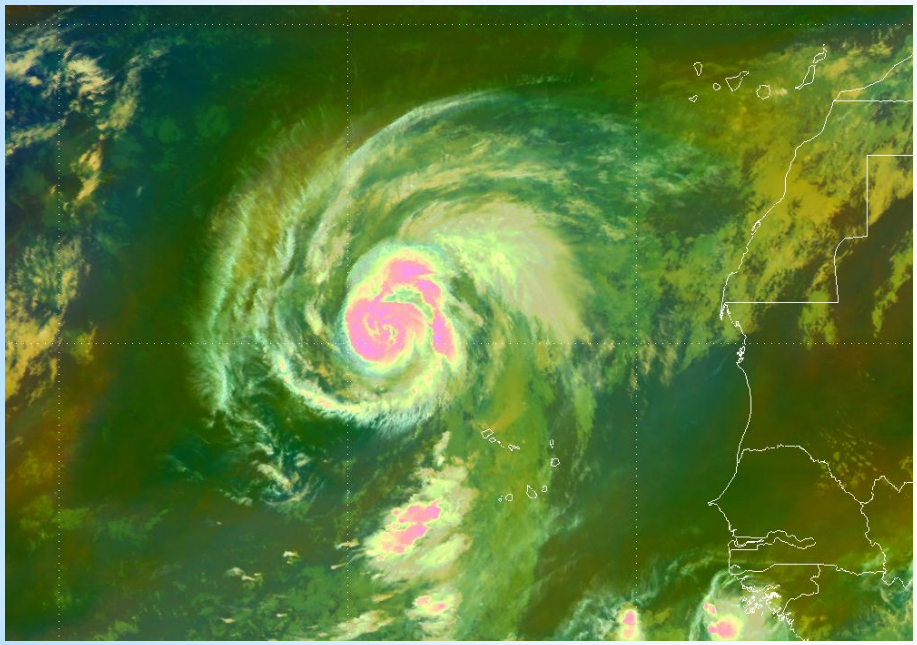
LAPIS

www.lapismet.com

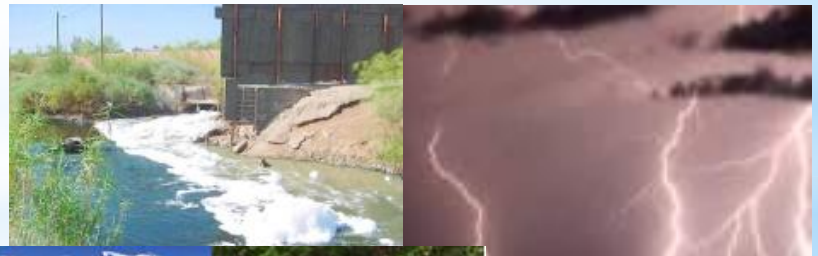
LABORATÓRIO DE ANÁLISE E PROCESSAMENTO DE IMAGENS DE SATÉLITES



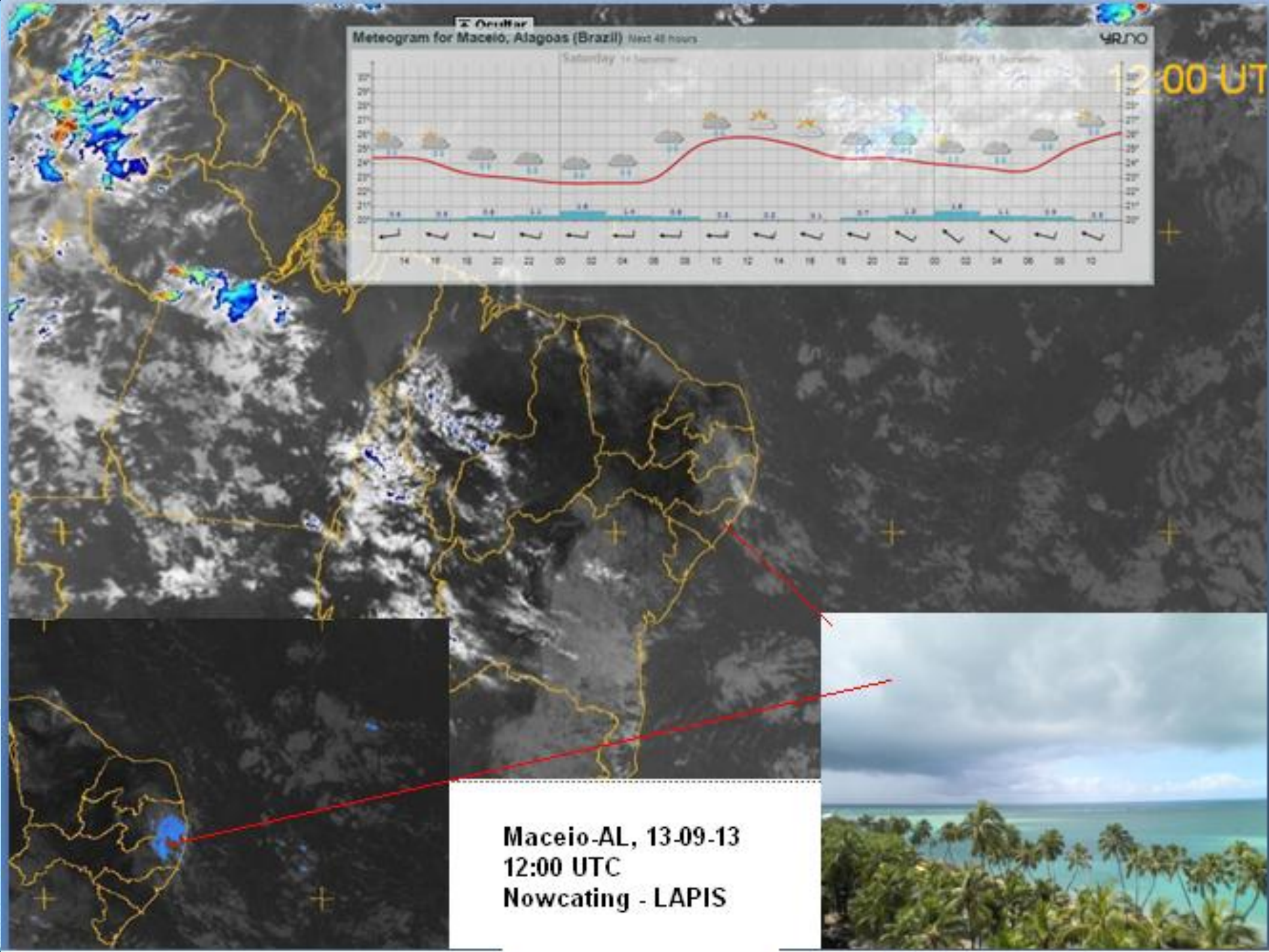
Os Benefícios do Sistema EUMETCast no Brasil

Humberto Barbosa
barbosa33@gmail.com

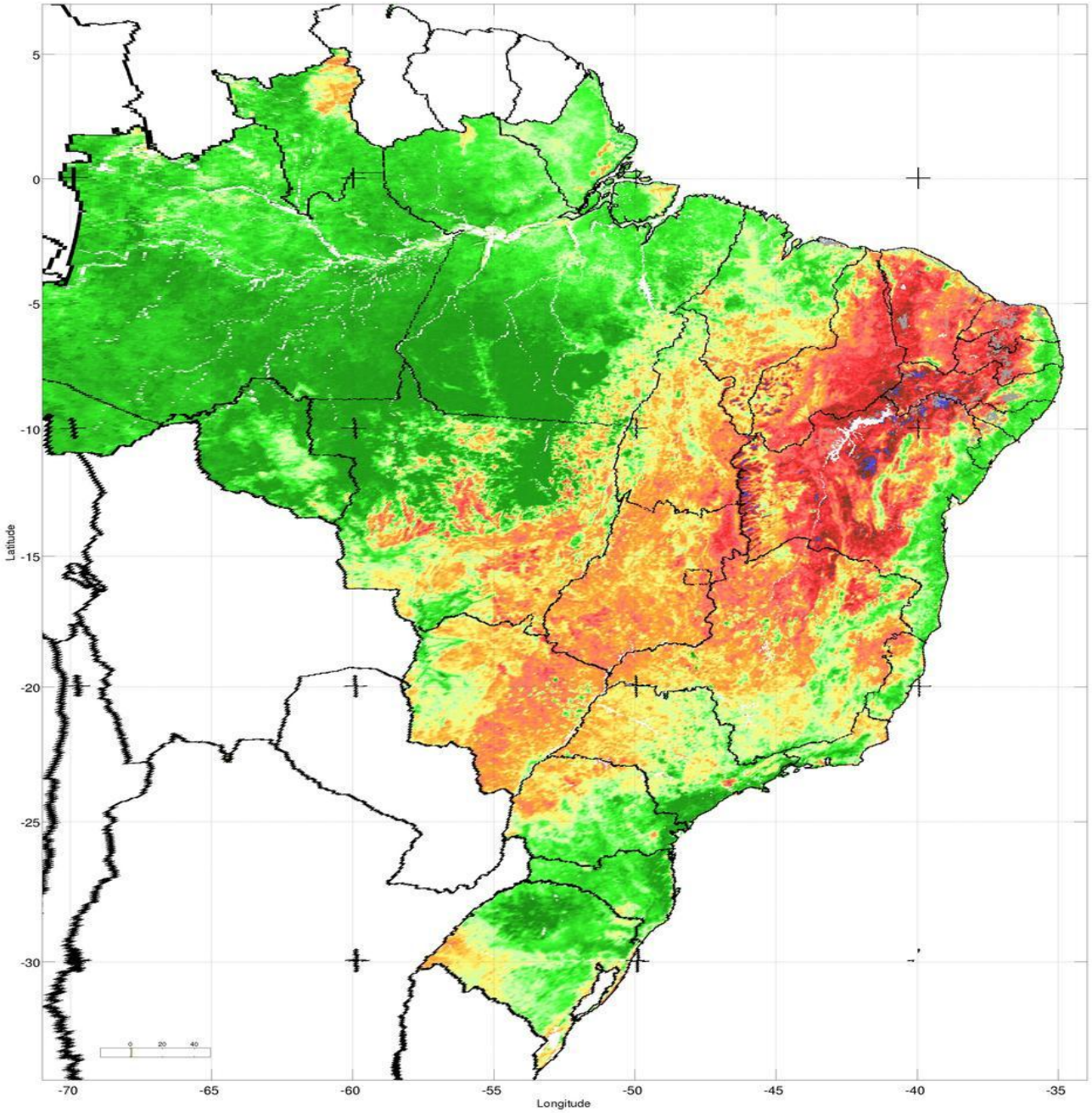
Meteosat-10, Airmass RGB
Furacão Humberto 2013
Categoria 1 140 km/h



EUMETSAT


Meteogram for Maceió, Alagoas (Brazil)
12:00 UT
Maceio-AL, 13-09-13
12:00 UTC
Nowcating - LAPIS

Produto: FVC Data: 20130912 LAPIS/ICAT/UFAL



TÓPICOS DA APRESENTAÇÃO

1 - Visão Geral do sistema GEONETCast

2 - Principais Redes de Difusão de Dados

3 - EUMETCast Américas

3.1 - Principais Provedores de Dados

3.2 - Características do sistema EUMETCast

3.2 - Satélite MSG

3.3 - Estrutura das Imagens do satélite MSG

3.4 - Formato dos Dados do satélite MSG

4 - Recepção EUMETCast => LAPIS

5 –Processamento das Imagens MSG e Produtos

1. INTRODUÇÃO

Organização Mundial de Meteorologia

CRIOU

DESENVOLVE

CRIOU

GEONETCast

PROVEDORES

GEONETCast Americas

EUMETCast

FENGYUNCast

OBJETIVO: Disseminação de dados confiáveis com a responsabilidade de prover proteção, segurança e bem estar à sociedade em geral.

Visão Geral do Sistema GEONETCast

GEONETCast

Principais Redes de Difusão (Colaboradores)

- EUMETCast (Europa, Oriente Médio)
- EUMETCast (África)
- EUMETCast (América)
- FengYunCast (Ásia e Pacífico)

Principais Caracteristicas das Redes

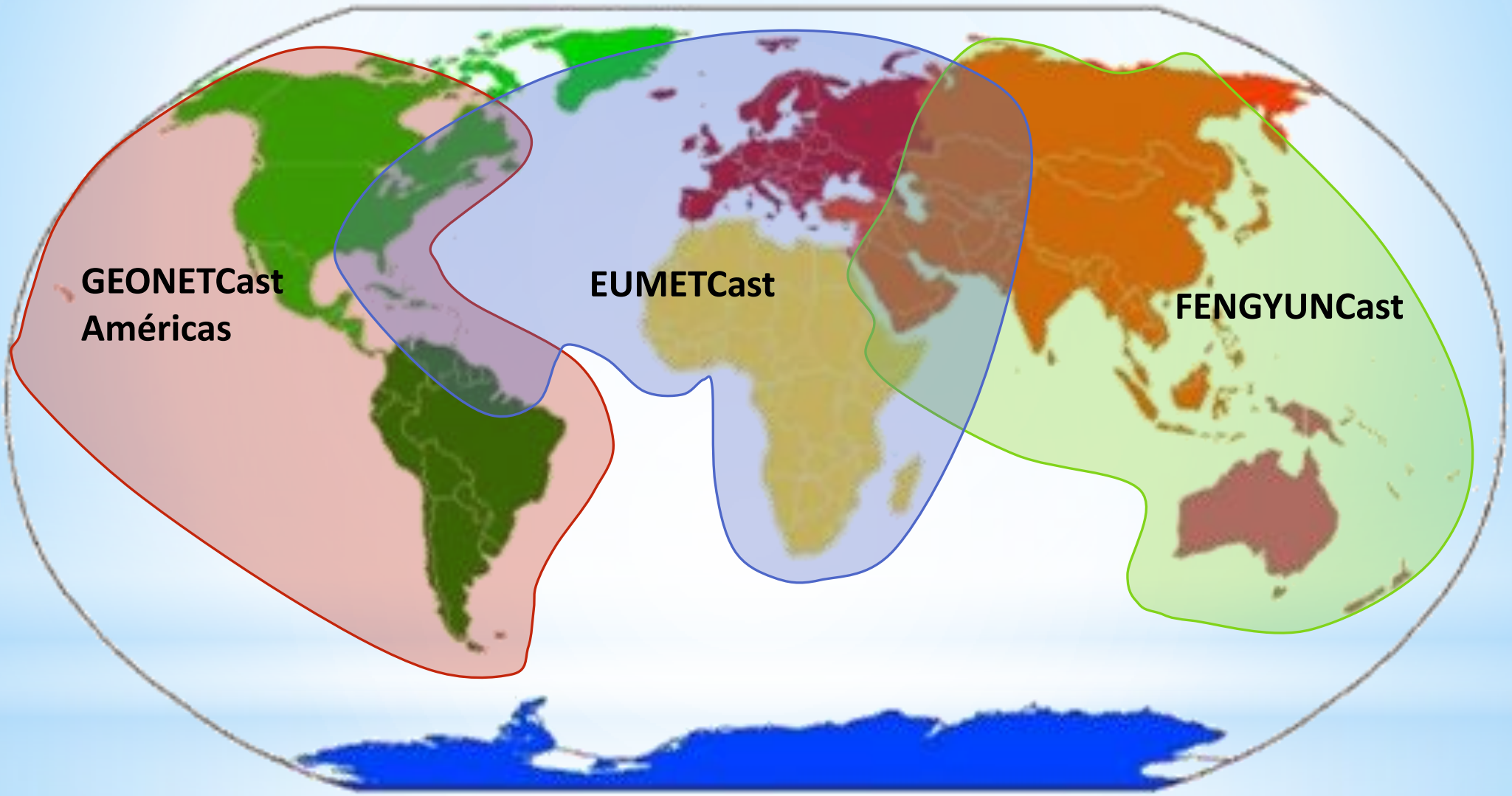
- Operação do grande volume de dados
- Envio e recepção de dados via de satélites telecomunicação
- Telecomunicações (Turn – Around) e DVB-S

Tipo de Dados a serem manipulados

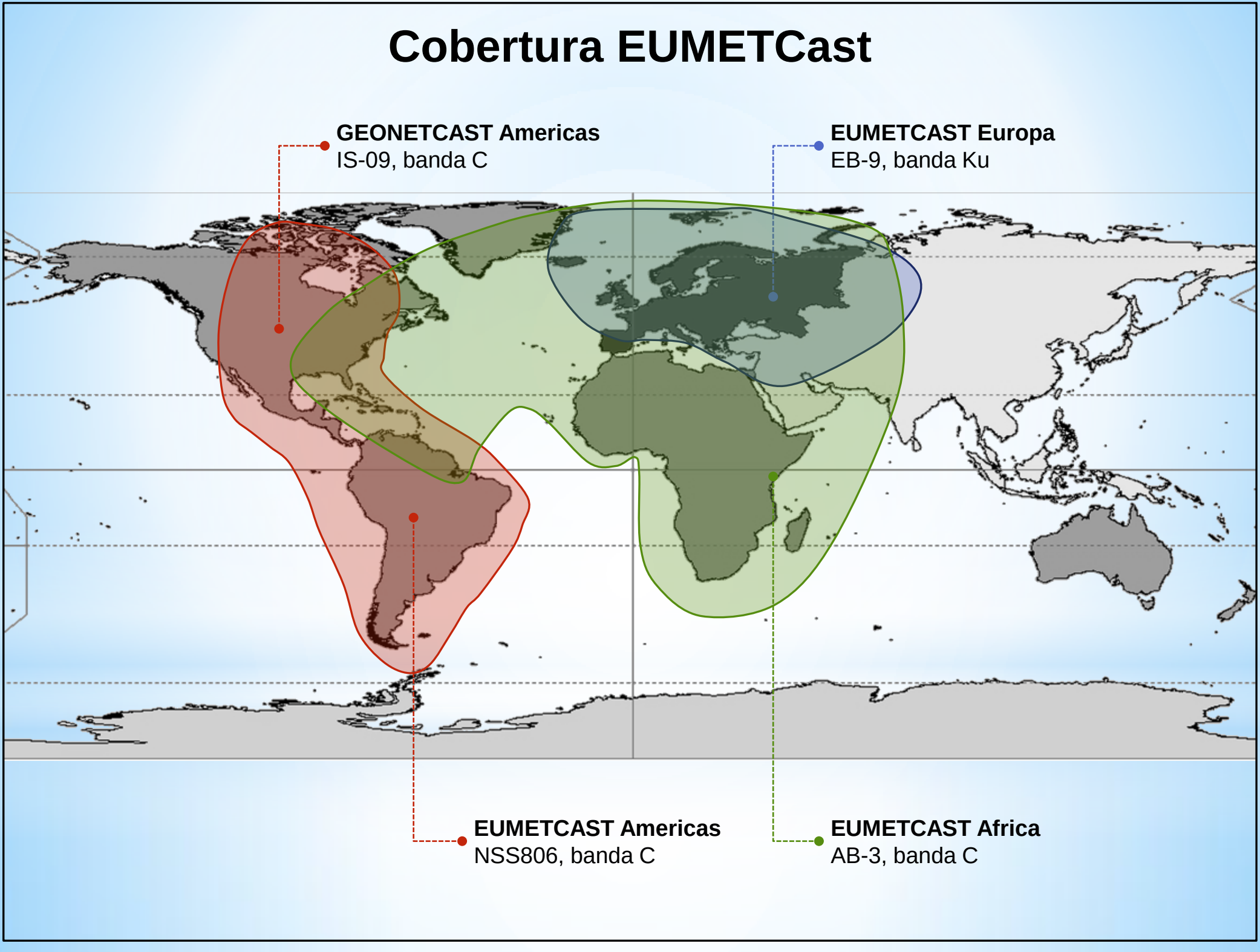
- Preferência Dados off-the-shelf (sem customização)
- Formato Textual
- Formatos Padrões de imagens (BMP,JPG,GIF,PNG,TIFF,etc...)
- Formatos Codificados (XRIT,GRIB, BUFR,HDF,...)

OBS : **Responsabilidade do provedor de fornecer ferramentas para decodificar os dados enviados**

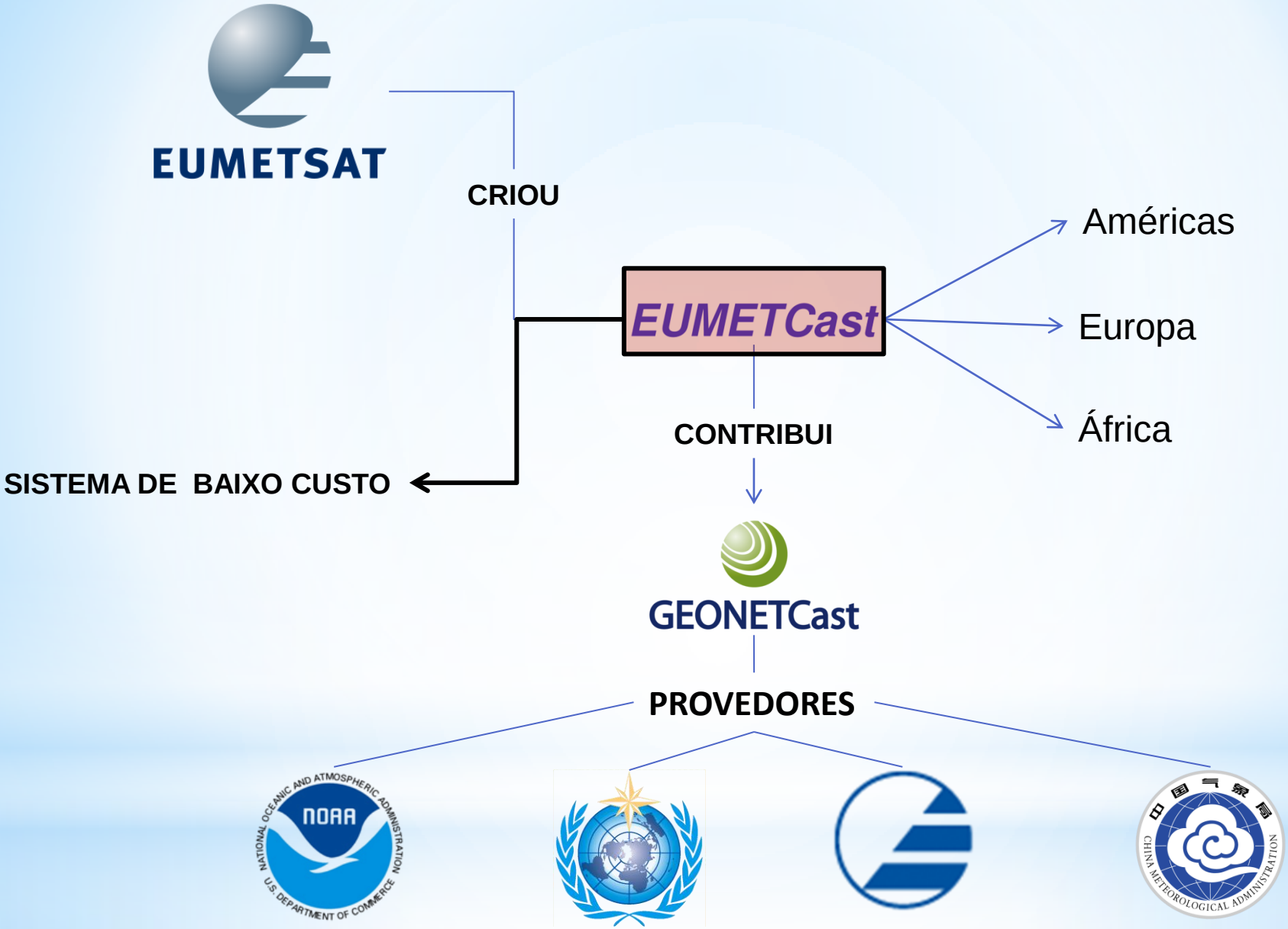
Cobertura GEONETCast



Cobertura EUMETCast



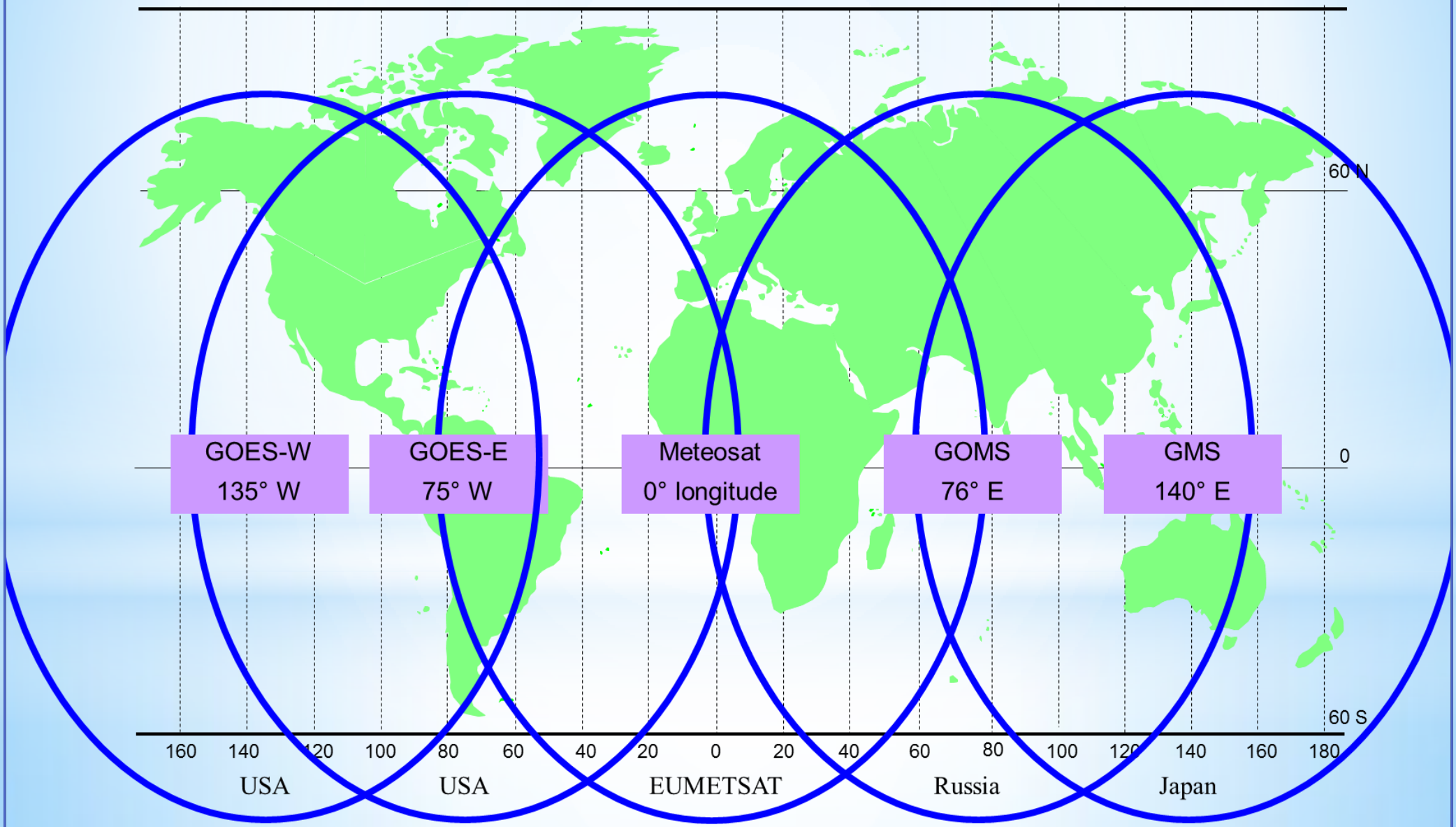
O Sistema EUMETCast



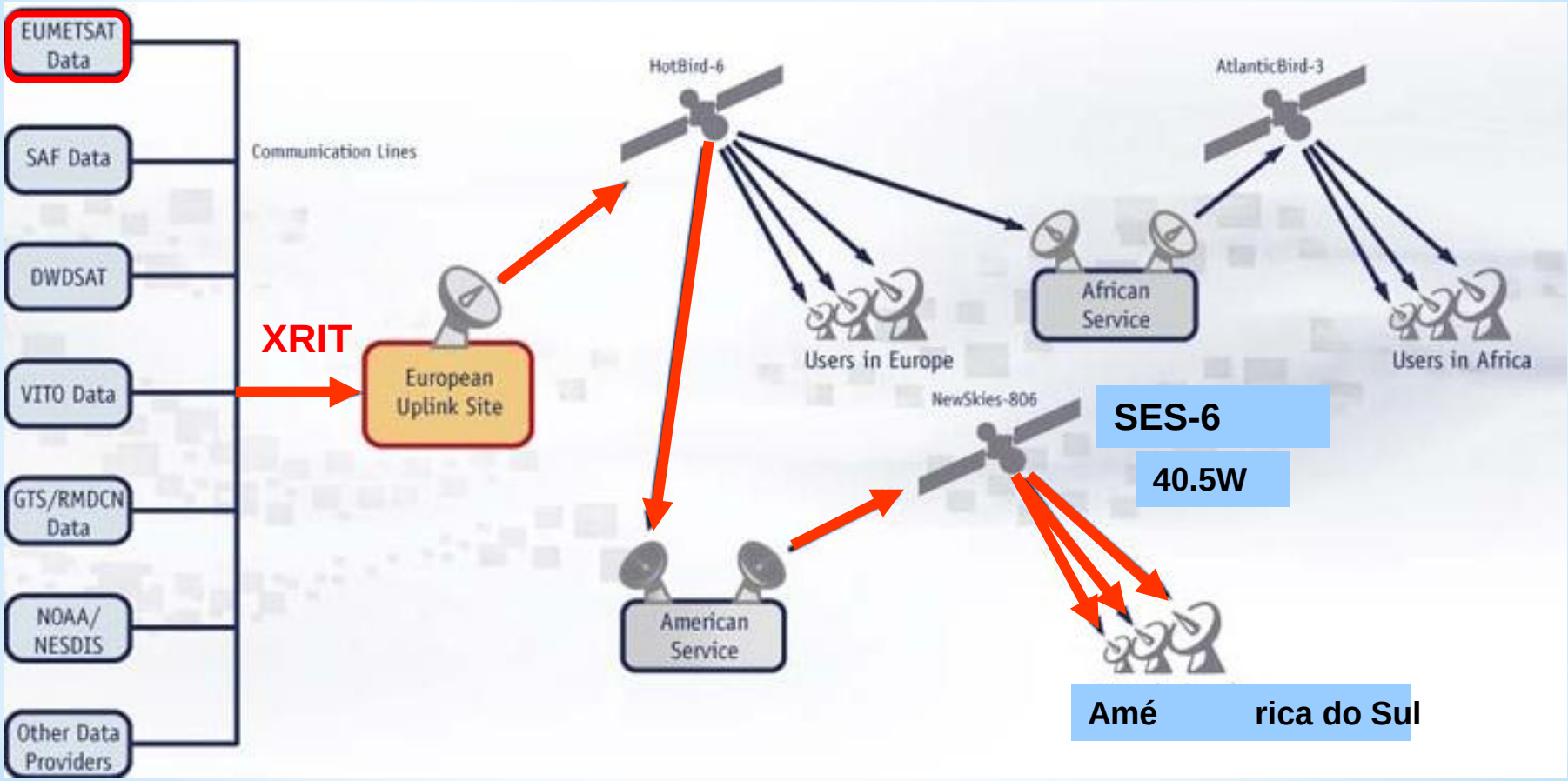
Cobertura dos Satélites Geoestacionários

