



Conheça as novidades do sensor RADAR aerotransportado

Andreas KEIM

MundoGEO#Connect LatinAmerica 2013
18 a 20 de Junho | São Paulo (SP) Brasil



O único radar que vocês conhecem é este?



... vamos olhar de um ponto de vista diferente!

Agenda

- O sensor STAR-4
- A tecnologia InSAR
- Exemplo: projeto na Bahia
- Produtos e Aplicações
- Resumo

O sensor STAR-4

Hawker Beechcraft Super King Air 200T



A produção histórica do STAR-4



Total: 1.742.000 km²

A tecnologia Radar bem simplificada 😊

$$res_{range} = \frac{c\tau}{2} \quad res_{azimuth} = \frac{\lambda R}{L}$$

$$f_D = fr - ft = 2v \frac{f_t}{(c-v)} \quad f_D \approx 2v \frac{ft}{c} \quad f_D = \frac{2f_0(v_P - v_S)R_S}{c|R_S|}$$

$$P_d = \frac{P_t \cdot G_t^A(\theta_{el}, \theta_{az}) \cdot G_r^A(\theta_{el}, \theta_{az}) \cdot \lambda^3 \cdot G_r^E \cdot G_p \cdot \sigma^0}{(4\pi)^3 \cdot R^3 \cdot L_s \cdot L_a} \cdot \sigma^0 \cdot \frac{P_r \cdot P_a}{\sin \theta_{ir} \cdot \cos \theta_{ia}} + P_n$$

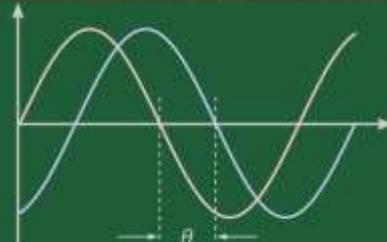
$$P_r = \frac{P_t G_t A_r \sigma f^4}{(4\pi)^2 R t^2 R r^2}$$

$$\gamma = \frac{|\sum s_1(x) \cdot s_2(x)^*|}{\sqrt{\sum |s_1(x)|^2 \cdot \sum |s_2(x)|^2}}$$

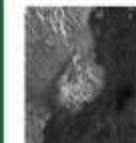
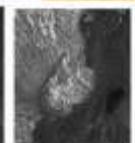
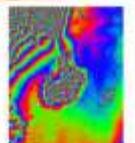
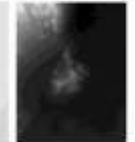
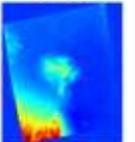
$$\Delta f = -f_0 \frac{\Delta \theta}{\tan(\theta - \alpha)} = -f_0 \frac{B_n}{R \tan(\theta - \alpha)}$$

$$\tilde{\gamma}(\vec{w}_1, \vec{w}_2) = \frac{\langle i_1 i_2^* \rangle}{\sqrt{\langle i_1 i_1^* \rangle \langle i_2 i_2^* \rangle}} = \frac{\langle \vec{w}_1[\Omega] \vec{w}_2^+ \rangle}{\sqrt{\langle (\vec{w}_1[T] \vec{w}_1^+) \rangle \langle (\vec{w}_2[T] \vec{w}_2^+) \rangle}}$$

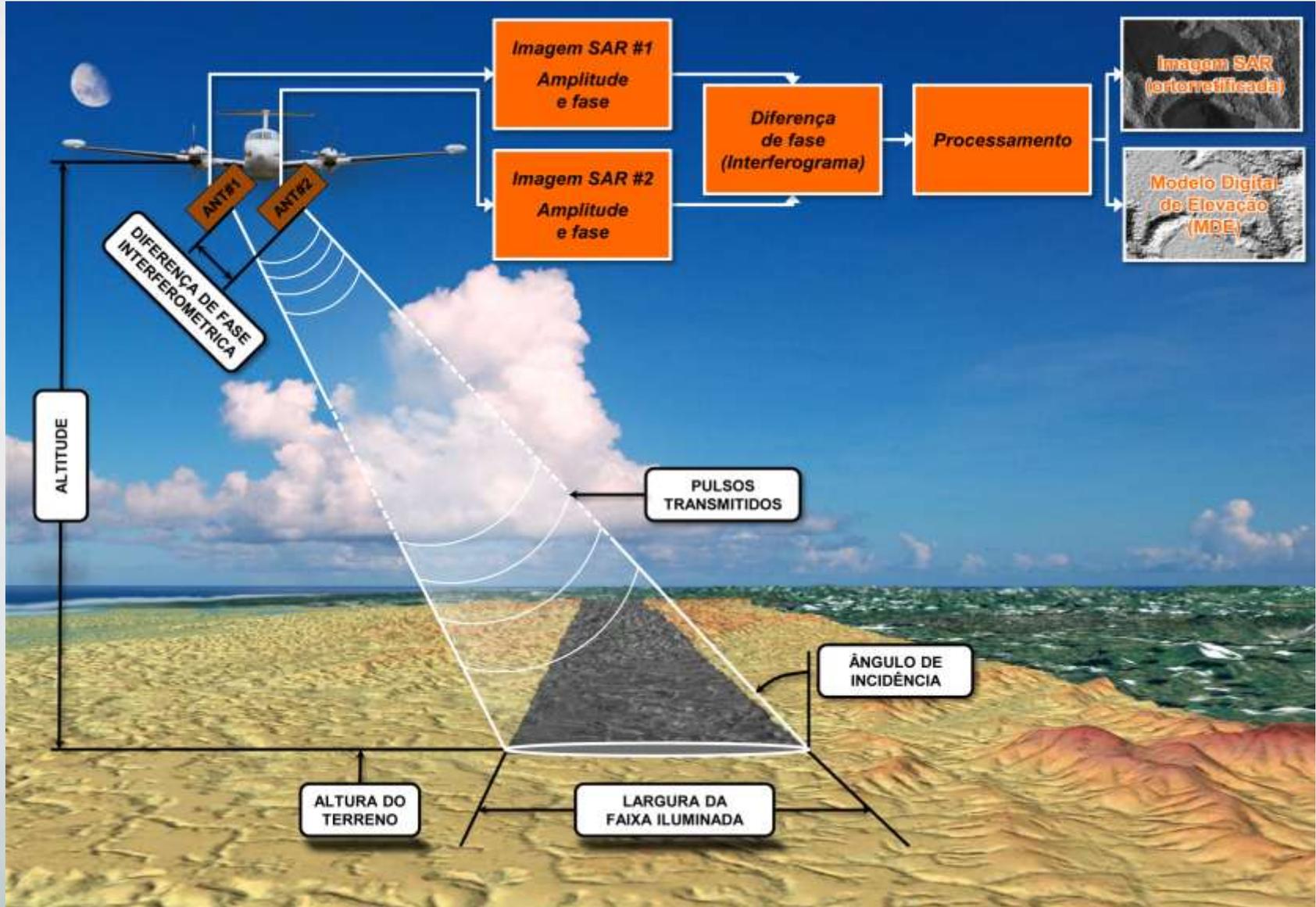
$$Z_t = \sum_{k=1}^p \phi_k \cdot Z_{t+k} + a_t$$



