

As Atividades do DCTA no Programa Espacial Brasileiro





FORÇA AÉREA BRASILEIRA

Asas que protegem o País



Abertura



OBJETIVO

**Conhecer o programa espacial brasileiro,
as características e as atividades do DCTA
nesse contexto.**



ROTEIRO

ORGANIZAÇÃO E HISTÓRICO

PROJETOS

CENÁRIOS E OPORTUNIDADES

ÓBICES E CAMINHOS SUGERIDOS



ROTEIRO

ORGANIZAÇÃO E HISTÓRICO

PROJETOS

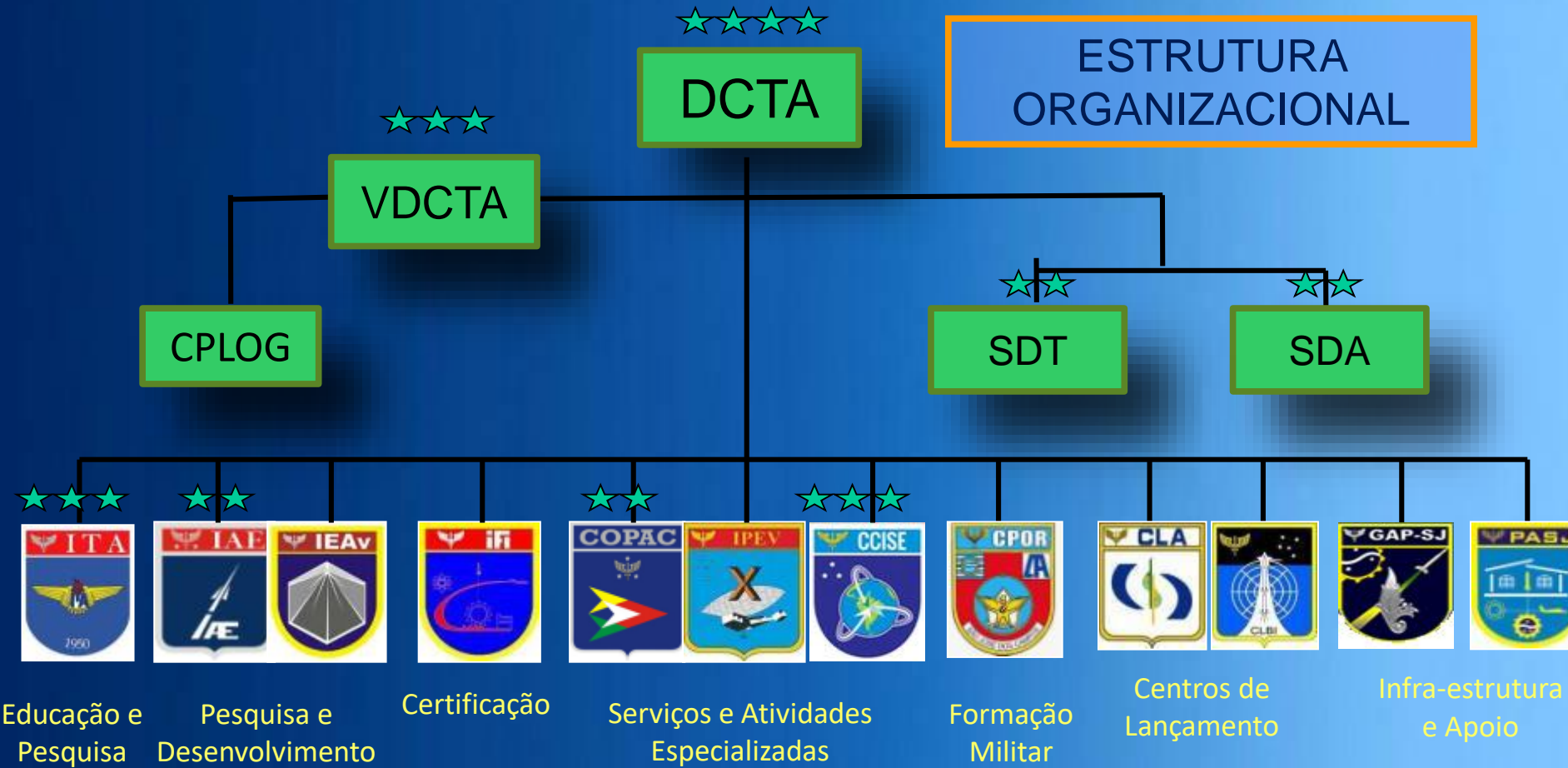
CENÁRIOS E OPORTUNIDADES

ÓBICES E CAMINHOS SUGERIDOS






ESTRUTURA ORGANIZACIONAL



LOCALIDADES






FORÇA AÉREA BRASILEIRA

ORGANIZAÇÃO E HISTÓRICO

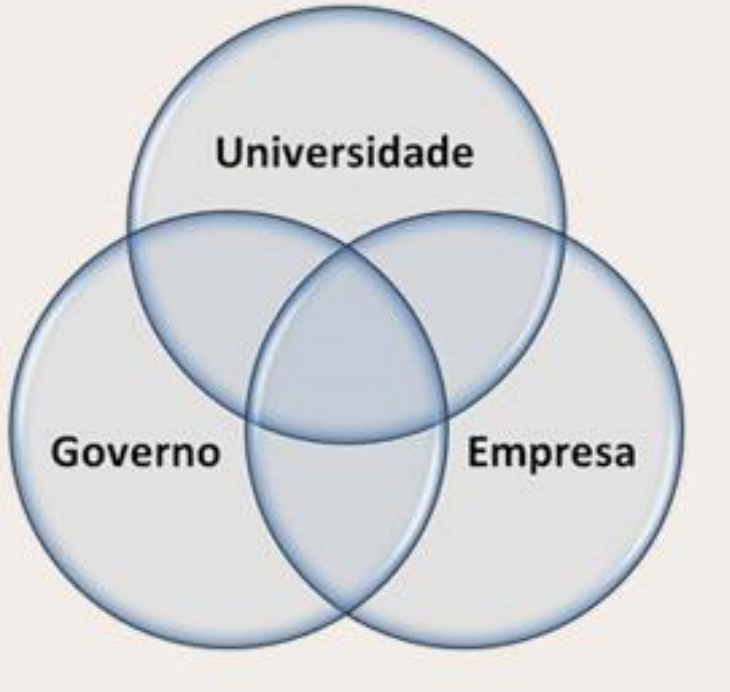
PROJETOS

CENÁRIOS E OPORTUNIDADES

DEBATES E CAMINHOS SUGERIDOS




MODELO DE GESTÃO DO DCTA



Universidade

Governo

Empresa



DCTA

IAE

IEAv

IFI

IPEV

CLA

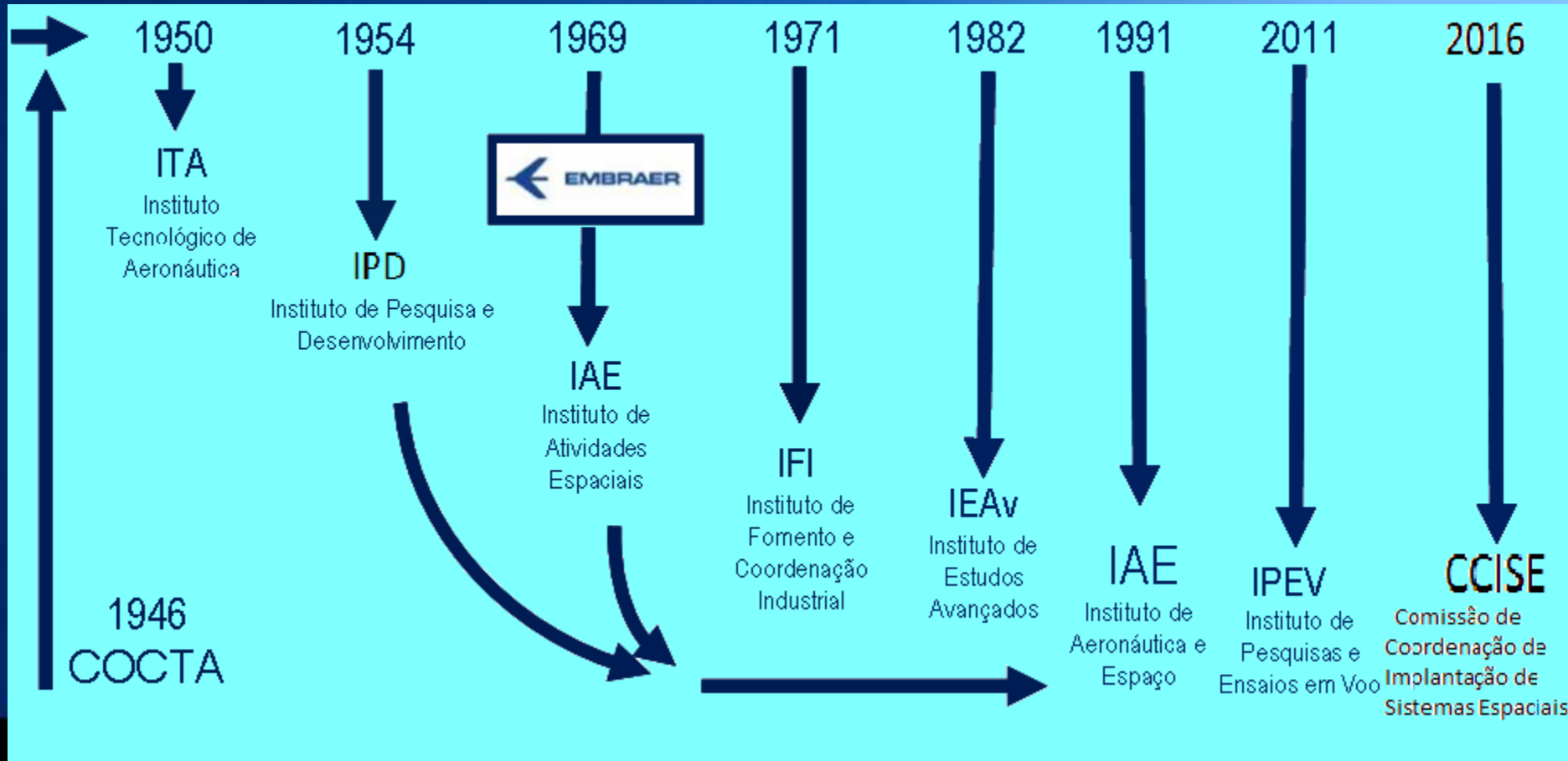
ITA

CLBI

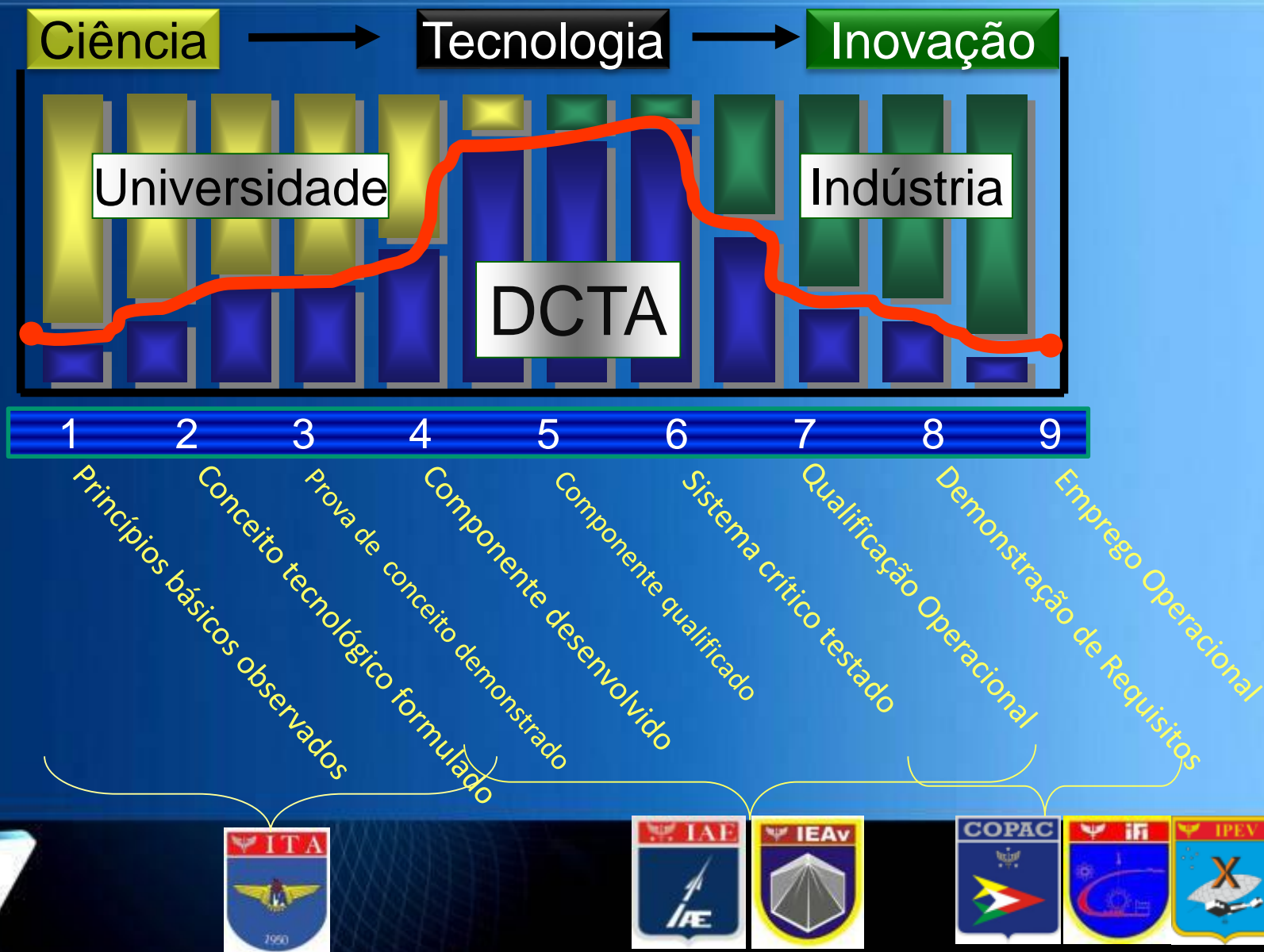
Modelo Hélice Tripla: DCTA atua com indutor das relações entre Empresas e o Governo, visando à produção de novos conhecimentos, à inovação tecnológica e ao desenvolvimento econômico.

Soberania na forma de Ciência & Tecnologia

Evolução Histórica do DCTA



Atuação do DCTA no contexto de C,T & I



