



# SPOTMaps: Imagens de Satélite com Ótimo Custo x Benefício

## **Michael Daamen**

Eng Agrícola MSc em Geo-Information Sciences

Responsável de suporte técnico de produtos e  
atendimento ao cliente da Astrium Geo Brasil

ASTRIUM GEO BRASIL é distribuidor máster de todo portfólio da Astrium Geo no Brasil



+

=



**ASTRIUM**

AN EADS COMPANY

**ASTRIUM Geo-Information Services**



**ASTRIUM**  
AN EADS COMPANY

# Cobrando toda cadeia de valor





## O Satélite SPOT 5

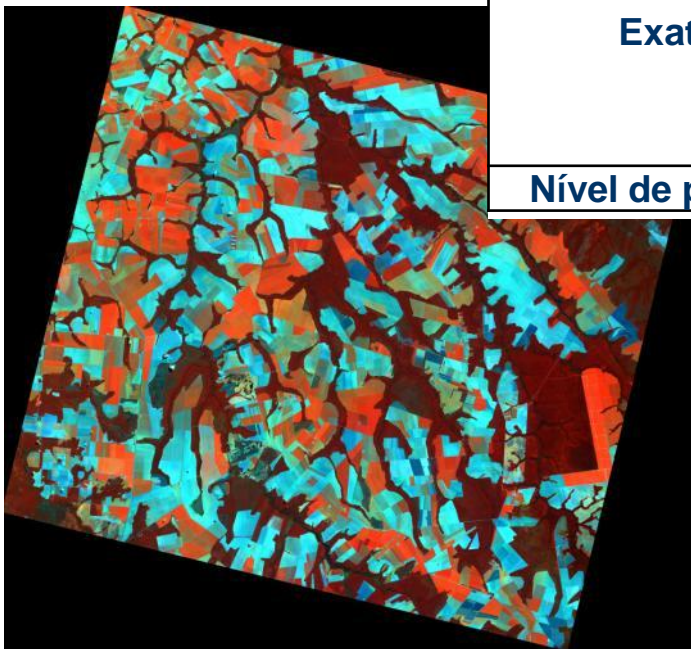


Graças a Antena Dóris e ao sensor Estelar a posição do satélite é definida com muito boa precisão, o que permite trabalhar sem pontos de apoio em campo para gerar DEMs e para fornecer imagens HRG com excelente posicionamento planimétrico. De fato o satélite SPOT foi desenvolvido para produzir cartografia de grandes extensões territoriais

## CARACTERÍSTICAS SPOTMaps

### SATÉLITES SPOT 4 & 5

<b>Satélites</b>	<b>SPOT 4 e SPOT 5</b>
<b>Cobertura da Cena</b>	<b>60 km x 60 km</b>
<b>Revisita</b>	<b>de 2 a 3 dias (considerando qualquer ângulo de visada)</b>
<b>Ângulo de visada</b>	<b>Faixa cruzada: +/- 27° a frente/para trás com visada estéreo no SPOT 5</b>
<b>Exatidão local</b>	<b>&lt; 30 m (1<math>\sigma</math>) com SPOT 5 &lt; 350 m (1 <math>\sigma</math>) com SPOT 4 Produtos ortorretificados: &lt;10 m (1 <math>\sigma</math>) com banco de dados Reference3D, ou dependendo da qualidade dos pontos de controle e DEM</b>
<b>Nível de processamento</b>	<b>1A, 2A e Ortorretificada</b>



## Cenas SPOT4 & 5

### TAMANHO DOS PRODUTOS

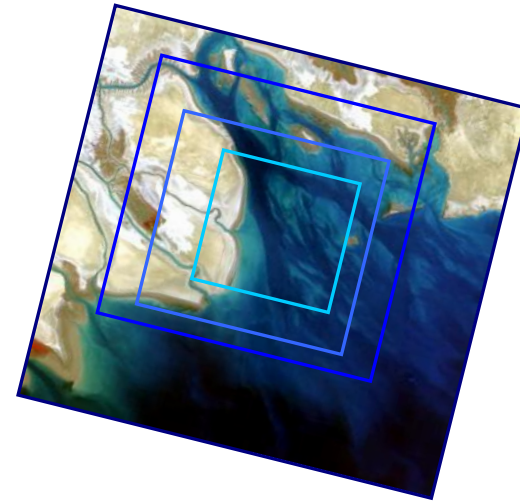
CENA INTEIRA: 60km x 60km

EXTRATOS:

→ Disponível em SPOT CENAS = 1A, 2A

→  $\frac{1}{2}$  (40 x 40km) -  $\frac{1}{4}$  (30 x 30km) -  $\frac{1}{8}$  (20 x 20km)

→ Somente SPOT 5



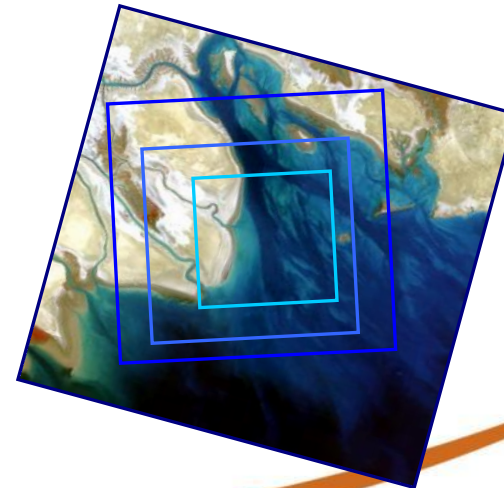
MAPSHEET:

→ Disponível em SPOT VIEW = 3 (ortorretificada)

→ 30' x 30'

→ 15' x 15'

→ 7'30 x 7'30

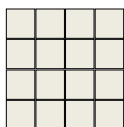


## Bandas Espectrais dos sensores SPOT

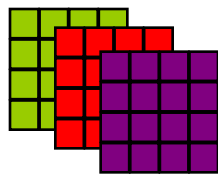
SPOT 1, 2, 3, 4 & 5

SPOT 1-3

PAN

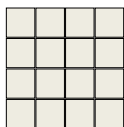


MS

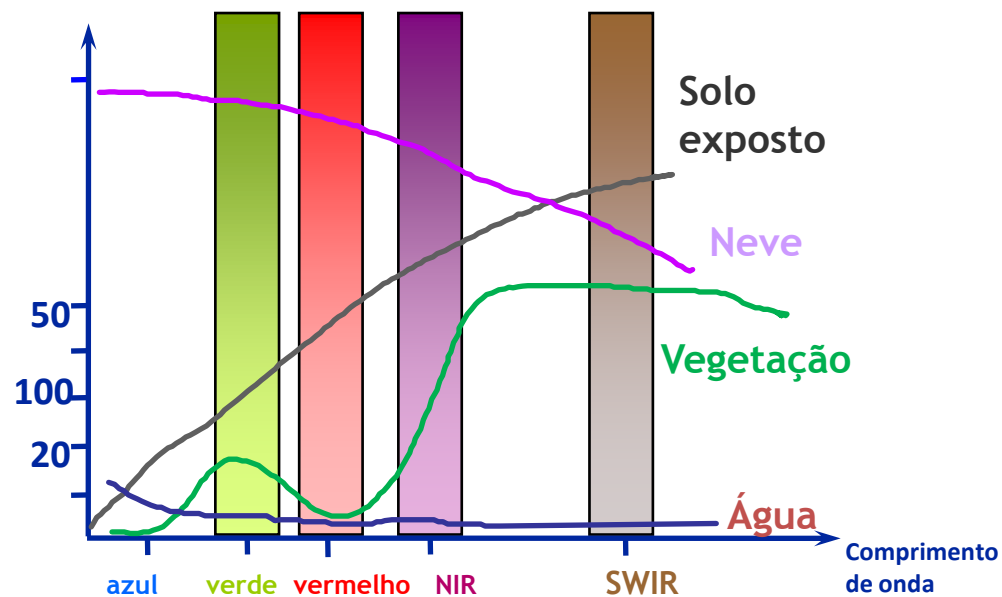
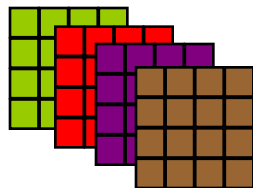


