



## III Simpósio Brasileiro de Geomática

Presidente Prudente, SP

Julho 2012

Antonio Machado e Silva  
Marco Aurélio O. Silva  
[www.amskepler.com](http://www.amskepler.com)

**Empresa há 16 anos no mercado, atuando fortemente nas áreas de:**

- Desenvolvimento de Software
- Engenharia Espacial
- Cartografia Digital
- Processamento Digital de Imagens
- Sensoriamento Remoto
- Tecnologia da Informação

## *Missão*

**Investir continuamente para servir ao país, contribuindo para o desenvolvimento científico e tecnológico no segmento de engenharia de sistemas.**

**Ser uma empresa brasileira referência mundial no segmento de sistemas de software para satélites, estações e laboratórios de sensoriamento remoto.**

**Ser uma empresa reconhecida pela característica de, com determinação e ousadia, superar barreiras científicas e tecnológicas no segmento de engenharia de sistemas.**

**Trabalhar de forma ética e responsável,  
comprometido com as metas e com o crescimento e  
fortalecimento do mercado.**

**Crescer continuamente, desenvolvendo novos  
mercados, buscando novos nichos e  
internacionalizando a nossa marca.**

**Credenciada como Empresa Amiga da Criança pela Abrinq.**

**Apoio a programas sociais através de apadrinhamento de crianças: Abrinq, ActionAid, ChildFund, Re(ha)bilita Rio.**

**Parceria junto à ONG Banco de Alimentos garantindo três refeições diárias para grupos desfavorecidos.**

# Responsabilidade Social



**act:onaid**

**ChildFund.**  
Brasil  
Fundo para Crianças

## *Responsabilidade Ambiental*

**Associada ao INSTITUTO ETHOS, participando na consolidação de uma nova cultura empresarial buscando contribuir para a construção de uma sociedade melhor e mais justa para todos.**





## **Rio de Janeiro - Matriz**

**Av. Armando Lombardi, 800, sala 206 - Barra da Tijuca  
Rio de Janeiro, RJ – 22640-020 – Brasil**

## **São José dos Campos - Filial**

**Av. Alfredo Ignácio Nogueira Penido, 300, sala 58 -  
Jardim Aquarius  
São José dos Campos, SP – 12246-000 – Brasil**

**Distribuição de Imagens de Satélites**

**Produção de Dados Geográficos**

**Desenvolvimento de Software**

**Consultoria Técnica Especializada**

## **Parceria com os principais provedores do mercado**

- Santiago & Cintra Consultoria

RapidEye (6,5m)

- Space Imaging do Brasil

Ikonos (1,0m) e GeoEye (0,4m)

- Digital Globe

QuickBird (0,7m), World View I (0,5m) e World View II (0,4m)

- ImageSat

Eros A (1,8m) e Eros B (0,7m)

## *Produção de Dados Geográficos*

**Condições de oferecer todos os tipos de serviços realizados com imagens orbitais.**

**Excelente infraestrutura de hardware e software.**

**Aplicativos próprios, como *Marlin, Sailfish e Swordfish*, e aplicativos de ponta como os softwares *ERDAS IMAGINE* e *ERDAS ER Mapper* e a suíte *LPS*.**