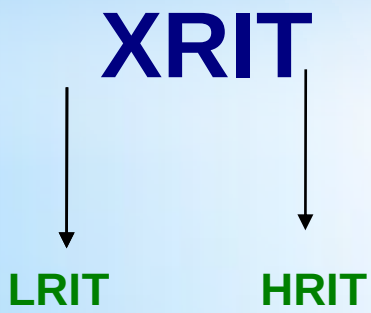
(Organização Mundial de Meteorologia)

OMM → coordena



Características do Sistema EUMETCast

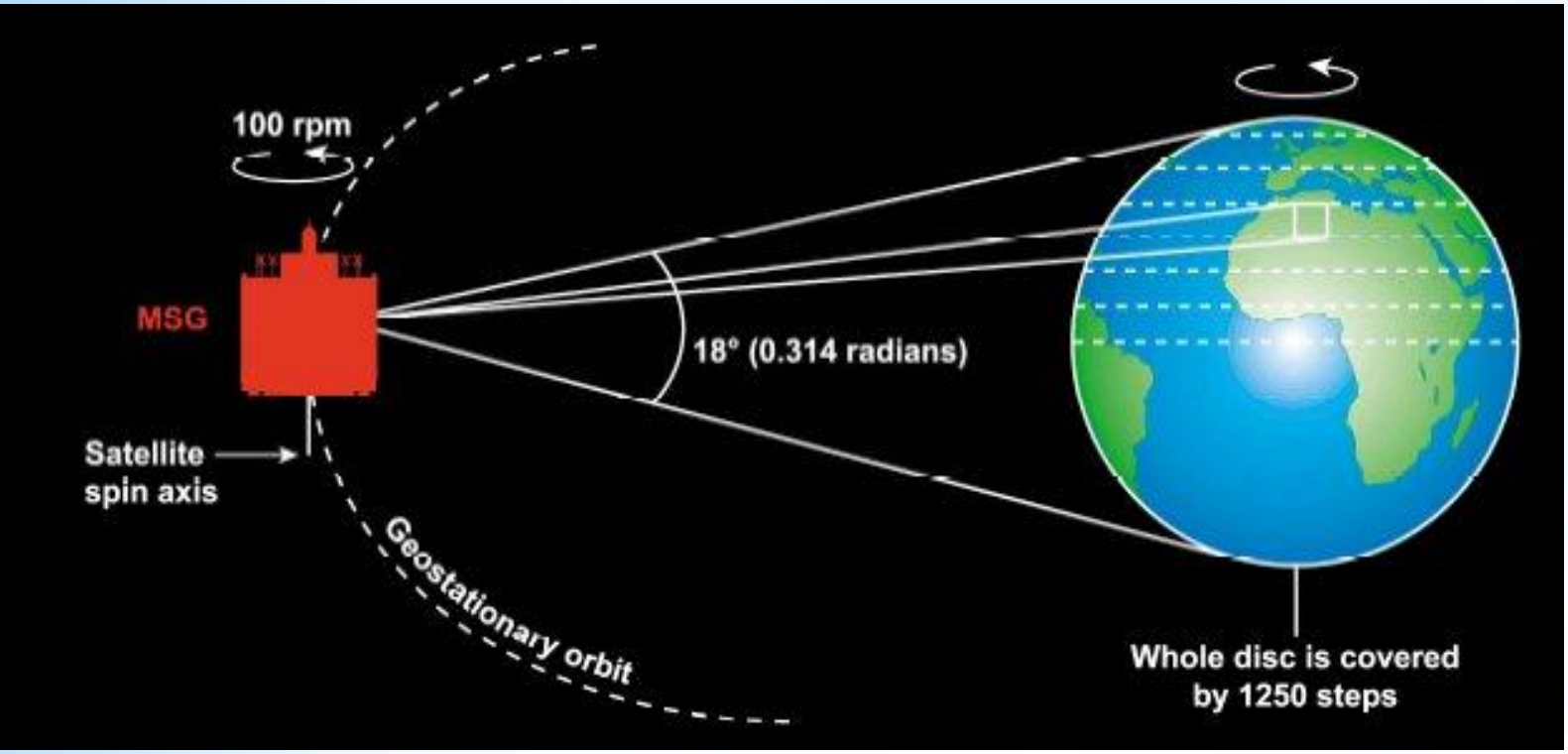


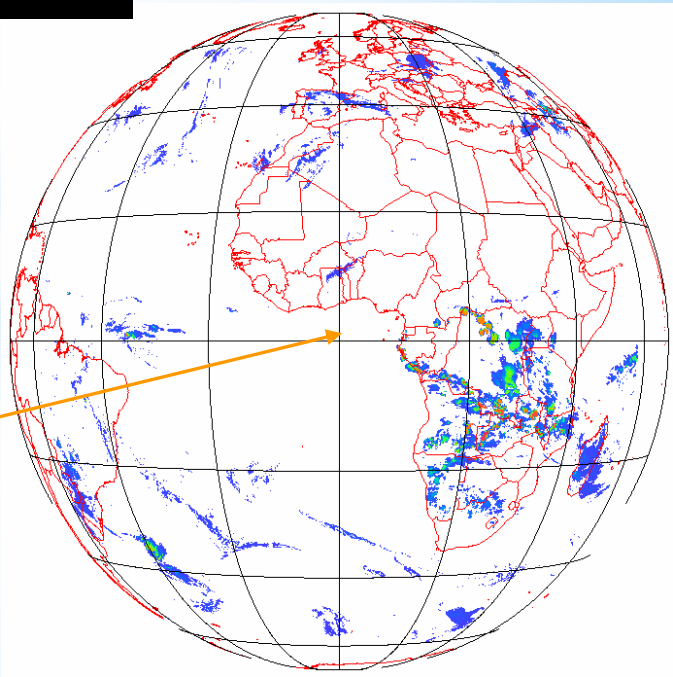


LRIT – Low Rate Information Transmission
(Difusão de Dados em Baixa Taxa de Transmissão)

HRIT – High Rate Information Transmission
(Difusão de Dados em Alta Taxa de Transmissão)

Saté MSGite - Meteosat Second Generation





Saté MSG ite - Meteosat Second Generation

Aplicacões

- **Aplicação de Nowcasting, Monitoramento Climático e Ambiental, e Pesquisas Meteorológicas**

Detalhamento do sensor SEVIRI **(Spinning Enhanced Visible and Infrared Imager)**

Spin com 100 rpm => Varre 1500 linhas em 15 min
Demora 0.6s para dar uma volta (E/W)
Espelho : direcão S/N => Steps 1250 linhas por varredura

Disponibiliza 12 canais espectrais a cada 15 minutos.

O Canal HRV - Alta Resolucão no Visivel (HRV) - resolucão espacial de 1 km e os outros canais - resolucão espacial de 3 km

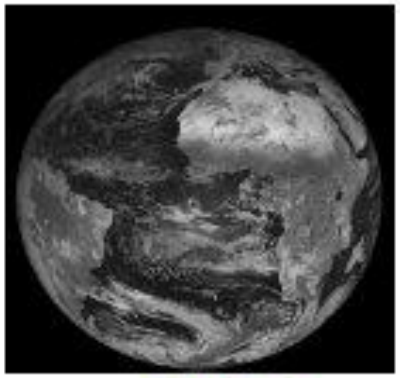
7 canais IR, 1 NIR, 3 canais VIS , 1 canal de Alta Resolucão no Visivel (HRV)

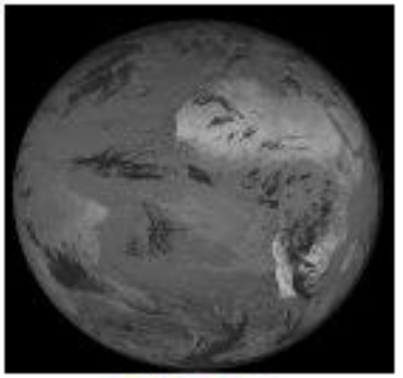
Saté MSG ite Meteosat Second Generation

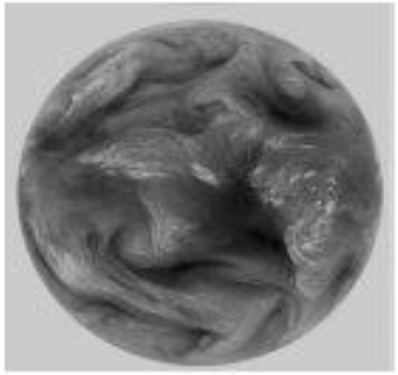
Sensor SEVIRI (Spinning Enhanced Visible and Infrared Imager)

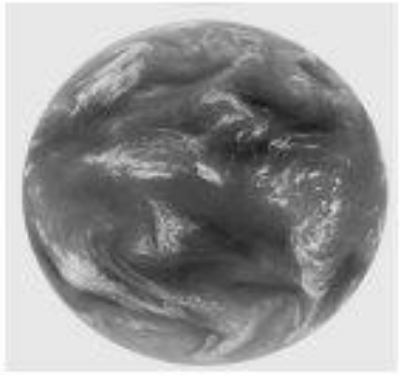

VIS 0.6

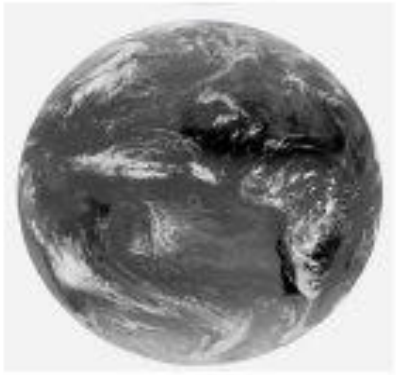

VIS 0.8

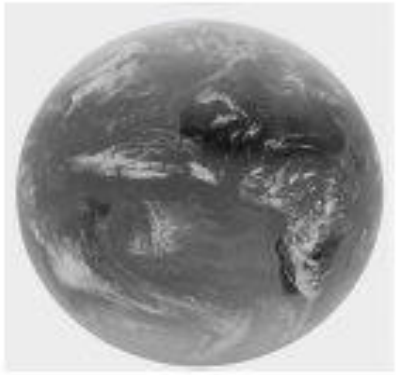

NIR 1.6

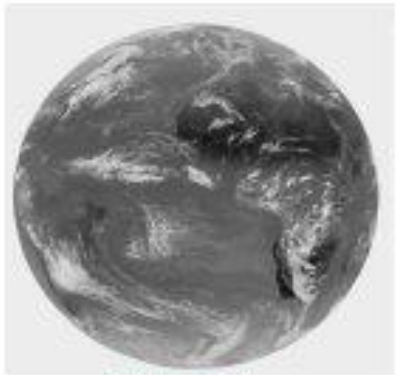

NIR 3.9

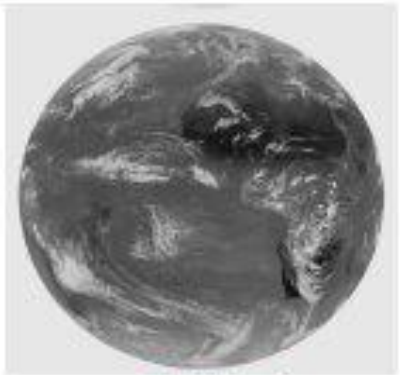

WV 6.2

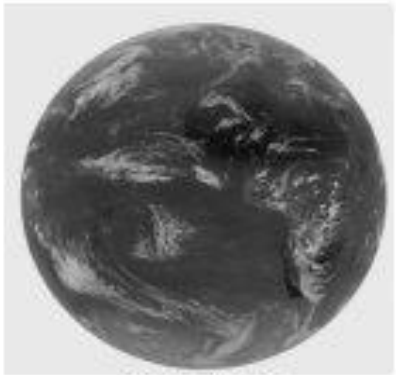

WV 7.3

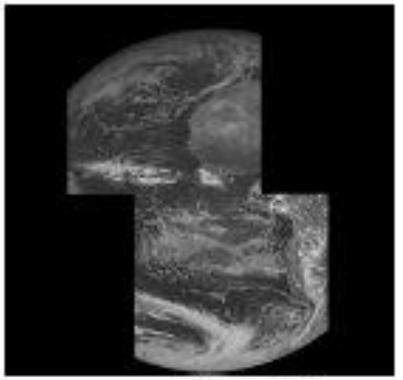

IR 8.7


IR 9.7


IR 10.8


IR 12.0


IR 13.4


HRVIS

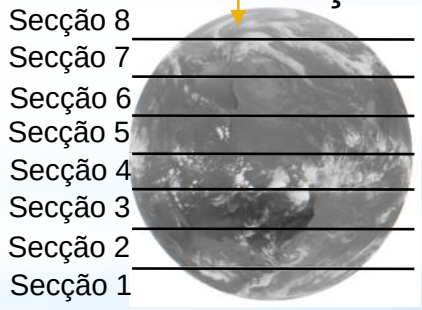
Nomenclatura dos Arquivos de Entrada

H-000-MSG?__-MSG?_____-IR_016___-000001___-200609251545-__C
H-000-MSG?__-MSG?_____-IR_016___-000002___-200609251545-__C
H-000-MSG?__-MSG?_____-IR_016___-000003___-200609251545-__C
H-000-MSG?__-MSG?_____-IR_016___-000004___-200609251545-__C
H-000-MSG?__-MSG?_____-IR_016___-000005___-200609251545-__C
H-000-MSG?__-MSG?_____-IR_016___-000006___-200609251545-__C
H-000-MSG?__-MSG?_____-IR_016___-000007___-200609251545-__C
H-000-MSG?__-MSG?_____-IR_016___-000008___-200609251545-__C

MSG
Alta Resolução

Infra-Vermelho
1.6 µ

8 secções



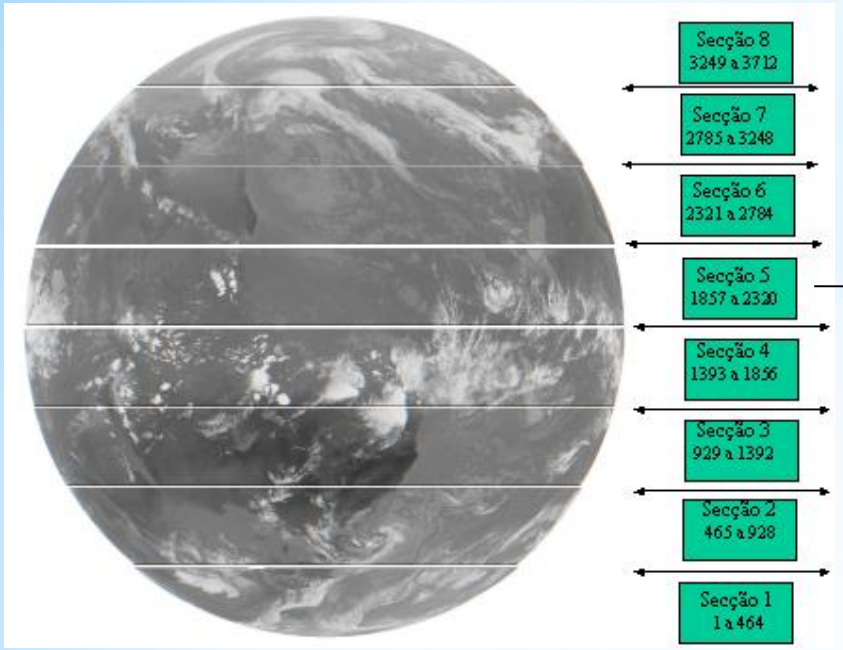
Ano: 2006
Mês: 09
Dia: 25
hora: 15
minutos: 45

Arquivos
Comprimidos

Para obtenção gratuita dos softwares para descompactar entre outros:

http://www.eumetsat.int/Home/Main/Access_to_Data/User_Support/SP_1117714787347?l=en#wavelet

Home Access to Data User Support



Exemplo

464 linhas

3712 colunas

Header

Secção

6198 bytes

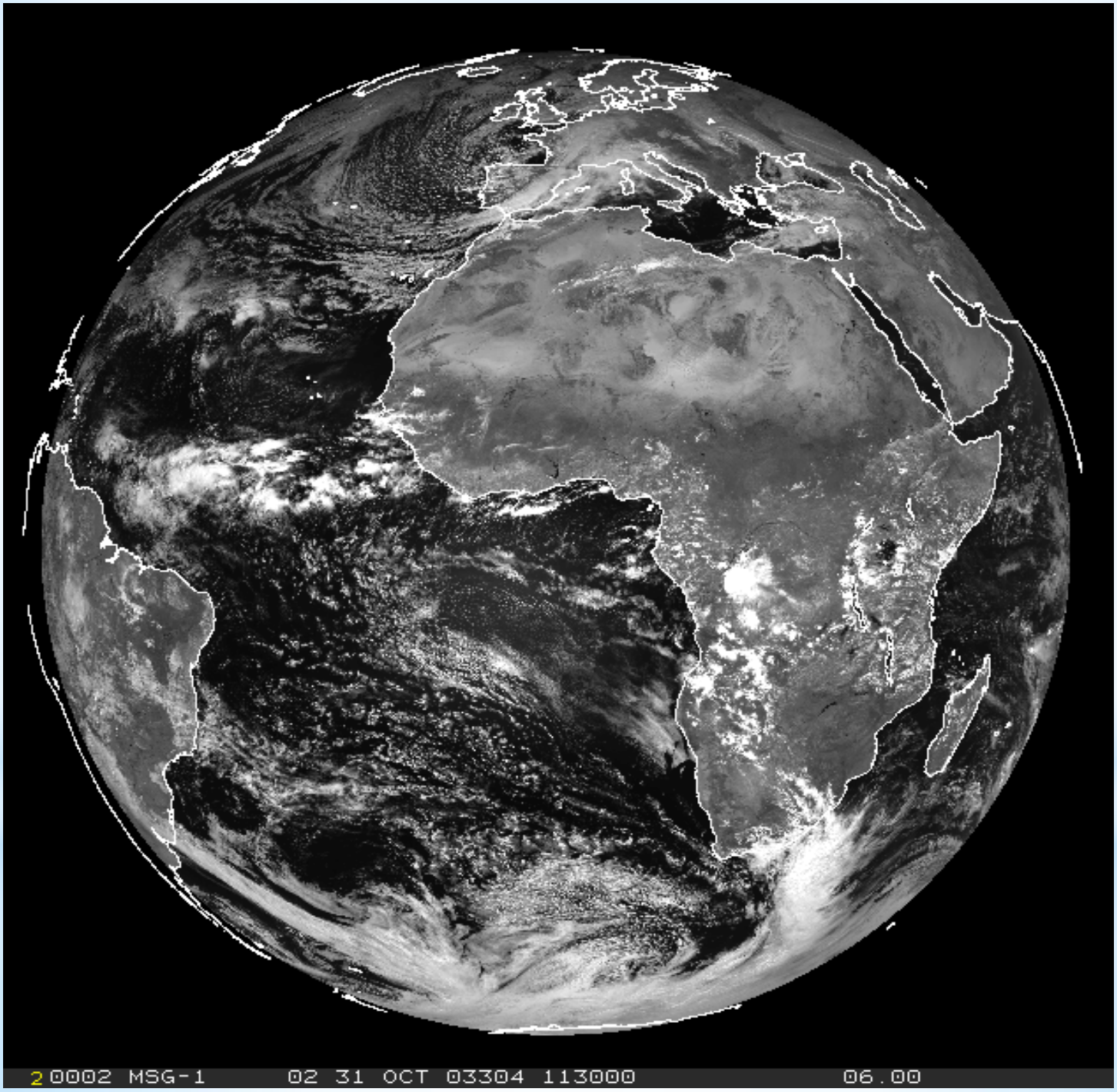
$$\left(\frac{3712 \times 10}{8}\right) \times 464 = 2.152.960 \text{ bytes}$$

Total da secção: Header + Imagem = 6.198 + 2.152.960 = 2.159.158 bytes

Solar= Refletividade

Alta

Baixa



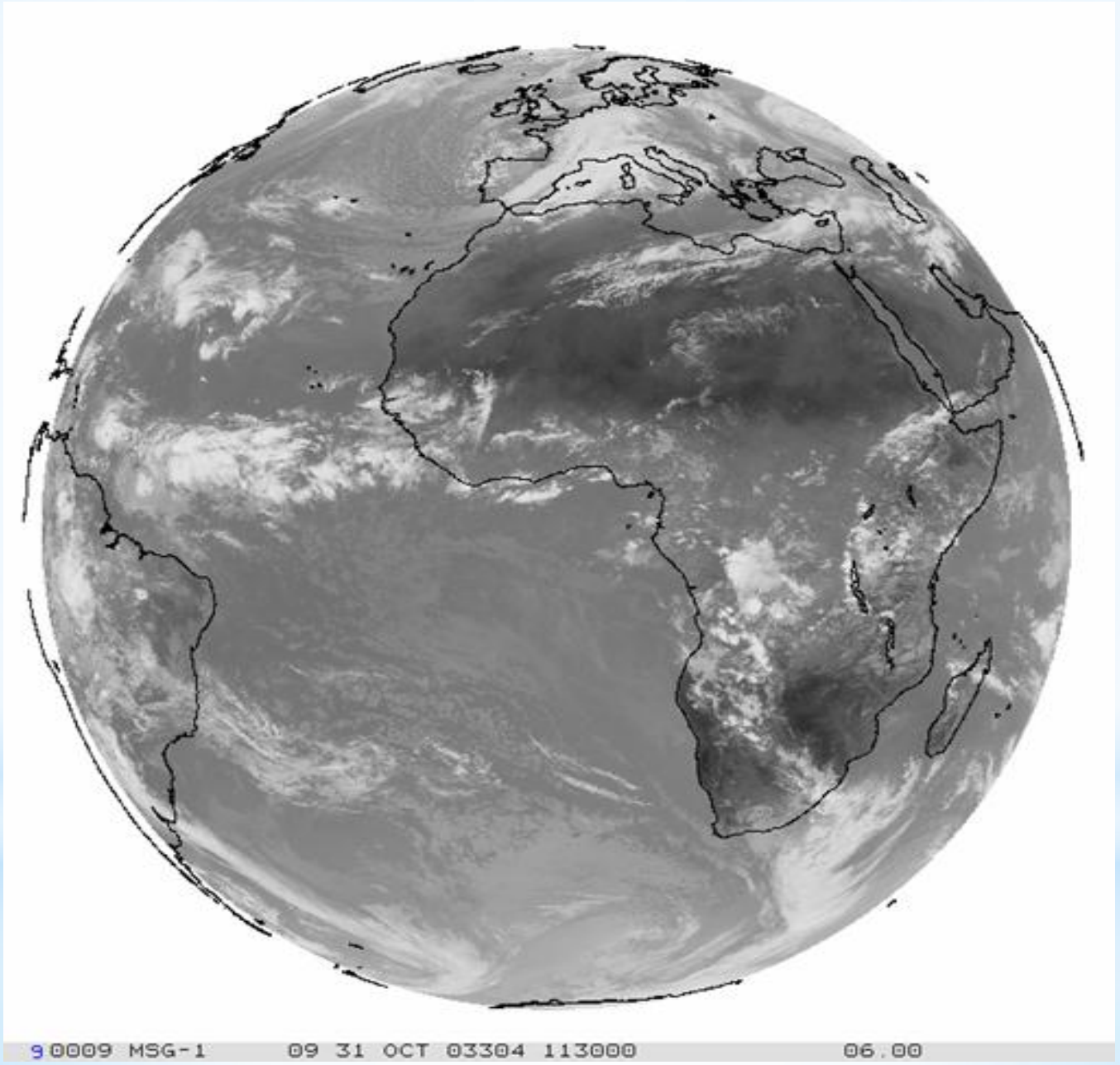
Nuvens

Terra/Mar

IR=Emissão/Temperatura de Brilho (Tb)

