



FORÇA AÉREA BRASILEIRA

Asas que protegem o País



Setor Espacial Brasileiro



Ministério da Defesa
Comando da Aeronáutica

Ten Brig Ar Nivaldo Luiz ROSSATO
Comandante da Aeronáutica

16 de agosto de 2017

Quando começou o Programa Espacial Brasileiro?



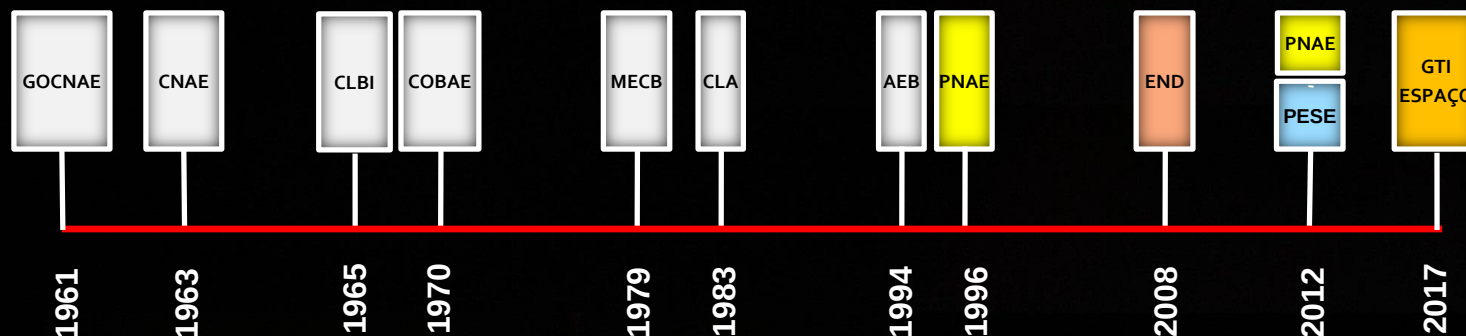


FORÇA AÉREA BRASILEIRA

Asas que protegem o País



Histórico



GOCNAE – Grupo de Organização da Comissão Nacional de Atividades Espaciais

CNAE – Comissão Nacional de Atividades 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



Quais as principais realizações do Programa Espacial Brasileiro?



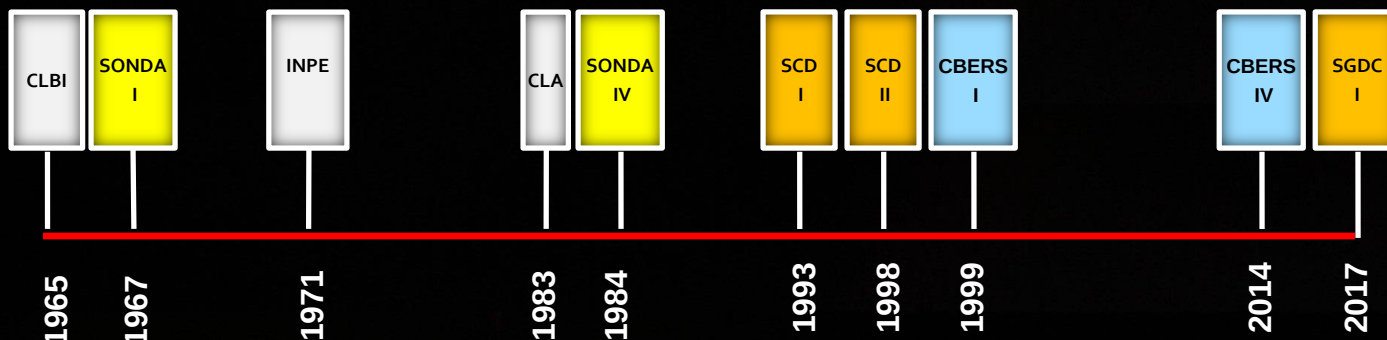


FORÇA AÉREA BRASILEIRA

Asas que protegem o País



Principais realizações



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



Como está o Programa Espacial Brasileiro em relação a outros no mundo?





FORÇA AÉREA BRASILEIRA
Asas que protegem o País



Países na América do Sul estão superando o Brasil





FORÇA AÉREA BRASILEIRA
Asas que protegem o País



Países na América do Sul estão superando o Brasil

INVERSIÓN DE CONAE Y ARSAT EN PROYECTOS ESPACIALES (en millones de dólares corrientes)



Fuente: Elaboración propia en base a datos de CONAE y ARSAT.





FORÇA AÉREA BRASILEIRA
Asas que protegem o País



Contexto – Mundo - Índia

Iniciou seu Programa Espacial na mesma época que o Brasil

PSLV – desde 1994, foram realizados 39 lançamentos. Colocou em órbita 48 satélites indianos e 209 satélites de clientes externos.

SPACE MISSIONS 2013 -2018					
MISSIONS	2013-14	2014-15	2015-16	2016-17	2017-18
EARTH OBSERVATION SATELLITES				CARTOSAT-2 Series1 CARTOSAT-2 Series2 RESOURCESAT-2A SCATSAT-1 INSAT-3DR	CARTOSAT-2 Series 3
COMMUNICATION & NAVIGATION SATELLITES	IRNSS-1A GSAT-14 INSAT-3D GSAT-7 Procured Launch Service	IRNSS-1B IRNSS-1C IRNSS-1D GSAT-16	IRNSS-1E IRNSS-1F GSAT-6 GSAT-15	GSAT-9 GSAT-19 IRNSS-1G GSAT-18	IRNSS-1H IRNSS-1I GSAT-20 GSAT-11 GSAT-17
SPACE SCIENCE & PLANETARY EXPLORATION SATELLITES	Mars Orbiter Spacecraft		AstroSat		Chandrayaan-II
TECHNOLOGY DEVELOPMENT LAUNCH VEHICLES	C22 C25 D5 PSLV GSLV GSVL-MkIII	CARE C23 C24 C27C26 Commercial Mk III-X	C28C29 C30 C32 Commercial C31 D6	RLV-TD SCRAMJET C33 C34 C35 C36 C37 F05 F09 Mk III D1 HEX-01	C38 comm C41 Comm C39C40 C42 F08 F10 D2 Mk III



FORÇA AÉREA BRASILEIRA

Asas que protegem o País



Como o Setor Espacial está organizado atualmente?