Níveis de Maturidade Tecnológica

TECHNOLOGY READINESS LEVELS (TRL)

DA GUERRA FRIA À ERA ESPACIAL

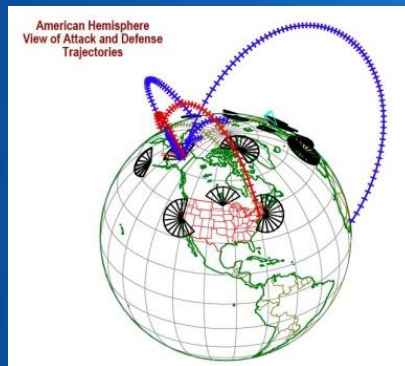


V2

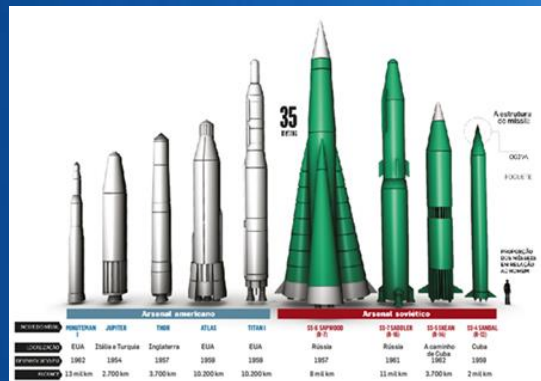
1945



Bomba atômica



Mutual Assured Destruction (MAD)



1957



1961

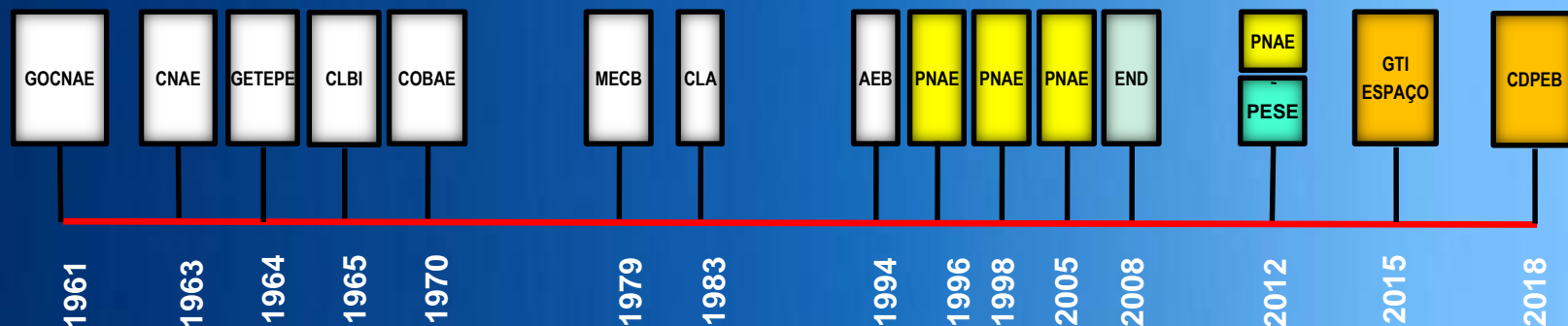


1961



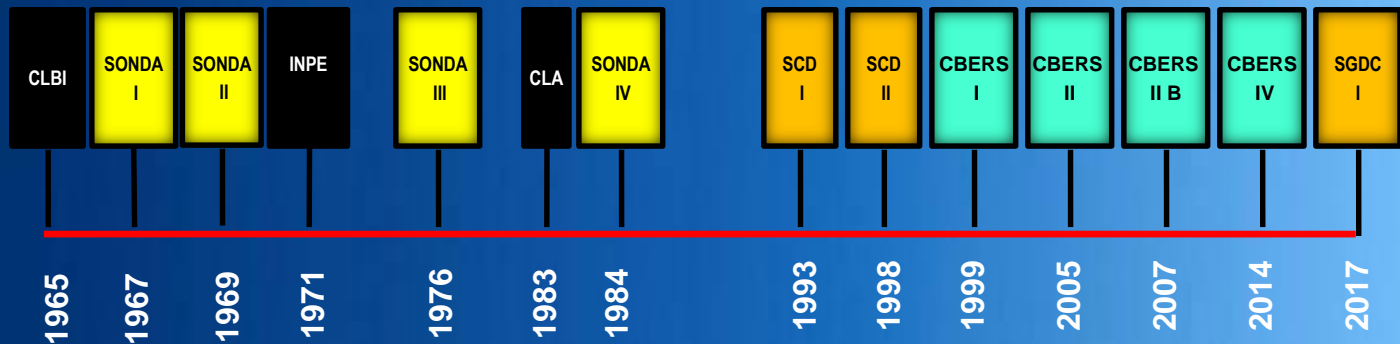
1969

BRASIL NA ERA ESPACIAL



GOCNAE	Grupo de Organização da Comissão Nacional de Atividades Espaciais
CNAE	Comissão Nacional de Atividades Espaciais
GETEPE	Grupo Executivo de Trabalho e Estudos de Projetos Espaciais
CLBI	Centro de Lançamento da Barreira do Inferno
COBAE	Comissão Brasileira de Atividades Espaciais
MECB	Missão Espacial Completa Brasileira
PNAE	Programa Nacional de Atividades Espaciais
PESE	Programa Estratégico de Sistemas Espaciais

REALIZAÇÕES DO PROGRAMA ESPACIAL BRASILEIRO



CLBI	Centro de Lançamento da Barreira do Inferno
SONDA	Foguete de Sondagem para missões suborbitais
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
SCD	Satélite de Coleta de Dados
CBERS	Satélites sino-brasileiros de recursos terrestres
SGDC	Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas

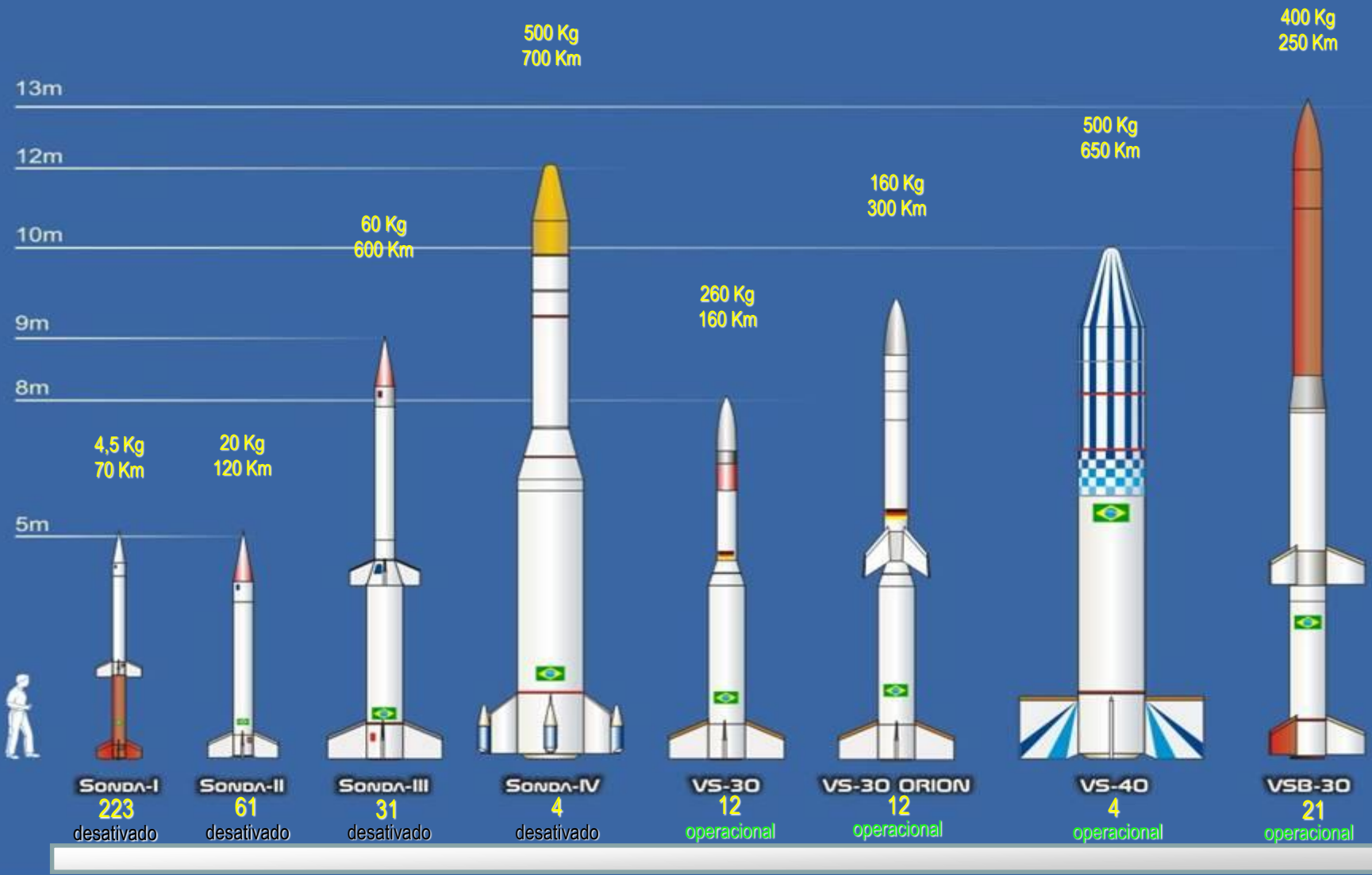




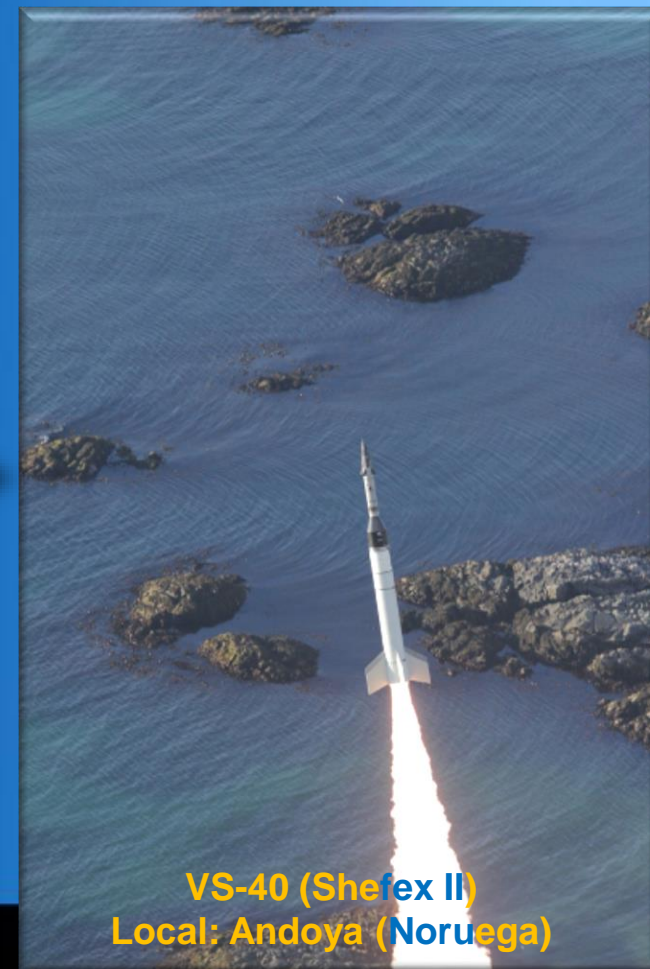
FORÇA AÉREA BRASILEIRA

Asas que protegem o País

HISTÓRICO
OPORTUNIDADE
ÓBICES
CAMINHOS SUGERIDOS



COOPERAÇÃO INTERNACIONAL



ROTEIRO

ORGANIZAÇÃO E HISTÓRICO

PROJETOS

CENÁRIOS E OPORTUNIDADES

ÓBICES E CAMINHOS SUGERIDOS



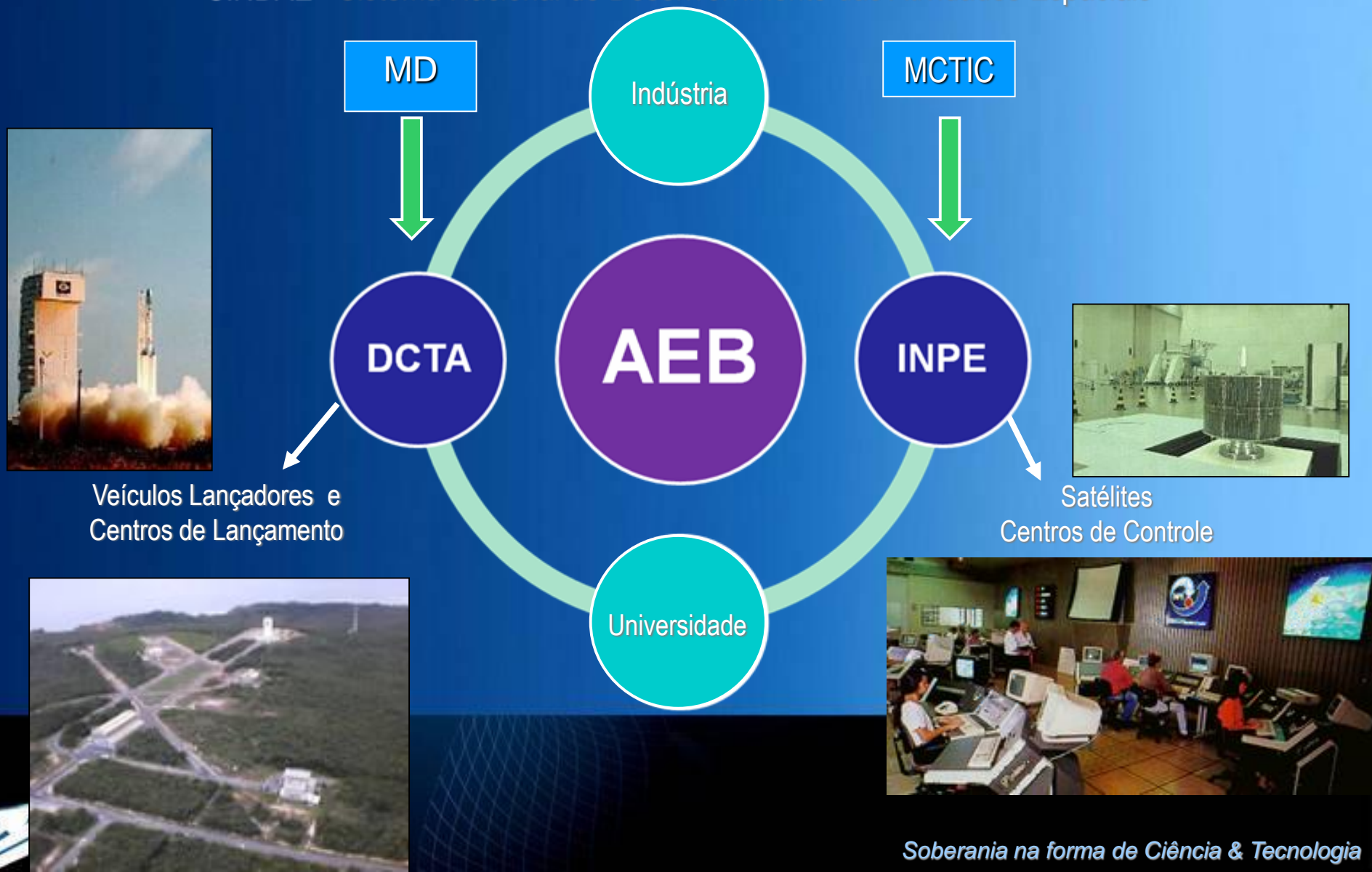


FOR
A

Programa Espacial Brasileiro



SINDAE - Sistema Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais



Soberania na forma de Ciência & Tecnologia

PROPULSÃO LÍQUIDA



Motor L5



Motor L15



Motor L75





Propulsão Hipersônica 14-X

Período: 2006-2027

Objeto: Lançamento de uma plataforma de demonstração das tecnologias *waverider* (sustentação do voo) e *scramjet* (propulsão)

Previsão do primeiro voo: setembro de 2020

OMs participantes: IAE, CLA

Empresas participantes: Orbital Engenharia (contrato)





