



# O PROJETO CBERS

CAP 378 - Tópicos em Observação da Terra

Professores: Dr. Antônio M. V. Monteiro

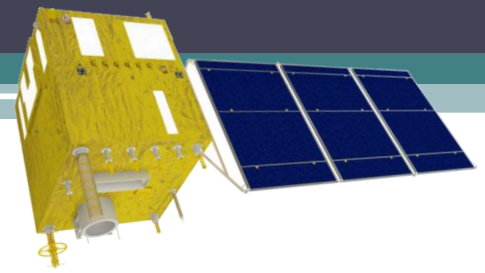
Dra. Leila M. G. Fonseca

Murilo Dantas  
Rogério Galante  
Sóstenes Gomes

26 de Abril de 2010

# Roteiro

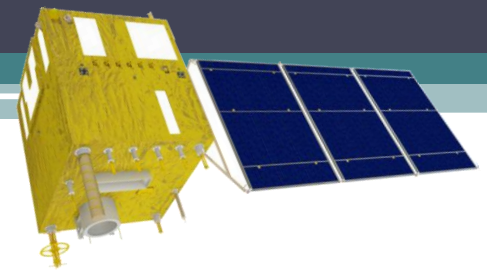
- Histórico
- Características
  - Informações gerais
  - Descrição
  - Sensores e exemplos de imagens
- Aplicações
  - Projetos estratégicos
  - Política de dados
- Considerações finais



# Histórico



# Histórico



- Alternativa à dependência dos EUA e Europa no campo das atividades espaciais;
- 1982 – Primeiro acordo de Cooperação Científica e Tecnológica com a China;
- 1984 – Alterações no primeiro acordo, incluindo áreas específicas de cooperação científica e tecnológica
  - Satélites de Comunicação;
  - Satélites de Sensoriamento Remoto;
  - Processamento de Imagens;
  - Foguetes Lançadores e seus Sistemas;
  - Foguetes de Sondagem.

# Histórico

- 1987 – As negociações avançam
  - Definição do foco da cooperação;
  - Satélites de recursos terrestres;
  - Cronograma orçamento;
  - Distribuição de custos e responsabilidades.
- 1988 – Marco o e consagração do programa do Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres – CBERS
  - Ficou estabelecido que o CBERS seria baseado no sistema do satélite de recursos terrestres chinês, o ZY-1;
  - CAST (*Academia Chinesa de Tecnologia Espacial*) seria responsável por 70% do custo e INPE seria responsável por 30%;
  - Investimentos previstos: 150 milhões de dólares;
    - O desenvolvimento do satélite
    - A aquisição de dois veículos lançadores e os serviços de lançamento;
  - Previsão para o lançamento do primeiro satélite: 1992

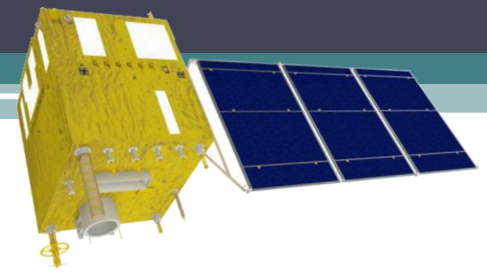


Primeiro grupo de engenheiros e técnicos do INPE a visitar a China pelo projeto CBERS



Sede da CAST na época da chegada dos brasileiros.

# Histórico

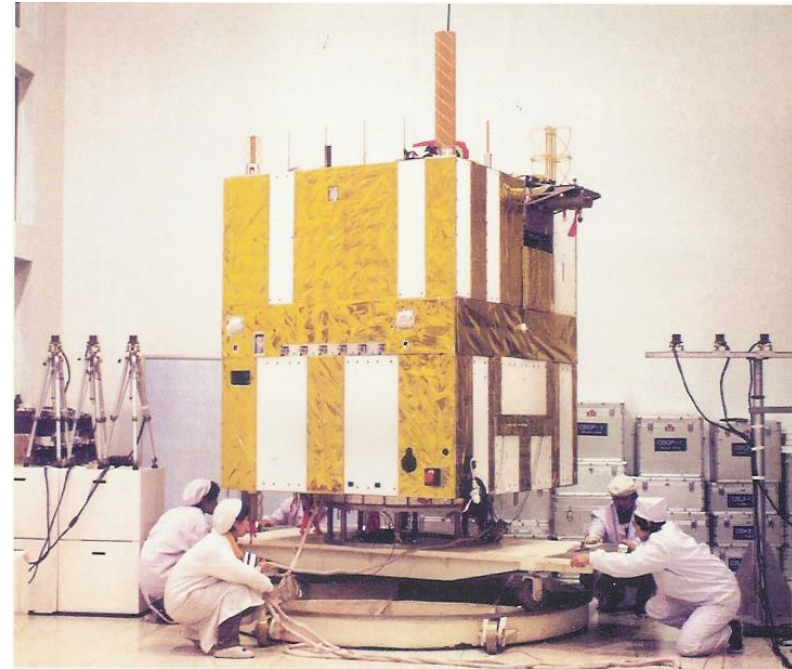
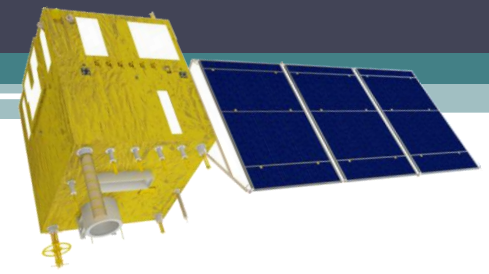


- 1989 – Dificuldades políticas e econômicas
  - Fusão do MCT, com o Ministério de Indústria e Comércio - Ministério do Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia;
  - Atraso no orçamento brasileiro no projeto CBERS;
  - Atraso no cronograma.
- 1992 – Recriação do Ministério da Ciência e Tecnologia;
- 1993 – Renegociação do acordo e retomada do projeto CBERS;
  - Disponibilizar recursos para o lançamento do CBERS-1 para até 1996;
  - Realizar a montagem, integração e testes do segundo modelo de vôo no LIT;



# Histórico

- 1995 – Esca pede falência;
  - Continua a inadimplência por parte do Brasil.
- 1996 – O projeto CBERS é fortalecido
  - Fica decidido que os testes e a integração do CBERS-1 seriam feitos até dezembro de 1997;
  - Assinatura de documentos definindo os preparativos para o CBERS 1 e 2;
  - Expansão da cooperação para lançamento de mais dois satélites;
  - É apresentada a necessidade de um contrato entre INPE e a empresa *China Great Wall Industry Corporation* (CGWIC), responsável pela fabricação do foguete Longa Marcha;
  - Expectativa para o lançamento do CBERS-1 para 1998.



Protótipo de Engenharia do CBERS-1

# Histórico

- 1998 – CAST informa que não seria possível o lançamento naquele ano;
- 1999 – CBERS-1 é finalmente lançado;
- 2000 – Brasil e China assinam novo acordo para o desenvolvimento de uma segunda geração de satélites: CBERS-3 e CBERS-4;

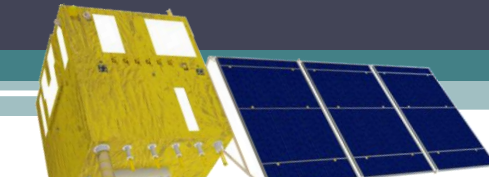


Lançamento do CBERS-1



# Histórico

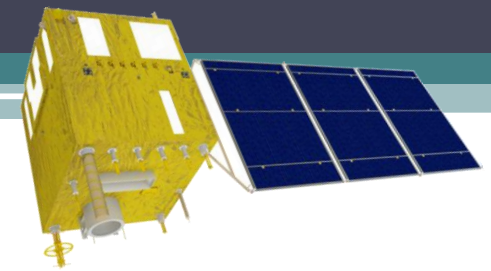
- 2002 – Brasil e China assinam um Memorando de Entendimento sobre o Sistema de Aplicações do CBERS
  - O CBERS-2 é enviado à base de lançamento de Taiyuan após 14 meses de testes e integração no (LIT) do INPE;
  - Porém um subsistema de responsabilidade brasileira falha, o lançamentos é adiado para 2003;
  - O relatório de trabalho sobre o CBERS-3 e CBERS-4 é aprovado e fica estabelecido que cada parte teria participação de 50% no investimento, responsabilidades e direitos do projeto;
  - A empresa Gisplan é contratada para desenvolver um software para disponibilizar as imagens do CBERS gratuitamente na Internet.
- 2003 – O CBERS-2 é lançado com sucesso
  - Perda de comunicação com o CBERS-1.



Lançamento do CBERS-2

# Histórico

- 2004 – Um Memorando de Entendimento sobre as aplicações dos satélites CBERS é assinado
  - É disponibilizado gratuitamente o acesso ao catálogo de imagens do CBERS-2 na Internet para usuários no território nacional;
  - Lançamento do CBERS-3 é previsto para 2008;
  - Surge a necessidade de um satélite para a cobrir o espaço entre o fim da vida útil do CBERS-2 e o lançamento do CBERS3: Lançamento do CBERS-2B previsto para 2006.
- 2005 – O Brasil torna-se o maior distribuidor de imagens de Sensoriamento Remoto do mundo
  - O sucesso da iniciativa leva outros países a adotarem a mesma política;



Técnicos no processo de integração do satélite

# Histórico

- 2006 – Abertura do livre acesso das imagens do CBERS via Internet para a América Latina.
  - Cogita-se também a aplicação da mesma política com relação ao continente Africano;
  - Estados Unidos recebem com sucesso imagens do CBERS-2 no *Eros Data Center* em *Sioux Falls*, Dakota do Sul.
- 2007 – O satélite CBERS-2B é lançado com sucesso
  - A CNSA endossa a proposta do INPE e o programa *CBERS for Africa* é oficialmente anunciado
    - Recepção através de estações localizadas na África do Sul, Quênia, Ilhas Canárias e Itália;
  - A continuidade do programa, após o lançamento do CBERS-4, é aprovada pelos dois países;
  - Estados Unidos impõem embargo ao programa CBERS.

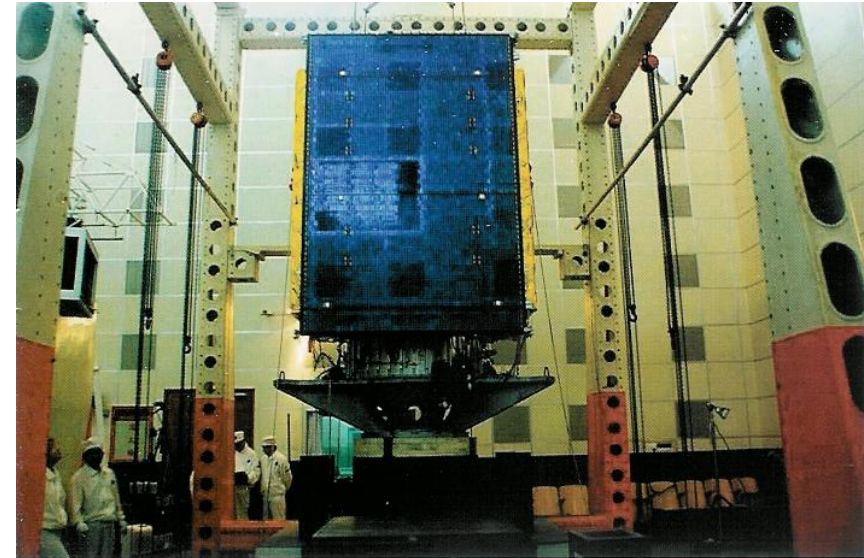
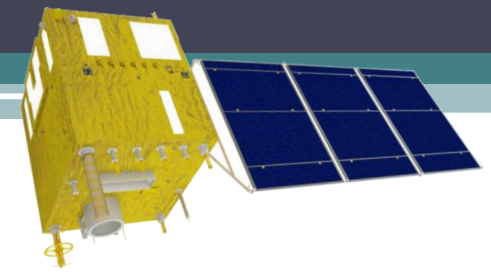


Preparação para teste no termo-vácuo



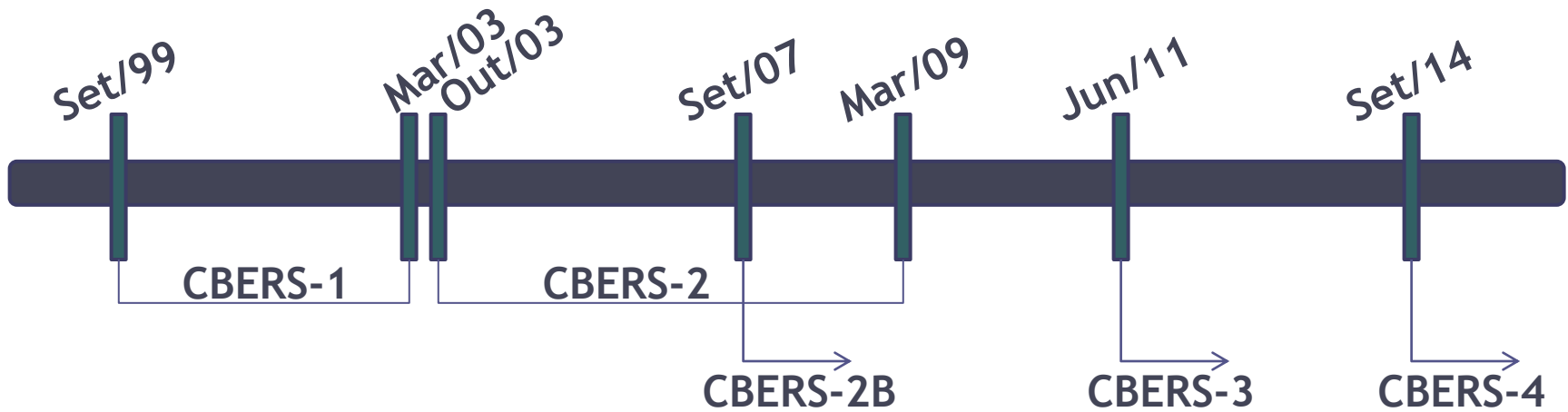
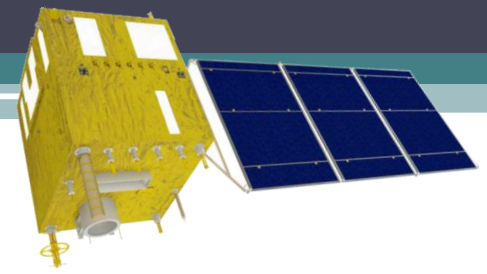
# Histórico

- 2008 – Brasil e China comemoram 20 anos de programa CBERS
  - INPE supera meio milhão de imagens de satélite distribuídas gratuitamente pela Internet;
  - INPE inicia testes da estrutura do CBERS 3 e 4.
- 2009 – CBERS-2 encerra vida útil
  - Concluído primeiro teste vácuo-térmico do CBERS-3 na nova câmara de simulação espacial;
  - 10 anos do lançamento do CBERS-1;
  - INPE atinge a marca de um milhão de imagens distribuídas sem custo pela Internet.