Frio

Nuvens/+ absorção

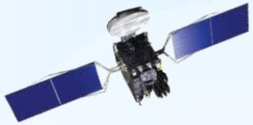


Quente

Terra/Mar/- absorção

Sistema de Transmissão EUMETCast

Satélite de
telecomunicação



Dados dos satélites
Geoestacionários

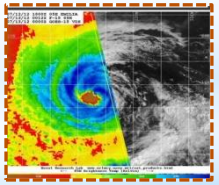
Estação
de Superfície

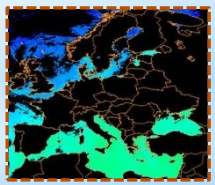
Recepção

Antena

DVB

Processamento





Componentes de uma estação EUMETCast

Antena

LNBF

Cabo Coaxial

+

Receptor DVB PCI

ou

Receptor DVB USB

+

EKU

+

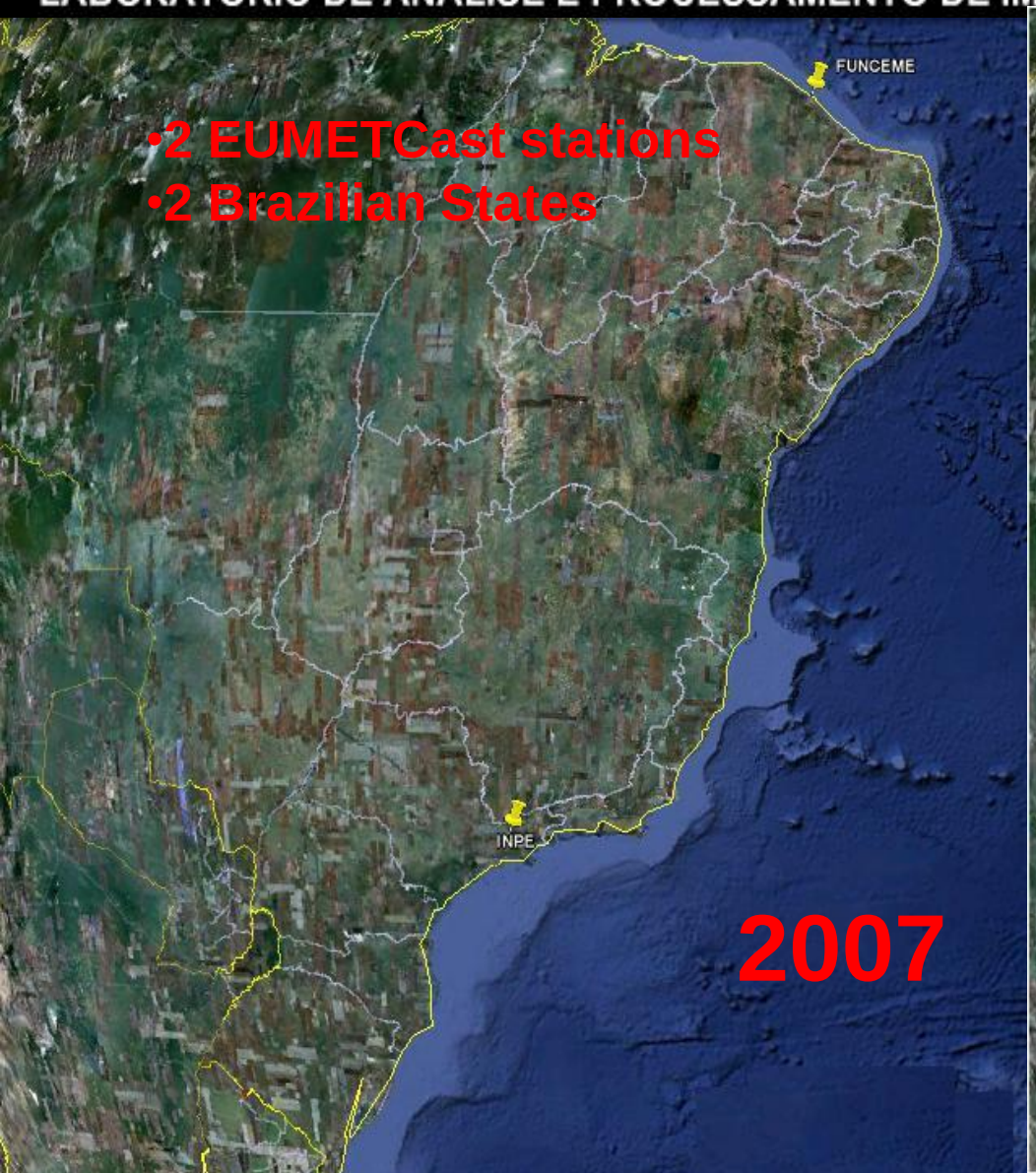
PC de recepção

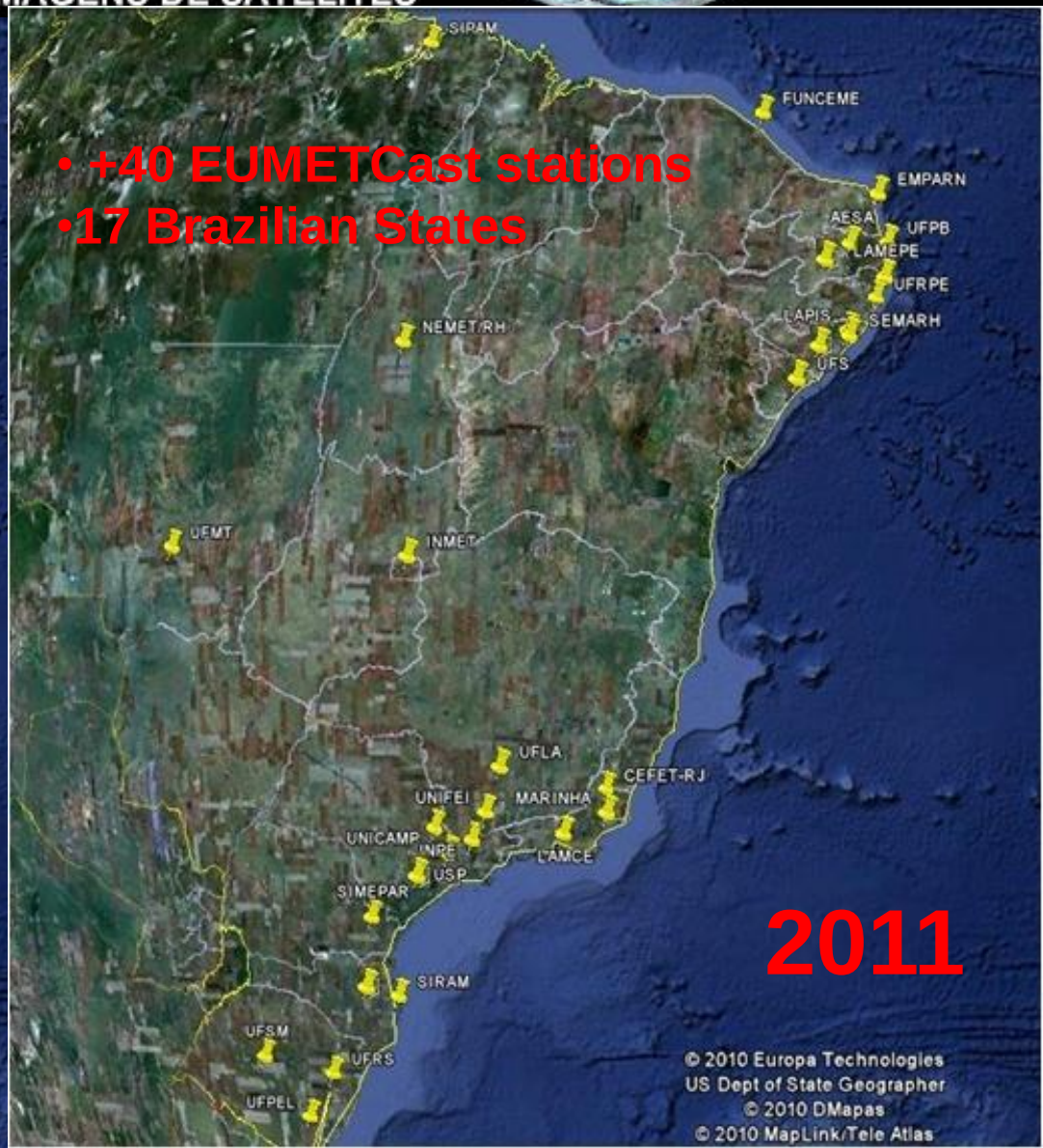
PC de processamento

LAPIS

www.lapismet.com

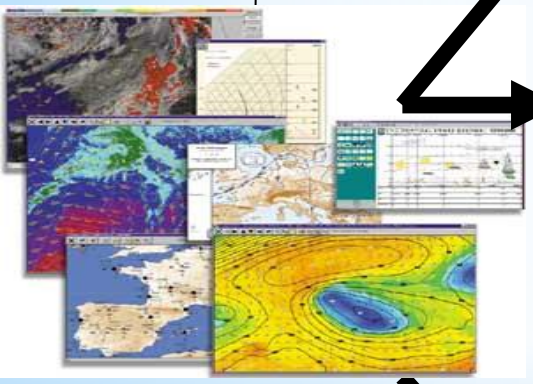
LABORATÓRIO DE ANÁLISE E PROCESSAMENTO DE IMAGENS DE SATÉLITES





Necessidade de "traduzir a informação”

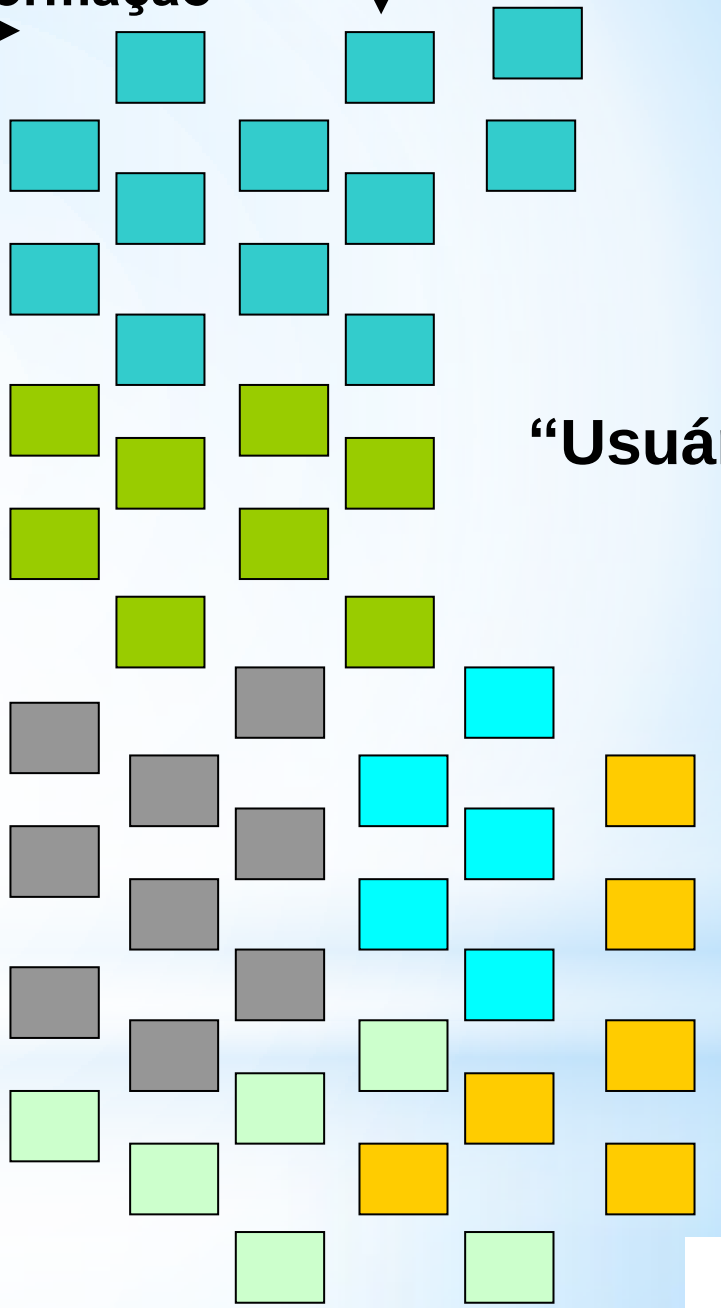
TIPOS DE DADOS



FORMATO TEXTUAL

FORMATOS PADRÕES DE IMAGENS (bmp, jpg, gif, png, tiff, utros);

FORMATOS CODIFICADOS (bufr, hdf, grib, xrit...)



“Usuários "

Dados e Produtos EUMETCast (Usuário LAPIS)

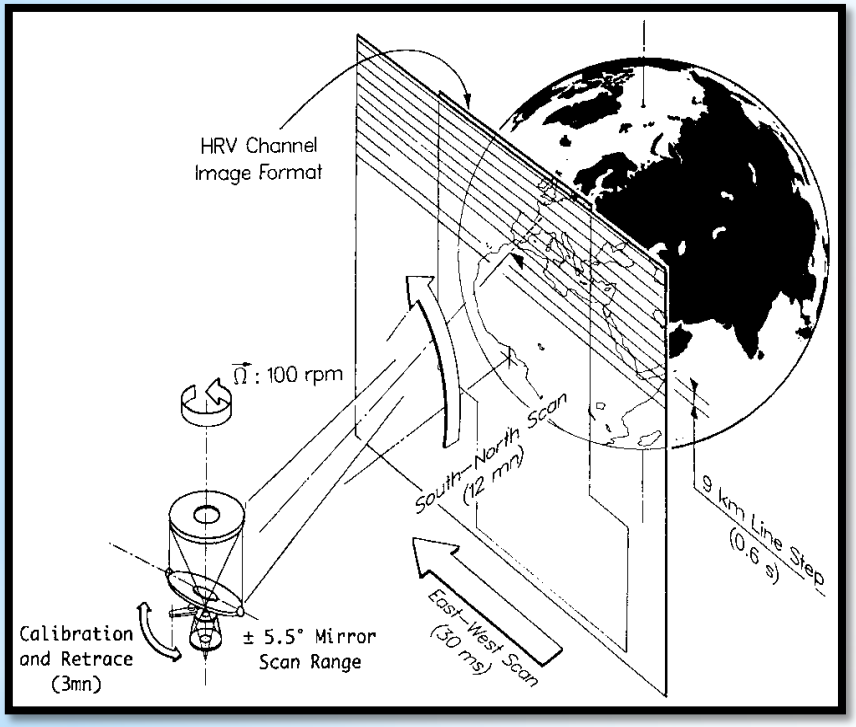
PRODUTO	CANAL DE RECEPÇÃO
NOAA-NESDIS Products	--- Americas-CH1
gnc-cn-cma	--- EUMETSAT Data Channel 11
gnc-eum-inpe	--- EUMETSAT Data Channel 10
gnc-eum-vito	--- DEVCOCAST-1
US EPA	--- Americas-CH1
gnc-us-inpe	--- DEVCOCAST-1
NASA SERVIR	--- Americas-CH1
jason	--- EUMETSAT Data Channel 10
jason-low	--- EUMETSAT Data Channel 10
High Rate SEVIRI - 6 hourly	--- EUMETSAT Data Channel 2
msg-lrit-fsd-sam	--- EUMETSAT Data Channel 7
msg-lrit-mpef-sam	--- EUMETSAT Data Channel 7
msg-lrit-mpef-sam-low	--- EUMETSAT Data Channel 7
ocean-modis	--- EUMETSAT Data Channel 8
SAF-LSA-sam	--- SAF-Americas
SAF-LSA-sam-15m	--- SAF-Americas
UNS-general	--- Info-Channel
www-eumetsat	--- WWW

MSG-1 primeira imagem: 28 novembro 2002

METEOSAT-8

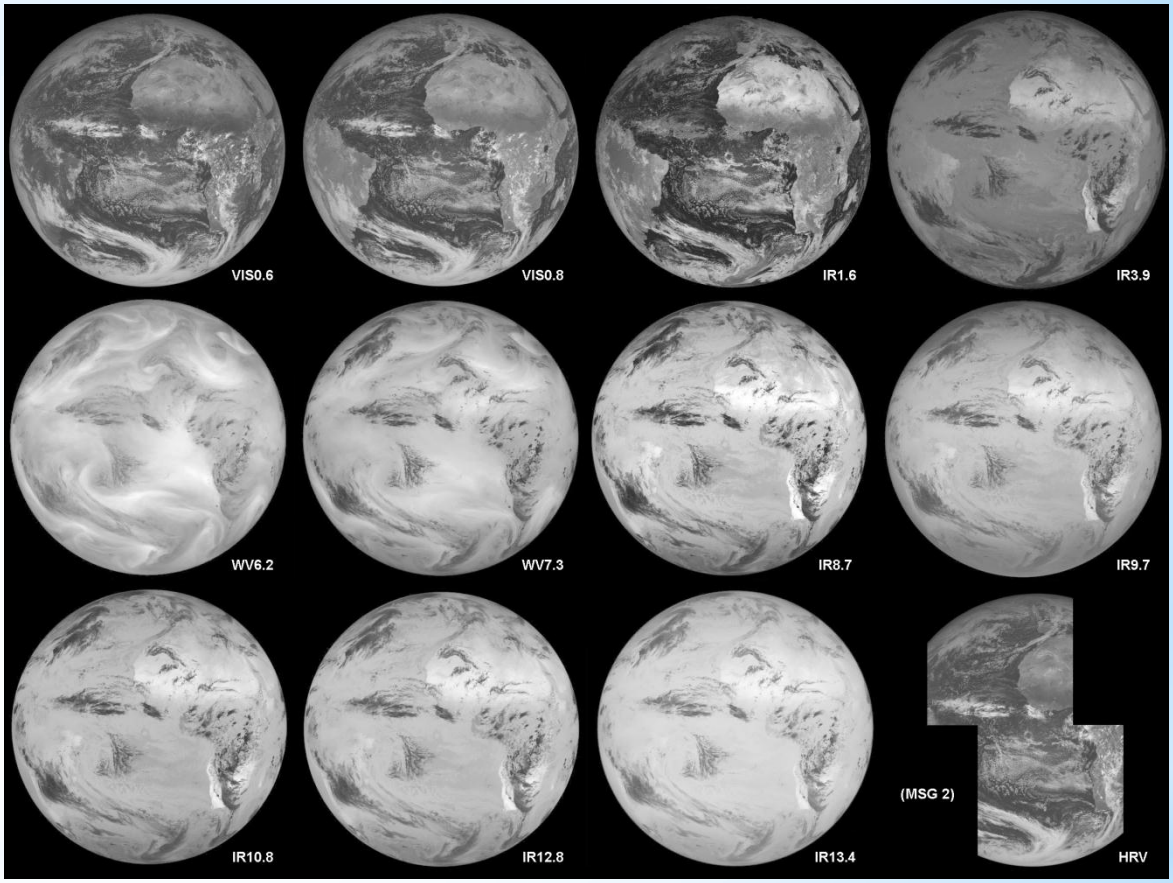
(RADIÔMETRO SEVIRI)

Princípio de funcionamento

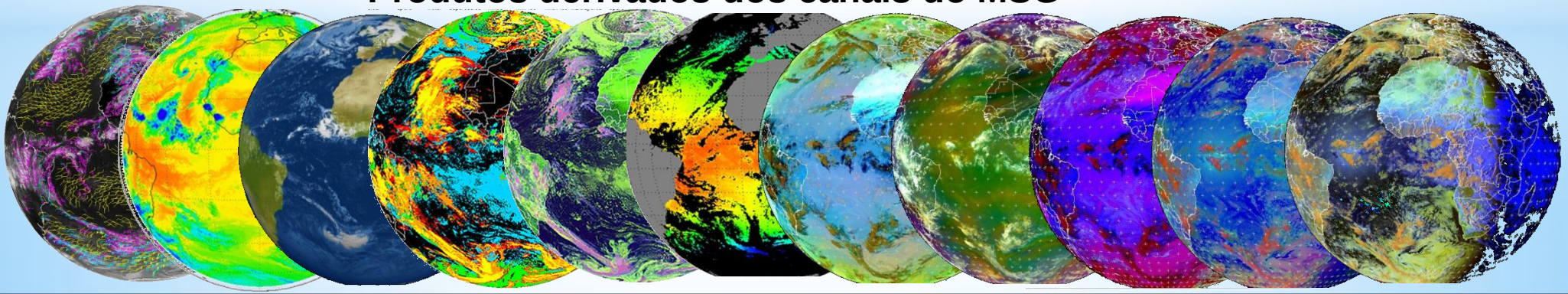


FONTE: EUMETSAT, (2007, p. 12).

Canais espectrais do Meteosat-8



Produtos derivados dos canais do MSG



Estação EUMETCast LAPIS

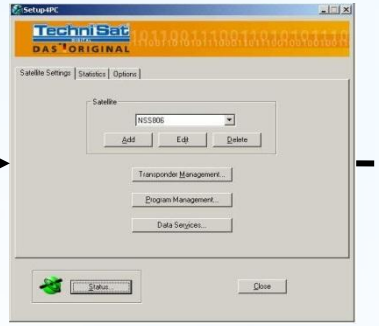
Antena

LNBF

Cabo Coaxial

Receptor DVB PCI

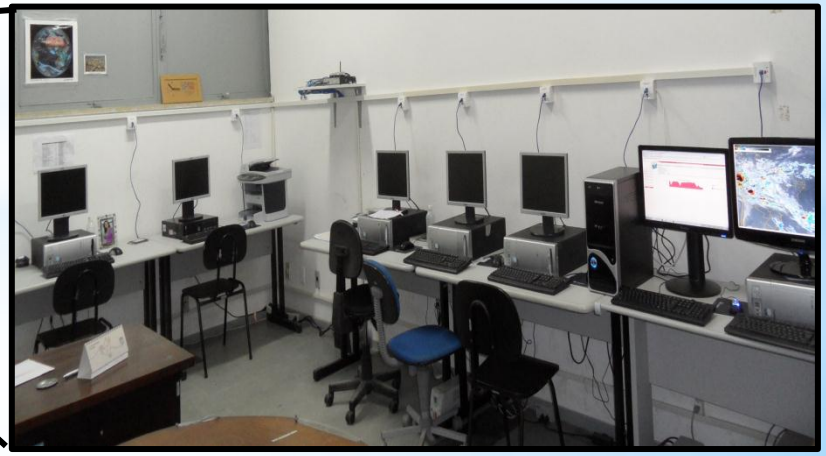
EKU



TelliCast Client

PC de armazenamento

Fonte: Google Maps



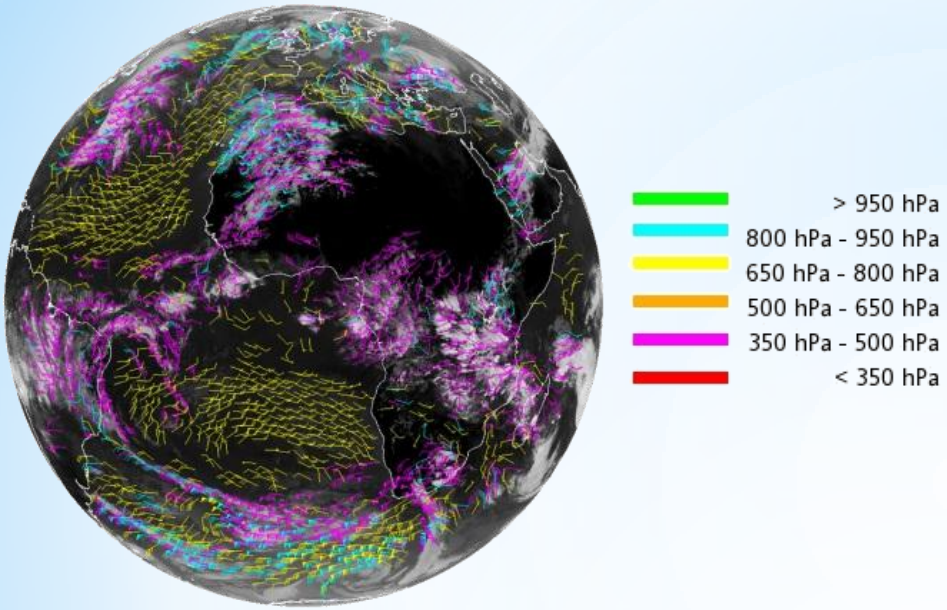
Dados MSG

Nome do canal	Resolução temporal	Segmentos	Resolução espacial	Tamanho da imagem (pixels)	Total de arquivos por dia
EPI	15 min.	1	-	-	96
PRO	15 min.	1	-	-	96
VIS006	15 min.	8	3 km	3712 x 3712	768
VIS008	15 min.	8	3 km	3712 x 3712	768
IR_016	15 min.	8	3 km	3712 x 3712	768
IR_039	15 min.	8	3 km	3712 x 3712	768
WV_062	15 min.	8	3 km	3712 x 3712	768
WV_073	15 min.	8	3 km	3712 x 3712	768
IR_087	15 min.	8	3 km	3712 x 3712	768
IR_097	15 min.	8	3 km	3712 x 3712	768
IR_108	15 min.	8	3 km	3712 x 3712	768
IR_120	15 min.	8	3 km	3712 x 3712	768
IR_134	15 min.	8	3 km	3712 x 3712	768
HRV	15 min.	24	1 km	11136 x 5586	2304