SPOT 4-5

PAN



MS



Bandas Espectrais	Tamanho dos Pixels	Espectro Eletromagnético
Pancromático B1	2.5 m ou 5 m	0.48 - 0.71 $\mu\text{m}$
verde B2	10 m	0.50 - 0.59 $\mu\text{m}$
vermelho B3	10 m	0.61 - 0.68 $\mu\text{m}$
infravermelho próximo B4	10 m	0.78 - 0.89 $\mu\text{m}$
infravermelho de ondas curtas (SWIR)	20 m (re-amostrada para 10m)	1.58 - 1.75 $\mu\text{m}$

Banda azul pode ser facilmente sintetizada a partir das bandas verde e infravermelho próximo

## NÍVEIS DE PROCESSAMENTO

### NÍVEL 1A – Imagem bruta

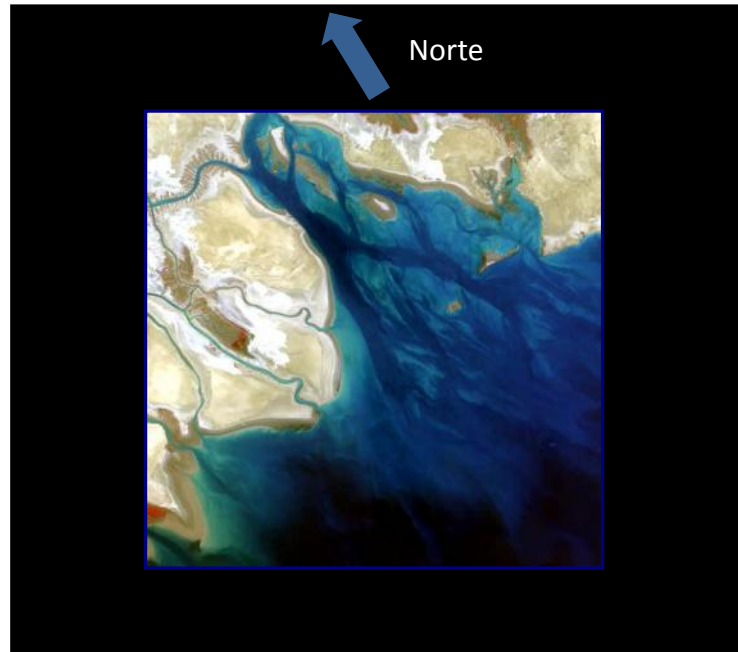
#### RADIOMETRIA:

→ Equalização inter-detectores

#### GEOMETRIA:

→ Sem correção geométrica

→ Os pixels são entregues da forma em que são adquiridos





## NÍVEIS DE PROCESSAMENTO

### NÍVEL 2A – Imagem georreferenciada

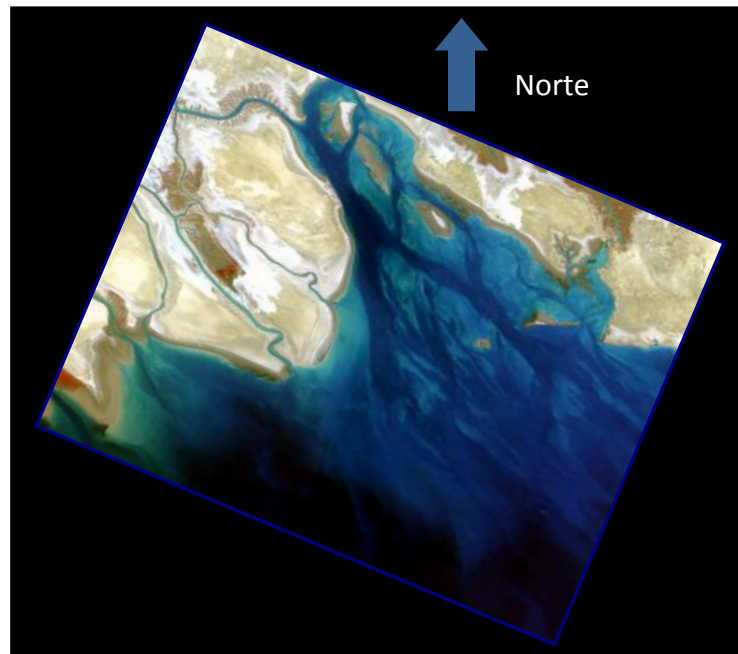
RADIOMETRIA:

→ Equalização inter-detectores

GEOMETRIA:

→ Correção de efeito panorâmico e curvatura da terra

→ Projeção Cartográfica => coordenadas cartográficas – GEORREFERENCIADA



# NÍVEIS DE PROCESSAMENTO

## ORTORRETIFICADO (ORTO)

### RADIOMETRIA:

→ Correção radiométrica (reforço) na ordem

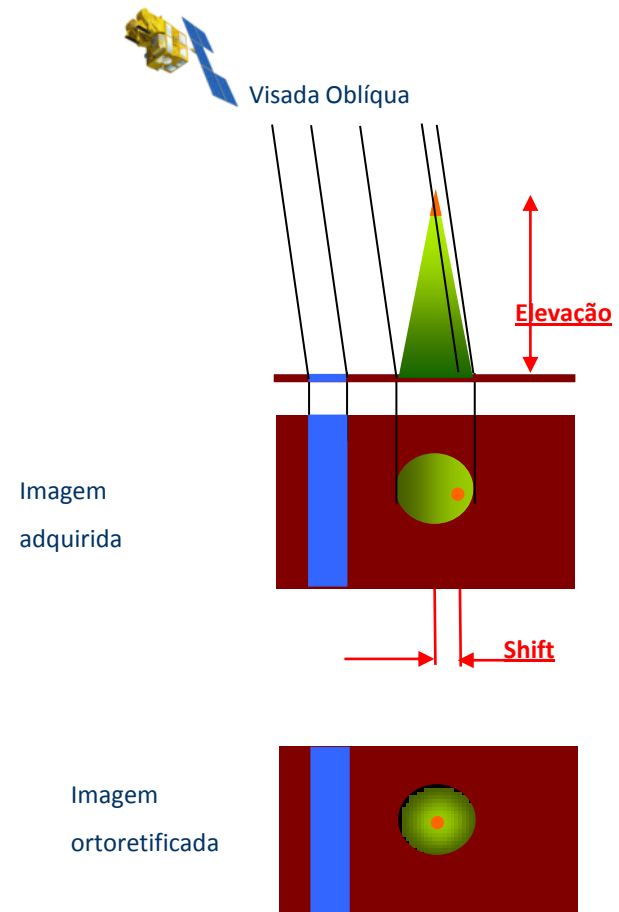
### GEOMETRIA:

→ Mesma correção que 2A (GEORREFERENCIADA)

→ Ortoretificação:

→ DEM para corrigir distorções devido ao relevo => melhorar a precisão de localização interna