FORÇA AÉREA BRASILEIRA

Asas que protegem o País

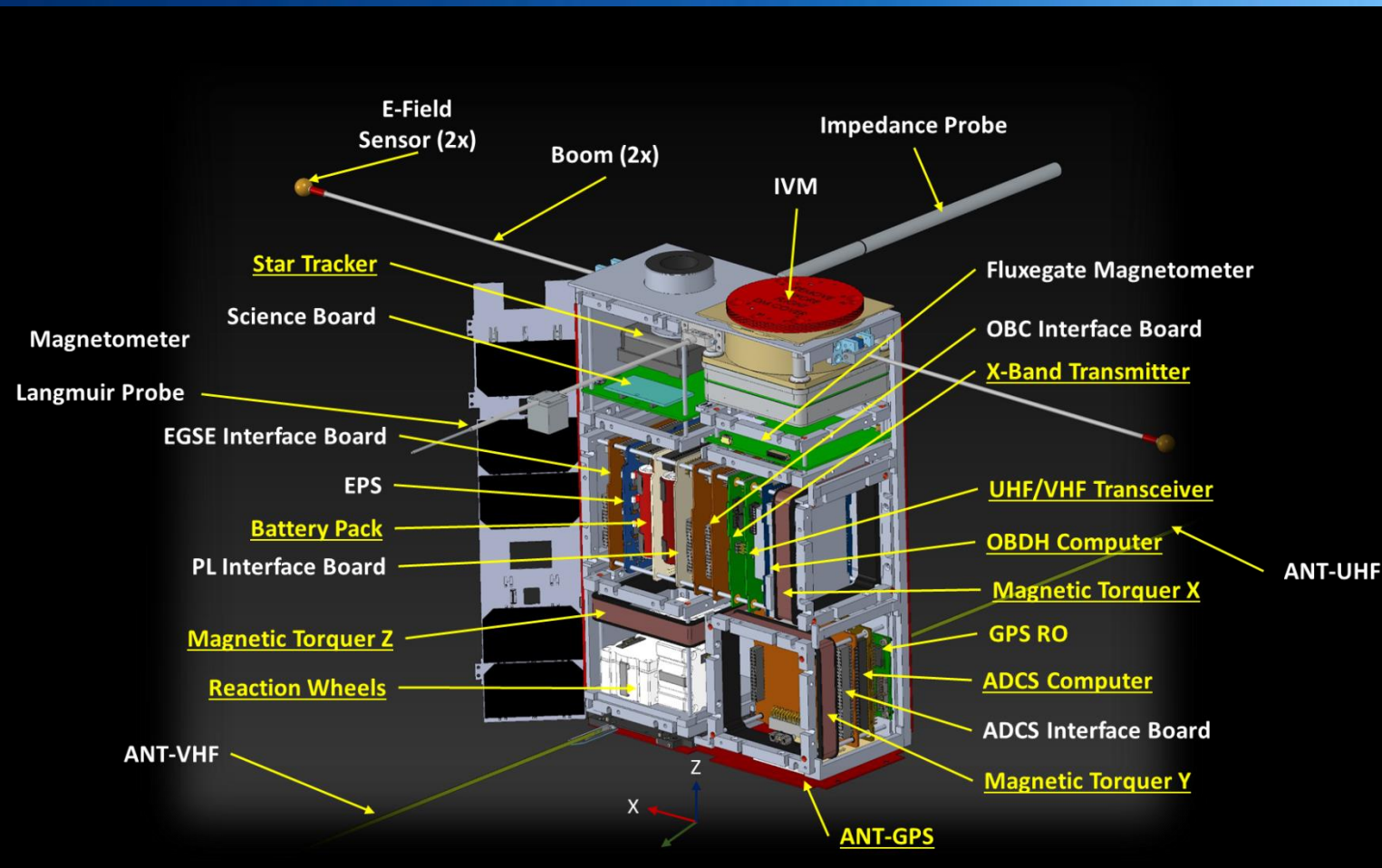
SPORT

ORGANIZAÇÃO E HISTÓRICO

PROJETOS

CENÁRIOS E OPORTUNIDADES

ÓBICES E CAMINHOS SUGERIDOS



SPORT: Projeto Preliminar

Soberania na forma de Ciência & Tecnologia

NAVEGAÇÃO E CONTROLE DE GUIAMENTO

UNIDADES INERCIAIS



ambiente de teste e calibração de sensores



Unidades inerciais
Giros a Fibra Ótica



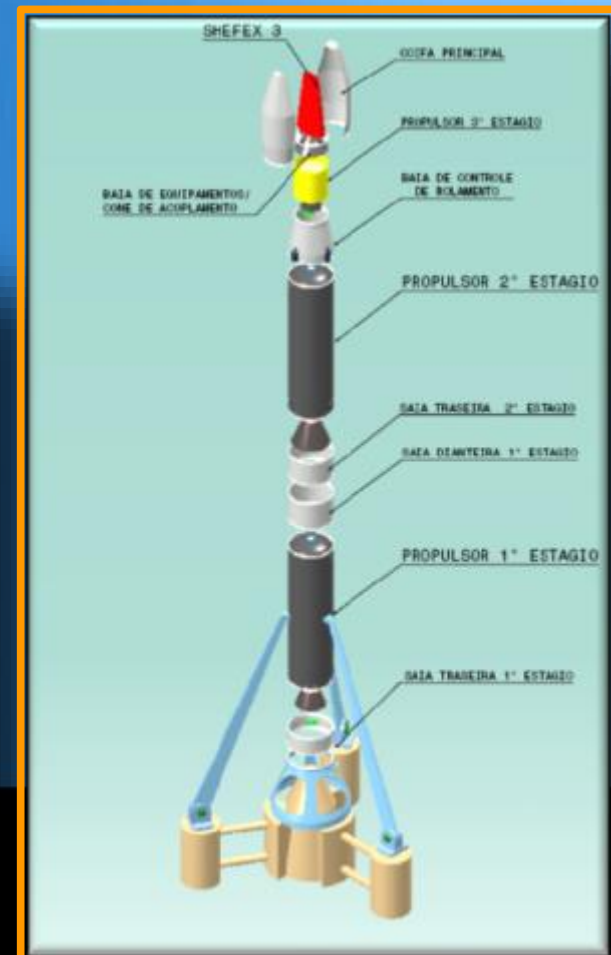
malhas de simulação completa de sistemas de controle

Computadores de bordo

VEÍCULOS LANÇADORES

VLM – VEÍCULO LANÇADOR DE MICROSATÉLITE

Veículo de Três Estágios
Massa Total: 30 ton.
Altura: 20,0 m
Missão de Referência: 150 Kg em
Órbita Equatorial a 450 km.



ROTEIRO

ORGANIZAÇÃO E HISTÓRICO

PROJETOS

CENÁRIOS E OPORTUNIDADES

ÓBICES E CAMINHOS SUGERIDOS



Veículos Lançadores

1. Forte tendência de crescimento do mercado de micro e nano satélites (3000/ano)
2. Mercado em expansão para lançadores nacionais de micro/nano satélites
3. Economia na satelitização e reposição orbital das constelações brasileiras



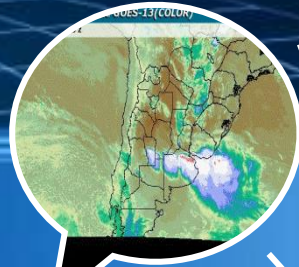


FORÇA AÉREA BRASILEIRA

Segurança

Mobilidade

Educação



Mudanças Climáticas

Defesa Civil

Segurança Alimentar

Proteção Ambiental

Comunicações Meteorologia



Proteção Ambiental

Segurança Alimentar

Vigilância

C&T

Observação da Terra Posicionamento



Transporte

Defesa

Trânsito



Acesso ao Espaço

Soberania na forma de Ciência & Tecnologia

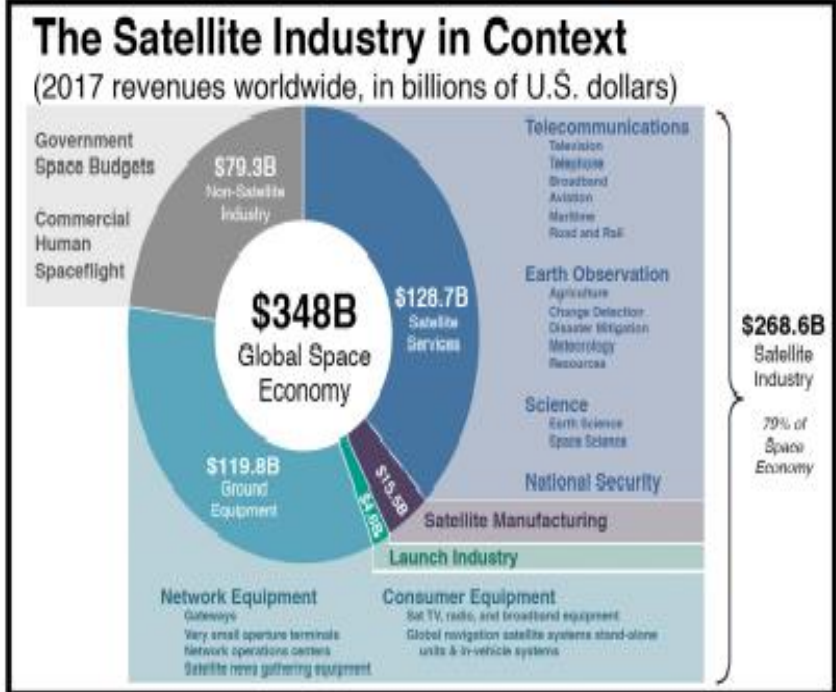
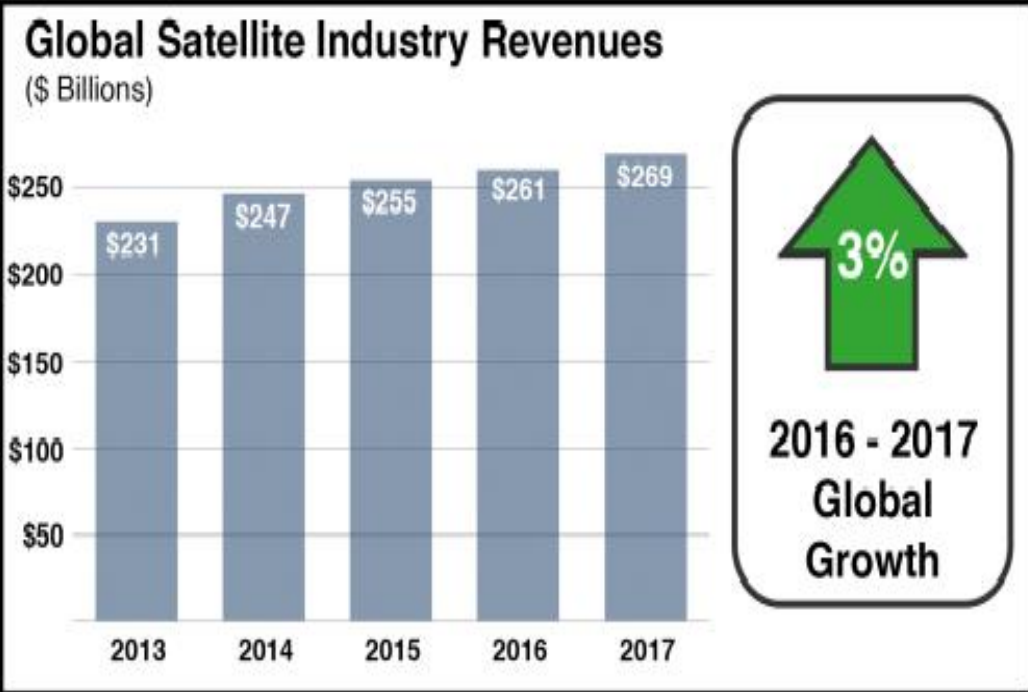
Cenário Global de Satélites