## Uso e Cobertura do Solo

Classificação do uso e ocupação do solo do município de Juruena/MT

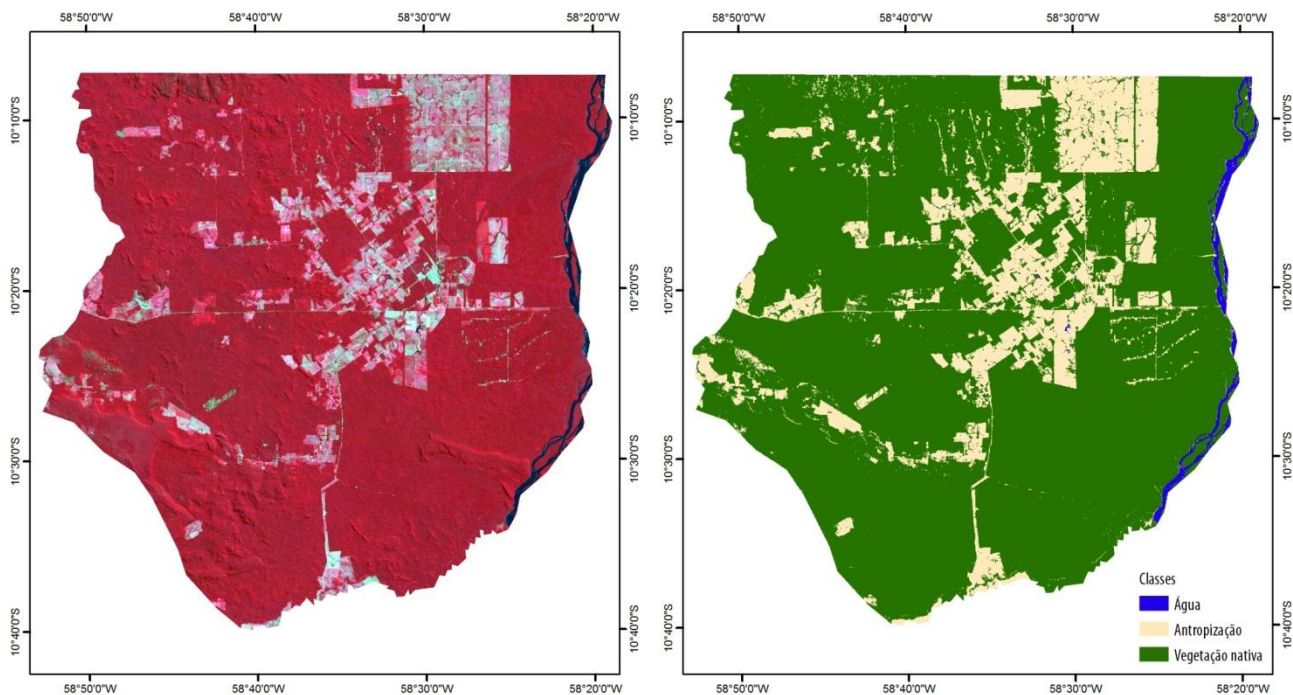
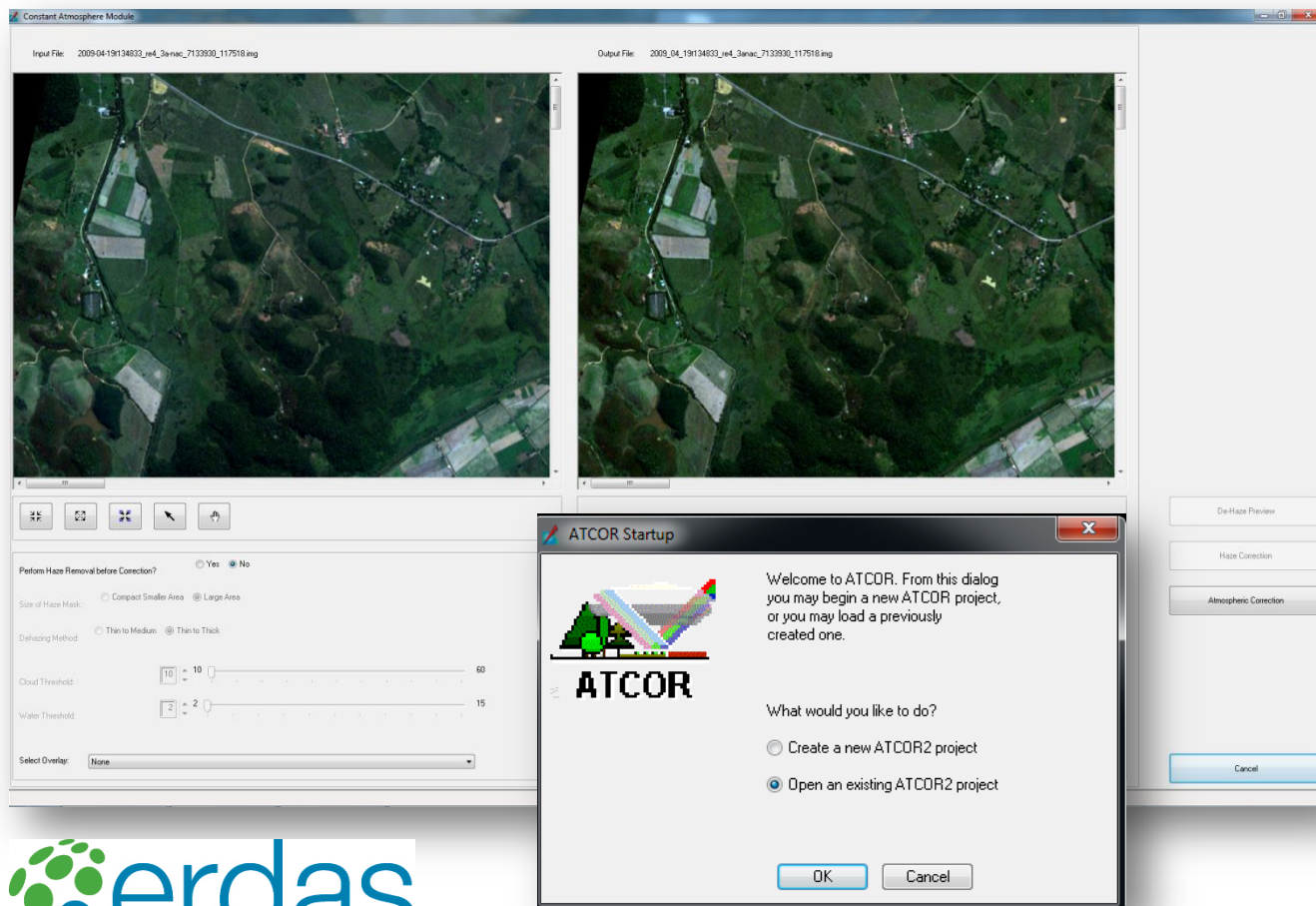


Imagem Landsat-5 (Composição 432) de 05/03/2000

# Produção de Dados Geográficos

## Correção atmosférica



The screenshot displays the Constant Atmosphere Module software interface. The main window shows two side-by-side satellite images of a rural landscape. The left image is the input file, and the right image is the output file after atmospheric correction. Below the images are control panels for haze removal and atmospheric correction. A dialog box titled "ATCOR Startup" is open in the foreground, providing instructions on how to use the software.

**Constant Atmosphere Module**

Input File: 2009-04-19\134853\_yel\_3arac\_7133930\_117518.img      Output File: 2009\_04\_19\134853\_yel\_3arac\_7133930\_117518.img

Perform Haze Removal before Correction?  Yes  No

Size of Haze Mask:  Compact Smaller Area  Large Area

Dehazing Method:  Thin to Medium  Thin to Thick

Cloud Threshold:  -   60

Water Threshold:  -   15

Select Overlay:

**ATCOR Startup**

Welcome to ATCOR. From this dialog you may begin a new ATCOR project, or you may load a previously created one.

What would you like to do?

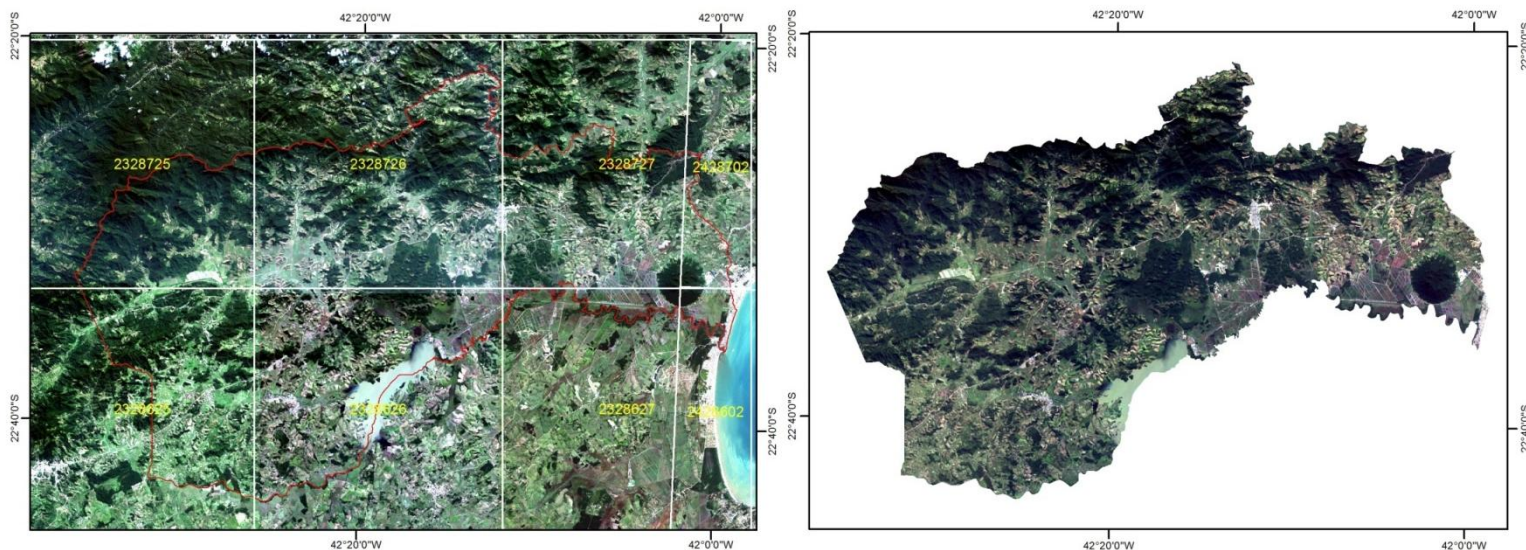
- Create a new ATCOR2 project
- Open an existing ATCOR2 project