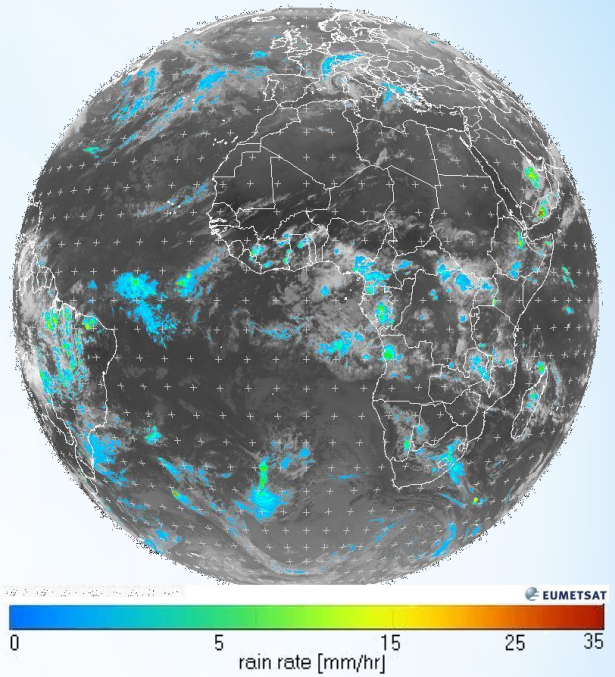
Total de arquivos por dia = 10.944

Volume diário ~ 7,5 Gb

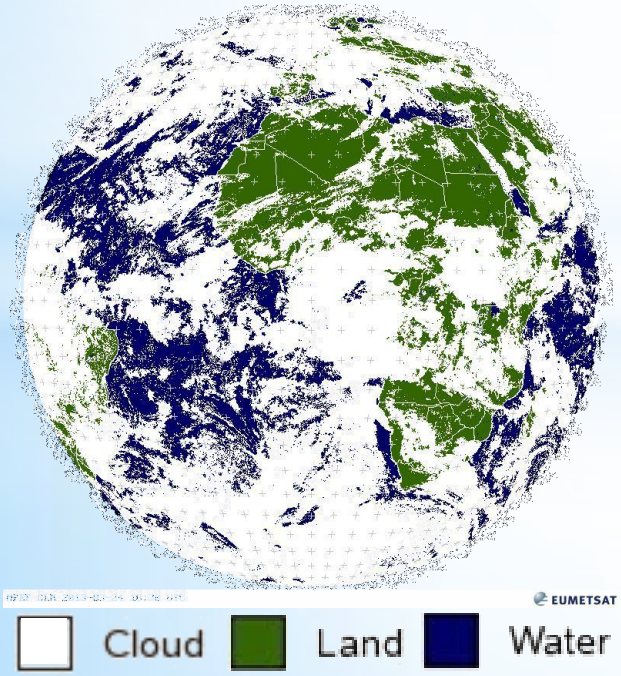
Atmosferic Motion Vector



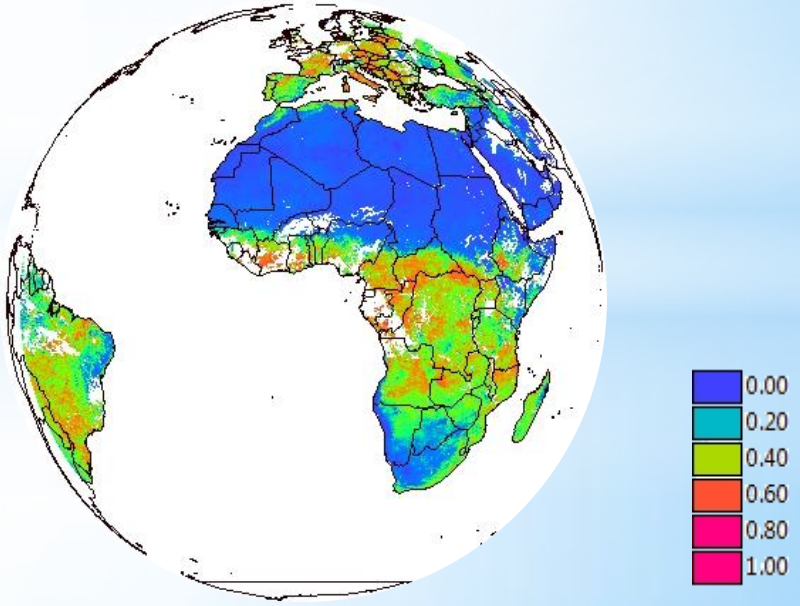
Multi-Sensor Precipitation Estimate



Cloud Mask



Normalised Difference Vegetation Index

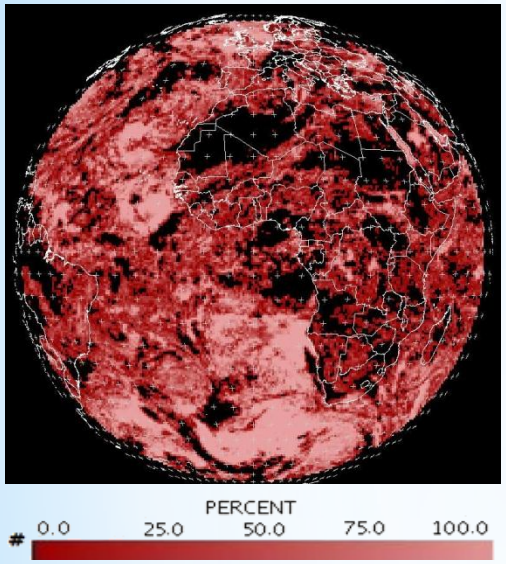


Fonte: EUMETSAT, 2013

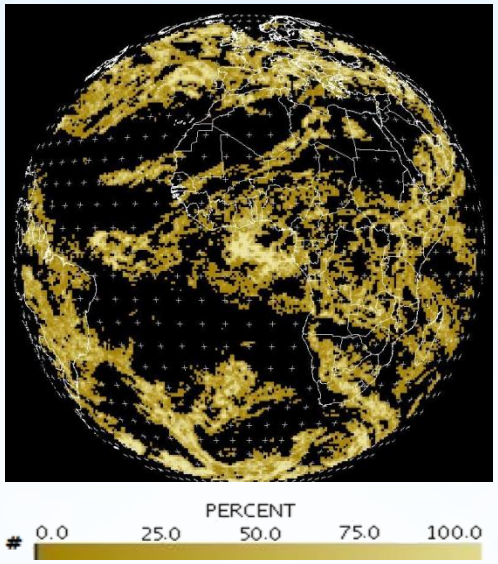
Cloud Analysis

Quantidade de nuvens

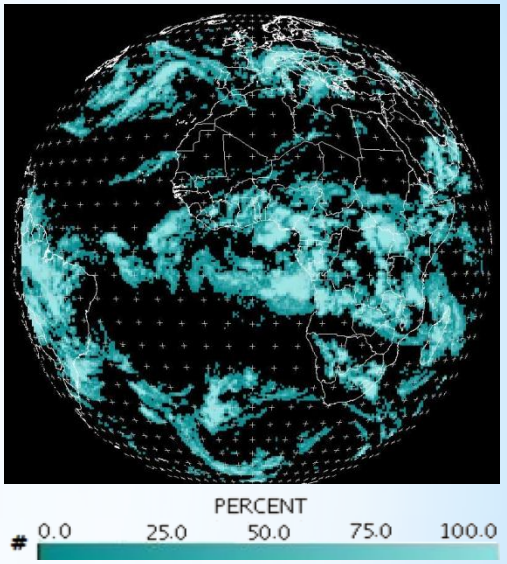
Baixos níveis



Médios níveis

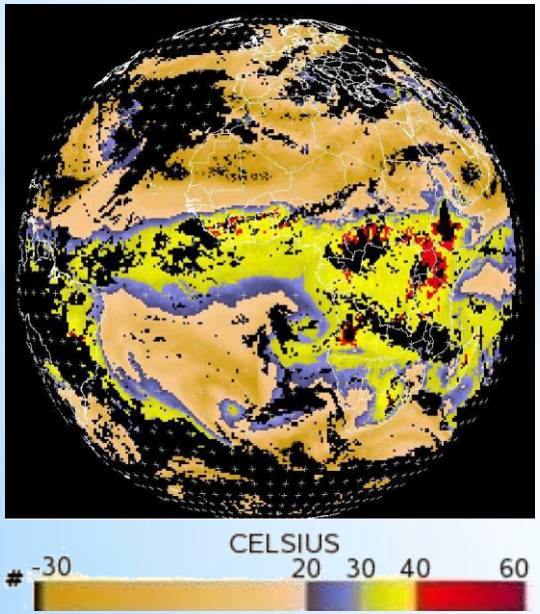


Altos níveis

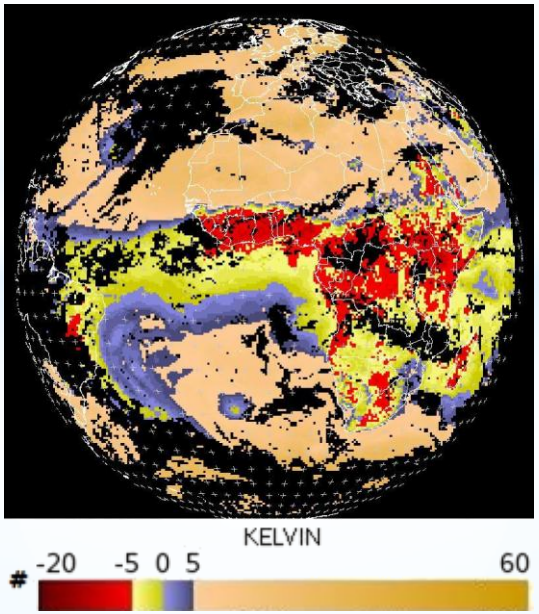


Global Instability Index

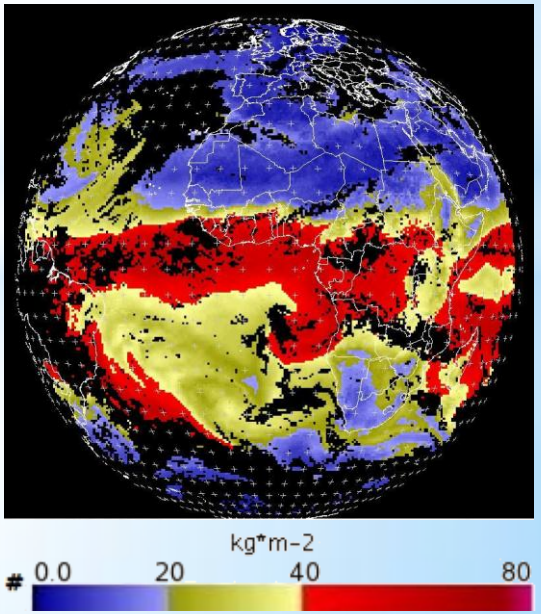
Índice K



Índice de Levantamento

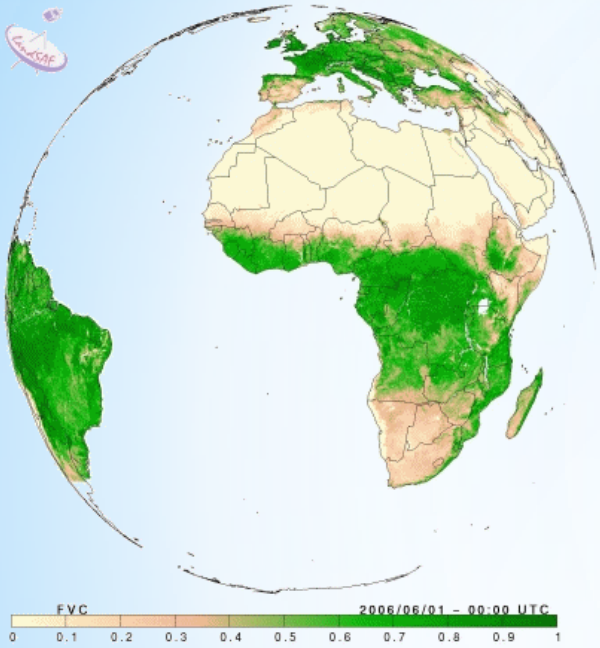


Total de Água Precipitável

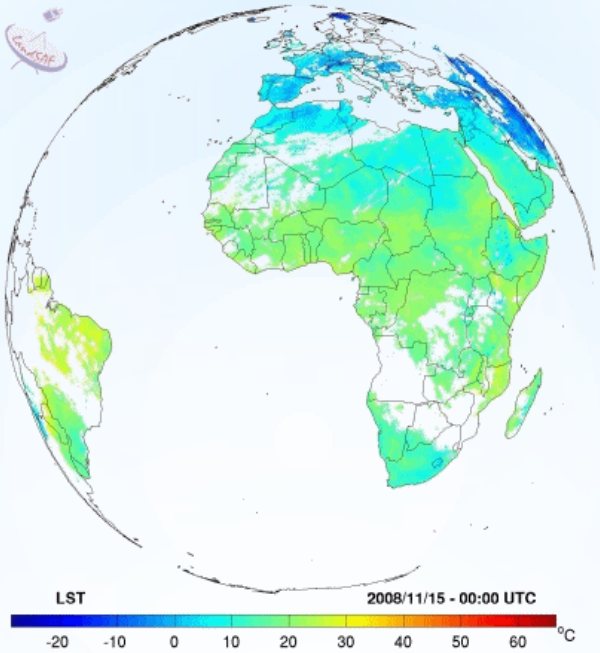


Fonte: EUMETSAT

Fractional Vegetation Cover

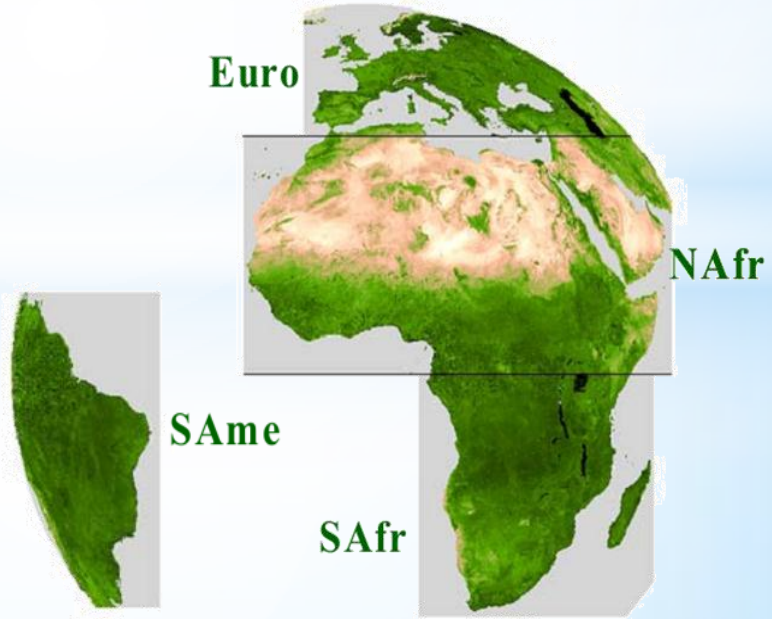


Land Surface Temperature



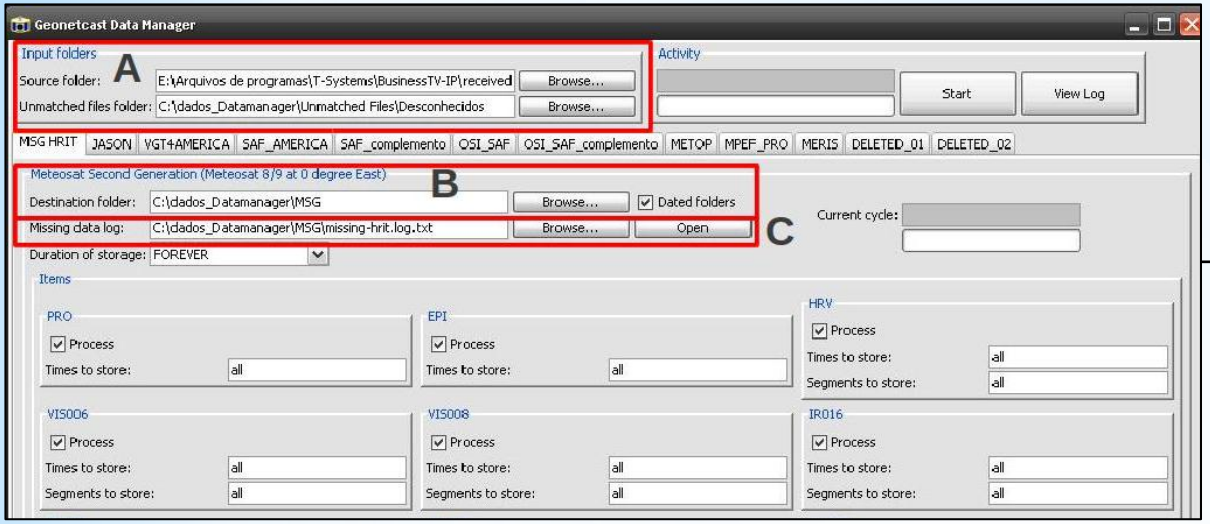
Albedo

Subdivisão dos Produtos

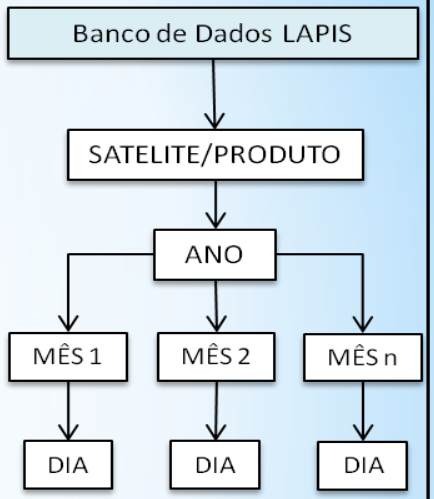


Organização e Armazenamento

GEONETCast Data Manager (SGBD)



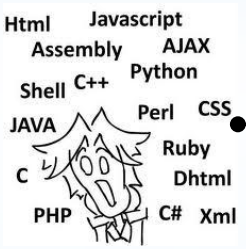
Organiza



HD ≥ 1Tb

Verificação de falhas

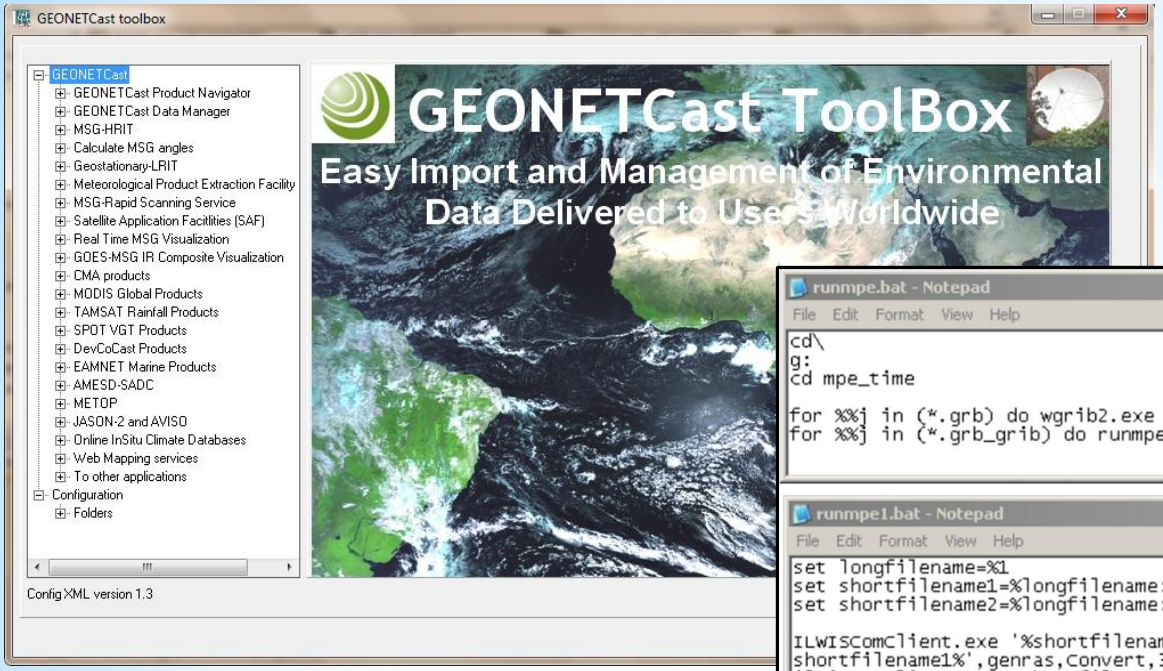
Preenchimento



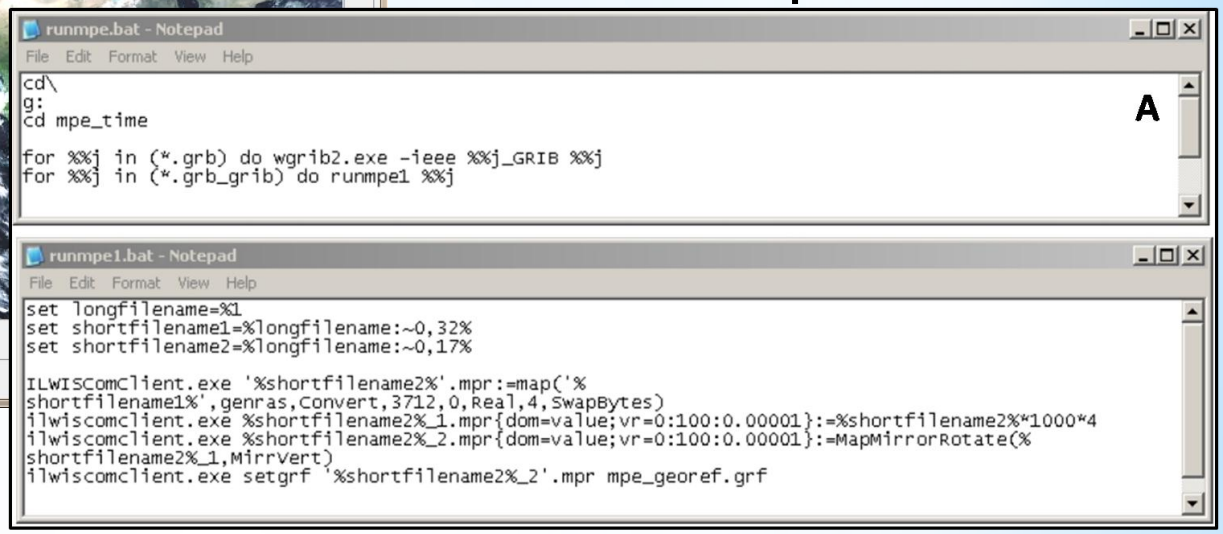
LSA SAF
Land Surface Analysis

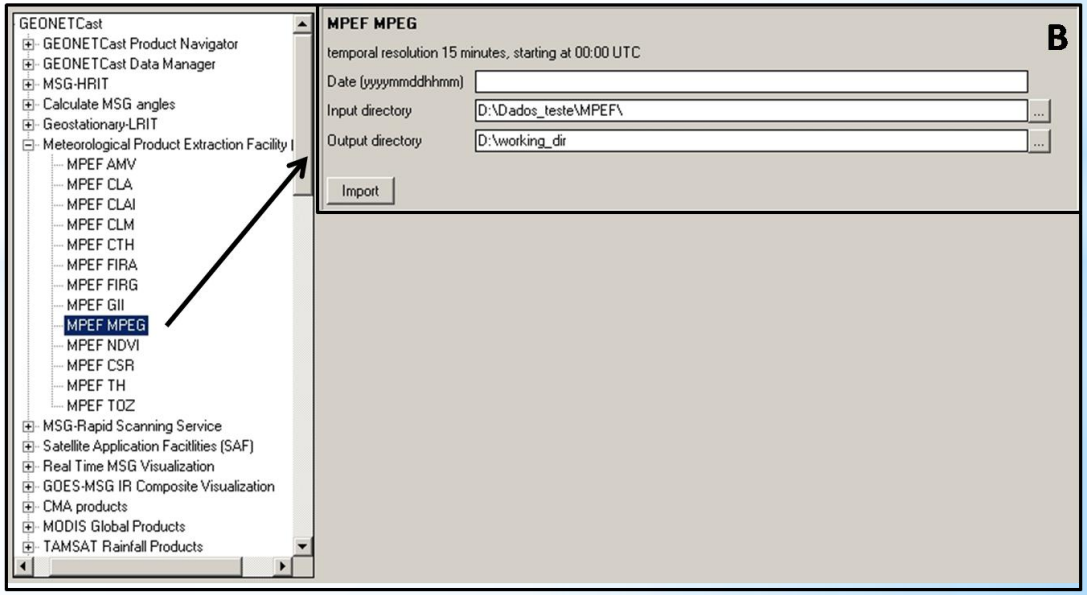
EO Portal

ILWIS - Geonetcast Toolbox



Código aberto

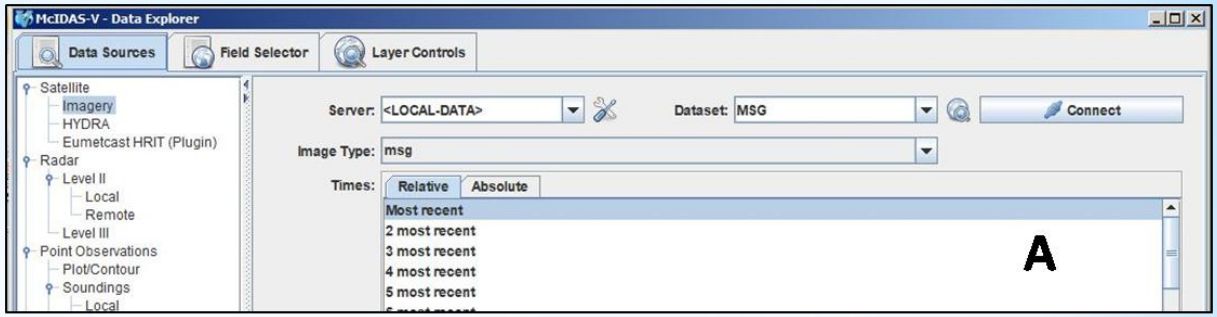




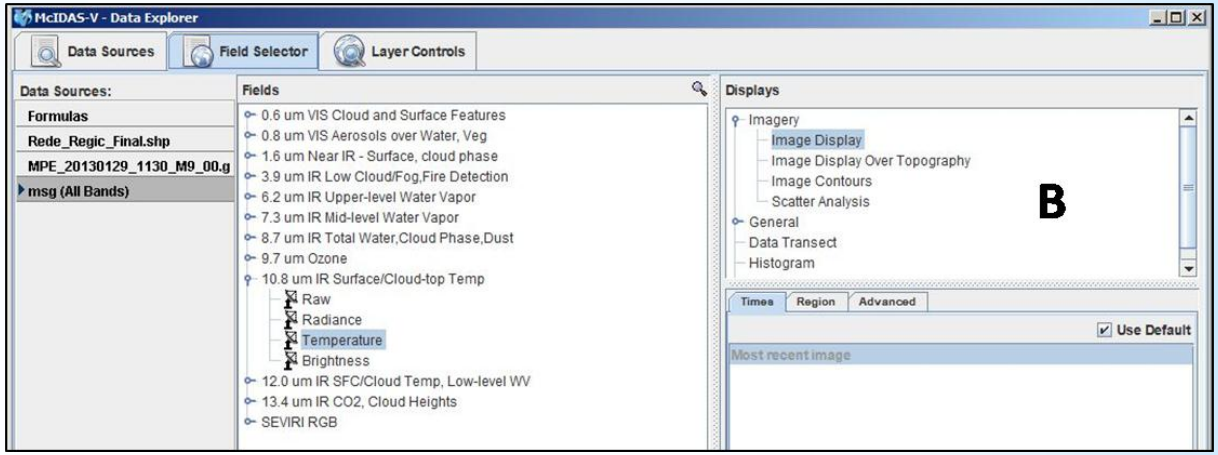
Interface Gráfica

Man computer Interactive Data Access System (McIDAS)

