

Publicação sobre Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

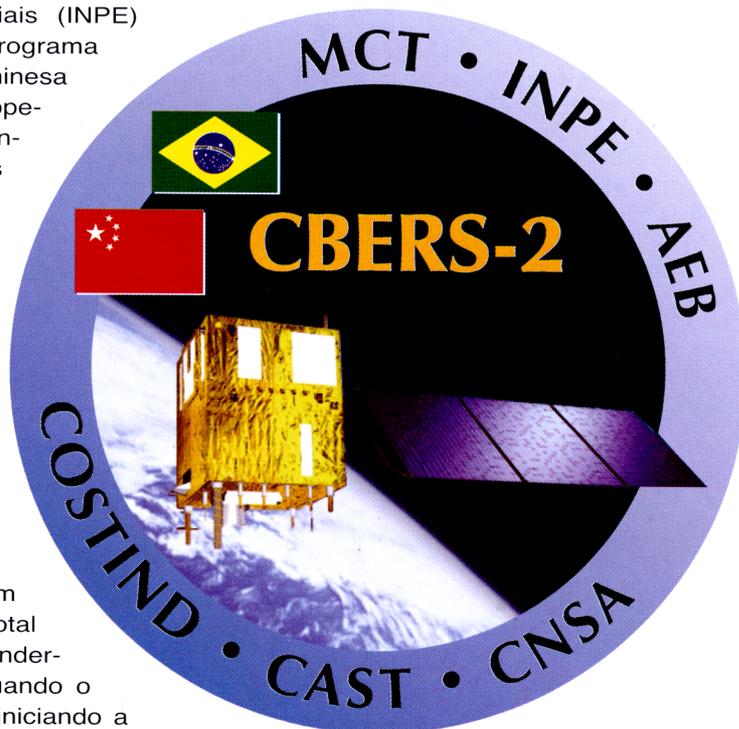
## Lançamento do CBERS-2 é um sucesso

O Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) comemora mais um sucesso na história do Programa Espacial Brasileiro. Juntamente com a Academia Chinesa de Tecnologia Espacial (CAST), o INPE passou a operar, a partir do dia 21 de outubro deste ano, o segundo modelo do Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres, o CBERS-2.

Lançado exatamente à 1h16 da madrugada (horário de Brasília), pelo foguete chinês Longa Marcha 4B, o CBERS-2 dará continuidade à missão do CBERS-1.

O evento foi comemorado tanto no Centro de Rastreamento e Controle de Satélites do INPE (CRC), em São José dos Campos (SP), como no Centro de Lançamento de satélites de Taiyuan, na China, de onde partiu o foguete que colocou o CBERS-2 em órbita.

Já em órbita, o satélite não apresentou nenhum problema de operação, demonstrando o sucesso total do lançamento. A fase de testes do CBERS-2 estender-se-á até meados de fevereiro do próximo ano, quando o satélite será entregue à comunidade de usuários, iniciando a fase de rotina operacional.



## Presidente Lula recebe imagens do CBERS-2

No dia 29 de outubro, o diretor do INPE, Dr. Luiz Carlos Moura Miranda, participou no Palácio do Planalto em Brasília de uma audiência com o presidente, Luiz Inácio Lula da Silva. O encontro aconteceu às 15h45, no qual o Ministro de Estado da Ciência e Tecnologia, Roberto Amaral entregou ao Presidente da República as primeiras fotos de imagens captadas pelo Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres (CBERS-2). Também participaram da audiência o Coordenador Geral de Observação da Terra (OBT), Dr. Gilberto Câmara, e Mario Quintino, representando a Coordenação de Engenharia e Tecnologia Espacial (ETE), ambas coordenações envolvidas no Programa CBERS.