Teste de vibração do CBERS

# Tempo de operação dos satélites CBERS

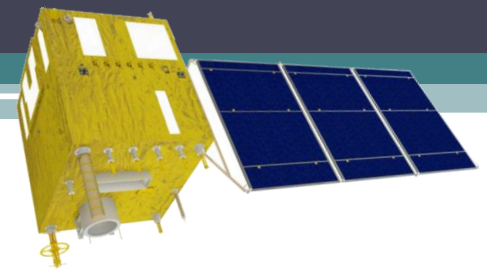




# Características

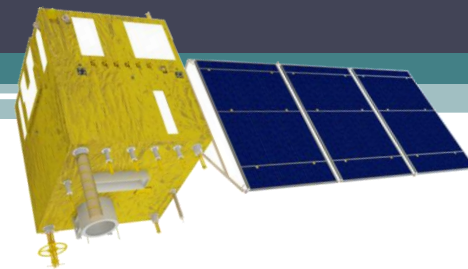


# CBERS-1,2&2B



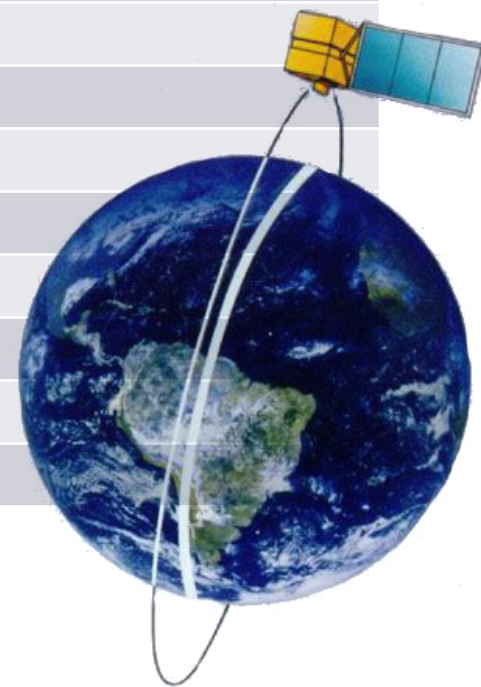
- Os satélites da série CBERS destinam-se a diferentes aplicações, como por exemplo, o gerenciamento, planejamento e monitoramento de recursos ambientais;
- Possuem basicamente três sensores ópticos para aquisição de imagens terrestres;
- Fazem parte do Sistema Brasileiro de Coleta de Dados Ambientais, baseado em satélites e PCDs (Plataformas de Coleta de Dados).

# Informações Gerais

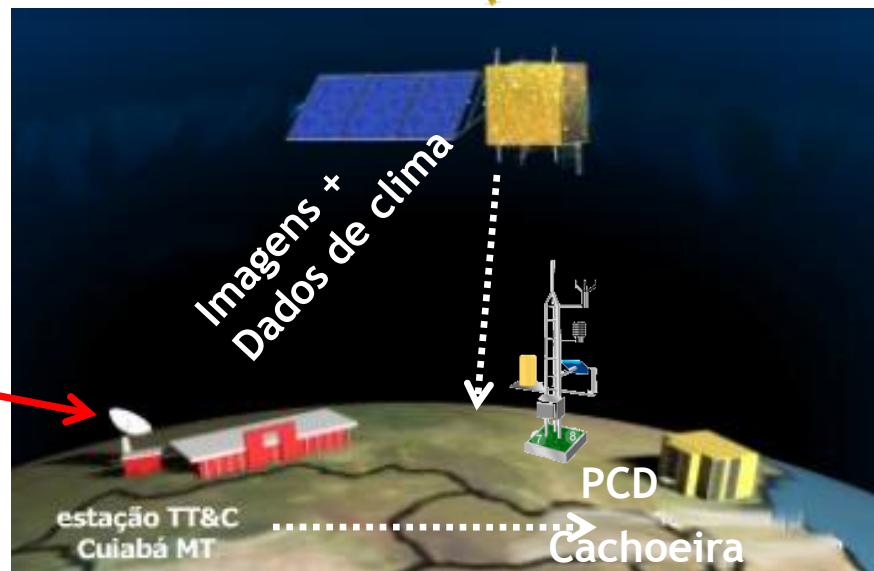
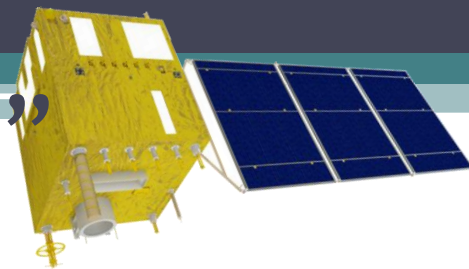


## CBERS: China-Brazil Earth Resources Satellite

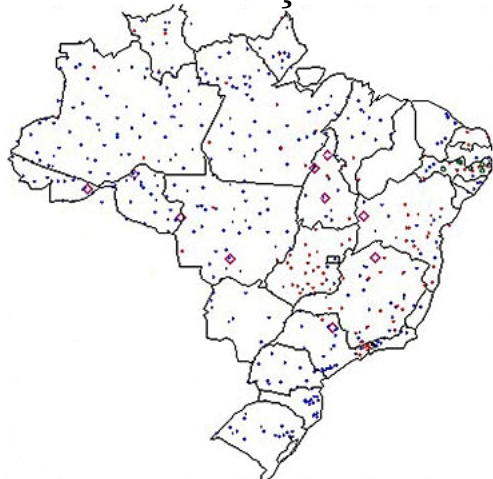
| Satélite            | CBERS-1            | CBERS-2            | CBERS-2B   |
|---------------------|--------------------|--------------------|------------|
| Lançamento          | 14/10/1999         | 21/10/2003         | 19/09/2007 |
| Situação atual      | Inativo (Ago/2003) | Inativo (Jan/2009) | Ativo      |
| Base de lançamento  | Centro de Taiyuan  |                    |            |
| Veículo lançador    | Longa Marcha 4B    |                    |            |
| Órbita              | heliossíncrona     |                    |            |
| Altitude            | 778 km             |                    |            |
| Duração da órbita   | 100,26 min         |                    |            |
| Horário de passagem | 10:30              |                    |            |
| Período de revisita | 26 dias            |                    |            |
| Vida útil estimada  | 2 anos             |                    |            |



# Comunicação “Satélite-Base”

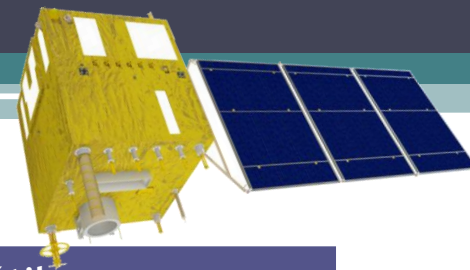


## Distribuição PCDs



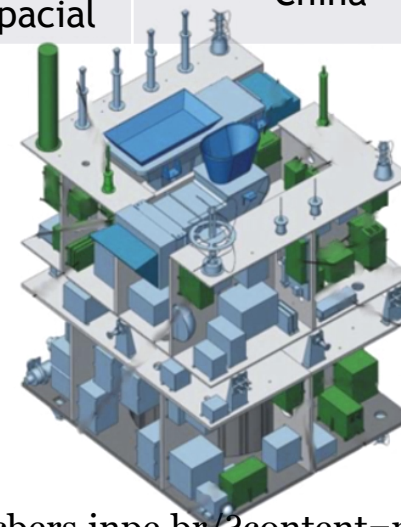
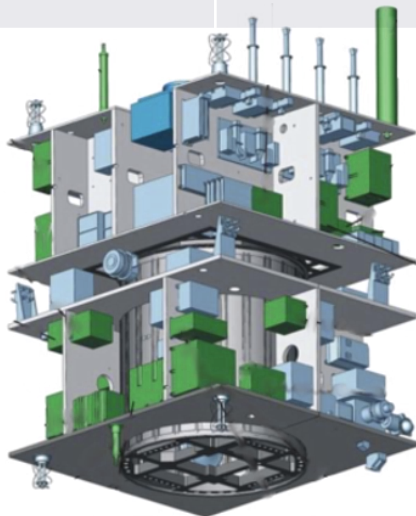
- A estação localizada em Cuiabá é responsável por receber e enviar dados ao satélite;
- Os dados enviados pelos PCDs ao satélite e as imagens obtidas pelos sensores, são transmitidas para estação em Cuiabá, e então repassadas para Cachoeira Paulista, onde essas informações são processadas;
- Comandos para correção da atitude do satélite são enviados do CCS/SJC para a estação em Cuiabá, onde são repassados ao satélite.

# Componentes do CBERS-1,2&2B



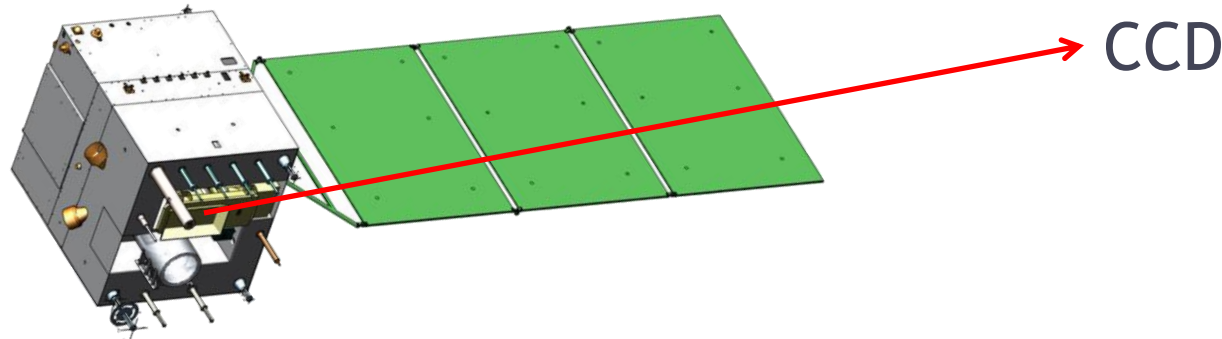
| Módulo de serviço            |              | Carga útil                                       |        |
|------------------------------|--------------|--|--------|
| Estrutura                    | Brasil       | CCD  | China  |
| Controle térmico             | China        | IRMSS/HRC  | China  |
| Controle de órbita e atitude | China        | WFI  | Brasil |
| Gerenciamento de energia     | Brasil       | Transmissor de dados                             | China  |
| Computador de bordo          | China        | Repetidor do sist. de coleta de dados ambientais | Brasil |
| Telemetria                   | China/Brasil | Monitor de ambiente espacial                     | China  |

**Contribuição**  
**Brasil**  
**China**



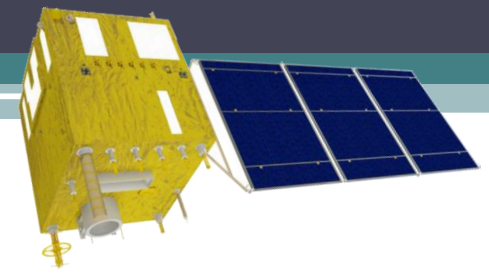
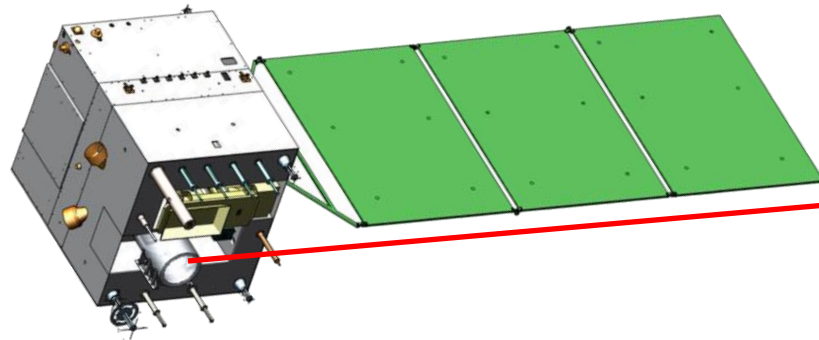


# Descrição CCD (CBERS-1,2&2B)



- CCD [*Charge-Coupled Device*]  
Câmera Imageadora de Alta Resolução: Capta imagens em 4 bandas (no intervalo do espectro visível) e uma banda pancromática;
- Possui visada de 120 *km* e resolução espacial de 20 *m*;
- Sensor pode ser utilizada em estudos de escala municipal/regional onde o detalhamento dos alvos é importante.

