



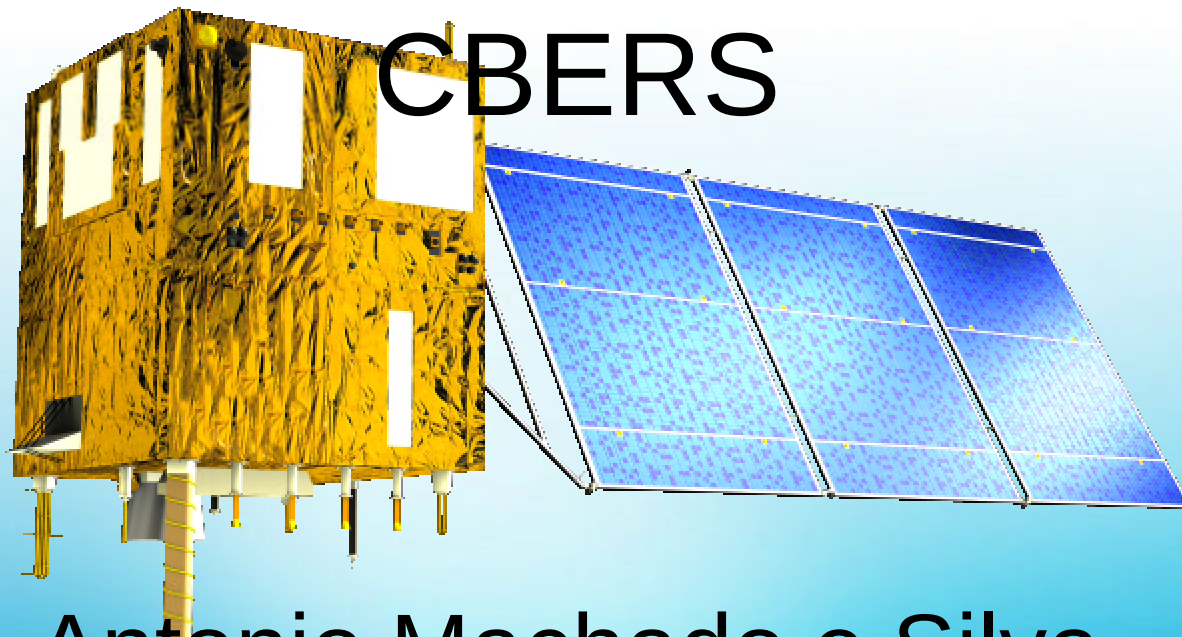
Semana CBERS

Seminário de Aplicações do CBERS-2: 2º ano de sucesso





Desenvolvimento Nacional da Cadeia de Processamento CBERS



Antonio Machado e Silva
antonio@gisplan.com.br



Histórico

- 1997: CBERS-1 Matra S&I
- 1998 1º semestre: Projeto e Análise
- 1998 2º semestre: 3 sistemas
 - Inventory
 - System Level
 - Precision Level



Histórico

- 1998: Montagem da equipe
 - Frederico Liporace
 - Marcelo Santos
 - Paulo Neves
 - Carlos Toledo
 - Julio Amorim



Histórico

“Empresa do Rio de Janeiro procura profissionais da área de informática para atuar em projetos de alta tecnologia do setor aeroespacial”



CBERS-1

➤ Jan a Dez de 2001

- Contrato com o INPE (via FUNCATE)
- Manutenção corretiva e evolutiva
- Avaliação da qualidade dos produtos



CBERS-2

- Jan a Dez de 2002
 - Contrato com o INPE (Licitação Pública)
 - Desenvolvimento de um novo sistema de estação, visando o satélite CBERS-2



CBERS-1 & 2

➤ Jan a Dez de 2003

- Contrato com o INPE (Licitação Pública)
- Adaptação do sistema MS&I para processar imagens do satélite CBERS-2
- Adaptação do sistema novo para processar imagens do satélite CBERS-1



CBERS-2

► Jan a Dez de 2004

- Contrato com o INPE (Licitação Pública)
- Inclusão dos satélites Landsat 1,2 e 3 (MSS)
- Inclusão dos satélites Landsat 4 e 5 (MSS e TM)
- Inclusão do satélite Landsat 7 (ETM)
- Inclusão dos satélites Aqua e Terra (MODIS)



CBERS-2

➤ Jan a Dez de 2005

- Contrato com o INPE (Licitação Pública)
- Produção do sistema CBERS
- Inclusão dos satélites Spot
- Inclusão do satélite Radarsat



Alexandre Maia
Carlos Toledo
Emiliano Castejon
Fernando Machado
Juan Castro
Marcelo Santos
Maurício Mediano
Paulo Victorino

Antonio Machado e Silva
Eduardo
Etoze Marcari Jr
Frederico Liporace
Júlio de Amorim
Marco Oliveira
Paulo Neves
Roland Golbitz



- 3 doutores
- 8 mestres (3 em programa de doutorado)
- UFRJ, PUC, IME, UNESP-Rio Preto, UNESP-Presidente Prudente, Universidade de Hannover



Multi Satellite Station System - MS³

➤ Satélites e sensores atendidos:

- Landsat 1, 2 e 3 (MSS)
- Landsat 4 e 5 (MSS e TM) e Landsat 7 (ETM)
- Spot 4 (HRV)
- Radarsat 1
- Aqua e Terra (MODIS)
- CBERS 1 e 2 (CCD, IRMSS e WFI)



CBERS-2

- 1 ano de operação do sistema:
 - 38.000 pedidos / 109.200 cenas (Landsat: 20.000, Radarsat: 22.000, Spot: 15.000)
 - 730 pedidos / 2.100 cenas por semana
 - 14 minutos (tempo médio de atendimento)
 - 15.000 usuários / 8.000 instituições



