

CBERS

Satélite Sino-Brasileiro
de Recursos Terrestres





China-Brazil Earth Resources Satellite CBERS

O Programa CBERS

Brasil e China possuem extensões continentais, com amplos recursos naturais e vastas regiões remotas, que sofrem contínuas transformações.

O monitoramento desses recursos e o acompanhamento da evolução dessas transforma-

ções, tanto as naturais como aquelas causadas pela ação do homem, são realizados com maior eficiência e economia quando a observação do território é feita a partir do espaço.

Em 6 de julho de 1988, através do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) e da CAST (Academia Chinesa de Tecnologia Espacial), os dois países iniciaram um programa de cooperação para desenvolver satélites de sensoriamento remoto - um esforço conjunto para capacitação na área de Observação da Terra.

Esse programa é o CBERS (China-Brasil Earth Resources Satellite; em português, Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres).

O programa CBERS contemplou num primeiro momento dois satélites, CBERS -1 e CBERS-2.

O sucesso do lançamento pelo foguete chinês Longa Marcha 4B e o perfeito funcionamento dos satélites incentivaram os dois governos a expandir o acordo e incluir outros três satélites da mesma categoria, CBERS-2B, CBERS-3 e CBERS-4, como uma segunda etapa da parceria sino-brasileira.

Dos cinco satélites planejados, três já foram lançados, CBERS-1, CBERS-2 e CBERS-2B - o segundo totalmente integrado e testado no INPE.

Graças ao programa CBERS, o Brasil é hoje um dos maiores distribuidores de imagens de satélite do mundo.

As imagens do CBERS são usadas no controle do desmatamento e queimadas, monitoramento de recursos hídricos, áreas agrícolas, crescimento urbano, ocupação do solo, educação e em inúmeras outras aplicações.

O INPE distribui cerca de 700 imagens por dia para centenas de instituições (mais de 70.000 usuários) ligadas a meio ambiente, uma contribuição efetiva ao desejado cenário de responsabilidade ambiental - um dos grandes desafios do novo século.



CBERS-1

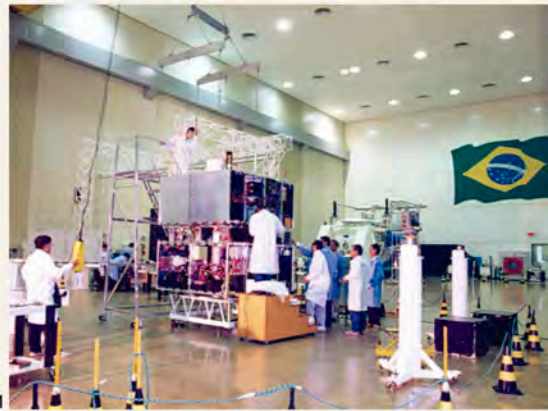
Primeiro Satélite

Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres

Os satélites CBERS são compostos por dois módulos:

O módulo “carga útil” que acomoda os sistemas ópticos e eletrônicos usados para a observação da Terra, a Câmera Imageadora de Alta Resolução - CCD, o Imageador de Alta Varredura de Média Resolução - IRMSS e a Câmera Imageadora de Amplo Campo de Visada - WFI, e ainda o Repetidor para o Sistema Brasileiro de Coleta de Dados Ambientais.

O módulo de “serviço” contém os equipamentos que asseguram o suprimento de energia, os controles, as telecomunicações e demais funções necessárias à operação do satélite.