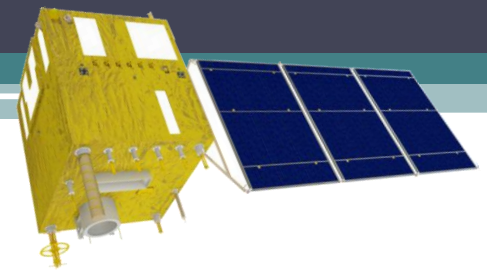
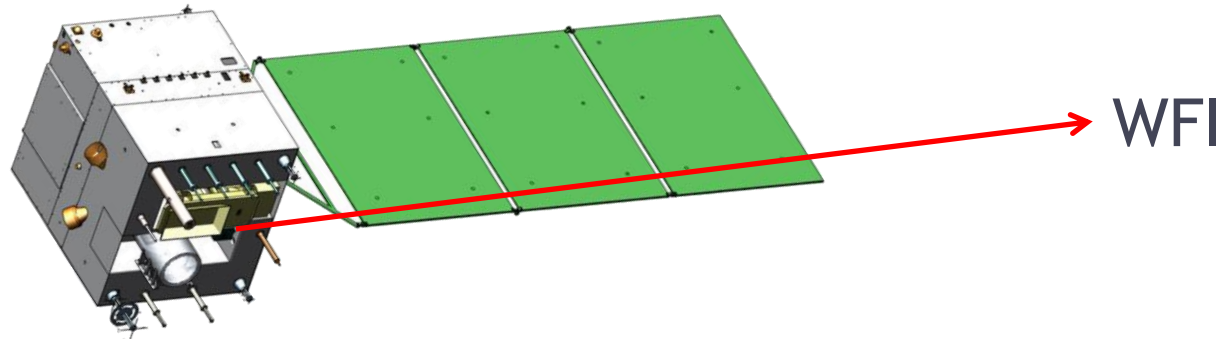
# Descrição IRMSS (CBERS - 1&2)



IRMSS

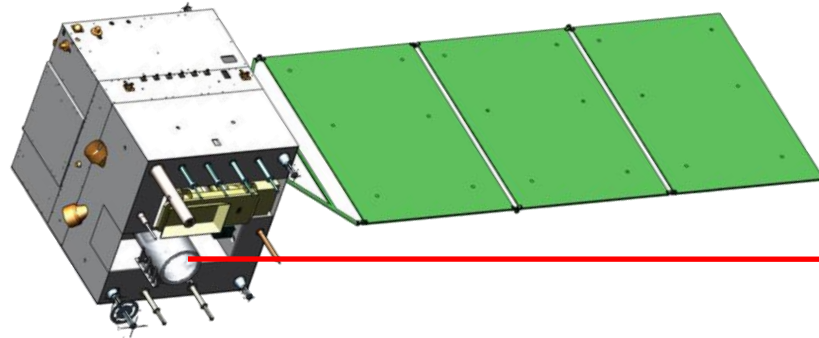
- IRMSS [*Infrared Multispectral Scanner*]  
Imageador por Varredura de Média Resolução;
- Realiza imageamento em quatro bandas:
  - Resolução de 80 *m* (2 infrav. médio. e 1 pancromática)
  - Resolução de 160 *m* (infrav. termal).

# Descrição WFI (CBERS - 1,2&2B)

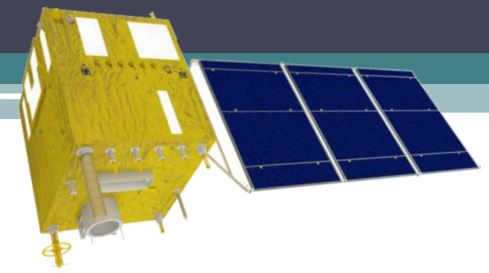


- WFI [*Wide Field Imager*]  
Imageador de Amplo Campo de Visada;
- Sensor capaz de imagear grandes extensões (aprox. 890km de visada) com res. espacial de 260m, tornando-se interessante para observação de fenômenos em escalas estaduais.
- Devido a grande cobertura espacial, a resolução temporal torna-se alta (menos de 5 dias).

# Descrição HRC (CBERS - 2B)

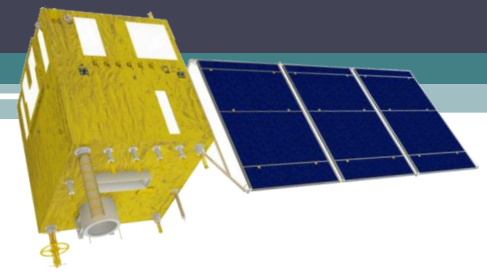


HRC



- HRC [*High Resolution Camera*]  
Câmera de Altíssima Resolução;
- Sensor pancromático capaz de imagear em altíssima resolução ( $2.7\ m$ ), porém com resolução temporal de 130 dias.

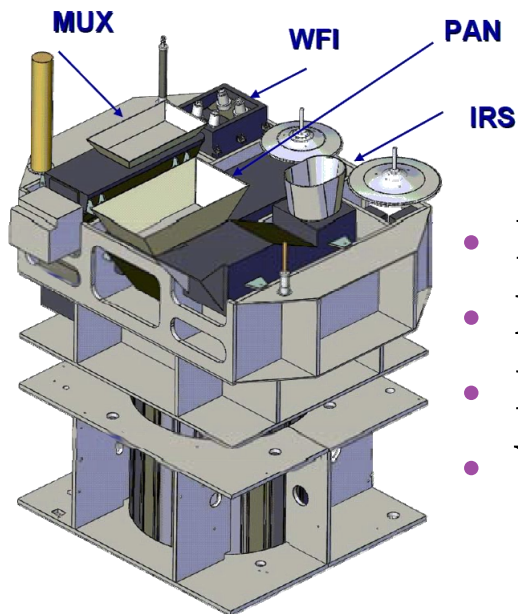
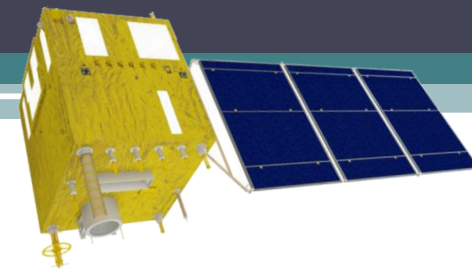
# Melhorias CBERS-1/2 → 2B



- Com relação as versões CEBERS-1 e 2, que são idênticas, o CBERS-2B apresenta as seguintes melhorias:
- Substituição do sensor WFI (160 *m*) pelo HCR (2.7 *m*);
- Novo sistema de gravação de dados;
- Novo sistema de posicionamento (GPS + sensor de estrelas), necessário para obtenção de imagens de alta resolução (ainda mais após a instalação do sensor HRC).



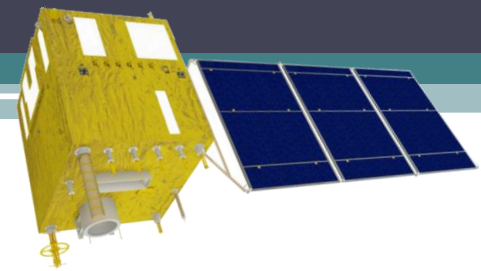
# CBERS-3&4



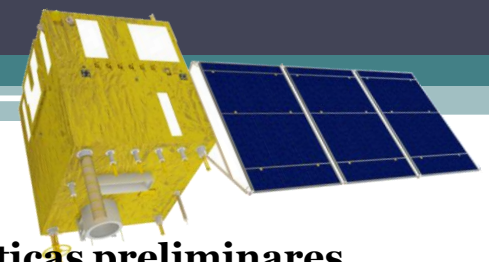
- PAN - Câmera PanMux (Panc. e multiespectral);
- MUX - Câmera Multi Espectral (atualização da CCD);
- IRS - Imageador por Varredura de Média Resolução;
- WFI - Câmera Imageadora de Amplo Campo de Visada.

- Neste novo projeto o Brasil terá participação de 50% na construção dos satélites;
- Dois dos quatro sensores serão produzidos por empresas brasileiras;
- Terão desempenhos geométricos e radiométricos melhorados.

# Quadro geral: Sensores CBERS-1,2&2B



| CBERS     | Sensor | Bandas ( $\mu m$ )    | Larg. faixa | Res. espacial | Res. temporal |
|-----------|--------|-----------------------|-------------|---------------|---------------|
| 1, 2 & 2B | CCD    | 0.45 - 0.52 (Azul)    | 120 km      | 20 m          | 26 dias       |
|           |        | 0.52 - 0.59 (Verde)   |             |               |               |
|           |        | 0.63 - 0.69 (Verm.)   |             |               |               |
|           |        | 0.77 - 0.89 (NIR)     |             |               |               |
|           |        | 0.51 - 0.73 (PAN)     |             |               |               |
| 1 & 2     | IRMSS  | 0.51 - 1.10 (PAN)     | 120 km      | 80 m          | 26 dias       |
|           |        | 1.55 - 1.75 (MIR)     |             |               |               |
|           |        | 2.08 - 2.35 (MIR)     |             | 160 m         | 26 dias       |
|           |        | 10.4 - 12.5 (IRTerm.) |             |               |               |
| 1, 2 & 2B | WFI    | 0.63 - 0.69 (Verm.)   | 890 km      | 260 m         | 3-5 dias      |
|           |        | 0.77 - 0.89 (NIR)     |             |               |               |
| 2B        | HRC    | 0.51-0.73 (PAN)       | 27 km       | 2.7 m         | 130 dias      |

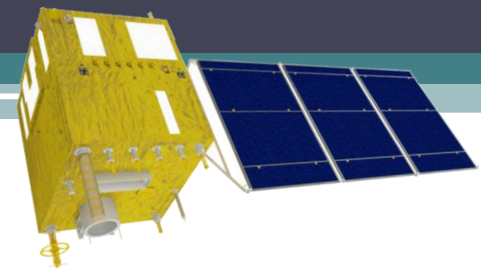


Características preliminares

# Quadro geral: Sensores CBERS-3&4

| Sensor | Bandas ( $\mu m$ )  | Largura da faixa | Resolução (m) |
|--------|---------------------|------------------|---------------|
| PAN    | 0.51 - 0.85 (TBC)   | 60 km            | 5 m           |
|        | 0.52 - 0.59 (Verde) | 60 km            | 10 m          |
|        | 0.63 - 0.69 (Verm.) |                  |               |
|        | 0.77 - 0.89 (NIR)   |                  |               |
| MUX    | 0.45 - 0.52 (Azul)  | 120 km           | 20 m          |
|        | 0.52 - 0.59 (Verde) |                  |               |
|        | 0.63 - 0.69 (Verm.) |                  |               |
|        | 0.77 - 0.89 (NIR)   |                  |               |
| IRS    | 0.76 - 1.10 (C)     | 120 km           | 40 m          |
|        | 1.55 - 1.75 (MIR)   |                  |               |
|        | 2.08 - 2.35 (SWIR)  |                  |               |
|        | 10.4 - 12.5 (Term.) | 120 km           | 80 m          |
| WFI    | 0.52 - 0.59 (Verde) | 840 km           | 70 m          |
|        | 0.63 - 0.69 (Verm.) |                  |               |
|        | 0.77 - 0.89 (NIR)   |                  |               |
|        | 1.55 - 1.75 (MIR)   |                  |               |

# Problemas operacionais ocorridos



|          | Estimado | Ocorrido         | Problemas   |
|----------|----------|------------------|---|
| CBERS-1  | 2 anos   | 3,6 anos         | Mai/2000: Pane elétrica no WFI. <sup>A</sup>  |
| CBERS-2  | 2 anos   | 4,9 anos         | Abr/2005: Falha na bateria.<br>Jan/2009: Perda de comunicação. <sup>B</sup>   |
| CBERS-2B | 2 anos   | 2,6 anos (ativo) | Mai/2009: Sist. contr. atitude.<br>[Causou dano nas imagens HRC]<br>Jul/2009: Superaquecimento CCD.<br>[Desligamento Automático] <sup>C</sup> |

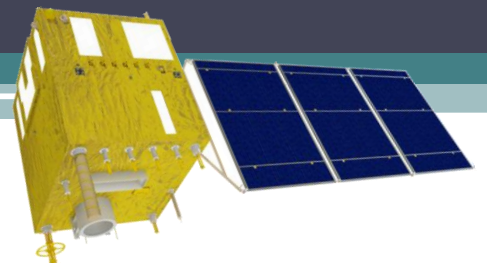
A - <http://www.defesanet.com.br/space/cbers2.htm>

B - <http://md-mo9.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/md-mo9@80/2006/02.21.16.32/doc/falha%20de%20bateria05.pdf>

