



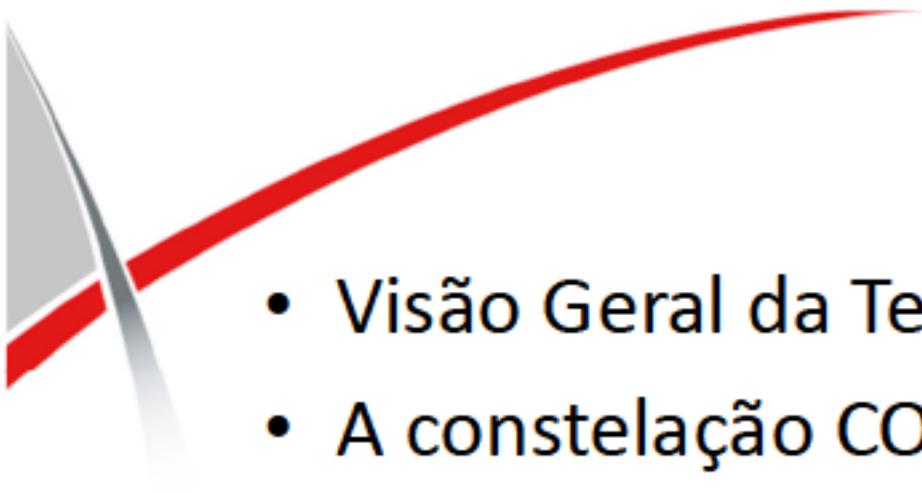
**TELESPAZIO
BRASIL**

A Finmeccanica / Thales Company

Constelação COSMO-SkyMed

**Satélites RADAR em Banda-X para
aplicações Agrícolas, Ambientais e
Marítimas**



- 
- Visão Geral da Telespazio
 - A constelação COSMO-SkyMed
 - Exemplos de Aplicações
 - Agricultura
 - Meio Ambiente
 - Outras Aplicações
 - Cobertura de grandes áreas
 - Atendimentos emergenciais
 - MDS - Modelo Digital de Superfície
 - PS-InSAR

Uma das empresas líderes em serviços de satélite

PROGRAMAS

OPERAÇÕES

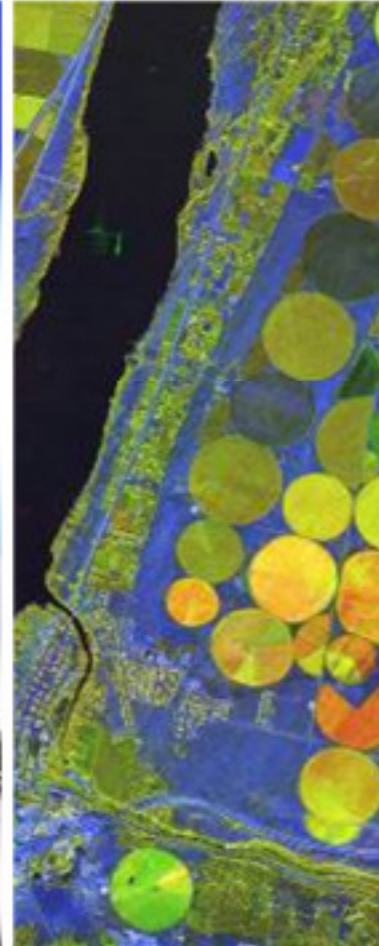
SOLUÇÕES E SERVIÇOS



Operações
satelitais



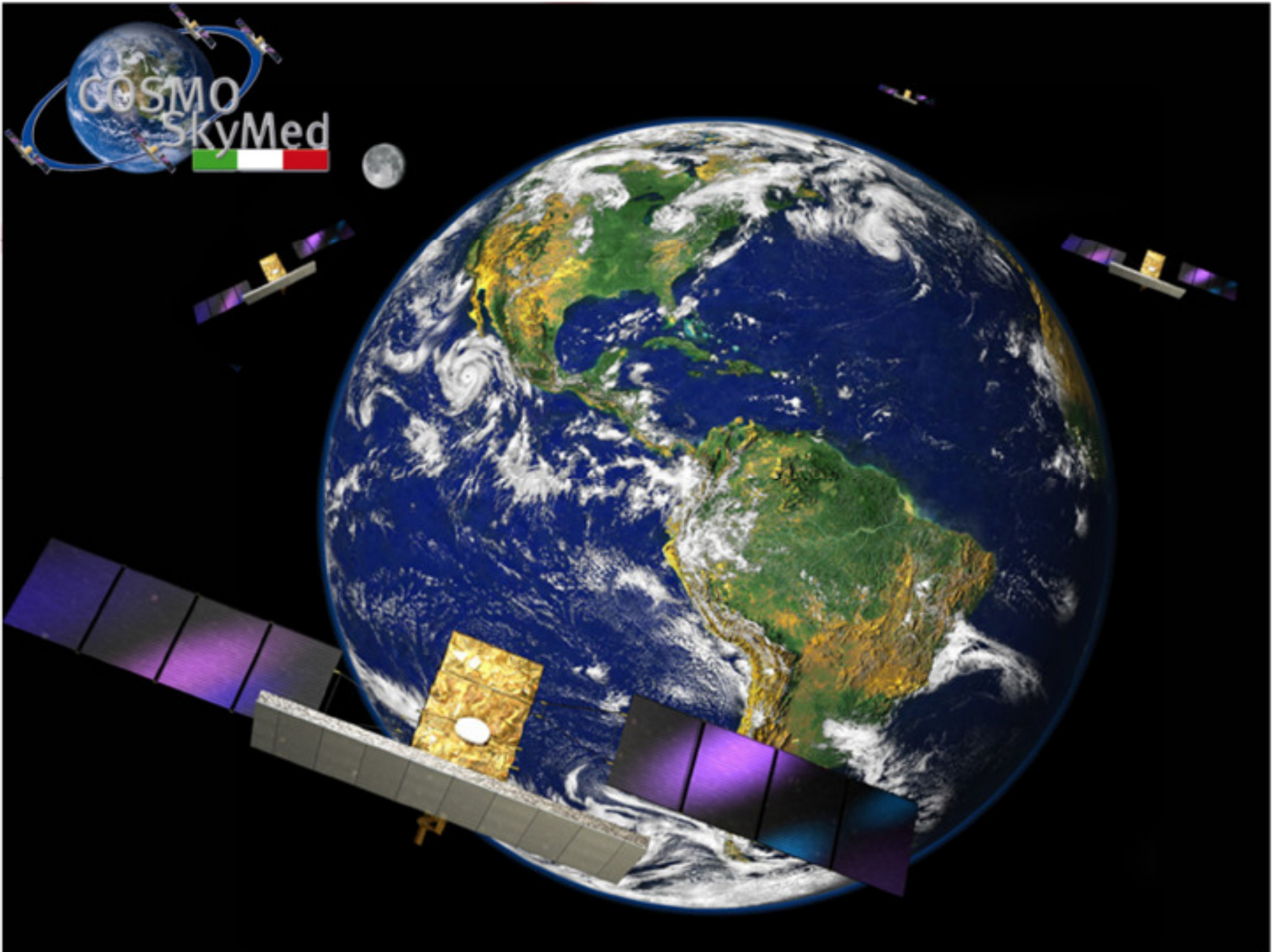
Telecom



Observação da
Terra



Segmento
terrestre



Constelação de 4 satélites em Banda X

Programa da Agência Espacial Italiana (ASI) e do Ministério de Defesa Italiano de aplicação dual (Civil e Militar).

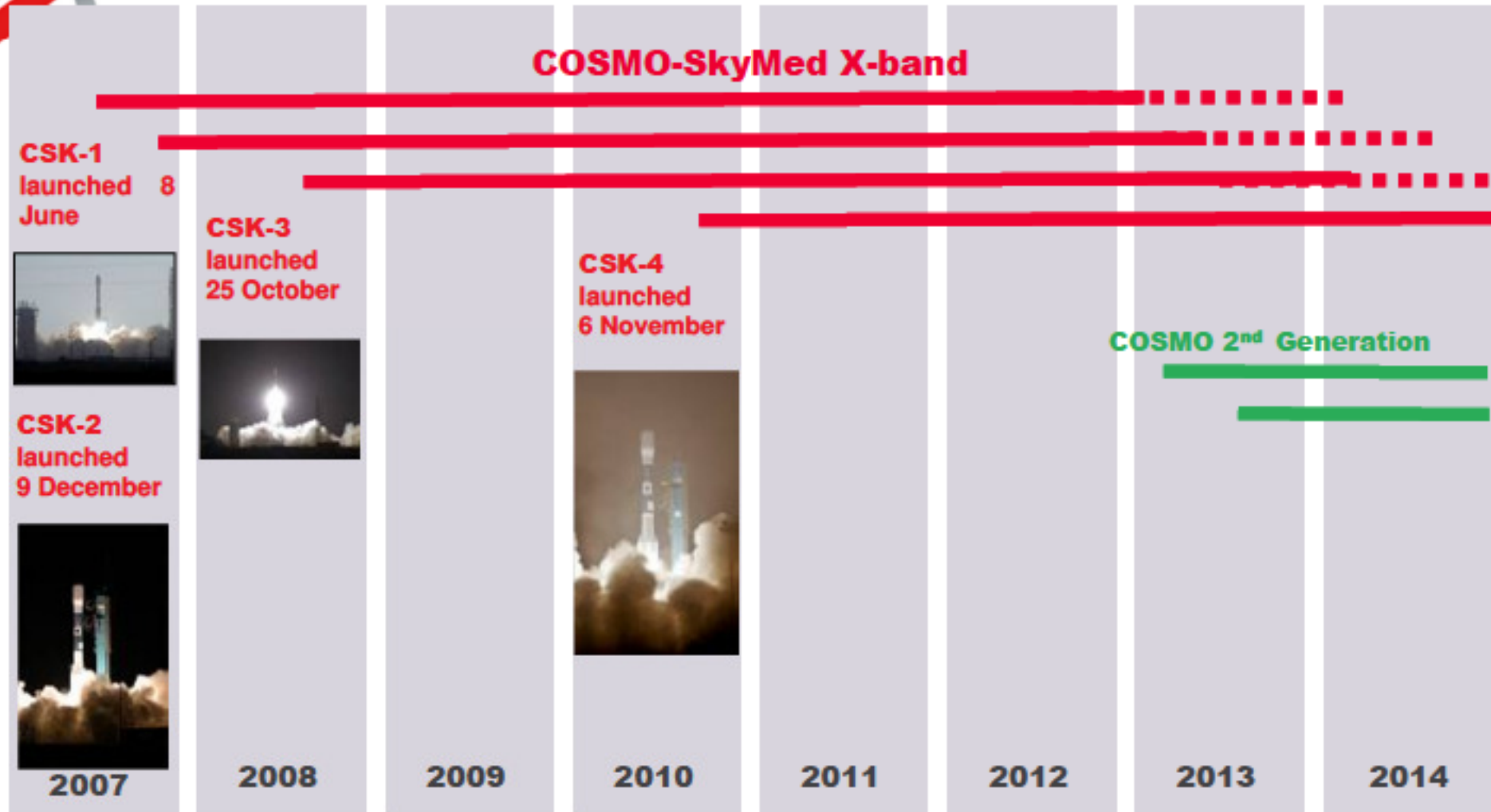


Earth Inertial Axes

1 Dec 2007 12:00:10.000 Time Step: 10.00 sec



Continuidade do programa





PRINCIPAIS ELEMENTOS

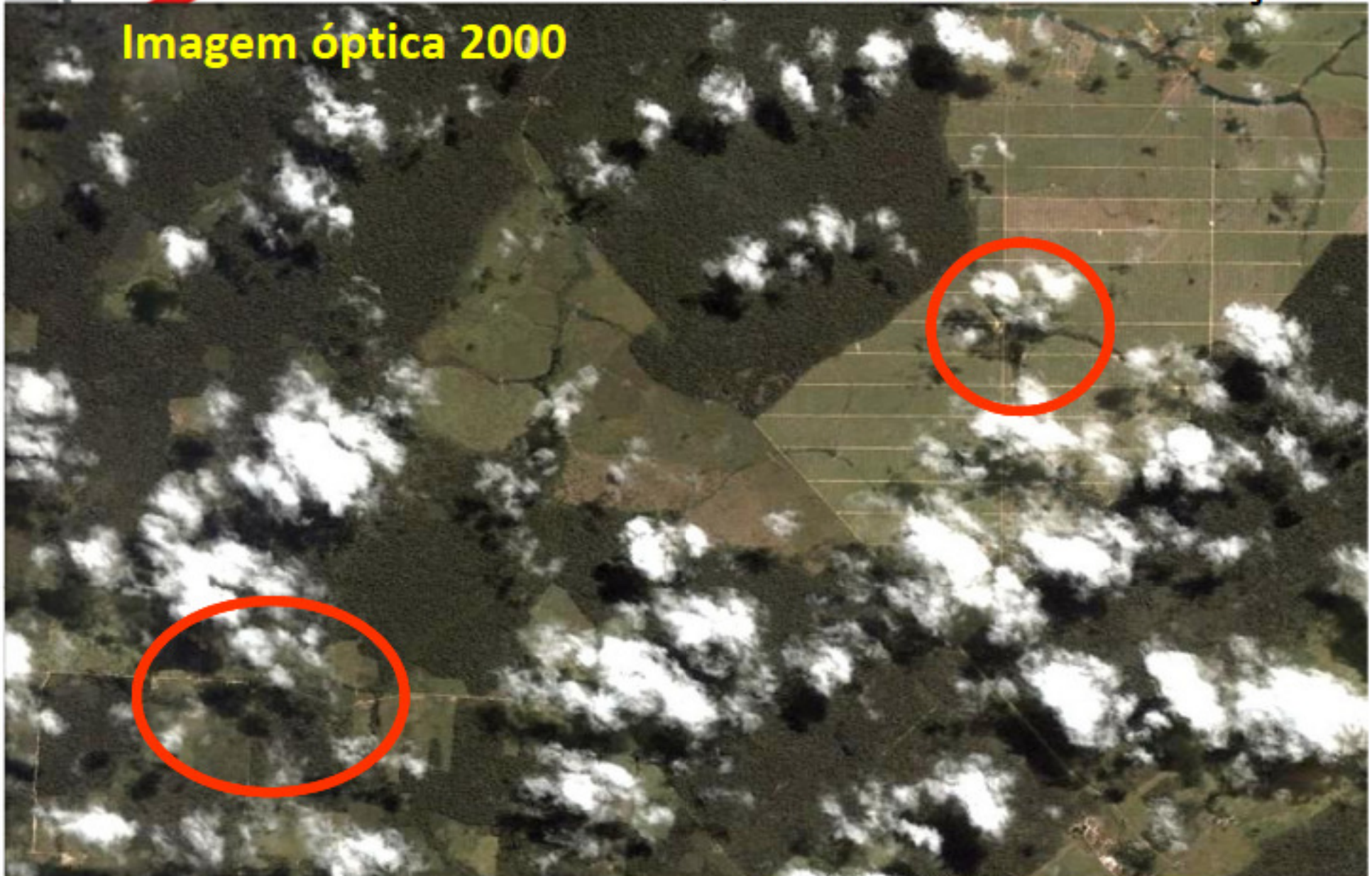
- ✓ **Garantia de coleta (dia/noite e sob qualquer condição climática)**
- ✓ Múltiplos modos de imageamento (variação de resolução espacial) de 100m até 1m de resolução)
- ✓ Cobertura de grandes áreas
- ✓ Inigualável tempo de revisita (até 4 imagens por dia)
- ✓ Capacidade Interferométrica (incluindo configuração tandem-like)
- ✓ Planejamento operacional do sistema


Garantia de coleta



Garantia de coleta
Qualidade das informações

Imagem óptica 2000





PRINCIPAIS ELEMENTOS

- ✓ Garantia de coleta (dia/noite e sob qualquer condição climática)
- ✓ **Múltiplos modos de imageamento (variação de resolução espacial) de 100m até 1m de resolução.**
- ✓ Cobertura de grandes áreas
- ✓ Inigualável tempo de revisita (até 4 imagens por dia)
- ✓ Capacidade Interferométrica (incluindo configuração tandem-like)
- ✓ Planejamento operacional do sistema

MÚLTIPLOS MODOS DE IMAGEAMENTO

Wide Field

SCANSAR
HUGEREGION
200 x 200km
100m resolução

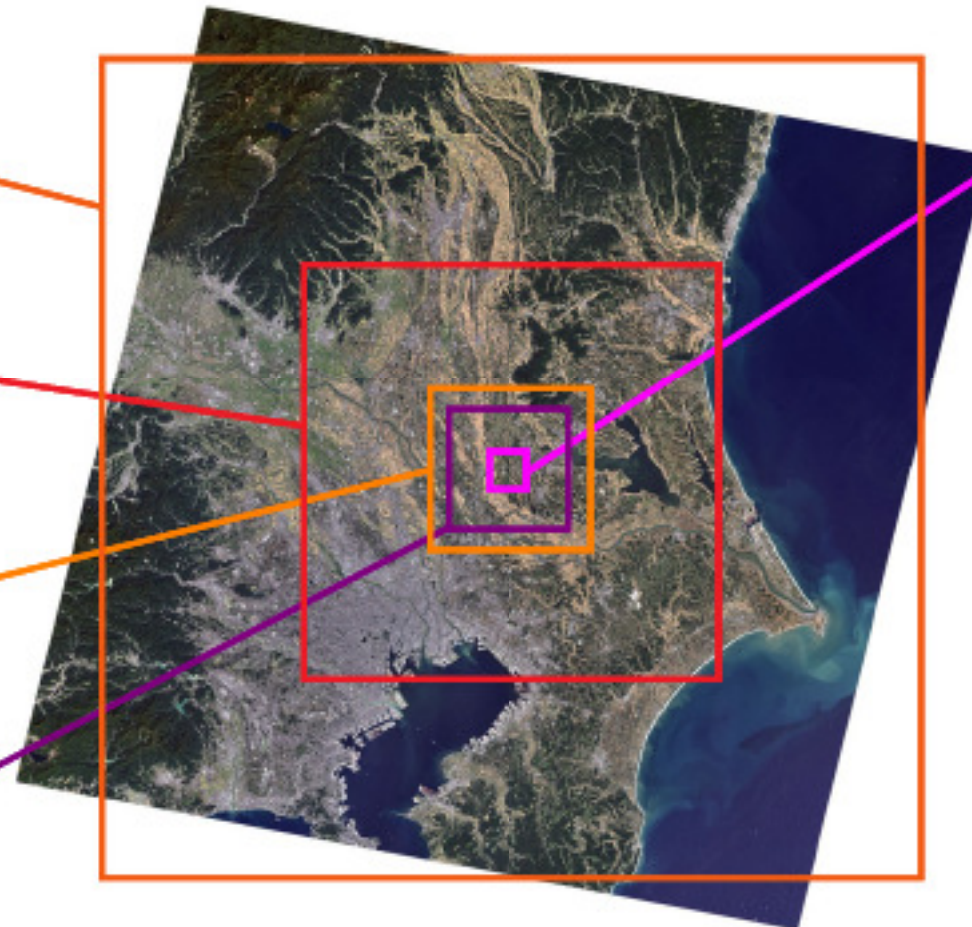
WIDEREGION
100 x 100 km
30m resolução

STRIPMAP
HIMAGE
40 X 40 km
5m resolução


PINGPONG
30 x 30 km
20m resolução

Narrow Field

SPOTLIGHT
10 x 10 km
1m resolução



Tokyo, Landsat 7 ETM+



PRINCIPAIS ELEMENTOS

- ✓ Garantia de coleta (dia/noite e sob qualquer condição climática)
- ✓ Múltiplos modos de imageamento (variação de resolução espacial) de 100m até 1m de resolução
- ✓ **Cobertura de grandes áreas**
- ✓ Inigualável tempo de revisita (até 4 imagens por dia)
- ✓ Capacidade Interferométrica (incluindo configuração tandem-like)
- ✓ Planejamento operacional do sistema