Estação Terrena

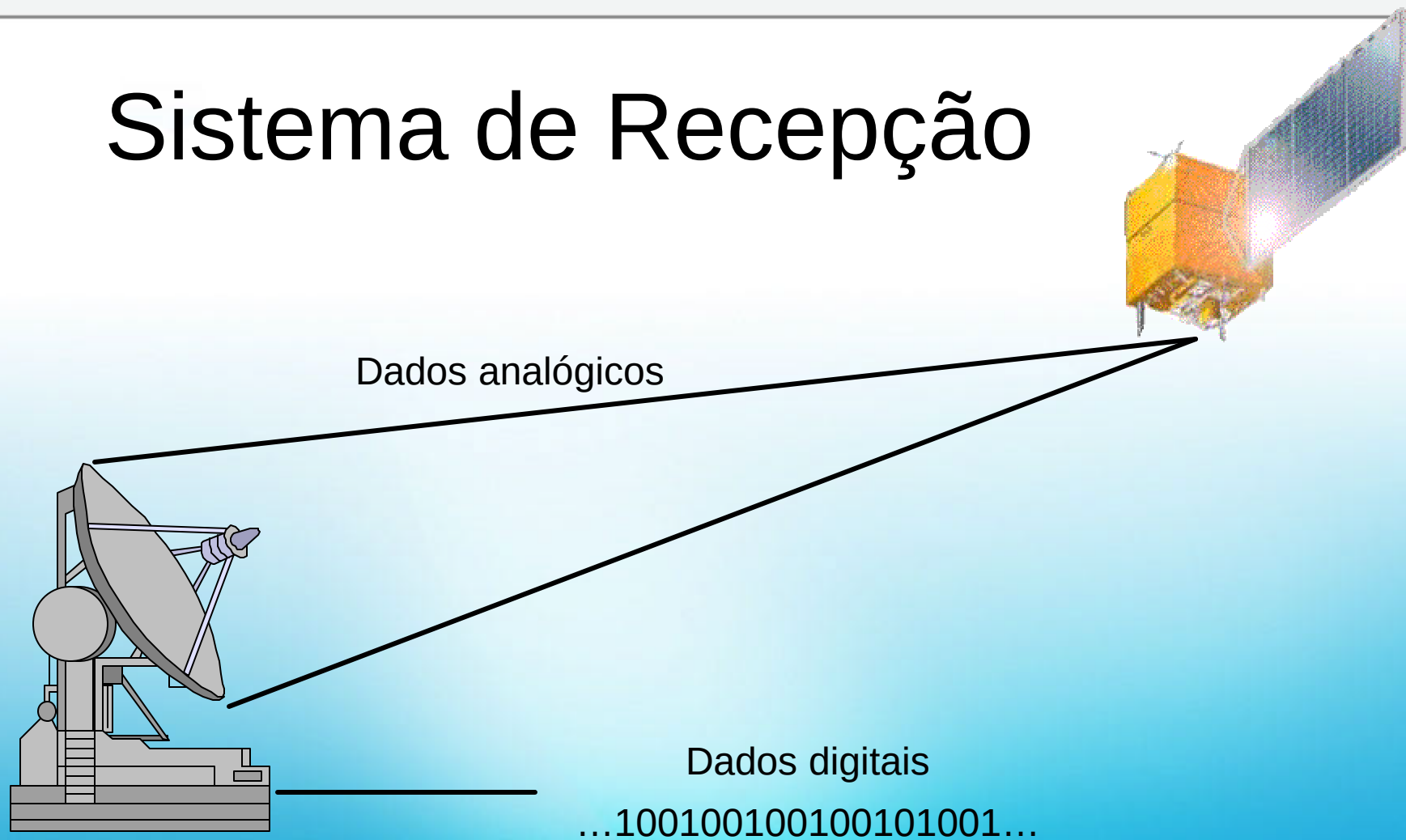
➤ 4 sistemas principais:

- Recepção
- Gravação
- Processamento
- Disseminação

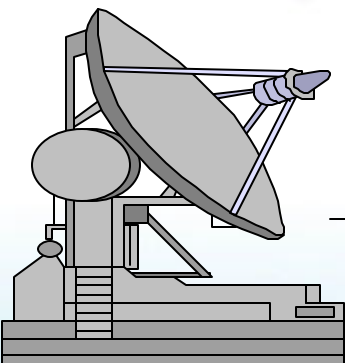




Sistema de Recepção

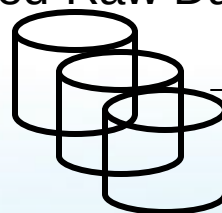


Sistema de Gravação



Trem de bits
...100100100100101001...

Disk Array
DRD
Dated Raw Data



Dados sincronizados
C\$23323400100%01*01...
CB#33234100\$0001*10...
CB233&3401001&0010%..

Dados auxiliares

X=5434.456 Y=2087.563 Z=-1983.072
Vx=2.45627 Vy=-1.70545 Vz=-4.85493
Roll=5.46E-4 Pitch=-2.31E-4 Yaw=3.87E-4
 $\theta=4^{\circ}38'$ Ganho=2 Tx = direta