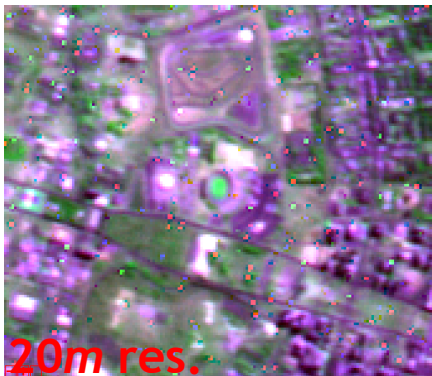
C - <http://www.dgi.inpe.br/Informativo-Ago2009-CBERS-2B-PT.pdf>



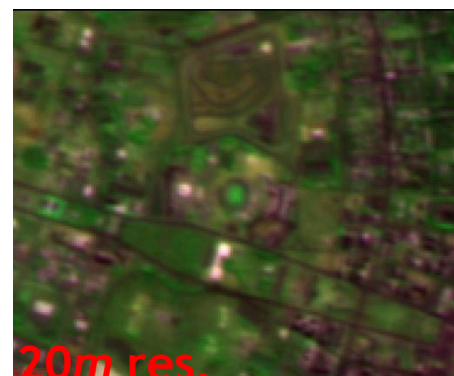
# Exemplo: Brasília



CBERS-2 CCD 26/07/08 3R4G2B

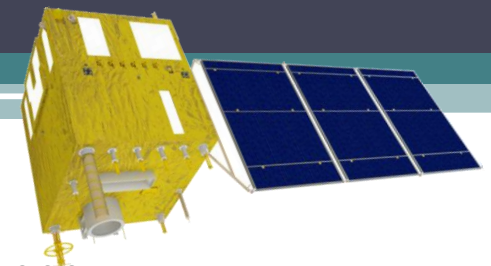


CBERS-2B CCD 21/08/09 3R4G2B

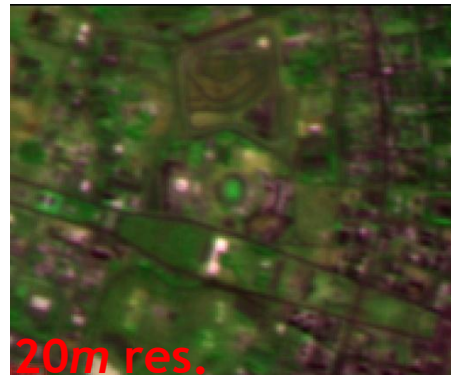
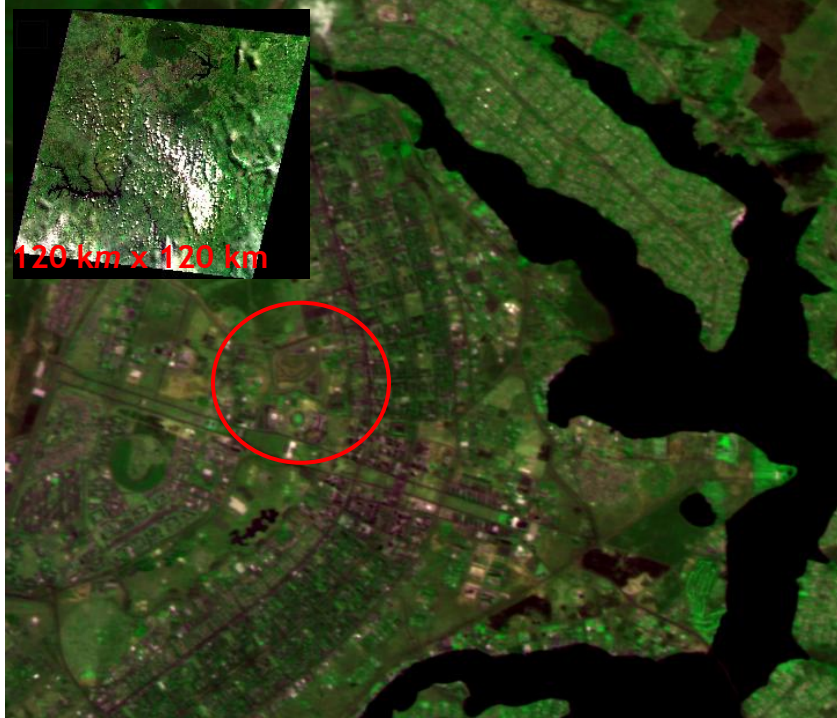




# Exemplo: Brasília



CBERS-2B CCD 21/08/09 3R4G2B

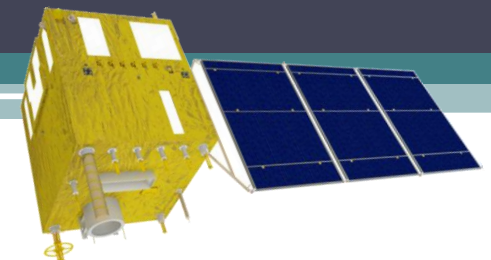


CBERS-2 HRC 21/09/2009





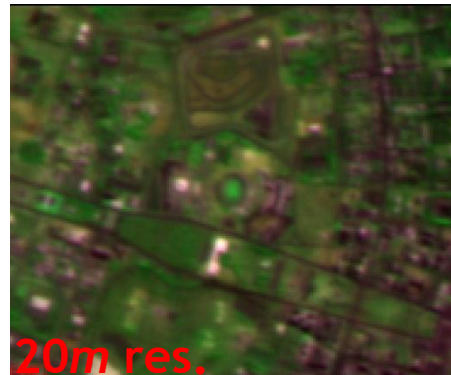
# Exemplo: Brasília



CBERS-2B CCD 21/08/09 3R4G2B

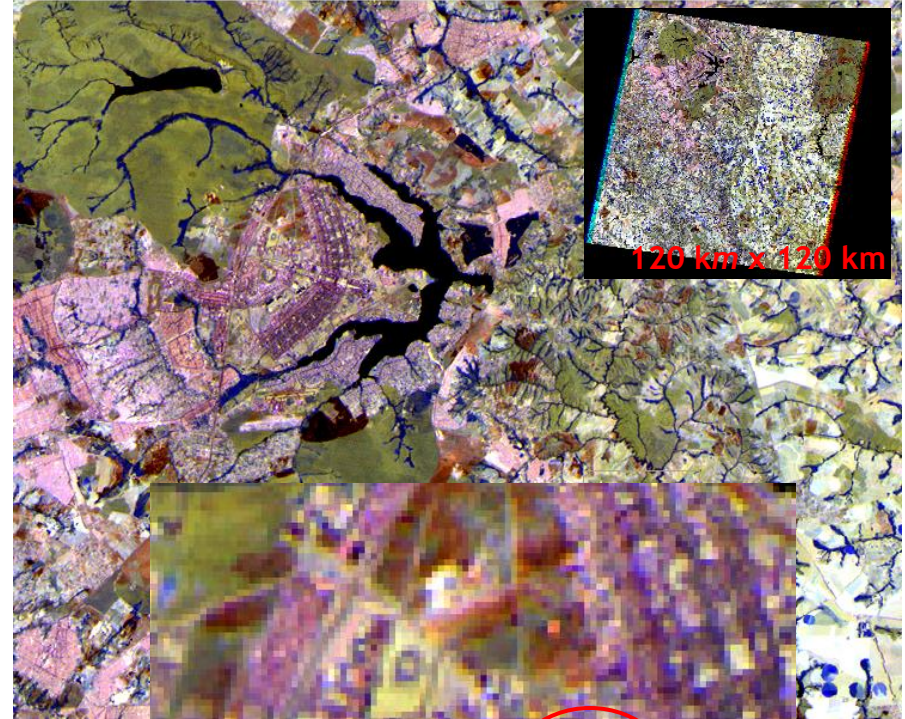


120 km x 120 km



20m res.

CBERS-2 IRMSS 08/09/2004 3R2G1B



120 km x 120 km

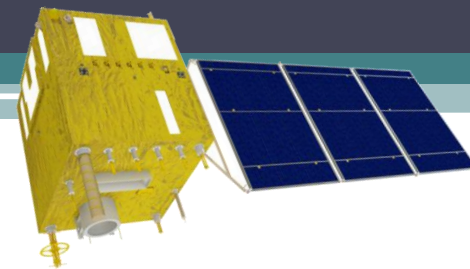


80m res.

# Aplicações



# Aplicações CCD

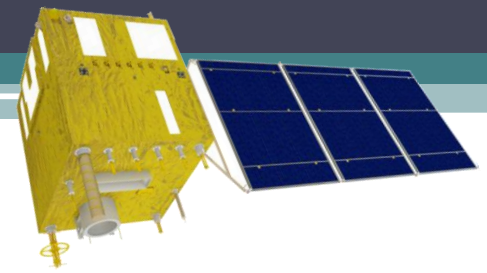


- CCD – Câmera Imageadora de Alta Resolução
  - Fenômenos ou objetos em detalhes
  - Campo de visada: estudos municipais ou regionais
  - Bandas (visível e infravermelho próximo) permitem bons contrastes entre vegetação e outros objetos
- Aplicações:
  - Vegetação: alteração, quantificação, queimadas
  - Agricultura: monitoramento, quantificação
  - Meio ambiente: ação antrópica, uso do solo
  - Água: estudos costeiros, mon. de reservatórios
  - Geologia: apoio a levantamento de solos
  - Educação: geração de material de apoio



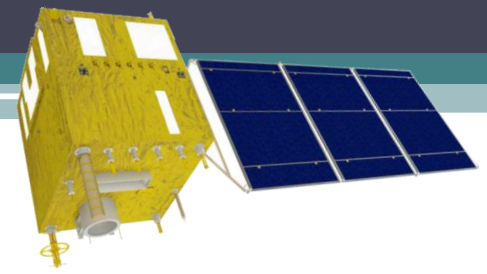


# Aplicações WFI



- WFI – Câmera de Amplo Campo de Visada
  - Pode imagear grandes extensões (mais de 890 km)
  - Campo de visada: macro-regiões, estados
  - Resolução temporal: menos de 5 dias
- Aplicações
  - Geração de mosaicos estaduais ou nacionais
  - Geração de índices de vegetação: monitoramento
  - Monitoramento de fenômenos dinâmicos
    - Safras agrícolas, queimadas persistentes...
  - Sistema de alerta: indica a necessidade de imagens da CCD ou do IRMSS
  - Acoplamento a outros sistemas mundiais de coleta de dados de baixa a média resolução

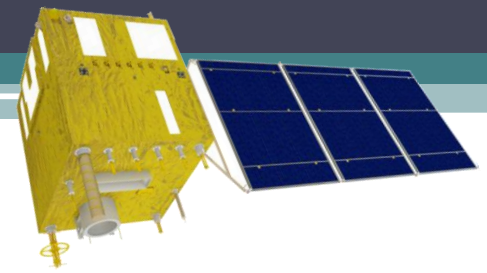
# Aplicações IRMSS



- IRMSS – Imageador por Varredura de Média Resolução (CBERS-1 e 2)
  - Aplicações similares ao CCD com adaptações
  - Análise de fenômenos - alterações de temperatura
  - Geração de mosaicos estaduais
  - Geração de cartas-imagens (aspectos naturais e artificiais da Terra a partir da imagem de satélite)

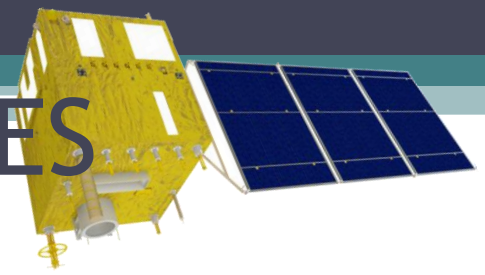


# Aplicações HRC



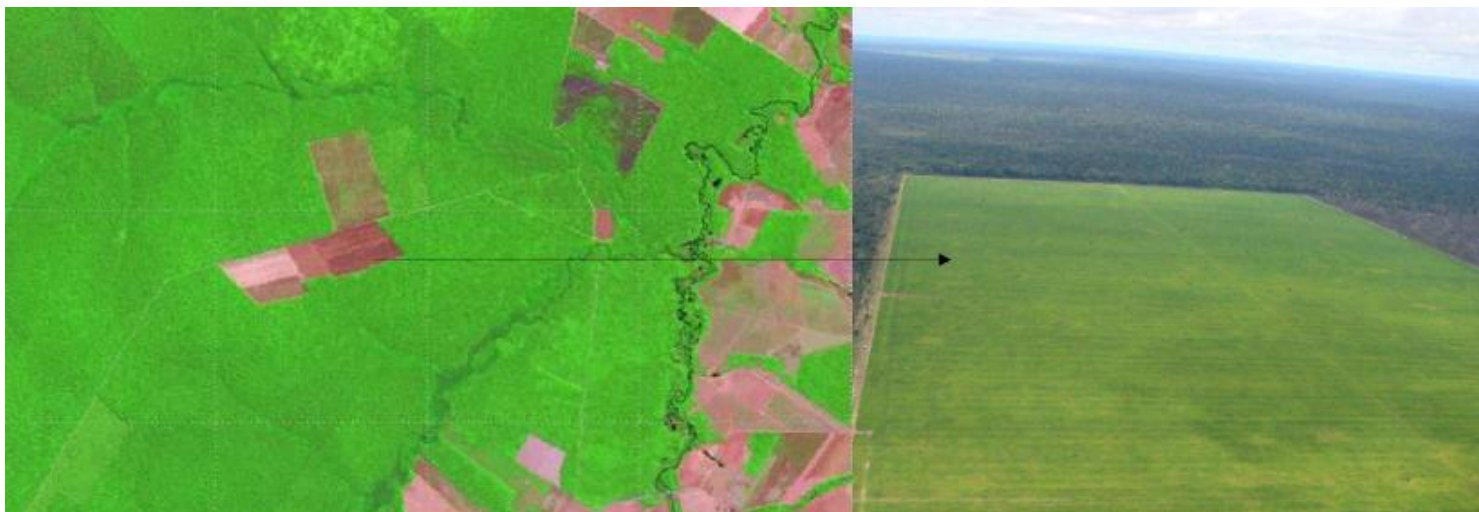
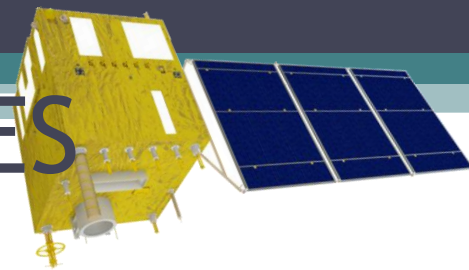
- HRC – High Resolution Camera (CBERS-2B)
  - Geração de mosaicos nacionais ou estaduais detalhados
  - Atualização de cartas temáticas e outros tipos de cartas
  - Geração de produtos para fins de planejamento local ou municipal
  - Aplicações urbanas e de inteligência