1

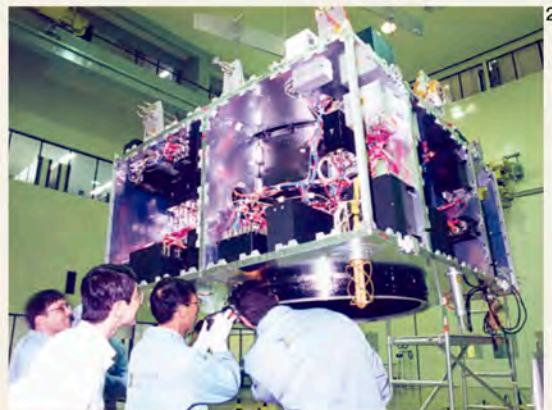


3

1 - Ensaio de vibração do modelo estrutural de CBERS 1 e 2, LIT/INPE

2 - Interação mecânica do modelo estrutural do CBERS 1 e 2, LIT/INPE

3 - Lançamento do CBERS 1, China



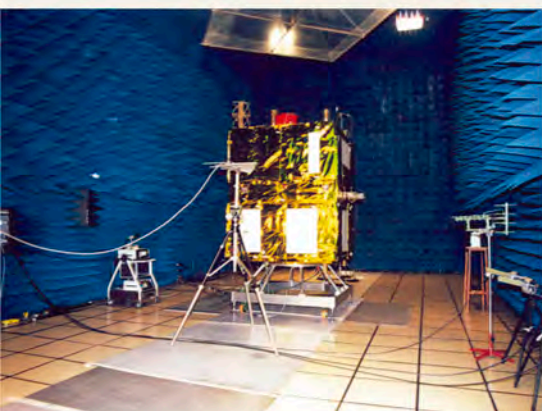
2



CBERS-2

Segundo Satélite

Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres



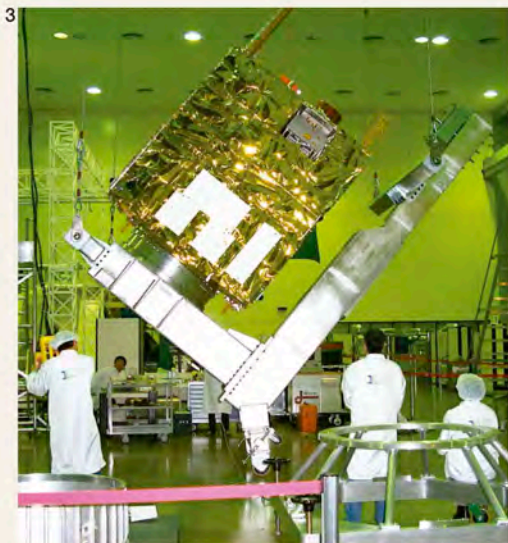
1

Os 1100W de potência elétrica necessários para o funcionamento dos equipamentos de bordo são obtidos através de painéis solares, que se abrem quando o satélite é colocado em órbita e se mantêm continuamente orientados na direção do Sol por controle automático.

O CBERS-2B foi construído para dar continuidade ao programa de imageamento do país, às aplicações espaciais e à não interrupção dos projetos de milhares de instituições e usuários do programa CBERS.



2



3

1 - Teste de EMI/EMC do modelo de voo (MV), CBERS 2, LIT/INPE

2 - Ensaio de vibração, CBERS 2/MV, LIT/INPE

3 - Medidas de propriedades de massa, modelo de voo, CBERS 2, LIT/INPE



CBERS-2B

Terceiro Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres

O CBERS-2B ainda pertence à primeira geração do CBERS e, portanto, é praticamente idêntico aos dois primeiros modelos na sua construção técnica, missão no espaço e em sua carga útil.

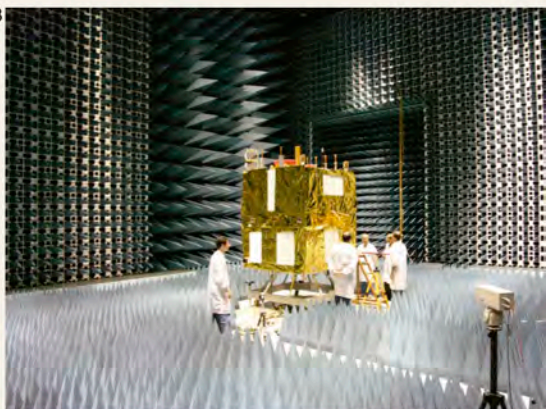
Mesmo assim, algumas melhorias foram introduzidas como a substituição do Imageador IRMSS pela Câmera Pancromática de Alta Resolução - HRC, um novo sistema de gravação de bordo e um avançado sistema de posicionamento que inclui GPS e sensor de estrelas.