→ Precisão da imagem melhorada: 10m RMS



## RESUMO DAS OPÇÕES DE PRODUTOS DE CENAS SPOT

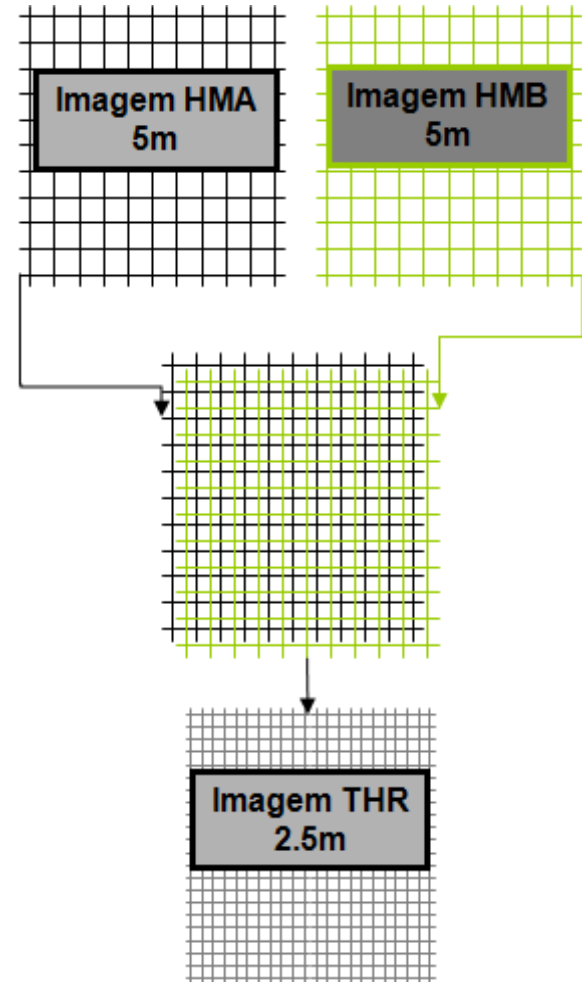
Resolução espacial, Modo espectral e Nível de Processamento

SATÉLITE	MODO	Bandas		Resolução	Nível
SPOT 1, 2, 3	PANCROMÁTICO	P	1	10m	1A 2A Orto
	MULTIESPECTRAL	XS	3	20m	1A 2A Orto
SPOT 4	PANCROMÁTICO	M	1	10m	1A 2A Orto
	MULTIESPECTRAL	XI	4	20m	1A 2A Orto
	FUSIONADO	MI	3	10m	
	BANDAS SEPARADAS	M + XI	1 + 4	10m + 20m	
SPOT 5	PANCROMÁTICO	THR	1	2,5m	1A 2A Orto
		HMA ou B	1	5m	
	MULTIESPECTRAL	HI	4	10m	
	FUSIONADO	THX	3	2,5m	
		HMX	3	5m	
	BANDAS SEPARADAS	THR + HI	1 + 4	2,5m + 10m	
		HMA ou B + HI	1 + 4	5m + 10m	

## Processamento SUPERMODE

### Processamento para geração da banda Pancromática de 2,5m

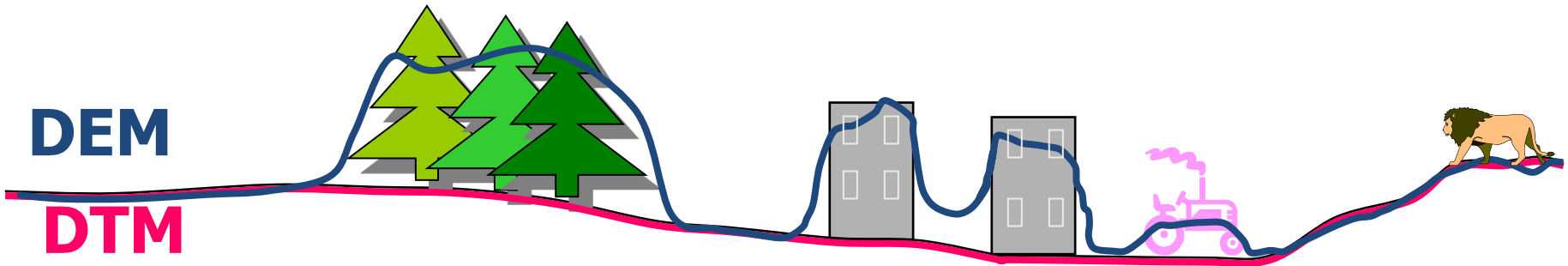
- Não se trata de re-amostragem
- O processo foi patentado pela Agencia Espacial Francesa (CNES) e resulta de um trabalho de P&D desenvolvido conjuntamente pela CNES e o Institut Geographique National (IGN).
- Foi comprovado que a imagem tem 2,5m de resolução e que apresenta densidade de informação que permite extrair feições cartográficas em escalas até 1:10.000 e que é usado pelo IGN p/ atualização cartográfica





## SPOT DEM

Sistema de aquisição do sensor HRS (Satélite SPOT5)



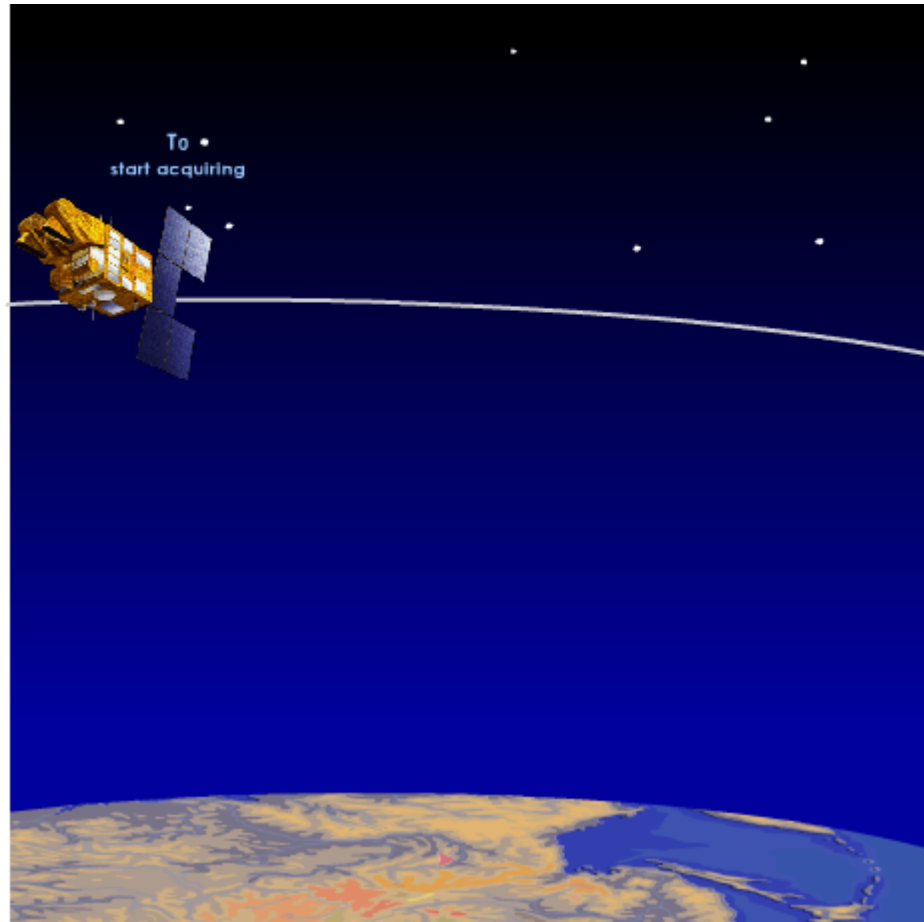
→ Modelo de superfície gerado a partir da estereoscopia de imagens pancromáticas do sensor HRS a bordo do SPOT5

→ Geração de modelo digital de Elevação (superfície) e não de terreno

→ As imagens SPOT são ortorretificadas a partir do SPOT DEM

## SPOT DEM

Sistema de aquisição do sensor HRS (Satélite SPOT5)





**SPOTMaps**

Orto-mosaico em cores naturais contínuo de 2,5m

All the space you need

## CARACTERÍSTICAS SPOTMaps

→ Mosaico é uma cobertura ininterrupta, uniforme e recente sobre grandes áreas.