Image Data

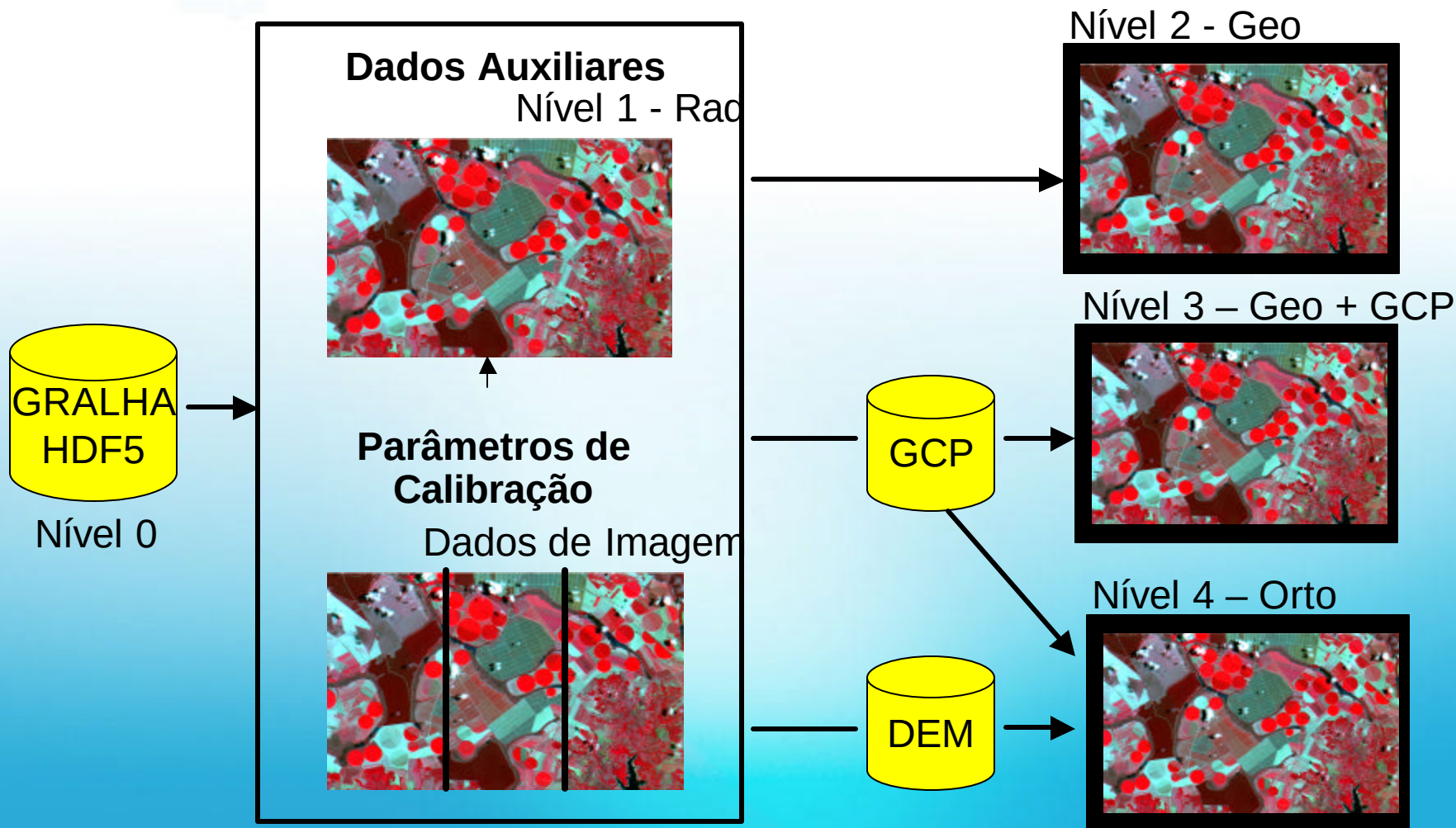


Nível 0

Dados decodificados
CB233234A6802DF155...
CB233234A6802DE154...
CB233234A6802DD153...

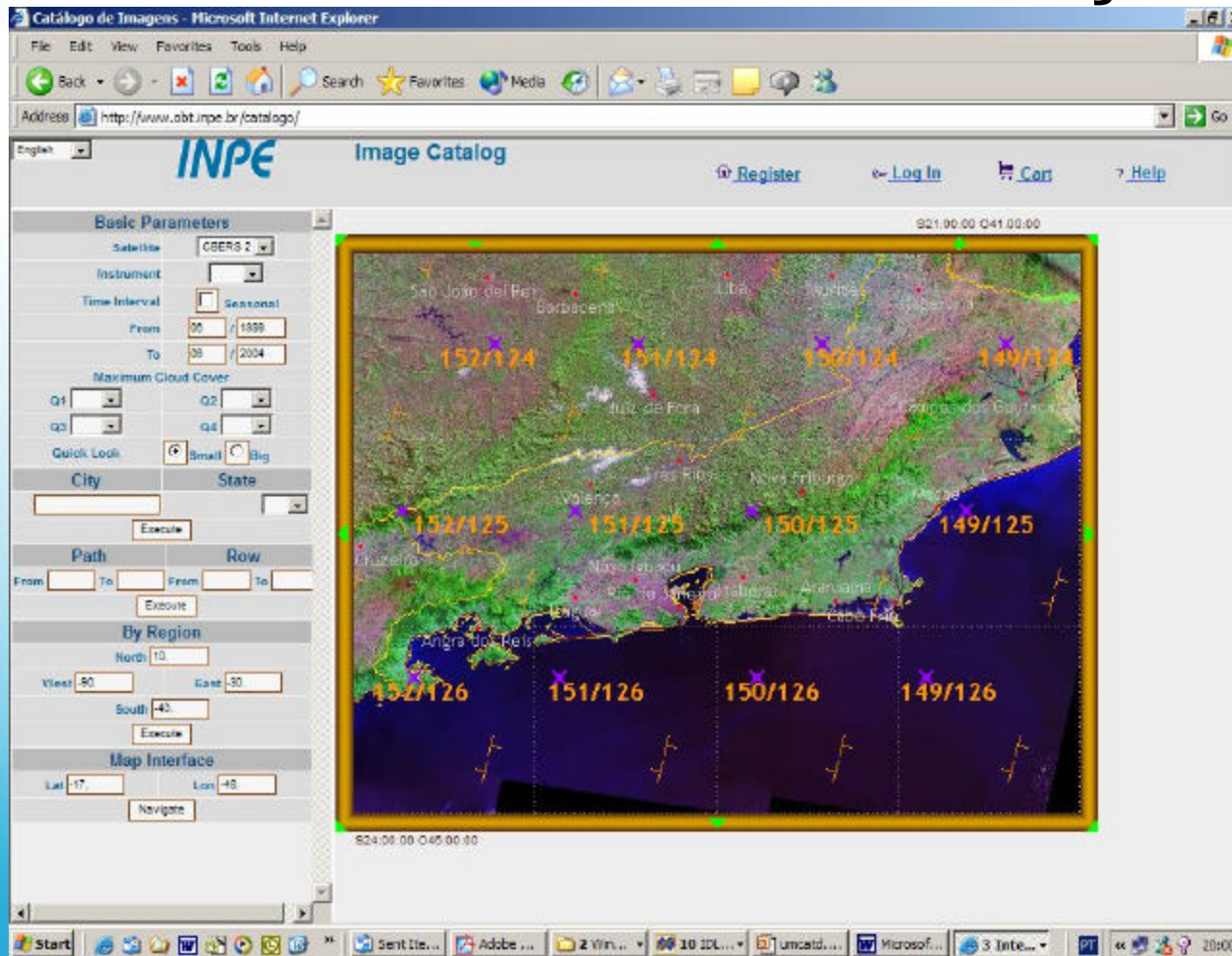


Sistema de Processamento





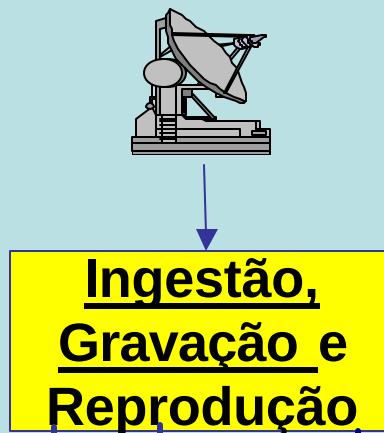
Sistema de Disseminação



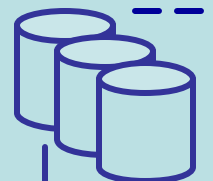
Gerenciamento

Planejamento da Aquisição

Gerenciamento de Pedido

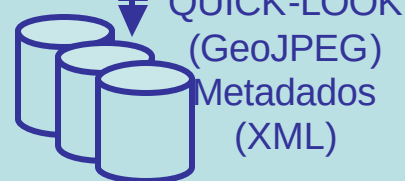


DRD

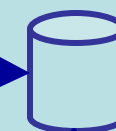


GRALHA (HDF5)