FORÇA AÉREA BRASILEIRA

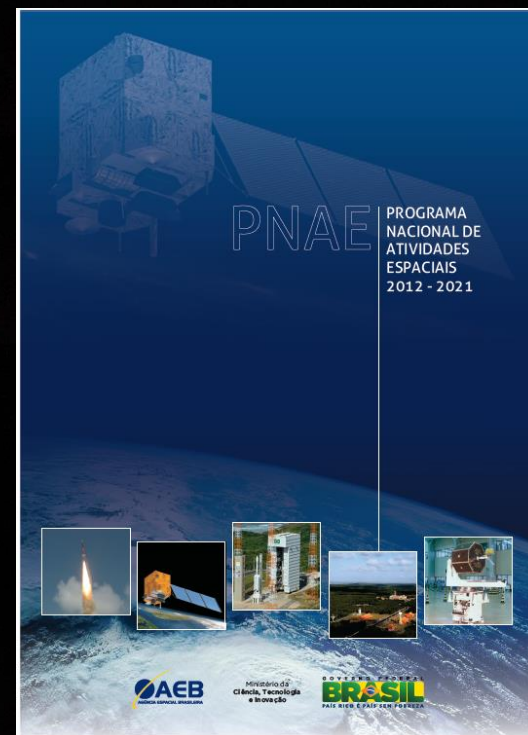
Asas que protegem o País



Governança atual

PND AE/PNAE

A **Política Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais (PND AE)**, instituída pelo Decreto n.º 1.332, de 8 de dezembro de **1994**, estabelece objetivos e diretrizes para os programas e projetos nacionais relativos à área espacial e tem o **Programa Nacional de Atividades Espaciais (PNAE)** como seu principal instrumento de planejamento e programação por períodos decenais. **A responsabilidade pelas suas atualizações é da Agência Espacial Brasileira (AEB), criada em 1994.**





FORÇA AÉREA BRASILEIRA

Asas que protegem o País



Governança atual

END

Decreto nº 6.703, de 18 de dezembro de **2008**, aprova a Estratégia Nacional de Defesa. Revisado em **2013**.

Pauta-se a Estratégia Nacional de Defesa pelas seguintes diretrizes:

- Fortalecer três setores de importância estratégica: o **espacial**, o cibernético e o nuclear. Como decorrência de sua própria natureza, esses setores transcendem a divisão entre desenvolvimento e defesa, entre o **civil e o militar**.





FORÇA AÉREA BRASILEIRA

Asas que protegem o País



Governança atual

Programa Nacional de Atividades Espaciais

Programa Estratégico de Sistemas Espaciais

PNAE

PESE

PROGRAMAS NÃO HARMONIZADOS

SGDC

Telebrás

NuCOPE



CCISE

SISDACTA

NuCOPE



Por que é importante e estratégico investir no Programa Espacial Brasileiro?



Economia Global do Setor Espacial

Ano	Total (US\$ Bi)	% Crescimento
2009	\$ 244.13	5,1%
2010	\$ 256.80	5,2%
2011	\$ 277.52	8,1%
2012	\$ 289.77	4,4%
2013	\$ 304.31	5,1%
2014	\$ 329.09	4,2%
2015	\$ 342.25	4,0%

Mercado Estimado de US\$ 330 bilhões / ano



Programas Espaciais - Investimentos

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: vários (Internet), 2017.



Por que o Brasil precisa de satélites?



Serviços Satelitais

Favorece a eficiência na Segurança Pública, combate a evasão de divisas, reprime crimes transnacionais e contribui para redução da violência urbana



Benefício socioeconômico de R\$ 6,8 bilhões



Serviços Satelitais

Desenvolvimento da Indústria: novos contratos na indústria espacial e crescimento econômico



Benefício socioeconômico de R\$ 22,6 bilhões

Serviços Satelitais

Potencialização do Programa Nacional de Banda Larga (PNBL), fornecimento de 100 Gbps de capacidade Internet, comunicações seguras

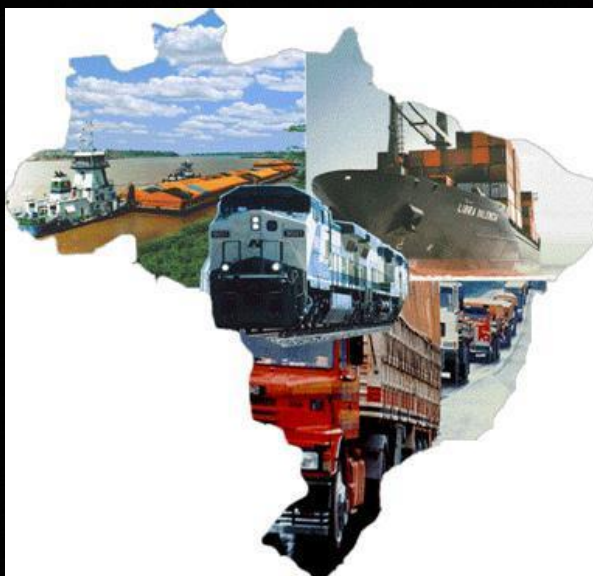


Benefício socioeconômico de R\$ 2,6 bilhões



Serviços Satelitais

Planejamento e gerenciamento da infraestrutura de transportes, energia elétrica, recursos hídricos e minerais



Benefício socioeconômico de R\$ 8,5 bilhões



Serviços Satelitais

Suporte no processo de tomada de decisão para prevenção e mitigação de catástrofes naturais