OK Cancel



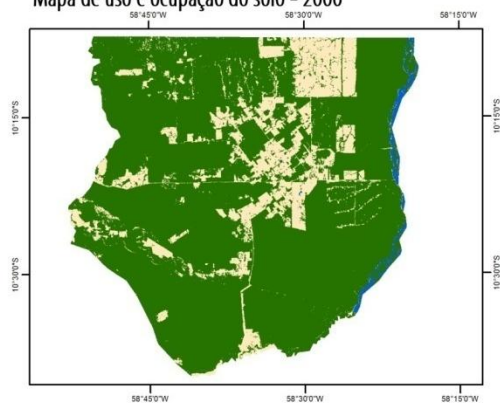
# Produção de Dados Geográficos

## Mosaico de Imagens RapidEye

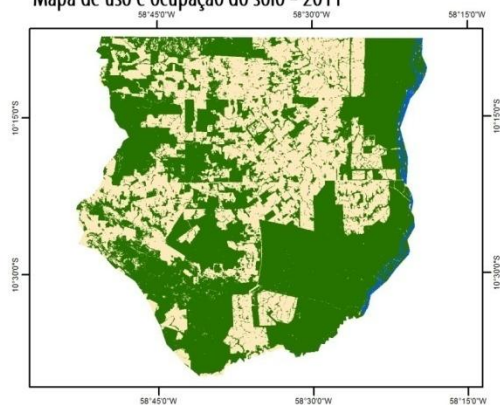


## Detecção de Mudanças

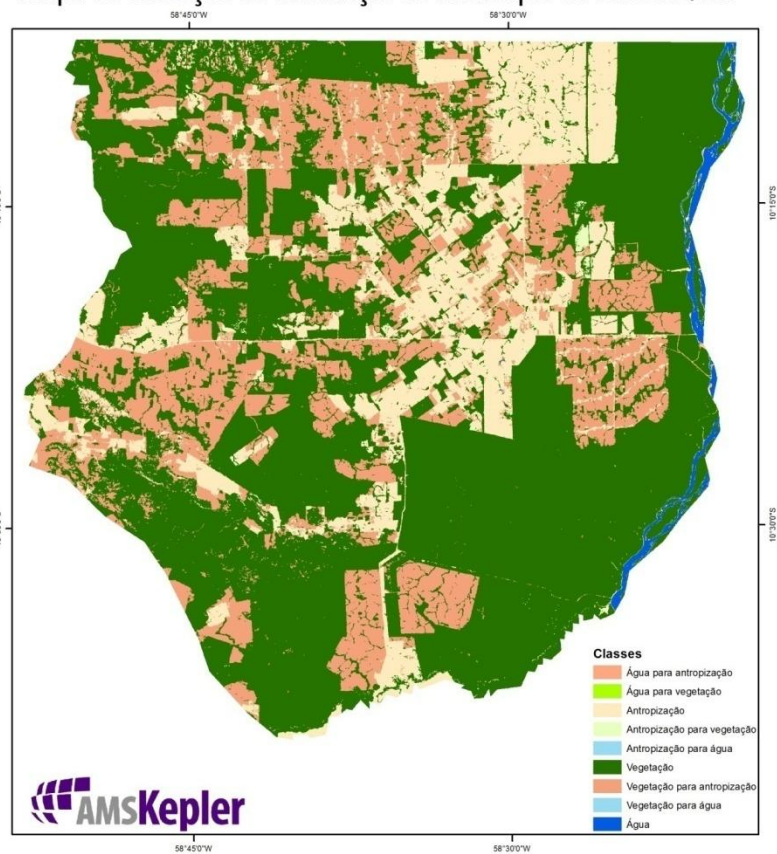
Mapa de uso e ocupação do solo – 2000



Mapa de uso e ocupação do solo – 2011



Mapa de detecção de mudanças do município de Juaraena/MT





## Ortorretificação

não ortorretificada



ortorretificada





## Fusão

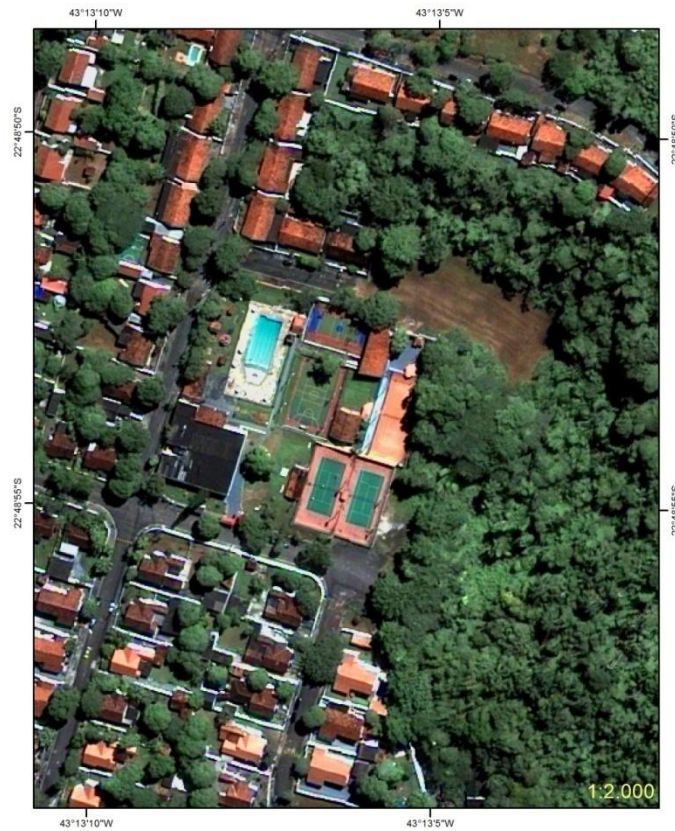
Imagem pancromática (0,5m)