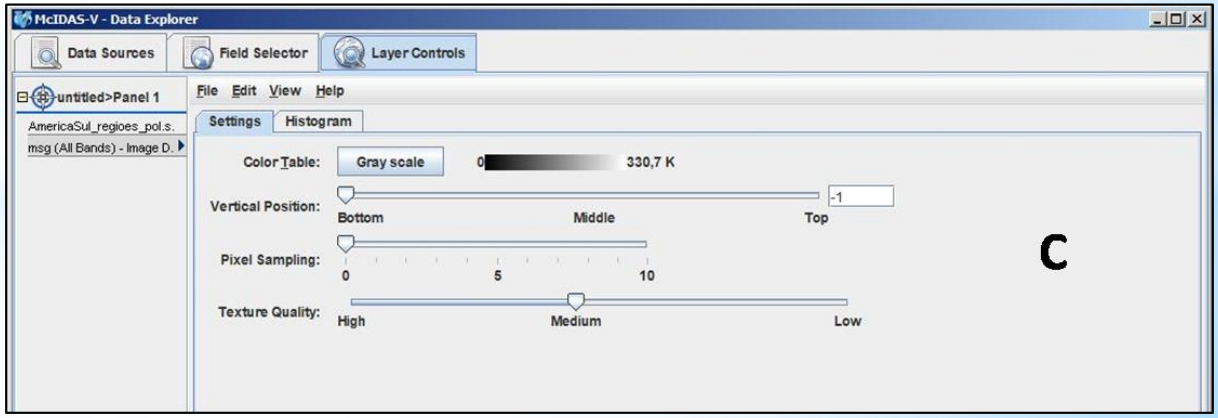
Data Explorer



Field Selector

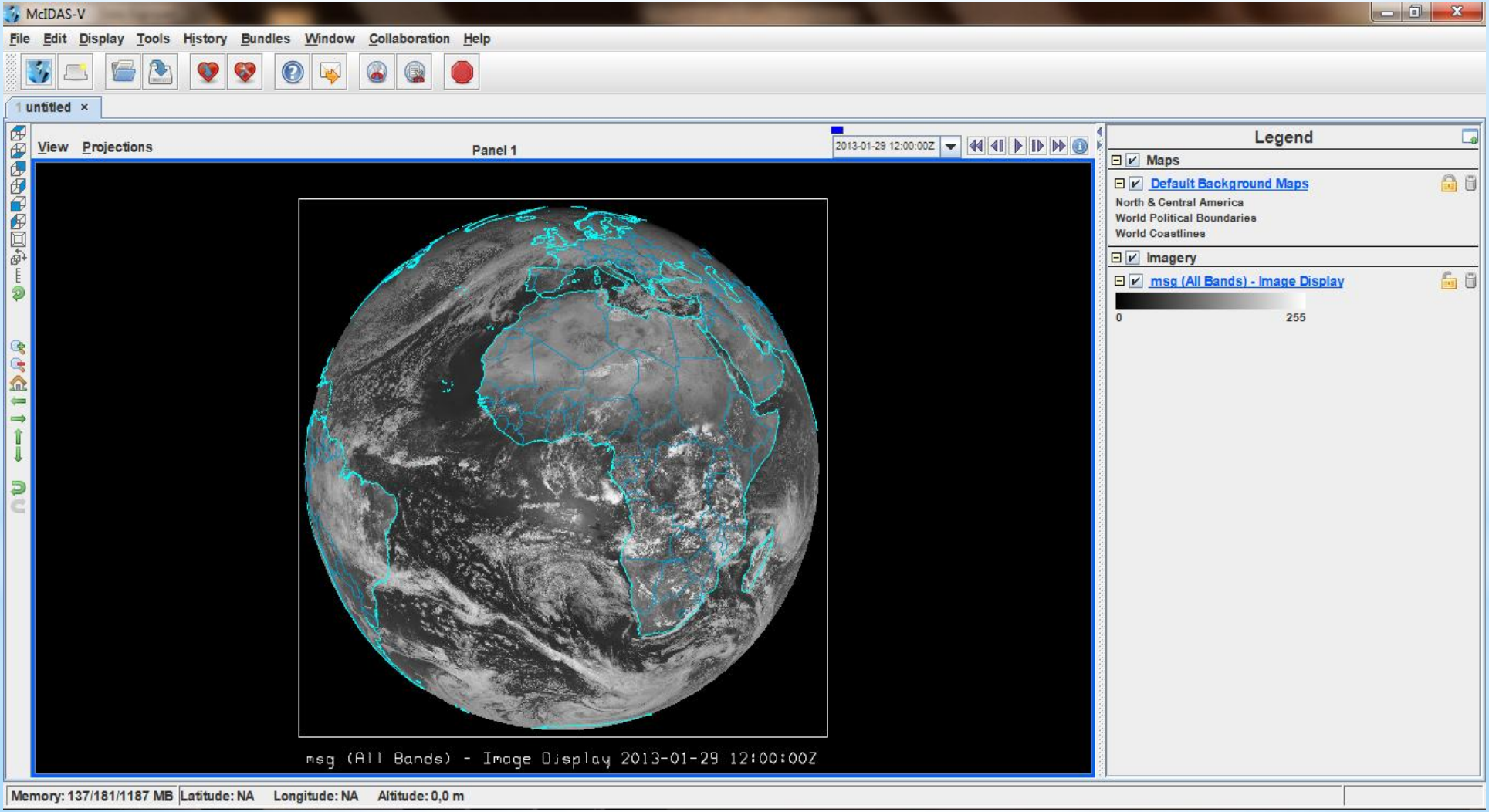


Layer Controls



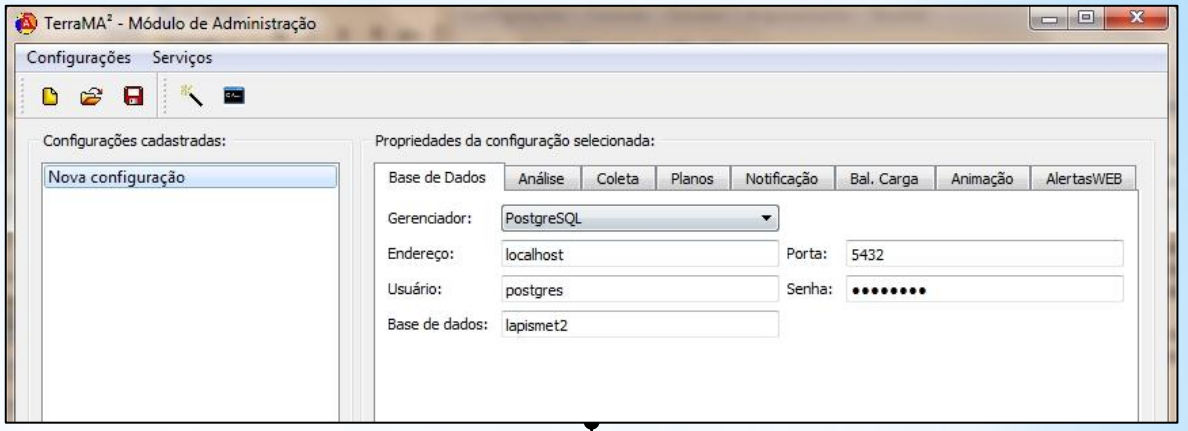
McIDAS-V

McIDAS-V Display



Terra MA²

Módulo de Administração



PostgreSQL

TerraView

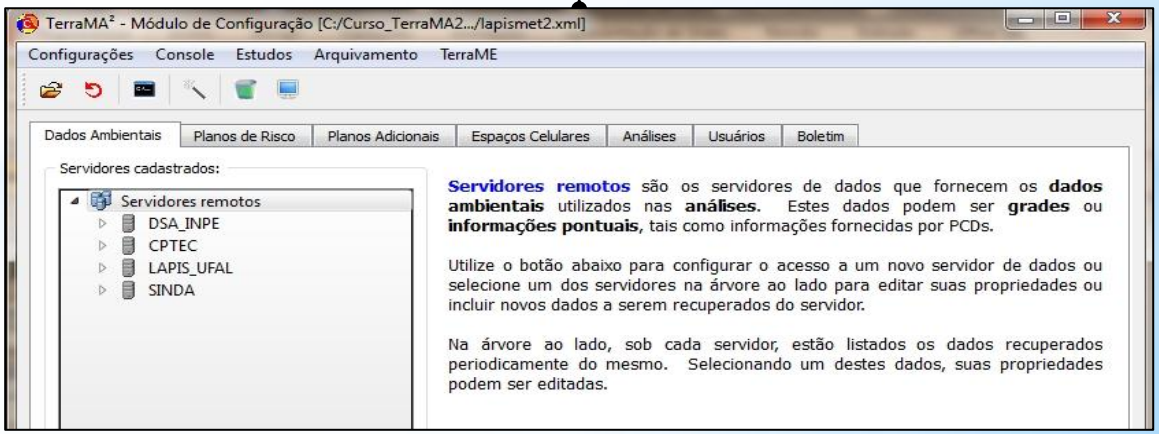
APACHE

Java™

TM

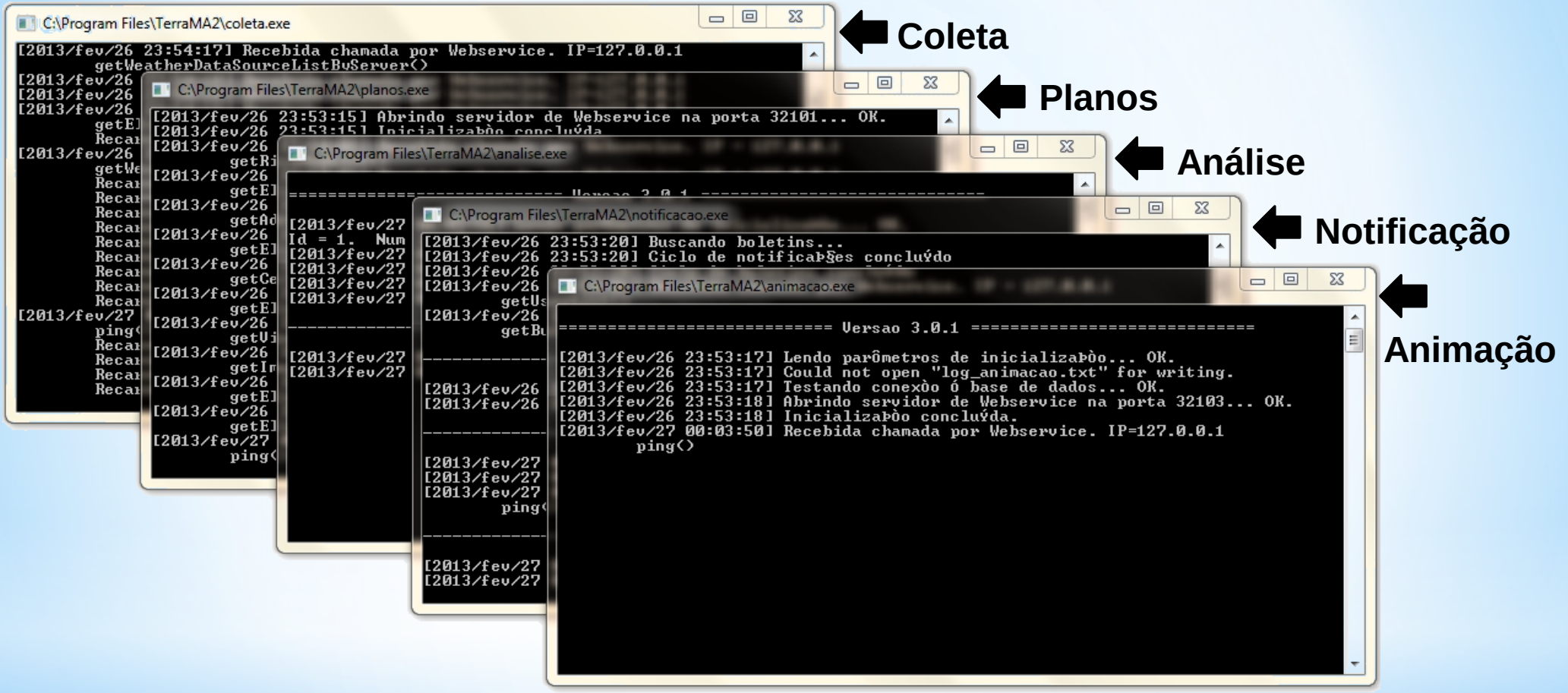
Terra OGC

TerraMA²



Módulo de Configuração

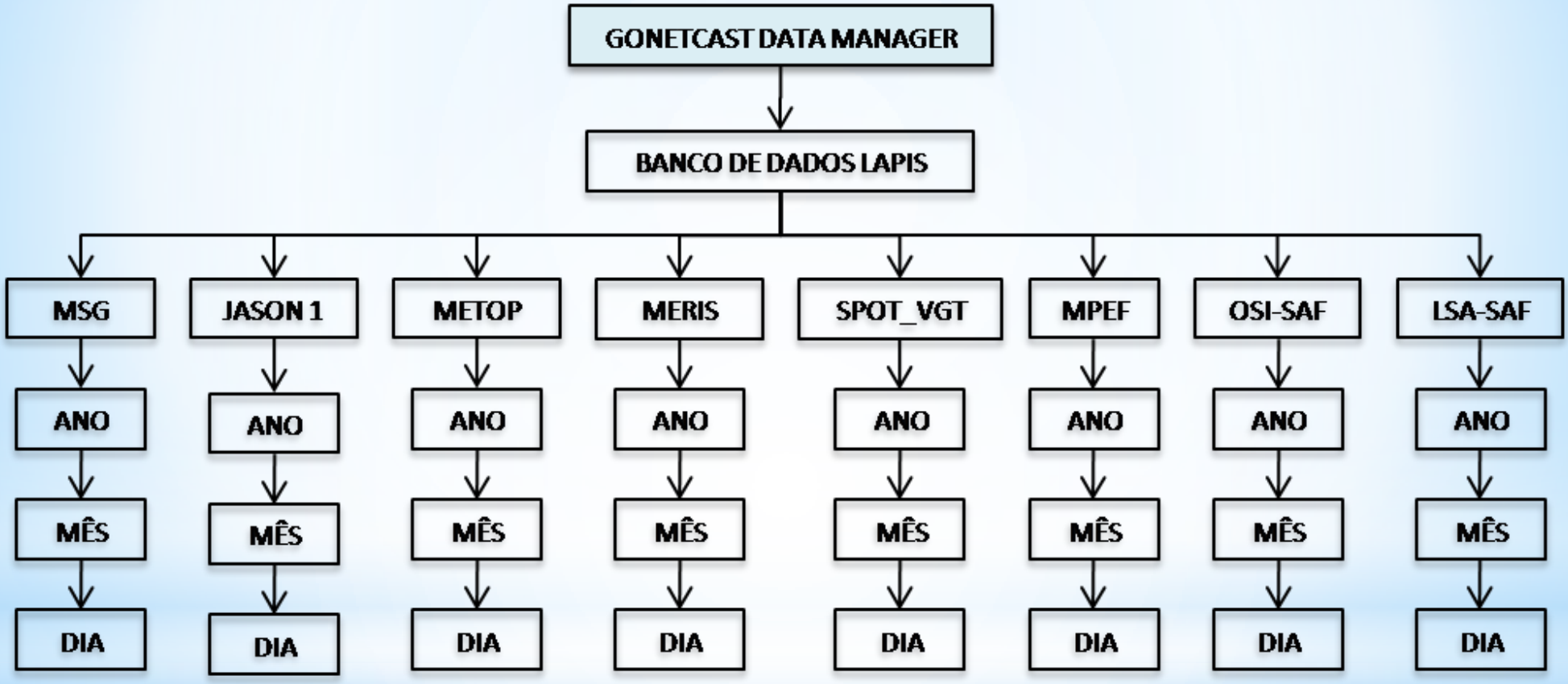
Serviços



Níveis de Alerta

0	1	2	3	4
Normal	Observação	Atenção	Alerta	Alerta Máximo

Modelo de Organização dos Dados:LAPIS

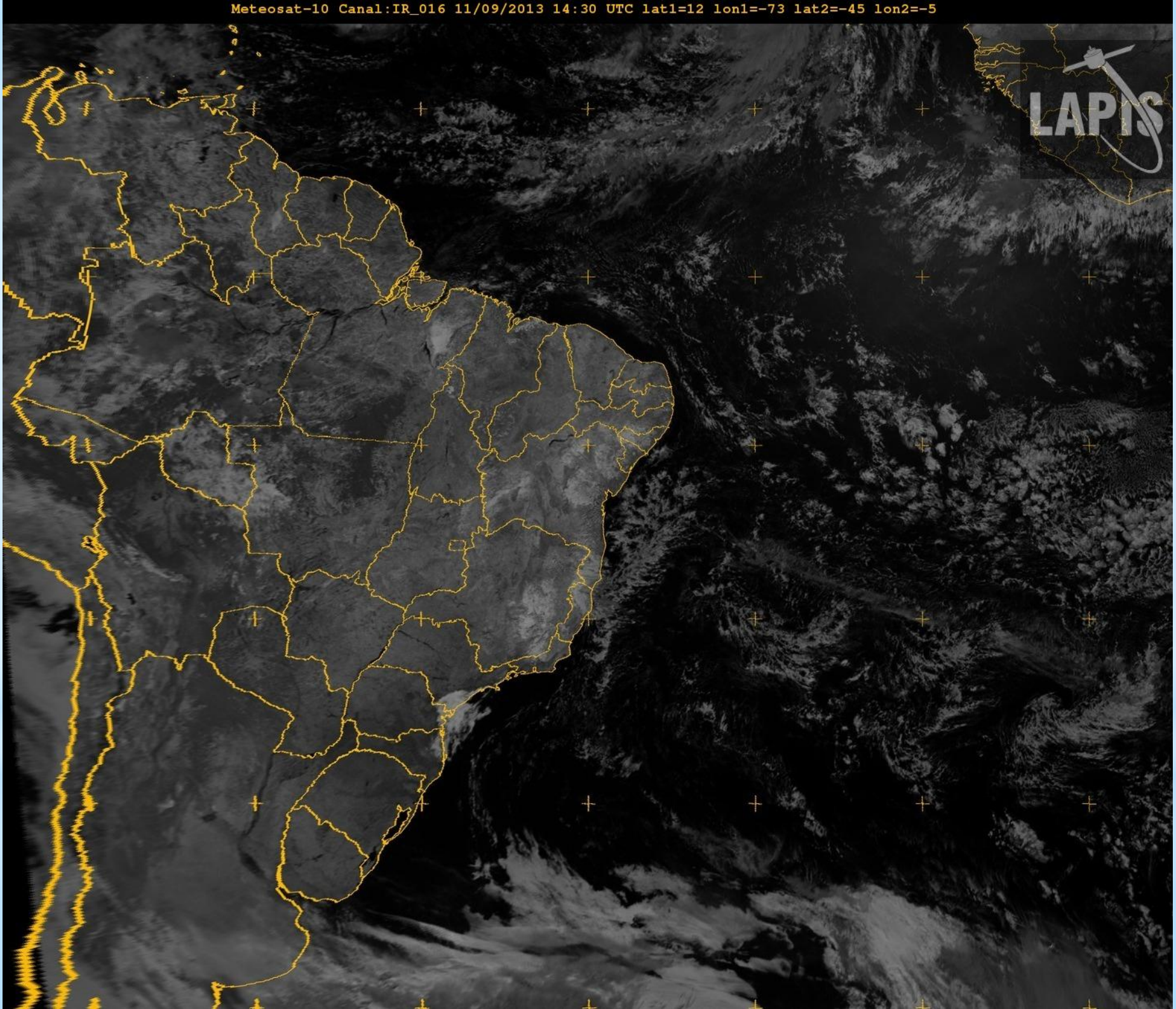


Onde:

MSG (1 e 2) = Meteosat Second Generation
OSI-SAF = Ocean and Sea Ice Satellite Application Facility

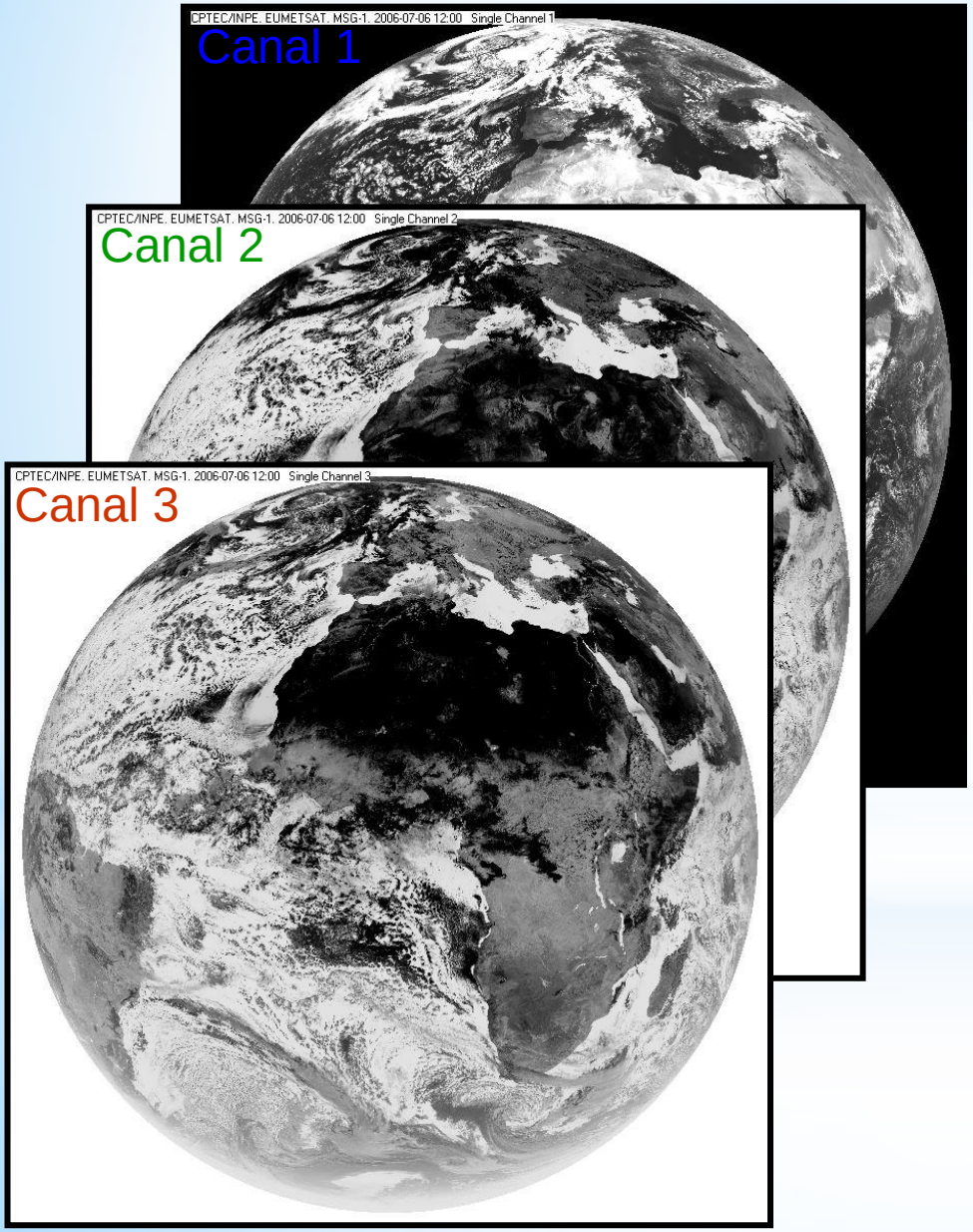
MPEF = Meteorological Products Extraction Facility
LSA-SAF = Land Surface Analysis Satellite Applications Facility

Volume de dados atual = 23 Terabytes (23.000 gigabytes)

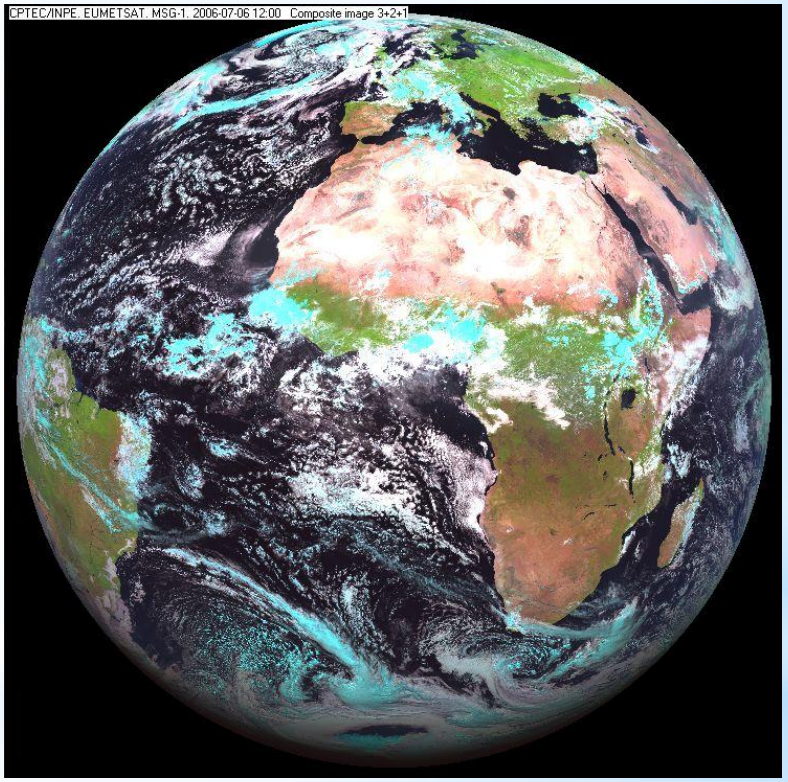

Meteosat-10 Canal:IR_016 11/09/2013 14:30 UTC lat1=12 lon1=-73 lat2=-45 lon2=-5
LAPIS