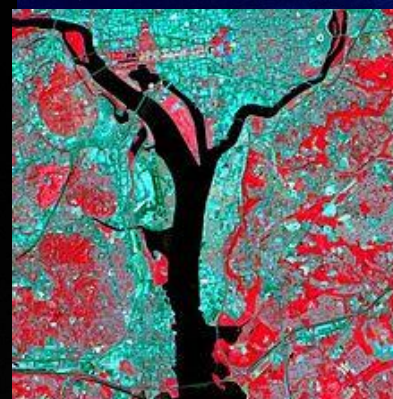
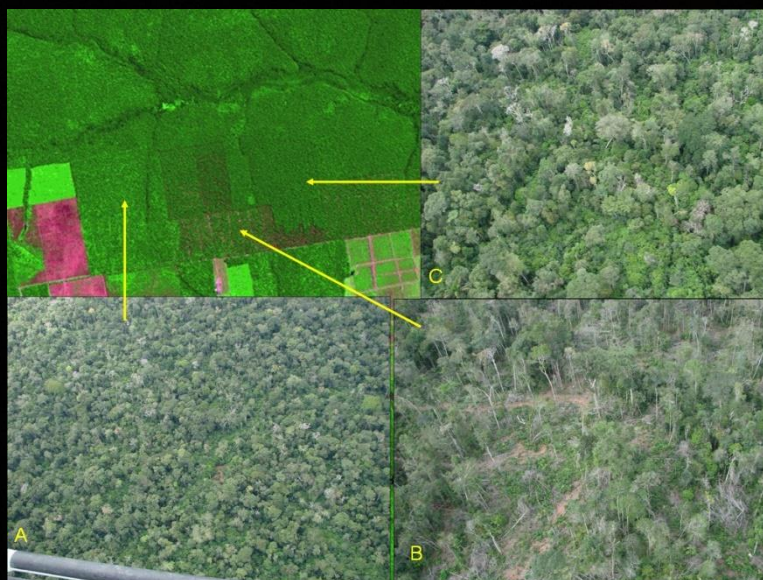


Benefício socioeconômico de R\$ 830 milhões



Serviços Satelitais

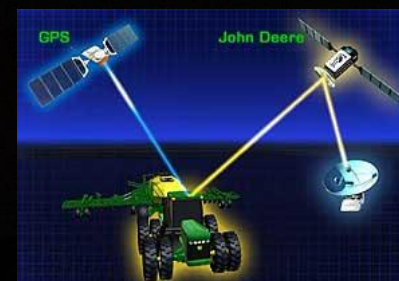
Monitoramento ambiental de florestas, águas e encostas, propiciando ações de fiscalização ambiental



Benefício socioeconômico de R\$ 3 bilhões

Serviços Satelitais

Inovações da Agricultura: aumento na velocidade de adoção da agricultura de precisão



Benefício socioeconômico de R\$ 5,5 bilhões



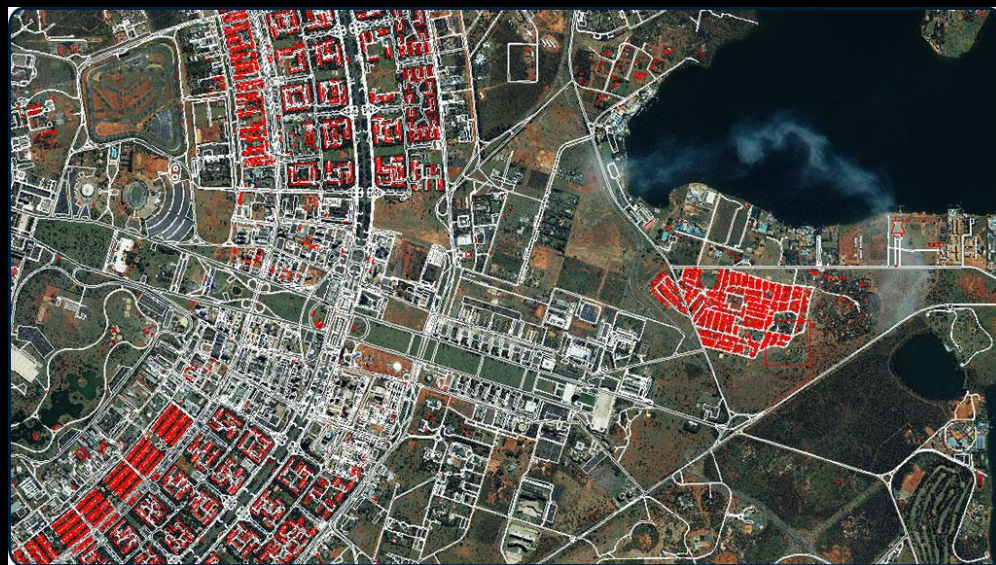


FORÇA AÉREA BRASILEIRA
Asas que protegem o País



Serviços Satelitais

Suporte ao planejamento urbano, monitorando o crescimento da malha urbana e auxiliando ações como saúde e transporte



Benefício socioeconômico de R\$ 3 bilhões



Serviços Satelitais

Suporte ao cumprimento de acordos e tratados internacionais na área de busca e salvamento sob a responsabilidade do Brasil