Imagem multiespectral (2m)



Fusão de imagem GeoEye



# Desenvolvimento de Software



MS<sup>3</sup> multi-satellite  
station system



MS<sup>3</sup> marlin  
IMAGE EVALUATION



MS<sup>3</sup> sailfish  
IMAGE ANALYSIS



MS<sup>3</sup> swordfish  
ORTHORECTIFICATION



TerraView PS

## *MS<sup>3</sup>: Multi Satellite Station System*

**Sistema completo para estação terrena de satélites de Sensoriamento Remoto.**

**Arquitetura de hardware e software de baixo custo, com máxima eficiência e qualidade nos produtos gerados.**

## *MS<sup>3</sup>: Multi Satellite Station System*

### O MS<sup>3</sup> processa dados dos seguintes satélites:

- CBERS-1 e CBERS-2 (CCD, IRMSS e WFI)
- CBERS-2B (CCD, HRC e WFI)
- Landsat-1, Landsat-2 e Landsat-3 (MSS)
- Landsat-4 e Landsat-5 (MSS e TM)
- Landsat-7 (ETM+)
- Aqua e Terra (MODIS)
- Ingestão e gravação dos dados dos satélites Spot e Radarsat
- **CBERS-3 (MUX, WFI, IRS, PAN)**
- **AMAZONIA-1 (AWFI)**

# *MS<sup>3</sup>: Multi Satellite Station System*

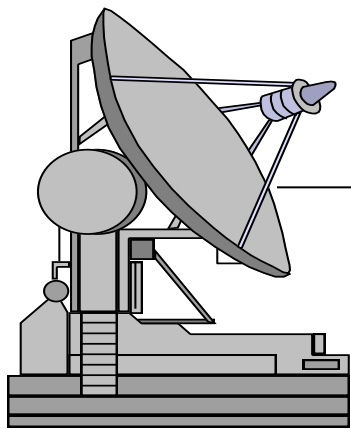
## Principais sistemas do MS3:

- Subsistema de Ingestão e Gravação
- Subsistema de Processamento
- Subsistema de Catálogo
- Subsistema de Avaliação e Controle de Qualidade

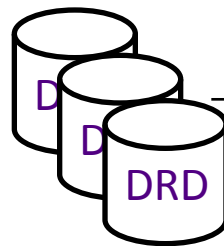


# MS<sup>3</sup>: Multi Satellite Station System

## Subsistema de Ingestão e Gravação



bit stream  
...100100100100101001...



Sincronização

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

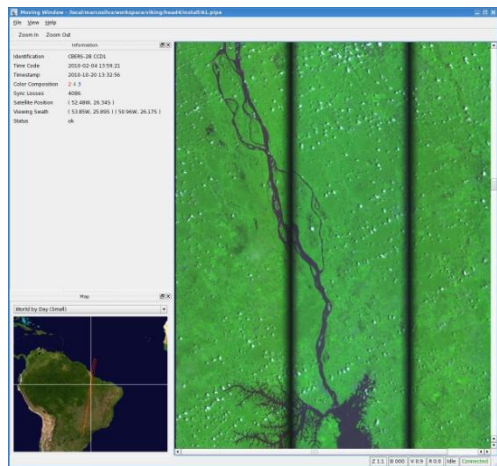
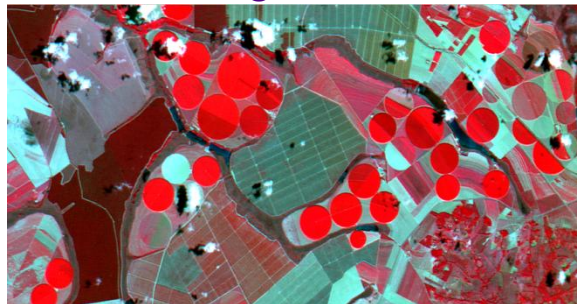
Dados Auxiliares

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  
 $\theta=4^{\circ}38'$  Gain=2 Tx Mode = direct