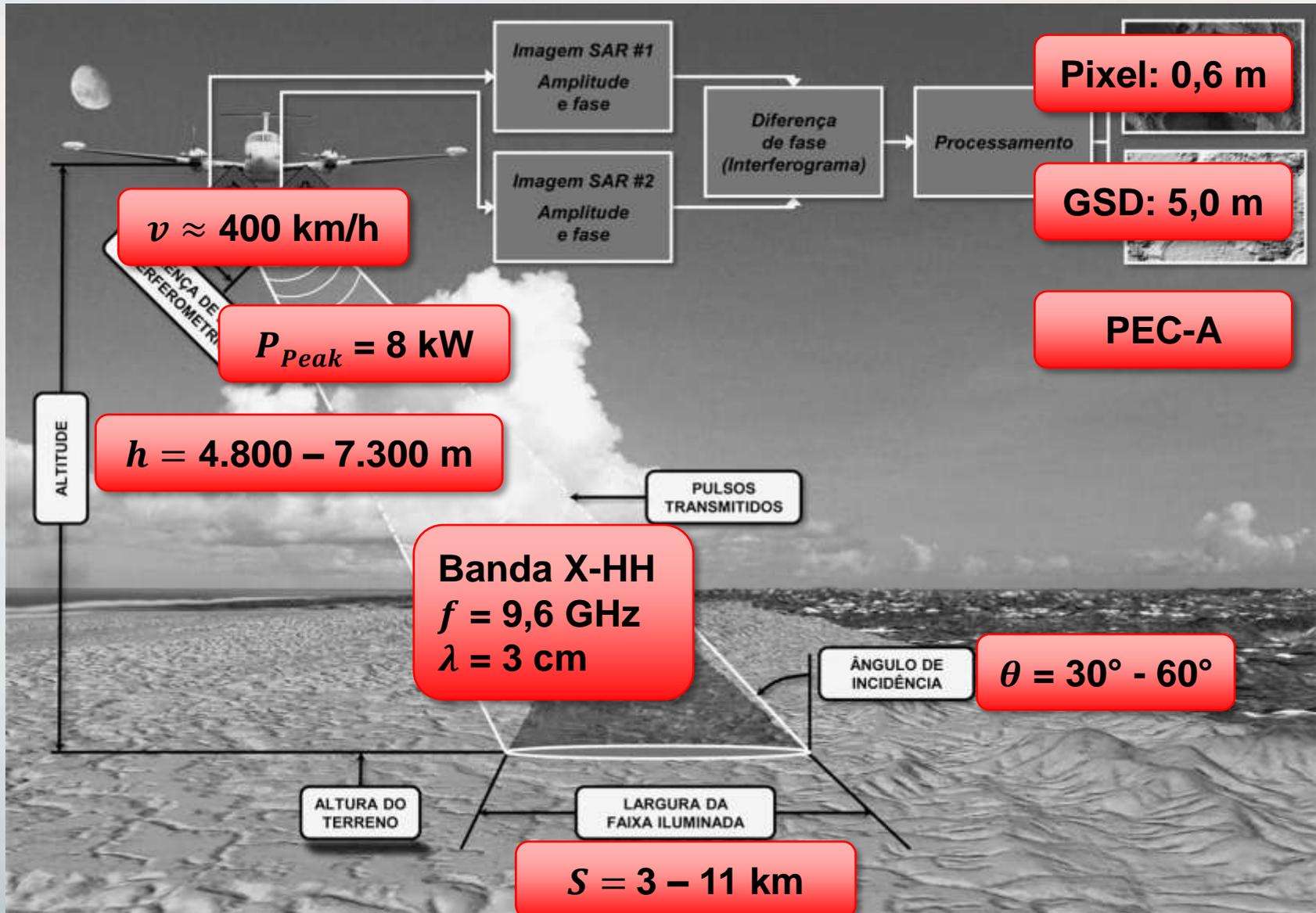


			
Master	Slave	Interferogram	Coherence
			
Unwrapped Phase	Height	Geocoded DEM	Colour Coded DEM

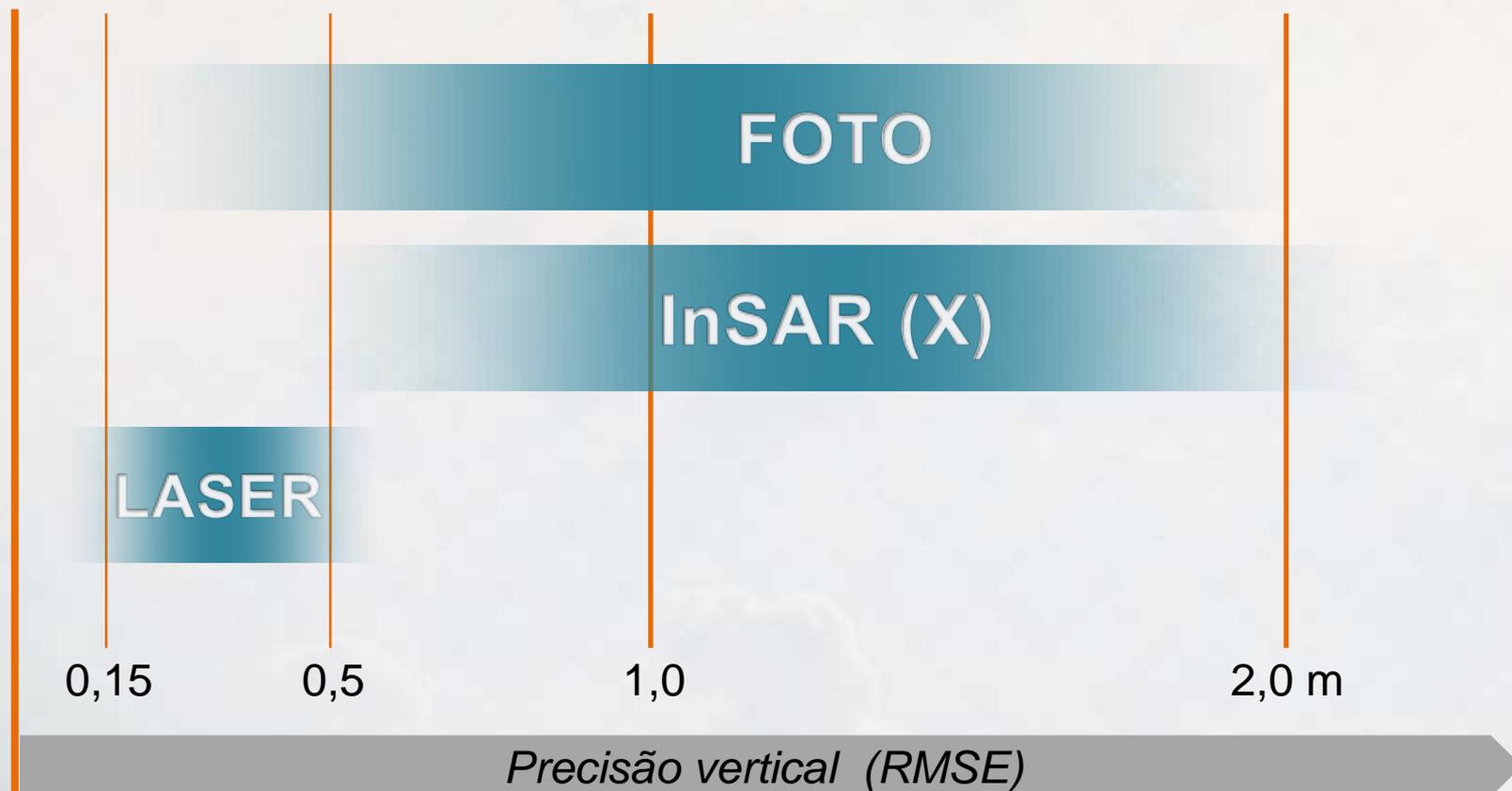
A tecnologia InSAR



As especificações do STAR-4



As precisões InSAR / Fotogrametria / Laser



