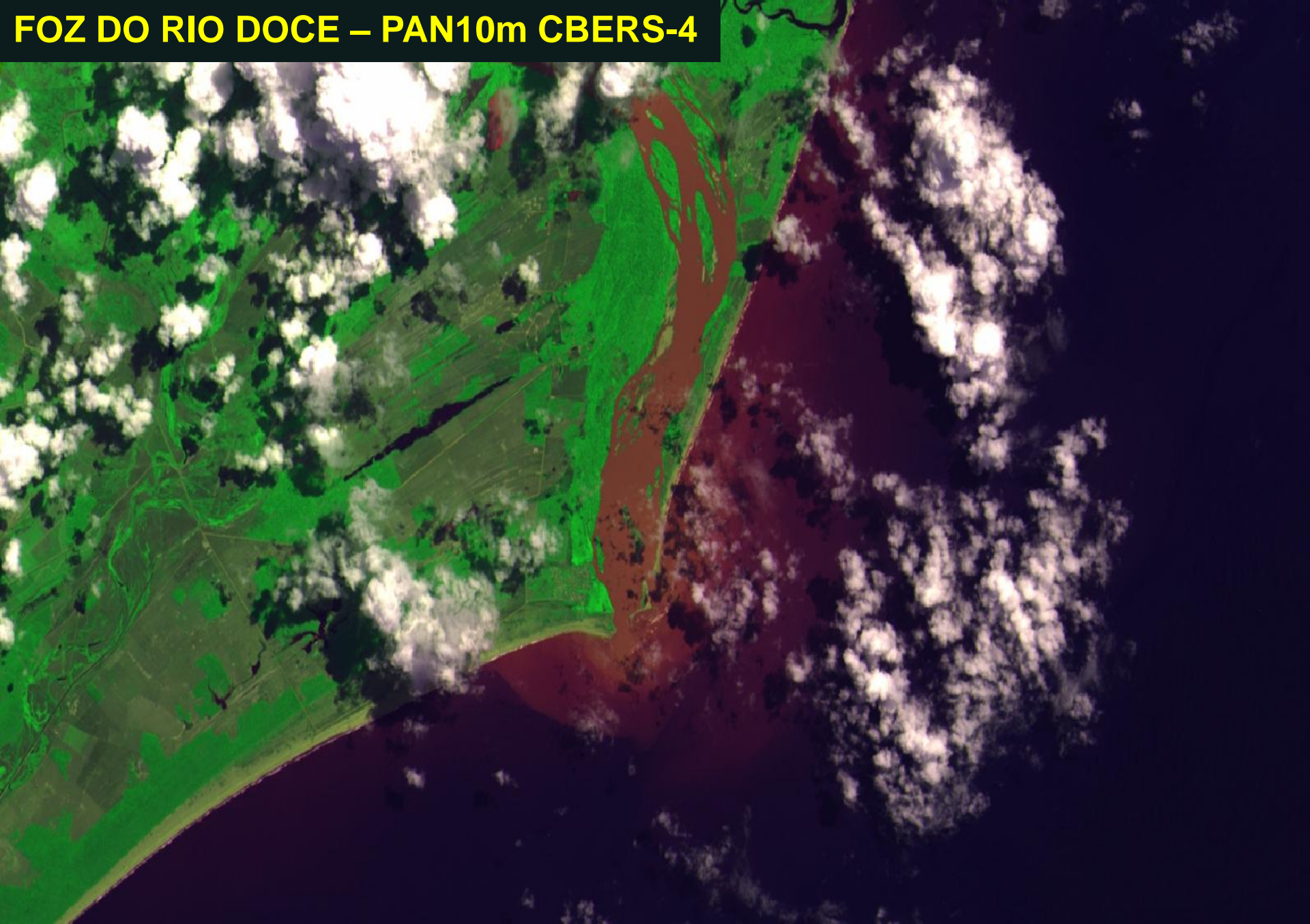
Out - 2015



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 Rastreo 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 indústria espacial nacional.

VISÃO DE FUTURO

Paralelo: Indústria Aeronáutica x Indústria Espacial

1950 ➔ 1953 ➔ 1968 ➔ 1969 ➔ ...

ITA

Formação de recursos humanos em aeronáutica e espaço

IPD

Pesquisa aplicada e desenvolvimento

IFI

Instituto de Fomento e Coordenação Industrial

BANDEIRANTE

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

1994
AEB

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.