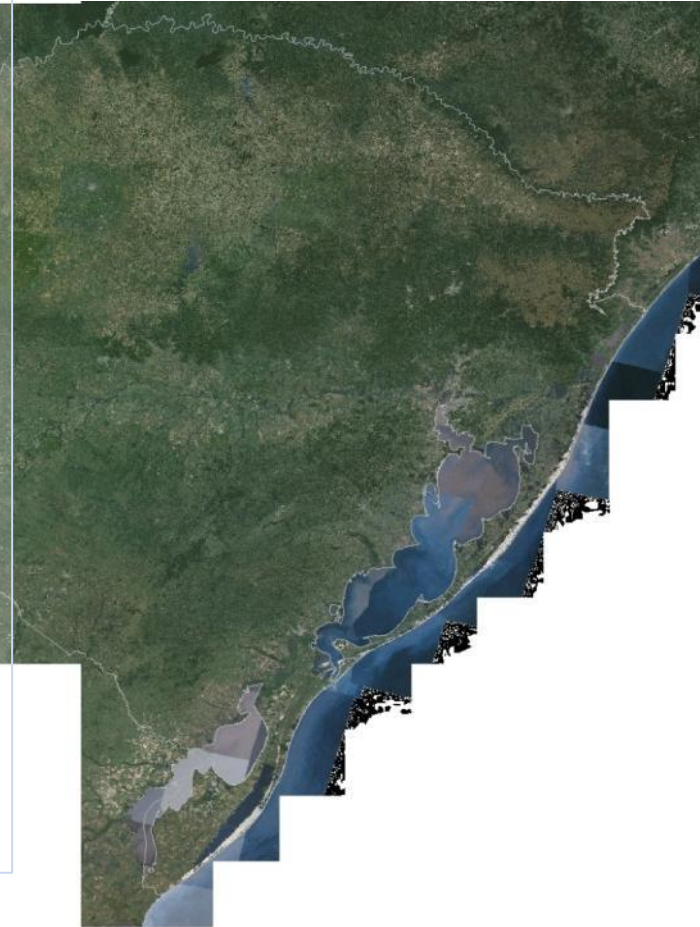
→ É uma carta básica colorida que oferece alta precisão geométrica a qual reflete fielmente as verdadeiras cores da paisagem.

→ É adequada para trabalho em escalas até 1:10.000 e pode complementar qualquer tipo de bases de dados georreferenciada e ser diretamente integrada em qualquer SIG

→ Produto de prateleira, já previamente processado

→ Distribuição on-line que permite entrega em tempo real

→ Comercialização por Quilômetro Quadrado





## CARACTERÍSTICAS SPOTMaps

Fonte de dados:	Imagens do satélite SPOT 5
	Cobertura de nuvens < 10%
	Mosaico em constante atualização com cenas de no máximo 2007
Resolução:	2.5 m
Espectral mode:	Cor natural (3 bandas)
Precisão espacial:	10m RMS
Nível de processamento:	Ortorretificado
Ortorretificado com:	Reference3D ou Ref3D alpha, ou SRTM DEM + GCPs (IKONOS, mapas locais, outros)

Dados imediatamente disponíveis, nos formatos:

- 30" x 30", em formato DIMAP, projeção GEO WGS84
- De acordo com sua Área de Interesse, com diferentes formatos (GeoTIFF como padrão). Projeção GEO WGS84
- Comercialização por Quilômetro Quadrado

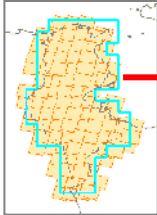
# Processo de produção do mosaico

## → Preparação da fonte de dados

Cobertura THX validada

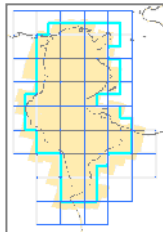
Geração de **cenos 1A**:

- 2.5 m Pan
- 10 m MS



Quadrantes **Ref3D** ou **Ref3D Alpha**

- Se não coberto pelo Ref3D:
- SRTM +
  - IKONOS
  - GCP
  - mapas, outros.



**Source klt**

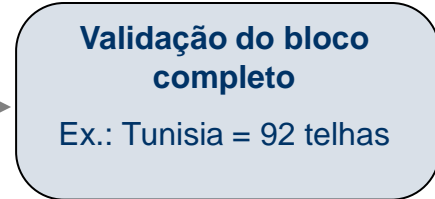
**Arquivos Vetoriais** associados:

- Cobertura THX (ex.: [TN-\\_THX\\_070222](#))
- Grade dos blocos (ex.: [TN-\\_30x30](#))
- Contorno dos blocos (ex.: [Batch\\_TN-\\_Tunisia](#))
- Ref3D

## → Validação do QL

## → Validação do produto final

**T 0**



Fase A:  
Ortorretificação  
Fusão  
Mosaicagem  
Mosaico sem emendas  
QL em cores naturais