COBERTURA DE GRANDES ÁREAS

2012-Nov-01 16:51:20 UTC

Lat : 4.8898

Lon : -78.8106

MLST : 11:36:05

SZA : 19.66 deg

Range : 3431.5 km

Altitude : 3431.5 km

Intersection Mode ON

Steering Criteria: Max Area

week44 Nov-2012
2012-Nov-01 16:51:19

week45 Nov-2012

week46 Nov-2012



Area of Interest: Bioma_AMZ.0.3

Area of Interest: Amazonia_SimplifyPolygon_PR_25km_Bend15_3K.Amazonia_SimplifyPolygon_PR_25km_Bend15_3K.3

Cosmo-Skymed-2.StripMap (HIMAGE) - Right.H4-03

2012-Nov-07 21:11:53.158

AltOrb: 26599.495791

TAnx: 2891.883 sec

RelOrb: 56.495791

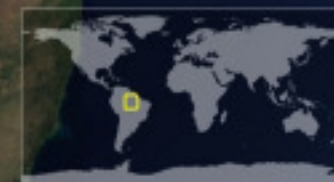
Cycle: 112


**EXCLUSIVO
COSMO-SKYMED**

Bioma Amazônia
3.888 cenas
StripMap 5m
32 dias

Image © NASA (visibleearth.nasa.gov)

SAVOIR - Multisatellite Swath Planner - © TAITUS SOFTWARE

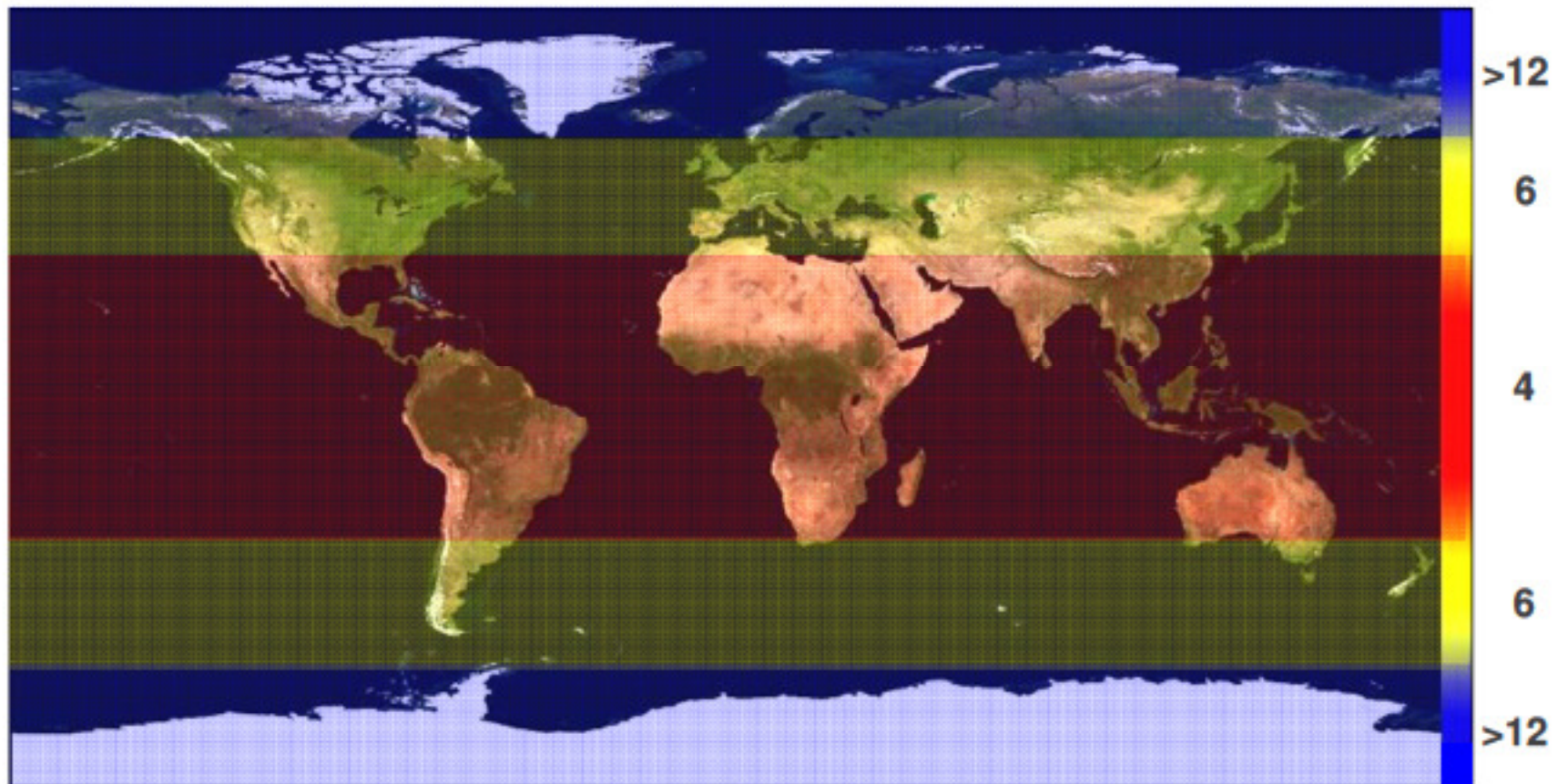




PRINCIPAIS ELEMENTOS


- ✓ Garantia de coleta (dia/noite e sob qualquer condição climática)
- ✓ Múltiplos modos de imageamento (variação de resolução espacial) de 100m até 1m de resolução
- ✓ Cobertura de grandes áreas
- ✓ **Inigualável tempo de revisita (até 4 imagens por dia)**
- ✓ Capacidade Interferométrica (incluindo configuração tandem-like)
- ✓ Planejamento operacional do sistema

CAPACIDADE DE REVISITA



Aquisições por dia com os 4 satélites da constelação

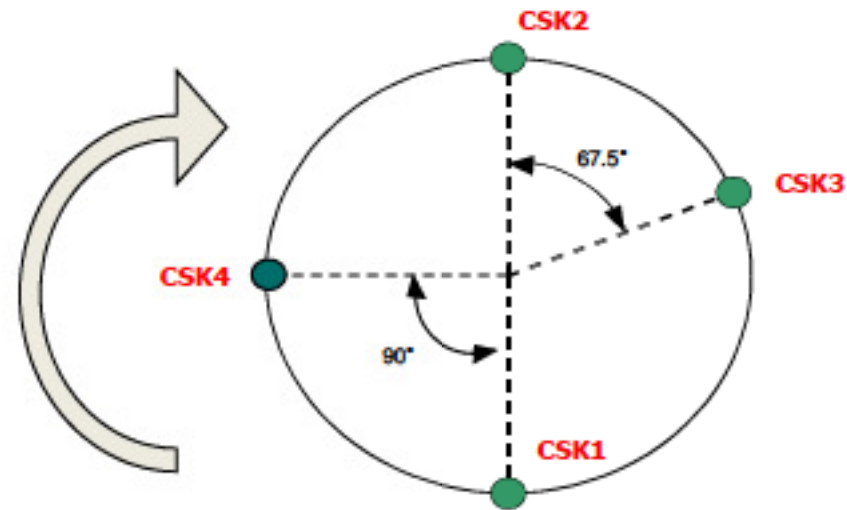
(as aquisições não são distribuídas uniformemente durante o dia)



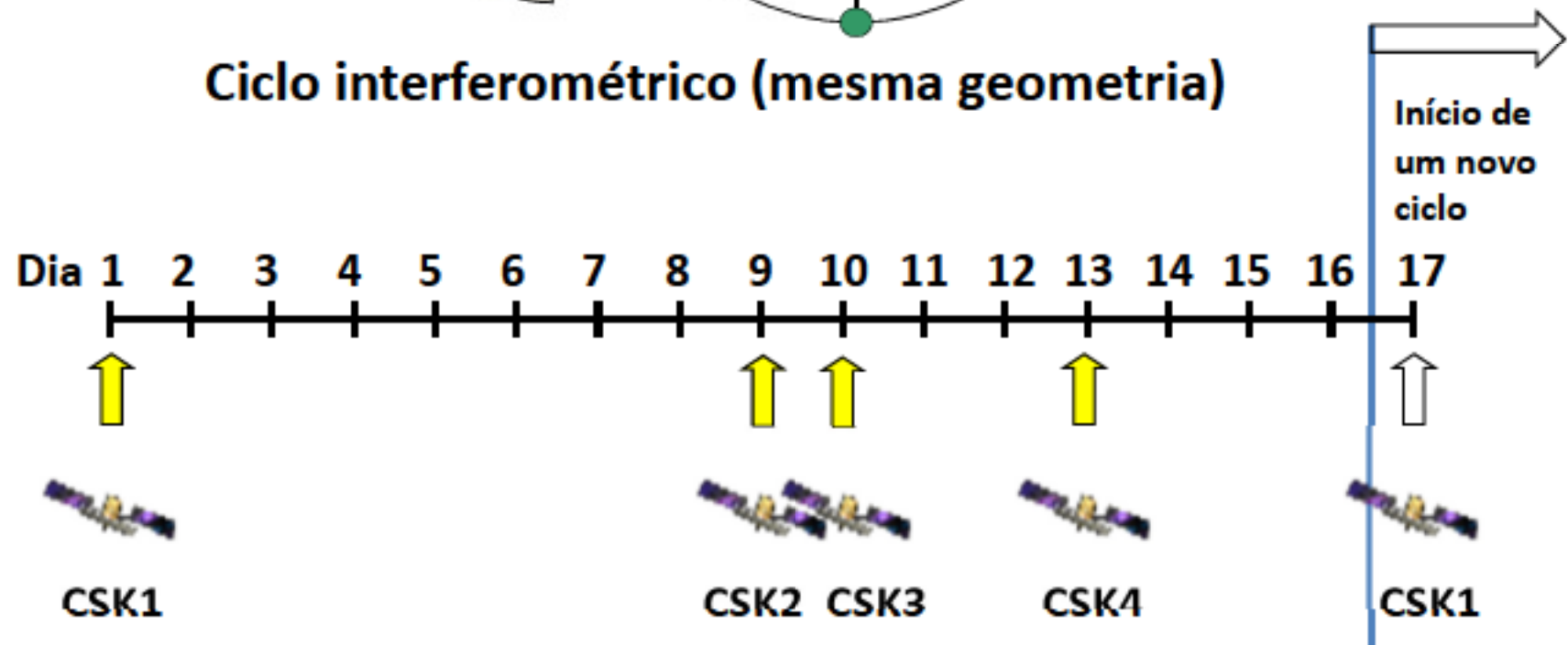
PRINCIPAIS ELEMENTOS


- ✓ Garantia de coleta (dia/noite e sob qualquer condição climática)
- ✓ Múltiplos modos de imageamento (variação de resolução espacial) de 100m até 1m de resolução
- ✓ Cobertura de grandes áreas
- ✓ Inigualável tempo de revisita (até 4 imagens por dia)
- ✓ **Capacidade Interferométrica (incluindo configuração tandem-like)**
- ✓ Planejamento operacional do sistema

CAPACIDADE INTERFEROMÉTRICA



Ciclo interferométrico (mesma geometria)

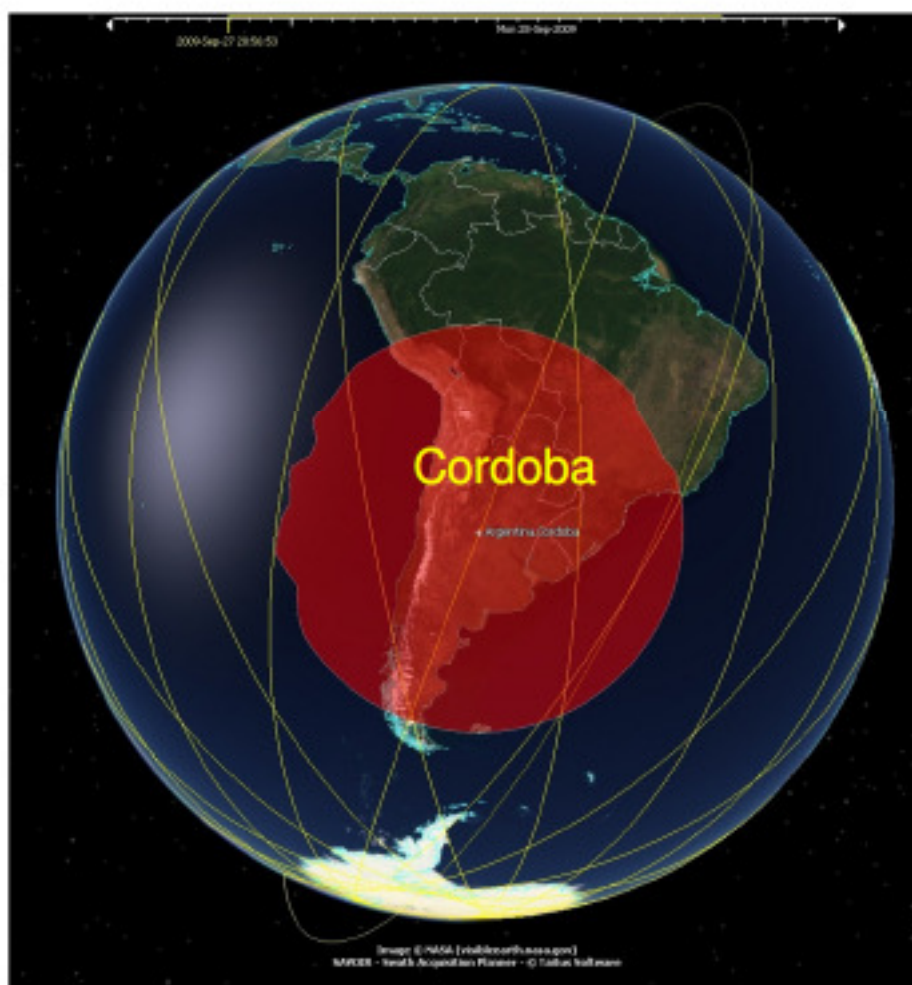
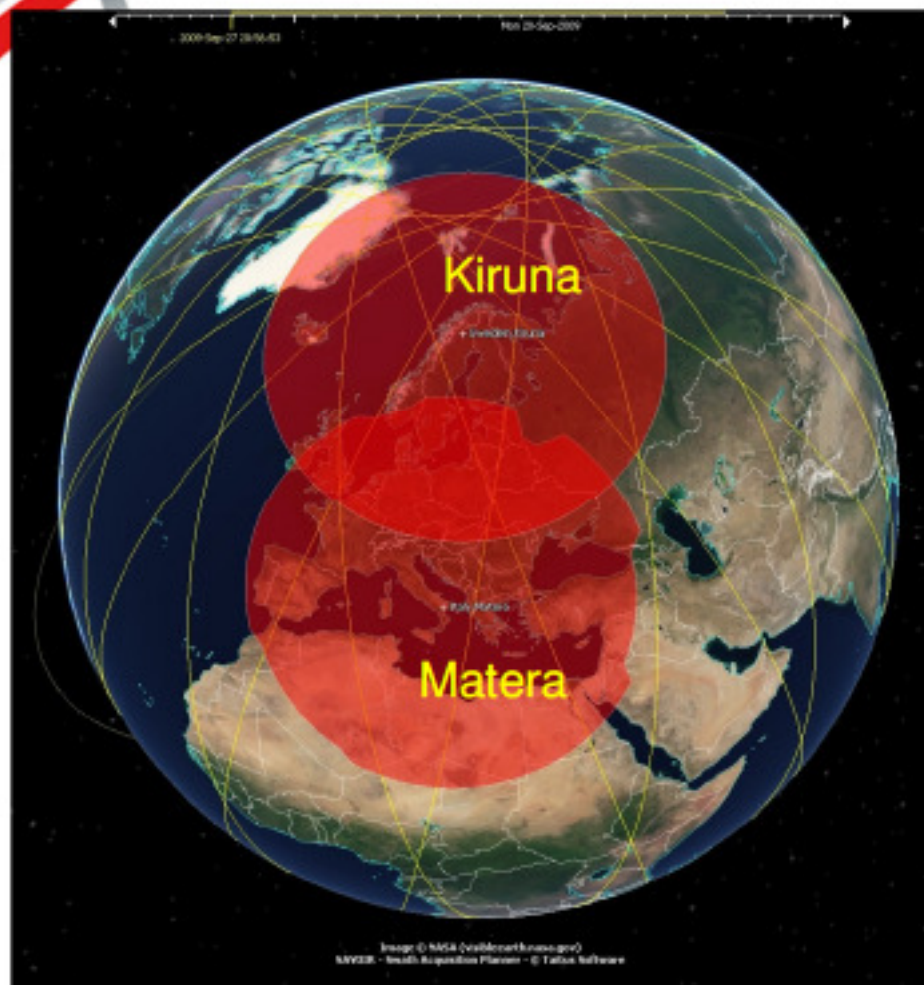




PRINCIPAIS ELEMENTOS

- ✓ Garantia de coleta (dia/noite e sob qualquer condição climática)
- ✓ Múltiplos modos de imageamento (variação de resolução espacial) de 100m até 1m de resolução
- ✓ Cobertura de grandes áreas
- ✓ Inigualável tempo de revisita (até 4 imagens por dia)
- ✓ Capacidade Interferométrica (incluindo configuração tandem-like)
- ✓ **Planejamento operacional do sistema**