Catálogo



Geração de Produtos



Níveis 1,2,3,4 and DEM (GeoTIFF)
Metadados (XML)

Avaliação e Controle de Qualidade





Ingestão e Gravação

- Placa de ingestão/gravação: 300 Mbit/s
- Gravação dos dados
 - Arquivo DRD: Dated Raw Data



Ingestão e Gravação

➤ Geração do arquivo nível 0 – GRALHA

- *Generic RAw Level Hierarchical Archive*
- Formato HDF: padrão para dados brutos de imagem de satélite
- Armazena dados de imagem e auxiliares



Ingestão e Gravação

- Inventário
- Visualização dos dados em tempo real
- Simulação de transmissão de dados:
 - Taxa de transmissão
 - Formato de dados
- Teste de taxa de erro por bit transmitido (BER – Bit Error Rate)





Planejamento e Aquisição

- Interpretação do pedido
- Gerenciamento de conflitos
- Geração de programação
- Comunicação com o CCS





Geração de Produtos

- Geração dos produtos em seus diversos níveis de processamento
- Arquivos em formato GeoTIFF
- Metadados em formato XML
- Arquivo RPC: Coeficientes Racionais Polinomiais



Geração de Produtos

➤ Produtos gerados:

- Nível 1 – correção radiométrica
- Nível 2 – correções radiométrica e geométrica de sistema
- Nível 3 - correções radiométrica e geométrica refinada por pontos de controle



Geração de Produtos

➤ Produtos gerados:

- Nível 4 - correções radiométrica e geométrica refinada por pontos de controle e DEM
- Geração de DEM



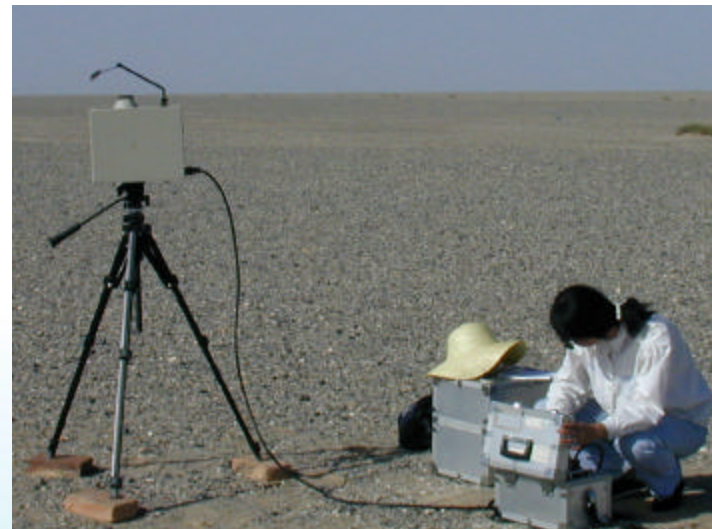


Avaliação e Controle de Qualidade

- Medição da qualidade das imagens
- Análise das fontes de erro:
 - Interação entre operador e modelo de correção geométrica
- Resultados realimentam o sistema