# Projetos estratégicos: PRODES

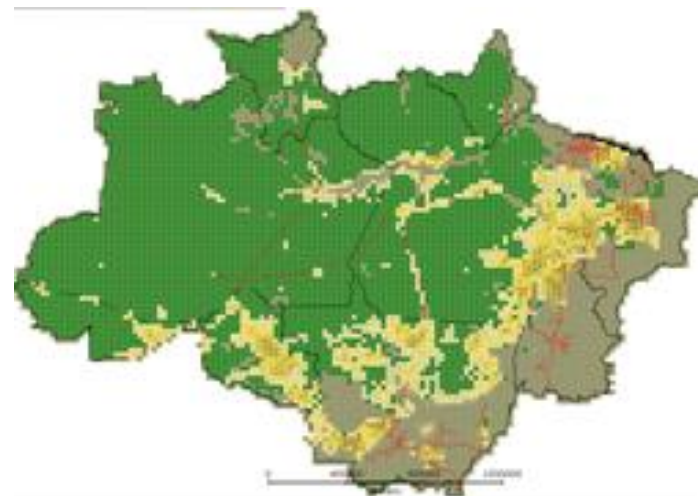
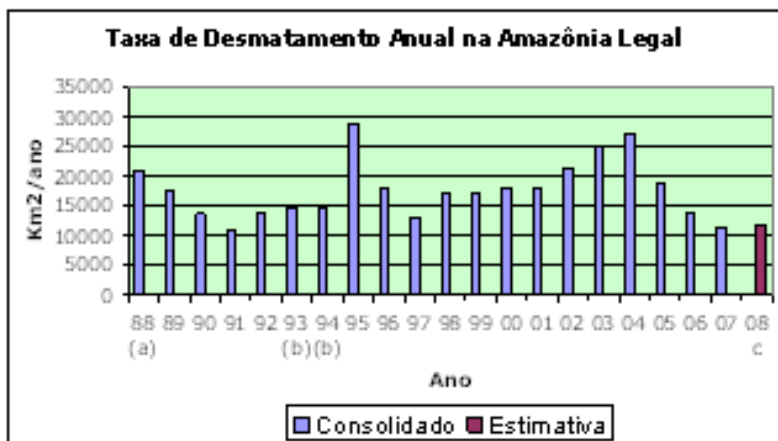


- Avaliador de desflorestamento na Amazônia
  - Estima a taxa anual do desmatamento
  - Detecta desmatamentos superiores a 6,25 ha
  - Estima o desmatamento acumulado a partir de uma data-base
  - Utiliza imagens do Landsat/CBERS com resolução de 30m
  - Dados divulgados na Internet

# Projetos estratégicos: PRODES

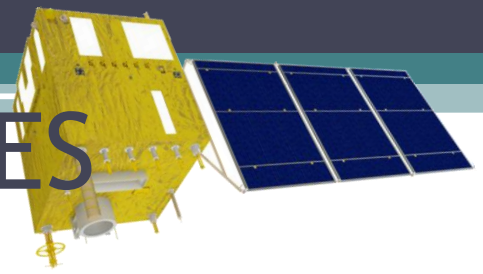


Fonte: [http://www.obt.inpe.br/prodes/apresentacao\\_prodes.pdf](http://www.obt.inpe.br/prodes/apresentacao_prodes.pdf)



Fonte: <http://www.powerpoint-search.com/cbers-2-ppt.html>

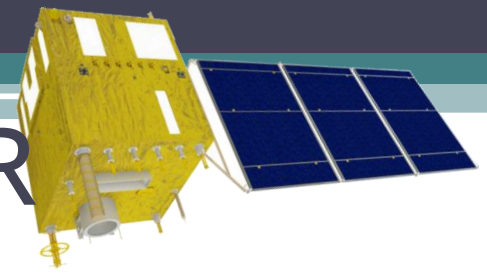
# Projetos estratégicos: PRODES



- Analógico (1988 – 2002)
  - Divulgação da taxa anual do desmatamento e extensão do desmatamento bruto.
- Digital (2003 ...)
  - Divulgação dos dados na Internet: imagens, mapas de desmatamento e estatísticas.



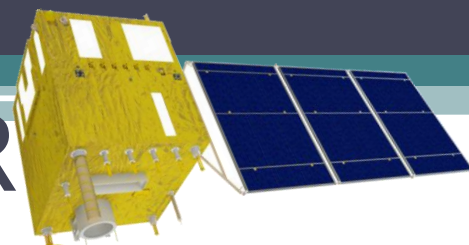
# Projetos estratégicos: DETER



- Levantamento mensal desde 2004
- Sistema de alerta para suporte à fiscalização e controle de desmatamento
- Detecta áreas com mais 25 ha
- Facilita as operações de fiscalização
  - Apresenta seus dados estratificados por municípios, estado, base do IBAMA e unidades de conservação.



# Projetos estratégicos: DETER



**Distribuição dos 3126 km2 de alertas de desmatamento no período**

|                       |          |          |
|-----------------------|----------|----------|
| M<br>e<br>s<br>e<br>s | Jan/2009 | (222.22) |
|                       | Fev/2009 | (142.96) |
|                       | Mar/2009 | (17.52)  |
|                       | Abr/2009 | (36.78)  |
|                       | Mai/2009 | (123.75) |
|                       | Jun/2009 | (578.48) |
|                       | Jul/2009 | (836.41) |
|                       | Ago/2009 | (498.12) |
|                       | Set/2009 | (400.02) |
|                       | Out/2009 | (175.54) |
|                       | Nov/2009 | (72.11)  |
| Jan/2010              | (23.01)  |          |

**Distribuição dos 3127 km2 de alertas de desmatamento no período**

|                                 |    |           |
|---------------------------------|----|-----------|
| E<br>s<br>t<br>a<br>d<br>o<br>s | AC | (22.44)   |
|                                 | AM | (151.69)  |
|                                 | AP | (5.03)    |
|                                 | MA | (137.25)  |
|                                 | MT | (950.73)  |
|                                 | PA | (1516.60) |
|                                 | RO | (246.28)  |
|                                 | RR | (74.55)   |
|                                 | TO | (22.35)   |

**Distribuição dos 3547163 km2 (69% da Amazonia Legal) de nuvem no mes JANEIRO/2010**

|                                 |    |                            |
|---------------------------------|----|----------------------------|
| E<br>s<br>t<br>a<br>d<br>o<br>s | AC | (98428 (61 % do estado))   |
|                                 | AM | (1071552 (66 % do estado)) |
|                                 | AP | (142867 (99 % do estado))  |
|                                 | MA | (220388 (65 % do estado))  |
|                                 | MT | (562326 (62 % do estado))  |
|                                 | PA | (1202128 (96 % do estado)) |
|                                 | RO | (163512 (68 % do estado))  |
|                                 | RR | (33229 (14 % do estado))   |
|                                 | TO | (52733 (18 % do estado))   |

**Distribuição dos 23 km2 de alertas de desmatamento no período**

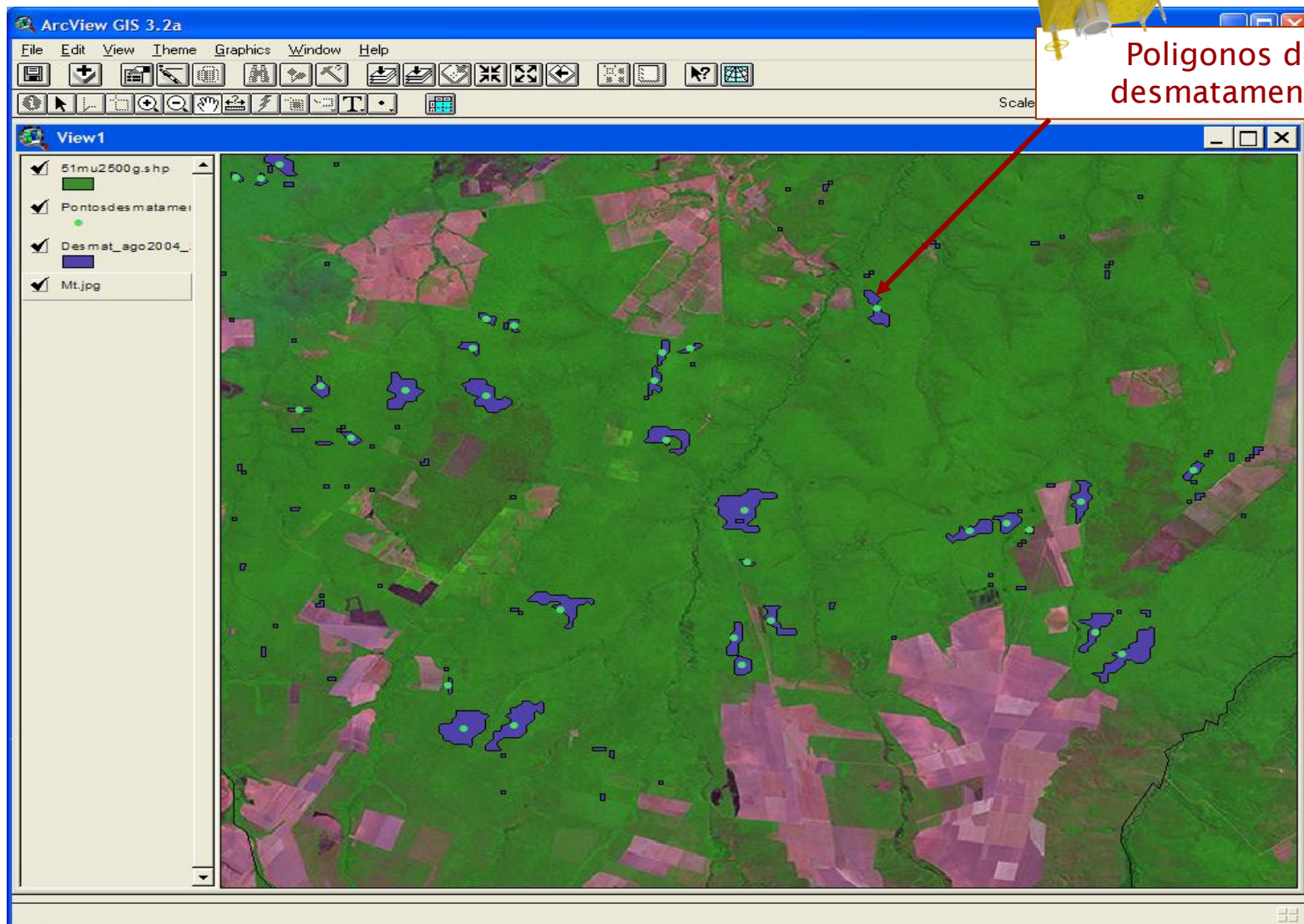
|                                 |    |        |
|---------------------------------|----|--------|
| E<br>s<br>t<br>a<br>d<br>o<br>s | MT | (9.63) |
|                                 | RO | (7.40) |
|                                 | RR | (5.98) |