Fase B:  
Telhas em resolução plena  
'Finishing'  
Formato DIMAP





Coletânea de cenas  
representando  
determinado período



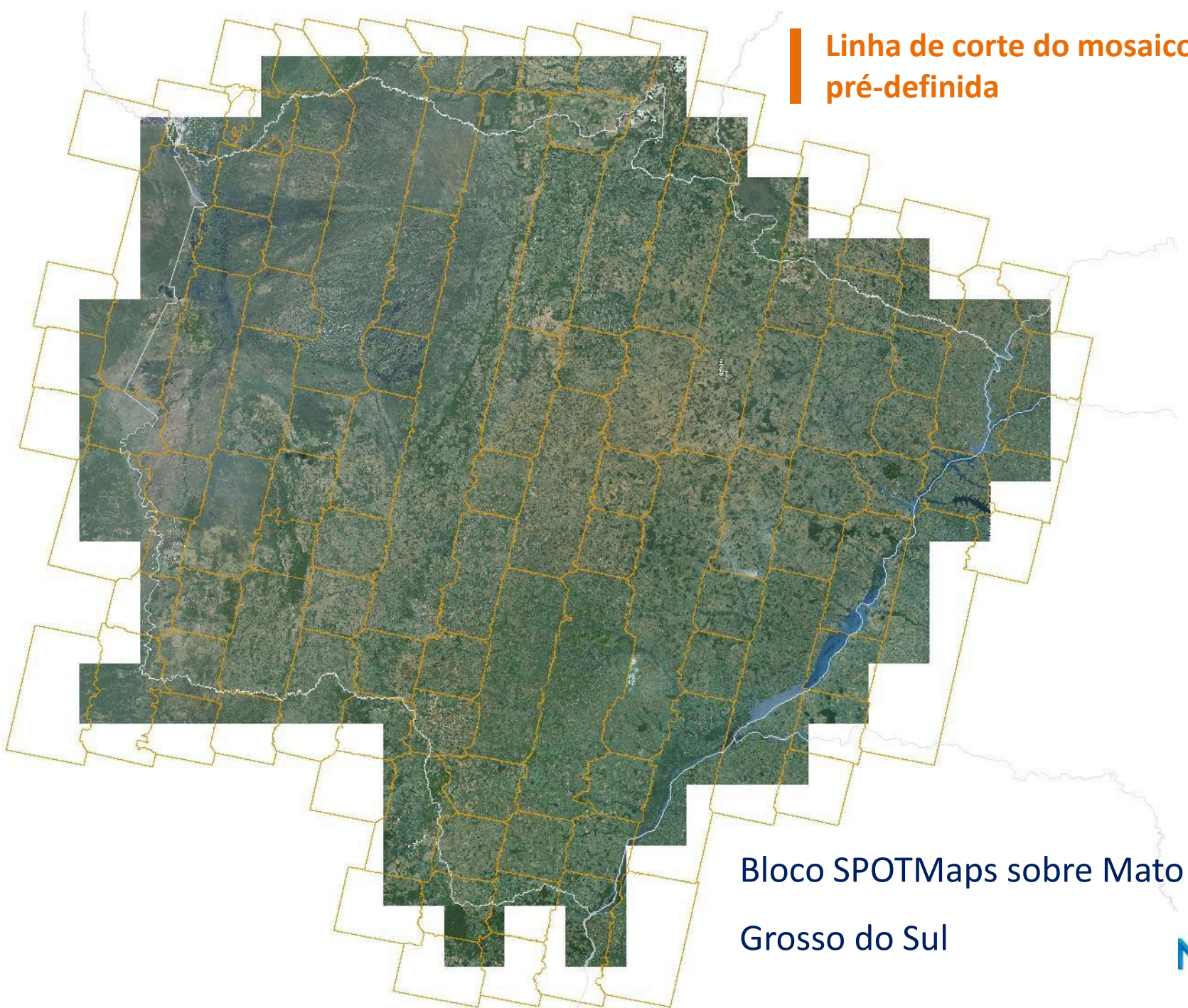
Bloco SPOTMaps sobre Mato

Grosso do Sul





**Linha de corte do mosaico  
pré-definida**



Bloco SPOTMaps sobre Mato  
Grosso do Sul





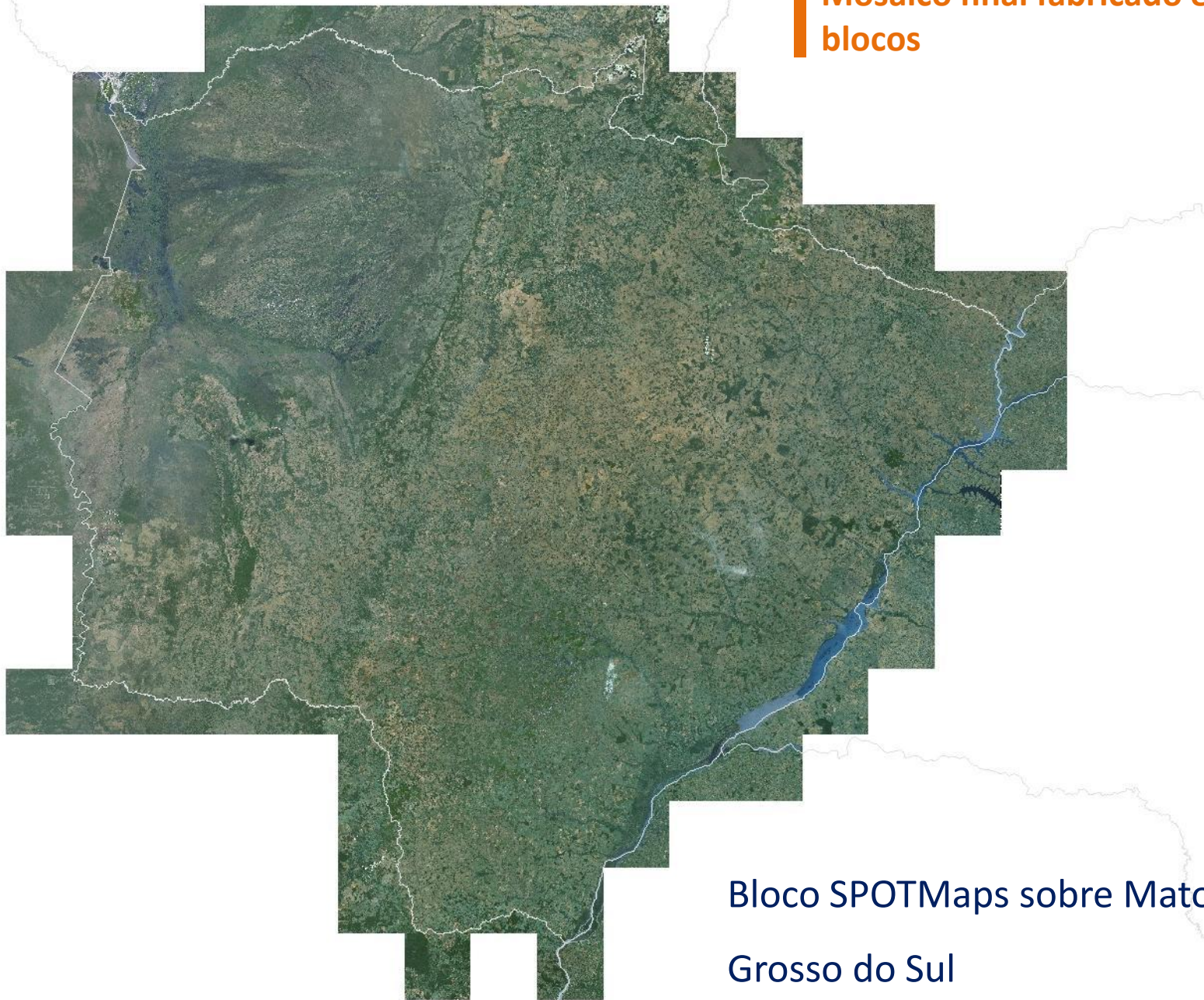


Linha de corte segue  
limites naturais existentes

Bloco SPOTMaps sobre Mato Grosso  
do Sul (região de Três Lagoas)



Mosaico final fabricado em blocos



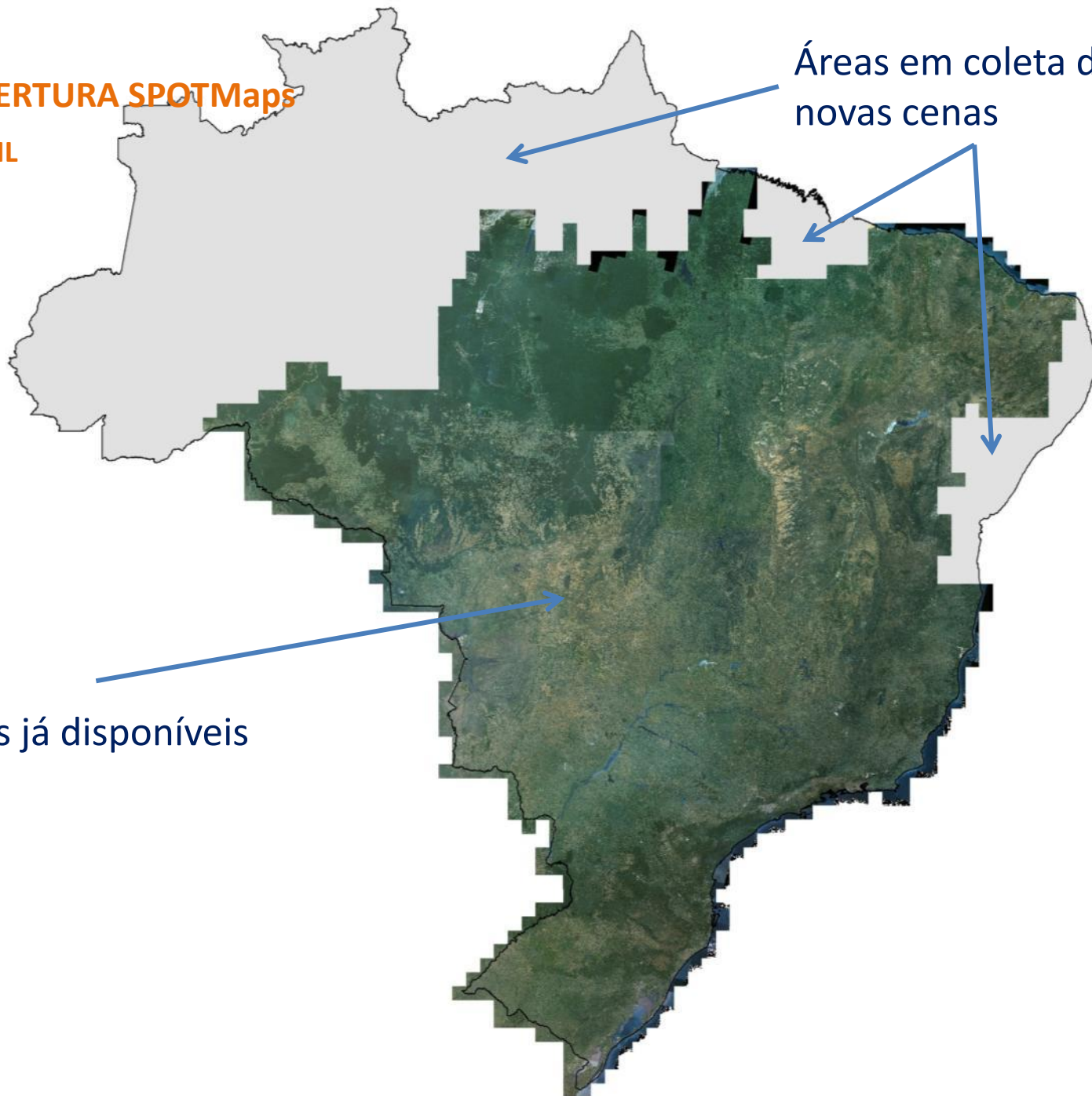
Bloco SPOTMaps sobre Mato  
Grosso do Sul