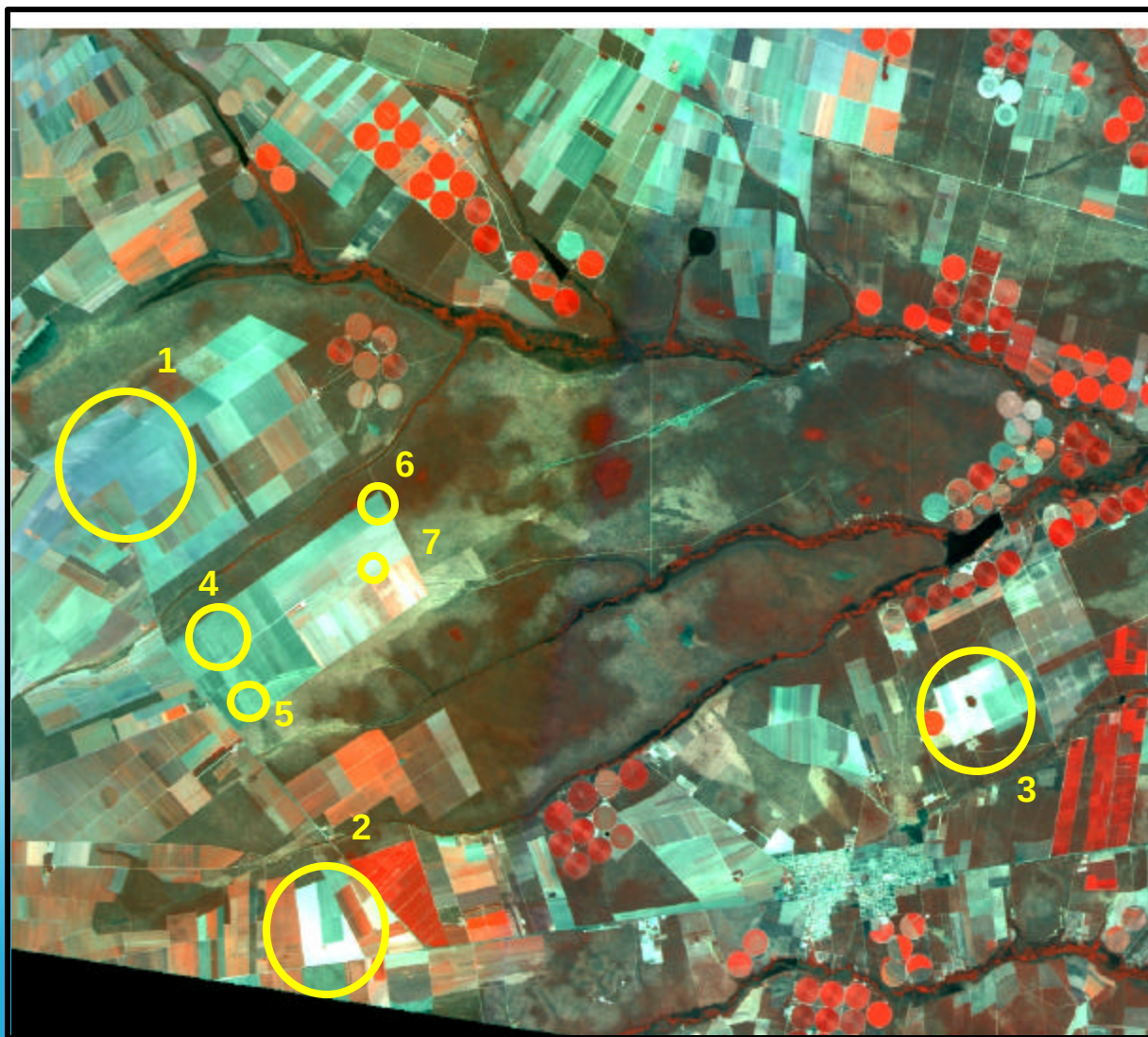


Avaliação e Controle de Qualidade



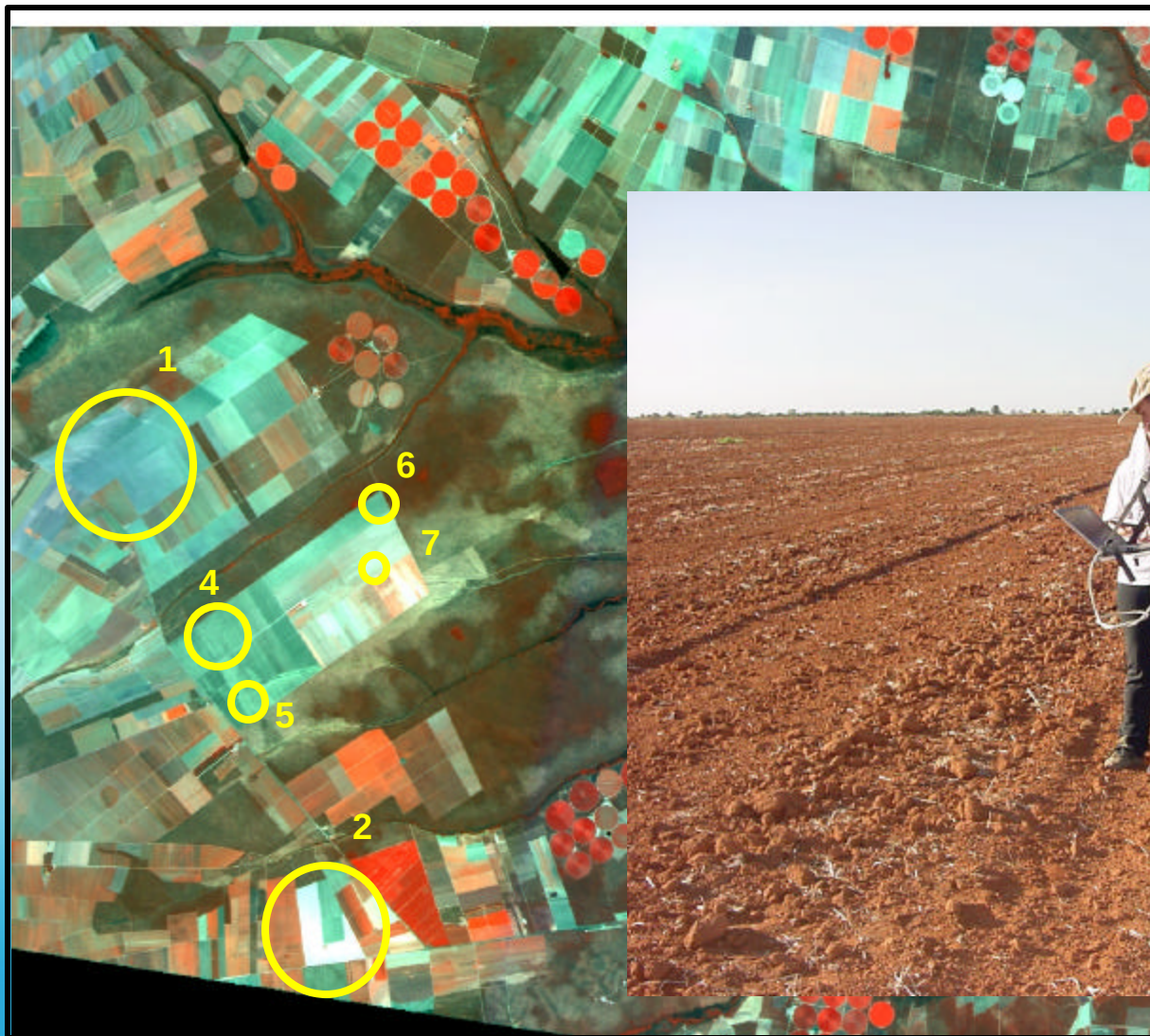


SEMINÁRIO DE APLICAÇÕES DO CBERS-2





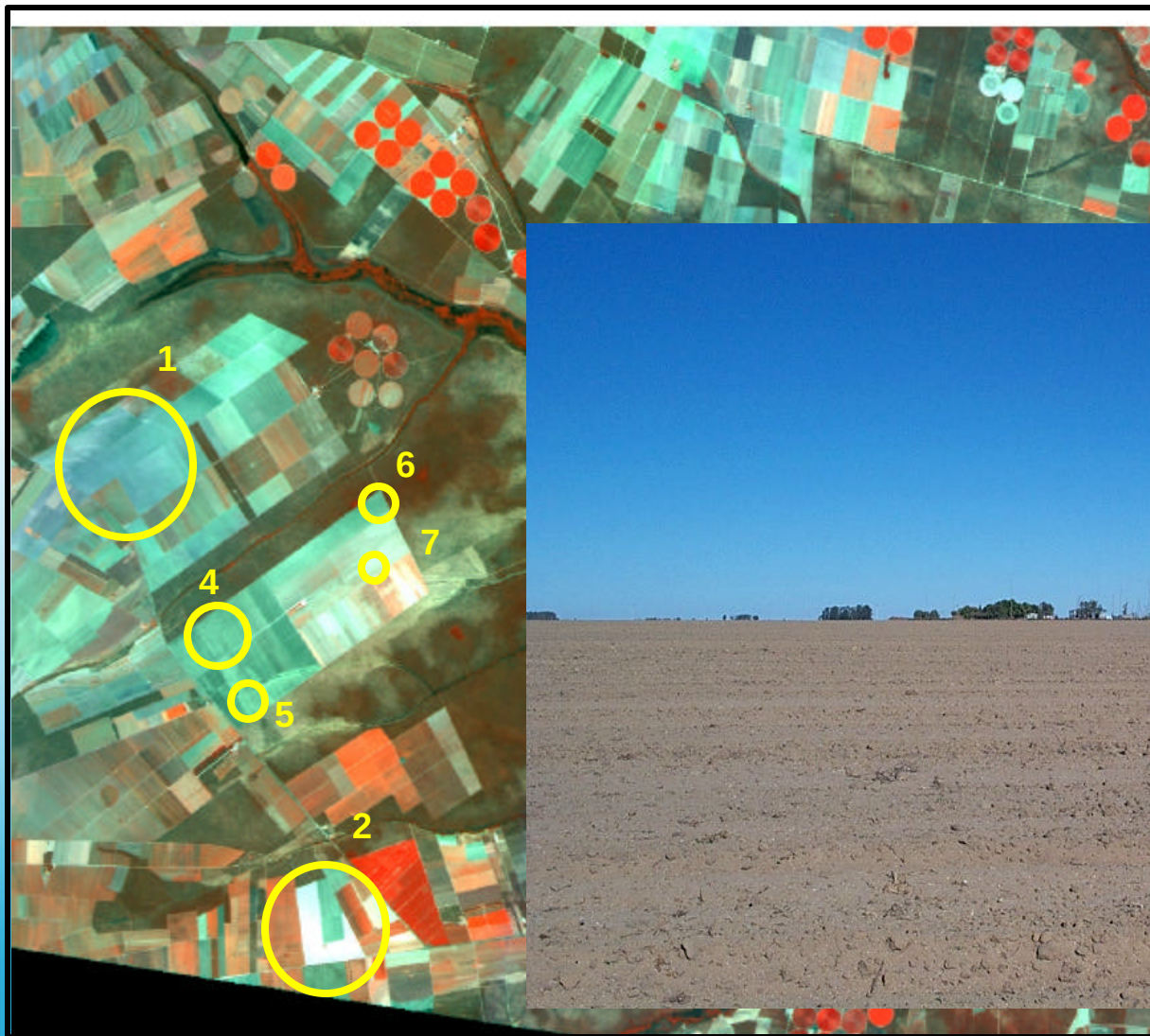