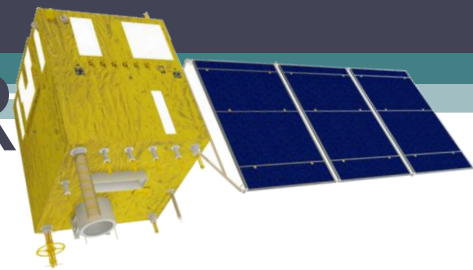
# Projetos estratégicos: DETER



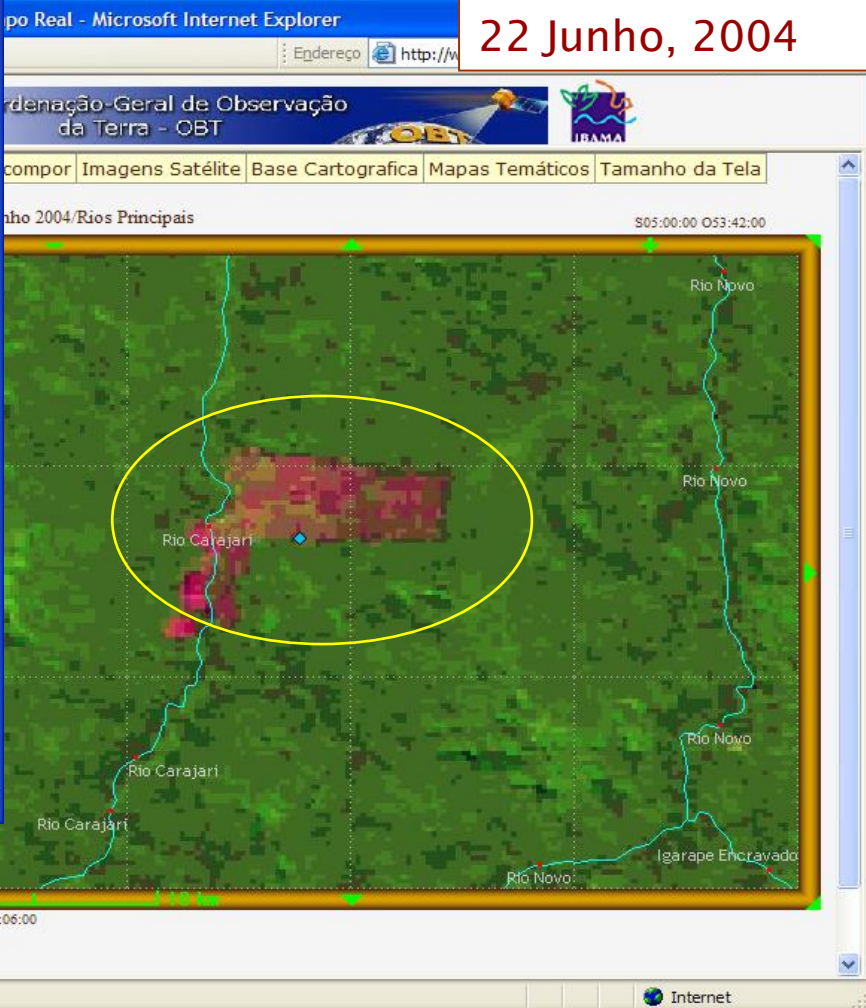
Polígonos de desmatamento



# Projetos estratégicos: DETER



08 Junho, 2004



22 Junho, 2004

Ordenar Alfabeticamente

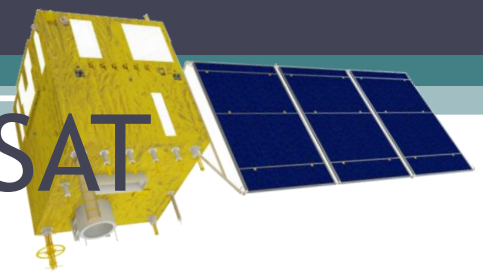
Procurar

Ajuda...

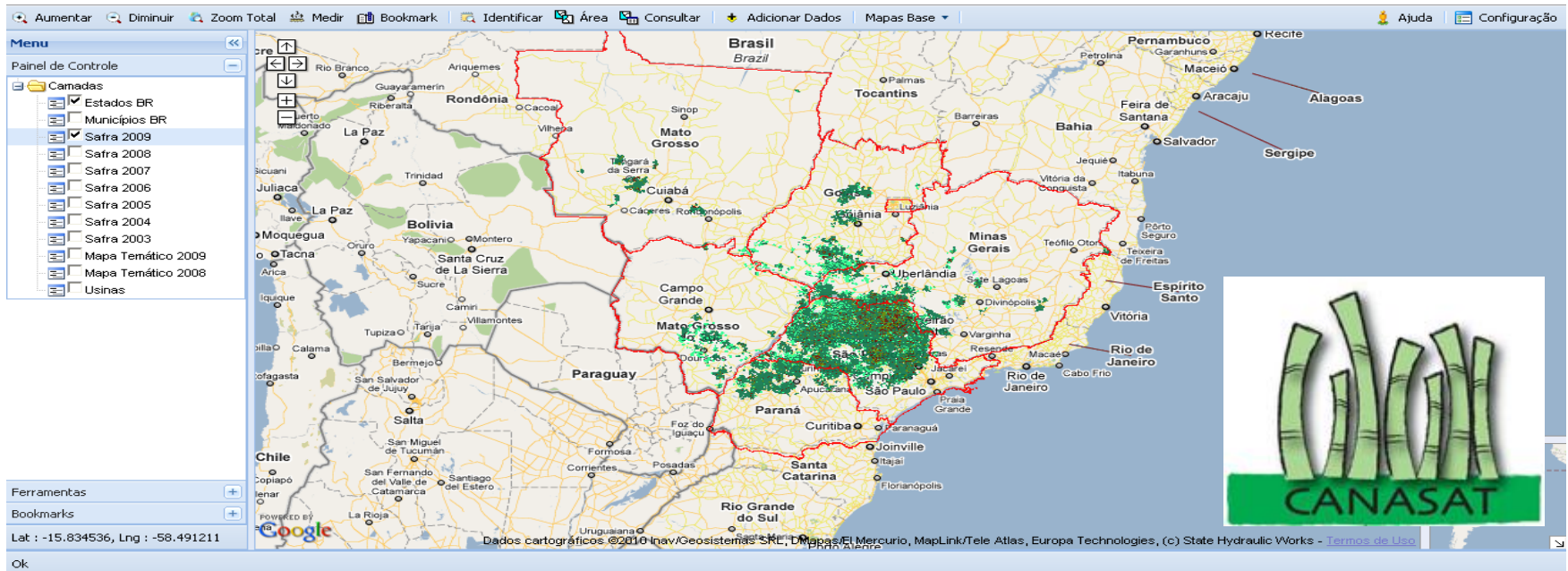
*Desmatamentos detectados nos Municípios ou Unidades de*

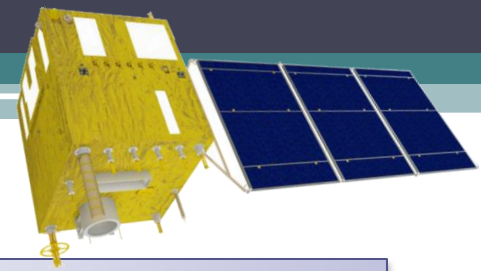


# Projetos estratégicos: CANASAT



- Informações sobre a distribuição espacial da área cultivada com cana-de-açúcar através de satélites de S-R.





# Outras aplicações

Uso Escolar do Sensoriamento Remoto para estudo do Meio Ambiente

DE 19 A 23 DE JULHO DE 2010

Objetivo: Disseminar o conhecimento de tecnologias espaciais para professores dos ensinos fundamental e médio, visando o seu uso como conteúdo e recurso didático na educação.

Objetivo do Curso: Considerando as orientações expressas nos Parâmetros Curriculares Nacionais, espera-se que os professores se apropriem deste conhecimento e o socializem junto as suas unidades de ensino e a própria sociedade.

**Objetivo:** disseminar o conhecimento de tecnologias espaciais para professores de ensino fundamental e médio.

Fonte: <http://www.dsr.inpe.br/vcsr/>

**Objetivo:** geração e estudo de mapa do uso da terra: cadastro e regularização fundiária, obtenção de terras e assentamento.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO – MDA  
INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA - INCRA

**CBERS-2 em Processos de Reforma Agrária - INCRA**

Ana Paula Ferreira de Carvalho  
[ana.carvalho@incra.gov.br](mailto:ana.carvalho@incra.gov.br)

Divisão de Ordenamento Territorial - SDTT

Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA

Seminário de Aplicações do CBERS-2

Impacto do CBERS no Setor Educacional

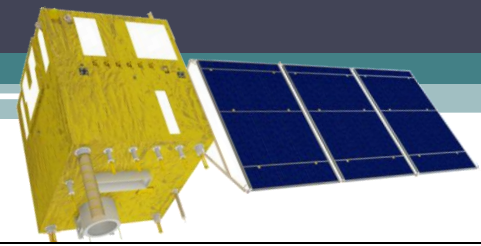
Professor MSc. Giovanni A. Boggione  
[gab@cefetgo.br](mailto:gab@cefetgo.br)



Fonte: [http://mtc-m18.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/ePrint@1905/2005/10.25.15.35/doc/ana\\_carvalho.pdf](http://mtc-m18.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/ePrint@1905/2005/10.25.15.35/doc/ana_carvalho.pdf)

**Objetivo:** analisar o impacto do uso das imagens do CBERS em cursos de ensino médio, graduação e pós-graduação.

Fonte: <http://www.dsr.inpe.br/seminariocbers/>



# Outras aplicações

Fonte: <http://bibdigital.sid.inpe.br/rep-/sid.inpe.br/ePrint@1905/2005/10.25.14.53>

**Objetivo:** análise do impacto do monitoramento da exploração madeireira através do CBERS.

**IMAZON**  
INSTITUTO DO HOMEM E  
MEIO AMBIENTE DA AMAZÔNIA

Monitoramento da Exploração  
Madeireira na Amazônia com  
Imagens CBERS-CCD

**Carlos Souza Jr.**  
[souzajr@amazon.org.br](mailto:souzajr@amazon.org.br)

**Colaboradores**  
Sâmia Nunes  
Amintas Brandão  
André Monteiro



**PETROBRAS**  
**APLICAÇÕES CBERS-2 NA  
PETROBRAS**

**AMBIENTES TERRESTRES,  
COSTEIRAS E OCEÂNICOS**

**Cristina Bentz**  
CENPES-P&D Energia e Desenvolvimento  
Sustentável  
Avaliação e Monitoramento Ambiental

**Objetivos:** mapeamento geológico, avaliação de impactos, monitoramento de regeneração florestal, etc.

Fonte: <http://www.dsr.inpe.br/seminariocbers/>

Fonte: <http://www.dsr.inpe.br/seminariocbers/>

**Objetivo:** gerenciamento ambiental - fiscalizar desmatamento e queima de floresta através de imagens de satélite.

Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Naturais - SEMA  
Instituto de Meio Ambiente do Acre - IMAC

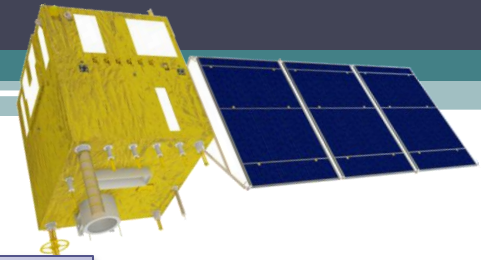
### 3. Ações e Resultados do Programa de Desenvolvimento Sustentável para o Estado do Acre - área ambiental

- Campanhas de fiscalização do desmate e queima através de sobrevôos, imagens de satélite (landsat, Modis, Cbers, etc.), vistorias em campo e utilização de dados do PROARCO
- Aplicação de multas (caso das multas "milionárias")



- Criação das Áreas Naturais Protegidas no âmbito do Sistema Estadual de Áreas Naturais Protegidas - SEANP (45,3% da área total do Estado)





# Outras aplicações

## Desenvolvimento da indústria

Fonte: <http://www.dsr.inpe.br/seminariocbers/>

**NEURON ELETRÔNICA**

**Área Espacial**

A Neuron oferece serviços de desenvolvimento, projeto, qualificação, montagem, integração e teste de equipamentos eletrônicos para aplicação espacial com ênfase em antenas e equipamentos para RF & microondas e telecomunicações.

A experiência da empresa na área espacial é oriunda da sua significativa participação nos programas CBERS - China-Brazil Earth Resources Satellite e MECB - Missão Espacial Completa Brasileira bem como da experiência profissional de alguns dos seus colaboradores que trabalharam no programa espacial brasileiro em instituições como o INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais e CTA - Centro Técnico Aeroespacial.

Alguns serviços e equipamentos fornecidos pela Neuron no âmbito dos programas supramencionados são:

- Projeto Elétrico do PSS - Power Supply Subsystem (CBERS)
- Projeto do SSPA - Solid State Power Amplifier (CBERS)
- Transmissor de UHF (CBERS)
- Diplexador (CBERS)
- Transponder PCD (CBERS)
- Modulador WFI (CBERS)
- Antenas I e II para Banda S (CBERS)
- Antena UHF (CBERS)

Web Master  
Projeto T. Duedick

## Propaganda e Marketing

**PRO CONSUMO**  
ÍNDICE DE POTENCIAL DE CONSUMO

Permite visualizar tanto o índice de potencial de consumo como também o detalhamento de cada região em mapas, tabelas e gráficos gerados automaticamente pelo sistema. Este sistema possibilita a geração de relatórios em PDF para impressão em qualquer impressora.

Permite a impressão de etiquetas com maior eficiência nos atacadistas de mercadorias.

**331 itens de despesas agrupados em 14 subcategorias:**

- Alimentação
- Transporte
- Saúde
- Educação
- Cultura
- Lazer
- Serviços
- Outros
- Transporte
- Saúde
- Educação
- Cultura
- Lazer
- Serviços
- Outros

Mais de 11 milhões de informações. Tenha acesso às informações de consumo das famílias brasileiras por 5 faixas de renda e, em complementaridade, informações para todos os 5360 municípios, em 538 micro-regiões, de 137 mesor-regiões e as 27 unidades federativas brasileiras. Visualize e analise o nível de consumo mensal para qualquer seleção de produtos e regiões.

Uma poderosa ferramenta de marketing!