Satellite Quick Facts <i>(includes launches through 8/31/17)</i>			
Total number of operating satellites: 1,738			
United States: 803	Russia: 142	China: 204	Other: 589
LEO: 1,071	MEO: 97	Elliptical: 39	GEO: 531
Total number of US satellites: 803			
Civil: 18	Commercial: 476	Government: 150	Military: 159

Fonte: SIA Satellite Industry Association. **State of the Satellite Industry Report. Jun/2018**

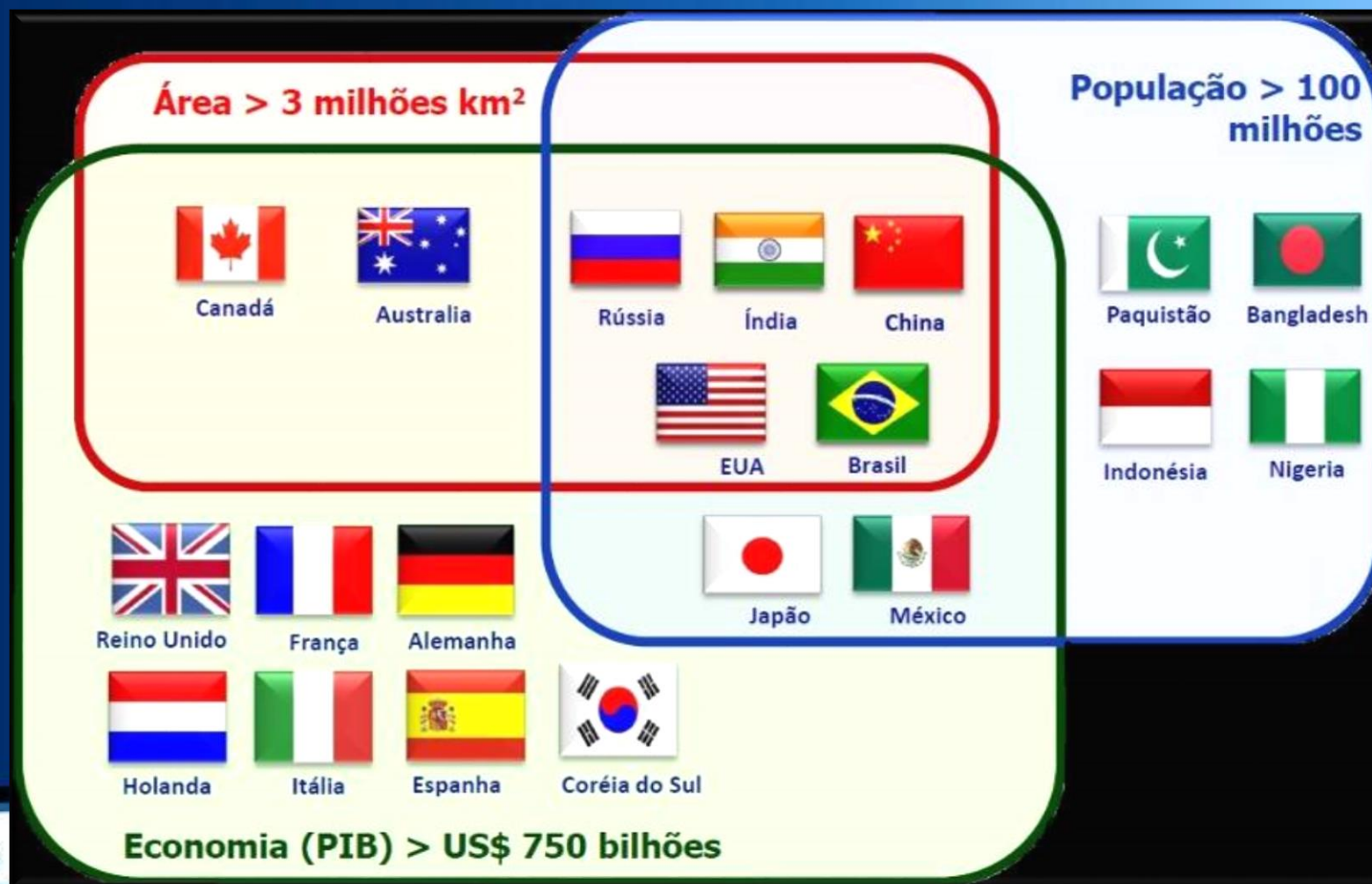
IMPORTÂNCIA DA INDÚSTRIA ESPACIAL

2018 State of the Satellite Industry



Fonte: SIA Satellite Industry Association. **State of the Satellite Industry Report. Jun/2018**

CONTEXTO GEOPOLÍTICO



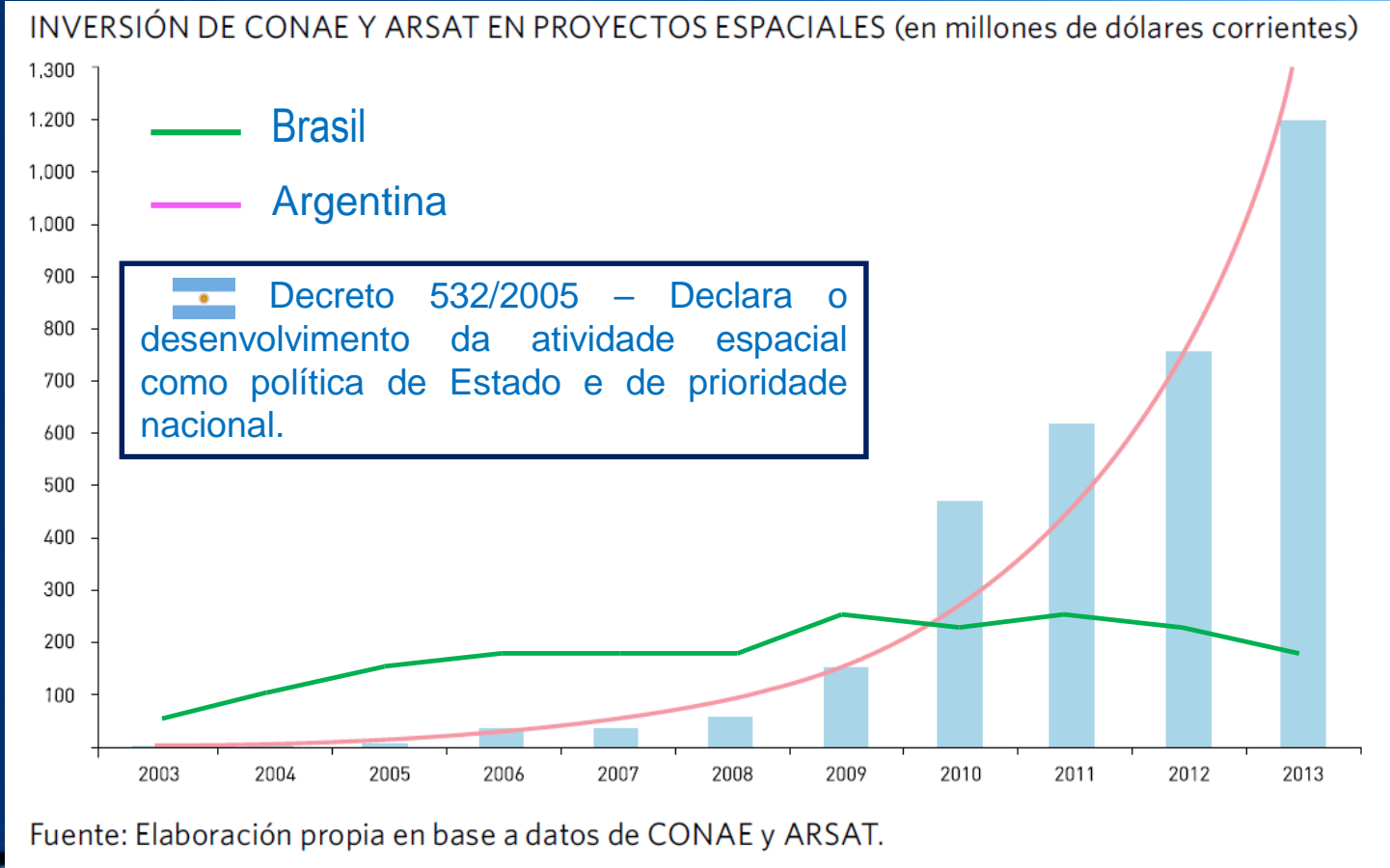


PROGRAMAS ESPACIAIS - INVESTIMENTO

PAÍS	ORÇAMENTO PROGRAMA ESPACIAL (Bilhões US\$)	% PIB
EUA 	40,0	0,21
RÚSSIA 	3,0	0,15
CHINA 	3,0	0,03
ÍNDIA 	1,2	0,06
ARGENTINA 	1,2	0,20
BRASIL 	0,1	0,006

Fonte: Várias (Internet), 2017.