GOL 1907



AIR FRANCE 447



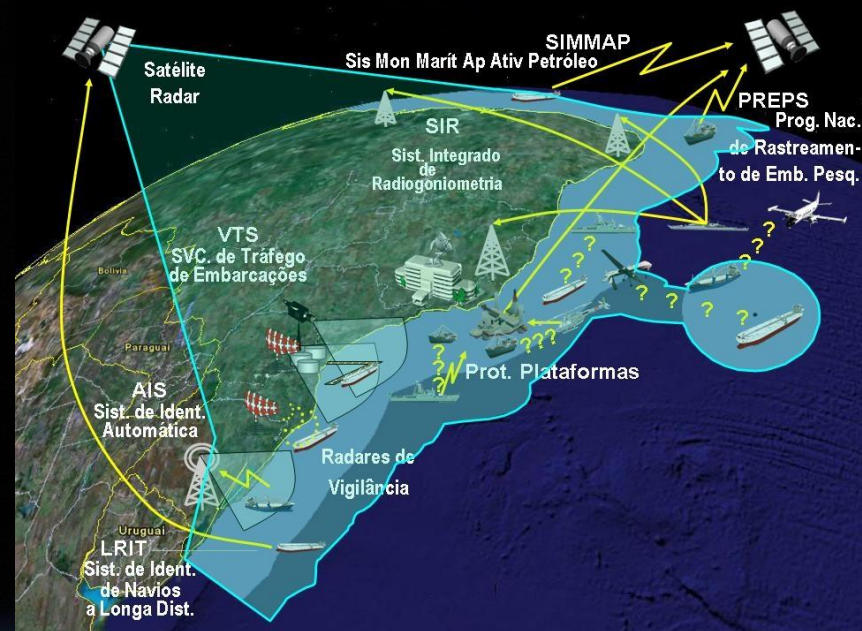


FORÇA AÉREA BRASILEIRA
Asas que protegem o País



Serviços Satelitais

Sistemas integrados e de emprego dual para Defesa, Segurança nas fronteiras e integração do território nacional



Por que investir em lançadores nacionais?



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

Asas que protegem o País



Por que investir no Centro Espacial de Alcântara, um Centro nacional?



Centro Espacial de Alcântara

1. Centro de lançamento mais bem localizado do mundo → economia 30%
2. Elevado potencial para comercialização de operações de lançamento



Centro Espacial 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.



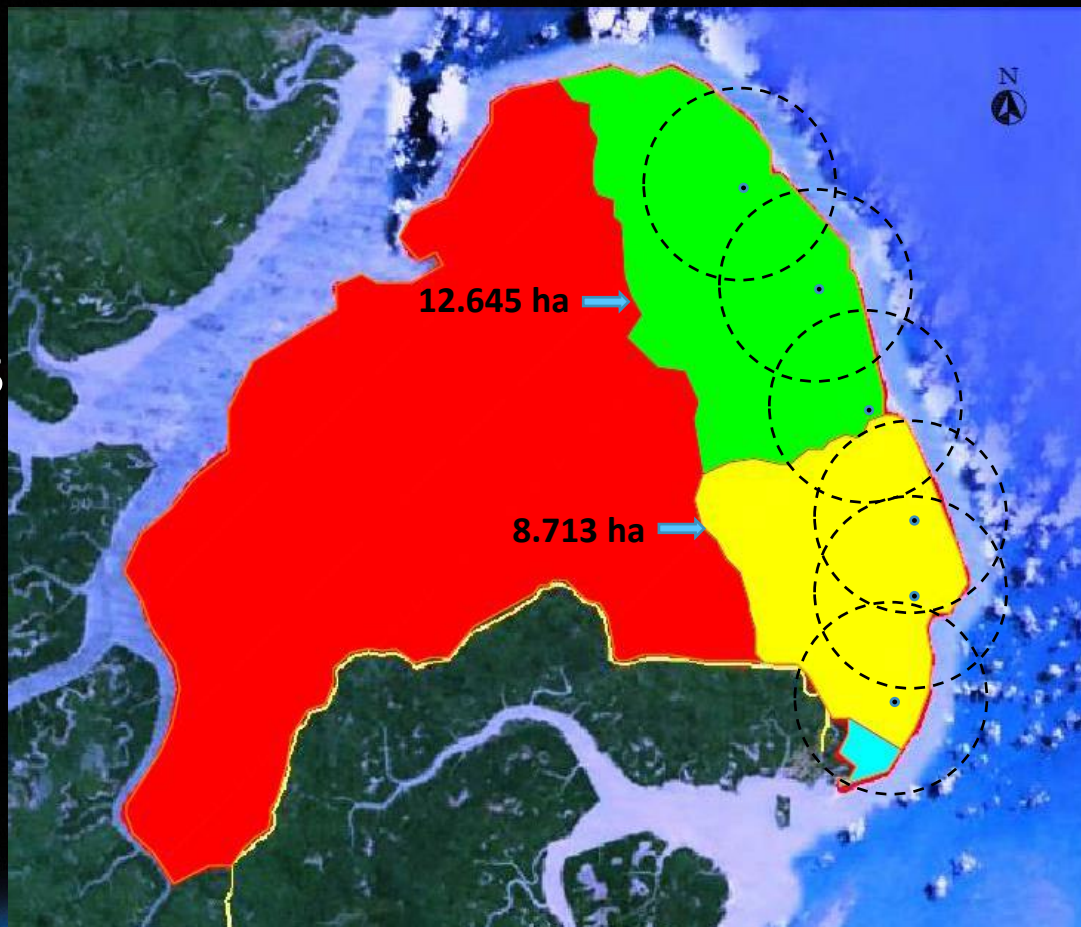


FORÇA AÉREA BRASILEIRA
Asas que protegem o País



Centro Espacial de Alcântara

Novas oportunidades
para parcerias
internacionais



Por que Programa Espacial Brasileiro não apresenta os resultados esperados?