As vantagens da tecnologia InSAR

Sensor ativo

- aquisição de dados independentemente da iluminação solar
- *observações também noturna*

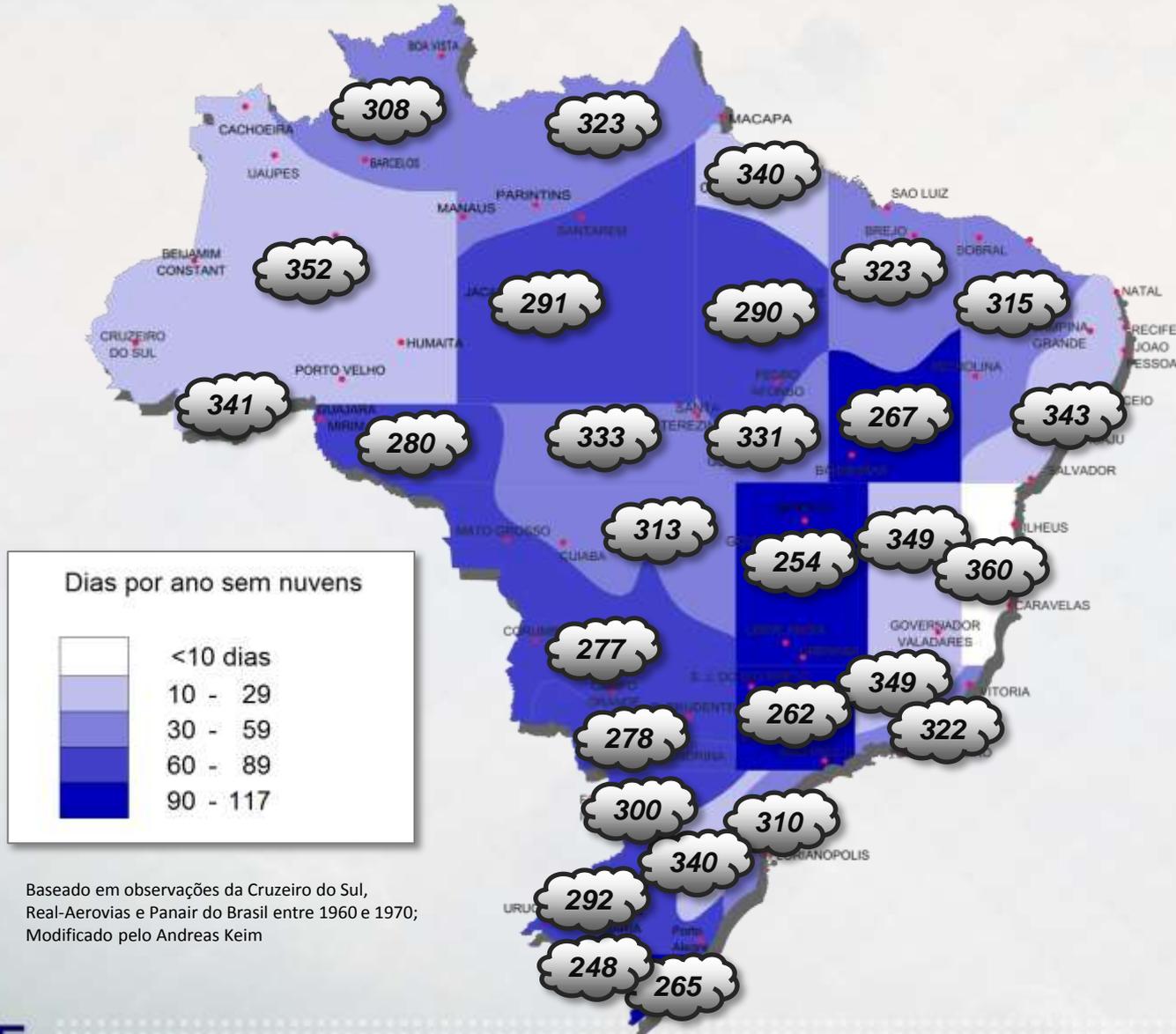
Espectro de alta frequência

- pouca influência das condições atmosféricas
- *mapeamento através nuvens, neblina, chuva ou fumaça*