PAÍSES DA AMÉRICA DO SUL SUPERANDO O BRASIL



SITUAÇÃO DA AMÉRICA DO SUL



O EXEMPLO INDIANO



PIB: U\$ 1,796 trilhão (2016)

População: 0,208 bilhão (2016)

Expectativa de vida: 75 anos (2015)

Analfabetismo: 10%

Investimento espacial: U\$ 0,1 bilhão

IDH: 0,754 (79º)

Força de trabalho: < 1500

PIB: U\$ 2,264 trilhões (2016)

População: 1,324 bilhão (2016)

Expectativa de vida: 68 anos (2015)

Analfabetismo: 37%

Investimento espacial: U\$ 1,3 bilhão

IDH: 0,624 (131º)

Força de trabalho: 18.000



FOGUETE INDIANO: RECORDE MUNDIAL EM 2017

PSLV-C37



Satélite Dove: 4,7 kg (Planet Lab)



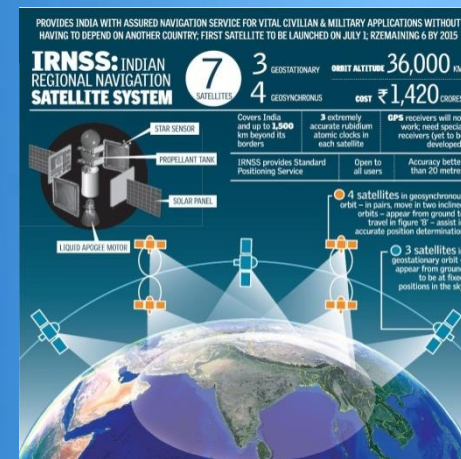
Mineração ilegal no Peru

- Em 15 de fevereiro de 2017 o foguete indiano PSLV (Polar Satellite Launch Vehicle) colocou 104 (cento e quatro) satélites em órbita da Terra.
- Desses, 3 eram indianos e 101 estrangeiros.
- 88 desses satélites pertencem à empresa americana Planet Lab (sensoriamento remoto), cujo objetivo é prover imagens da Terra.

SISTEMA DE POSICIONAMENTO SATELITAL INDIANO

- Em função da decisão americana de limitar o acesso da Índia ao sistema GPS, por ocasião da Guerra de Kargil (Índia x Paquistão, maio-julho de 1999), os indianos decidiram desenvolver o seu próprio sistema de navegação via satélites, conhecido pela sigla NAVIC.
- Diferentemente das constelações americana, russa, chinesa e europeia (aplicação global), o NAVIC possui aplicação para até 1.500 km além das fronteiras indianas.
- Com apenas 7 satélites, o NAVIC é mais preciso que o sistema americano.
- Os 7 satélites (3 em órbita geoestacionária e 4 em órbita geossíncrona) já estão em órbita e o sistema torna-se operacional em 2018.

IRNSS



Cosmic Pride
IRNSS is India's answer to GPS

Type	Country	Satellites	Coverage	First launch	Lifetime of each satellite	Precision
GPS	US	31	Global	1978	10 years	5m
GLONASS	Russia	24	Global	1982	10 years	5-10m
GALILEO	EU	40	Global	2011	12 years	1m (public), 1cm (military)
BEIDOU	China	35	Global	2000	12 years	10m (public), 10cm (military)
IRNSS	India	7	1500km radius	2013	12 years	20m (civilian), 10m (military)

Source: TNN

TIMES INTERNET

Geração de empregos



Fonte: SIA Satellite Industry Association. **State of the Satellite Industry Report. Jun/2018**

Exportação



Fonte: SIA Satellite Industry Association. **State of the Satellite Industry Report**. Jun/2018

DOMÍNIO BRASILEIRO DAS TECNOLOGIAS AEROESPACIAIS

VALOR DA INDÚSTRIA AEROESPACIAL

Tabela 1 – Agregação de valor de produtos

SEGMENTO	US\$/KG
Mineração (ferro)	0,08
Agrícola	0,50
Aço, celulose etc.	0,50 – 1,00
Automotivo	15,00
Vestuário e acessórios	20,00
Eletrônico (áudio, vídeo)	200,00
Defesa (foguetes)	200,00
Aeronáutico (aviões comerciais)	1.200,00
Defesa (mísseis)/tel. celulares	3.000,00
Nuclear (urânio 3,5%)	1.800,00
Aeronáutico (aviões militares)	2.000 – 8.000,00
Espaço (satélites)	50.000,00

Fonte: Associação das Indústrias Aeroespaciais do Brasil (AIAB).

ROTEIRO

ORGANIZAÇÃO E HISTÓRICO

PROJETOS

CENÁRIOS E OPORTUNIDADES

ÓBICES E CAMINHOS SUGERIDOS



A woman with blonde hair, wearing a dark top, stands on a stage. Behind her is a large screen displaying the text "HOW NOT TO LAND AN ORBITAL ROCKET BOOSTER". The stage is dark, and the screen is the primary light source. The woman is positioned to the right of the screen.

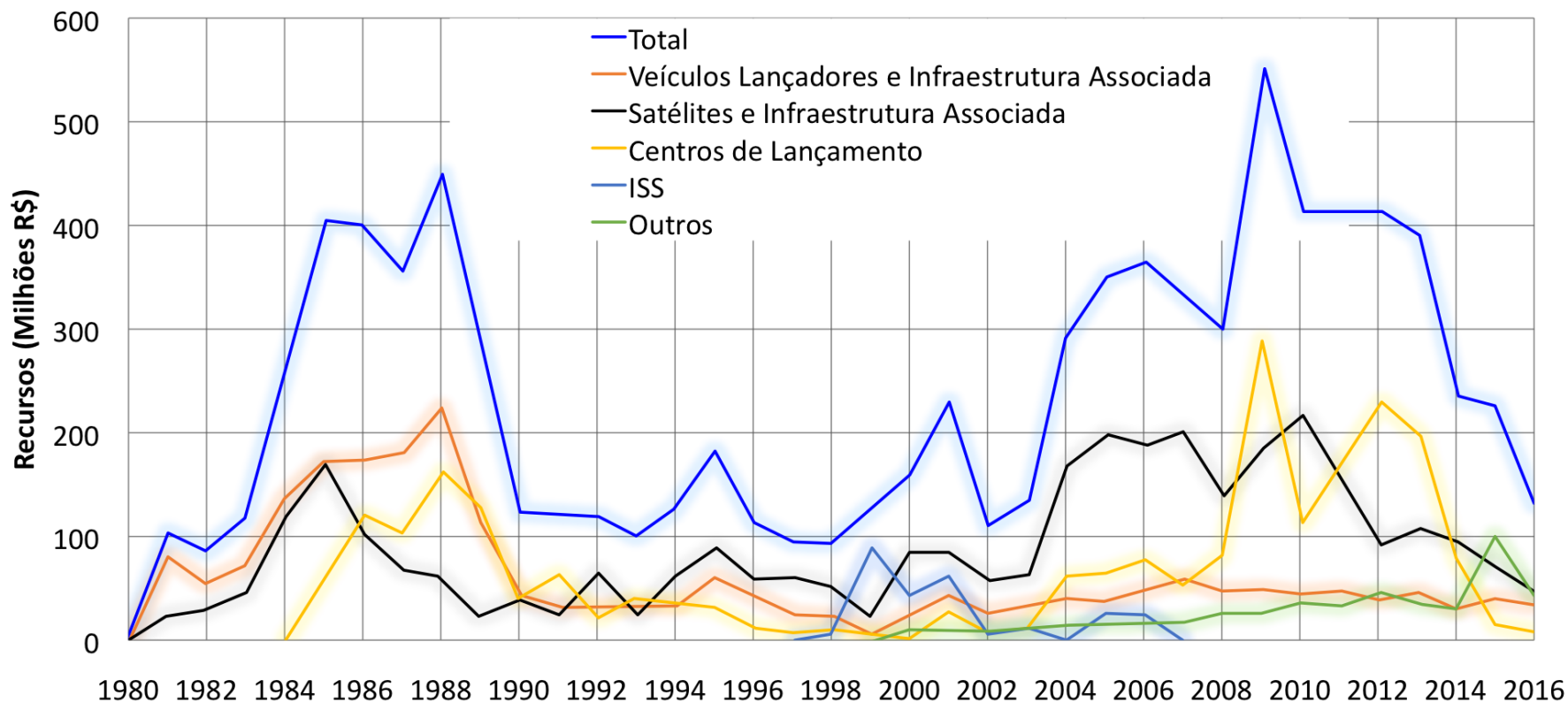
HOW **NOT** TO LAND AN ORBITAL ROCKET BOOSTER

PROGRAMA DE INVESTIMENTOS DO PNAE

		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	TOTAL
MISSÕES ESPACIAIS		81,4	100,2	183,6	273,9	248,6	184,9	45,6	36,8	0,0	0,0	1154,8
Fase de Consolidação	Satélites da série CBERS	44,7	53,7	24,0	15,3			6,0	0,0	0,0	0,0	184,6
	Satélites da série Amazônia (1 e 1B)	36,7	46,5	54,1	45,0	38,5		0,0	0,0	0,0	0,0	251,9
Fase de Expansão	Satélite Amazônia-2	0,0	0,0	39,6	66,0	49,2	22,3	12,3			0,0	223,2
	Satélite Amazônia-3	0,0	0,0	17,1	49,9	73,0	12,3	0,0			0,0	218,2
	Satélite Amazônia-4	0,0	0,0	19,1	89,0			4,5	24,5			276,9
ACESSO AO ESPAÇO		179,4	179,6	206,7				180,2	135,0			1578,1
Fase de Consolidação	Foguetes de Lançamento	19,2	30,2	9,7				20,2			9,2	166,0
	Veículos de Lançamento	15,7	35,4	1,0				0,0			0,0	155,1
Fase de Expansão	Veículos de Lançamento	25,0	25,0				15,0	0,0			0,0	115,0
	Veículos de Lançamento	19,0	33,0				120,0			0,0	0,0	442,0
	Veículos de Lançamento	0,0	3,5	56,0			150,0			90,0	0,0	700,0
INFRAESTRUTURA		17,2	31,0			61,0	6,0			42,0	43,0	454,2
	Infraestrutura de Lançamento	24,7	28,0			80,0				60,0	40,0	543,0
	Infraestrutura de Lançamento	15,6	20,0			0,0				0,0	0,0	349,6
	Infraestrutura Gerenciadora	99,4			40,0	40,0			40,0	40,0	40,0	555,3
TECNOLOGIAS CRÍTICAS		36,7			132,9			72,2	131,0	113,4	113,5	1114,9
	Tecnologias Críticas	20,0			57,5			72,5	77,5	82,5	87,5	630,5
	Tecnologias de Lançamento	10,0			10,0			10,0	10,0	10,0	10,0	95,0
	Tecnologias de Lançamento	9,6						4,5	44,7	28,5	5,9	248,5
	Tecnologias de Lançamento	0,0			10,0			10,0	10,0	10,0	10,0	95,0
	Tecnologias de Lançamento	0,0			0,0			5,0	5,0	5,0	5,0	46,0
	Tecnologias de Lançamento	622,6	77,0			837,1	525,9	447,9	345,6	245,7	5749,8	
PROJETOS		452,4				41,9	431,2	451,0	481,5	57,5	0,0	3343,8
Fase de Consolidação	Projeto de outras fontes	0,0	164,9			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	459,8
	Satélite SGDC-1	56,0	250,0			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	716,0
Fase de Expansão	Satélite de Coleta de Dados	0,0	0,0			20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	150,0
	Satélite de Coleta de Dados	0,0	0,0			150,0	200,0	250,0	100,0	0,0	0,0	704,0
	Satélite de Coleta de Dados	0,0	0,0			0,0	56,0	250,0	410,0	0,0	0,0	716,0
	Satélite Radar	0,0	6,5	76,3	121,9	125,2	101,0	71,5	57,5	0,0	0,0	598,0
TOTAL COM PROJETOS EM PARCERIA		554,5	1075,0	1446,2	1029,8	1164,8	1268,3	976,9	929,4	403,1	245,7	9093,6