FORÇA AÉREA BRASILEIRA
Asas que protegem o País

Diagnóstico



PROGRAMA DE INVESTIMENTOS DO PNAE

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	45,0	34,7	53,7	24,0	15,3	6,0	6,0	0,0	0,0	0,0	184,6
	Satélites da série Amazônia (Amazonia-1)	35,9	52,3	54,1	45,0	30,0	26,0	0,0	0,0	0,0	0,0	251,9
Fase de Expansão	Satélites da série CBERS	0,0	8,8	39,6	66,0	0,0	5,3	12,3	12,3	0,0	0,0	223,2
	Satélites da série Amazônia (Amazonia-1)	0,0	3,9	17,1	49,9	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0	0,0	218,2
	Satélites da série CBERS	0,5	0,5	19,1	85,0	0,0	0,0	24,5	0,0	0,0	0,0	276,9
ACESSO AO ESPAÇO		94,2	112,4	179,6	273,9	248,6	184,9	45,6	36,8	0,0	0,0	1578,1
Fase de Consolidação	Infraestrutura de Alcântara	19,2	19,2	30,2	0,0	0,0	9,2	20,0	0,0	0,0	9,2	166,0
	Infraestrutura de Alcântara	62,5	45,7	35,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	155,1
	Infraestrutura de Alcântara	10,0	25,0	0,0	0,0	0,0	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	115,0
Fase de Expansão	Infraestrutura de Alcântara	2,0	19,0	0,0	0,0	0,0	30,0	120,0	0,0	0,0	0,0	442,0
	Infraestrutura de Alcântara	0,5	3,5	0,0	0,0	0,0	82,0	150,0	0,0	90,0	0,0	700,0
Tecnologias Críticas		156,9	330,0	0,0	0,0	181,0	0,0	0,0	11,0	122,0	123,0	1902,1
Infraestrutura de Alcântara	Infraestrutura de Alcântara	17,2	0,0	0,0	0,0	61,0	0,0	0,0	41,0	42,0	43,0	454,2
	Infraestrutura de Alcântara	24,7	0,0	0,0	0,0	80,0	0,0	0,0	60,0	40,0	40,0	543,0
Infraestrutura de Alcântara	Infraestrutura de Alcântara	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	349,6
	Infraestrutura de Alcântara	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	555,3
TECNOLOGIAS CRÍTICAS		87,1	132,0	0,0	0,0	0,0	142,2	131,0	113,4	113,5	1114,9	
Tecnologias Críticas	Tecnologias Críticas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	630,5
	Tecnologias Críticas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	95,0
Tecnologias Críticas	Tecnologias Críticas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	248,5
	Tecnologias Críticas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	95,0
Tecnologias Críticas	Tecnologias Críticas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	46,0
	Tecnologias Críticas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5749,8
Tecnologias Críticas	Tecnologias Críticas	186,0	452,0	0,0	0,0	341,9	431,2	451,0	481,5	57,5	0,0	3343,8
	Tecnologias Críticas	130,0	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	459,8
Tecnologias Críticas	Tecnologias Críticas	56,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	716,0
	Tecnologias Críticas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	150,0
Fase de Expansão	Infraestrutura de Alcântara	0,0	0,0	150,0	200,0	250,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	704,0
	Infraestrutura de Alcântara	0,0	0,0	0,0	0,0	56,0	250,0	410,0	0,0	0,0	0,0	716,0
Fase de Expansão	Infraestrutura de Alcântara	0,0	0,0	0,0	0,0	121,9	125,2	101,0	71,5	57,5	0,0	598,0
	Infraestrutura de Alcântara	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
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

25 ATIVIDADES

NÃO ATENDE DEMANDAS

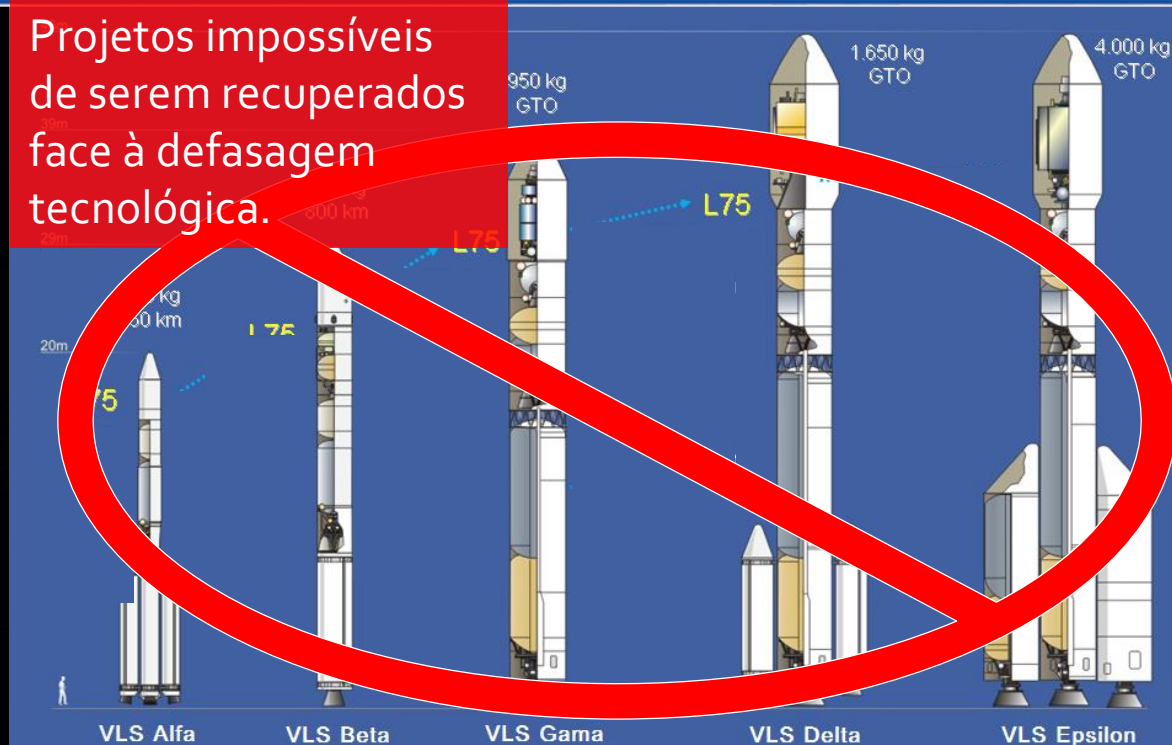
DISPERSÃO DE RECURSOS



Diagnóstico

CANCELAMENTO DOS PROJETOS DE VEÍCULOS LANÇADORES

Projetos impossíveis
de serem recuperados
face à defasagem
tecnológica.



Fonte: IAE.

Diagnóstico

ACS – Alcântara Cyclone Space (2003)

- Memorando de entendimento com a Ucrânia;
- Gastos superiores a R\$ 1 bilhão;
- Acordo sem transferência de conhecimento e tecnologia;
- Gastos adicionais de R\$ 1 bilhão não seriam suficientes para concluir o projeto.



Fonte: IAE.