ESTAÇÕES DE RECEPÇÃO

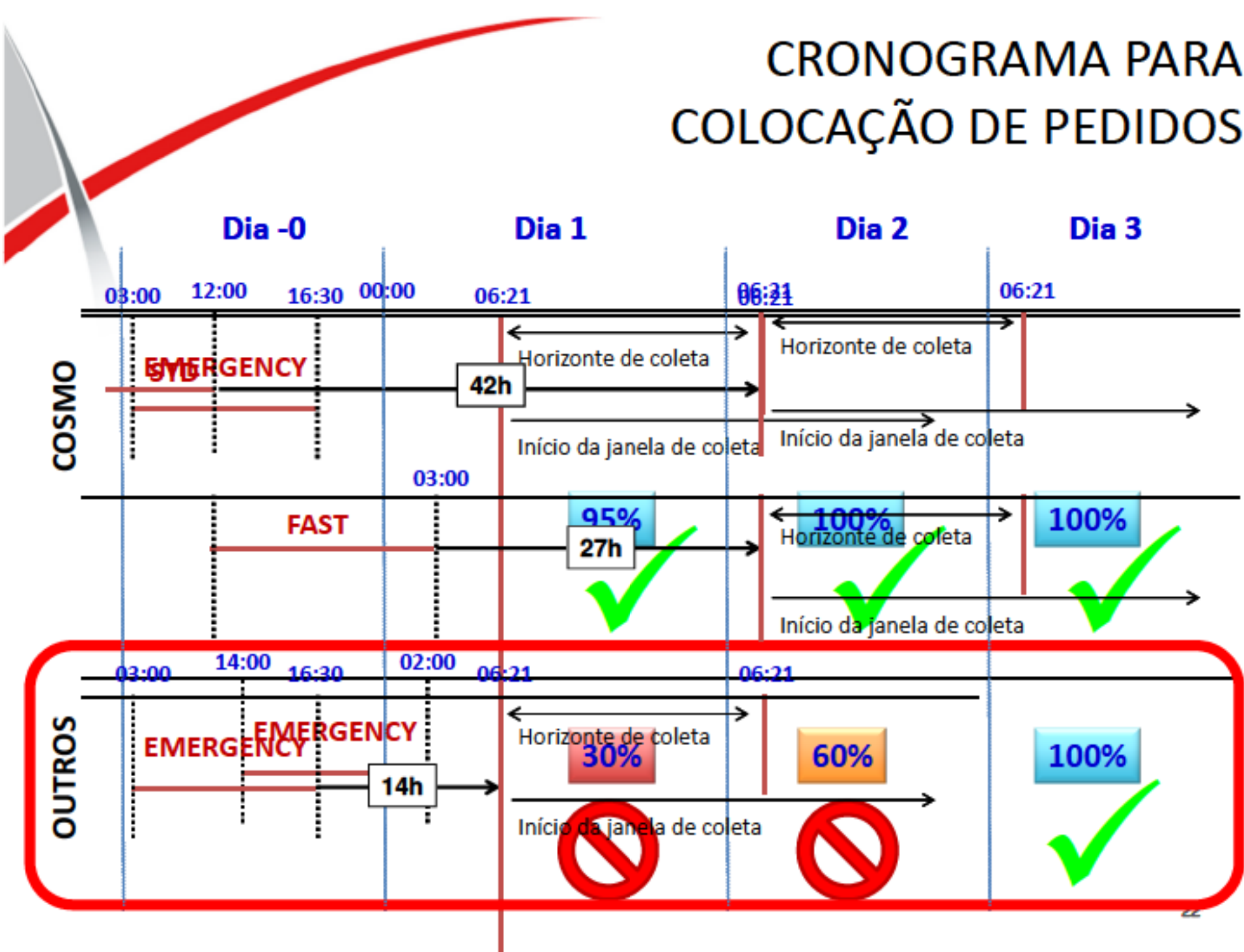


PRINCIPAIS ELEMENTOS

- ✓ Garantia de coleta (dia/noite e sob qualquer condição climática)
- ✓ Múltiplos modos de imageamento (resolução espacial) de 100m
- ✓ Cobertura
- ✓ Inigualável de revisita (até 4 imagens por dia)
- ✓ Capacidade Interferométrica (incluindo configuração tandem-like)
- ✓ Planejamento operacional do sistema

**EXCLUSIVO
COSMO-SKYMED**

CRONOGRAMA PARA COLOCAÇÃO DE PEDIDOS

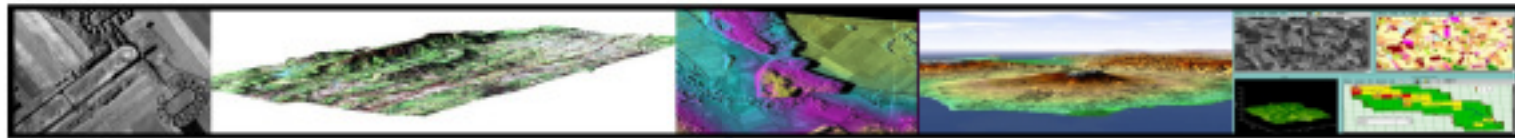





PROCESSAMENTO E ENTREGA

Padrão	Em até 3 dias úteis a contar da data de aquisição.
Rápida	Em até 1 dia útil a contar da data de aquisição.
Near Real-Time (NRT)	Entre 1-8 horas da disponibilidade das imagens na estação de recepção em Matera.

APLICAÇÕES COSMO-SKYMED

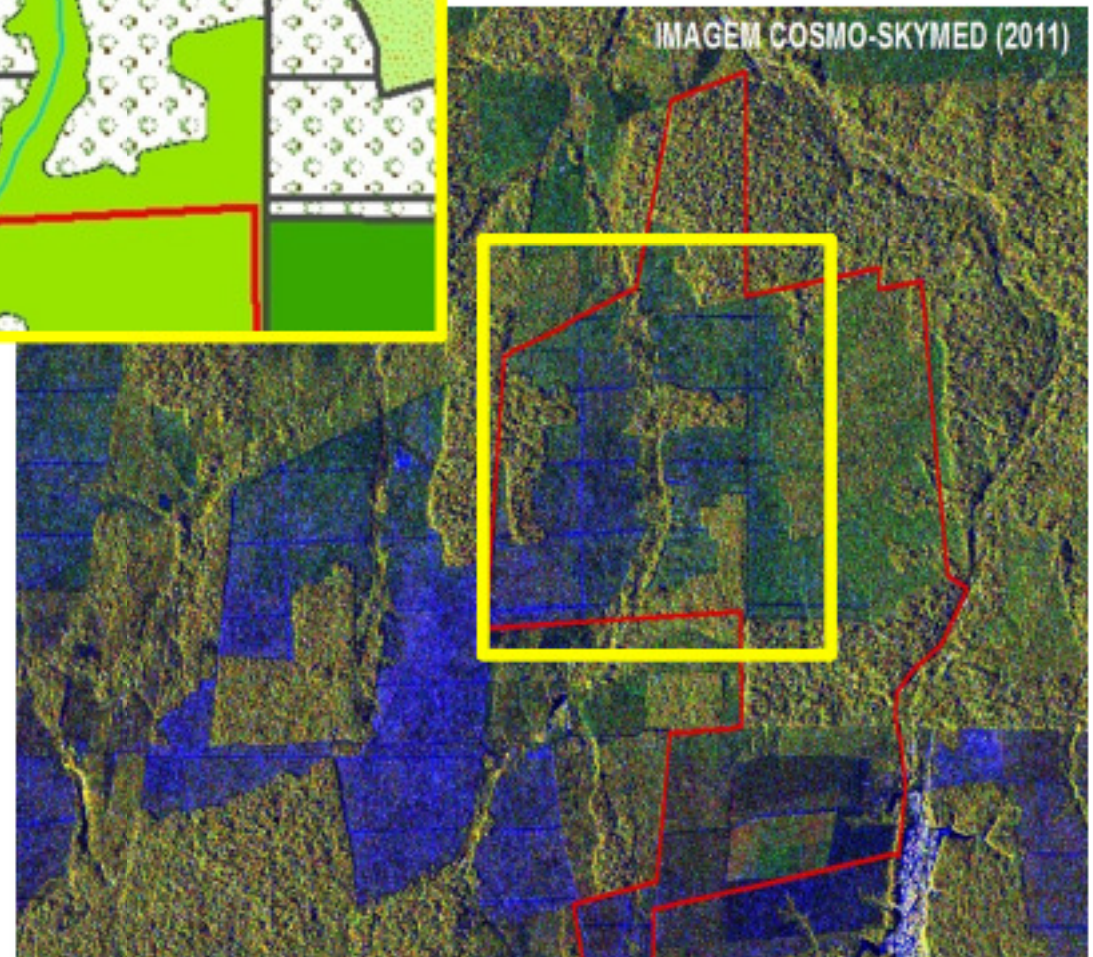
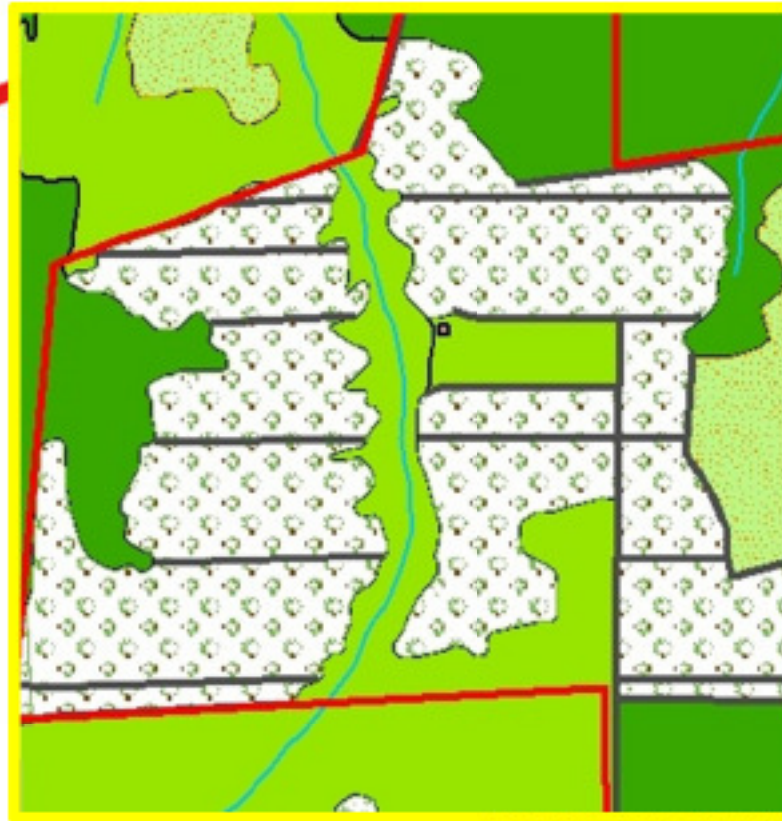


Geologia/ mineração	Agricultura/ Floresta	Recursos Hídricos	Ecologia da Paisagem	Uso do solo	Outros	Militar
Geologia estrutural	Classificação	Enchentes/ Inundações	Gestão de áreas protegidas	Classificação	Detecção de óleo no mar	Inteligência, Vigilância Reconhecimento
Geomorfologia	Inventário	Mapeamento de corpos d'água	Recursos Naturais	Gestão Territorial	Gestão de risco	Movimentação de alvos
Desertificação	Falhas no plantio	Poluição	Identificação de aterros sanitários	Mapeamento	Deslocamento do terreno	Avaliação de danos
Hidrogeologia	APP	Análise de correntes	Análise Multitemporal		Mapeamento/ Cartografia	Vigilância terrestre/ marítima
Litologia	Desmatamento	Estudos costeiros			Modelo Digital de Elevação	
Desastres naturais						

- 
- Visão Geral da Telespazio
 - A constelação COSMO-SkyMed
 - Exemplos de Aplicações
 - Agricultura
 - Meio Ambiente
 - Outras Aplicações
 - Cobertura de grandes áreas
 - Atendimentos emergenciais
 - MDS - Modelo Digital de Superfície
 - PS-InSAR

AGRICULTURA

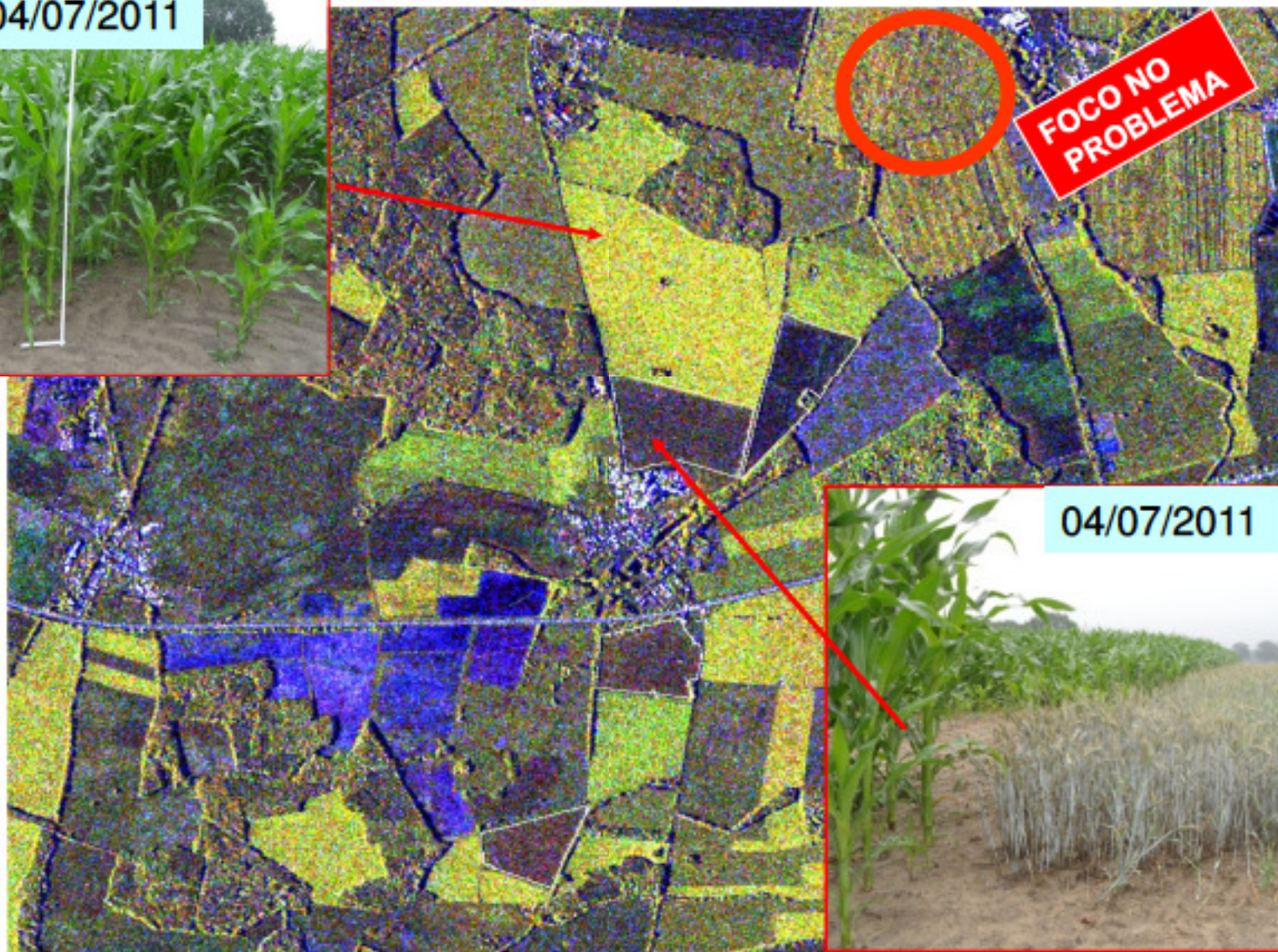
- **Suporte a CAR**
- Identificação de área plantada
- Análise do potencial de expansão
- Mapeamento da área colhida
- Identificação de áreas disponíveis para plantio
- Evolução da lavoura ao longo das safras
- Análise da conformidade ambiental (APP)

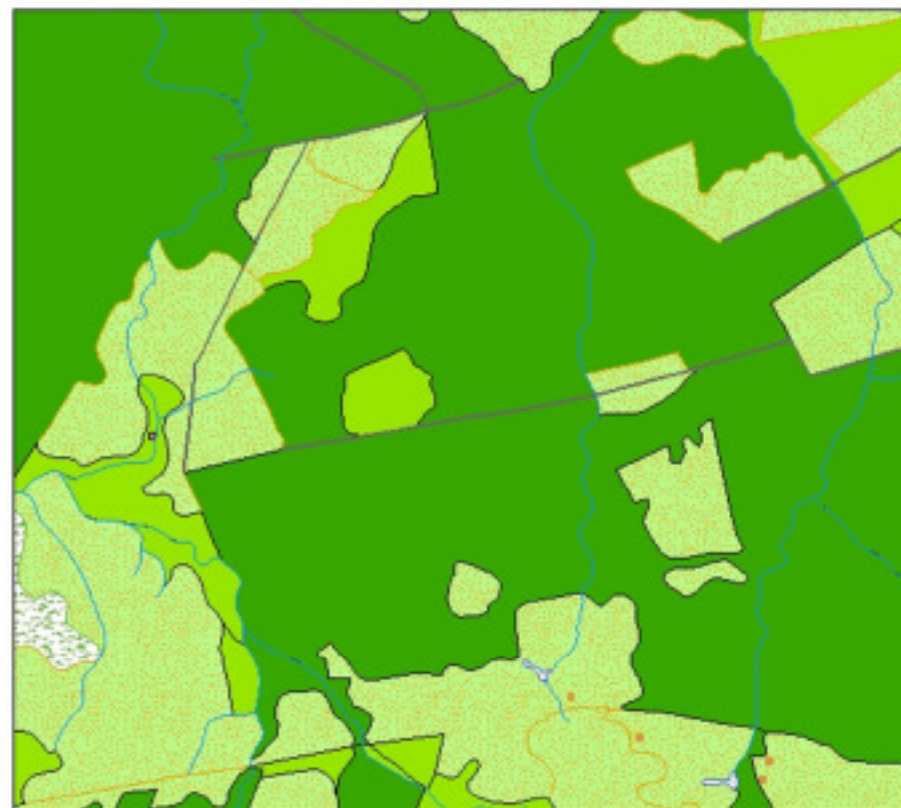
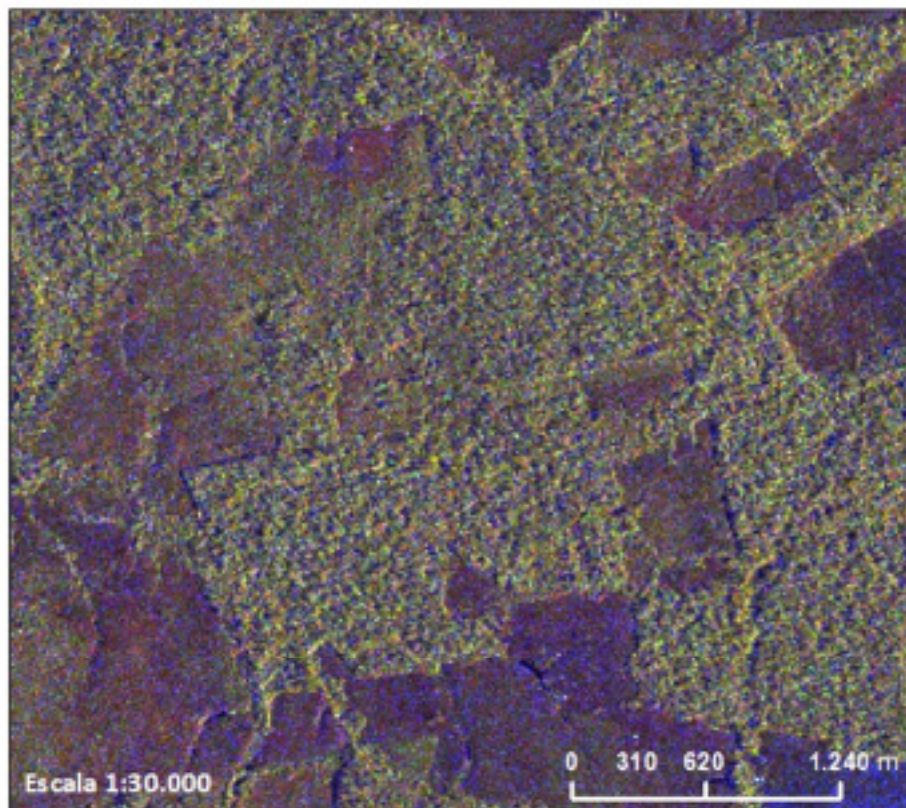