Fonte: <http://www.dsr.inpe.br/seminariocbers/>

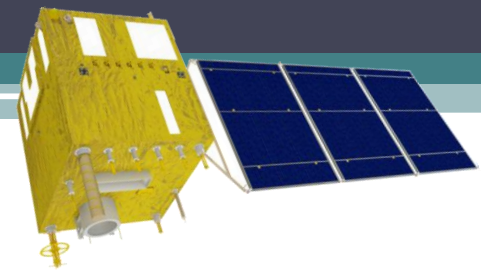
**GOIÁS**  
Um futuro melhor é o que se faz

**SEFAZ**  
SECRETARIA DA RECEITA DO ESTADO

**ARRECAÇÃO FISCAL COM AUXÍLIO DO CBERS**

Maria Gonçalves da Silva Barbalho  
maria-gsb@sefaz.go.gov.br

## Auxílio no combate à sonegação fiscal



# Outras aplicações

Fonte: [http://mtc-m18.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/ePrint@1905/2005/10.25.13.56/doc/paulo\\_eloisa.pdf](http://mtc-m18.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/ePrint@1905/2005/10.25.13.56/doc/paulo_eloisa.pdf)

**Objetivos:** disponibilização de Cartas Temáticas na escala 1:250.000 e implementação de banco de dados.

## UMA EXPERIÊNCIA PIONEIRA NO ICA: A UTILIZAÇÃO DE IMAGENS CBERS NA ELABORAÇÃO DE CARTAS AERONÁUTICAS PARA VÔO VISUAL

Camillo José Martins Gomes - Cel Eng Cart  
Cristiane de Barros Pereira - 1º Ten.-Eng.  
Marcos Vinicius Freire de Lima - 1S BFT  
Anderson Caverzan de Aguiar - 3S SCF

**Instituto de Cartografia Aeronáutica**  
Subdivisão de Cartas VFR

Av. General Justo, nº 160, Castelo  
Rio de Janeiro – RJ, Brasil CEP:20021-130  
e-mail: assessoria1-ica@decea.gov.br

### RESUMO

Trata este trabalho de apresentar uma pesquisa aplicada no ICA (Instituto de Cartografia Aeronáutica), visando a utilização das imagens geradas pelo Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres (CBERS) na elaboração das seguintes cartas aeronáuticas para vôo visual: WAC (Carta Aeronáutica Mundial) escala 1:1.000.000 e CIAP (Carta-Imagem de Apoio a Pilotagem) escala 1:250.000.

Tradicionalmente, o Instituto vem utilizando imagens geradas pelos satélites Landsat 5 e 7 na elaboração das cartas aeronáuticas para vôo visual, ou simplesmente, cartas VFR, pois as mesmas apresentam resultados compatíveis com as escalas e finalidades das cartas, porém, apresentam custo superior as imagens CBERS.



**Coordenação de Recursos  
Naturais e Estudos Ambientais**  
**CREN**

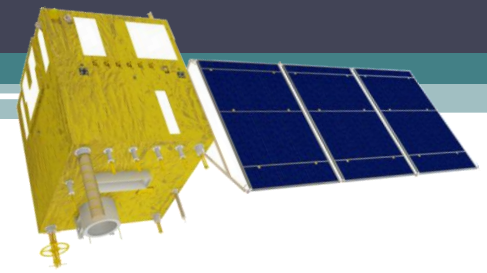


*Uso do CBERS nos Projetos Sistematização de  
Recursos Naturais e Uso da Terra no IBGE*

Paulo Alves  
Eloisa Domingues

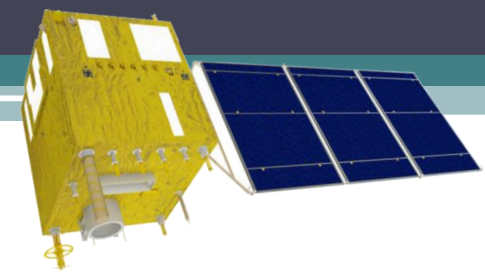
Fonte: [http://www.cartografia.org.br/xxi\\_cbc/157-C31.pdf](http://www.cartografia.org.br/xxi_cbc/157-C31.pdf)

# Política de distribuição de dados CBERS



- Os dados adquiridos pelo Brasil estão disponíveis de forma gratuita;
- Dados obtidos sobre a China estão disponíveis de forma gratuita ao povo chinês;
- Brasil e China concordam em aplicar a mesma política de dados para a África;
- Brasil aplica a mesma política para qualquer país.

# Acesso livre aos dados CBERS pela internet



Parâmetros Básicos

Satélite: CBERS 2

Instrumento: [dropdown]

Intervalo de Tempo:  Sazonal

De: 04 / 1999

Até: 04 / 2004

Cobertura de Nuvens Máxima

Q1: [dropdown] Q2: [dropdown]

Q3: [dropdown] Q4: [dropdown]

Quick Look:  Pequeno  Grande

Município: [dropdown] Estado: [dropdown]

Executar

Órbita: [dropdown] Ponto: [dropdown]

De: [dropdown] Até: [dropdown]

Executar

Por Região

Norte: [dropdown]

Oeste: 80 Leste: 130

Sul: 40

Interface Gráfica

Lat: 17 Lon: 48

Navegar

Bem-vindo à página que permite a interação entre voc... Recursos Terrestres. O INPE espera que você faça o... nos envie os resultados dos seus trabalhos com as in... permitirá que possamos continuar trabalhando com vi... Aqui você poderá:

1. PESQUISAR IMAGENS do seu interesse, segundo por órbita/ponto, por região ou por meio de navegação imagens completas é necessário que você se cadastre
2. CADASTRAR-SE junto ao INPE: esse cadastro é n usuários do sistema e das áreas de aplicação do CBE serão repassados a ninguém, senão unicamente par
3. ACESSAR o Catálogo e solicitar imagens em resol custo para download.
4. FAZER DOWNLOAD DE IMAGENS: caso a capaci imagens - geralmente são arquivos de vários megabyte IRNSS e 5 Mb para cada banda (WFI). Você poderá o produto desejado. Para solicitação@satlite, e de imager

As imagens poderão ser obtidas LIVRES DE CUSTO produtos, o custo segue a tabela oficial.

6. Ao fazer o download ou aquisição de qualquer imag contidos na [Licença de Uso das Imagens CBERS](#).

Para dúvidas, sobre o uso de imagens ou outras solic



Parâmetros Básicos

Satélite: CBERS 2

Instrumento: [dropdown]

Intervalo de Tempo:  Sazonal

De: 01 / 1977

Até: 02 / 2008

Cobertura de Nuvens Máxima

Q1: 0% Q2: 0% Q3: 0% Q4: 0%

Quick Look:  Pequeno  Grande

Município: [dropdown] Estado: [dropdown]

Executar

Órbita: [dropdown] Ponto: [dropdown]

De: [dropdown] Até: [dropdown]

Executar

Por Região

Norte: 10

Oeste: 80 Leste: 130

Sul: 40

Interface Gráfica

Lat: 22.648 Lon: 48.626

Navegar

Parâmetros Básicos

Satélite: CBERS 2

Instrumento: [dropdown]

Intervalo de Tempo:  Sazonal

De: 05 / 1999

Até: 05 / 2004

Cobertura de Nuvens Máxima

Q1: [dropdown] Q2: [dropdown]

Q3: [dropdown] Q4: [dropdown]

Quick Look:  Pequeno  Grande

Município: [dropdown] Estado: [dropdown]

Executar

Órbita: [dropdown] Ponto: [dropdown]

De: [dropdown] Até: [dropdown]

Executar

Por Região

Norte: 10

Oeste: 80 Leste: 130

Sul: 40

Interface Gráfica

Lat: 28.02 Lon: 64.936

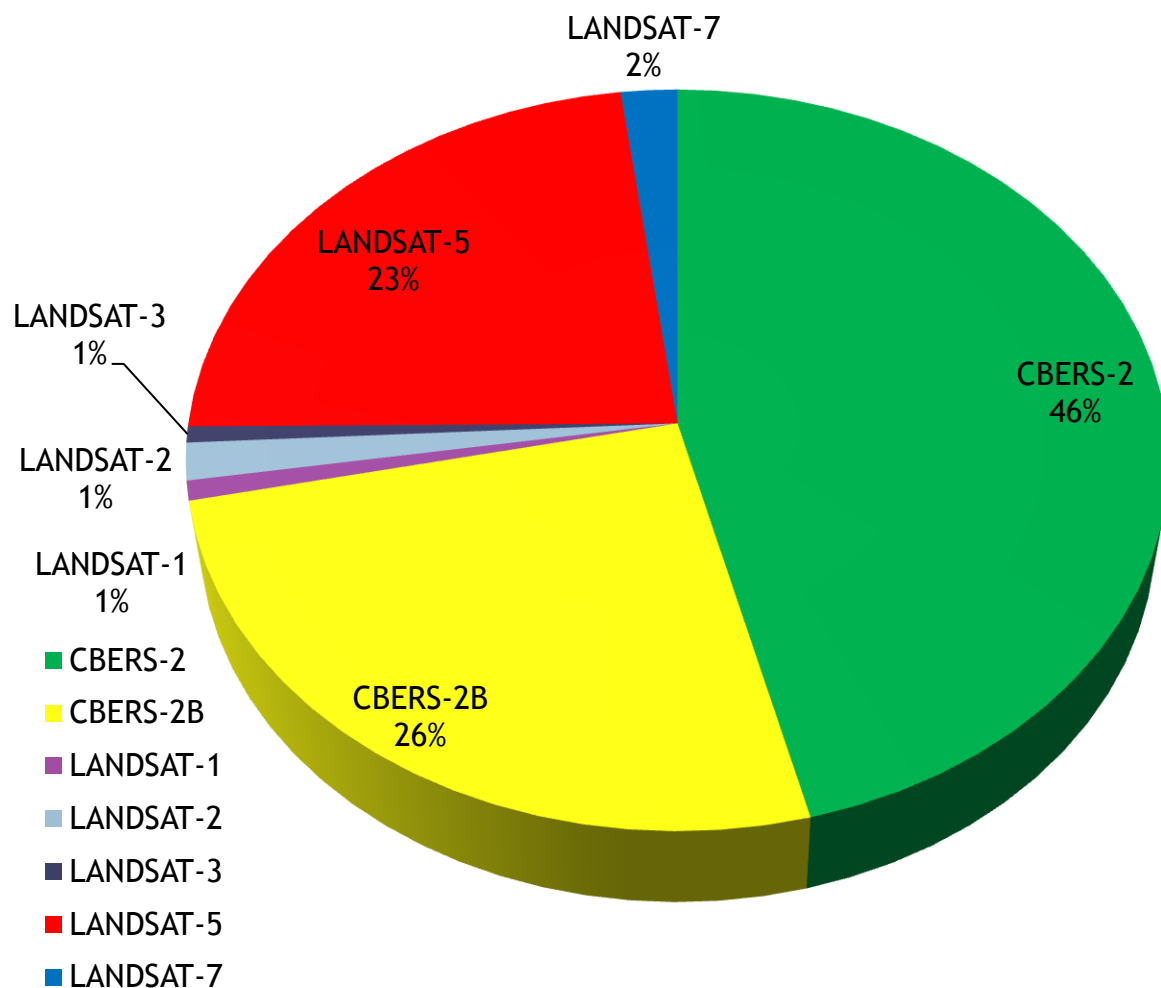
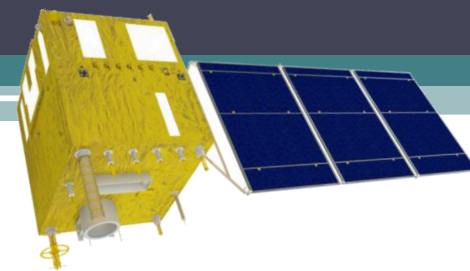
Navegar