Desembaralhamento

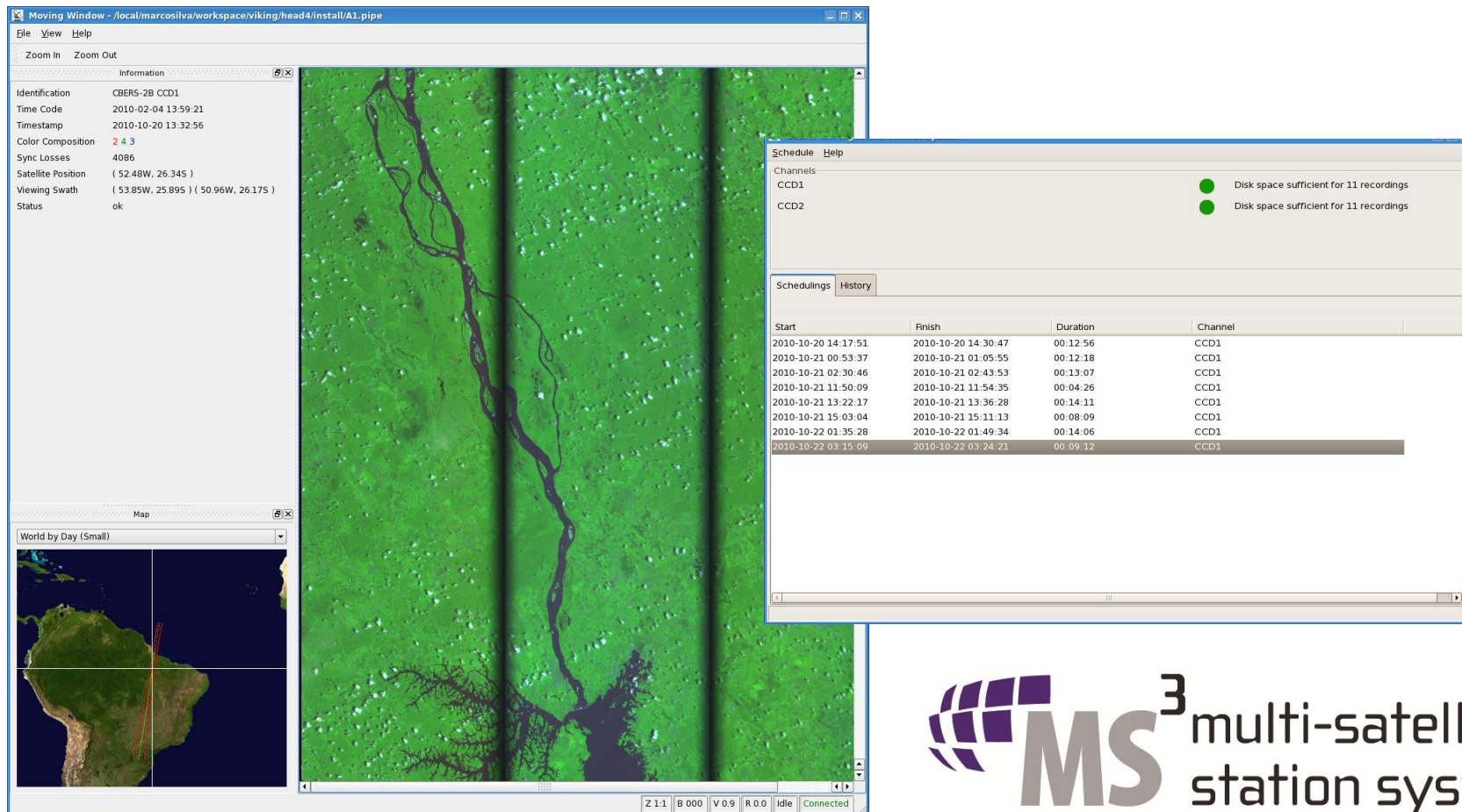
CB233234A6802DF155...  
CB233234A6802DE154...  
CB233234A6802DD153...

Image Data



# MS<sup>3</sup>: Multi Satellite Station System

## Subsistema de Ingestão e Gravação



The screenshot displays the MS<sup>3</sup> software interface. The main window shows a satellite image of a river in a green landscape. On the left, an 'Information' panel provides details for the current recording:

- Identification: CBERS-2B CCD1
- Time Code: 2010-02-04 13:59:21
- Timestamp: 2010-10-20 13:32:56
- Color Composition: 2 4 3
- Sync Losses: 4086
- Satellite Position: ( 52.48W, 26.34S )
- Viewing Swath: ( 53.85W, 25.89S ) ( 50.96W, 26.17S )
- Status: ok

Below the information panel is a 'Map' section showing a small map of South America with a red line indicating the satellite's viewing swath.

On the right, a 'Schedule' window is open, showing a table of recordings:

Start	Finish	Duration	Channel
2010-10-20 14:17:51	2010-10-20 14:30:47	00:12:56	CCD1
2010-10-21 00:53:37	2010-10-21 01:05:55	00:12:18	CCD1
2010-10-21 02:30:46	2010-10-21 02:43:53	00:13:07	CCD1
2010-10-21 11:50:09	2010-10-21 11:54:35	00:04:26	CCD1
2010-10-21 13:22:17	2010-10-21 13:36:28	00:14:11	CCD1
2010-10-21 15:03:04	2010-10-21 15:11:13	00:08:09	CCD1
2010-10-22 01:35:28	2010-10-22 01:49:34	00:14:06	CCD1
2010-10-22 03:15:09	2010-10-22 03:24:21	00:09:12	CCD1

Below the table, there are two green status indicators: 'Disk space sufficient for 11 recordings' for both CCD1 and CCD2 channels.