SEMINÁRIO DE APLICAÇÕES DO CBERS-2

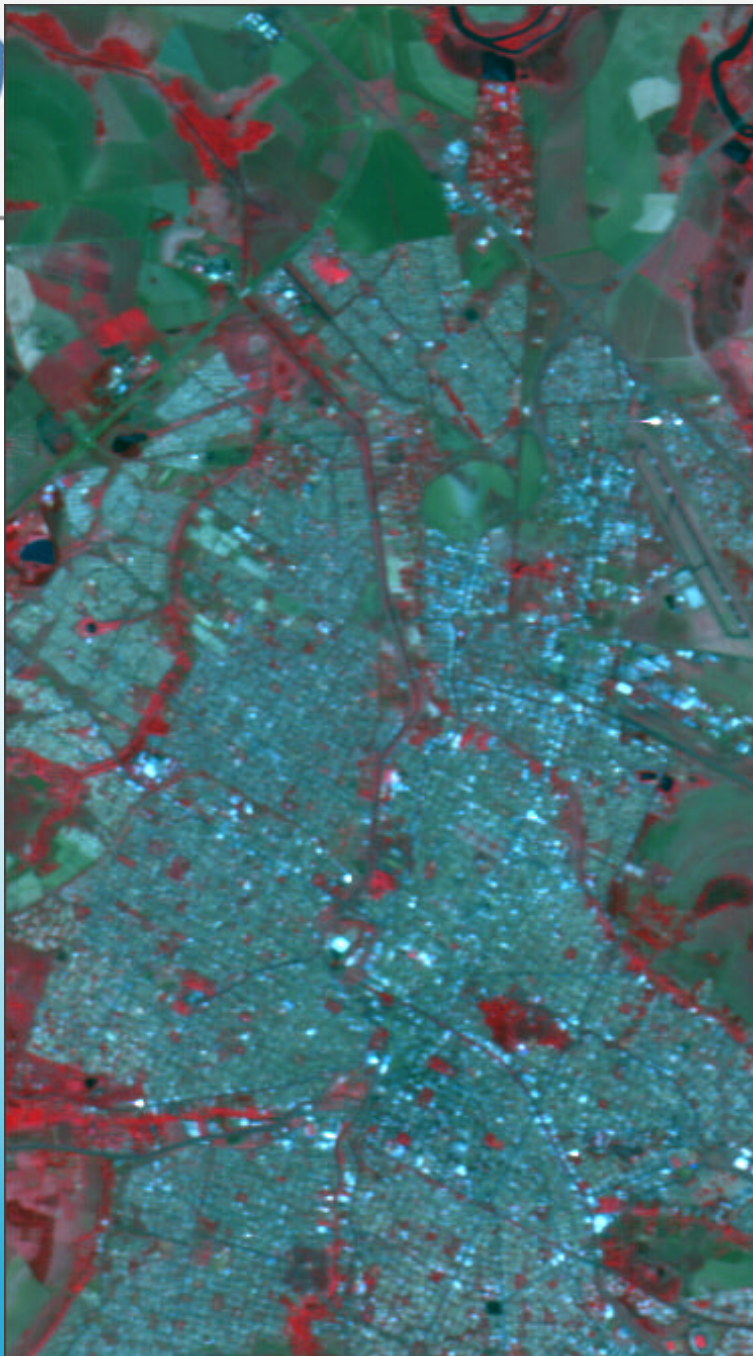




Avaliação e Controle de Qualidade

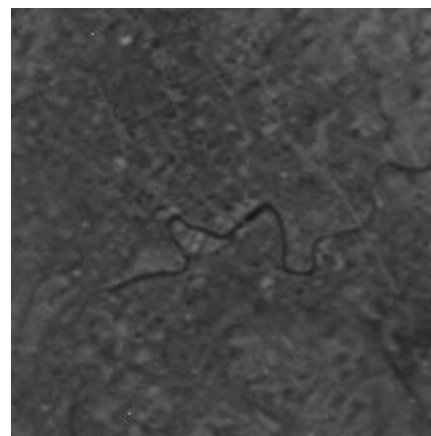