Foto: Ricardo Stuckert / PR



## PROGRAMA CBERS - QUINZE ANOS DE COOPERAÇÃO INTERNACIONAL



O Programa CBERS nasceu de uma cooperação técnico-científica entre o Brasil e a China no setor espacial. Seu desenvolvimento permitiu que o Brasil viesse a integrar o seleto grupo de países detentores da tecnologia de sensoriamento remoto.

O acordo de cooperação entre a China e o Brasil para o desenvolvimento de dois satélites de sensoriamento remoto foi assinado em 06 de julho de 1988, tendo como executores a Academia Chinesa de Tecnologia Espacial (CAST) pelo lado chinês e o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) pelo lado brasileiro. Denominado de Programa CBERS, acrônimo de China-Brazil Earth Resources Satellite (Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres), previa a divisão de responsabilidades na proporção de 70 % para a China e 30 % para o Brasil.

Enquanto o primeiro satélite, CBERS-1, lançado em 14 de outubro de 1999, foi integrado na China, o segundo satélite foi integrado no Brasil, no Laboratório de Integração e Testes do INPE (LIT), em São José dos Campos.

O acordo previa, ainda, que a operação dos satélites fosse co-partida entre os países, com períodos de tempo proporcionais à participação no empreendimento. O CBERS-2 passará a ser operado pelo Centro de Rastreamento e Controle de Satélites do INPE a partir de agosto do próximo ano. Oito meses após, o controle será novamente transferido ao lado chinês. No período de tempo excedente à vida útil de projeto, estipulada em dois anos, o tempo em que cada país exercerá o controle do satélite será dividido igualmente entre as partes.

Apesar da magnitude do desafio técnico e da distância geográfica, as

equipes da CAST e do INPE desenvolveram, ao longo dos anos, grande confiança e respeito mútuos. Assim, conseguiram superar dificuldades que à primeira vista pareciam intransponíveis, legando a seus países, além de um moderno sistema para monitoramento e estudo de seus territórios, um importante e significativo marco na sua cooperação internacional.

Com o lançamento do CBERS-2, o acordo de cooperação assinado em 1988 foi executado em sua integralidade e com grande sucesso. Em novembro de 2002, o Brasil e a China, através das agências espaciais brasileira (AEB) e chinesa (CNSA), assinaram novo acordo, dando continuidade ao programa CBERS, prevenindo o desenvolvimento e o lançamento de dois novos satélites.

## TECNOLOGIA PARA SENSORIAMENTO REMOTO

Os satélites CBERS proporcionaram importante avanço em áreas de grande significado para o Brasil. Suas imagens encontram aplicação em áreas as mais distintas, estendendo-se desde o controle do desmatamento e queimadas na Amazônia Legal até o monitoramento da expansão urbana em áreas densamente povoadas.

Além de três câmeras imageadoras, duas para aquisição de imagens na região visível do espectro eletromagnético e uma para a região do infravermelho, cada satélite está equipado, também, com um repetidor para o Sistema Brasileiro de Coleta de Dados Ambientais.

### - Câmera Imageadora de Amplo Campo de Visada (WFI)

A câmera WFI proporciona imagens de extensas faixas sobre a superfície terrestre, permitindo uma visão integrada de formações geográficas de grande extensão como grandes rios e regiões costeiras. O CBERS-2 produz imagens com uma faixa de 890km de largura com uma resolução de 260m. O período aproximado para obtenção de uma cobertura completa da Terra é de 5 dias.

### - Câmera de Alta Resolução (CCD)

A câmera CCD produz imagens de uma faixa de 113km de largura com 20m de resolução. Ela permite o acompanhamento de fenômenos que exigem maior detalhamento para seu estudo, tais como processos de desmatamento e queimadas. A cobertura total da Terra é gerada em 26 dias.

### - Imageador por Varredura de Média Resolução (IRMSS)

A câmera IRMSS gera imagens em 4 faixas espectrais na região do infravermelho. Suas imagens têm uma faixa de 120km de largura com uma resolução de 80m. São necessários 26 dias para cobrir completamente a Terra.