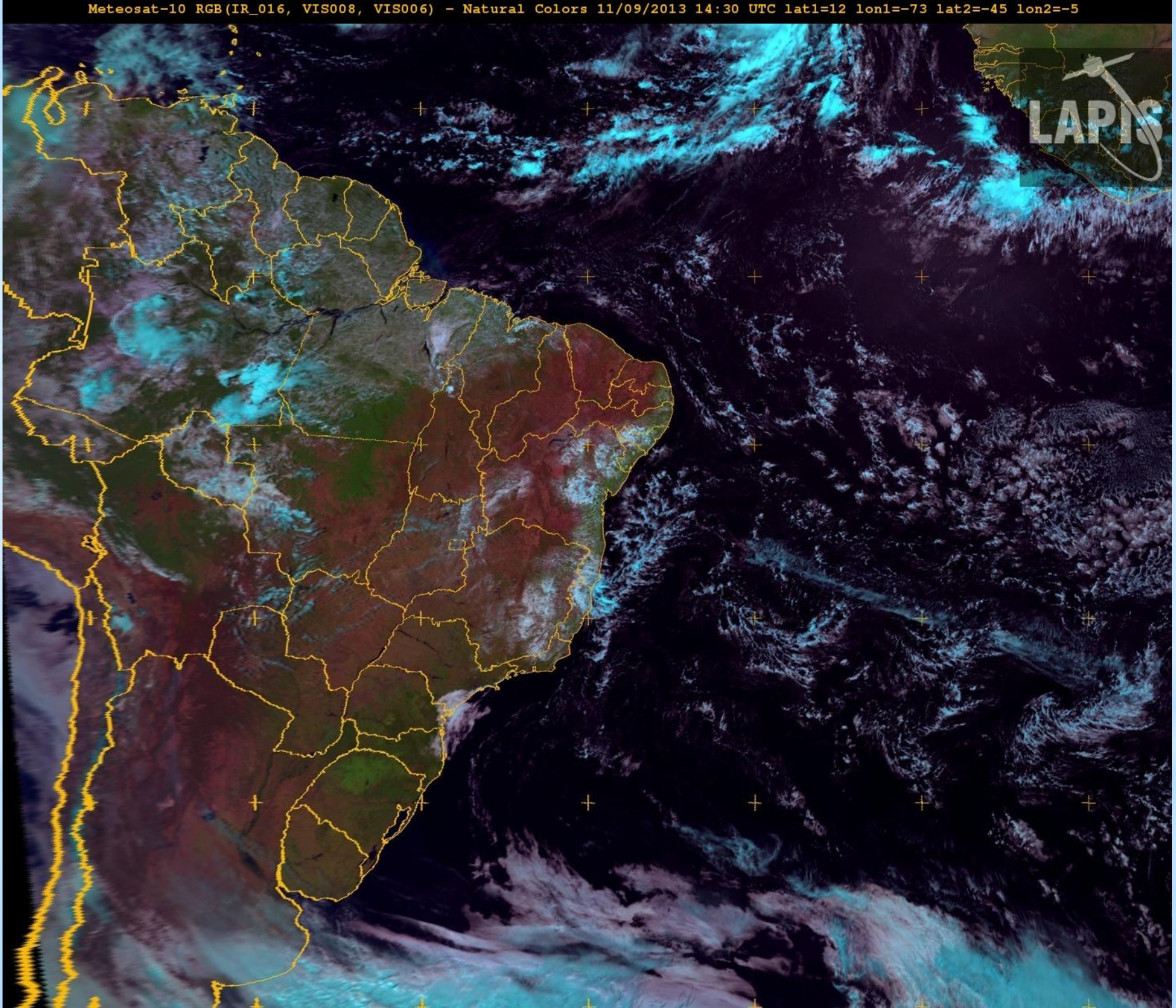
Recepção EUMETCast => LAPIS

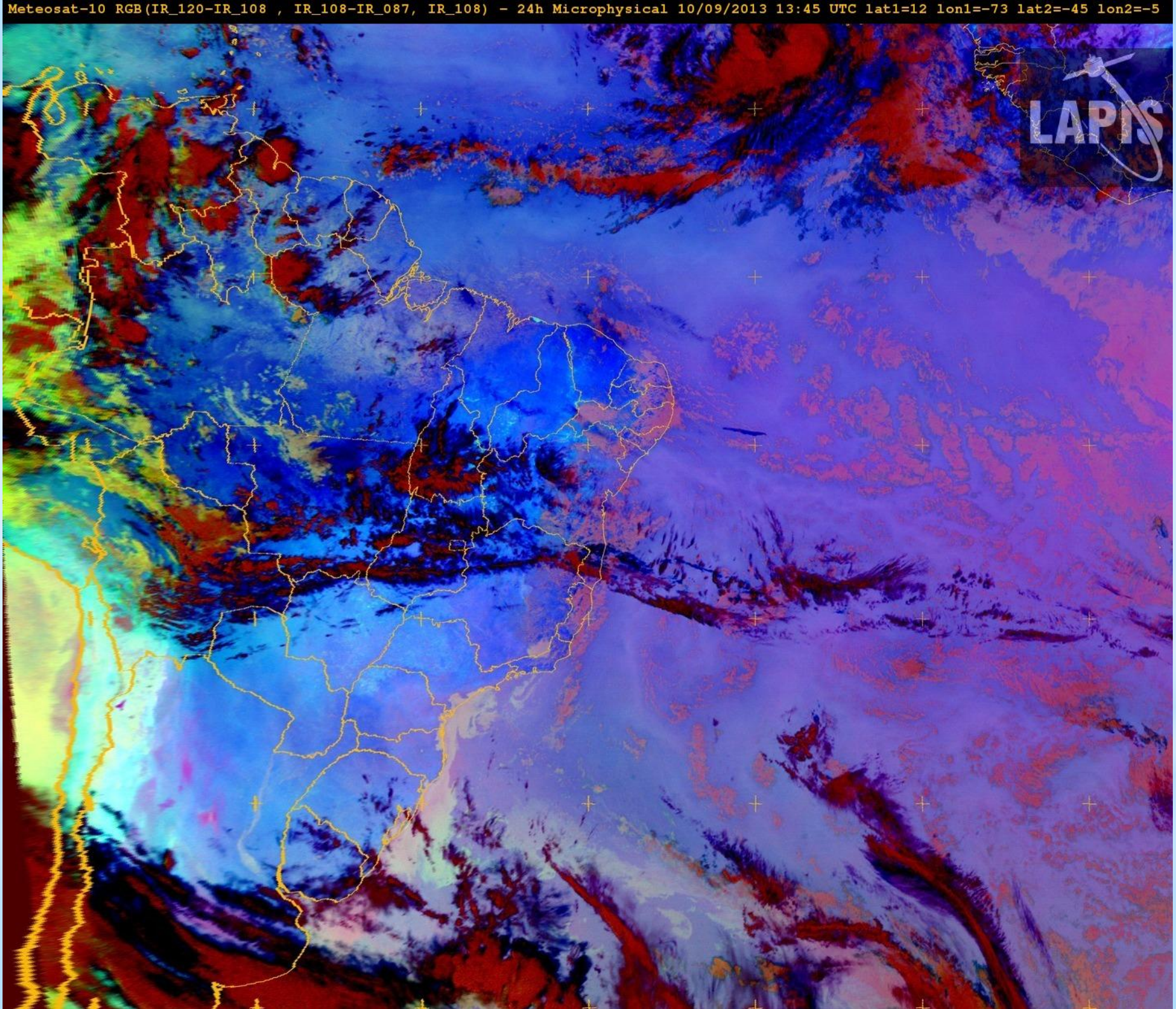
Canais VIS(1,2) e 3-NIR

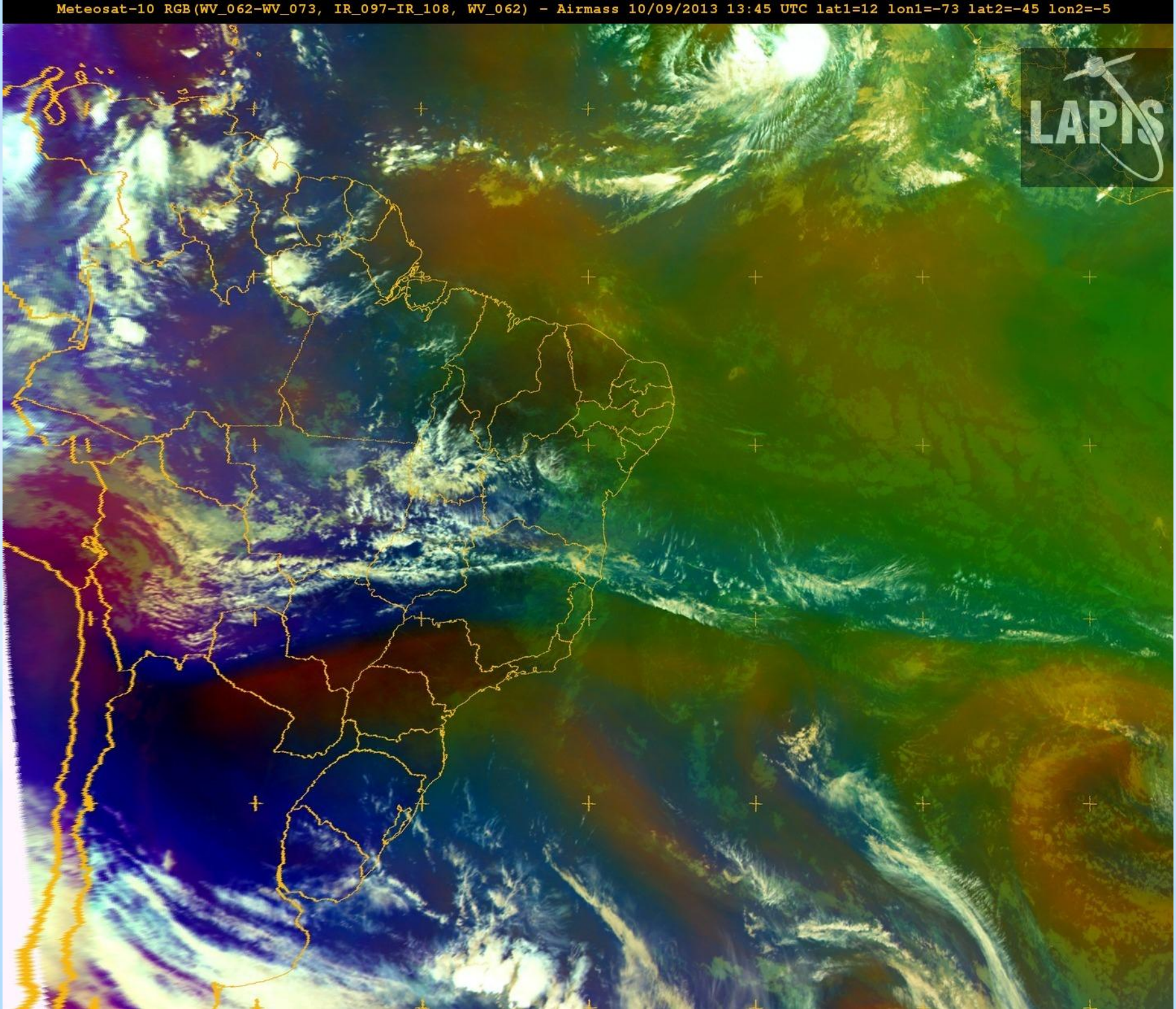


Composição Colorida(3,2,1)

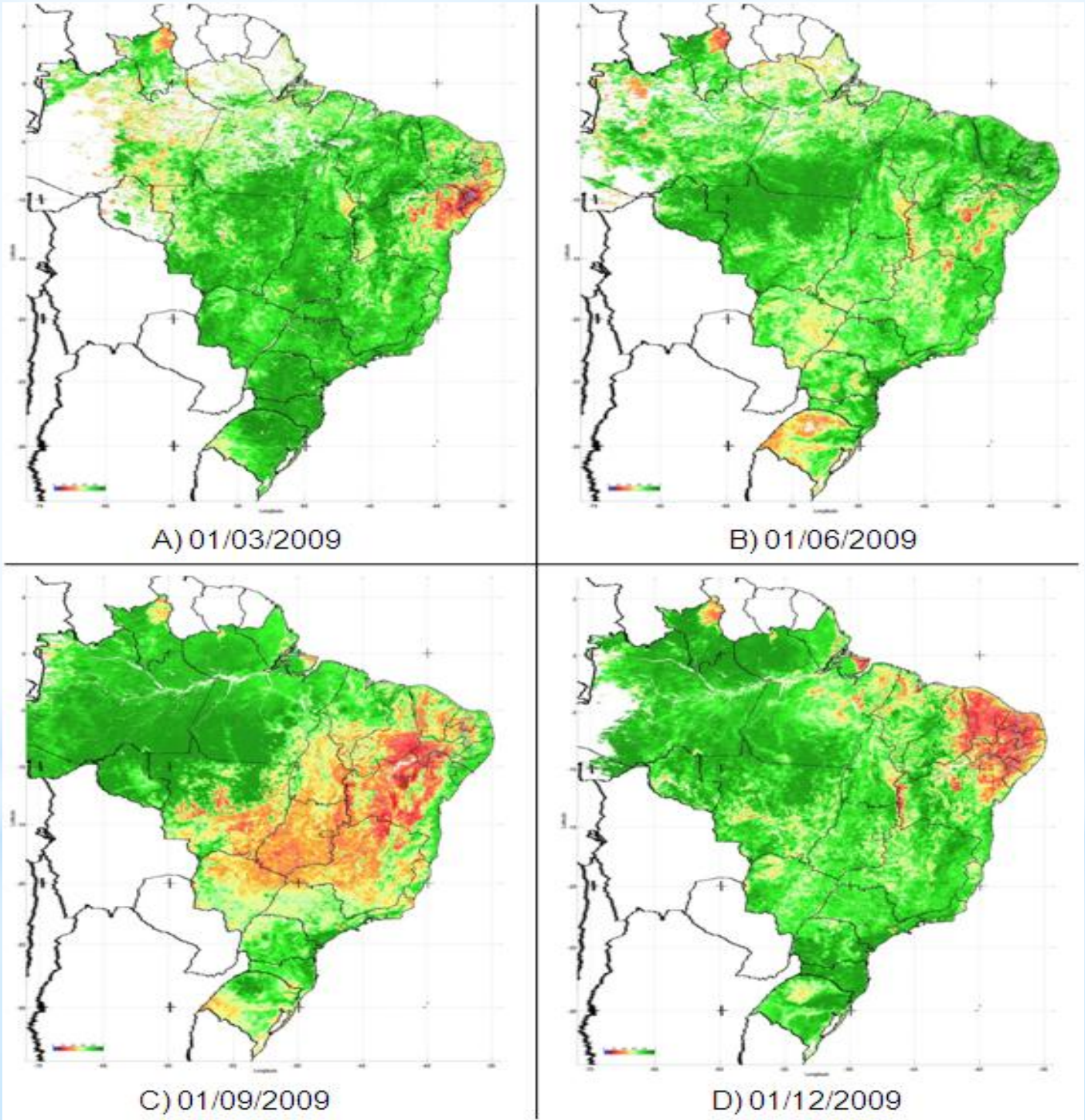



Meteosat-10 RGB(IR_016, VIS008, VIS006) - Natural Colors 11/09/2013 14:30 UTC lat1=12 lon1=-73 lat2=-45 lon2=-5
LAPIS

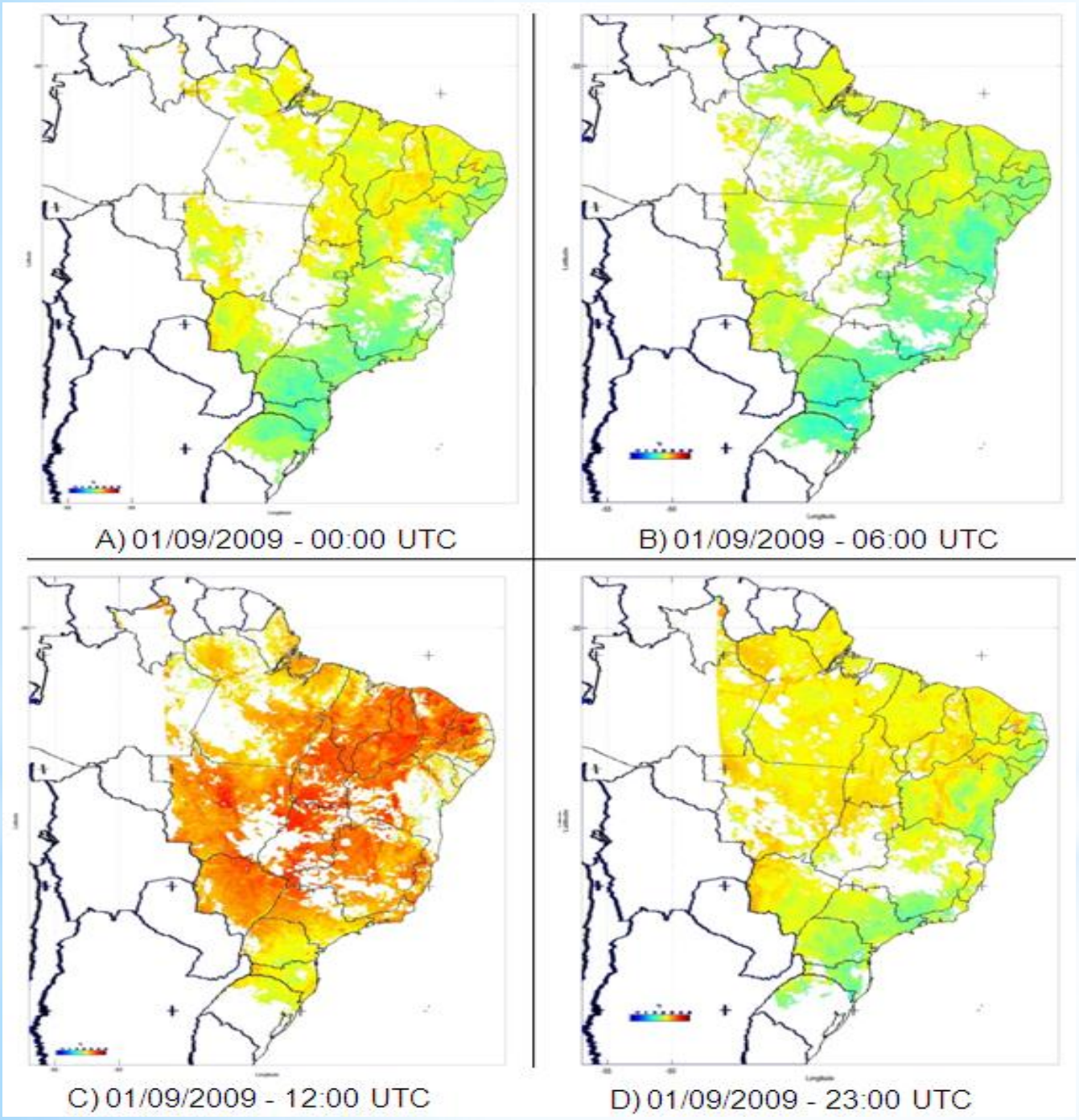

Meteosat-10 RGB(IR_120-IR_108 , IR_108-IR_087, IR_108) - 24h Microphysical 10/09/2013 13:45 UTC lat1=12 lon1=-73 lat2=-45 lon2=-5
LAPIS


Meteosat-10 RGB(WV_062-WV_073, IR_097-IR_108, WV_062) - Airmass 10/09/2013 13:45 UTC lat1=12 lon1=-73 lat2=-45 lon2=-5
LAPIS

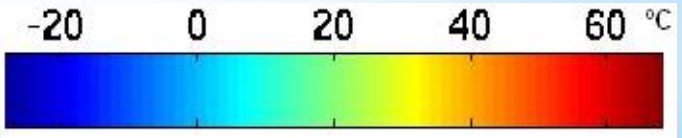
Transformação de Dados Digitais em Produtos



Transformação de Dados Digitais em Produtos

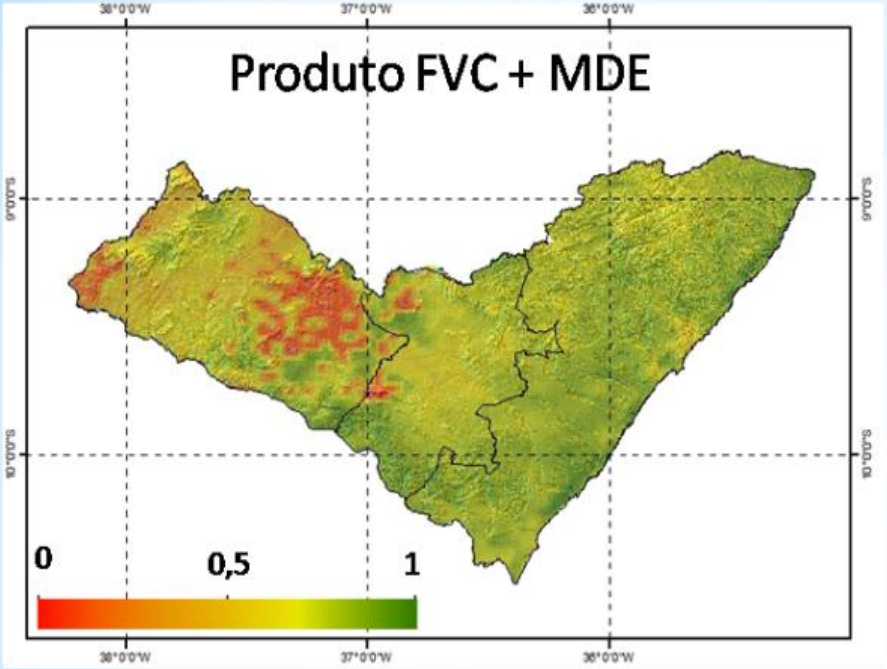


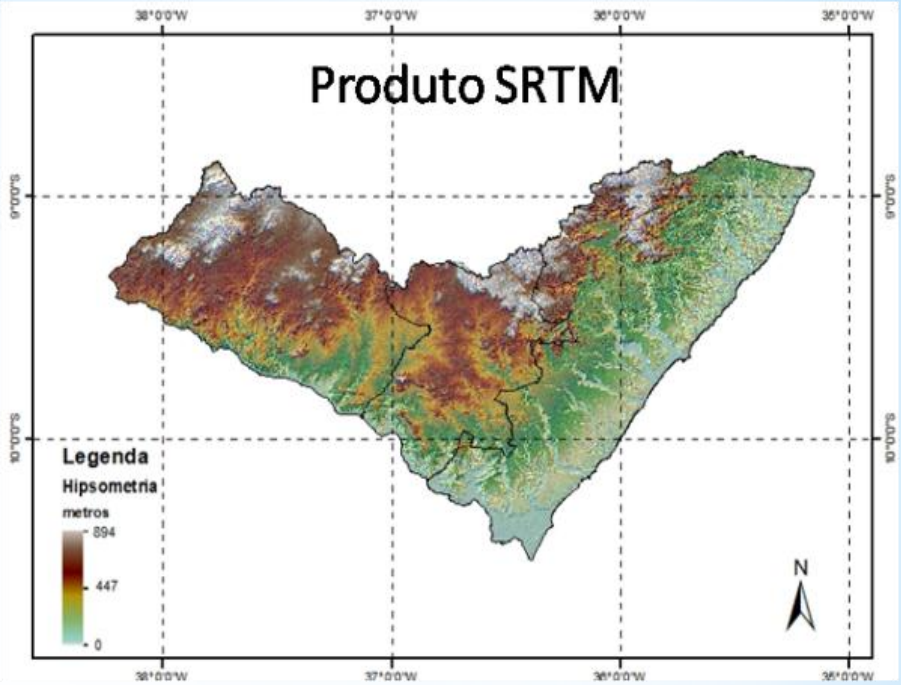
- **LST**
- **Land Surface Temperature**
- **2009**



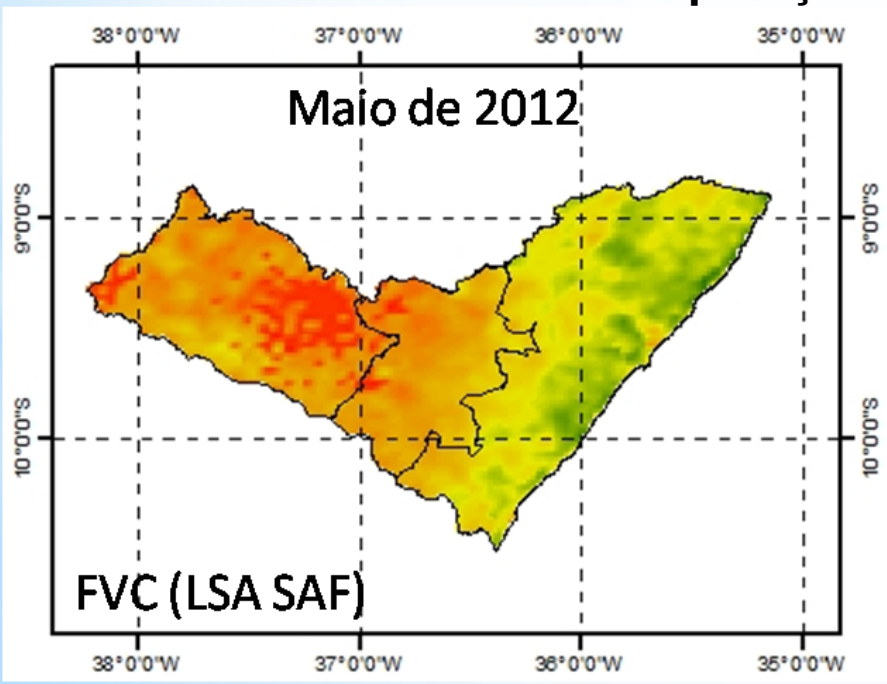
Utilização do ILWIS

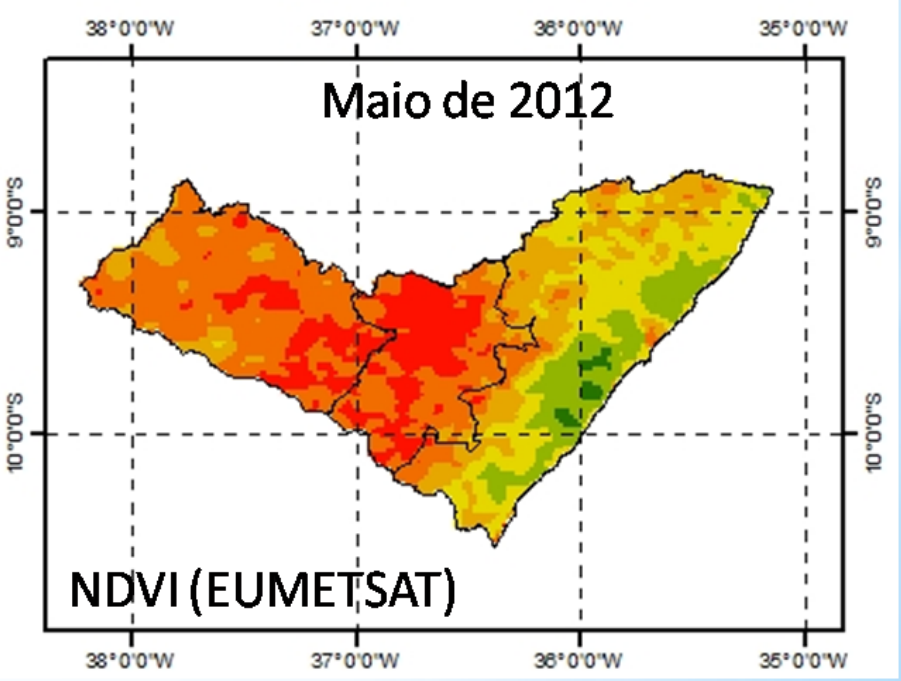
Integração dos dados



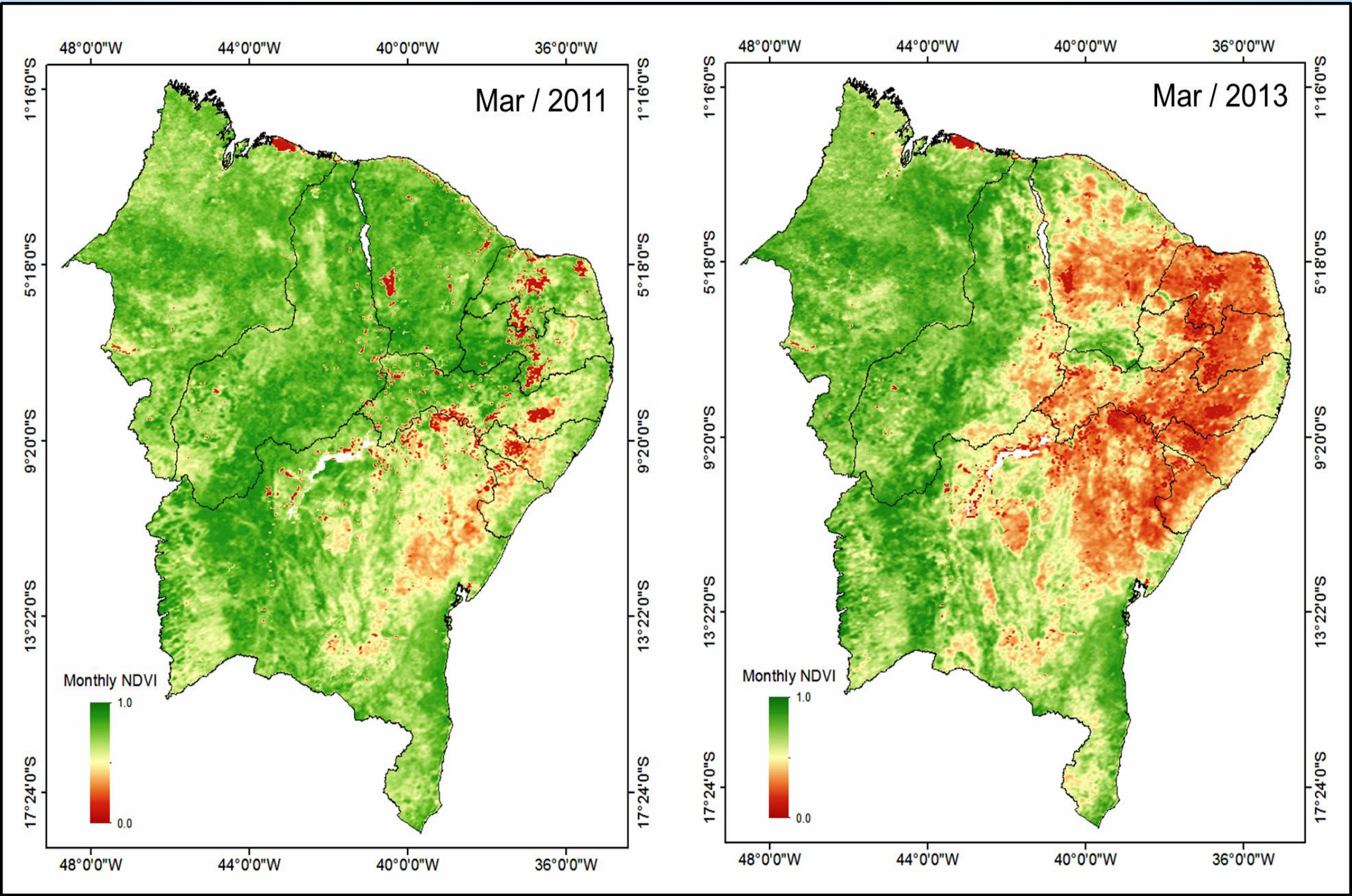


Comparação entre Produtos





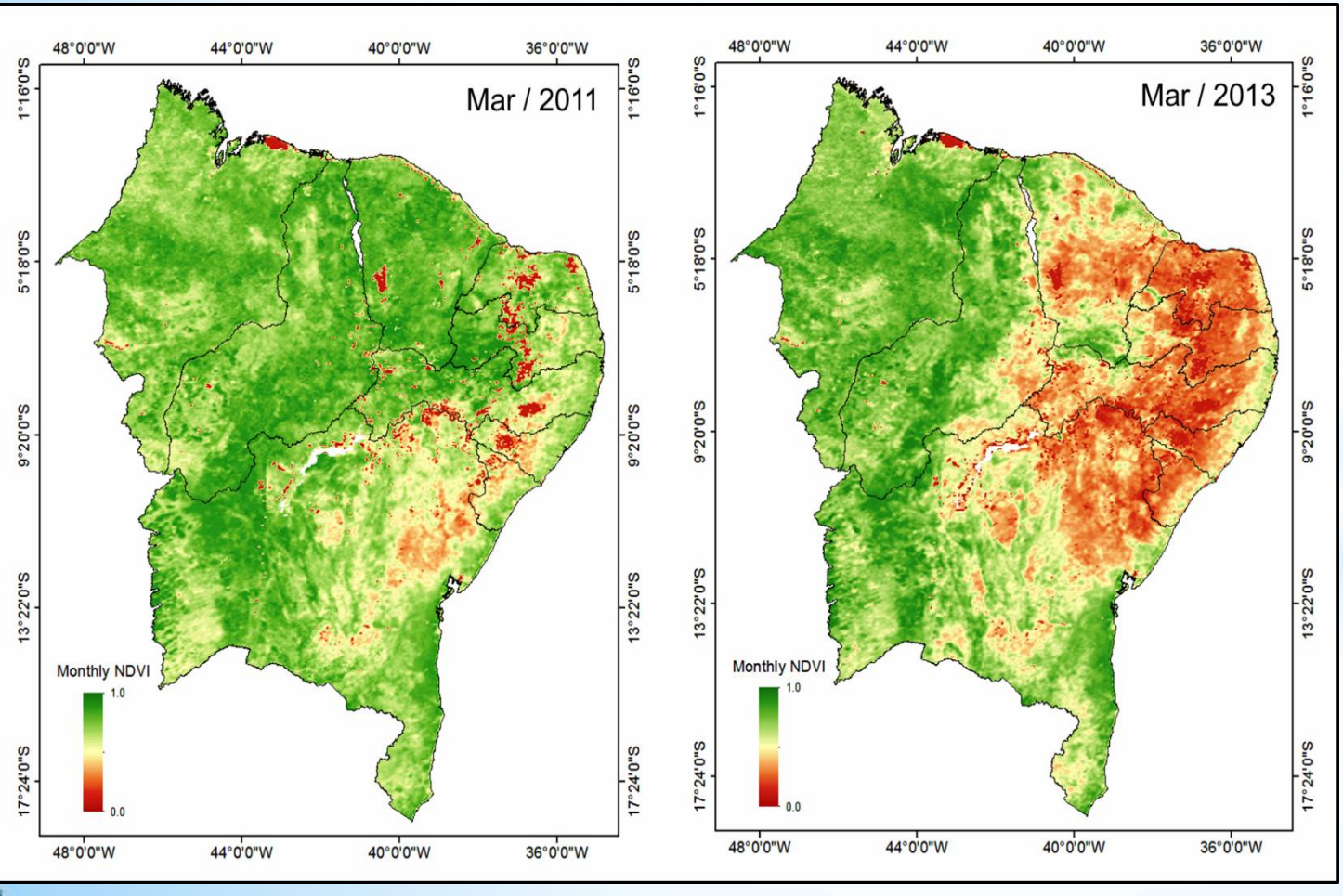
LAPIS e INSA: Monitoramento de secas (NDVI)