Diagnóstico

INTERNATIONAL SPACE STATION - ISS

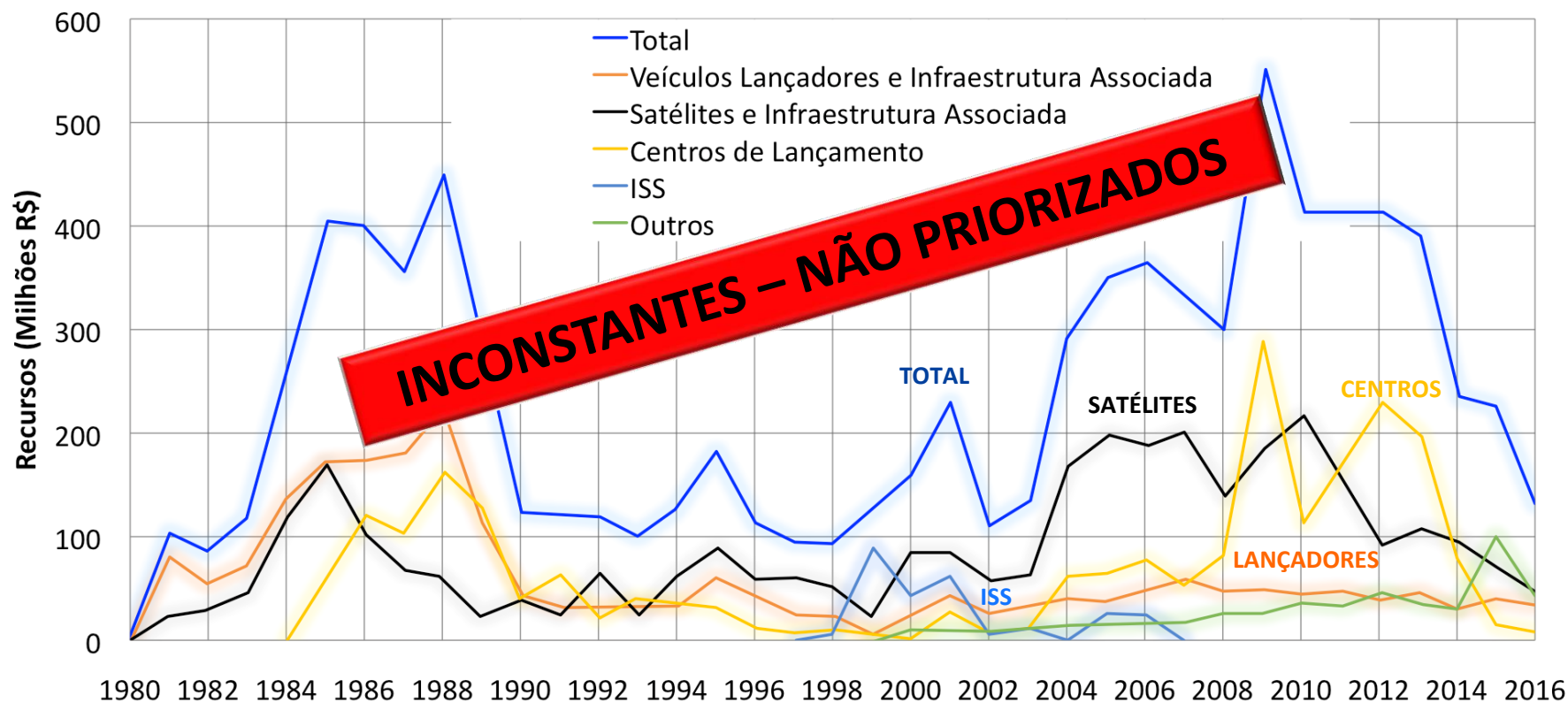
- Acordo firmado com a NASA.
- Gasto superior a R\$ 280 milhões com a ISS e de US\$ 10 milhões com o astronauta brasileiro, sem retorno para o setor espacial.



PARCERIA SEM OS RESULTADOS ESPERADOS

Diagnóstico

PROGRAMA ESPACIAL BRASILEIRO – RECURSOS APLICADOS



Fonte: VISIONA, AEB, 2017.