1



2



3

1 - Posicionamento do satélite para integração do SAG, CBERS 2B/MV, LIT/INPE

2 - Ensaio acústico do SAG do CBERS 2B/MV, LIT/INPE

3 - Teste de EMI/EMC, CBERS 2B/MV, LIT/INPE



CBERS-3

Quarto Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres

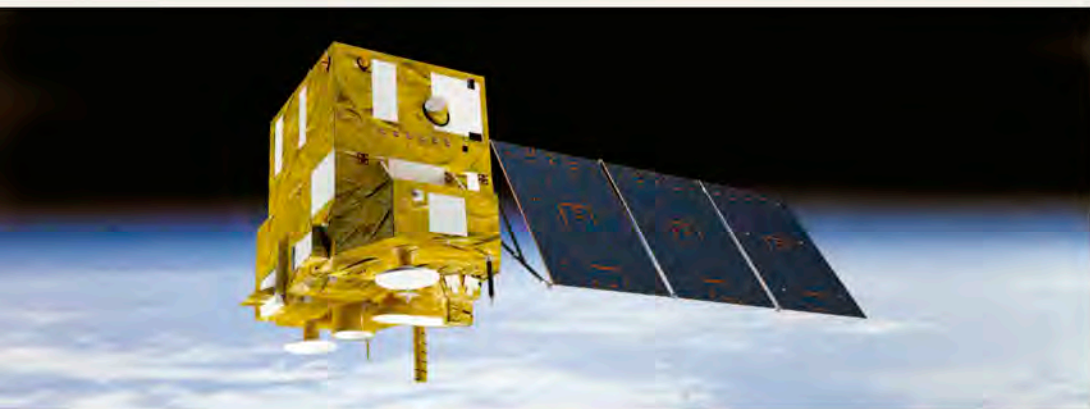
O sucesso da parceria e a importância dos satélites de sensoriamento remoto para o Brasil e a China levaram os países a decidirem dar continuidade ao Programa CBERS. Então, em novembro de 2002, foi firmado um novo acordo para o desenvolvimento e lançamento de mais dois satélites, os CBERS-3 e 4.

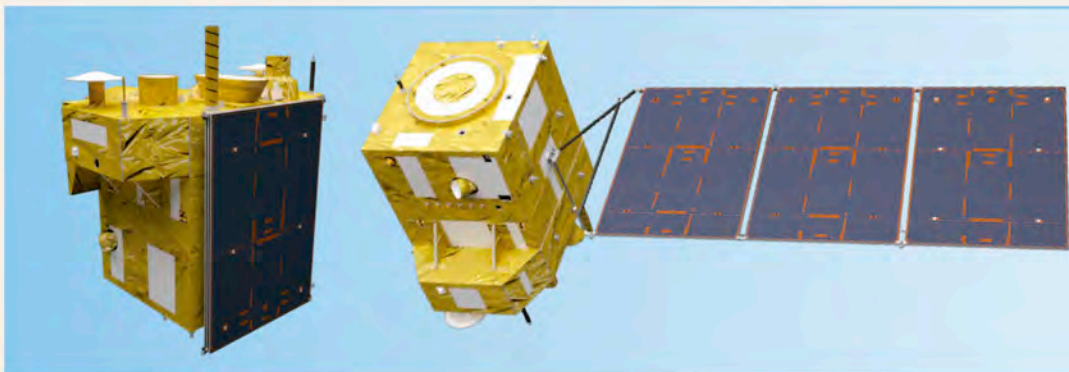
O satélite CBERS-3 representa uma evolução em relação aos CBERS-1, 2 e 2B. Nessa etapa da cooperação, a participação brasileira amplia-se para 50% - até então, cabia ao Brasil 30%, enquanto a China era responsável por 70% do programa -, elevando o País à condição de plena igualdade com o parceiro.

O módulo “carga útil” do CBERS-3 está equipado com um novo e sofisticado conjunto de quatro câmeras: Imageador de Amplo Campo de Visada (WFI), Imageador de Média Resolução (MUX), Imageador Infravermelho (IRS) e Imageador de Alta Resolução (PAN). Seus desempenhos geométricos e radiométricos foram melhorados em relação aos CBERS-1, 2 e B.

A órbita do satélite será a mesma que a dos CBERS-1, 2 e 2B.

A data prevista para o lançamento do CBERS-3 é 09 de dezembro de 2013.





Os satélites CBERS operam em órbita heliossíncrona, com uma altitude de 778 km, completando cerca de 14 revoluções por dia. Nessa órbita, o satélite cruza o Equador sempre à mesma hora local, 10h30, permitindo assim a obtenção das mesmas condições de iluminação solar durante a aquisição de imagens.