### - Repetidor de Coleta de Dados

Todo satélite CBERS carrega um repetidor para coleta de dados que retransmite para uma estação de recepção, em tempo real, dados ambientais coletados por centenas de plataformas autônomas, distribuídas ao longo do território nacional.

Presidente da República:  
Luiz Inácio Lula da Silva

Ministro da Ciência e Tecnologia:  
Roberto Amaral



Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

Diretor: Luiz Carlos Moura Miranda; Diretor Substituto: Leonel Fernando Perondi; Coordenadores: João Braga (Ciências Espaciais e Atmosféricas); Gilberto Câmara Neto (Observação da Terra); Leonel Fernando Perondi (Engenharia e Tecnologia Espacial); Carlos Nobre (CPTEC). Chefe de Gabinete: Teófilo Ramos Pompeu.

INPE  
NOTÍCIAS

Publicação sobre Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação do  
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais  
Ano 9 - nº 22 - Set/Out 2003

Produção: INPE / CRI - Coordenação de Relações Institucionais  
Coordenador de Relações Institucionais: Nélia Ferreira Leite  
Jornalista Responsável: Ana Maria Chagas (Mtb 15.876) e Júlio Ottoni (Mtb 22.118). Edição e Produção Gráfica: Beatriz Kozilek, Carlos Vieira, José D. Sanz. Fotos: Arquivo INPE. Fotolito e Impressão: Gráfica Progresso Ind. e Com. Ltda. Texto: Thais Mazini.  
Endereço: INPE/CRI - Av. Astronautas, 1758 - Caixa Postal 515 - 12227-010 - São José dos Campos - SP - Brasil  
Fone: (12) 3945.6982 / Fax: (12) 3045.6980 - e-mail: thais@dir.inpe.br - Internet: www.inpe.br

Ministério da  
Ciência e Tecnologia



Permitida a reprodução total ou parcial, desde que citada a fonte.



Imagem obtida em 04/11/03 com a câmara CCD, mostra a riqueza de detalhes agrícolas e ambientais da região de Ribeirão Preto, SP

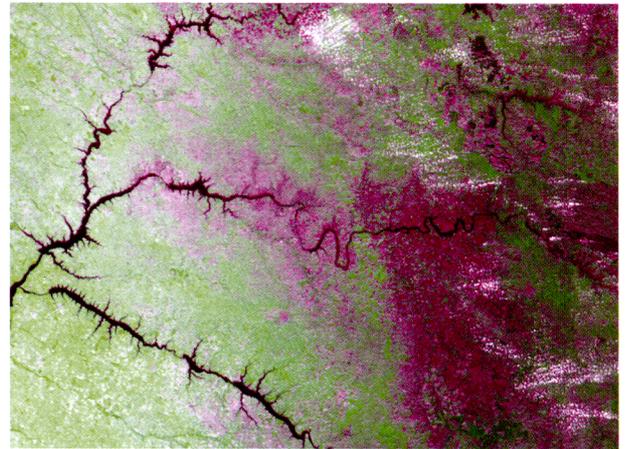


Imagem obtida em 04/11/03 com a câmara WFI, mostra o encontro dos rios Paranaíba e Grande formando o rio Paraná, e o rio Tietê desembocando no rio Paraná

### Órbita do satélite

A órbita do CBERS-2 é héliossíncrona, com uma altitude de 778km, perfazendo cerca de 14 revoluções por dia. O satélite cruza o Equador sempre na mesma hora local, às 10h30, permitindo assim que se tenha sempre a mesma condição de iluminação solar durante a aquisição de imagens.

### Nova página eletrônica do CBERS

Em meados de outubro, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) lançou na Internet uma nova página sobre o Programa CBERS. Com o objetivo de promover o lançamento do CBERS-2 e atender a imprensa e o público em geral, a página apresenta informações sobre a história do programa, bem como dados técnicos dos satélites, imagens, e notícias.