Tecnologia

- resolução espacial é independente da altitude
- *flexibilidade operacional*

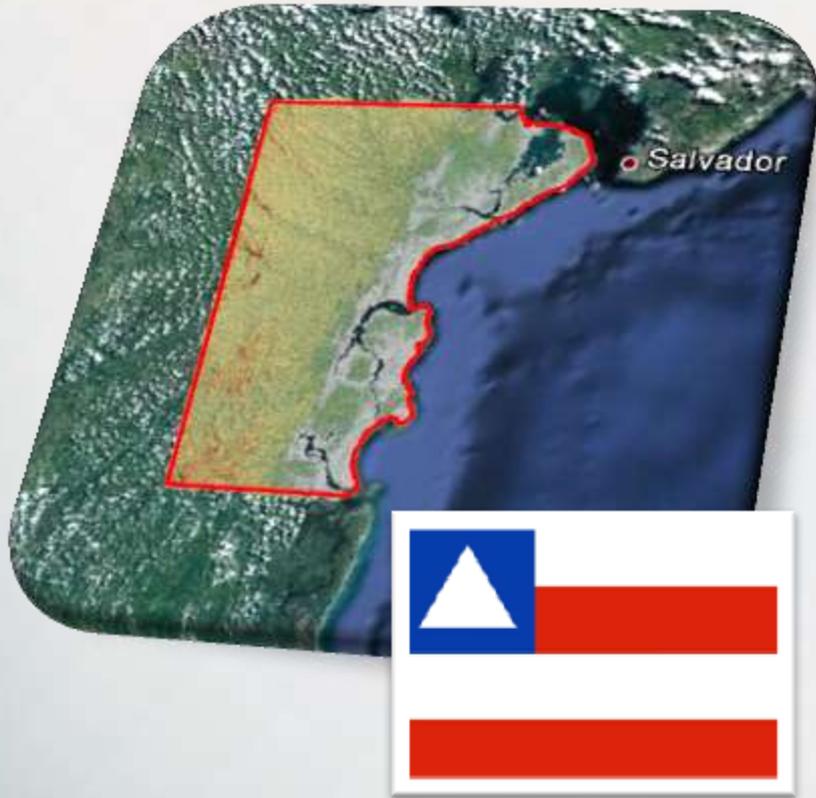
A situação climática no Brasil



Fluxo de produção dos produtos

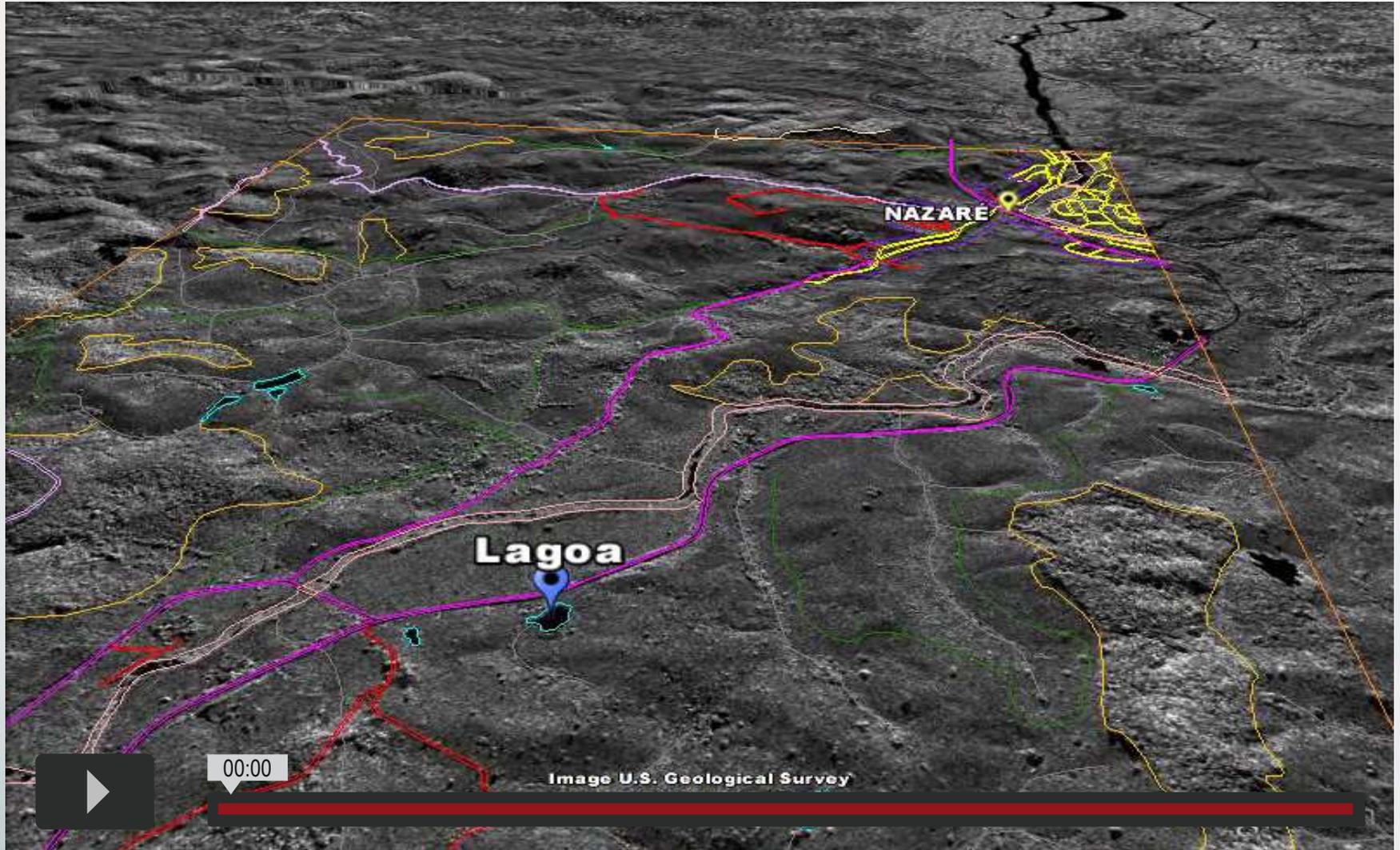


Exemplo: projeto na Bahia com STAR-4

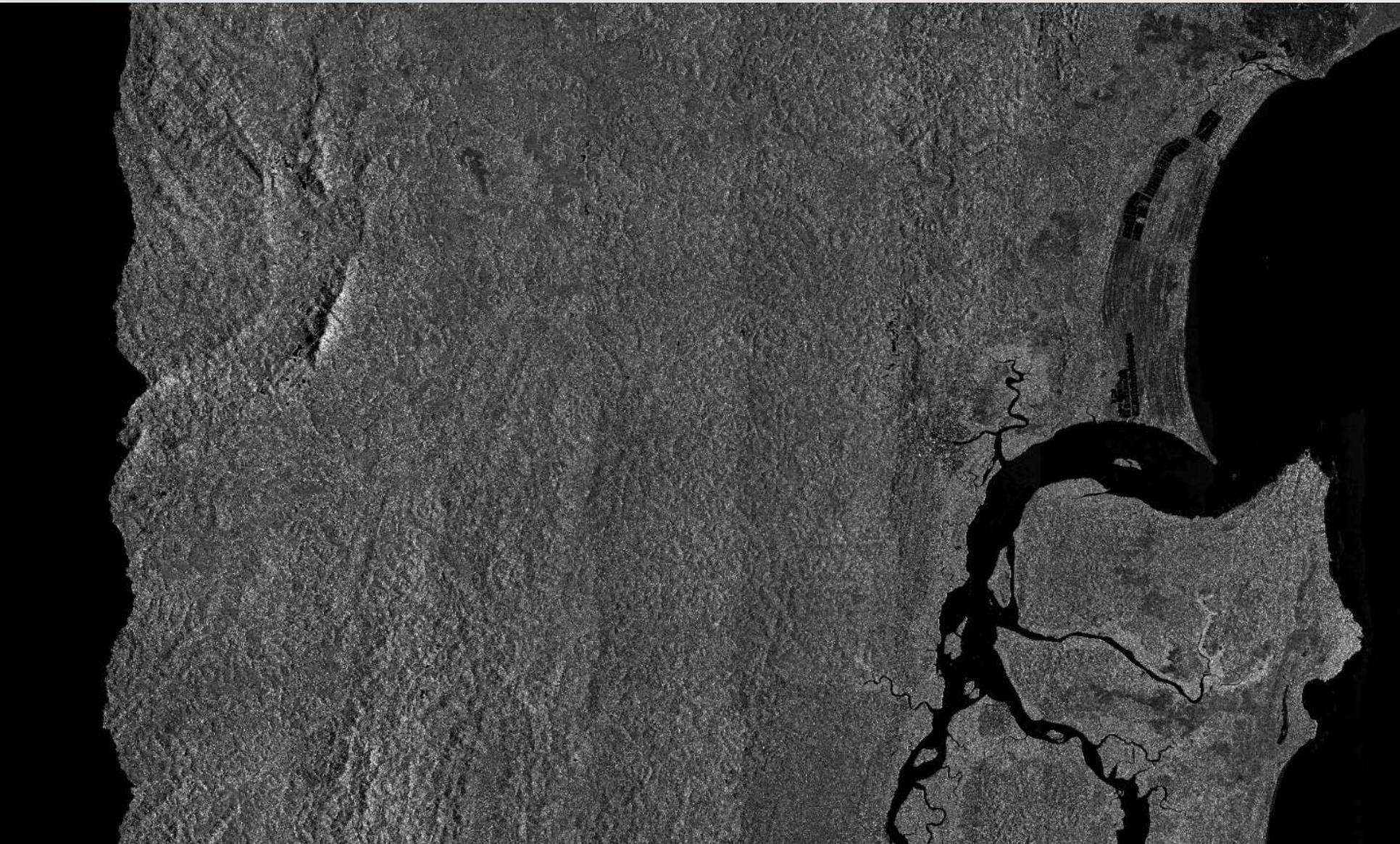