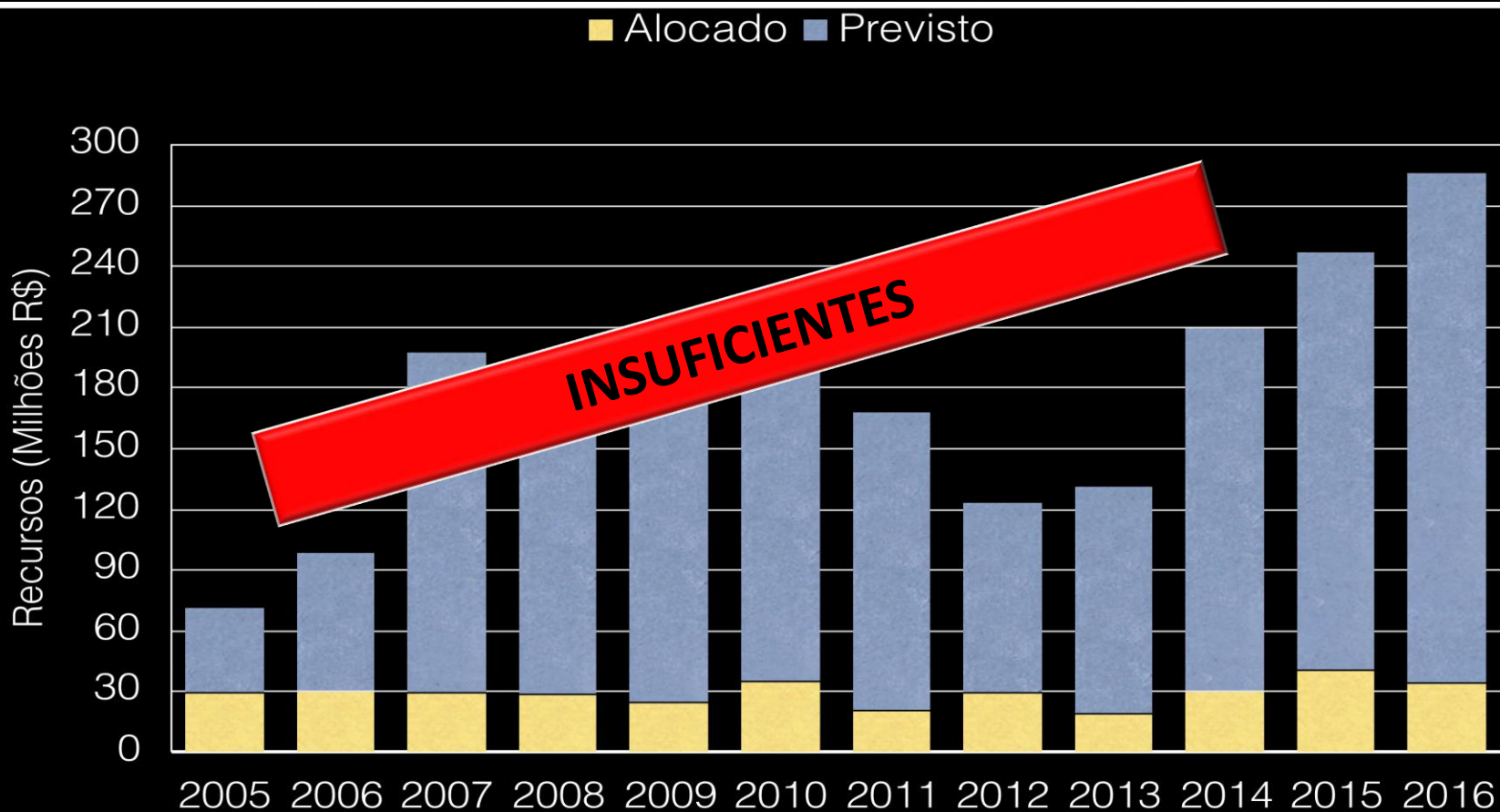


FORÇA AÉREA BRASILEIRA
Asas que protegem o País



Diagnóstico

VEÍCULOS LANÇADORES – RECURSOS APLICADOS



Diagnóstico

Modelo incompatível de gestão das atividades espaciais;

Falta de direcionamento estratégico;

Ações descentralizadas nas demandas por produtos espaciais;

Falta de prioridade resulta em orçamento inconstante e insuficiente; e

Deficiência de recursos humanos especializados no setor espacial.



Diagnóstico

QUAL O PROBLEMA?

MODELO DE GOVERNANÇA

QUAL A PROPOSTA?

MUDANÇA DO MODELO ATUAL



Qual a estratégia para o fortalecimento do Programa Espacial Brasileiro?



Grupo de Trabalho Interministerial



O Grupo de Trabalho Interministerial para o Setor Espacial (GTI - Espacial) foi instituído pela Portaria Interministerial nº 2151, de 2 de outubro de 2015, com a finalidade de assessorar, em caráter temporário, o Ministro de Estado da Defesa e o Ministro de Estado da Ciência, Tecnologia e Inovação.