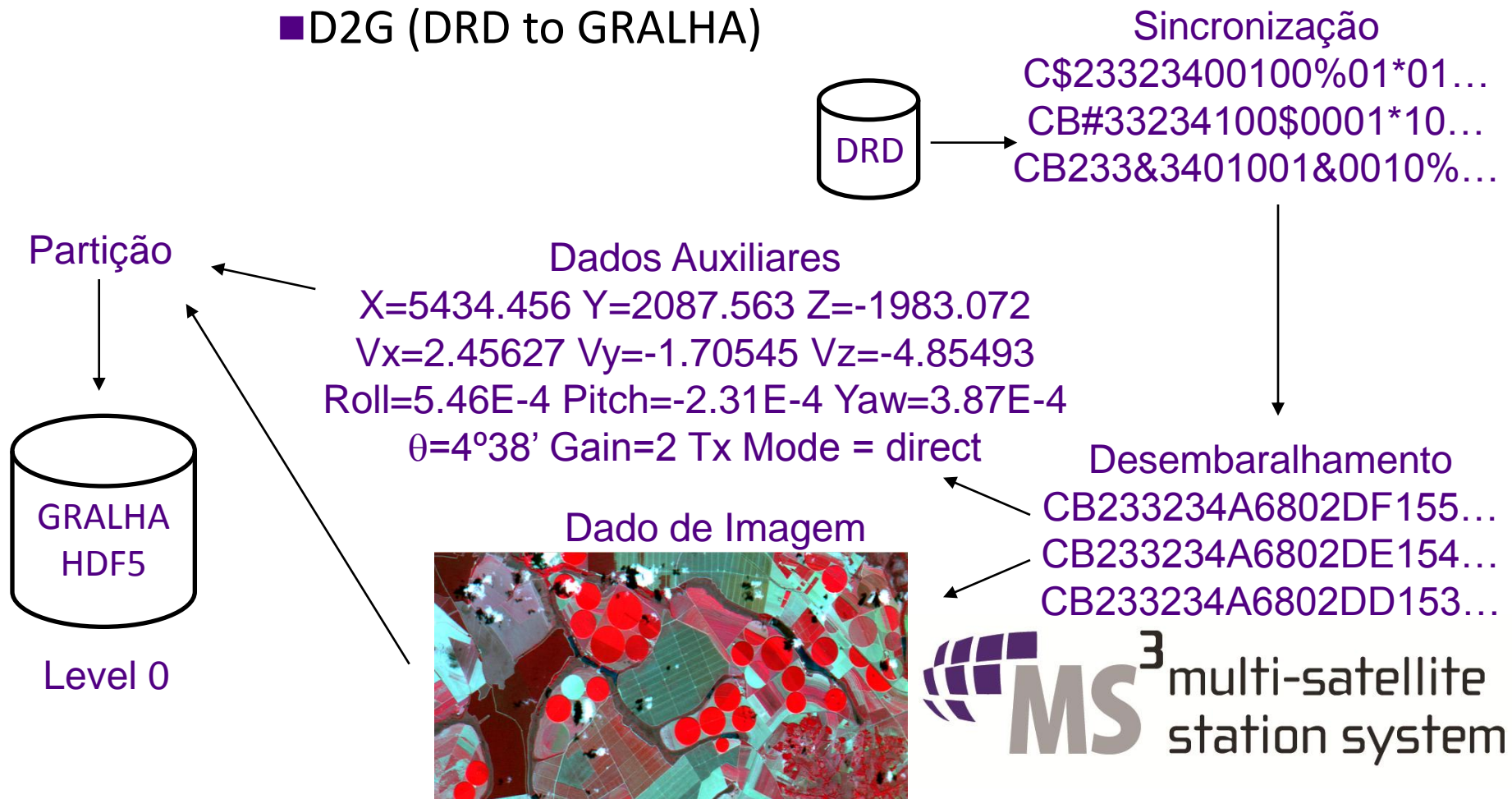


## **Subsistema de Processamento**

- T2D (Telemetry to DRD)
- D2D (DRD to DRD)
- D2F (DRD to FRED)
- D2T (DRD to Telemetry)
- D2G (DRD to GRALHA)
- F2D (FRED to DRD)
- G2Q (GRALHA to Quicklook)
- G2T (GRALHA to GeoTiff)
- H2Q (HDF to Quicklook)
- H2T (HDF to GeoTiff)

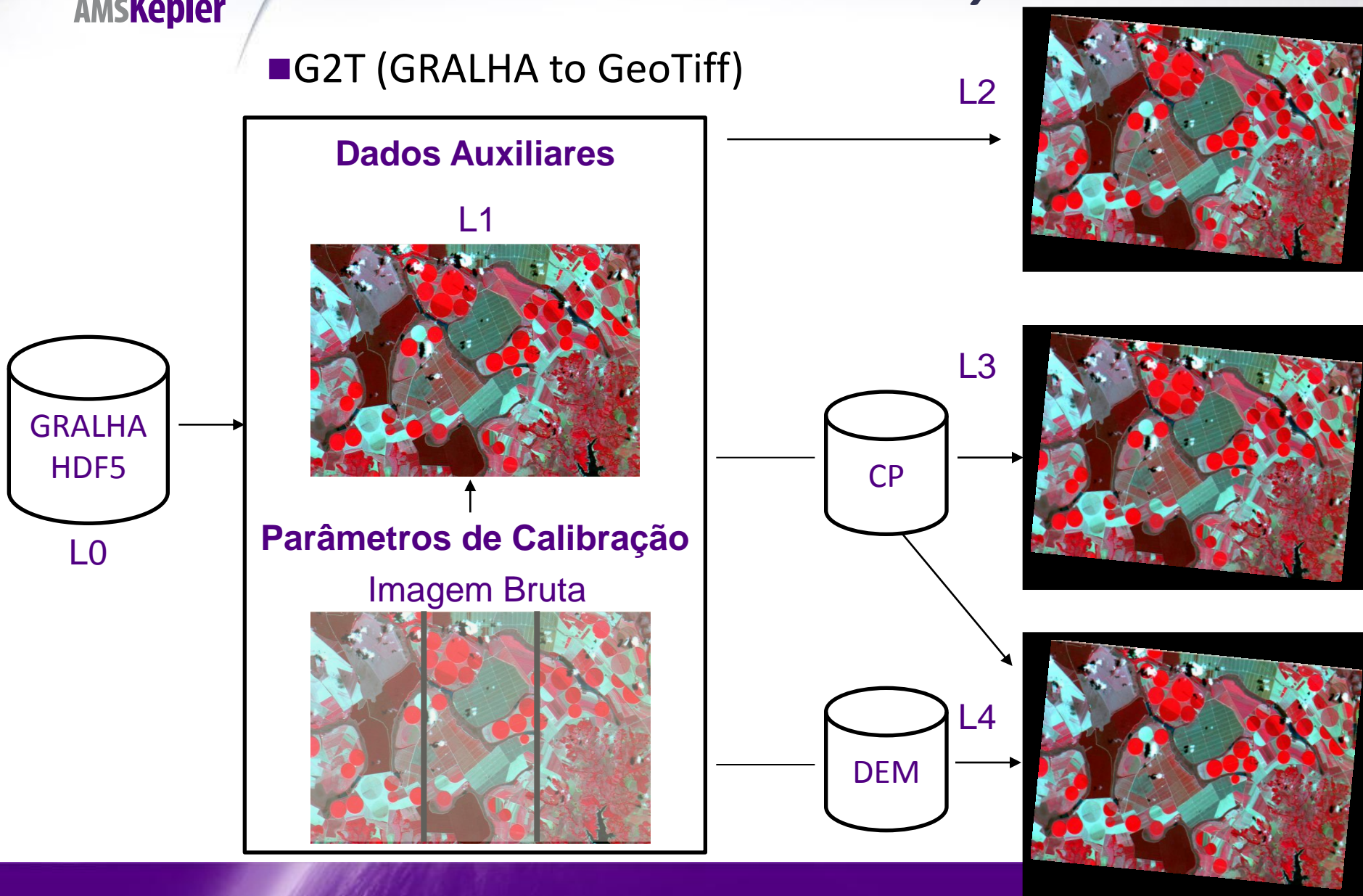
# MS<sup>3</sup>: Multi Satellite Station System