Fonte: extrato do PNAE e Relatório GTI – Setor Espacial 2015

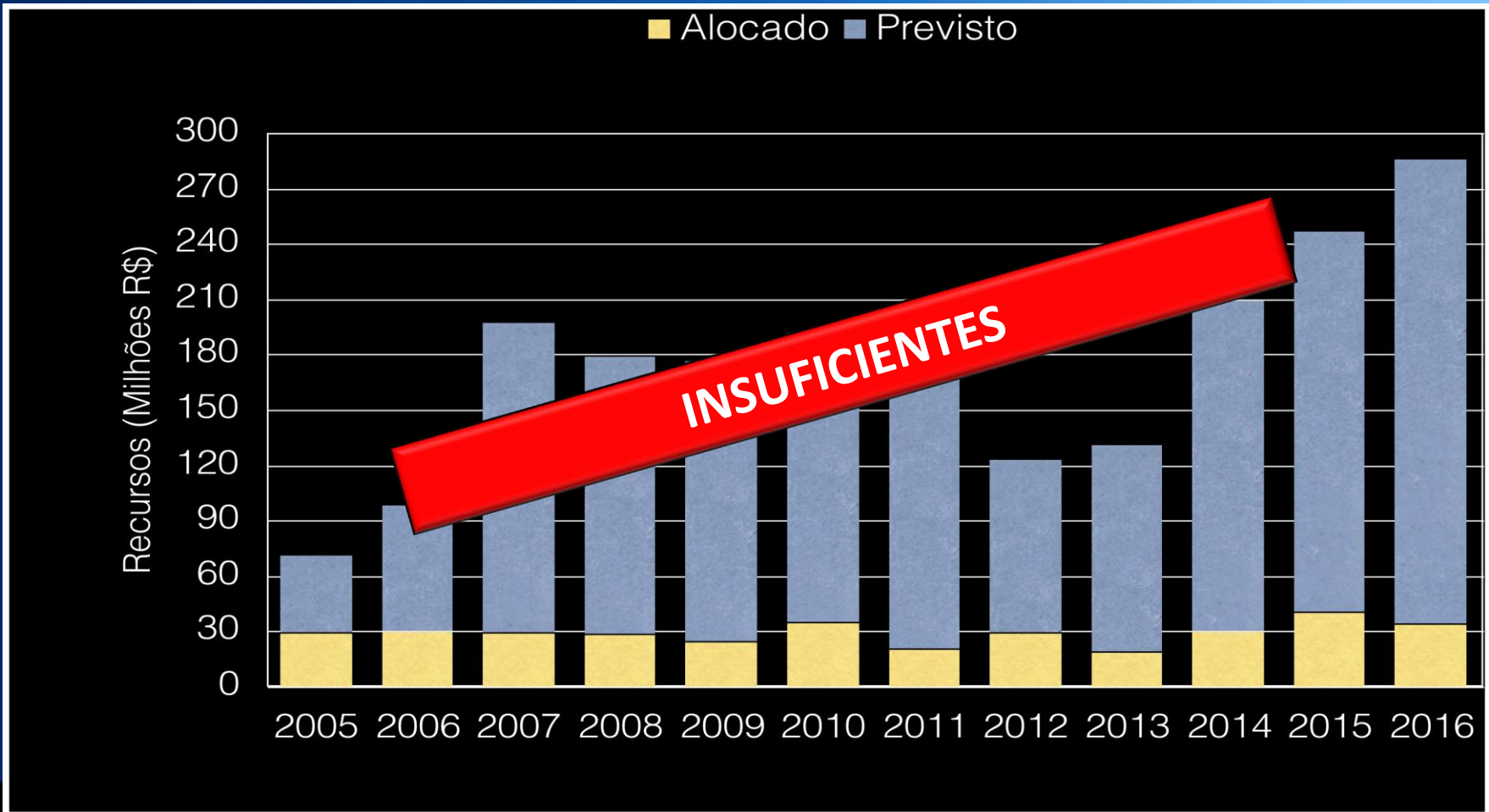
PROGRAMA ESPACIAL BRASILEIRO



Fonte: VISIONA, AEB, 2017.

RECURSOS APLICADOS

VEÍCULOS LANÇADORES – RECURSOS APLICADOS



Fonte: Relatório GTI – Setor Espacial 2015

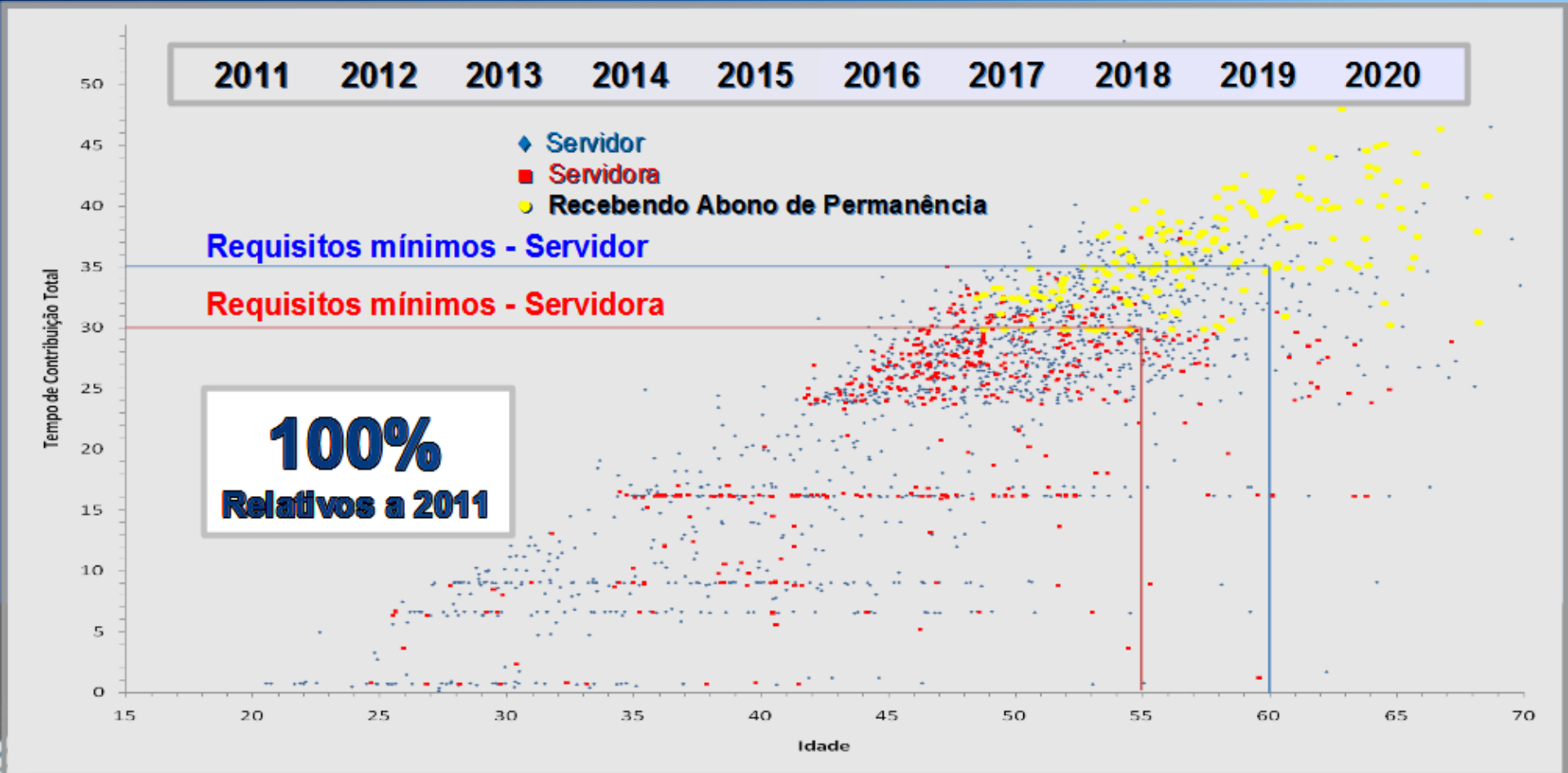
LOTAÇÃO AUTORIZADA X VAGAS EXISTENTES

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Lotação autorizada	2381	2383	2382	2383	2382	2383	3263	3261	3261	3261
Efetivo existente	2146	2097	2130	1986	1899	1808	1919	1787	1629	1549
Vagas Existentes	235	286	252	397	483	575	1344	1474	1632	1712
Vagas N. Sup.	52	62	48	98	125	159	504	531	581	608
Vagas N. Int.	149	182	150	227	276	327	732	818	912	957
Vagas N. Aux.	34	42	54	72	82	89	108	125	139	147