Acesse a página através do endereço [www.cbbers.inpe.br](http://www.cbbers.inpe.br) e descubra muito mais sobre o Programa CBERS.

## INDÚSTRIA NACIONAL COLABORA COM PROGRAMA CBERS

Em acordo com a missão do INPE, de promover o avanço da inovação junto ao setor industrial, a fabricação dos satélites CBERS-1 e 2 contou com a participação de empresas nacionais em, praticamente, todos os subsistemas e equipamentos sob responsabilidade brasileira.

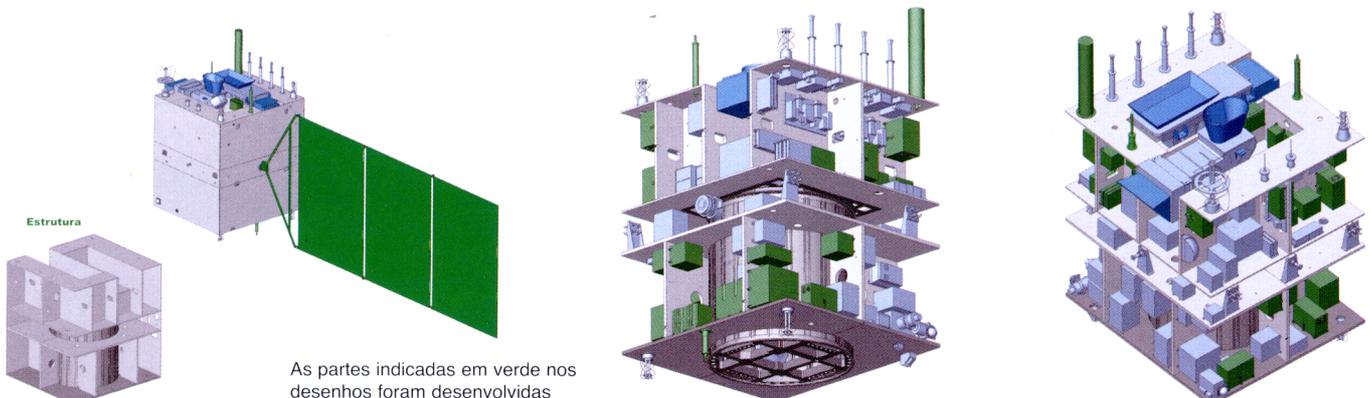
Acompanhe, nas figuras abaixo, a divisão de responsabilidades entre os dois países e as empresas nacionais que participaram da construção do satélite. Além de fornecer os subsistemas sob responsabilidade brasileira, empresas nacionais contribuíram, também, para o fornecimento de equipamentos para subsistemas sob responsabilidade chinesa.

### Empresas Nacionais participantes do Programa CBERS

ADE Consórcio  
 AEROELETRÔNICA Ind. Comp. Ltda  
 AKROS Eng. Ind. Com.  
 BETATELECOM  
 COMPISIS Comp. Sist. Ltda  
 DIGICON S/A Contr. Eletr. P/ Mecânica  
 ELEBRA Sist. Defesa Contr. Ltda

EQUATORIAL  
 ESCA  
 FIBRAFORTE Com. Eng. Ltda  
 FUNCATE  
 GISPLAN  
 LEG Eng. Com. Ltda  
 MCOMM Tecnlg. ME

MECTRON  
 MICROELETRÔNICA LTDA  
 MICROMAX Eletr. Ltda  
 NEURON Eng. Com. Equip Eletrônicos  
 TECNASA  
 TECTELCOM



As partes indicadas em verde nos desenhos foram desenvolvidas por indústrias nacionais

# SCD-2 completa 5 anos em órbita

O Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) comemorou, no dia 22 de outubro, os 5 anos do Satélite de Coleta de Dados 2 (SCD-2) em órbita. O satélite, que tem uma órbita inclinada de 25 graus em relação ao Equador, foi desenvolvido para complementar e dar continuidade ao trabalho do SCD-1, em órbita há 10 anos.