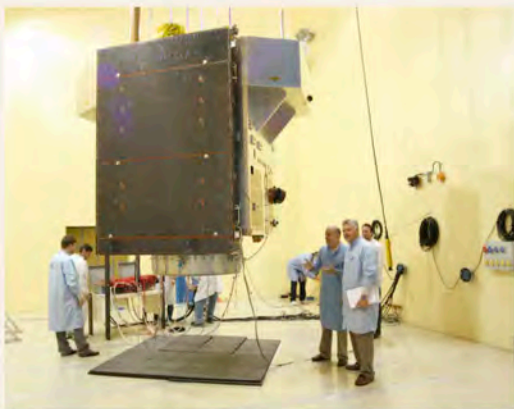


1

Imagem CCD/CBERS 2B sobre a região de Manaus destacando o encontro das águas do rio Negro com o rio Solimões



Características	CBERS-1 e 2	CBERS 2B	CBERS-3
Massa total	1450 kg	1450 kg	2100 kg (máx.)
Potência gerada	1100 W	1100 W	1500 W (mín.)
Dimensões do corpo	1,8 X 2 X 2,2 m	1,8 X 2 X 2,2 m	1,8 X 2 X 2,5 m
Dimensões do painel	6,3 X 2,6 m	6,3 X 2,6 m	6,3 X 2,6 m
Altitude da órbita heliossíncrona	778 km	778 km	778 km
Propulsão	hidrazina	hidrazina	hidrazina
Tempo de vida (confiabilidade de 0,6)	2 anos	2 anos	3 anos
Estabilização	3 eixos	3 eixos	3 eixos
TT&C bandas	UHF, VHF e S	UHF, VHF e S	S



2

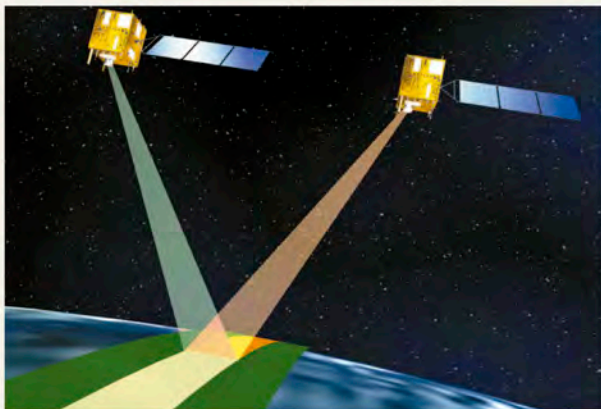
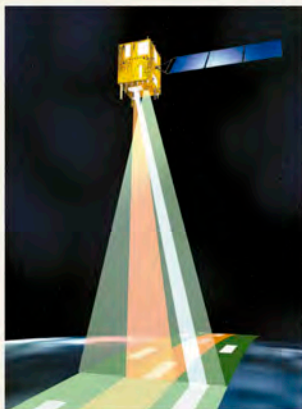


3

1 - Teste de balanço térmico do modelo térmico do CBERS 3 na câmara de vácuo-térmica (6x8) m, LIT/INPE

2 - Preparação para o teste de separação satélite/cinta/interface cilíndrica do modelo de qualificação estrutural, CBERS 3, LIT/INPE

3 - Medidas de propriedades de massa, modelo de voo, CBERS 3, China





CBERS-1

14 de outubro de 1999

Centro de Lançamento de Taiyan, China
Foguete Longa Marcha - 4B



CBERS-2

21 de outubro de 2003

Centro de Lançamento de Taiyan, China
Foguete Longa Marcha - 4



CBERS-2B

19 de setembro de 2007

Centro de Lançamento de Taiyuan, China
Foguete Longa Marcha - 4



CBERS-3

Dezembro de 2013

Centro de Lançamento de Taiyuan, China
Foguete Longa Marcha - 4



ACADEMIA CHINESA DE TECNOLOGIA ESPACIAL

Nº 31, Baishiqiao Rd., Haidan District
P.O.Box: 2417-50 - Beijing 100081, P.R. China

www.cast.ac.cn

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE

Av. dos Astronautas, 1758 - Cx. Postal 515 - CEP: 12201-970
São José dos Campos - SP.
www.inpe.br

www.cbbers.inpe.br



Ministério da
Ciência, Tecnologia
e Inovação