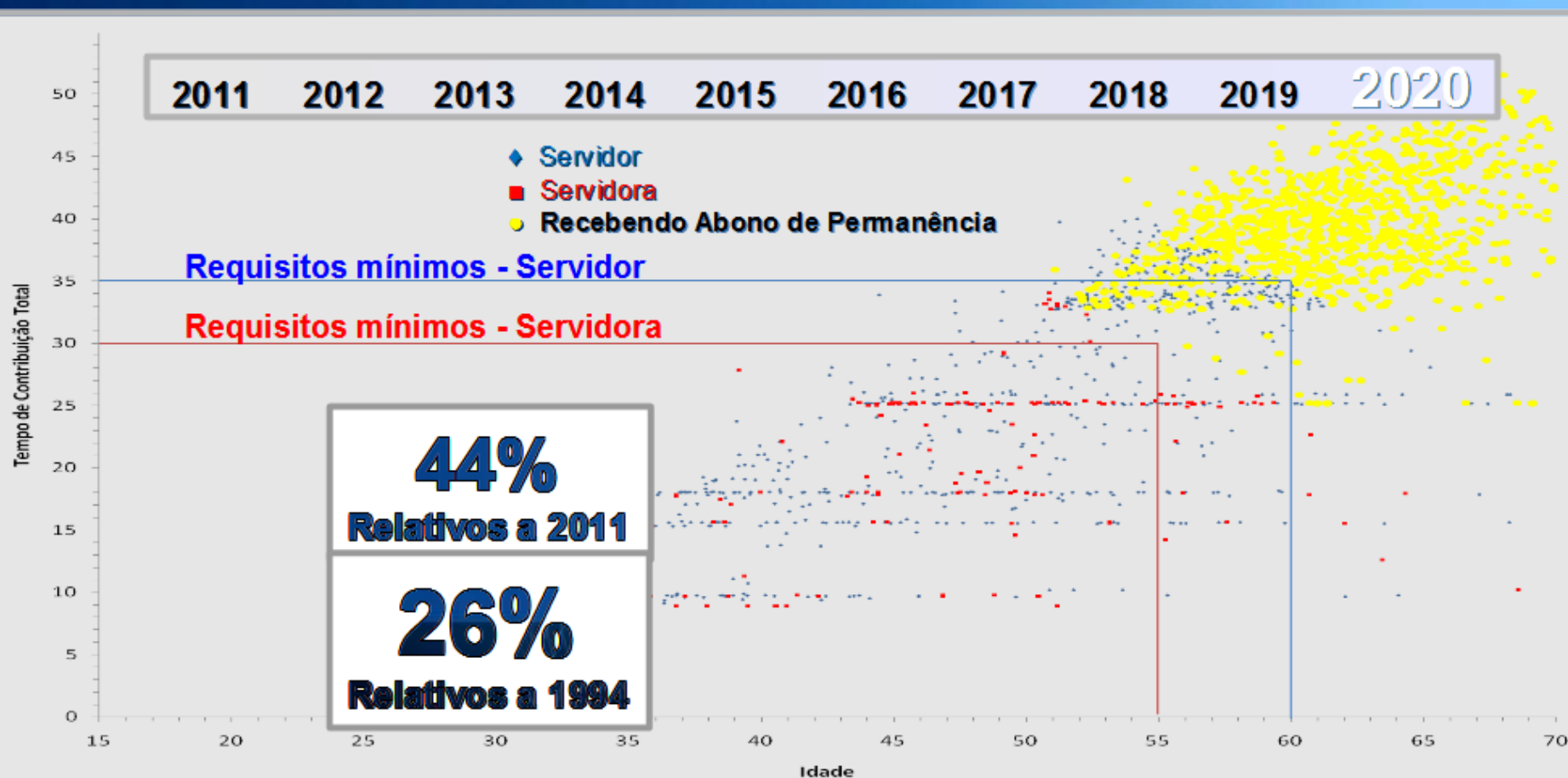
RECURSOS HUMANOS

Lei nº 12.778, 28 de dezembro 2012: cria 143 cargos de docentes e 880 para pessoal técnico e administrativo em C&T do DCTA (concurso ainda não aprovado)



RECURSOS HUMANOS

Lei nº 12.778, 28 de dezembro 2012: cria 143 cargos de docentes e 880 para pessoal técnico e administrativo em C&T do DCTA (concurso ainda não aprovado)



GRUPOS DE TRABALHO PARA O COMITÊ DE DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA ESPACIAL BRASILEIRO (CDPEB)						
Nº	GRUPO DE TRABALHO	COORDENADOR	DEMAIS MINISTÉRIOS			
1	CONSOLIDAÇÃO DO PROJETO DE LEI DE GOVERNANÇA	MD	CC	MCTIC	GSI	
2	ACORDOS DE SALVAGUARDAS TECNOLÓGICAS (AST)	MRE	MD	GSI		
3	LIQUIDAÇÃO DA EMPRESA BINACIONAL <i>ALCÂNTARA CYCLONE SPACE</i> (ACS)	MCTIC	MD	MRE	GSI	
4	CRIAÇÃO DE EMPRESA PÚBLICA	MD	CC	MPDG	GSI	
5	PROJETO MOBILIZADOR	MD	MCTIC	GSI		
6	NEGOCIAÇÕES PARA DESENVOLVIMENTO CONJUNTO DO VL-X	MCTIC	MD	GSI		
7	EQUACIONAMENTO DA QUESTÃO QUILOMBOLA	CC	MD	MPDG	GSI	
8	PLANO DE <i>MARKETING</i> DO PROGRAMA ESPACIAL BRASILEIRO	MD	MCTIC	GSI		
9	RECOMPOSIÇÃO DO QUADRO DE PESSOAL DO DCTA	MPDG	MD	GSI		
ASD	OUTROS	ASD	ASD			

LEGENDA	CC	CASA CIVIL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA
	MD	MINISTÉRIO DA DEFESA
	MRE	MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES
	MPDG	MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, DESENVOLVIMENTO E GESTÃO
	MCTIC	MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES
	GSI	GABINETE DE SEGURANÇA INSTITUCIONAL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA



Decreto nº 9.279, de 6 fev 2018

Prazo: 1 ano após publicação – 7 fev 2019

FORTALECIMENTO DO PROGRAMA ESPACIAL BRASILEIRO



CENTRO DE LANÇAMENTO DE ALCÂNTARA

Centro de lançamento mais bem localizado do mundo
→ economia 30%

Elevado potencial para
comercialização de operações
de lançamento



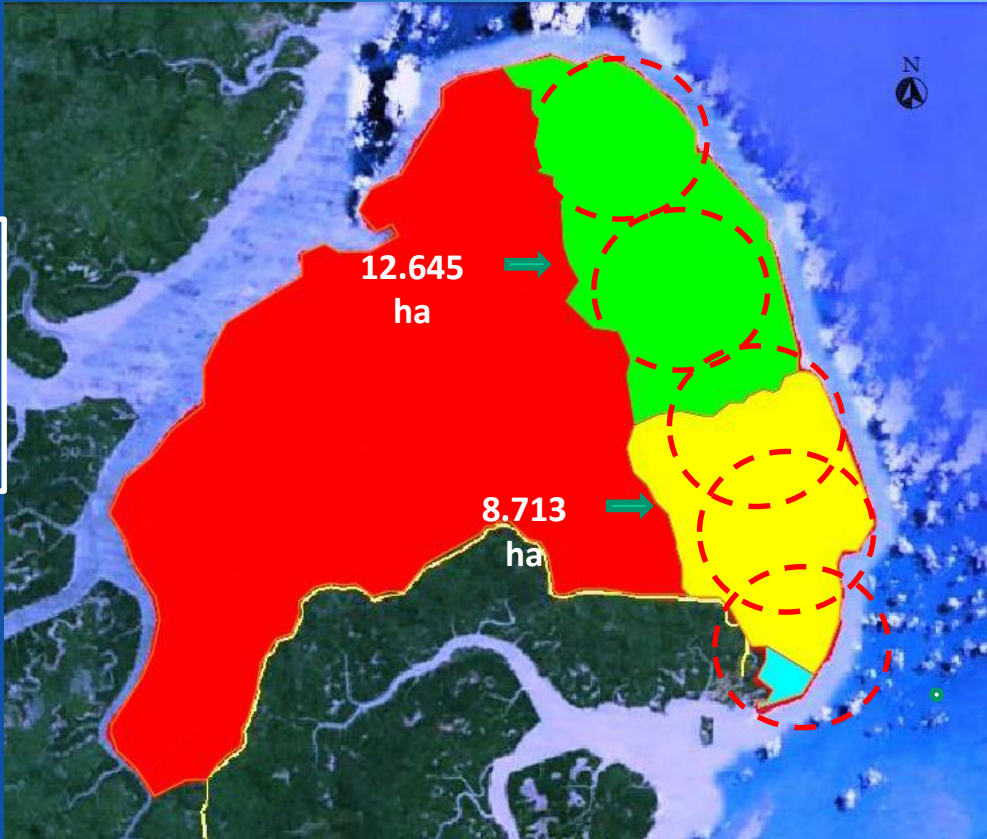
CENTRO DE LANÇAMENTO DE ALCÂNTARA

Área de 62.000ha (620 km²) declarada como “utilidade pública” para implantação do Centro Espacial em Alcântara, doada pelo Governo do Maranhão (Decreto 7.820, de 12 SET 1980) e ratificada/retificada pelo Decreto Presidencial S/N de 08 AGO 1991.



CENTRO DE LANÇAMENTO DE ALCÂNTARA

Novas oportunidades
para parcerias
internacionais



ROTEIRO

ORGANIZAÇÃO E HISTÓRICO

PROJETOS

CENÁRIOS E OPORTUNIDADES

ÓBICES E CAMINHOS SUGERIDOS



OBJETIVO

Conhecer o programa espacial brasileiro, as características e as atividades do DCTA nesse contexto.





“Alta tecnologia e não agricultura ou recursos naturais”.

“Essa é a sugestão para o desenvolvimento econômico do Brasil apresentada em uma nova iniciativa do **prêmio Nobel de economia Joseph Stiglitz** e alguns dos maiores economistas do mundo. O alerta é claro o Brasil e outros países emergentes não podem basear seu desenvolvimento e estratégias de redução de pobreza no setor agrícola, em recursos naturais ou no comércio de commodities.”

“... indica que o desenvolvimento industrial de economias como a do **Brasil precisará contar com uma estratégia de estado nos próximos anos para permitir que setores possam ganhar competitividade internacional.**”

“... Segundo o estudo o Brasil precisa de mais EMBRAERs... a dificuldade que o Brasil tem hoje para acompanhar o crescimento da China e Índia seria compensada com uma política destinada a promover setores de alta tecnologia.”

CHADE, Jamil. Para Crescer o Brasil precisa de “mais Embraers”. In: Jornal Estado de São Paulo. Pág 28. São Paulo: 20/02/2010

As Atividades do DCTA no Programa Espacial Brasileiro



Ten Brig Ar Carlos Augusto Amaral Oliveira
Diretor-Geral de Ciência e Tecnologia Aeroespacial
Telefone: (12) 3947-6690
Fax: (12) 3941-3700
Email: dcta@cta.br