AGRICULTURA

Visão geral da lavoura

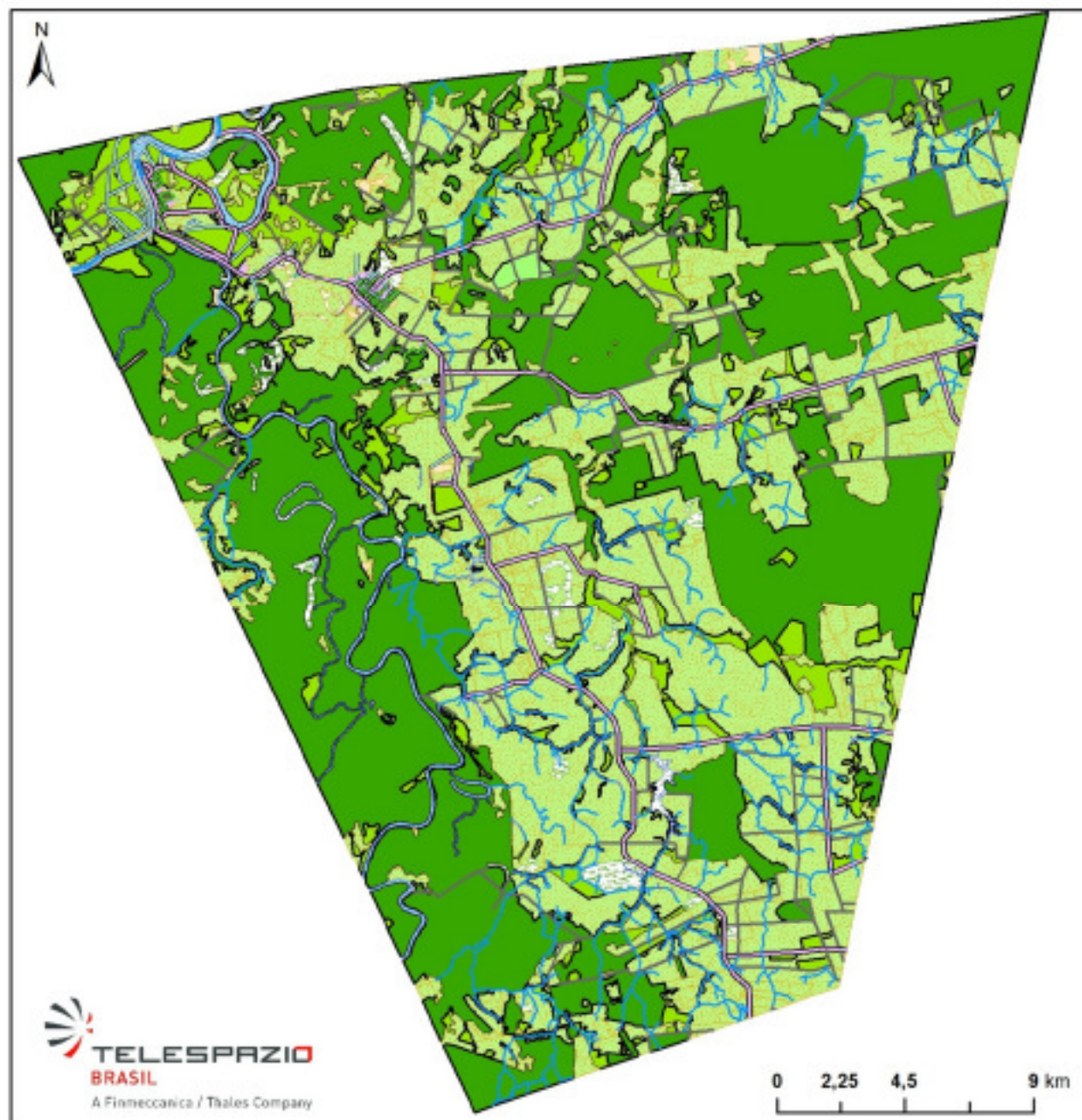
Assinatura temporal da cultura





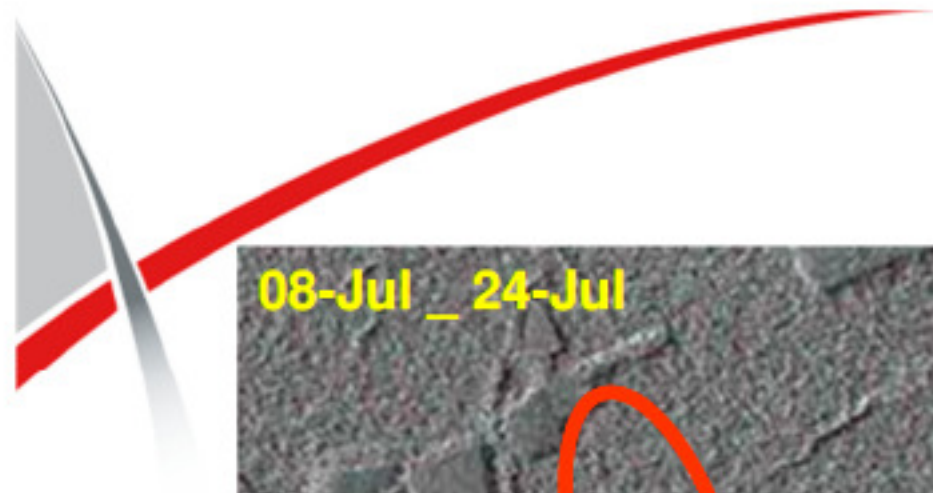
Legenda

Rios	Campos	Agricultura Familiar
Corredeira	Lagos	Pasto/Desmatamento
Estrada Principal	Vegetação Alagada	Urbano Dens0
Estradas Secundárias	Lagoa	Urbano Esparso
Estrada Local	Solo Exposto	Edifício
Caminho	Areia	Construção
Trilha	Floresta Primária	Ponte
Ponte	Floresta Secundária	
Rios Margem Dupla	Agricultura	



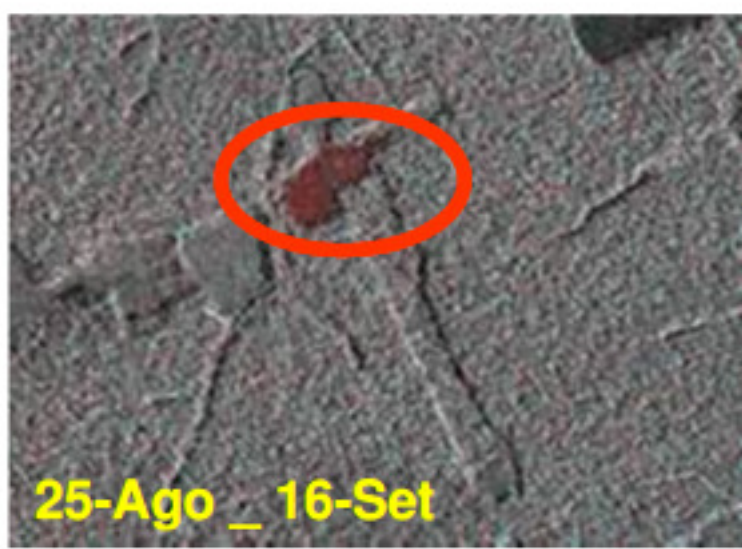
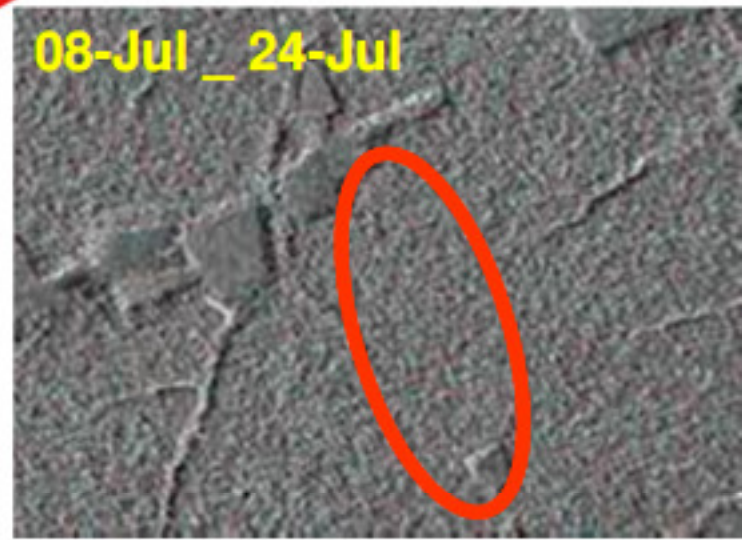
Legenda

- Rios
- Corredeira
- Estrada Principal
- Estradas Secundárias
- Estrada Local
- Caminho
- Trilha
- Ponte
- Rios Margem Dupla
- Campos
- Lagos
- Vegetação Alagada
- Lagoa
- Solo Exposto
- Areia
- Floresta Primária
- Floresta Secundária
- Agricultura
- Agricultura Familiar
- Pasto/Desmatamento
- Urbano Denso
- Urbano Esparso
- Edifício
- Construção
- Ponte



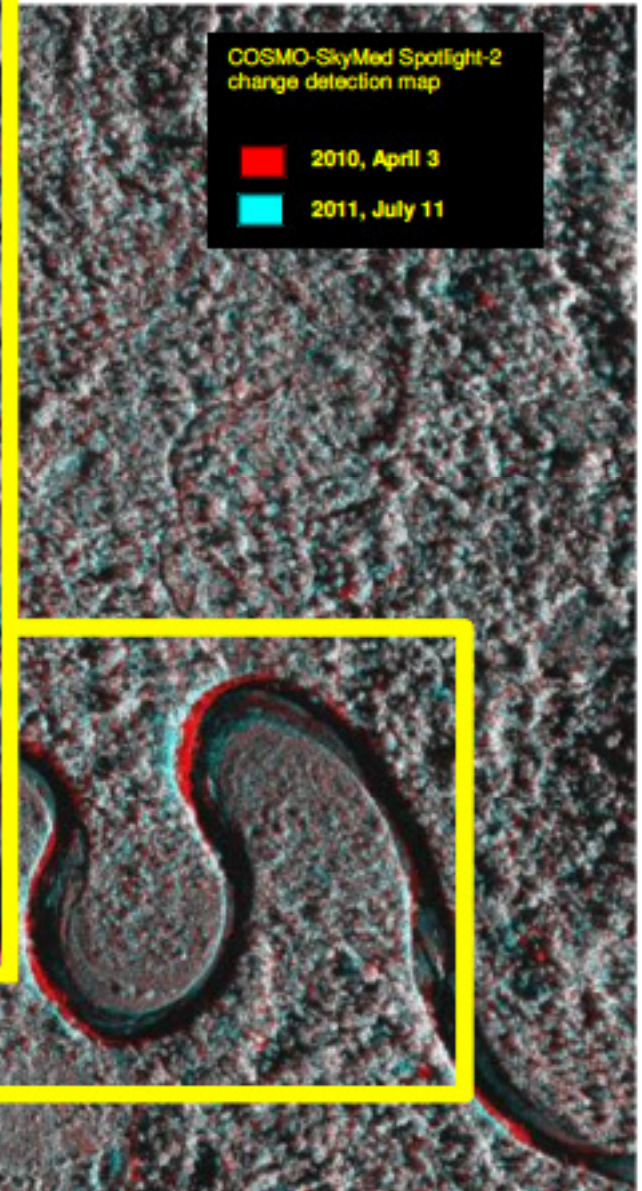
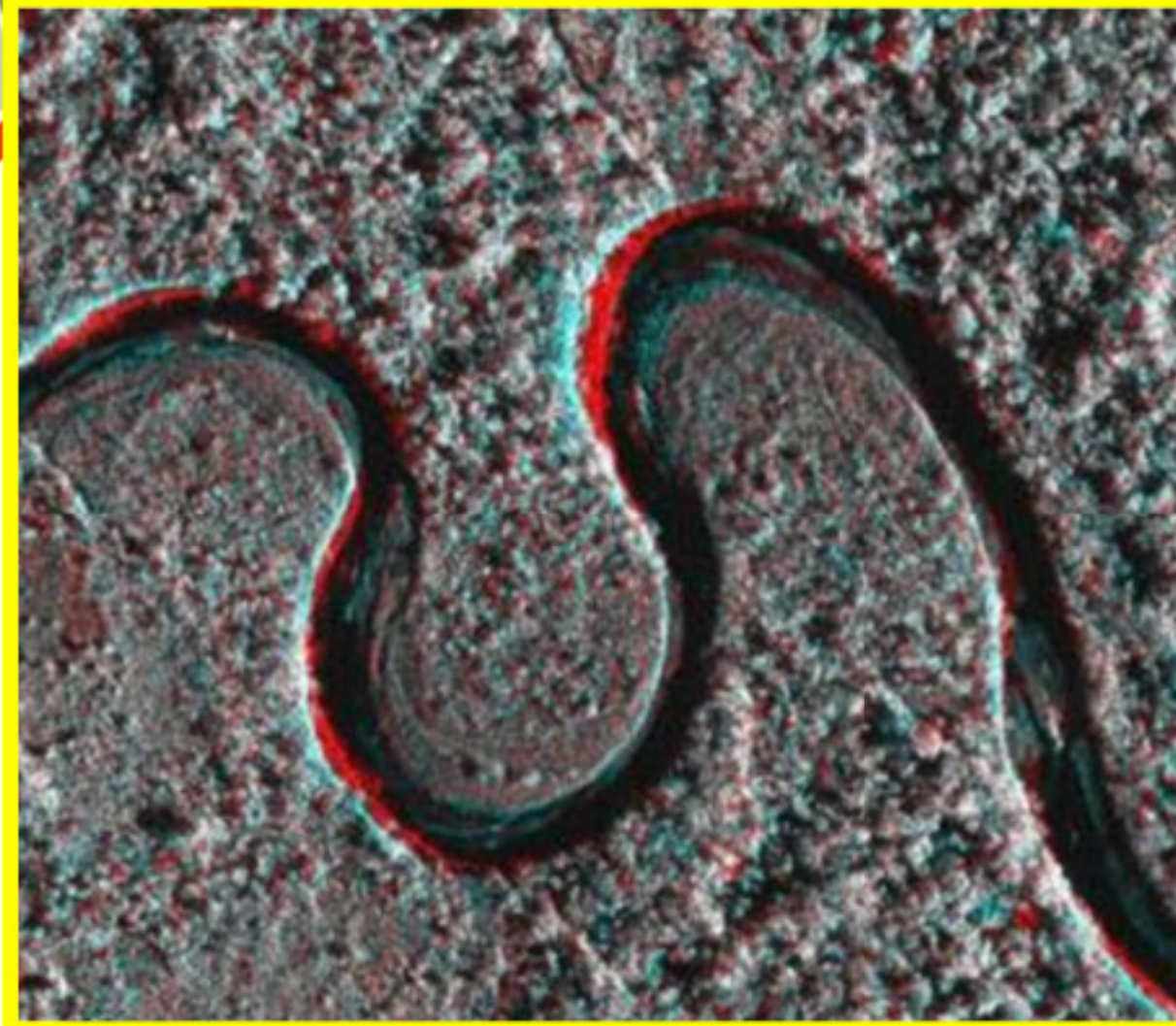
MEIO AMBIENTE

Evolução do desmatamento



MEIO AMBIENTE

Análise de Mudanças



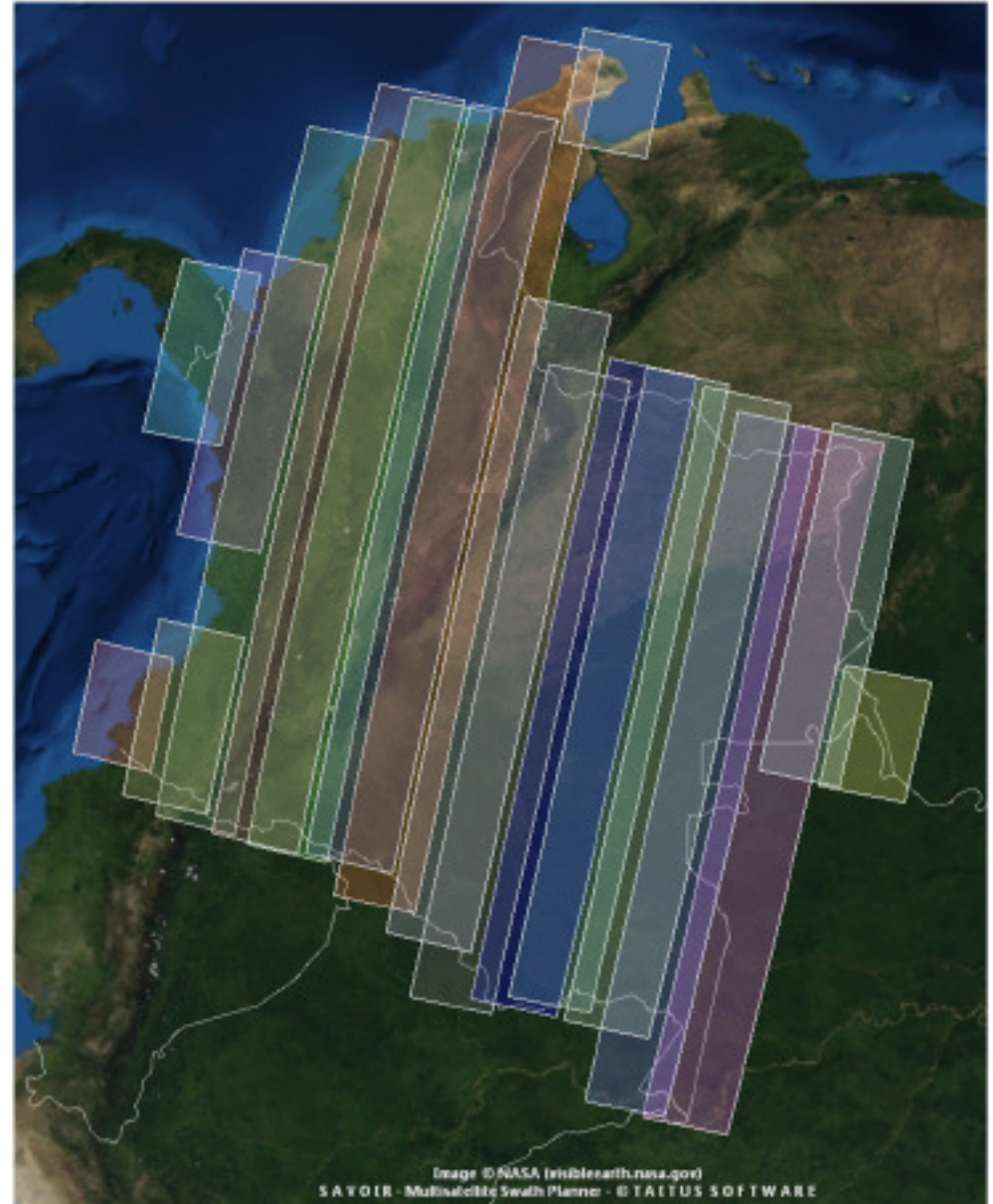
COSMO-SkyMed Spotlight-2
change detection map