COBERTURA SPOTMaps  
BRASIL

Áreas em coleta de  
novas cenas

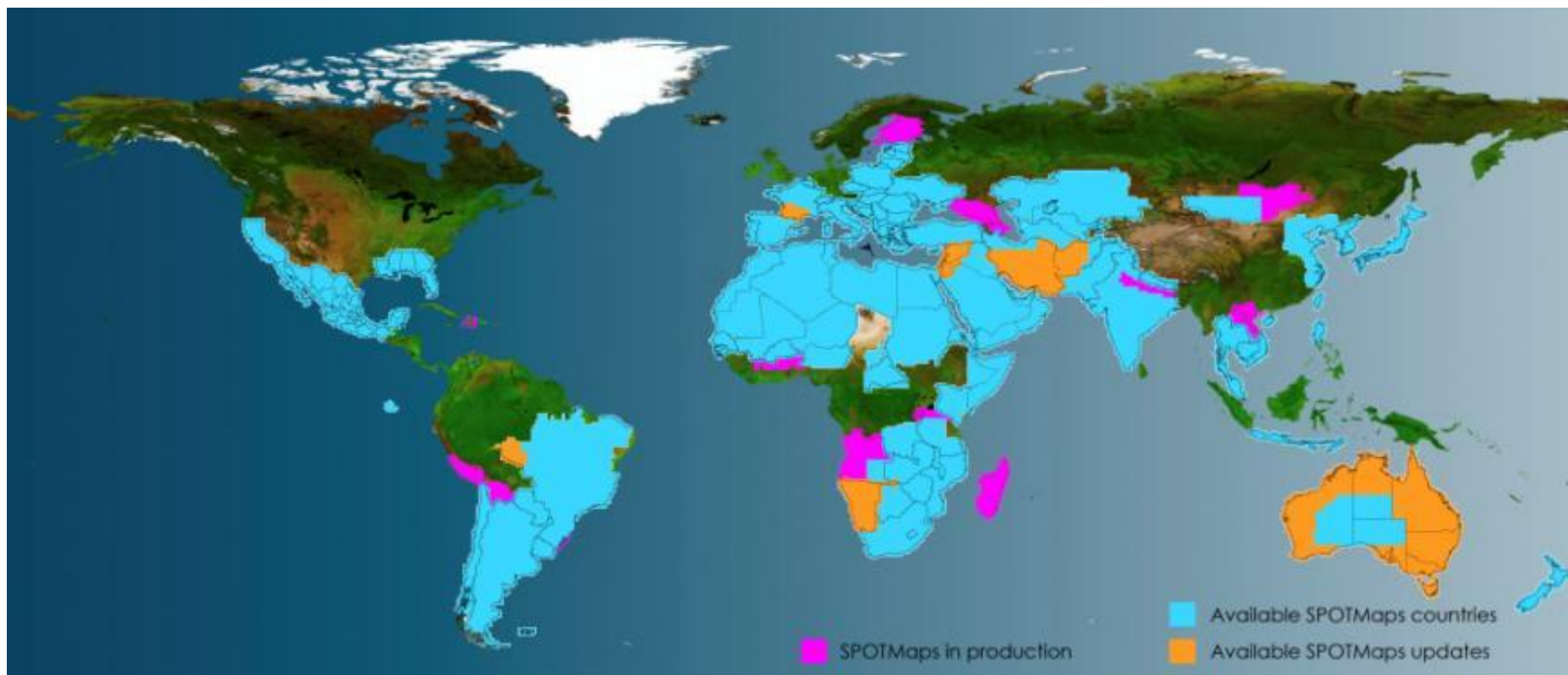
Áreas já disponíveis





# COBERTURA SPOTMaps

## MUNDO



### Cobertura SPOTMaps Junho 2011

- SPOTMaps V1
- SPOTMaps V1 em produção
- SPOTMaps V2
- Outros mosaicos

## Precisão das imagens SPOTMaps

→ Devido à qualidade dos dados SPOT e ao processamento do software PixelFactory, pôde-se alcançar uma precisão de no máximo 10m RMS

→ Grande parte do Brasil, a precisão melhor que 5m RMS

→ Precisão avaliada e reconhecida pela DSG e IBGE sobre o mosaico no estado do MT, onde se obteve avaliação altamente favorável do produto