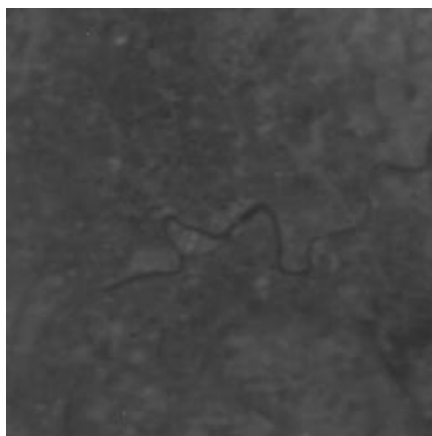
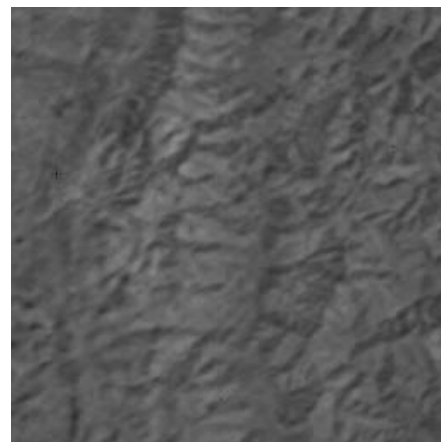
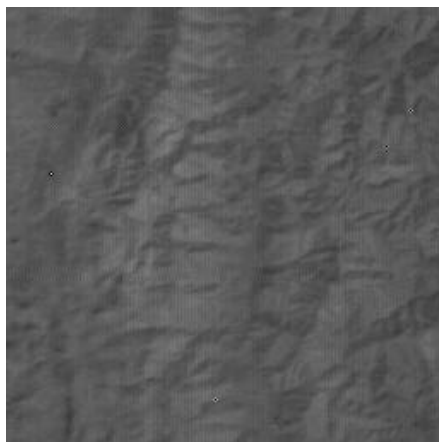
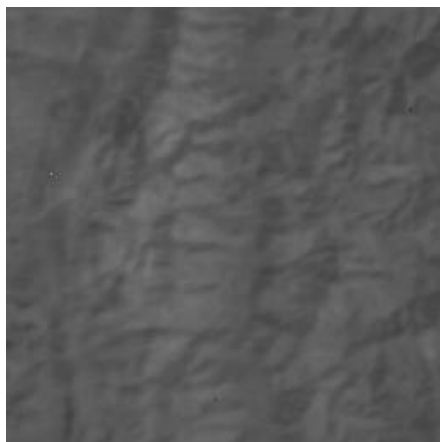
SEMINÁRIO DE APLICAÇÕES DO CBERS-2