- Litoral Sul da Bahia
- ~6.500 km²
- 3 voos (3 - 5 de Fev. 2013)
- 1 semana procesamento
- 7.100 m de altura
- 5 refletores

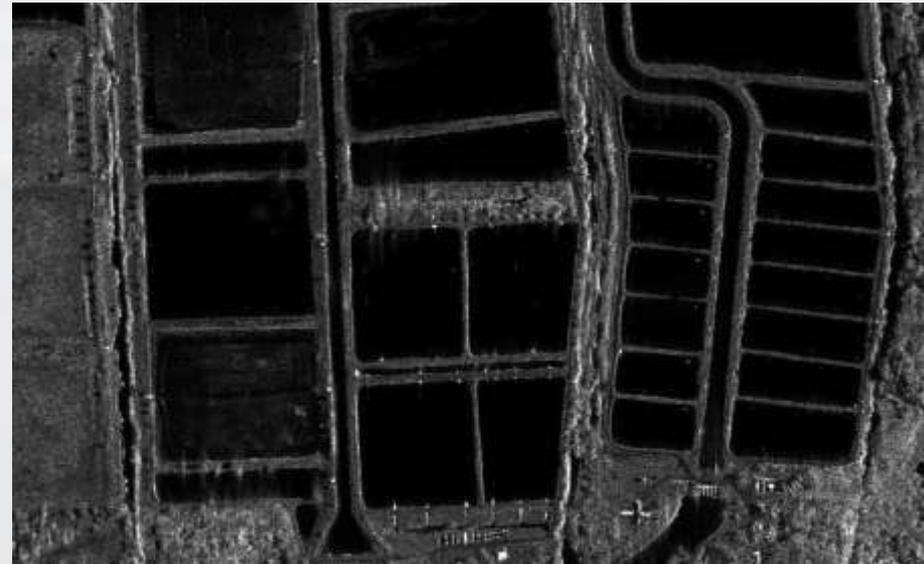
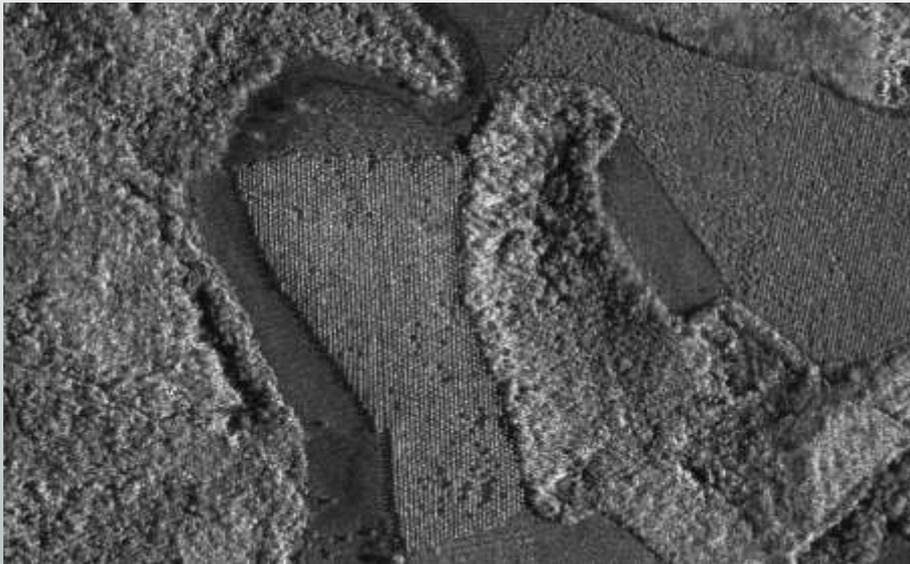
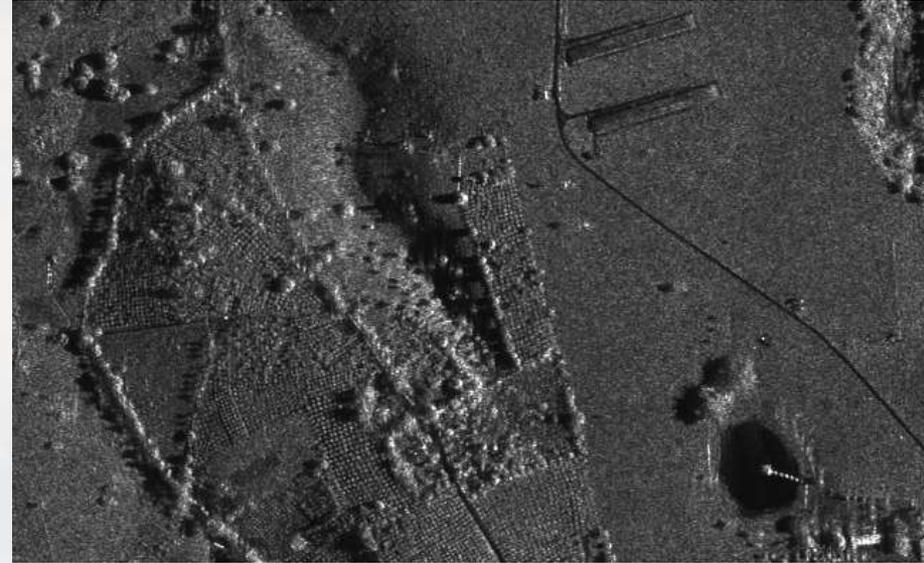
O projeto na Bahia com STAR-4