■	2010, April 3
■	2011, July 11

COBERTURA DA COLOMBIA

12 Outubro – 22 Outubro 2012

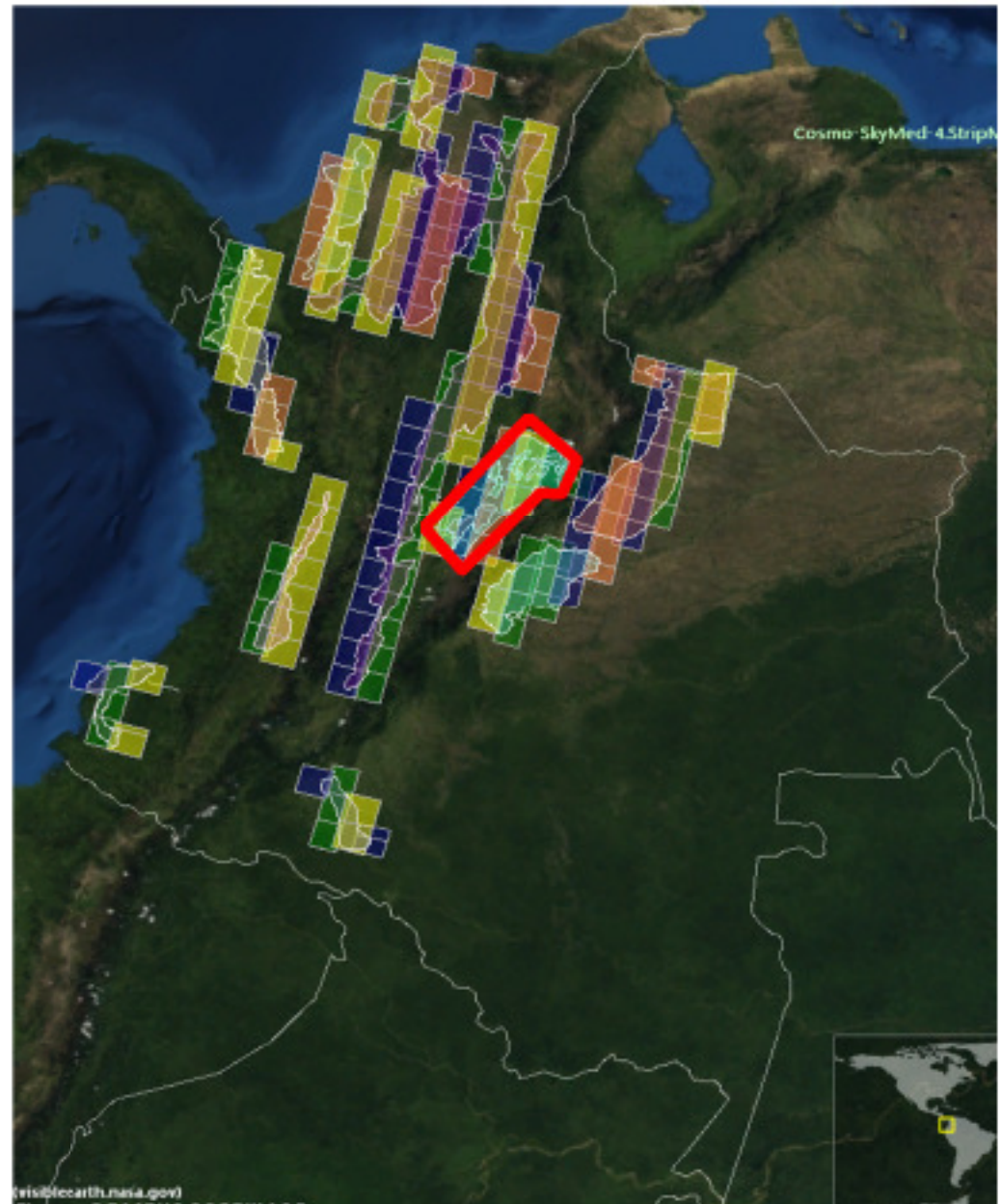
- **Mapeamento Básico Nacional**
Escala 1:100.000.
 - ~ 1,2M km²
 - Atualização Cartográfica
 - Cobertura de Vazios cartográficos
- **168 imagens ScanSAR WideRegion - 30m (100 x 100 km)**
- **11 dias - Tempo de Cobertura**
- **Órbita Descendente**
 - Direção de visada Direita
 - 17 strips
 - 4 satélites



COBERTURA DA COLOMBIA

Monitoramento de Áreas Inundadas

- **Mapeamento e Monitoramento semanal das Áreas Afetadas**
 - **Imagens Stripmap Himage – 5 m**
 - Identificação e Quantificação das Áreas
 - Em vermelho - áreas afetadas em Dez/2011 e Jun/2012.
 - Apoio às ações de avaliação e mitigação.
- **Cobertura sob demanda das áreas críticas**
 - Dez/2011
 - Jan/Abr/Maio/Jun 2012
 - 450 imagens.



COBERTURA DE GRANDES ÁREAS

Todo o Brasil com imagens de 5m



COBERTURA DE GRANDES ÁREAS

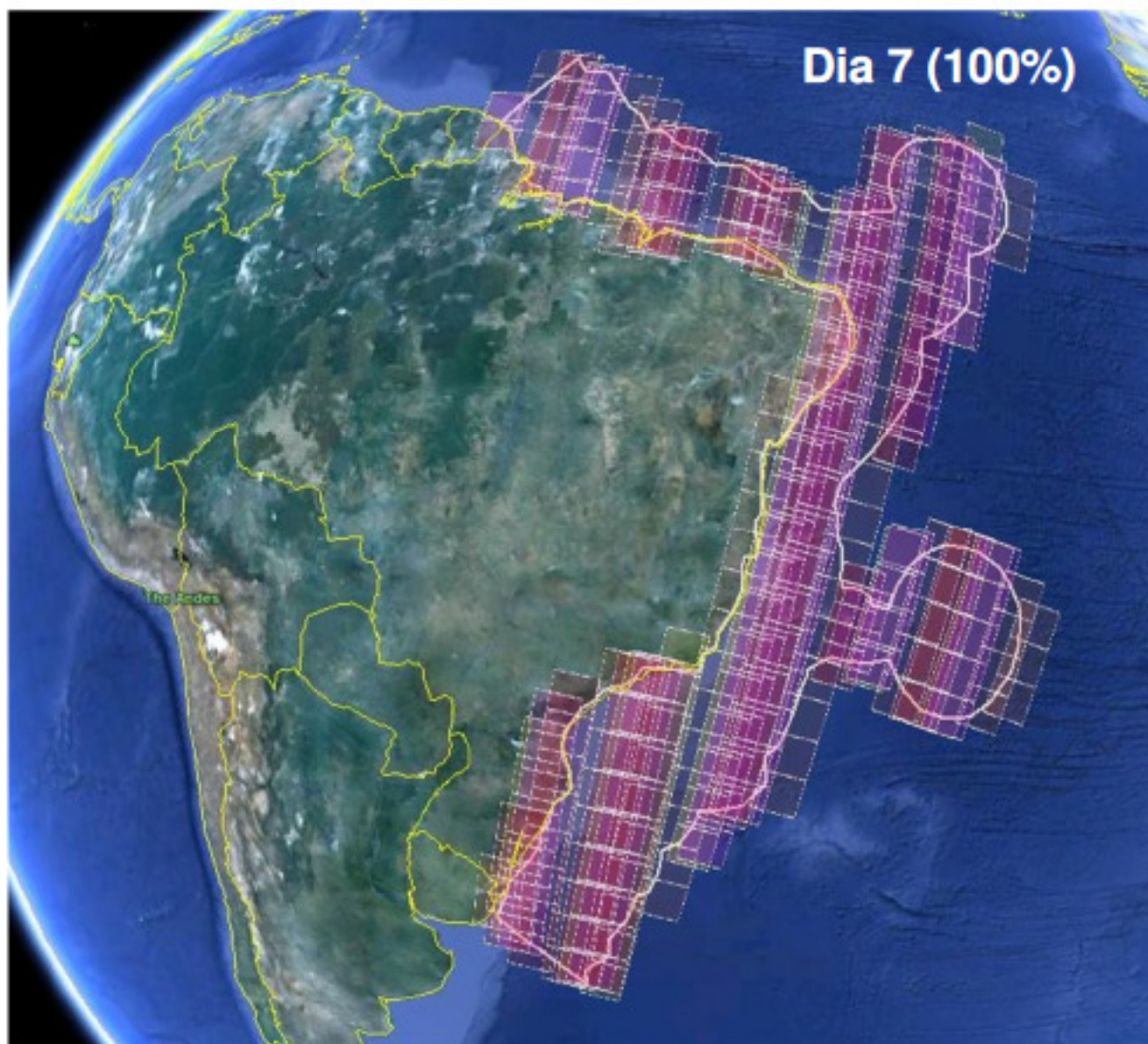
Amazônia Azul (ScanSAR HR)

- **É possível cobrir 100% em 7 dias** com:

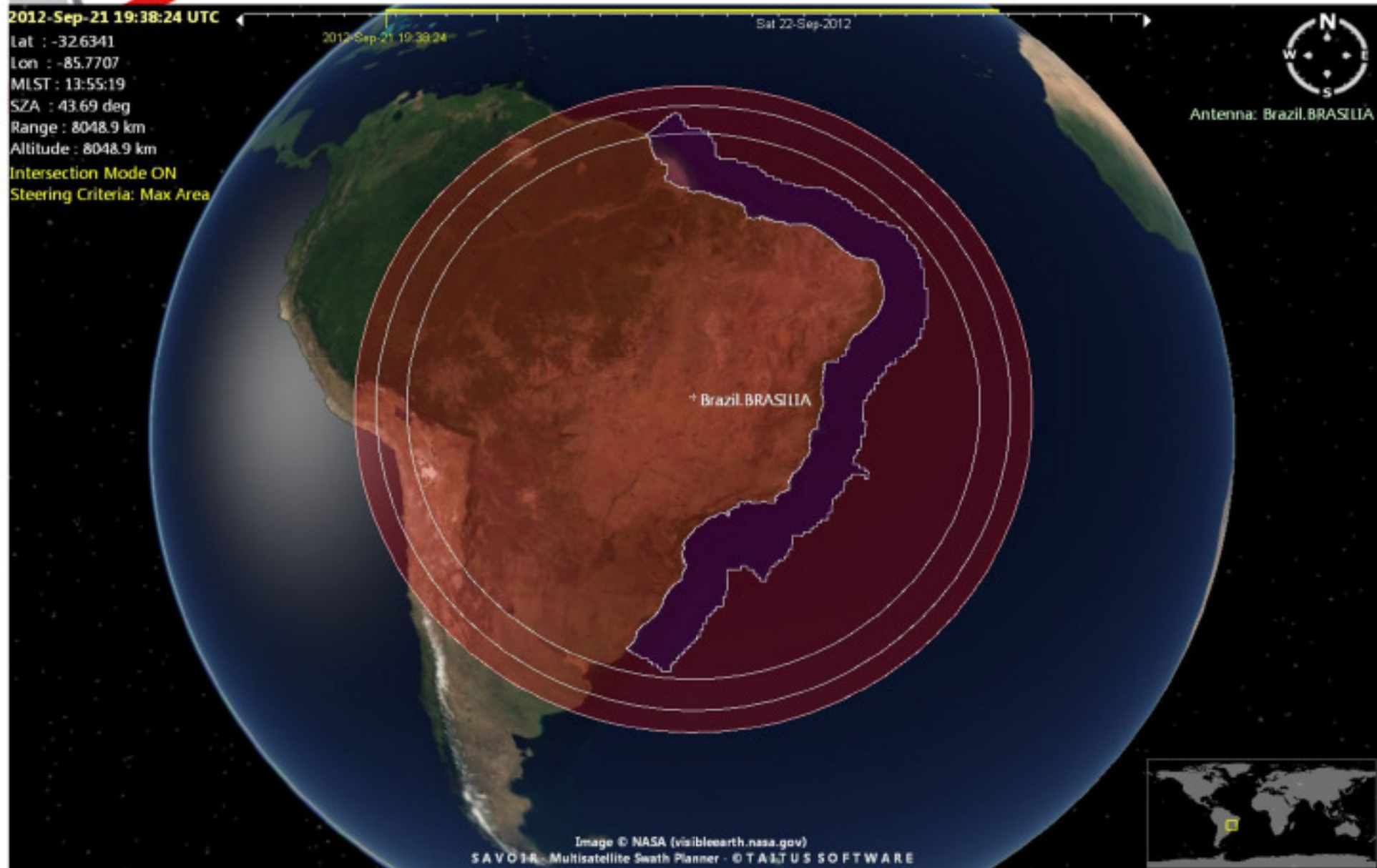
- Apenas uma órbita
- Apenas uma direção de visada
- 4 satélites
- Aprox. **210 imagens** (200 x 200 km)

- **Em 16 dias**, 4 satélites, tem-se:

- **3 coberturas completas** (3 satélites) +
- 1 cobertura de ~ 95% (1 satélite)
- Aprox. 780 imagens