## ■ D2G (DRD to GRALHA)



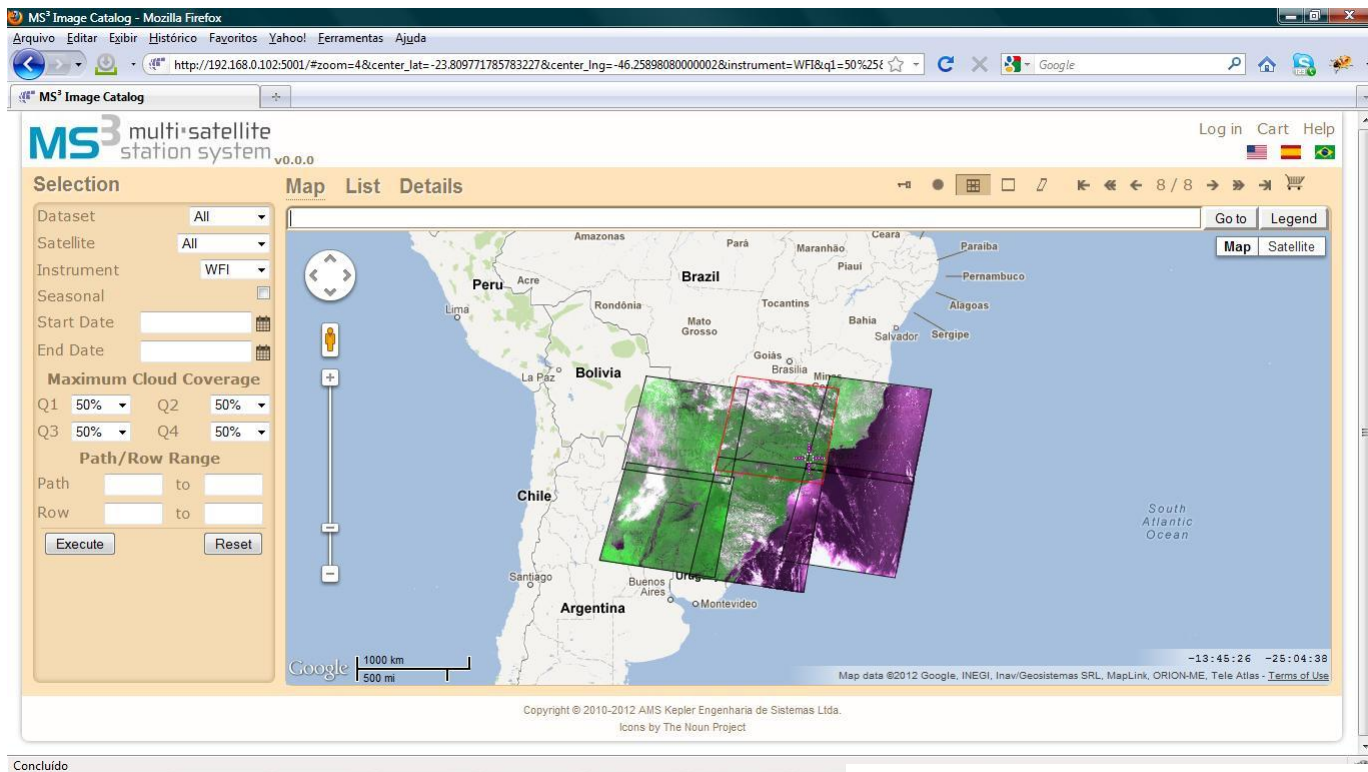
# MS<sup>3</sup>: Multi Satellite Station System

## ■ G2T (GRALHA to GeoTiff)



# MS<sup>3</sup>: Multi Satellite Station System

## Subsistema de Catálogo



MS<sup>3</sup> multi-satellite station system v0.0.0

Selection

Dataset: All

Satellite: All

Instrument: WFI

Seasonal:

Start Date:

End Date:

Maximum Cloud Coverage

Q1: 50% Q2: 50%

Q3: 50% Q4: 50%

Path/Row Range

Path:  to

Row:  to

Execute Reset

Map List Details

Log in Cart Help

Go to Legend

Map Satellite

Copyright © 2010-2012 AMS Kepler Engenharia de Sistemas Ltda.  
Icons by The Noun Project

# *MS<sup>3</sup>: Multi Satellite Station System*

## Subsistema de Avaliação e Controle de Qualidade

- avaliação das qualidades geométrica e radiométrica das imagens.





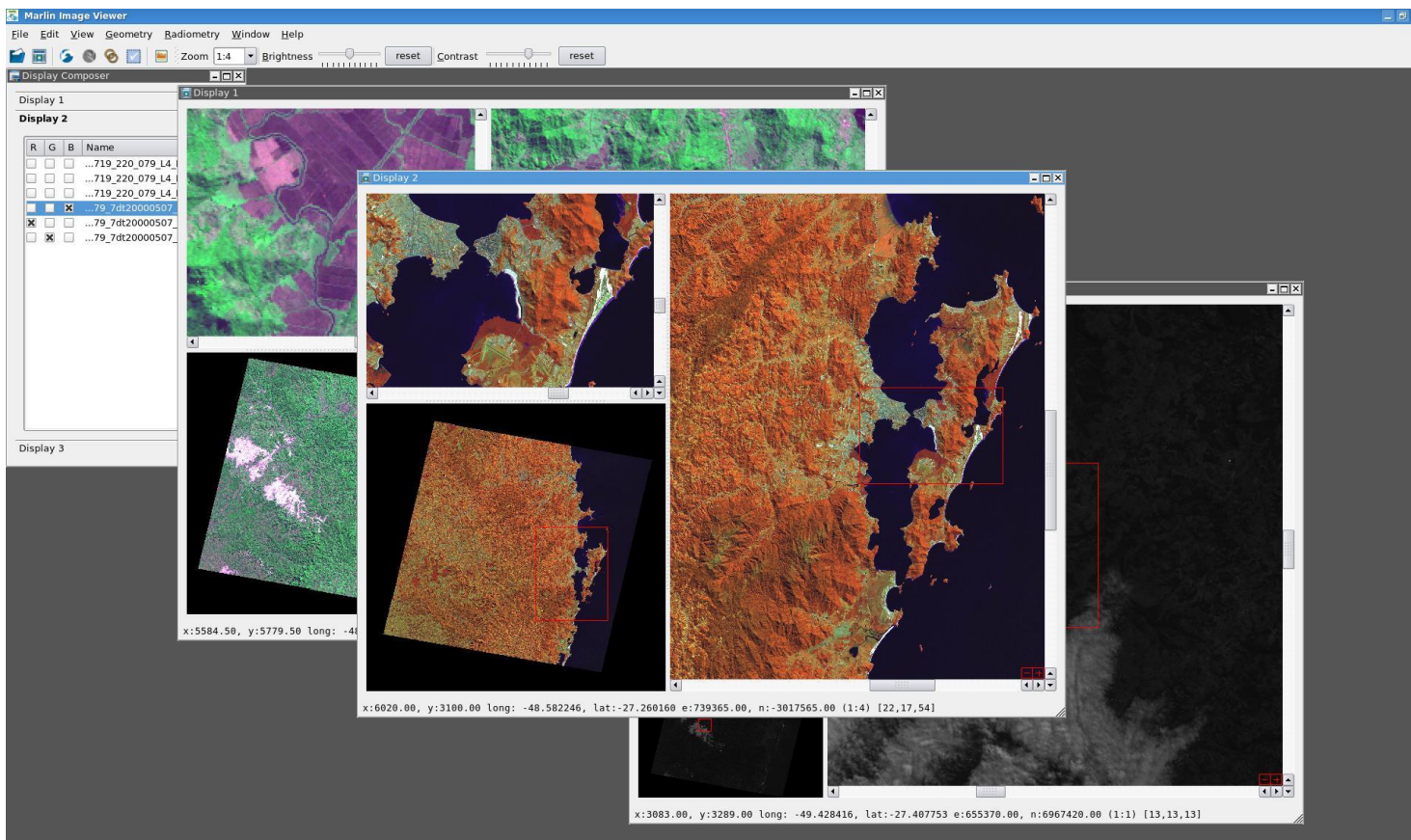
## *Marlin: visualização e avaliação de imagens*