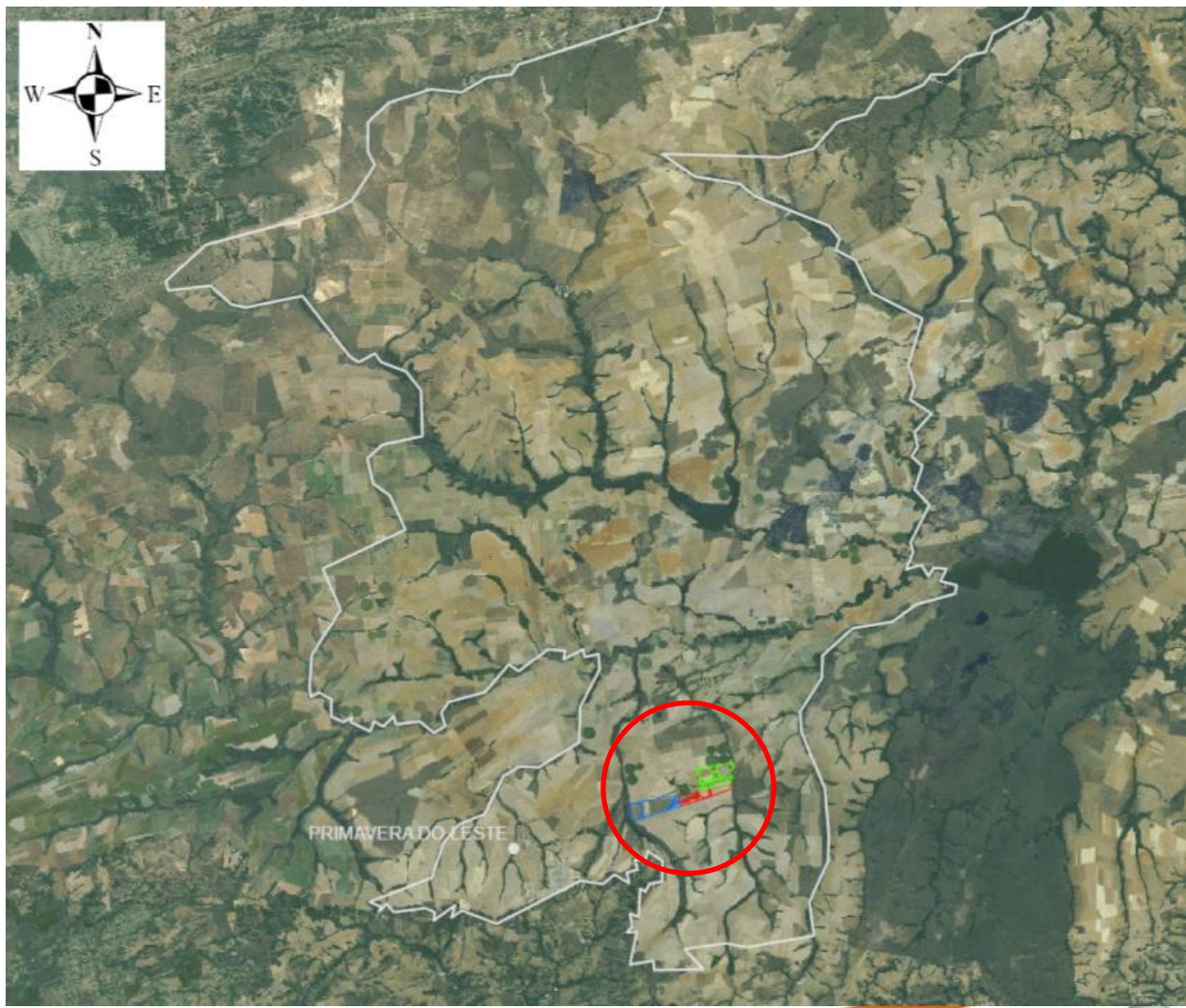
# COBERTURA SPOTMaps

## MATO GROSSO



# COBERTURA SPOTMaps

## PRIMAVERA DO LESTE - MT





# COBERTURA SPOTMaps

PRIMAVERA DO LESTE - MT



# COBERTURA SPOTMaps

PRIMAVERA DO LESTE - MT





**SPOTMaps**

**REGIÃO DO RIO URUGUAI, DIVISA COM ARGENTINA – SANTA CATARINA**





SPOTMaps

USINA DE CANA, REGIÃO DE RIBEIRÃO PRETO – SÃO PAULO



**SPOTMaps**

**ÁREA AGRÍCOLA, REGIÃO DE ALTO TAQUARI – MATO GROSSO**





**SPOTMaps**

**ÁREA DE DESMATAMENTO e DEGRADAÇÃO EM PEQUENA ESCALA – PARÁ**





SPOTMaps

PROJETO JAÍBA, JAÍBA – MINAS GERAIS





**SPOTMaps**

**MINERAÇÃO, NOVA LIMA – MINAS GERAIS**





SPOTMaps

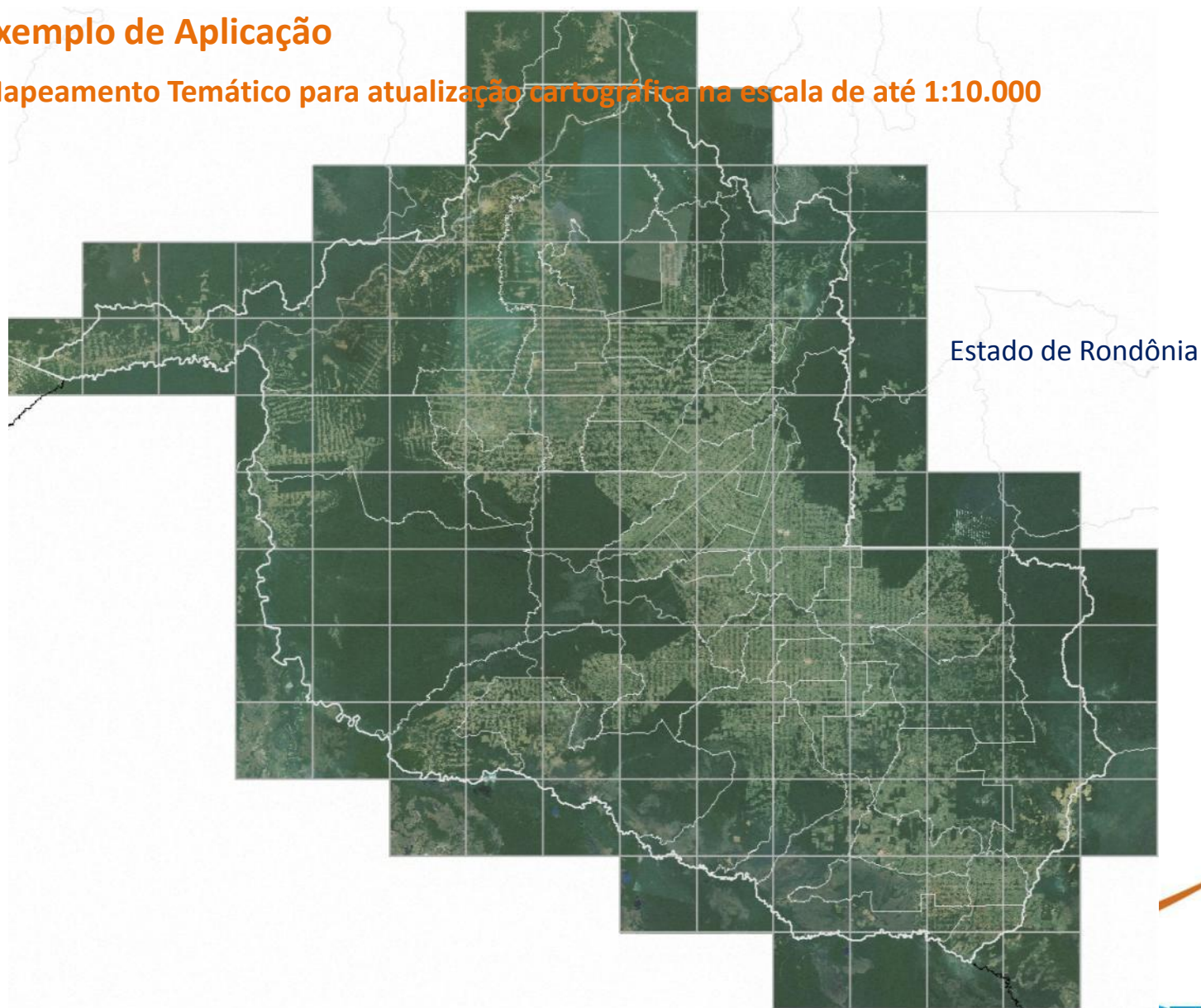
PLANTAÇÃO DE CAFÉ, CARMO DO RIO CLARO – MINAS GERAIS