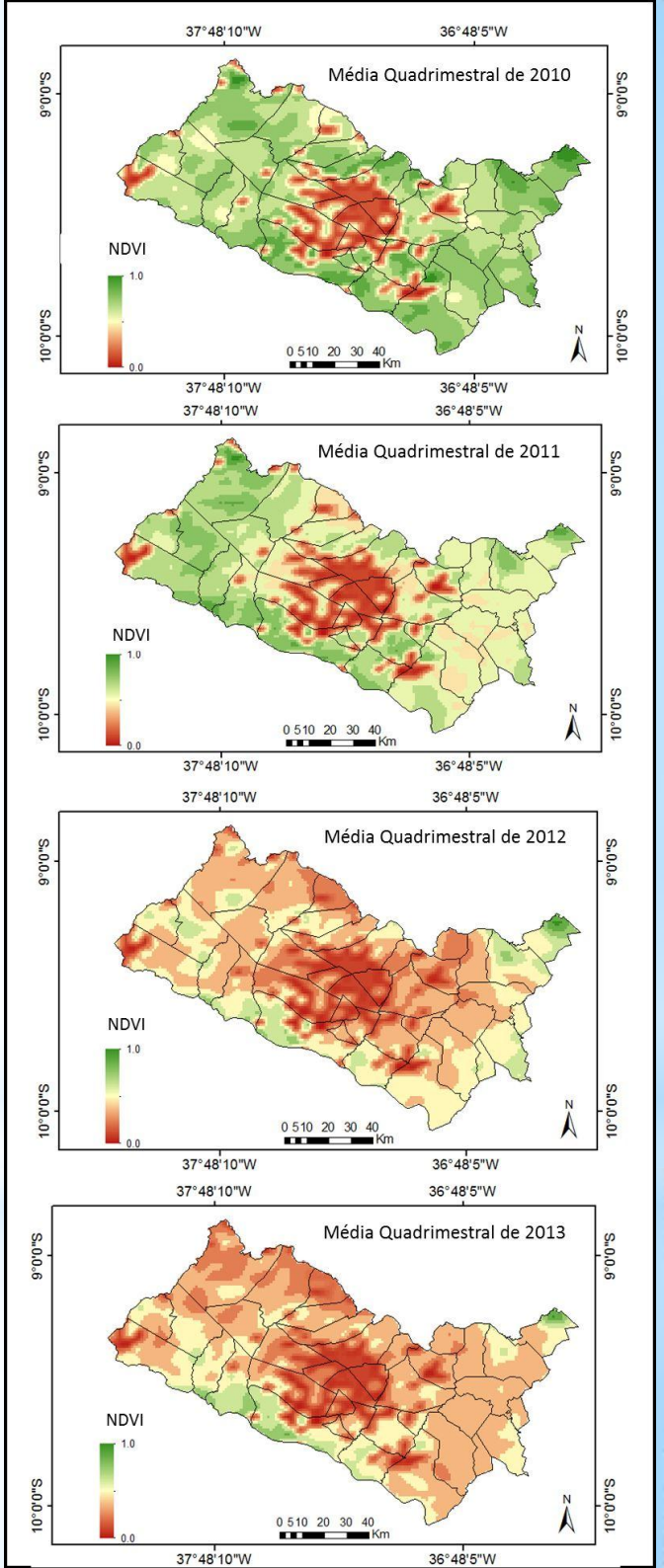
LAPIS e INSA: Monitoramento de secas (NDVI)

INSTITUTO NACIONAL DO SEMIÁRIDO

Nordeste

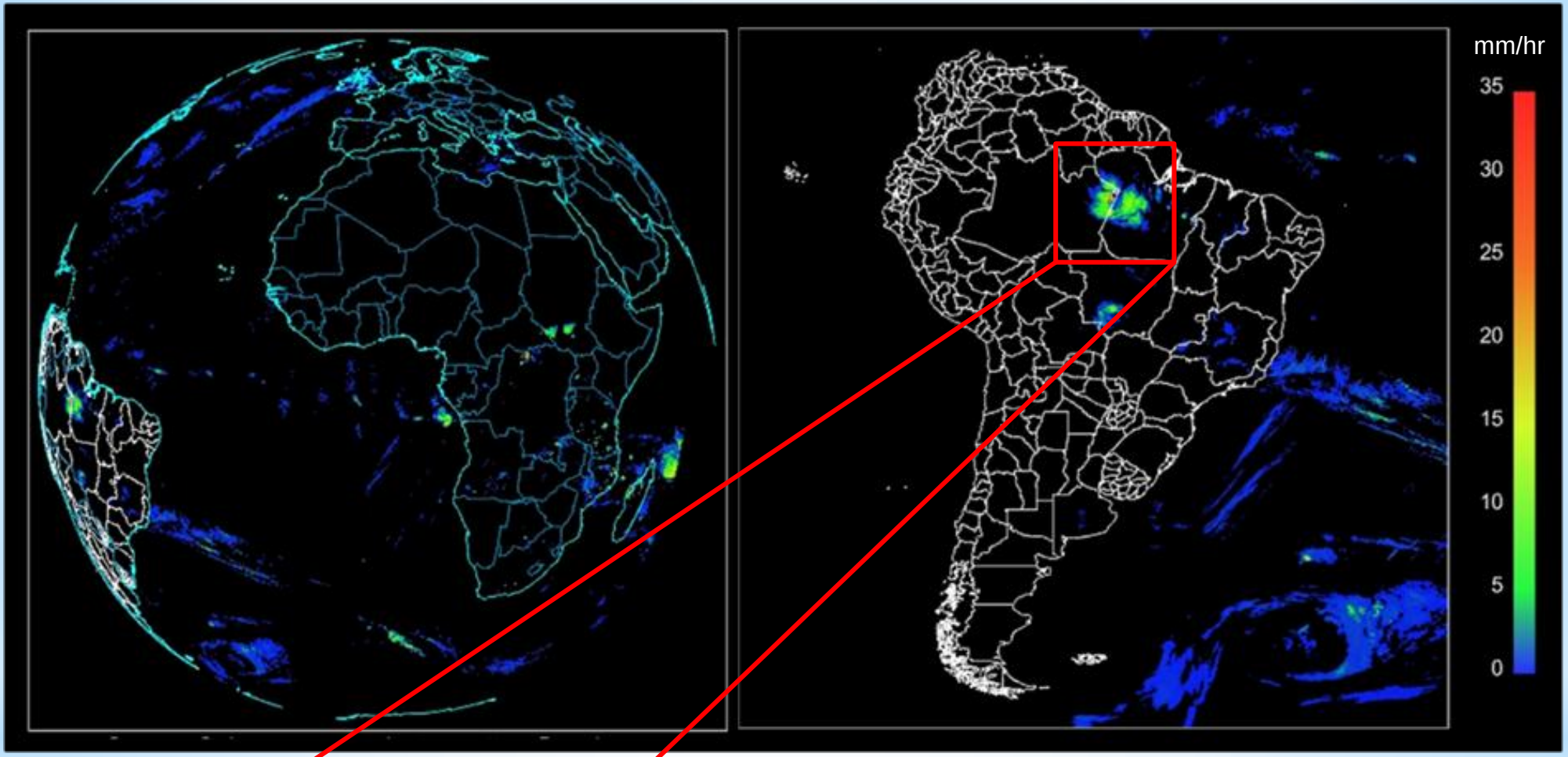


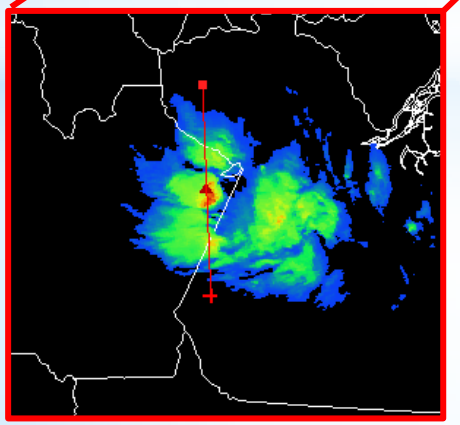
Alagoas

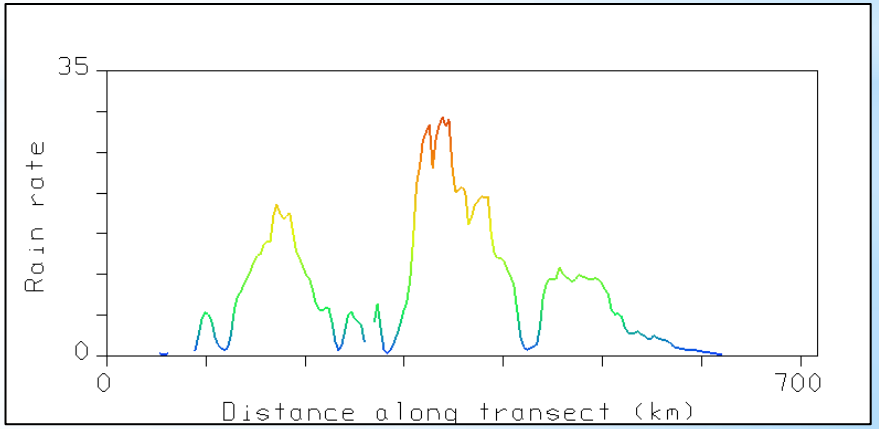


Utilização do McIDAS-V

Imagem MPE (hdroestimador)

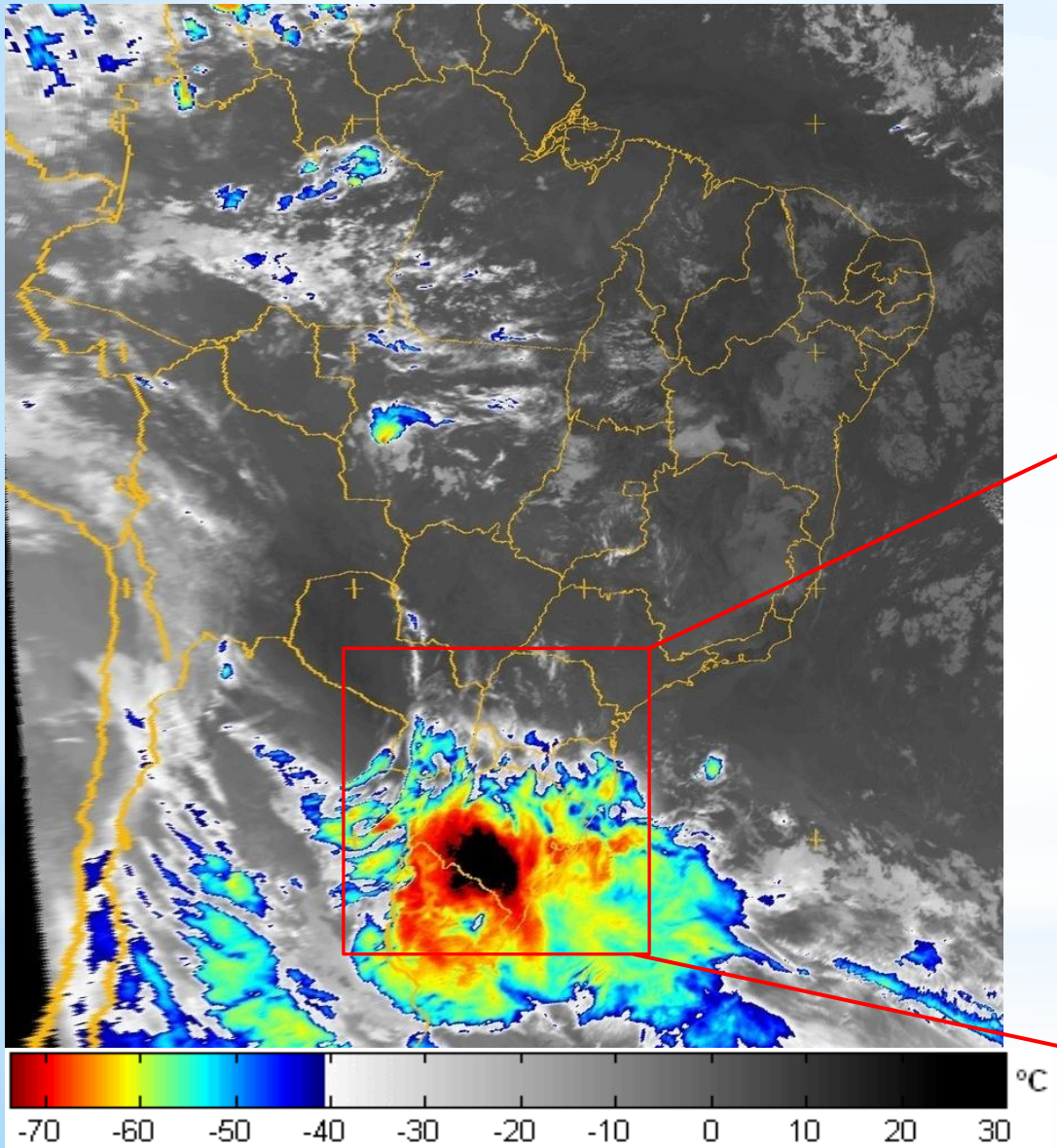


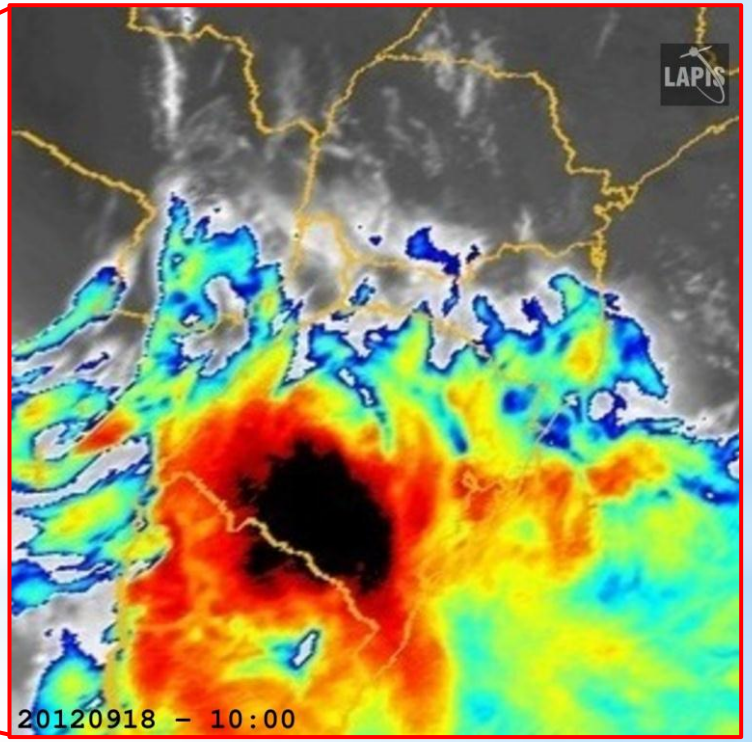




Imagens do canal IR_108 Realçado

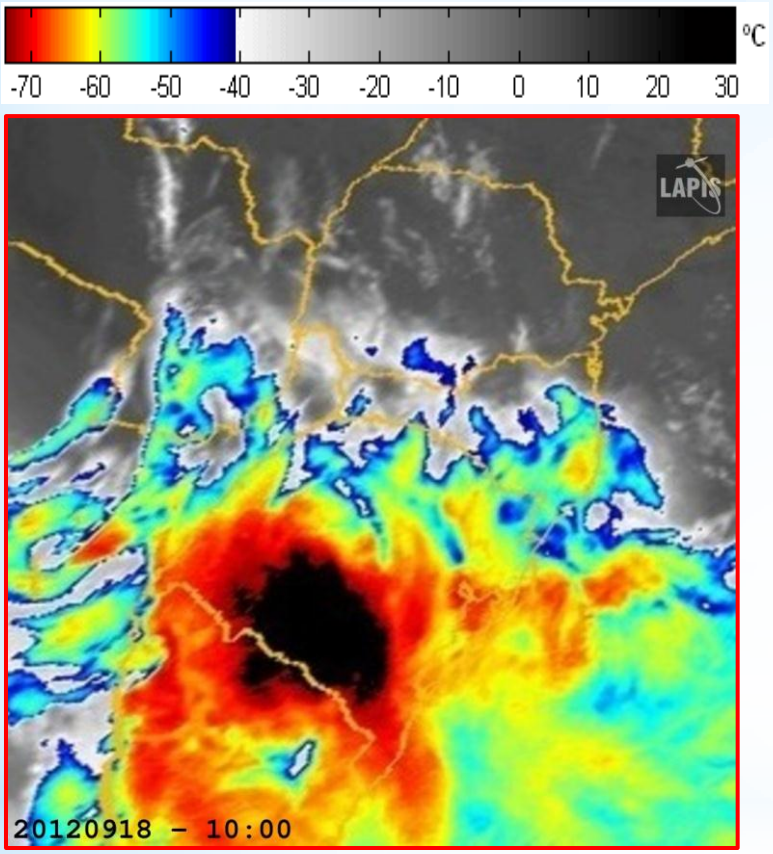
Caso: Chuvas ocorridas no mês de Setembro de 2012 em RS



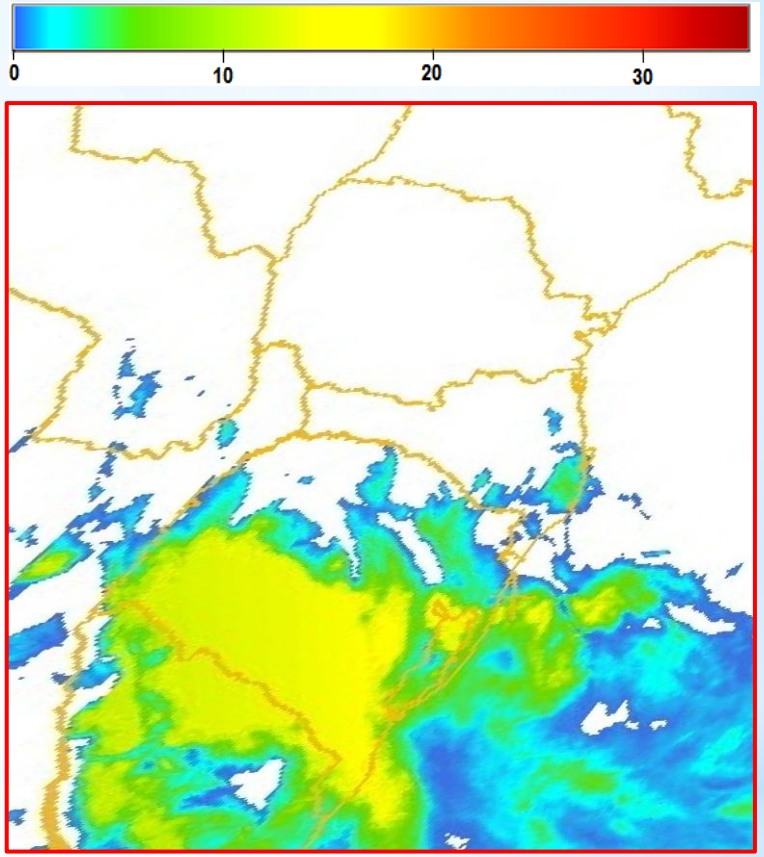


Recorte dos canais IR_108 Realçado e do produto MPE

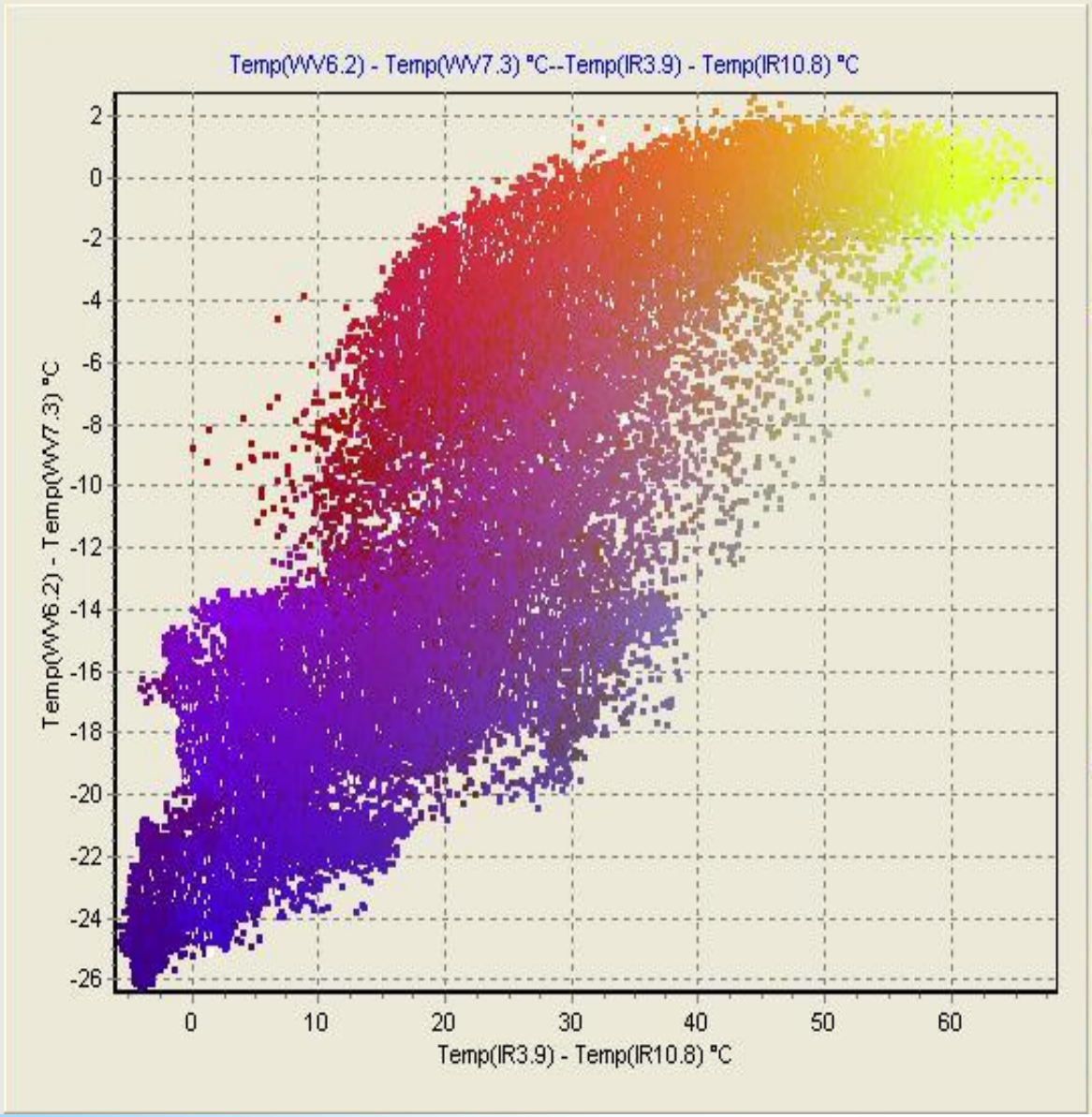
Caso: Chuvas ocorridas no mês de Setembro de 2012 em RS

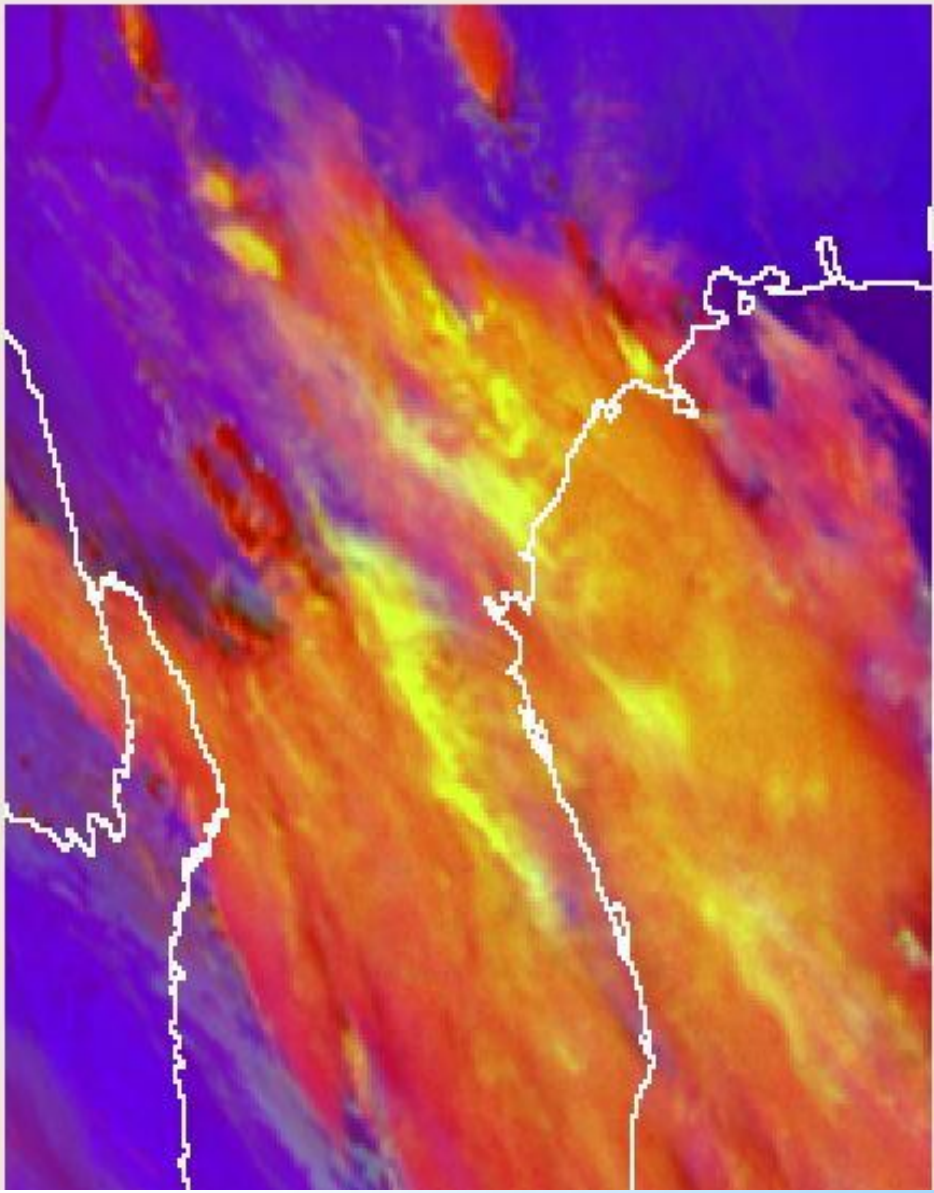


IR_108 Realçado



MPE


Temp(WV6.2) - Temp(WV7.3) °C--Temp(IR3.9) - Temp(IR10.8) °C
Temp(WV6.2) - Temp(WV7.3) °C
2
0
-2
-4
-6
-8
-10
-12
-14
-16
-18
-20
-22
-24
-26
0
10
20
30
40
50
60
Temp(IR3.9) - Temp(IR10.8) °C