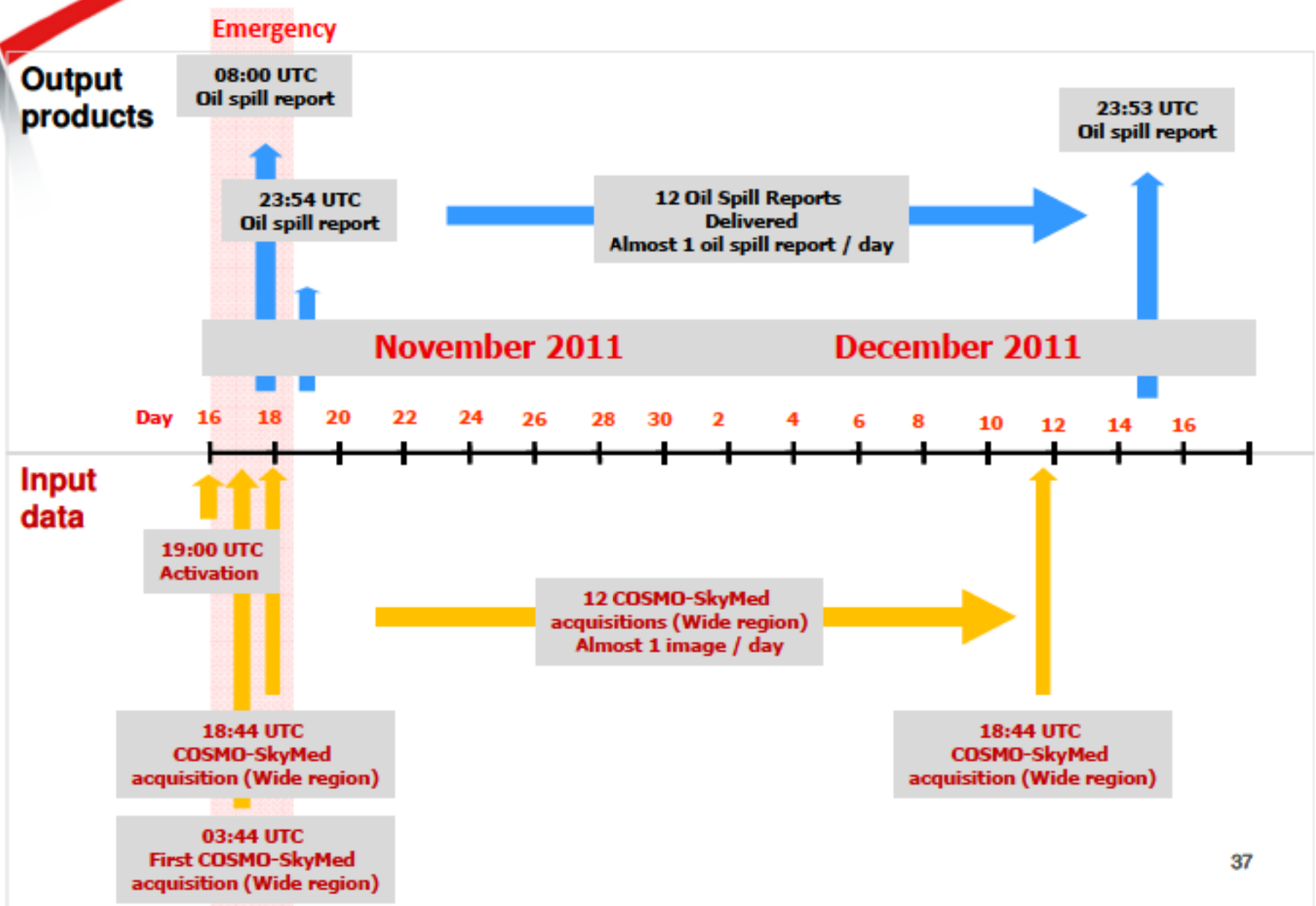


Posicionamento de uma Estação de recepção em Brasília



ATENDIMENTOS EMERGENCIAIS

Monitoramento de óleo no mar

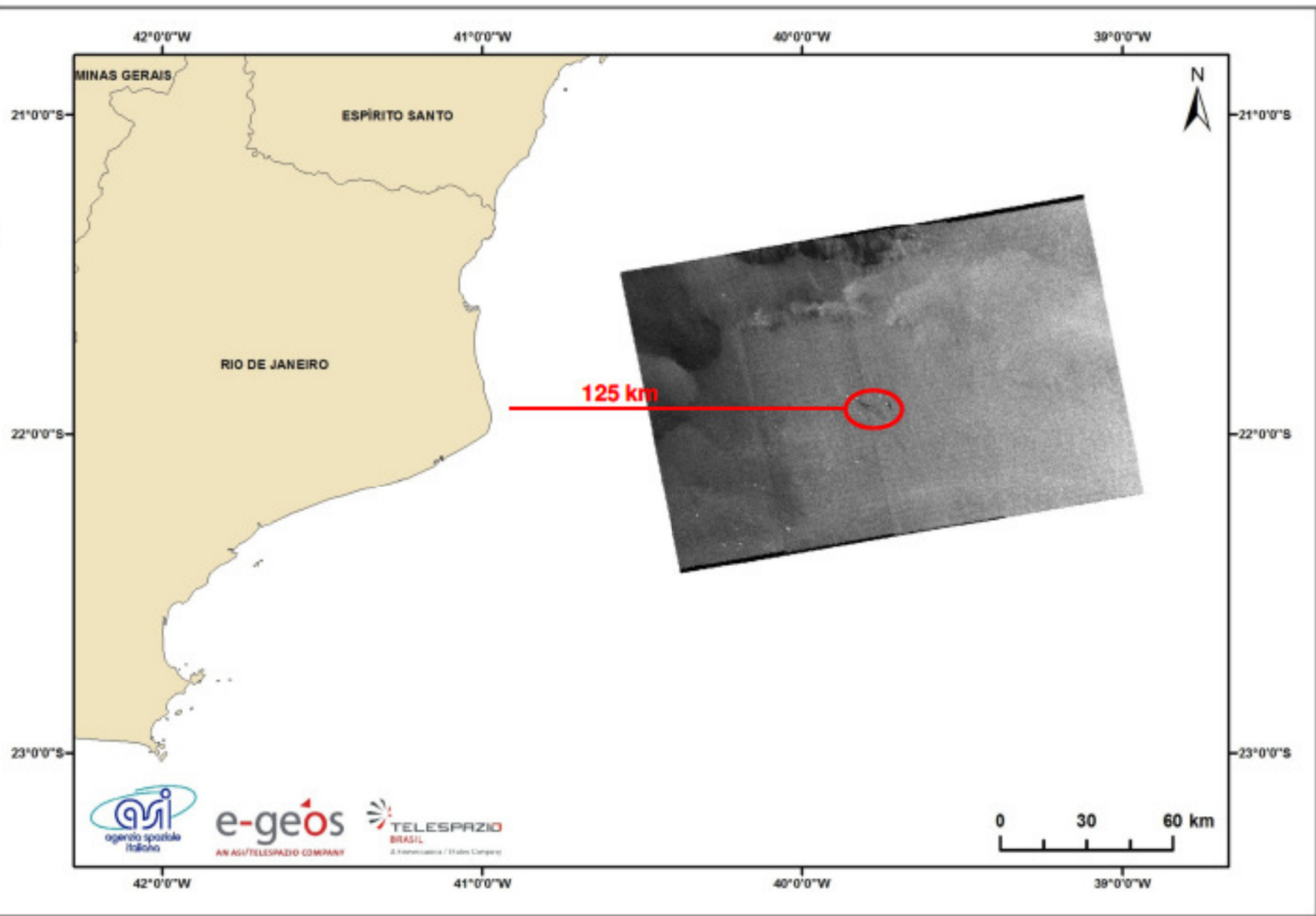


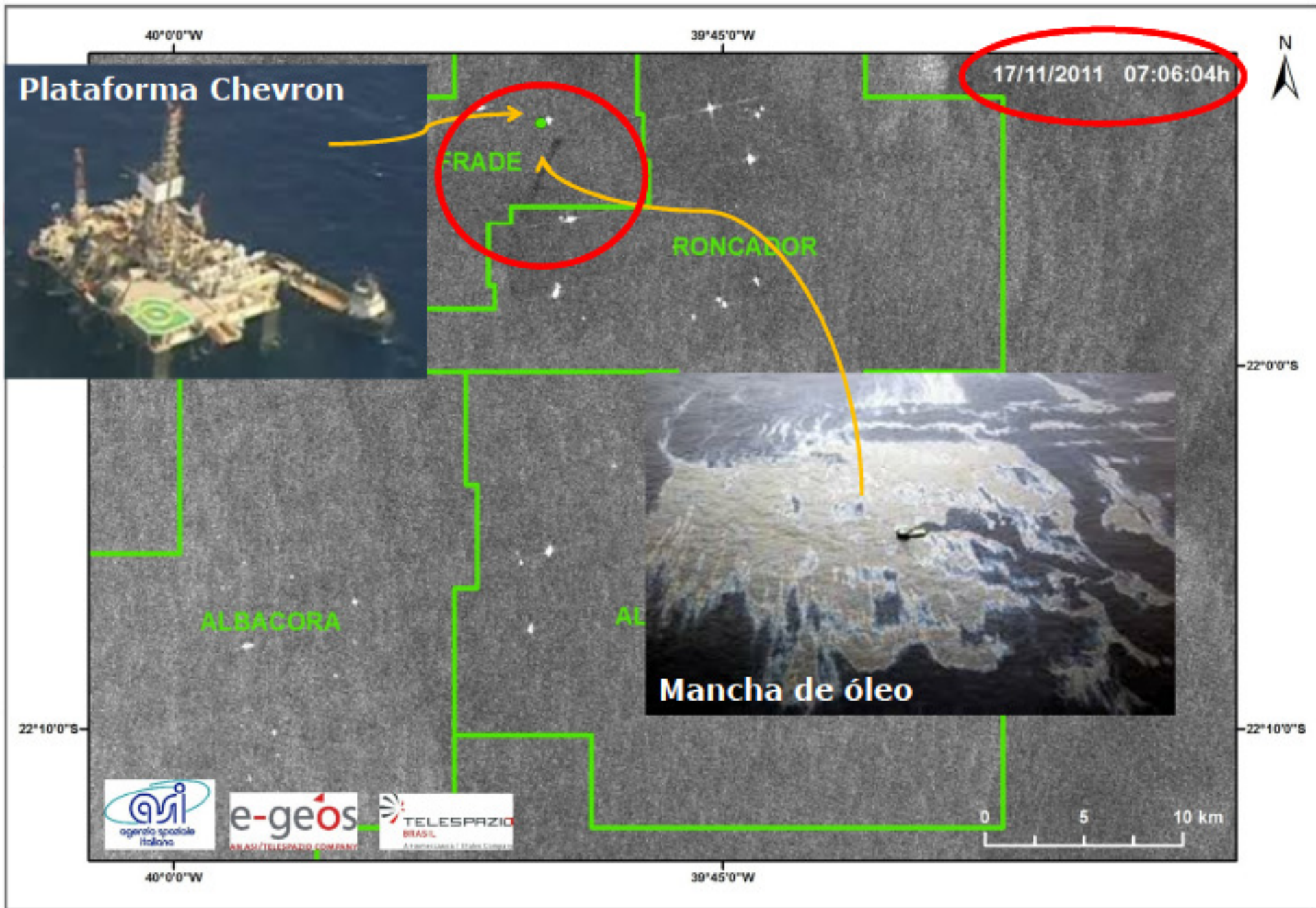
COSMO Data Take Opportunity

4 oportunidades de coleta em um único dia

11 dias

Type	Start	Duration	Region	
ScanSAR (WideRegion) - Right.WR-02	11/24/2011 9:06	14.57938179	OIL Spill - BRAZIL	1 DTO
ScanSAR (WideRegion) - Left.WR-02	11/24/2011 20:38	14.60542835	OIL Spill - BRAZIL	
ScanSAR (WideRegion) - Left.WR-01	11/25/2011 8:36	14.57749587	OIL Spill - BRAZIL	1 DTO
ScanSAR (WideRegion) - Right.WR-01	11/25/2011 9:00	14.57987276	OIL Spill - BRAZIL	
ScanSAR (WideRegion) - Right.WR-01	11/25/2011 20:08	14.60663786	OIL Spill - BRAZIL	
ScanSAR (WideRegion) - Left.WR-02	11/25/2011 20:38	14.60569364	OIL Spill - BRAZIL	1 DTO
ScanSAR (WideRegion) - Left.WR-01	11/26/2011 8:36	14.57918126	OIL Spill - BRAZIL	
ScanSAR (WideRegion) - Right.WR-03	11/26/2011 20:02	14.60706659	OIL Spill - BRAZIL	
ScanSAR (WideRegion) - Left.WR-03	11/27/2011 20:44	14.60573953	OIL Spill - BRAZIL	
ScanSAR (WideRegion) - Left.WR-02	11/28/2011 20:38	14.60613683	OIL Spill - BRAZIL	
ScanSAR (WideRegion) - Left.WR-01	11/29/2011 8:36	14.5791756	OIL Spill - BRAZIL	
ScanSAR (WideRegion) - Right.WR-01	11/29/2011 9:00	14.57922023	OIL Spill - BRAZIL	
ScanSAR (WideRegion) - Left.WR-01	11/29/2011 20:32	14.60556728	OIL Spill - BRAZIL	
ScanSAR (WideRegion) - Left.WR-02	11/30/2011 8:30	14.57733996	OIL Spill - BRAZIL	
ScanSAR (WideRegion) - Right.WR-03	11/30/2011 20:02	14.60682456	OIL Spill - BRAZIL	
ScanSAR (WideRegion) - Left.WR-01	11/30/2011 20:32	14.60583571	OIL Spill - BRAZIL	
ScanSAR (WideRegion) - Left.WR-02	12/1/2011 8:30	14.57902158	OIL Spill - BRAZIL	
ScanSAR (WideRegion) - Right.WR-02	12/2/2011 9:06	14.57832316	OIL Spill - BRAZIL	
ScanSAR (WideRegion) - Left.WR-02	12/2/2011 20:38	14.60588286	OIL Spill - BRAZIL	
ScanSAR (WideRegion) - Left.WR-01	12/3/2011 8:36	14.5785237	OIL Spill - BRAZIL	
ScanSAR (WideRegion) - Right.WR-02	12/3/2011 9:06	14.58003684	OIL Spill - BRAZIL	
ScanSAR (WideRegion) - Right.WR-01	12/3/2011 20:08	14.60616386	OIL Spill - BRAZIL	
ScanSAR (WideRegion) - Left.WR-01	12/3/2011 20:32	14.60627764	OIL Spill - BRAZIL	
ScanSAR (WideRegion) - Left.WR-02	12/4/2011 8:30	14.5790153	OIL Spill - BRAZIL	
ScanSAR (WideRegion) - Right.WR-01	12/4/2011 20:08	14.60644801	OIL Spill - BRAZIL	