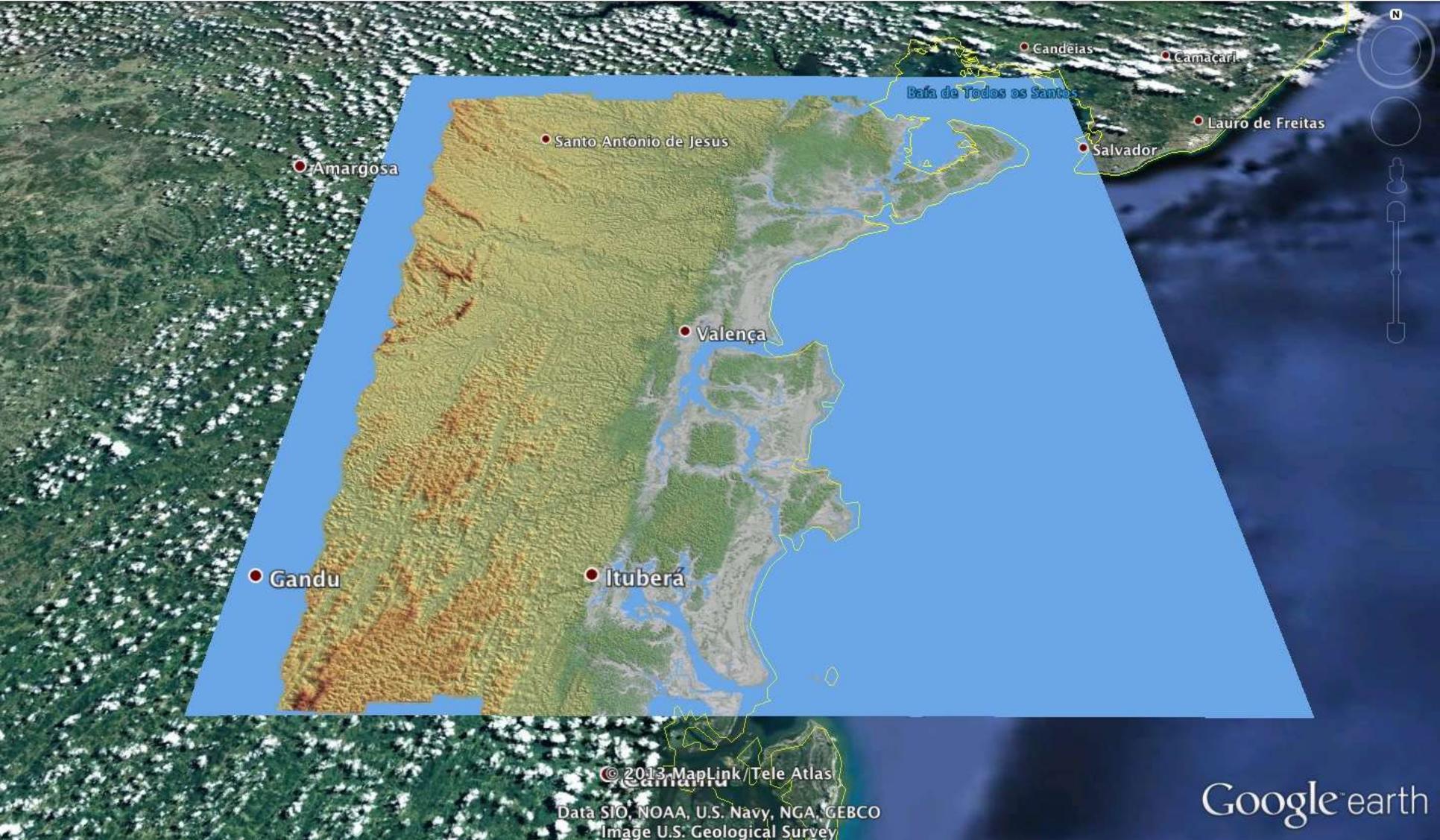
Ortoimagem *Exemplo*



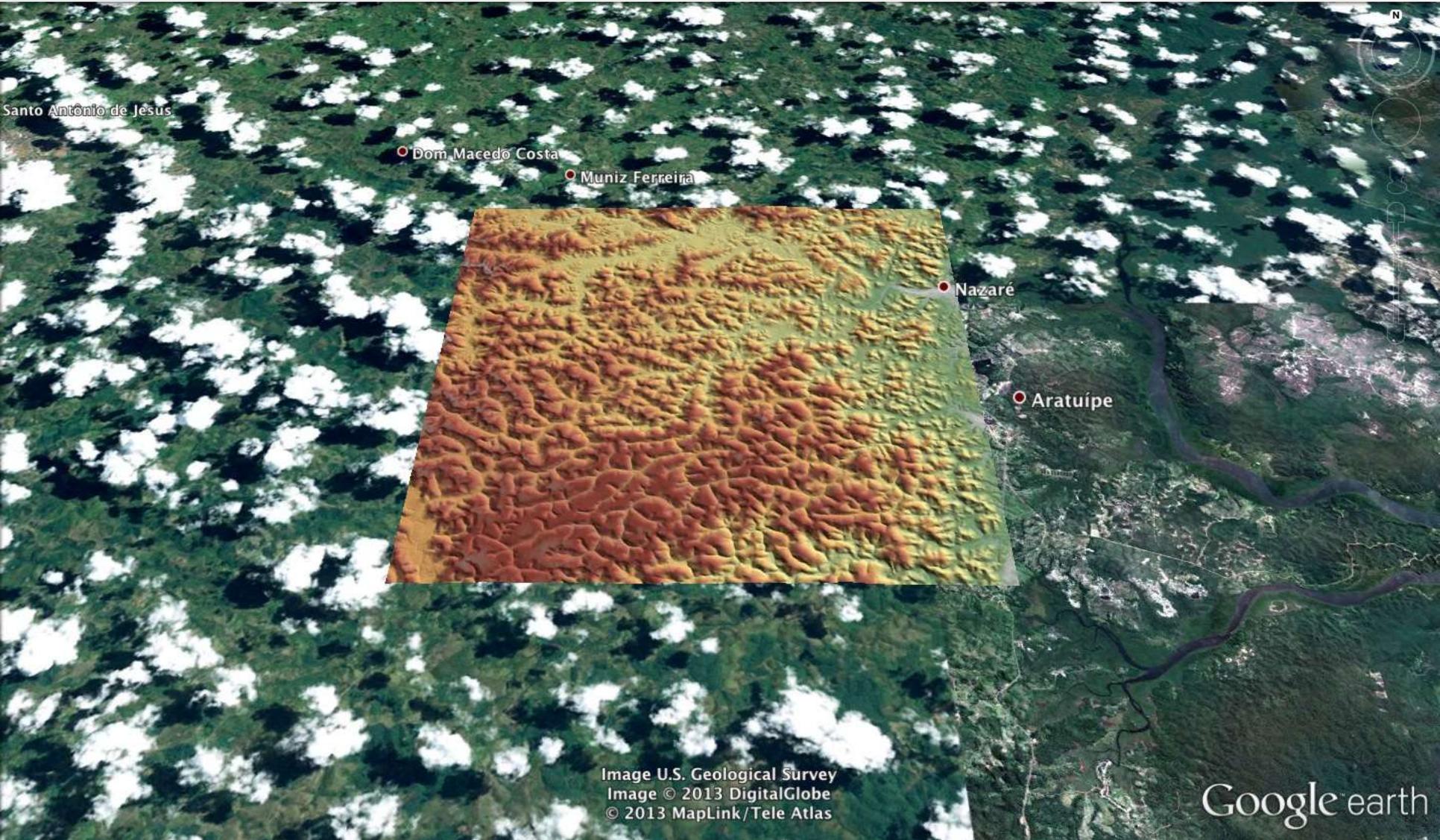
Ortoimagem *Exemplos*



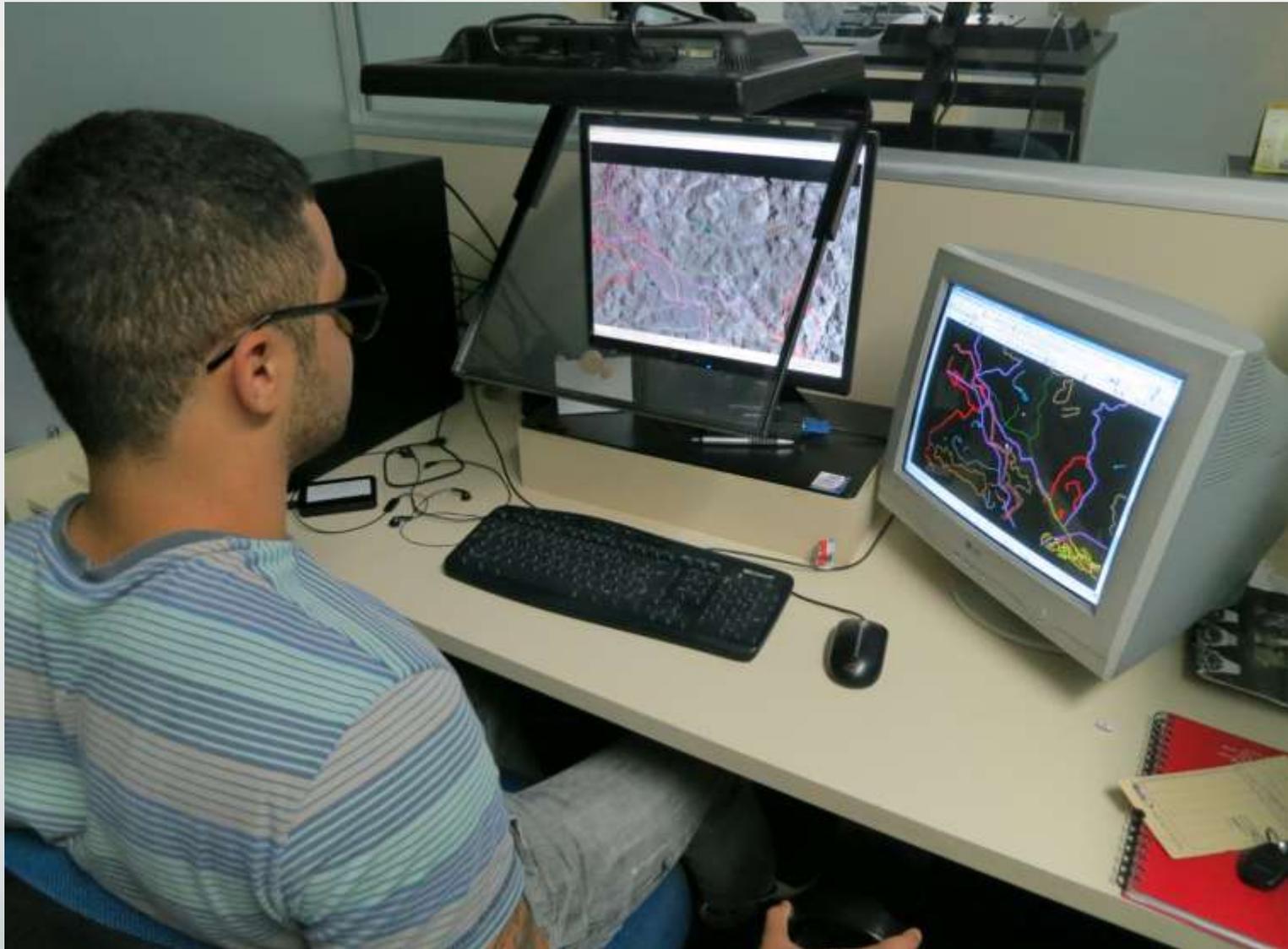
Modelo de Superfície (MDS) *Exemplo*



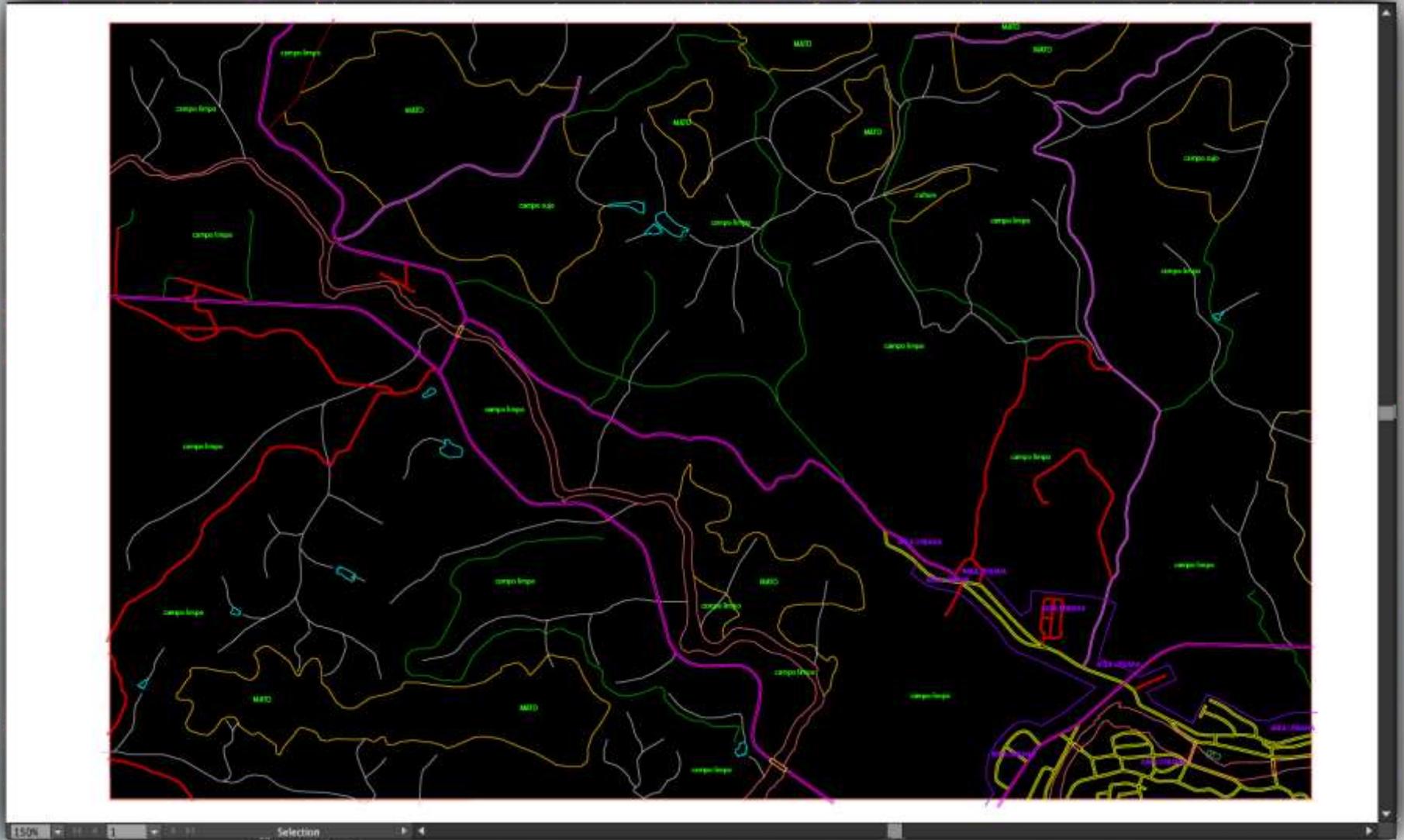
Modelo de Terreno (MDT) *Exemplo*



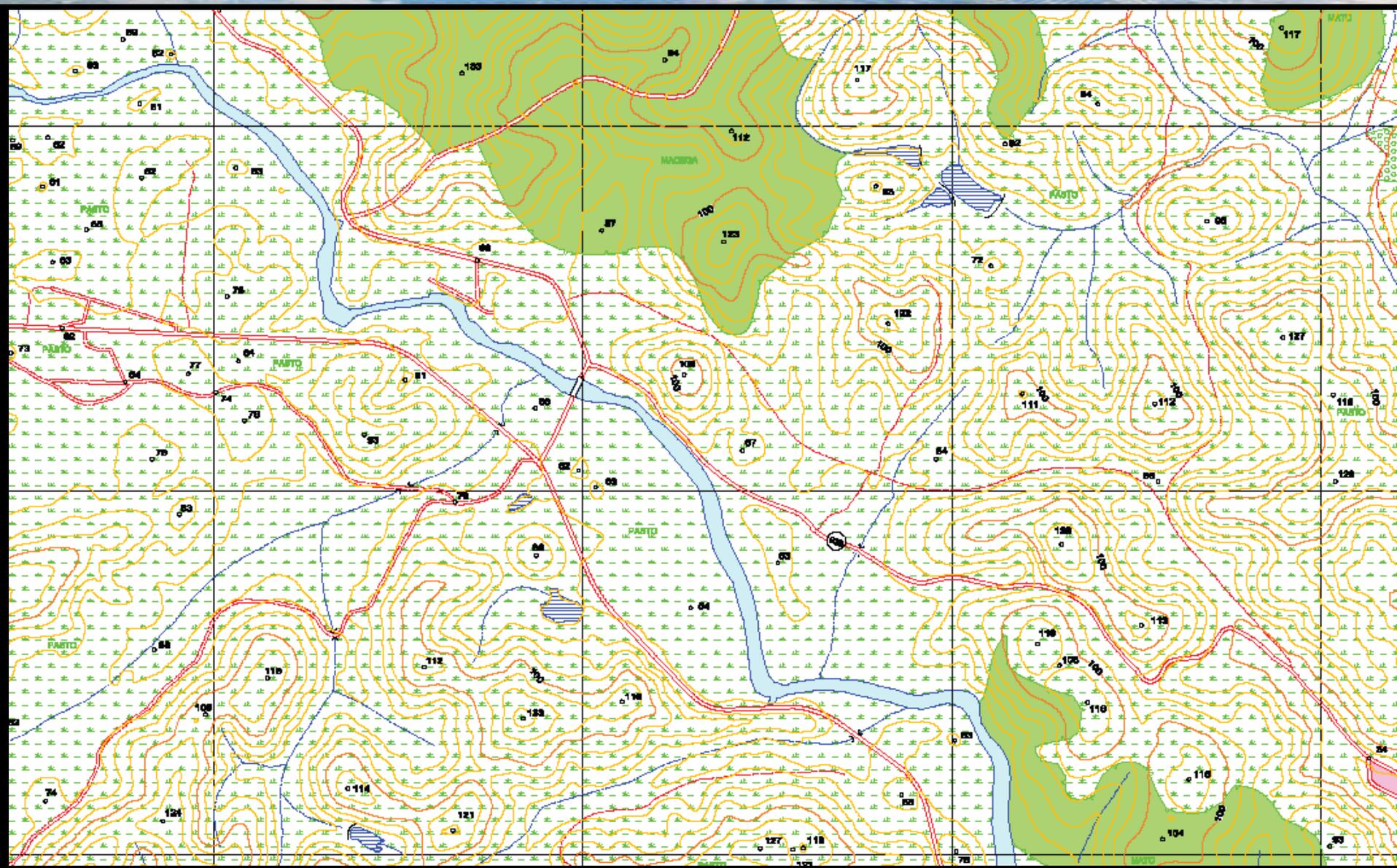
Restituição em stereo na BASE



Vetores Exemplo



Mapas *Exemplo*



Aplicações

Cartografia

Defesa

Monitoramento

Planejamento

Meio Ambiente

Mineração



Segurança

Desastre

Óleo e Gás

Agronegócio

Gestão Pública

Telecomunicação

Sensoriamento Remoto

Geologia

...

Resumo

O InSAR aerotransportado STAR-4 é a melhor tecnologia para mapear áreas com...

- grande extensão,
- nuvens, chuva ou fumaça,
- alta resolução e precisão,
- prazo curto para entrega,
- uniformidade.



Base é a única empresa brasileira com um portfolio completo de sensores aerotransportados.



Obrigado!

Suas perguntas...

**OU FALE CONOSCO
NO STAND #27**

Andreas Keim

BASE aerofotogrametria e projetos s.a.

Rua Marquês de Lages, 1027

Vila das Mercês

04162-001 São Paulo | SP | Brasil

T: +55.11.2948 9900 | F: +55.11.2946 4059 | E: info@base.eng.br