Sua função é recolher e transmitir dados ambientais captados pela rede de Plataformas de Coleta de Dados (PCD's), espalhadas por todo território nacional. Estes dados são utilizados em monitoramento e pesquisa nas áreas de meteorologia, hidrologia e outras.

O SCD-2 partiu do Cabo Canaveral, na Flórida (EUA), rumo ao espaço. O satélite faz oito passagens por dia sobre o território brasileiro e sua rotina de voo é coordenada pelo Centro de Controle de Satélites (CCS) do INPE, em São José dos Campos (SP).



## Curiosidades

Até o dia 22 de outubro deste ano, o SCD-2 já completou 26.388 voltas em torno da Terra e percorreu 1.181.850.226 quilômetros, o que corresponde a 1.555 vezes a distância da Terra até a Lua.

No Centro de Controle de Satélites, foram feitas 17 reorientações do eixo de rotação, 13 de incremento da velocidade de rotação e 29.200 telecomandos enviados ao satélite.

A família SCD é classificada como satélites de pequeno porte.

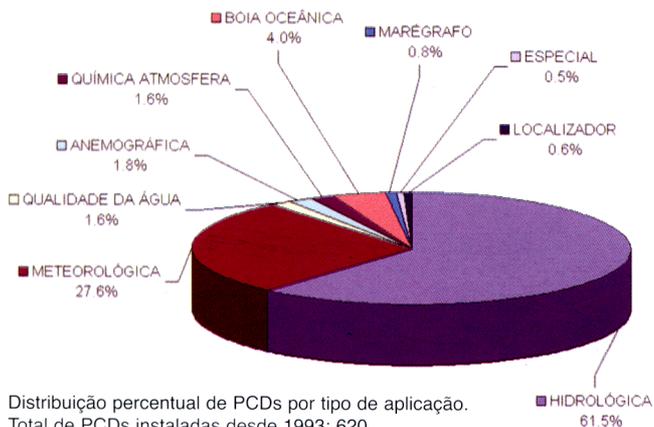
## SISTEMA BRASILEIRO DE COLETA DE DADOS AMBIENTAIS

Diariamente, o Sistema Brasileiro de Coleta de Dados Ambientais provê ao país um conjunto importante de dados de monitoração enviados pelas plataformas de coleta de Dados (PCDs) distribuídas em diferentes regiões do território nacional.

As PCDs são pequenas estações automáticas, instaladas, geralmente, em locais remotos. Os dados adquiridos pelas PCDs são enviados aos satélites que os retransmitem para as estações terrenas do INPE, em Cuiabá e Alcântara. A partir daí, os dados são enviados para o Centro de Missão, em Cachoeira Paulista, onde são realizados o processamento e a distribuição aos usuários do sistema. Os usuários cadastrados recebem os arquivos com os dados já processados, utilizando a Internet.

Os dados transmitidos pelo Sistema Brasileiro de Coleta de Dados Ambientais são utilizados em diversas aplicações, como a previsão de tempo do CPTEC, a hidrologia, os estudos sobre correntes oceânicas, o planejamento agrícola, entre outras. Uma aplicação de grande importância é o monitoramento das bacias hidrográficas através das plataformas da ANA e do SIVAM, que fornecem dados fluviométricos e pluviométricos de diferentes pontos do país.

Os satélites SCD-1, SCD-2 e CBERS-2 formam o segmento espacial do sistema. Cerca de 620 plataformas já foram instaladas, sendo que, no momento, 16,6% encontram desativadas por terem cumprido suas missões, e 16,5% se encontram em manutenção.



Distribuição percentual de PCDs por tipo de aplicação. Total de PCDs instaladas desde 1993: 620

PCDs Meteorológicas e Hidrológicas - SCD - INPE