Plataforma Chevron

17/11/2011 07:06:04h

GRADE

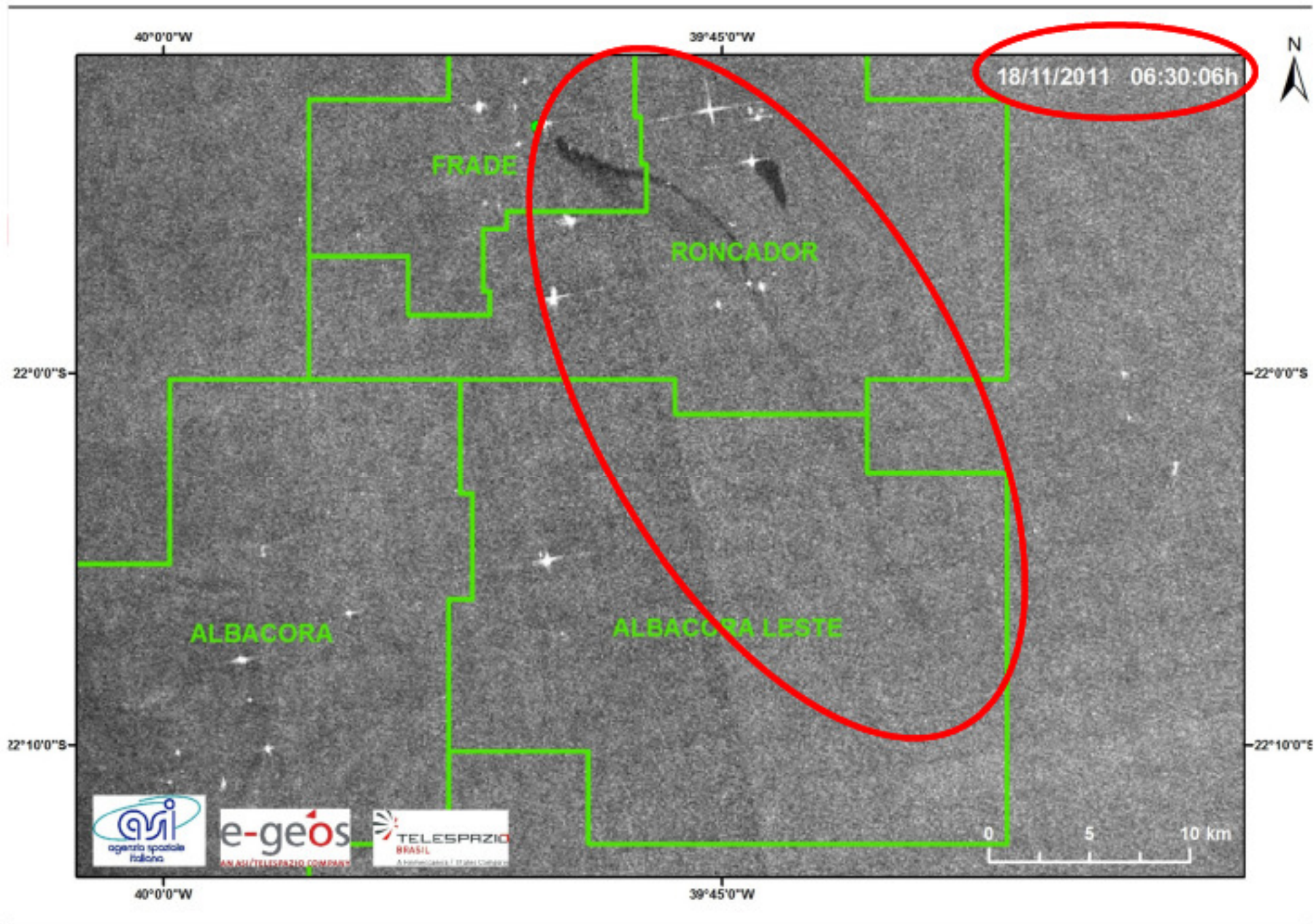
RONCADOR

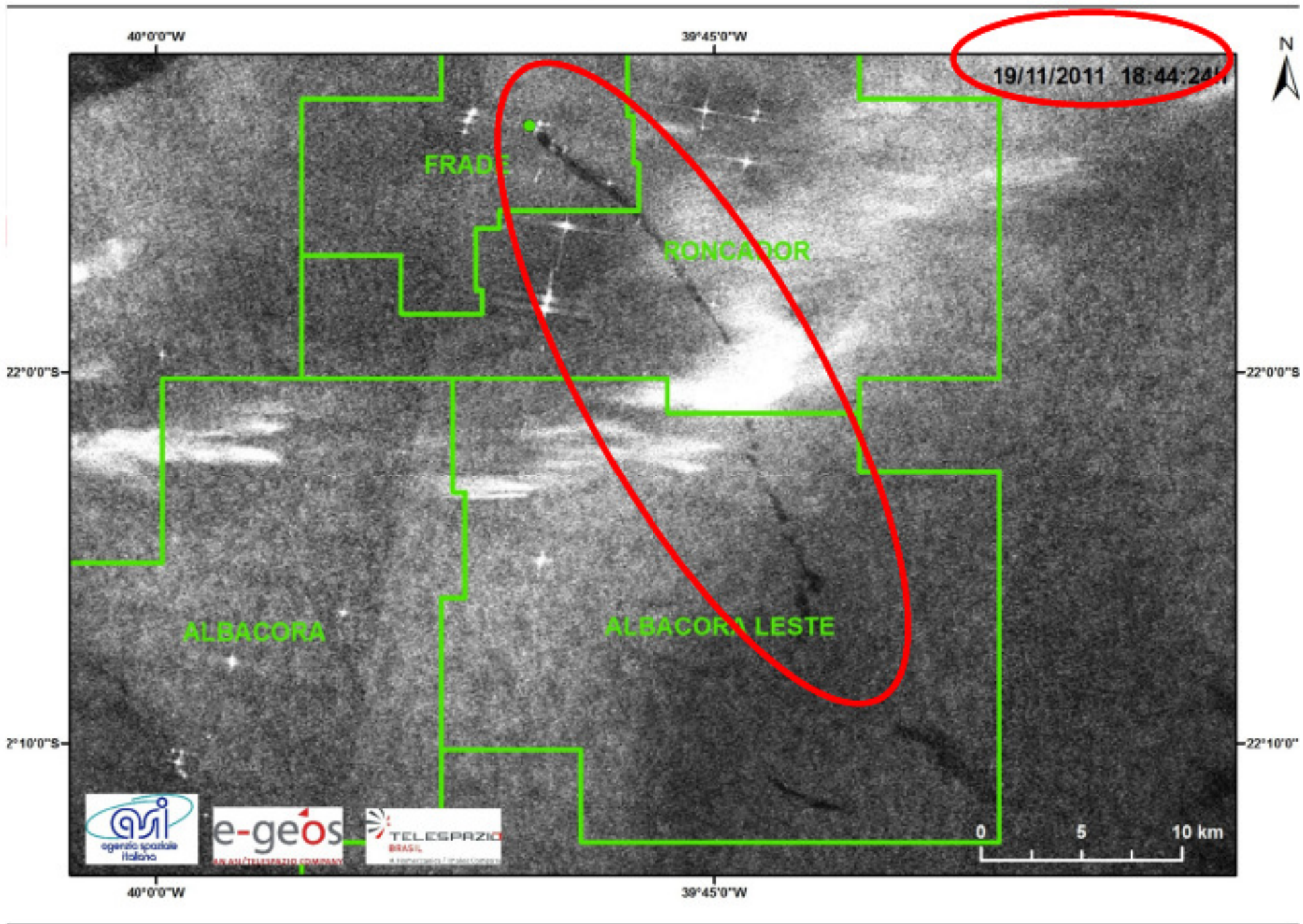
ALBACORA

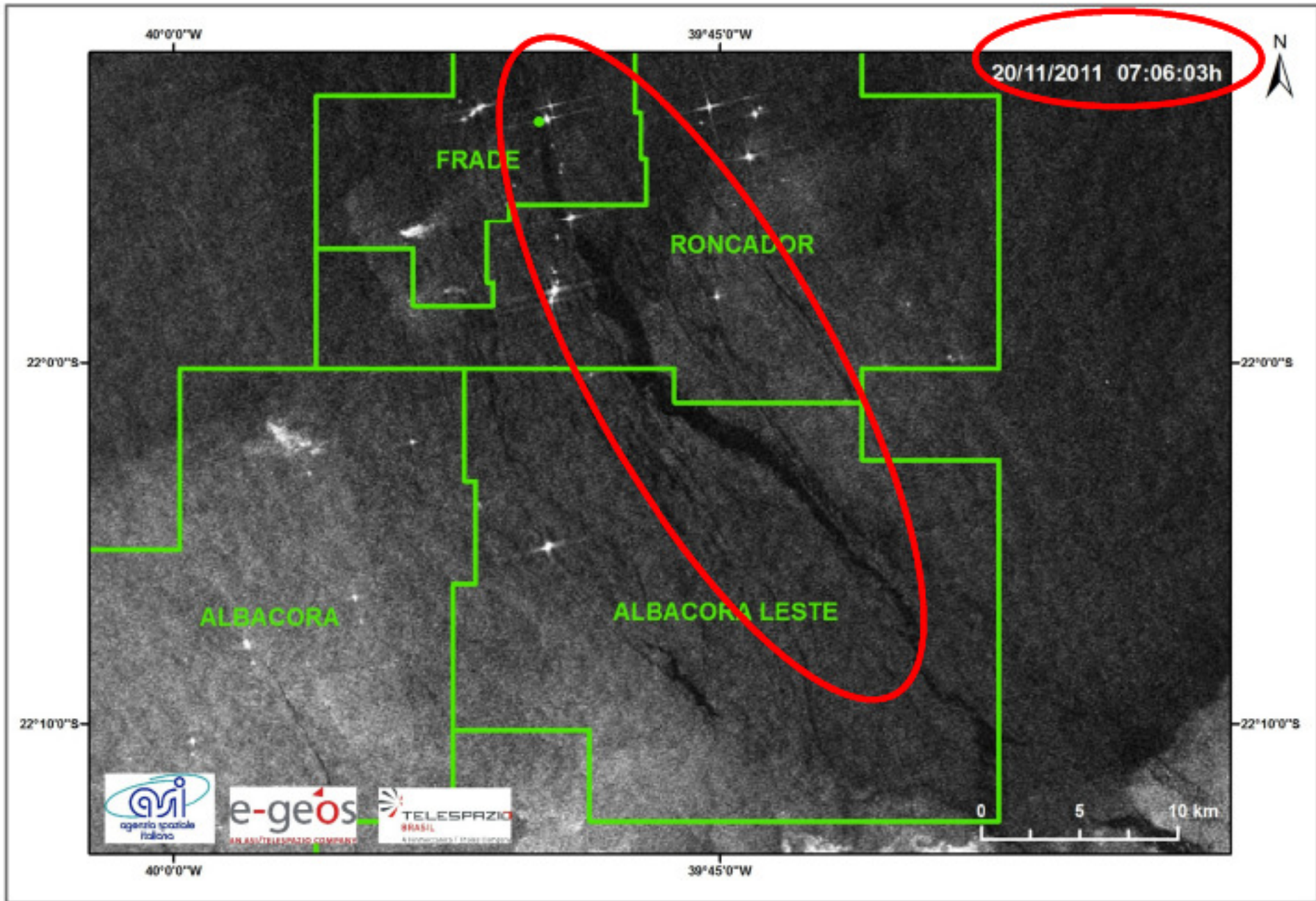
AL

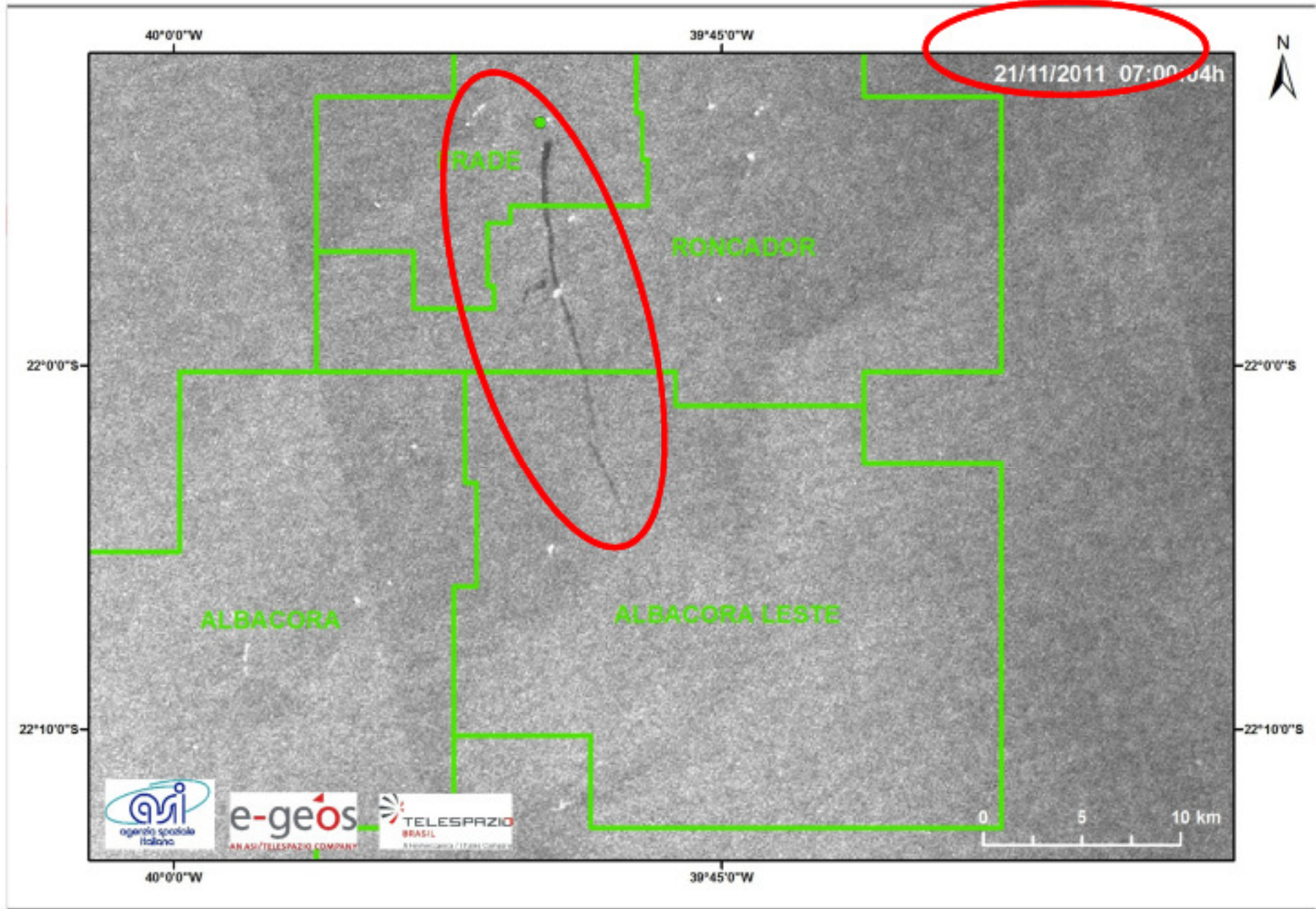
Mancha de óleo











25/11/2011 06:36:08h



FRADE

RONCADOR

ALBACORA

ALBACORA LESTE



40°0'0"W

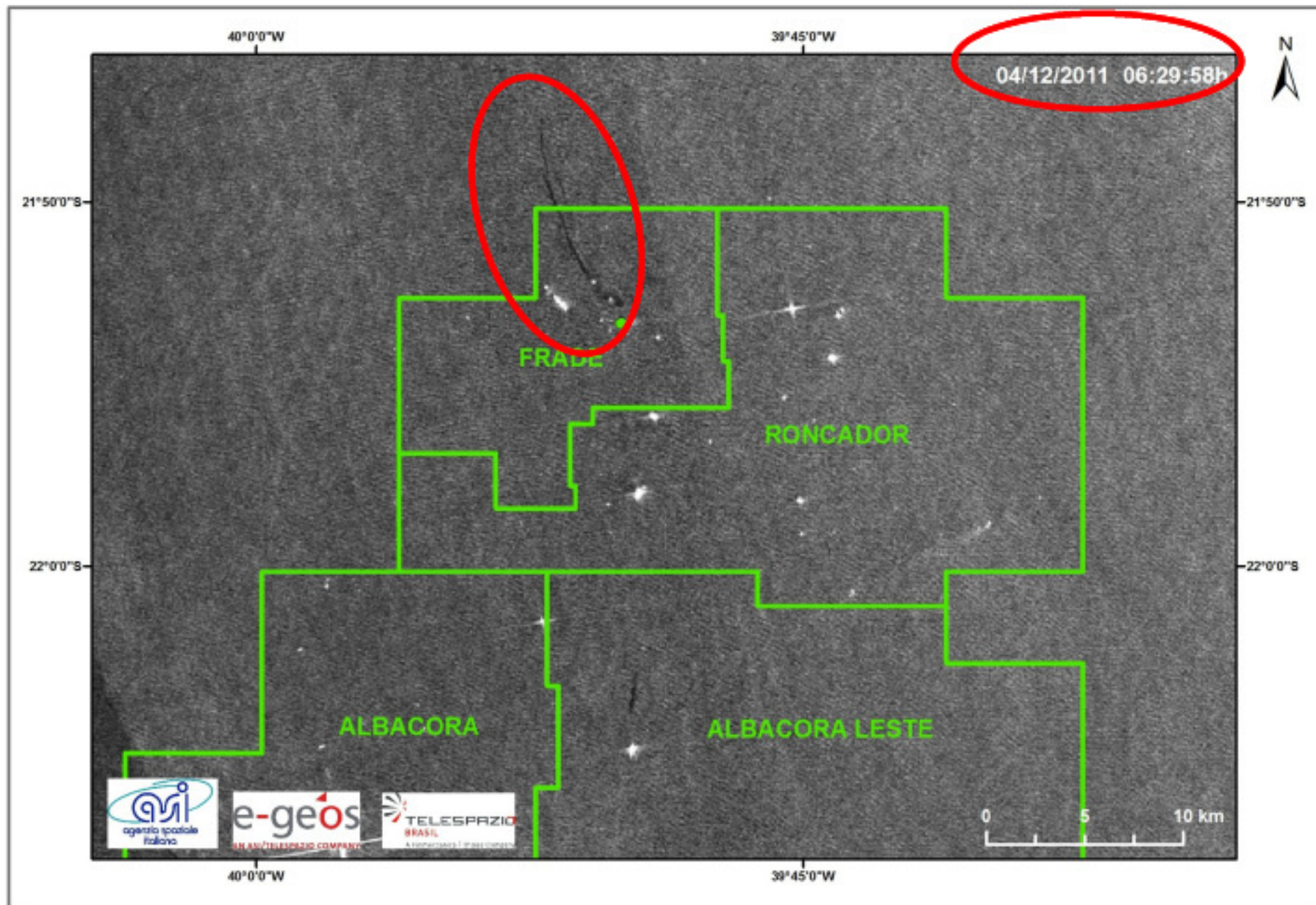
39°45'0"W

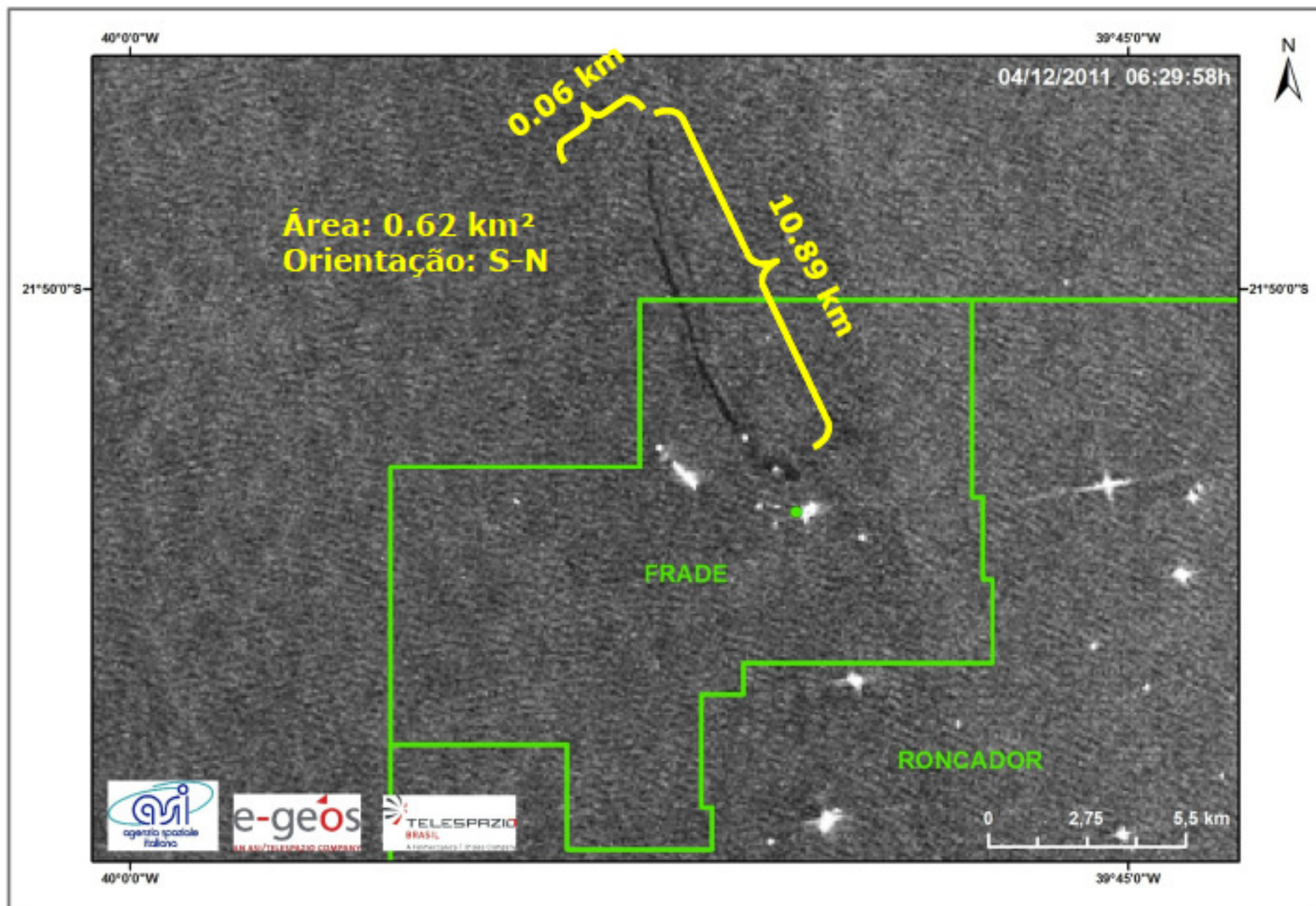
22°0'0"S

22°10'0"S

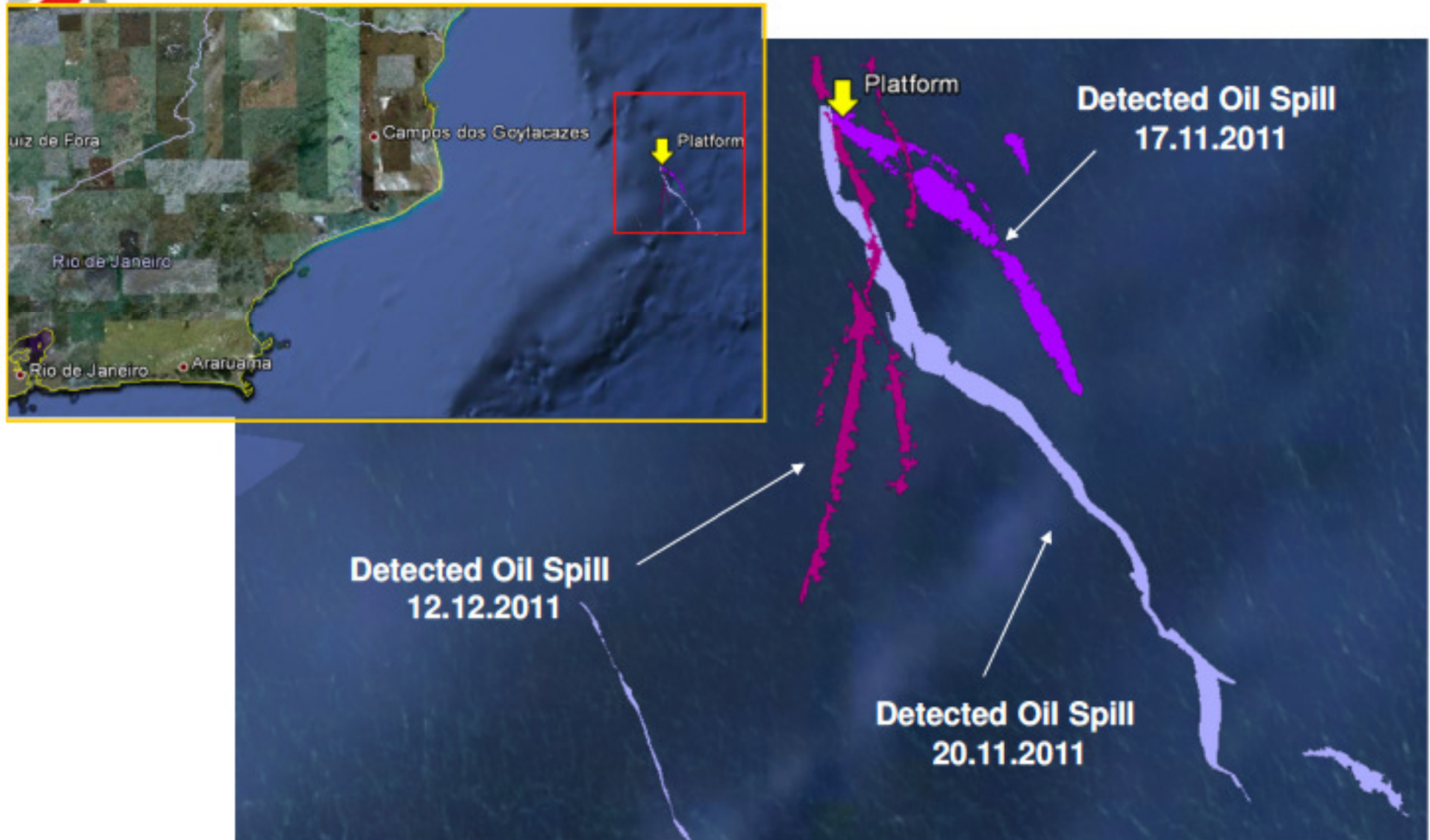
22°0'0"S

22°10'0"S





Histórico da dinâmica das manchas de óleo

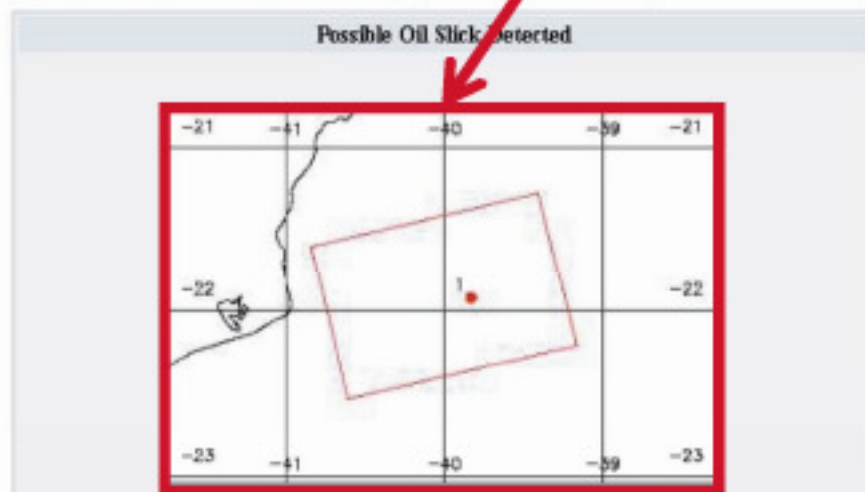


Exemplo de relatório

e-geos
AN ASI/TELESPAZIO COMPANY

OIL SERVICE REPORT

Mapa



Satellite	Acquisition Time UTC
CSKS3	2011-11-17 09:06:04.476
Satellite scene coordinates	
21°35'18"S / 040°50'41"W	21°15'53"S / 039°24'47"W
22°31'41"S / 040°36'32"W	22°12'06"S / 039°10'03"W
Number of detected oil slicks	Frame ID
1	N/A
Comments	
N/A	

Detalhes da imagem de satélite

Lista de Oil Spill detectado

Possible Oil Slick number	Confidence	Possible sources	Country (EEZ)	Details
1	HIGH	N/A	N/A	

Dados do Oil Spill

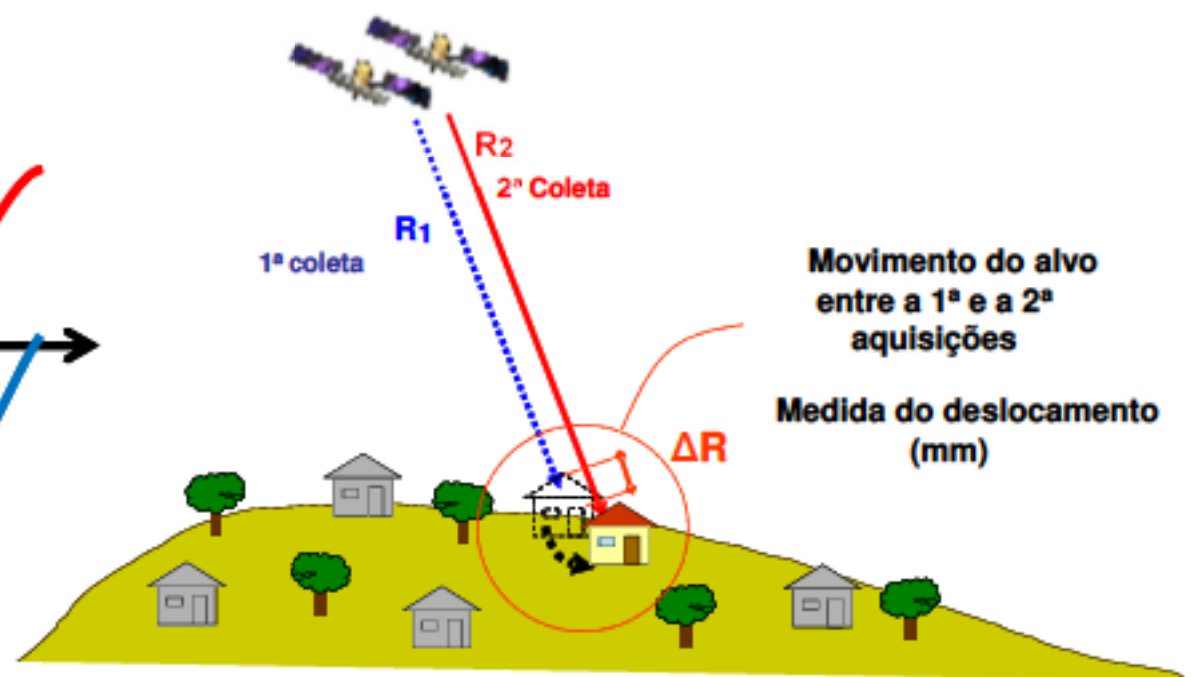
Possible Oil Slick number 1		Confidence: HIGH	
Central Position: 21°55'06''S / 039°50'02''W			
Region affected		Country associated	
N/A		N/A	
Area	Width	Length	Slick orientation
1.18 km ²	0.31 km	3.75 km	S-N
Possible sources		AIS MMSI	
N/A			
Characteristics			
Type:	Linear	Shape:	Irregular
Contrast:	Weak	Edges:	Sharp and Diffuse
Surroundings:	Inhomogenous		
Criteria for confidence level			
Weak contrast, sharp and diffuse edges, irregular linear shaped slick, source: N/A, inhomogenous surrounding due to dark current shear.			
Comments			