Utilização do Terra MA² (Terra View)

Arquivo ASCII grid

```
ncols 1951
nrows 1639
xllcorner -73.003544000000
yllcorner -45.106871896740
cellsize 0.034840758326
NODATA_value -9999
 68 68 68 68 70 70 70 70 70 70 70
70 70 69 69 76 76 76 76 76 76 122
122 122 122 122 122 159 159 159
159 159 170 170 170 170 170 195
195 195 195 190 210 210 210 210
210 184 184 184 184 184 116 116
```

Imagem MSG

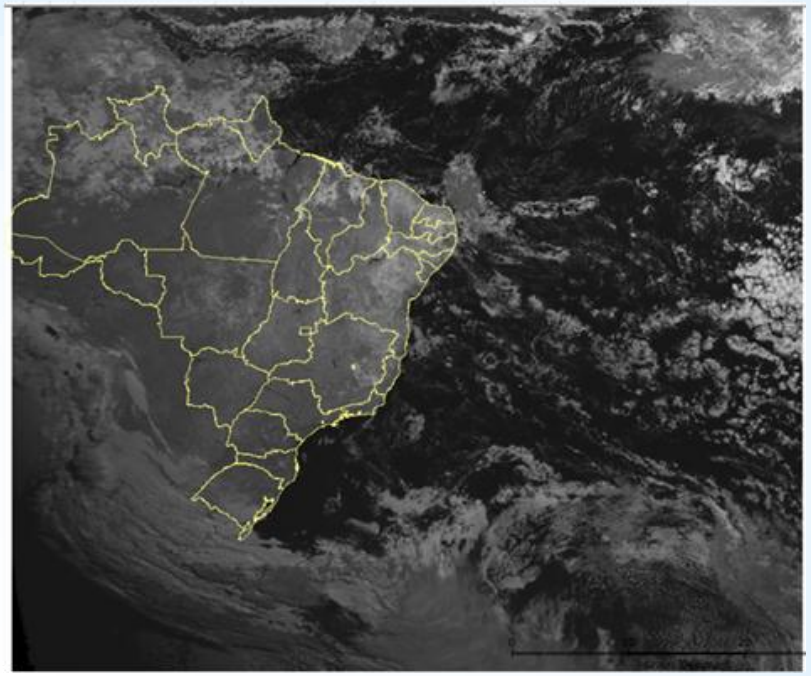


Imagem MPE

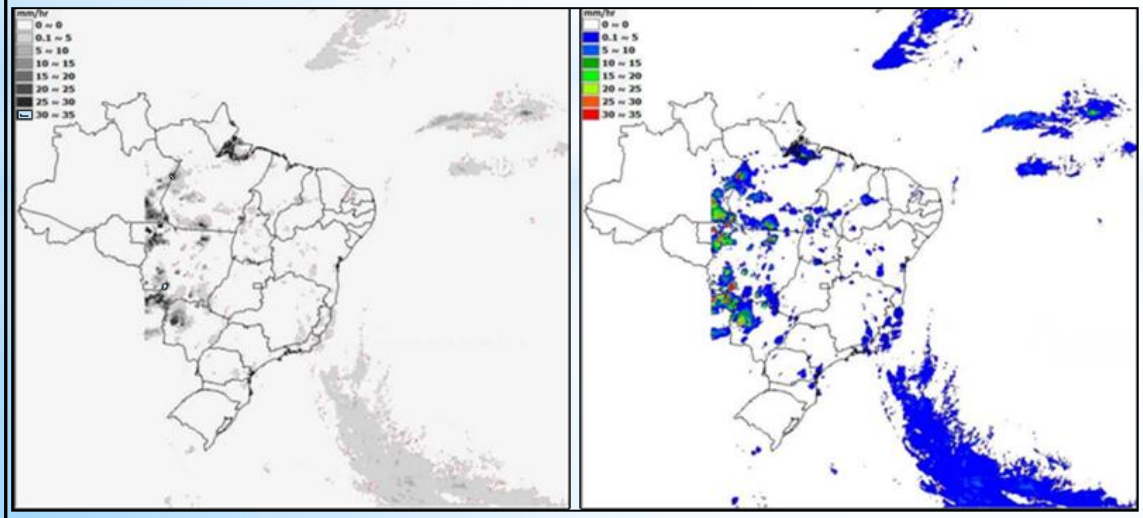
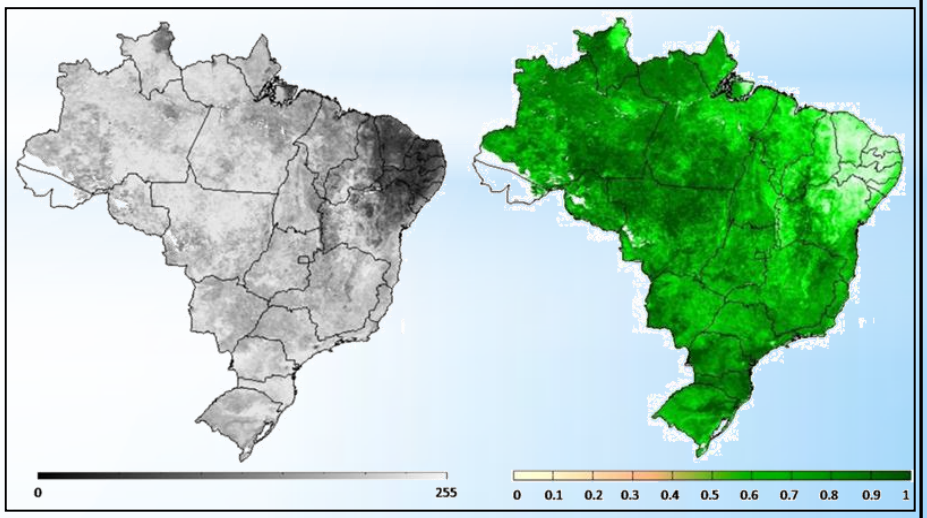
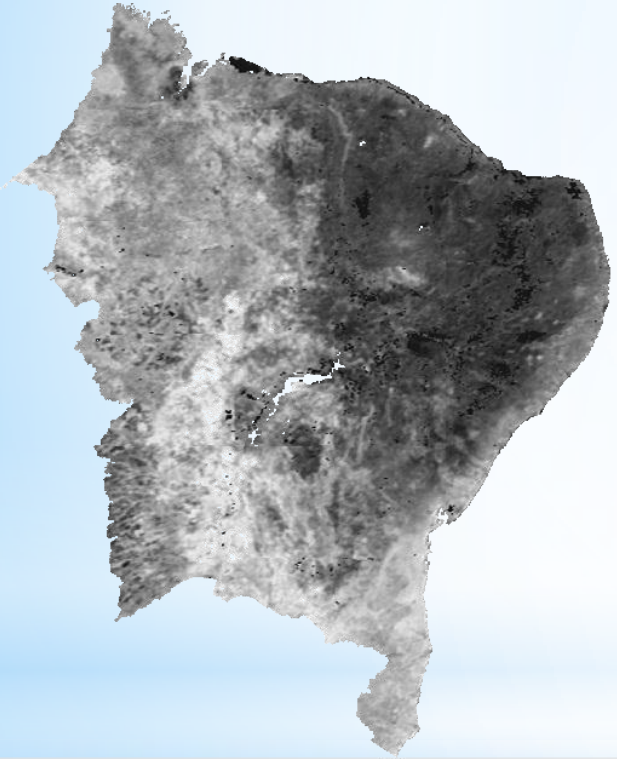


Imagem FVC



Utilização do Terra MA²

0	1	2	3	4
Normal	Observação	Atenção	Alerta	Alerta Máximo
1.0 > FVC > 0.6	6.0 > FVC > 0.4	0.4 > FVC > 0.2	0.2 > FVC > 0.1	FVC = 0.0

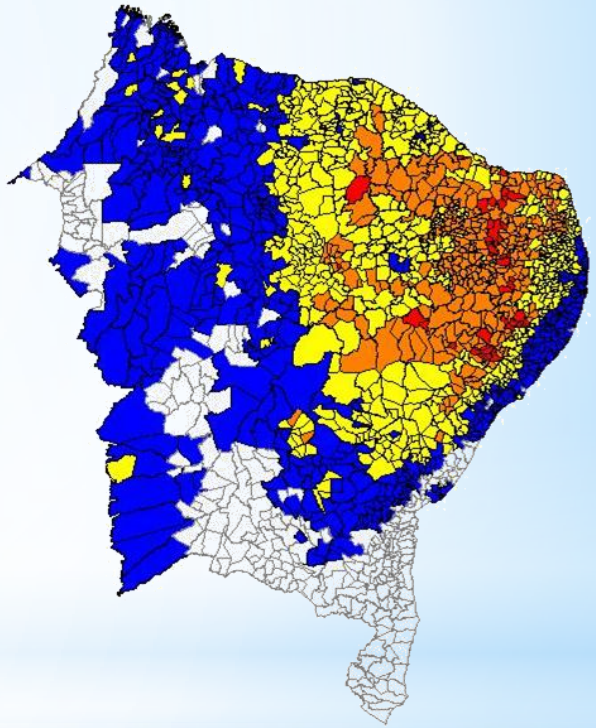


Serviço: **Coleta**

+

Terra View

Serviço: **Planos**



Serviço: **Análise**

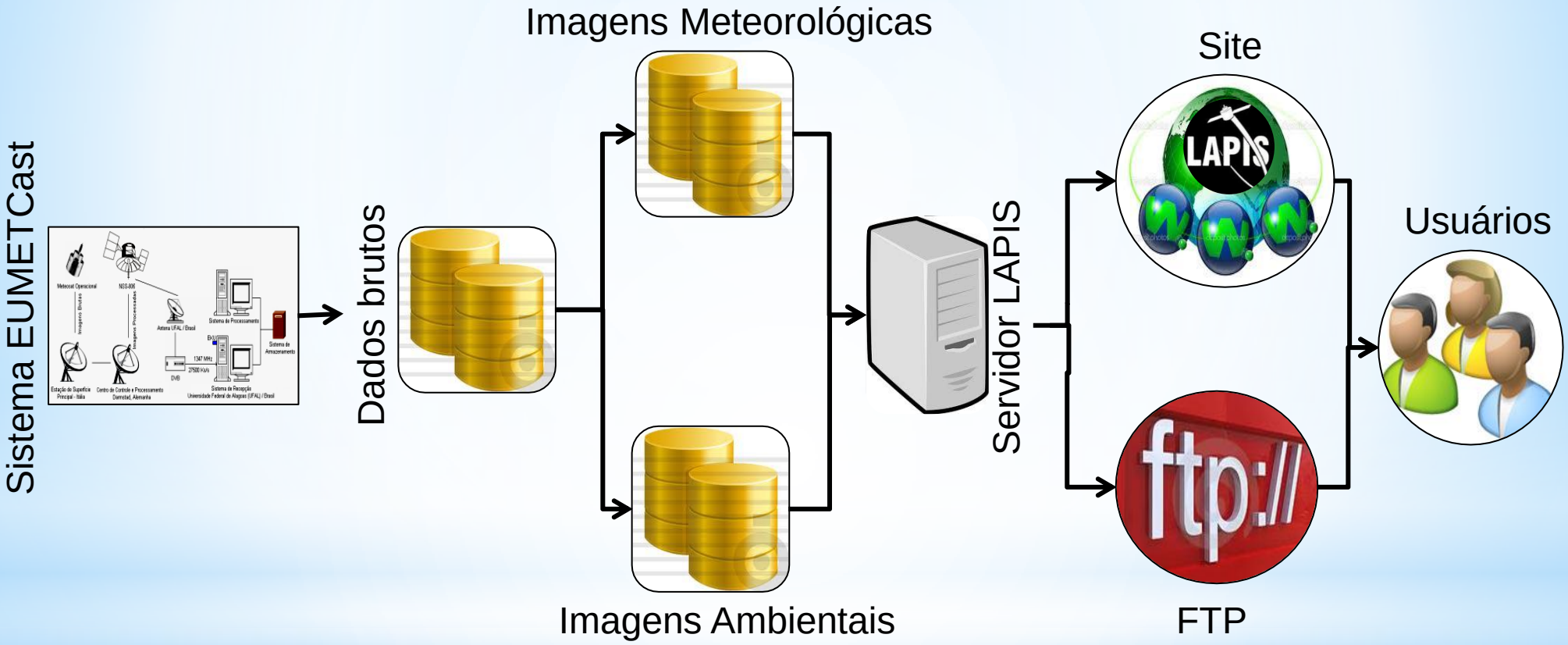
+

Serviço: **Notificação**

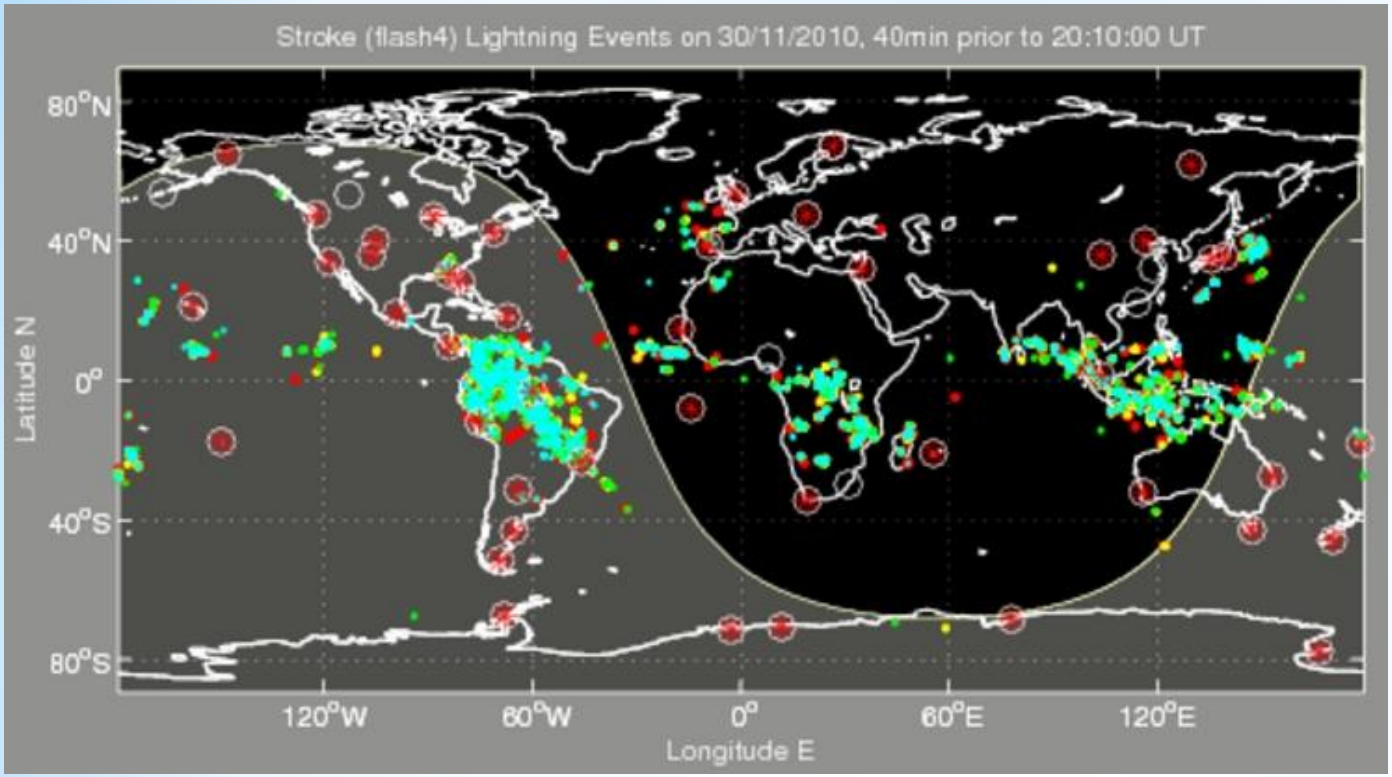
+

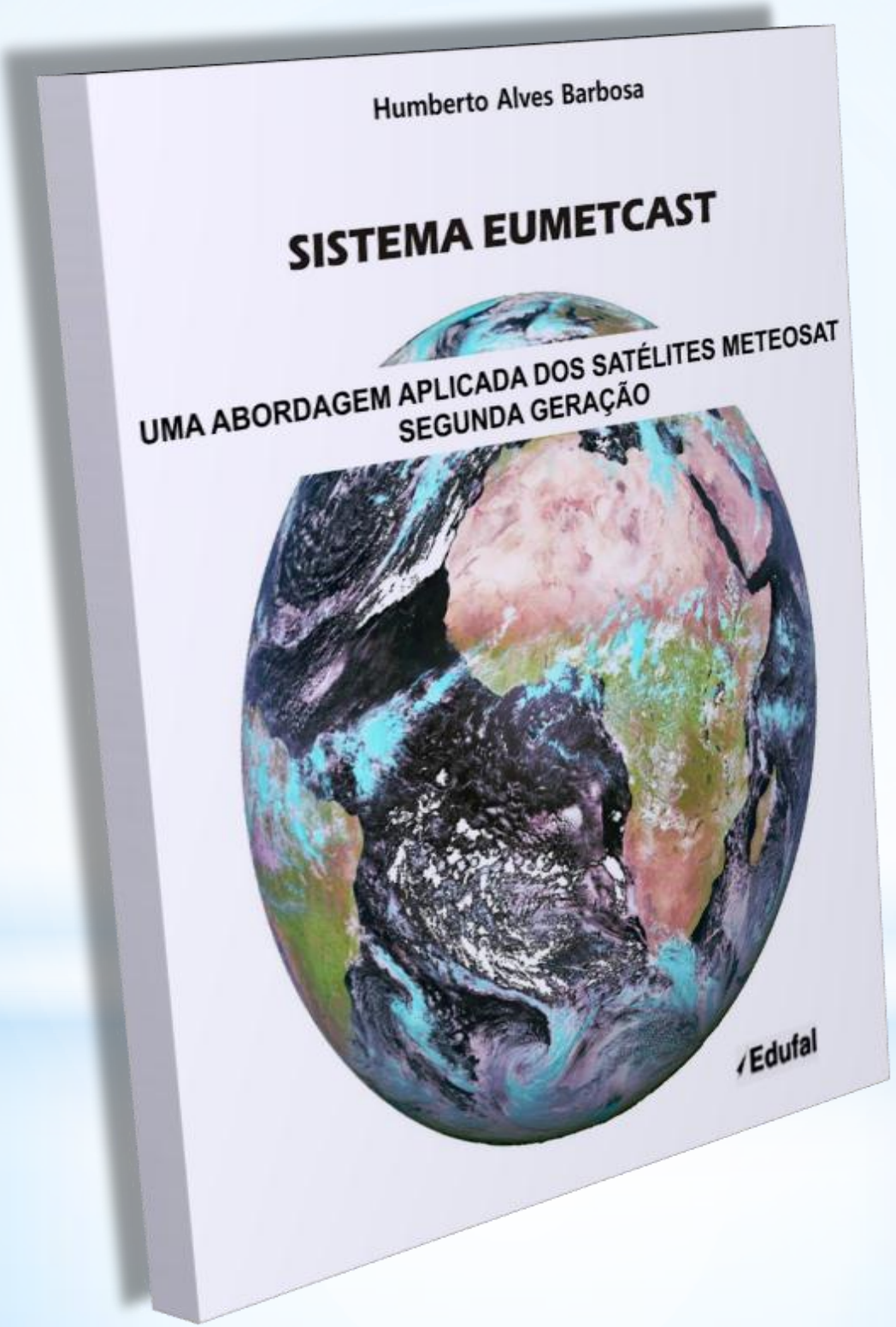
Serviço: **Animação**

Disseminação dos dados

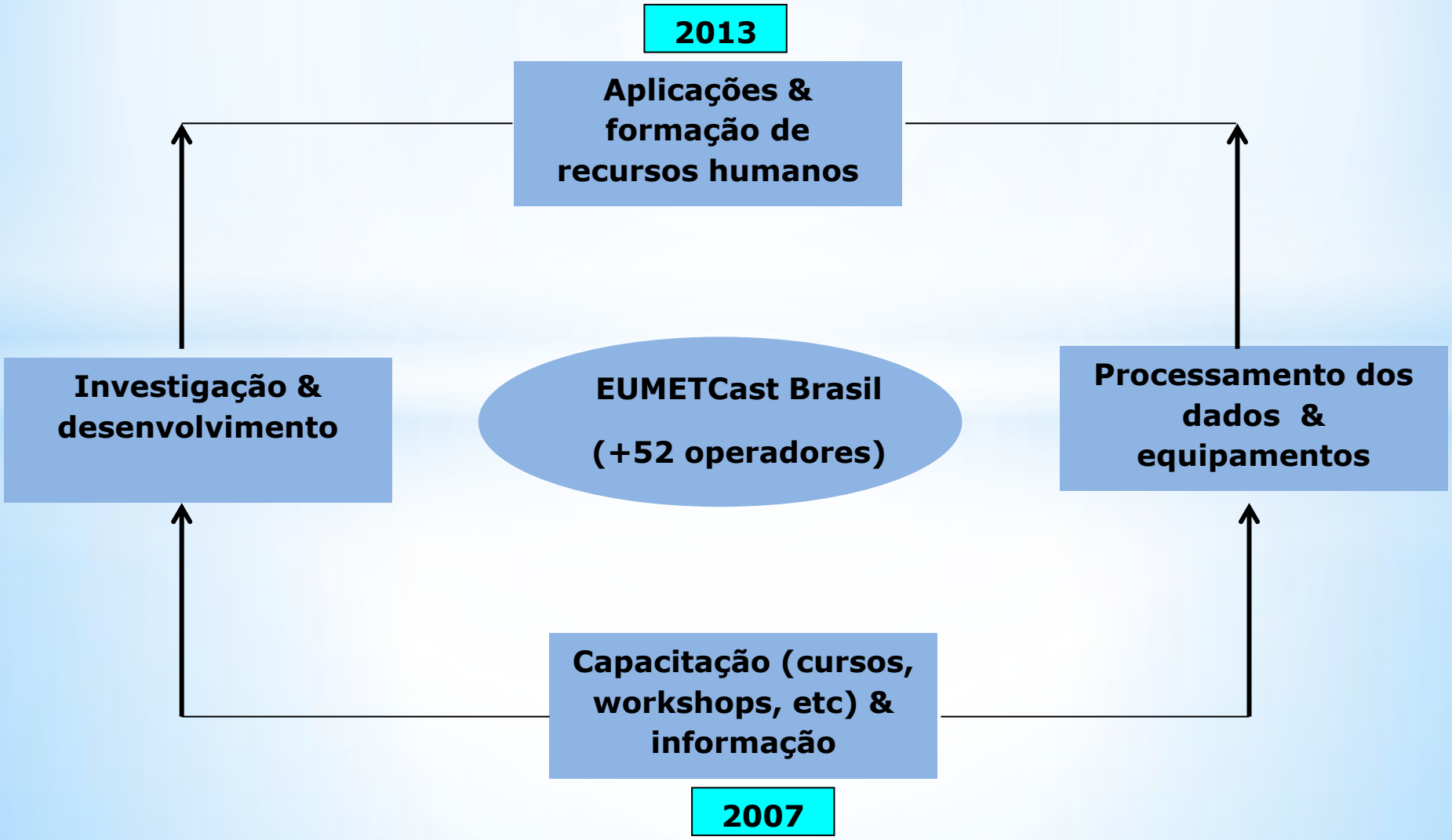


Rede mundial de localização de raios (WWLLN)




Humberto Alves Barbosa
SISTEMA EUMETCAST
UMA ABORDAGEM APLICADA DOS SATÉLITES METEOSAT SEGUNDA GERAÇÃO
Edufal

Análise da situação EUMETCast Brasil 2013



Obrigado pela atenção!

LAPIS

LABORATÓRIO DE ANÁLISE E PROCESSAMENTO DE IMAGENS DE SATÉLITES

Objetivos Projetos Contatos

Menu Principal

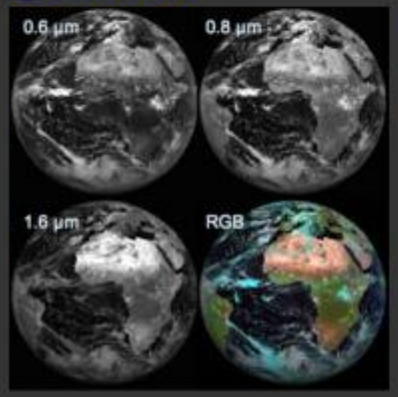
- Home
- Equipe
- Pesquisas
- Publicações
- Softwares
- Contatos

Produtos

- Estação de Recepção

Links

EUMETSAT



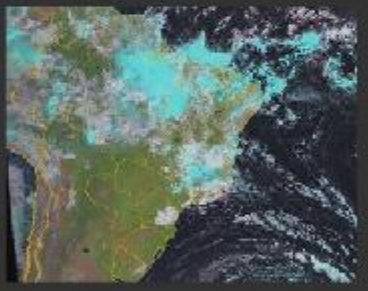
Lapis

Qui, 24 de Setembro de 2009 11:08

O **L**aboratório de **A**nálise e **P**rocessamento de **I**magens de **S**atélites (LAPIS) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) realiza atividades de pesquisa, assistência tecnológica e treinamento de recursos humanos para a recepção, processamento, interpretação e integração de imagens dos satélites da série METEOSAT. Para atender a essa demanda, em 2007 a UFAL instalou e operacionalizou a terceira estação de recepção de imagens do satélite METEOSAT Segunda Geração (MSG) do Brasil. Como atividades de pesquisa e transferência de conhecimento, a equipe do LAPIS elabora aplicativos para tratamento de imagens, disponibiliza produtos meteorológicos e ambientais derivados do MSG para setores operacionais e oferece treinamento na área. Desenvolvidas inteiramente com ferramentas open-source e freeware.

Eventos

- 2006
- 2007
- 2008
- 2009



Instituto de Ciências Atmosféricas – ICAT
Universidade Federal de Alagoas – UFAL
Campus A. C. Simões, BR 104 Norte
Tabuleiro do Martins
57072-970 Maceió, AL – Brasil
Fone/Fax: +55 (82) 3214-1376

http://www.lapismet.com