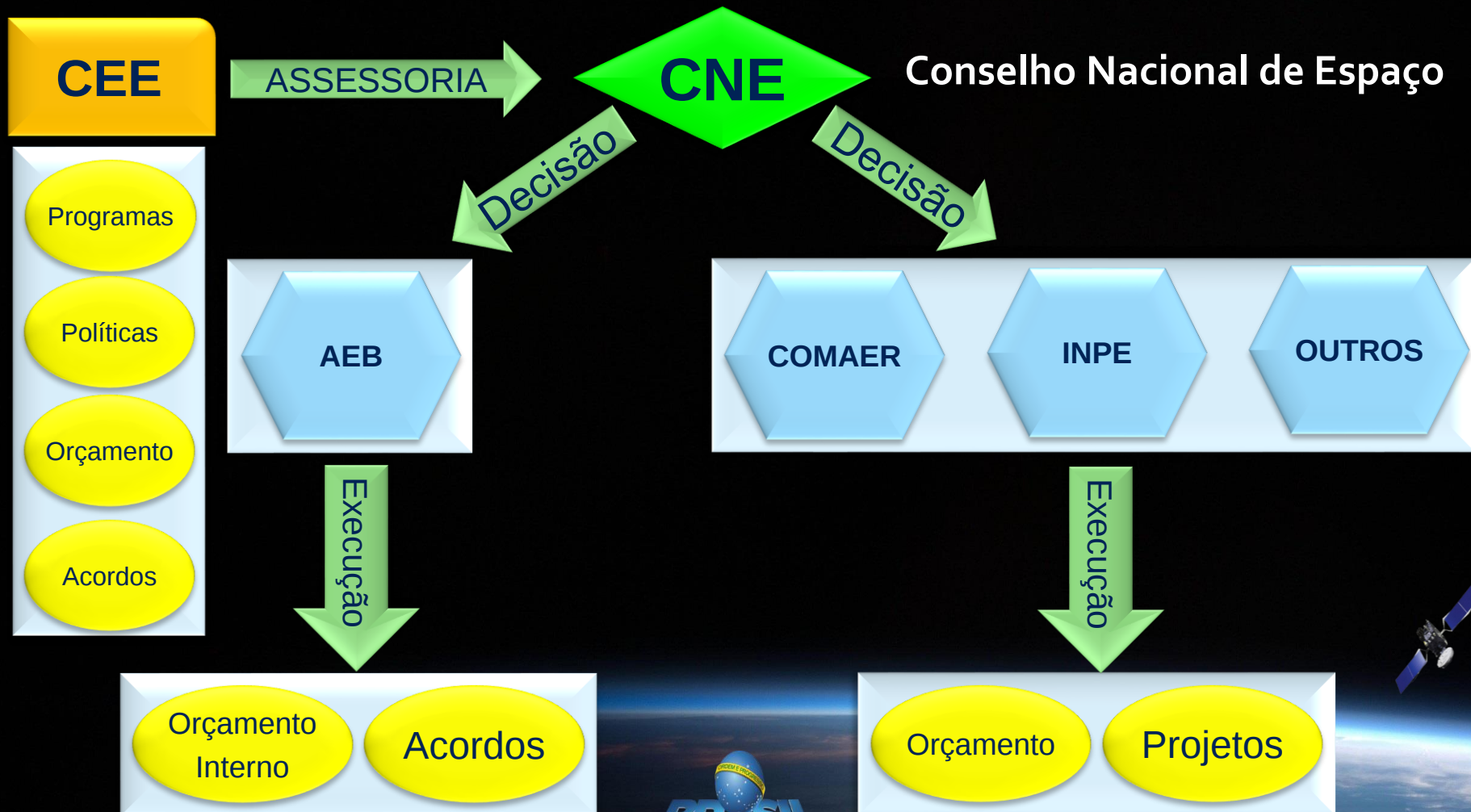




FORÇA AÉREA BRASILEIRA
Asas que protegem o País



Grupo de Trabalho Interministerial





FORÇA AÉREA BRASILEIRA

Asas que protegem o País

Uso Integrado do Espaço - Cronologia



2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028



COPE

Centro de Operações Espaciais



Concepção artística do prédio do COPE (Brasília)





FORÇA AÉREA BRASILEIRA

Asas que protegem o País

Uso Integrado do Espaço - Cronologia



2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024 2025 2026 2027 2028



SGDC-1



SGDC-2

Comunicações Estratégicas



PNBL

Aplicações Militares Avançadas





FORÇA AÉREA BRASILEIRA

Asas que protegem o País

Uso Integrado do Espaço - Cronologia



2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024 2025 2026 2027 2028



Óptico

Óptico
Nacionalizado

Sensoriamento remoto óptico



Foto: Rompimento da Barragem de Mariana, 2016.



Foto: Transposição do Rio São Francisco.





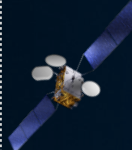
FORÇA AÉREA BRASILEIRA

Asas que protegem o País

Uso Integrado do Espaço - Cronologia



2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024 2025 2026 2027 2028



Comunicações
Táticas

Comunicações Táticas

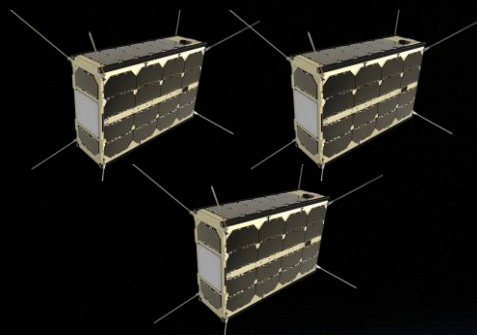


Foto: Militar em operação de GLO.



Foto: Operação na Amazônia.





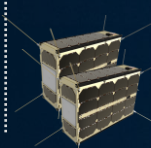
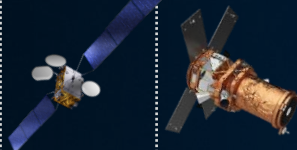
FORÇA AÉREA BRASILEIRA

Asas que protegem o País

Uso Integrado do Espaço - Cronologia



2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024 2025 2026 2027 2028



Radar

Sensoriamento remoto radar



Foto: aeródromos clandestinos em região de fronteira.

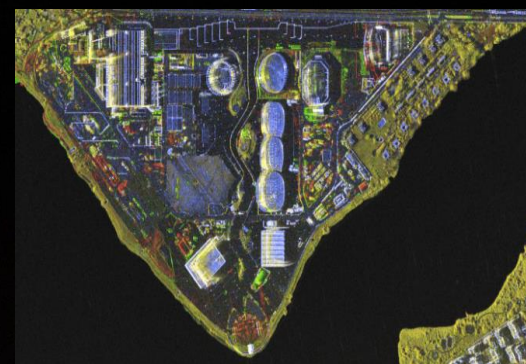


Foto: Detecção automática de mudanças na Vila Olímpica.





FORÇA AÉREA BRASILEIRA

Asas que protegem o País

Autonomia e Nacionalização crescentes



2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024 2025 2026 2027 2028

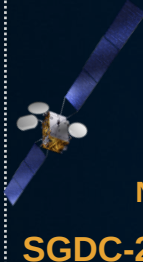


SGDC-1

VLM
50kg/300km



Óptico



SGDC-2



Óptico

Nacionalizado



Comunicações
Táticas



Radar



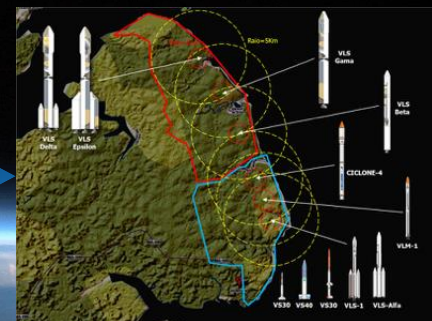
Veículos Lançadores

150kg/300km

150kg/700km

500kg-700km

Consolidação do Centro Espacial de Alcântara



Qual a estratégia para o fortalecimento do Programa Espacial Brasileiro?

- Criação do Comitê Executivo e do Conselho Nacional de Espaço (CEE e CNE);
- Priorização de recursos orçamentários;
- Consolidação do Centro Espacial de Alcântara (CEA); e
- Aprovação de Acordos de Salvaguardas Tecnológicas (AST) com diversos países.





FORÇA AÉREA BRASILEIRA

Asas que protegem o País



“A nação que não investe no desenvolvimento de tecnologias e, em especial a tecnologia aplicada na área espacial, com vistas a conquistar uma relativa autonomia no cenário internacional, estará condenada a um papel secundário, atuando como um mero provedor de matérias-primas, produtos agrícolas ou serviços.”.

Gen D. Eisenhower





FORÇA AÉREA BRASILEIRA

Asas que protegem o País



Setor Espacial Brasileiro



Ministério da Defesa
Comando da Aeronáutica

Ten Brig Ar Nivaldo Luiz ROSSATO
Comandante da Aeronáutica

16 de agosto de 2017