**Visualização e avaliação das qualidades geométrica e radiométrica de imagens de satélites de Sensoriamento Remoto.**

**Ele pode ser usado sem restrição para todos os satélites e sensores disponíveis.**

**Sistema operacional *Linux e Windows.***

# Marlin: visualização e avaliação de imagens



**Análise e simulação.**

**Trabalha sob o conceito de Cenário.**

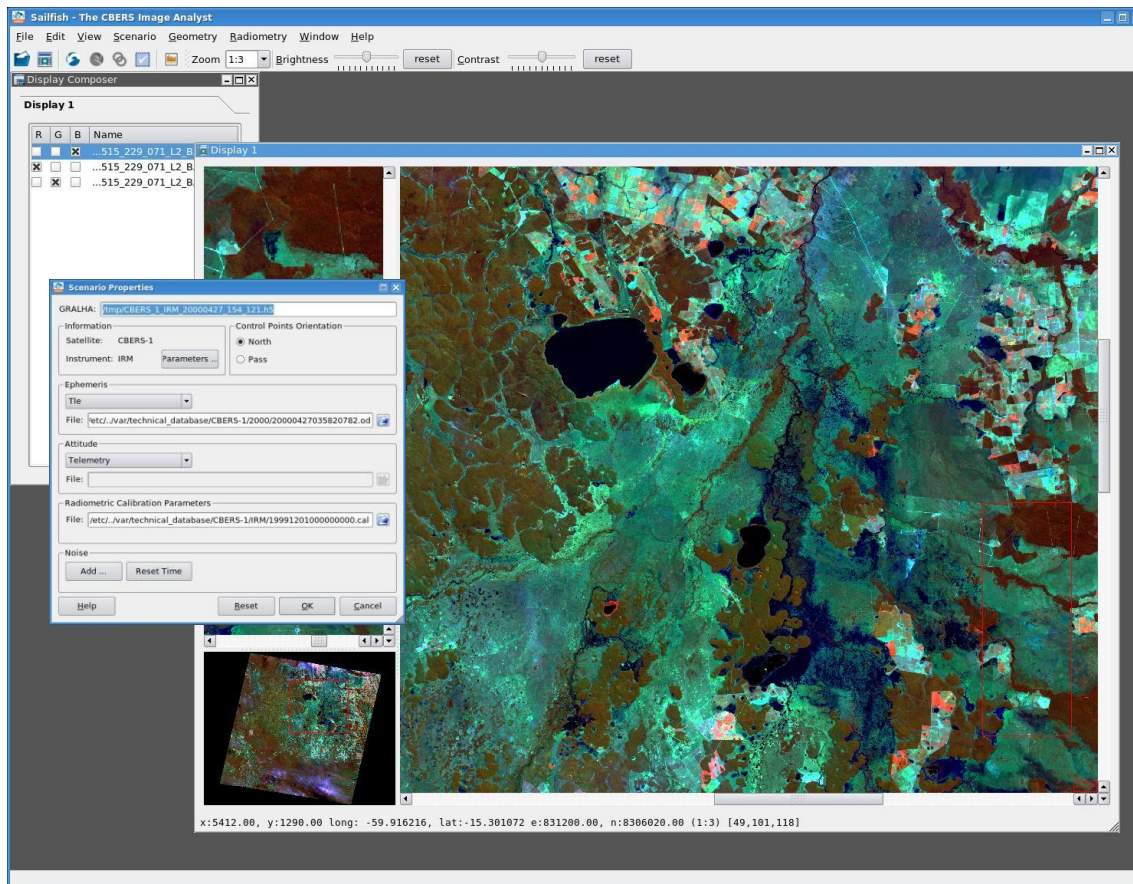
**Integrado com o MS3.**

**Comparar diferentes cenários e buscar soluções para problemas apontados pela avaliação das imagens.**

**Sistema operacional *Linux*.**



# Sailfish: análise e simulação de cenários



## *Swordfish: ortorretificação de imagens de satélite*

Aplicativo desenvolvido para ortorretificar imagens de satélites de sensoriamento remoto.

Ortorretificação pelo modelo polinomial (RPC).

Ortorretificação pelo modelo rigoroso baseado nos parâmetros orbitais e na geometria de visada dos sensores.

## *TerraViewPS: políticas sociais*

**Desenvolvido sobre as tecnologias TerraLib e TerraView.**

**Software de geoprocessamento para análise e interpretação espacial da realidade social de áreas urbanas.**

**Atualmente está sendo usado nos 39 (trinta e nove) municípios da Grande São Paulo.**

**Profissionais especializados para identificar a melhor solução para cada tipo de projeto.**

**Consultoria prestada ao governo britânico para a distribuição de imagem de satélite na África. Uma versão do MS3 será instalada para o processamento de imagens do CBERS-3.**

## Projetos em Diversos Países

A experiência da AMS Kepler em Sistemas de Estações Terrenas de Satélites de Sensoriamento Remoto levou à realização de projetos na África do Sul (CSIR), China (CRESDA), Egito (NARSS), Espanha (INTA) e Estados Unidos (USGS).



## **OBRIGADO**

**Antonio Machado e Silva**  
**antonio@amskepler.com**

**Marco Aurélio O. Silva**  
**marco@amskepler.com**