## Exemplo de Aplicação

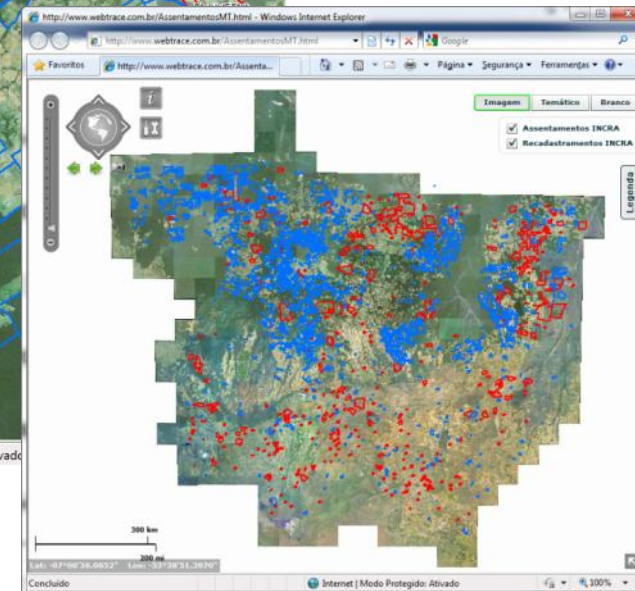
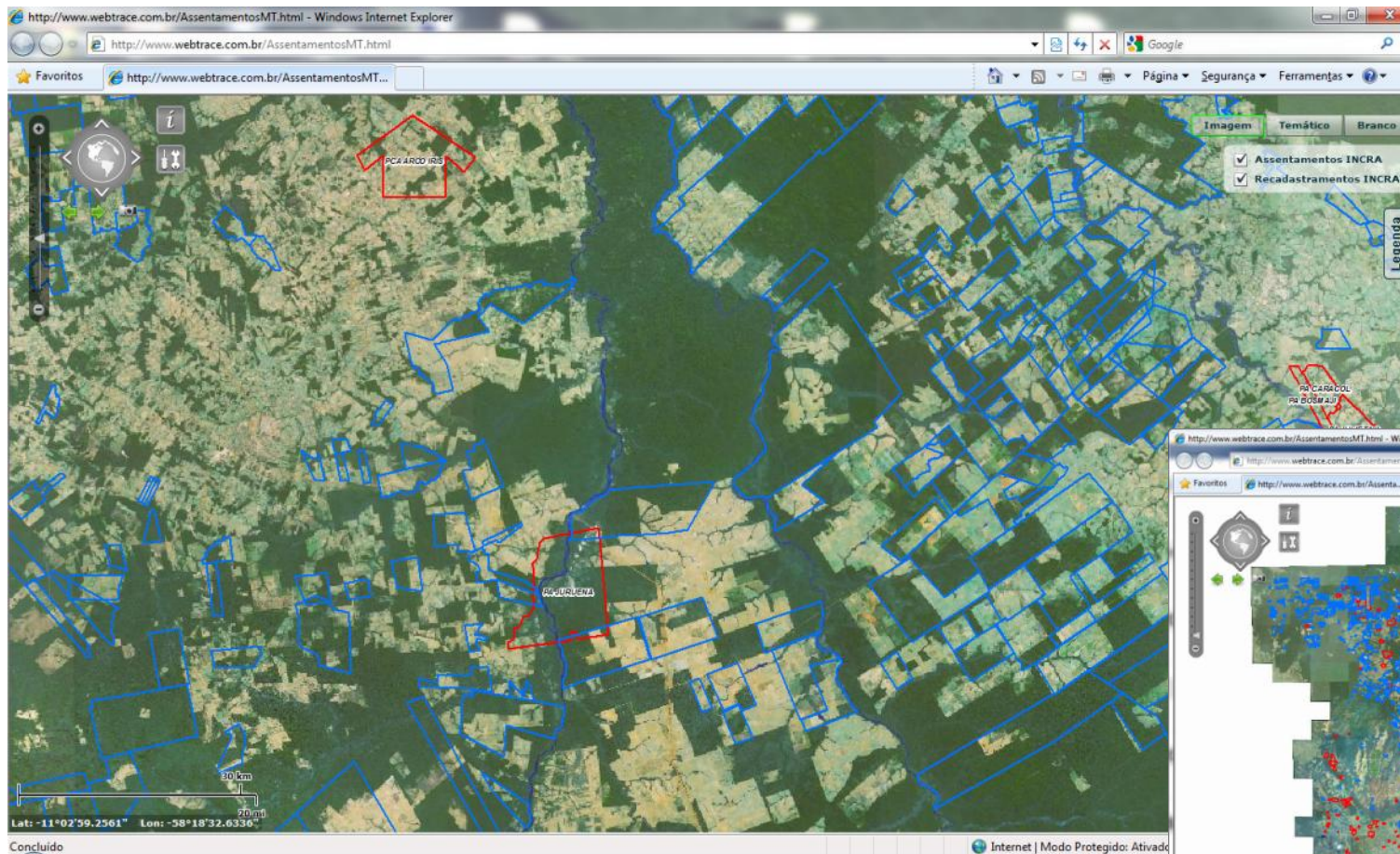
Mapeamento Temático para atualização cartográfica na escala de até 1:10.000





# Exemplo de Aplicação

## Cadastro Ambiental Rural de Mato Grosso





## Exemplo de Aplicação

### Base para cálculo de APP e Reserva Legal – Município de Sorriso-MT

The screenshot displays a web browser window with the URL <http://www.webtrace.com.br/MapaCarSimlamTecMT.html>. The map shows a large yellow area with a blue river and green hatched areas. A search bar at the top right contains the text "CAR". Below it, a dropdown menu shows "Propriedade 1064" and an "Ok" button. A table titled "Fila de Processamento" is visible, with columns for "ID" and "Situação".

ID	Situação

At the bottom left, the coordinates are displayed: Lat: -12°34'37.5381" and Lon: -55°46'23.3552". A scale bar indicates 1 km and 0.5 km. The status bar at the bottom shows "Concluído" and "Internet | Modo Protegido: Ativado".

## Outros exemplos Aplicações

- Base para coleta de pontos de controle para correção de outras imagens e qualquer tipo de dado de SIG
- Imagem base para geração de modelos 3D
- Base para vetorização de talhões ou parcelas agrícolas dentro de uma propriedade rural
- Mapeamento das propriedades rurais e diferentes coberturas do solo em municípios



## Dados SPOTMaps

### Vantagens para os usuários

- Disponibilidade Imediata
- Entrega do produto já recortado de acordo com a área solicitada
- Preço atrativo por km<sup>2</sup>
- Cobertura uniforme de grande regiões
- Referência cartográfica de alta precisão espacial
- Produto pronto para uso direto em qualquer SIG, sem necessidade de tratamentos prévios e de fácil uso
- Entrega rápida, sem necessidade de esperar novas coletas e processamentos prévios

Produtos e soluções Astrium Geo Brasil.

## CAMPANHA RELÂMPAGO. PREÇOS NUNCA VISTOS ANTES!



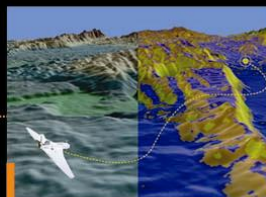
SPOT MAPS

Mosaicos uniformes e sem emendas, obtidos a partir de imagens do satélite SPOT 5 ortorretificadas e 2,5m de resolução espacial. Com ele é possível criar mapas de referência. Com mais de 6 milhões de km<sup>2</sup> de imagens prontas e disponíveis em nosso acervo e com grande parte delas em processo de atualização. O melhor custo x benefício para seus projetos de Geoinformação.

Principais aplicações:

- > Meio Ambiente
- > Cartografia e Planejamento

Preço promocional: \*  
**R\$ 8,00**  
(área por Km<sup>2</sup>)



SPOT DEM

Derivado do Reference 3D, é um modelo digital de elevação, produzido a partir dos pares estereoscópicos do SPOT 5. Ao contrário de um modelo de terreno digital, que descreve a distribuição do terreno ou alturas de "terra nua", um DEM inclui elevações de "primeira superfície", incluindo vegetação e estruturas feitas pelo homem. É o único produto nível DTED 2 deste nível no mercado.

Principais aplicações:

- Meio Ambiente, Cartografia e Planejamento, Mineração, Agricultura, Telecomunicações, Segurança Pública, Engenharia e Defesa.

Preço promocional: \*  
**R\$ 10,00**  
(área por Km<sup>2</sup>)



REFERENCE 3D

É uma base de dados geocodificada que contém três camadas de informações: Um DTED nível 2, HRS compatível com GPS e metadados de rastreamento. O Reference 3D é uma referência em aplicações que exijam dados de elevação com precisão muito alta, pois possui alta precisão, cobertura, com mais de 300 mil km<sup>2</sup> cobertos no Brasil.

Principais aplicações:

- Meio Ambiente, Cartografia e Planejamento, Mineração, Agricultura, Telecomunicações, Segurança Pública, Engenharia e Defesa.

Preço promocional: \*  
**R\$ 25,00**  
(área por Km<sup>2</sup>)

[brasil@spotimage.com.br](mailto:brasil@spotimage.com.br)

(11) 5181-5184

CONFIRA TAMBÉM AS CONDIÇÕES ESPECIAIS PARA A AQUISIÇÃO DE PRODUTOS EM CONJUNTO. TEMOS UMA PROPOSTA IMPERDÍVEL PARA VOCÊ ! FALE COM UM DE NOSSOS ESPECIALISTAS.

\* PROMOÇÃO VÁLIDA ATÉ 31/12/2011. ÁREA MÍNIMA SOLICITADA PARA A PROMOÇÃO: 200 Km<sup>2</sup>

Distribuidores oficiais:



All the space you need



Para os participantes do Webinar, a Astrium vai dar ainda um **bônus de +10%** de desconto sobre o valor promocional do SPOT Maps, SPOT DEM e Reference 3D.







[brasil@spotimage.com.br](mailto:brasil@spotimage.com.br)

All the space you need