CB2CCD 162/131-2004-04-16 CB2IRM 162/131-2004-04-16 CB2CCD 162/131-2004-03-21 CB2IRM 162/131-2004-03-21

CB2CCD 162/131-2004-02-24 CB2IRM 162/131-2004-02-24 CB2CCD 162/131-2004-01-29 CB2IRM 162/131-2004-01-29

CB2CCD 162/131-2004-01-03 CB2IRM 162/131-2004-01-03 CB2CCD 162/131-2003-11-12

# Distribuição de imagens pelo INPE (Jun/04 ~ Set/09)

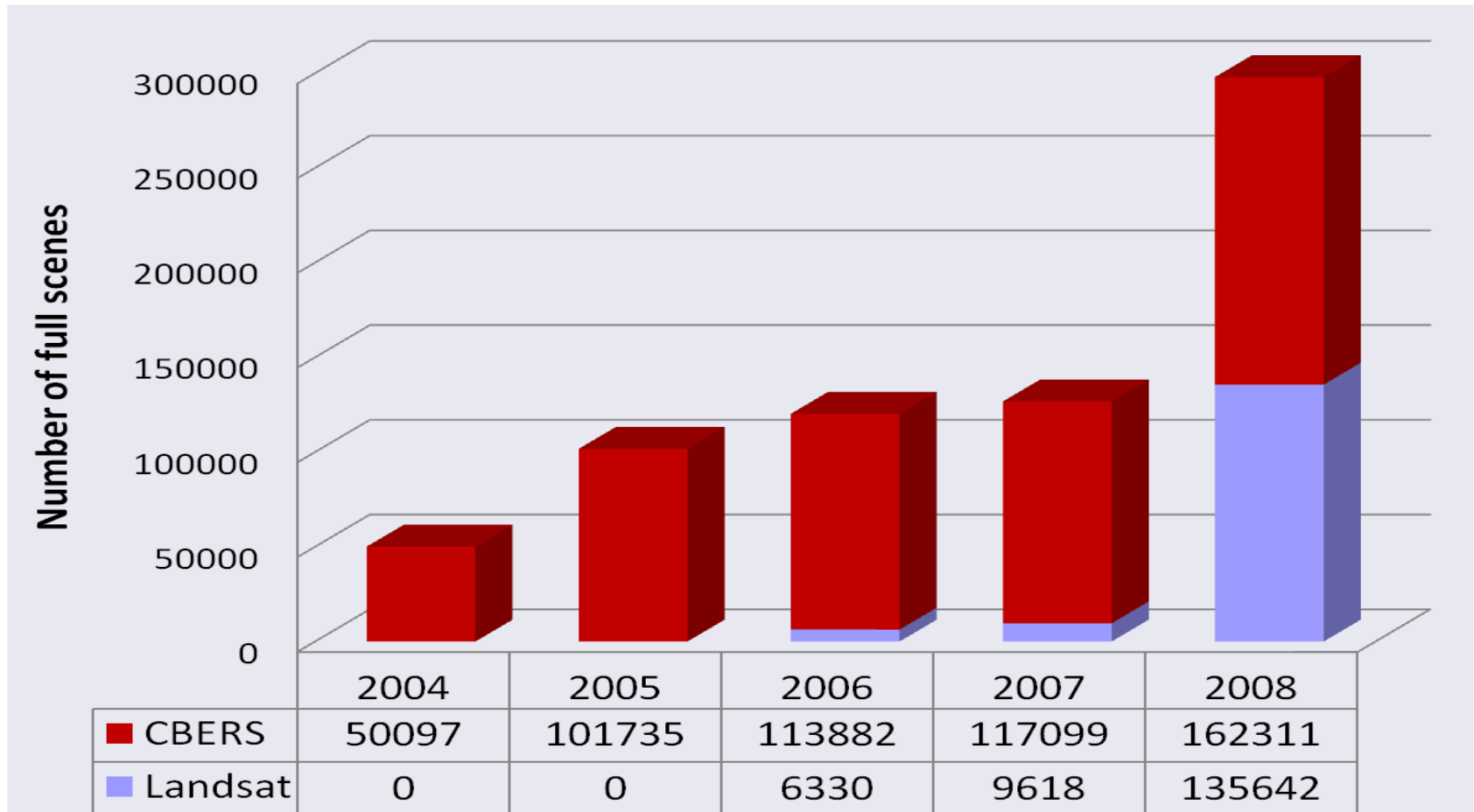
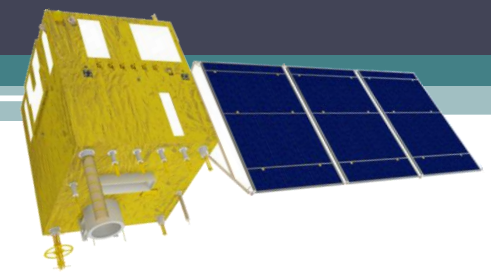


## Alguns números:

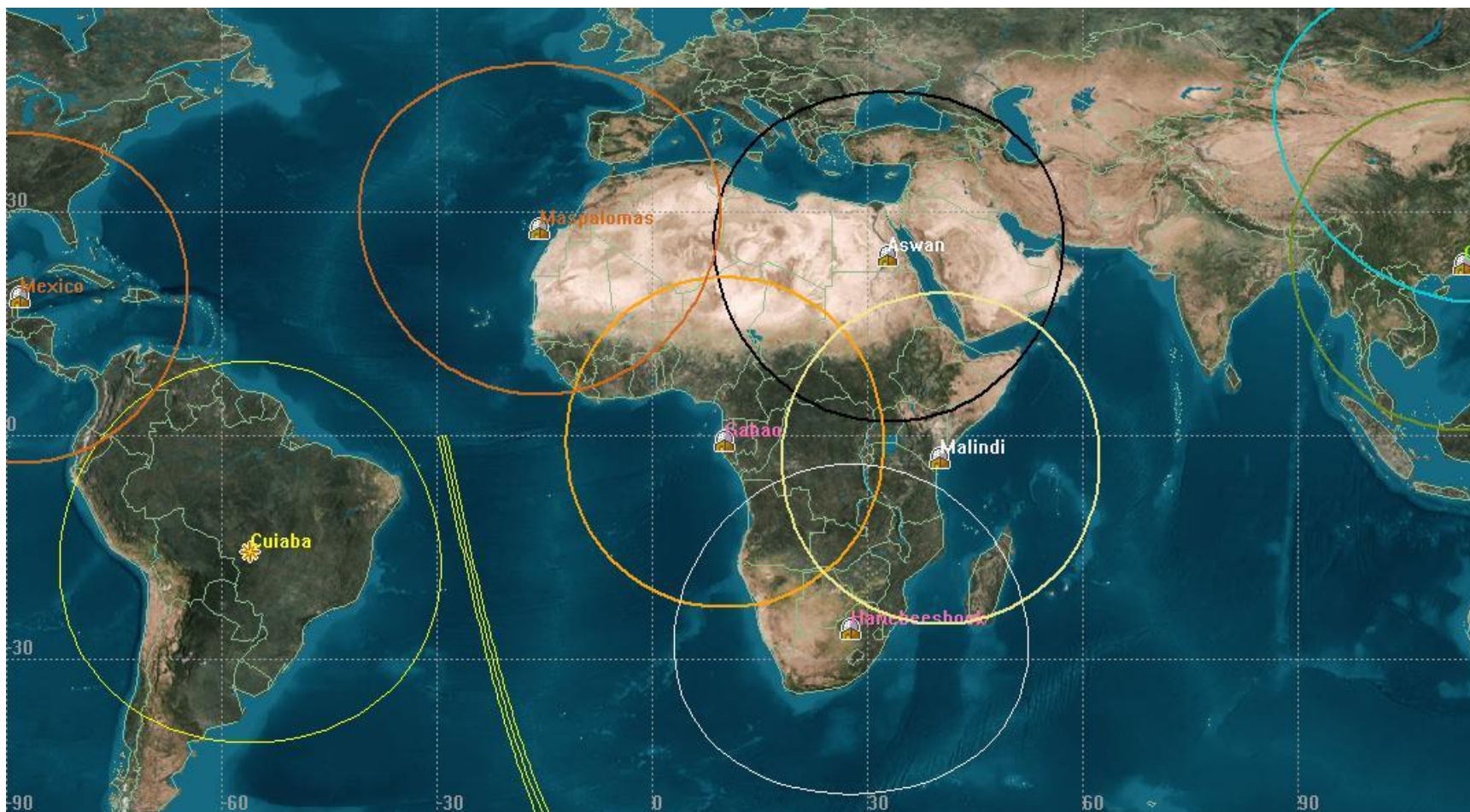
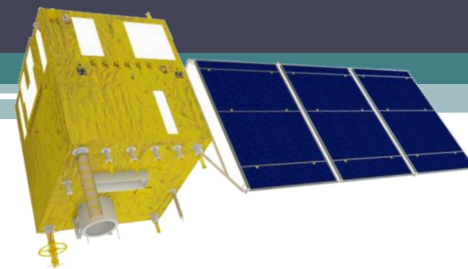
- Usuários registrados:  
+16 mil
- Instituições registradas:  
+1500
- Distribuição de imgs.:  
+300 mil
  - ~250/dia
  - Governo (23%),
  - Empresas (51%)
  - Educação (26%)



# CBERS x LANDSAT: Distribuição de dados

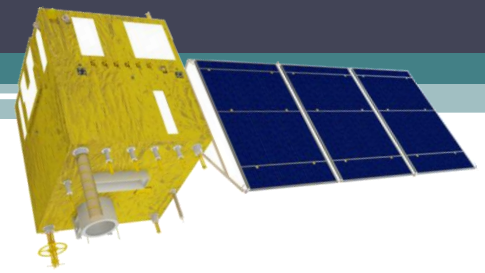


# Aquisição de Imagens CBERS: Continente africano



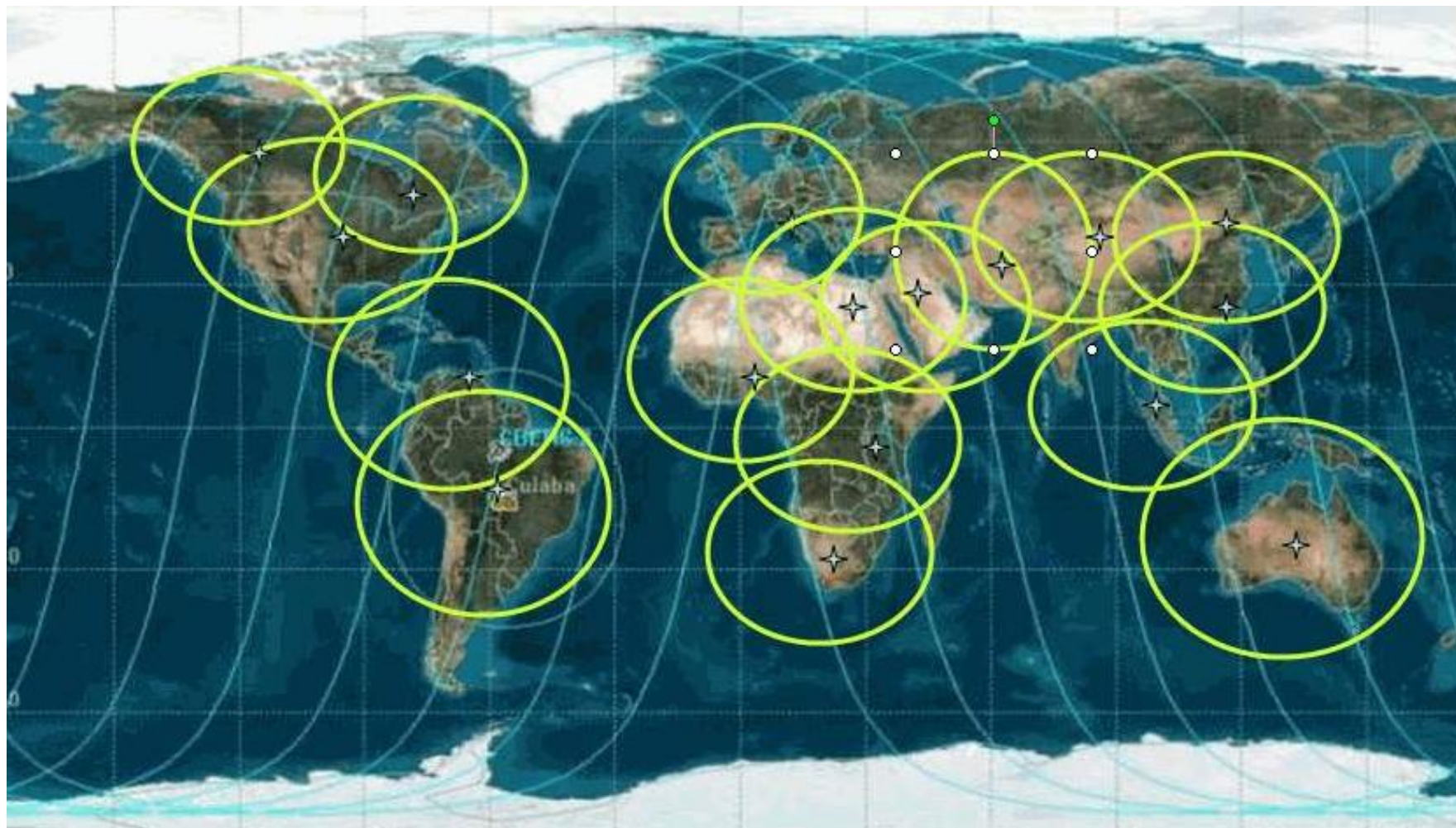
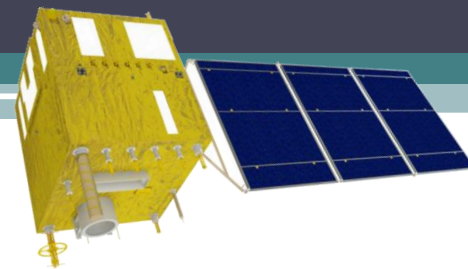
# CBERS na China

Miyun (Beijing), Urumchi e Guangzhou

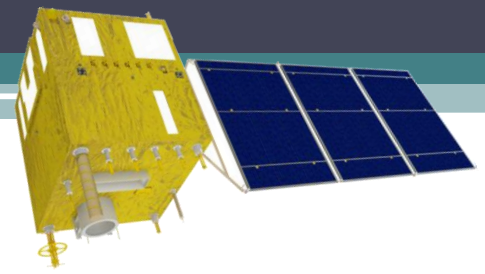




# Aquisição de Imagens CBERS: Futura rede de estações

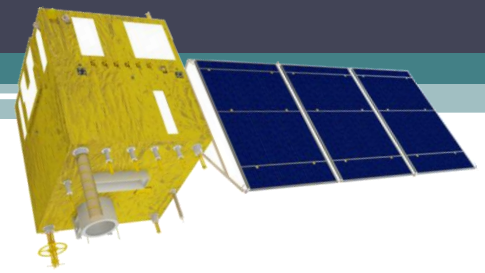


# Considerações finais



- Principal função
  - Alimentar um banco de dados de imagens da Terra, especialmente dos territórios brasileiro e chinês.
  - Monitoramento e observação terrestre.
- Benefícios a governos, ciência e indústria
- Política inovadora de distribuição de dados





# Obrigado!

## O PROJETO CBERS

CAP 378 - Tópicos em Observação da Terra

Murilo Dantas  
Rogério Galante  
Sóstenes Gomes