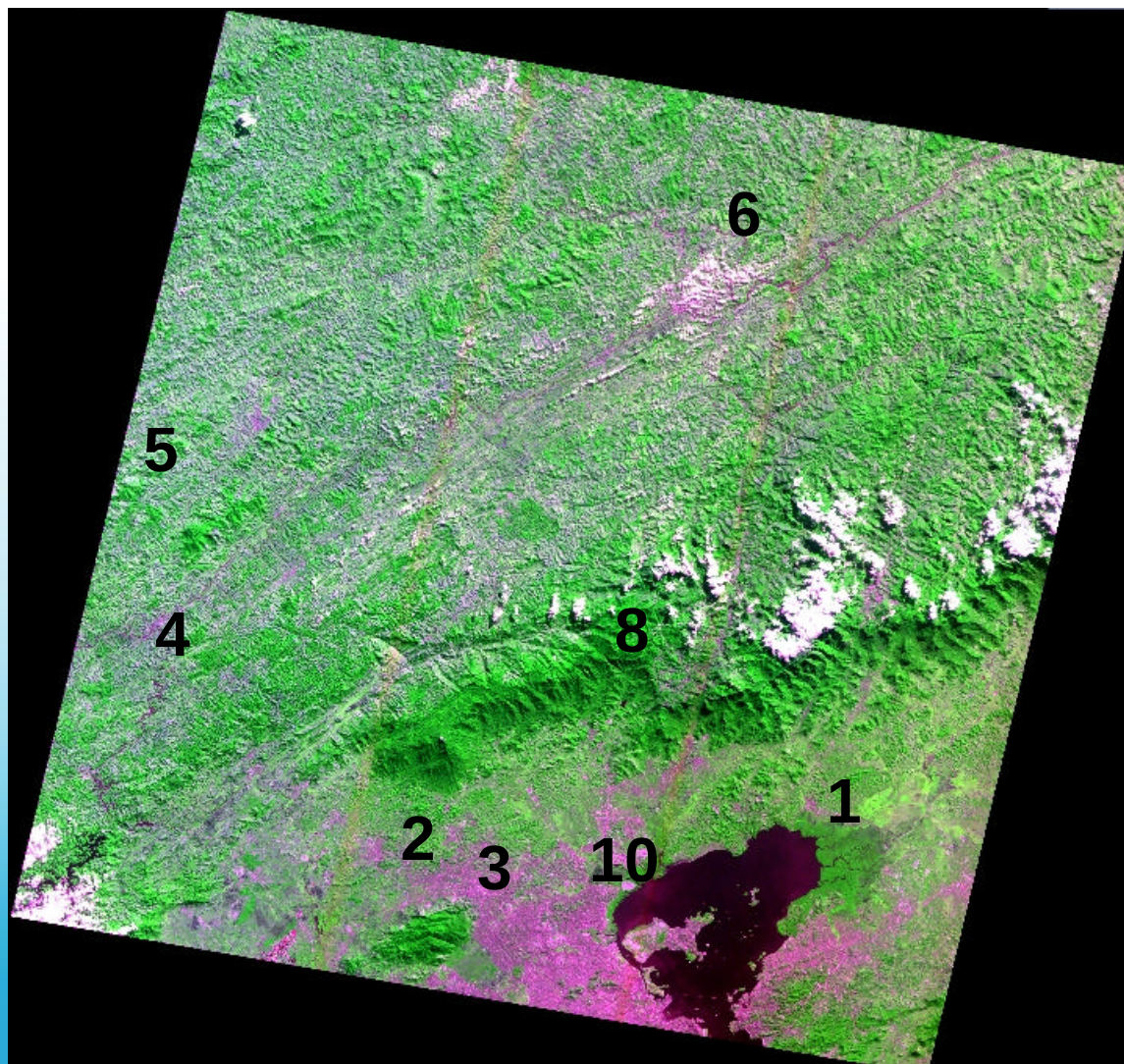


SEMINÁRIO DE APLICAÇÕES DO CBERS-2

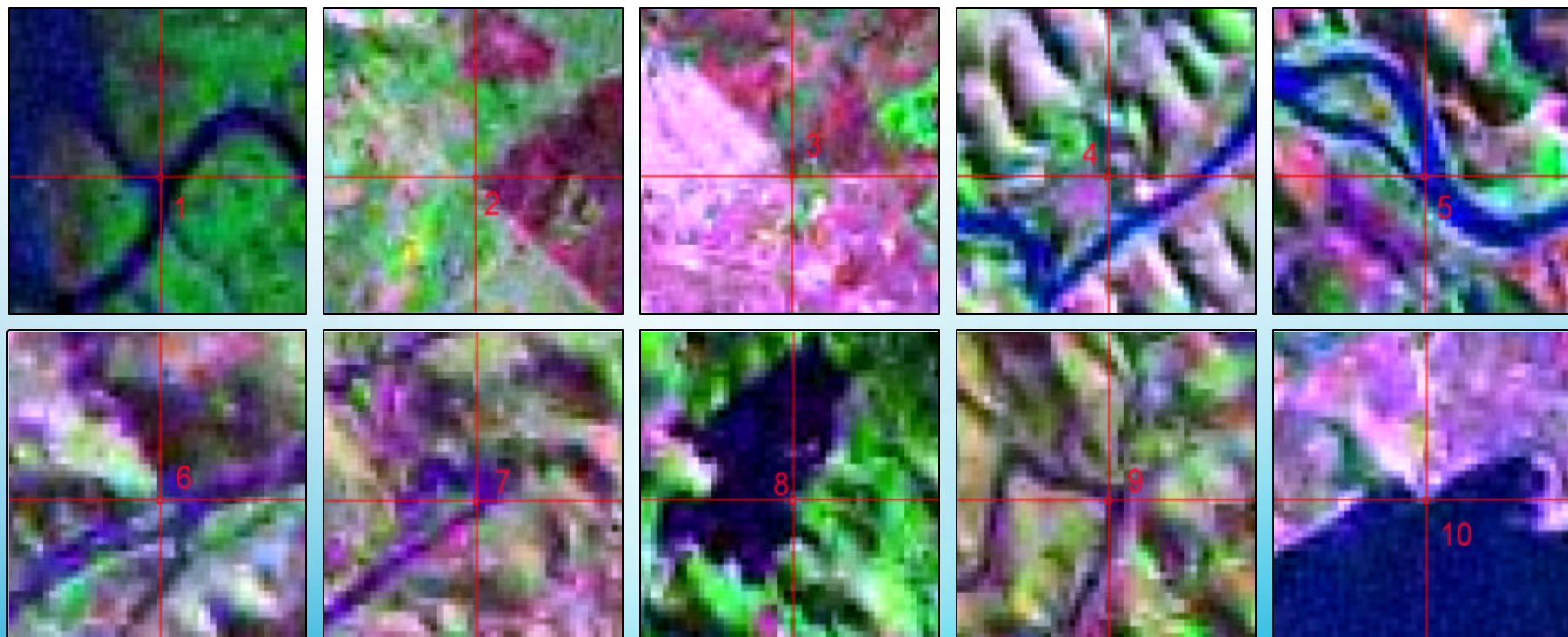




SEMINÁRIO DE APLICAÇÕES DO CBERS-2



Pontos de Controle Utilizados





Catálogo

➤ Consulta:

- Satélite
- Instrumento
- Localização:
 - base & ponto (path & row)
 - área geográfica
 - município
 - mapa



Catálogo

➤ Restrições:

- Cobertura de nuvens
- Intervalo temporal



SEMINÁRIO DE APLICAÇÕES DO CBERS-2



http://www.obt.inpe.br/catalogo/

Catálogo de Imagens

Portuguez **INPE** Catálogo de Imagens [Cadastro](#) [Log In](#) [Carrinho](#) [Ajuda](#)

Parâmetros Básicos

Satélite **CBERS 2**

Instrumento

Intervalo de Tempo ☐ Sazonal

De **05 / 1999**

Até **05 / 2004**

Cobertura de Nuvens Máxima

Q1 Q2

Q3 Q4

Quick Look ☒ Pequeno ☐ Grande

Município **São paulo** Estado

Executar

Órbita **Ponto**

De Até De Até

Executar

Por Região

Norte **10**

Oeste **90** Leste **30**

Sul **40**

Executar

Interface Gráfica

Lat **-28.021** Lon **-54.936**

Navegar

Página 1

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	



http://www.obt.inpe.br/catalogo/manage.php?INDICE=CB2CCD16213120040224

Cadastro de Cenas

Satélite	CB2
Sensor	CCD
Órbita	162
Ponto	131
Data de Passagem	2004.02.24
Revolução	1814
Latitude Norte	-27.13910
Longitude Oeste	-56.19860
Latitude Sul	-28.30930
Longitude Leste	-55.32020
Tempo Central(GMT)	13:47:07
Orientação da Imagem	8.50435
Azimuth Solar	65.218
Elevação Solar	55.1644
Perda de Bits	
Varreduras Perdidas	
Varreduras Perdidas (%)	
Perda de Sincronismo	
Cobertura de Nuvens	
Q1 14	Q2 0
Q3 11	Q4 6

Método de Cobertura de Nuvem A

[Colocar no Carrinho](#)





Gerenciamento de Pedido

- Comunica ao usuário o recebimento de um pedido
- Acompanha o processamento do pedido
- Informa o usuário sobre a situação do pedido



SEMINÁRIO DE APLICAÇÕES DO CBERS-2



Index of /catalogo/tmp/epiphanio416 - Netscape

File Edit View Go Bookmarks Tools Window Help

http://www.dpi.inpe.br/catalogo/tmp/epiphanio416/

INPE Intranet - Lista de Ramais INPE Intranet - Lista de Ramais Index of /catalogo/tmp/epiphanio416

Index of /catalogo/tmp/epiphanio416

Name	Last modified	Size	Description
Parent Directory	25-Mar-2004 15:23	-	
CBERS 2 CCD1XS 20040...>	18-Mar-2004 01:23	17.6M	
CBERS 2 CCD1XS 20040...>	18-Mar-2004 01:23	15.0M	
CBERS 2 CCD1XS 20040...>	18-Mar-2004 01:23	20.3M	
CBERS 2 IRM 20040225...>	18-Mar-2004 01:30	1.5M	
CBERS 2 IRM 20040225...>	18-Mar-2004 01:30	1.6M	
CBERS 2 IRM 20040225...>	18-Mar-2004 01:30	1.5M	
CBERS 2 IRM 20040225...>	18-Mar-2004 01:30	775k	

Apache/1.3.29 Server at www.dpi.inpe.br Port 80

Document: Done (0.751 secs)

Downloading CBERS_2_CCD1XS_20040225_153_104_BAND3.tif.zip

You have chosen to download a file of type: "WinZip File" [application/zip] from
http://www.dpi.inpe.br/catalogo/tmp/epiphanio416/

What should Netscape do with this file?

☐ Open using WinZip

☒ Save this file to disk

☒ Always ask before opening this type of file

Advanced... OK Cancel





Gerenciamento da Estação

- Recebe comunicação do pedido
- Analisa os processos relacionados ao pedido
- Distribui tarefas para os diversos computadores





SEMINÁRIO DE APLICAÇÕES DO CBERS-2



PARABÉNS INPE !