Informações adicionais

PS-InSAR

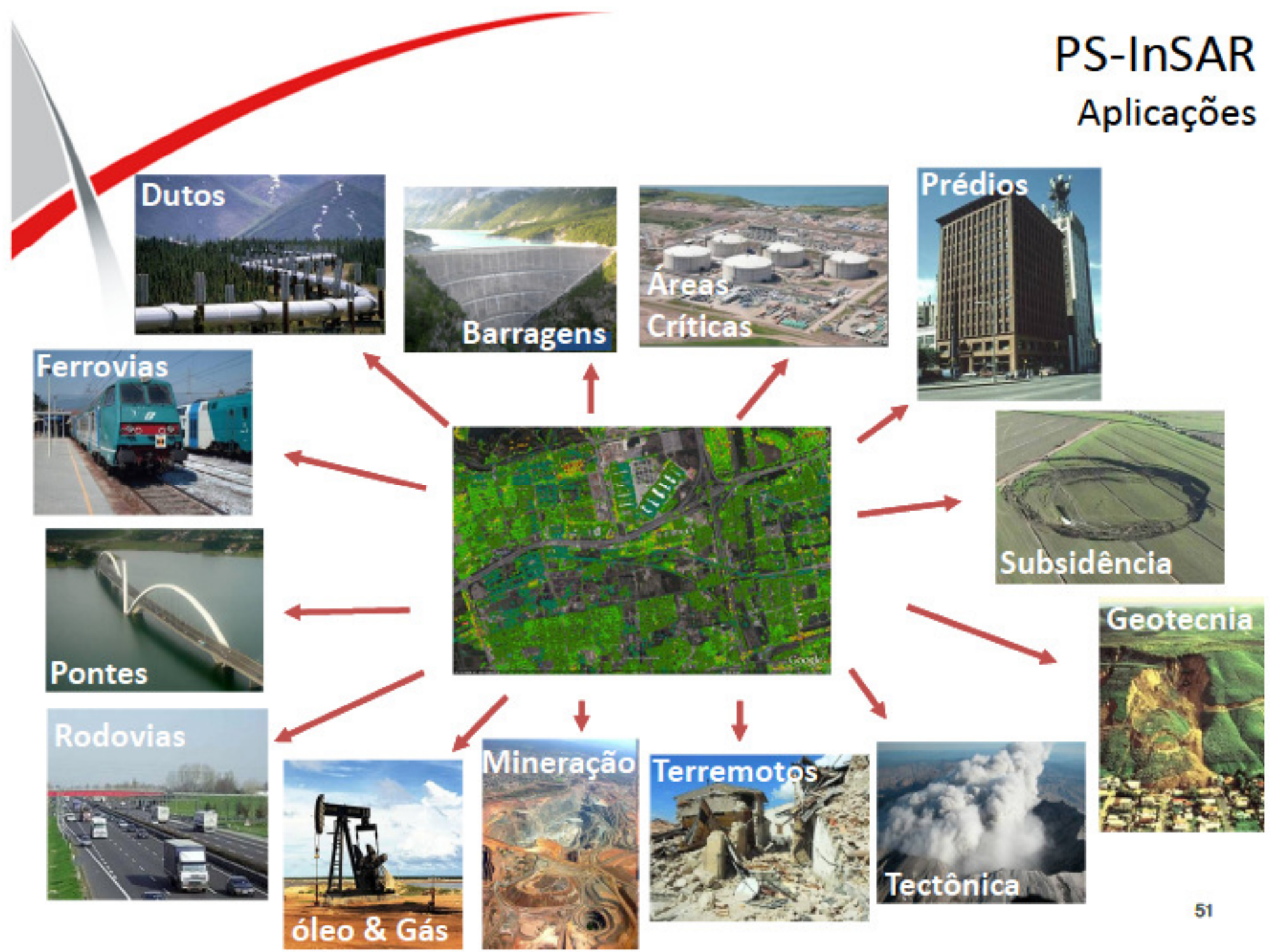
Visão geral sobre interferometria

- Técnica baseada na análise da diferença na fase do sinal de radar recebidos pelo sensor SAR, entre duas imagens.



PS-InSAR

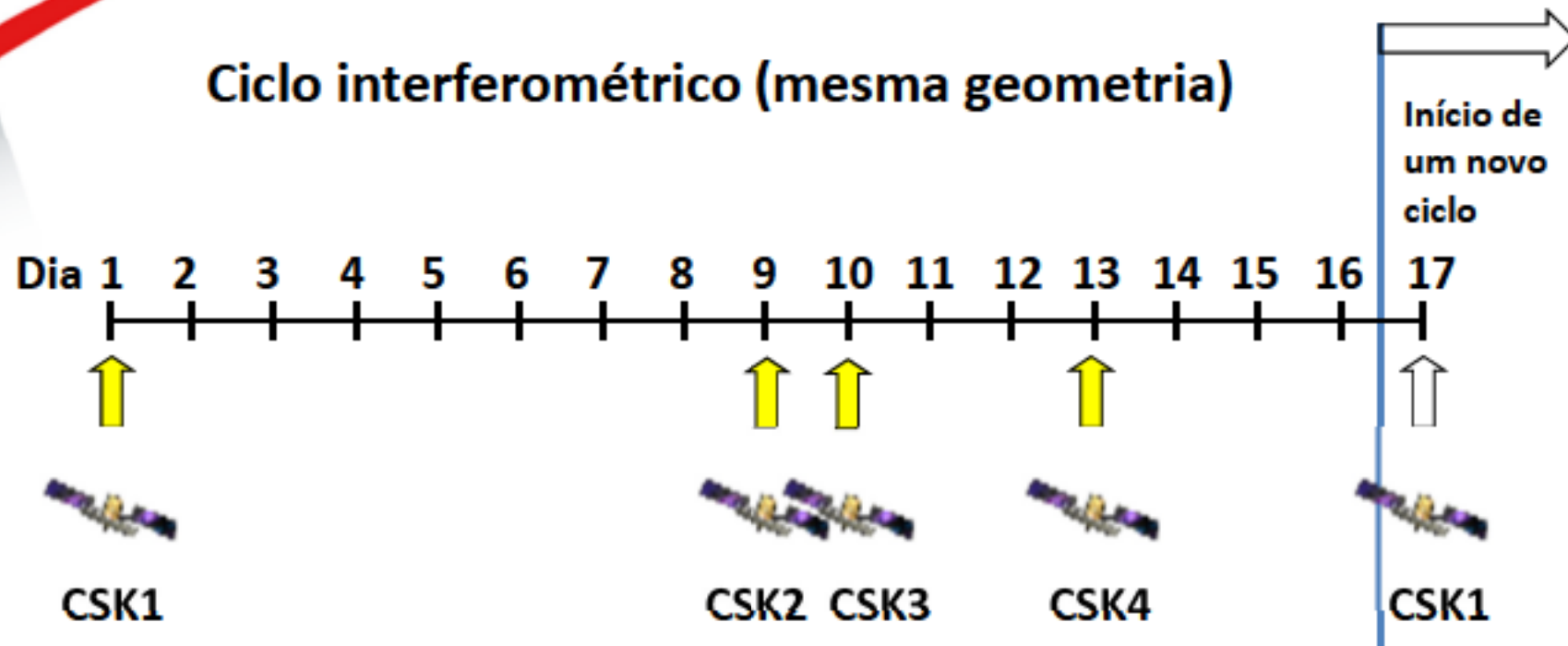
Aplicações



PS-InSAR

Coletas interferométricas

Ciclo interferométrico (mesma geometria)



COSMO-SkyMed

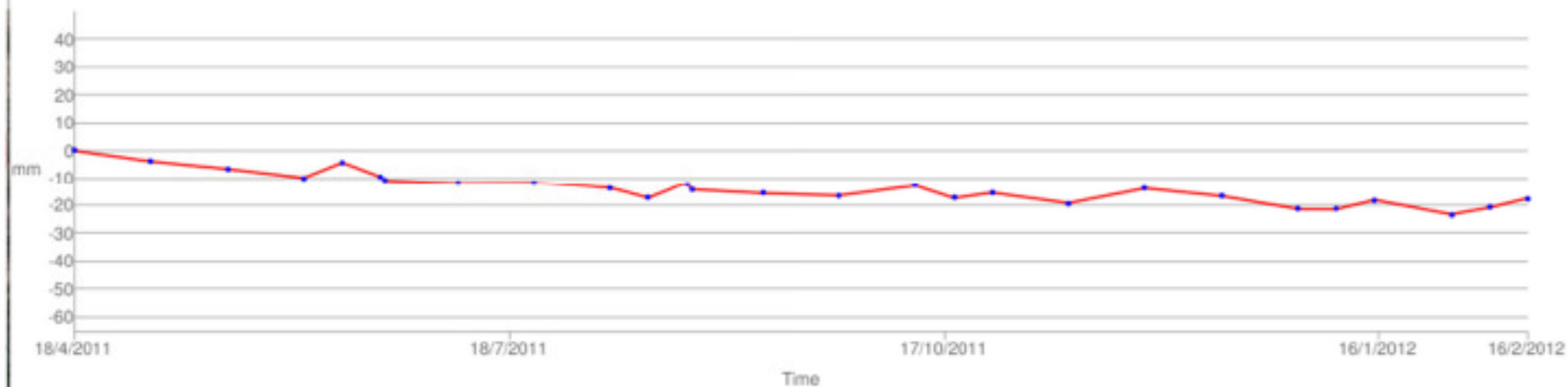
- ✓ 8 coletas interferométricas/mês – 7 medidas de deslocamento/mês
- ✓ Prazo de execução estimado: 6 meses
- ✓ Resultados preliminares: 3 meses

Outros

- 1 coleta interferométrica/mês – 1 medida de deslocamento num período de dois meses
- † Prazo de execução estimado: 1-2 anos
- † Resultados preliminares: 6 - 8 meses

PS-InSAR

Temporal_Evolution

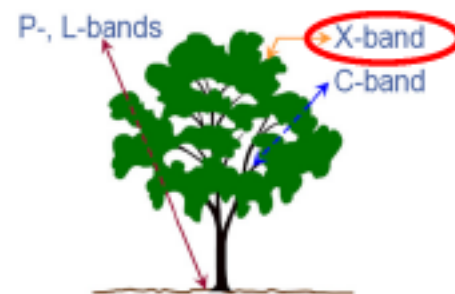


■ Temporal Evolution

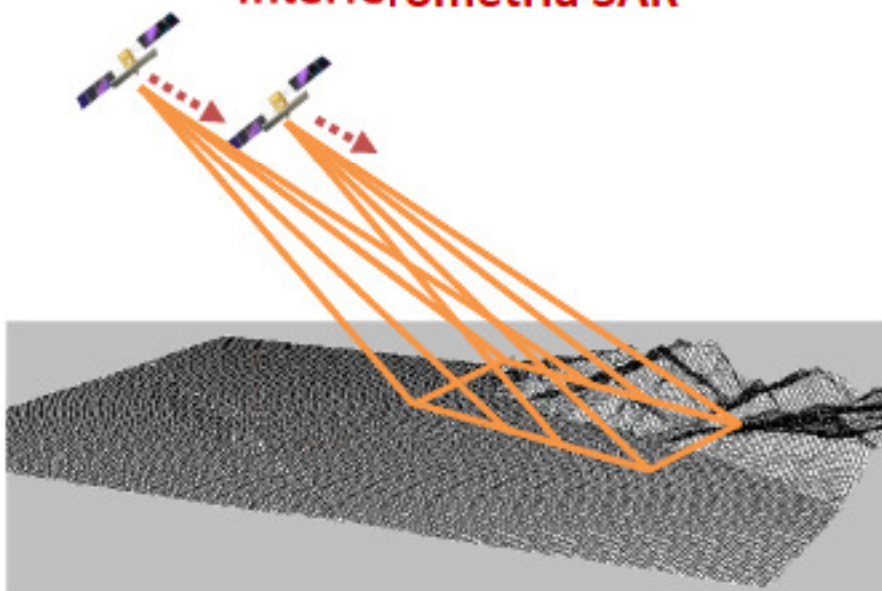


MODELO DIGITAL DE SUPERFÍCIE

Podem ser aplicadas duas tecnologias:

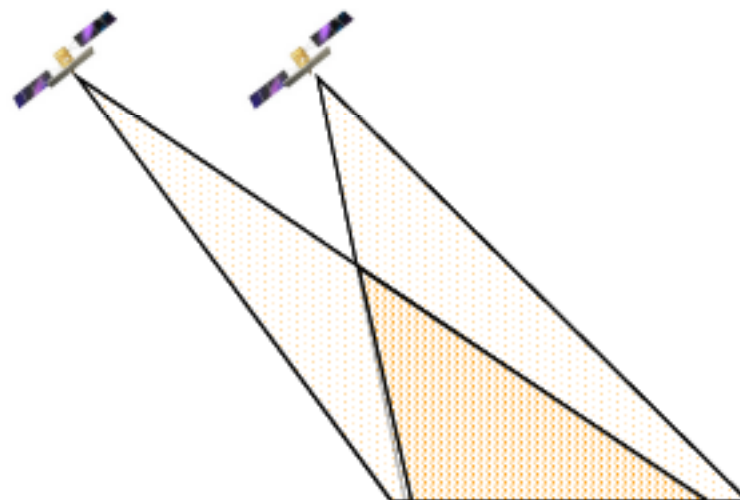


Interferometria SAR



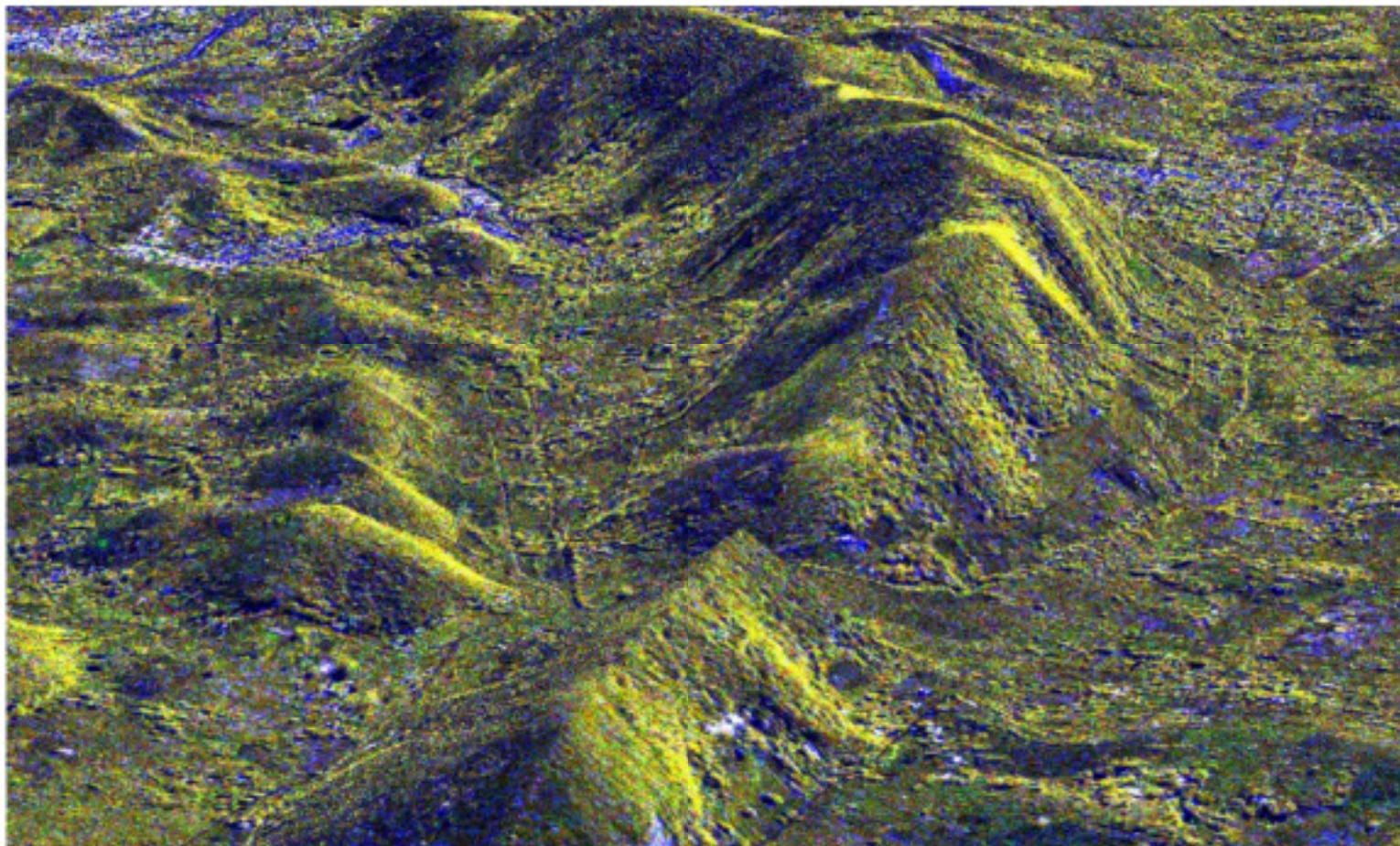
A altura é obtida pela diferença de fase entre duas imagens SAR adquiridas em mesma geometria

Radargrametria SAR



A altura é extraída entre duas imagens SAR adquiridas em diferentes geometrias

DSM COSMO



CATÁLOGO INTERFEROMÉTRICO

StripMap Himage

Municípios maiores que
200 mil habitantes

Estado	Aquisicoes	Primeira Aquisicao	Ultima Aquisicao
RJ	179	20110523	20121001
SP	960	20110605	20121003
MG	350	20110605	20120101
ES	183	20110615	20121001
PA	237	20110512	20121003
RR	86	20110616	20121008
AM	122	20110708	20121001
AC	58	20110618	20120927
RO	91	20110612	20121008
AP	134	20110623	20121003
MT	128	20110616	20121008
TO	105	20110606	20121002
GO	371	20110607	20121003
MS	62	20110516	20120915
MA	117	20110606	20121008
BA	458	20110504	20121008
SE	92	20110626	20121003
AL	91	20110611	20121008
PE	255	20110611	20121003
PB	103	20110615	20121008
RN	293	20110605	20121003
CE	182	20110620	20121008
PI	95	20110607	20121003
RS	275	20110616	20121008
SC	186	20110605	20120918
PR	353	20110605	20120101
TOTAL	5566		



INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Angela França

Gerente de Contas

Observação da Terra

angela.franca@telespazio.net.br

Tel. (21) 2141-3184

(21) 8302-6461

Skype: angela.telespazio

Juliano Lázaro

Gerente de Negócios

Observação da Terra

juliano.lazaro@external.telespazio.net.br

Tel. (12) 8000-3940

Skype: juliano_lazaro

