



EMBRAER DEFESA & SEGURANÇA

Tecnología en radares

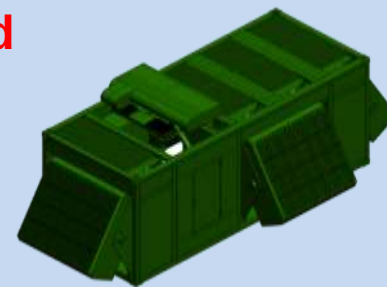
► RADARES TERRESTRES DE PROTECCIÓN Y VIGILÂNCIA



Radars SABER de Baja y Media Altitud

M-60

M-200



Radars de Control y Tráfico Aéreo

S-60

S-200



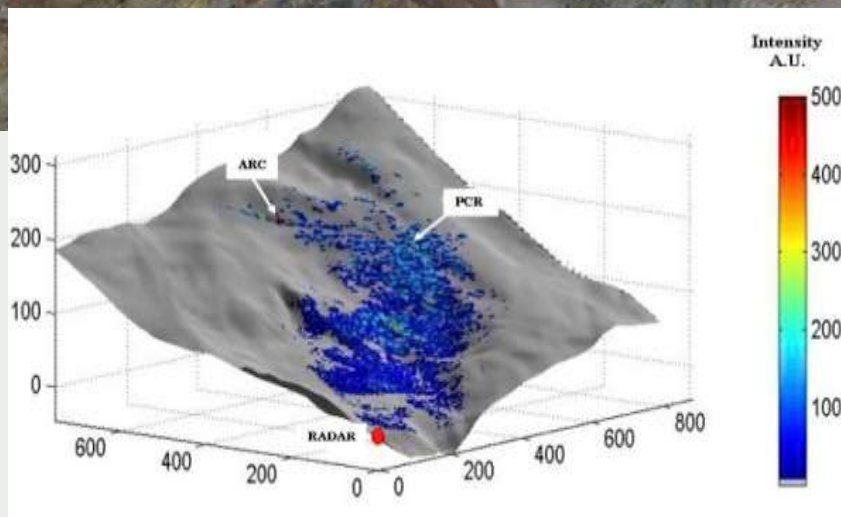
Radars SENTIR de Superficie

M-20

SVMR

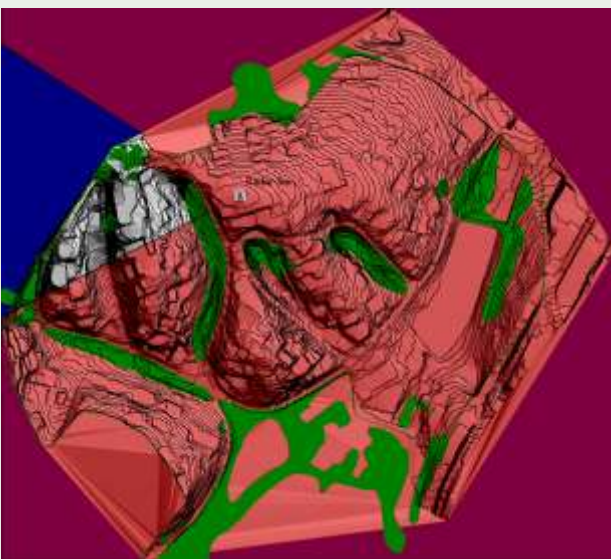


► RTMS – Radar Terrestre de Monitorio del Suelo

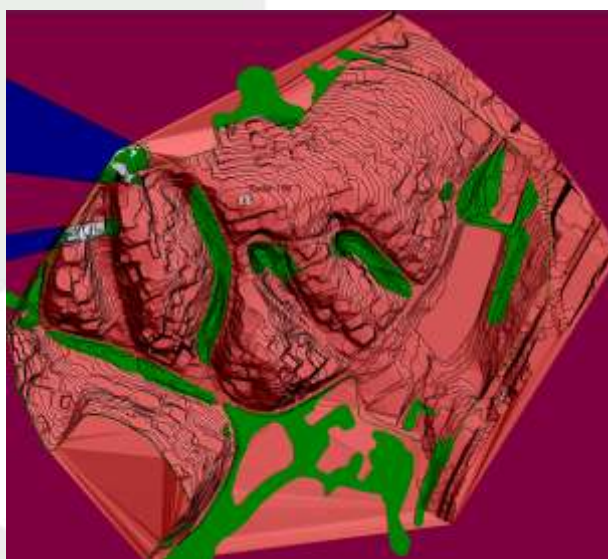


► RVIG – Radar de Vigilancia Patrimonial

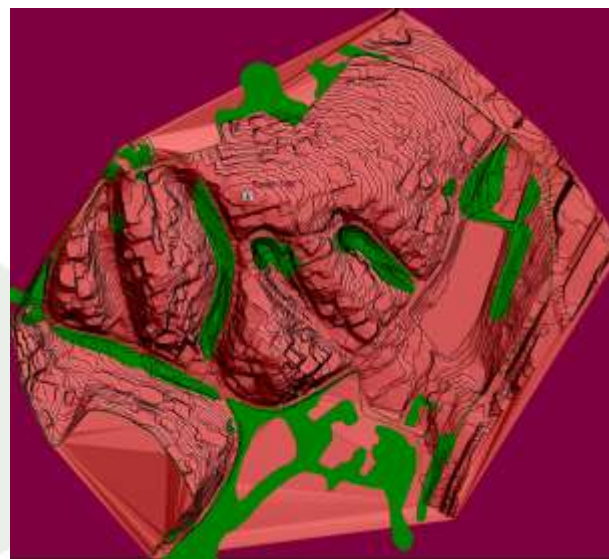
SIMULACIÓN DE VISIBILIDAD DEL RADAR



Radar en 5m de altura



Radar en 15m de altura



Radar en 30m de altura

SE UTILIZA EN:

- CONDOMÍNIOS CERRADOS
- INDUSTRIAS
- PRISIONES
- SHOWS Y EVENTOS

Obs:

Polígonos Verdes: Árboles con altura de 15m

Polígonos Azules: Zonas sin visibilidad

► OTROS SISTEMAS



GRADE

**Radar meteorológico
“Now Casting”**



**COMINT – Communication Intelligence
“Recepción y geolocalización de rádios”**



COAAs

Unidades móviles

**SAD
Sub. Apoio Decisión**



► RADARES DE PERCEPCIÓN REMOTA

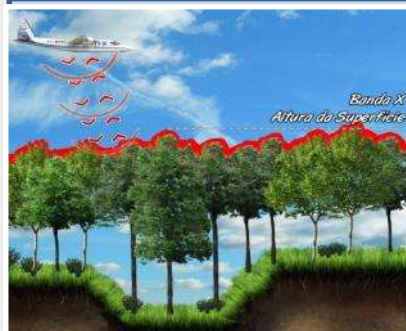


OrbiSAR

Radares aerotransportables

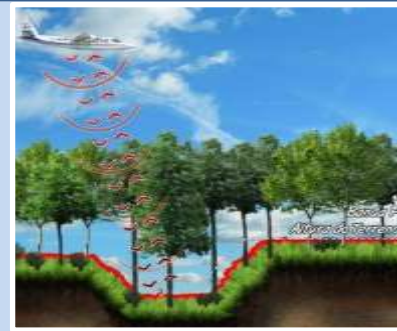


BradarSAR



Banda X

Operación



Banda P

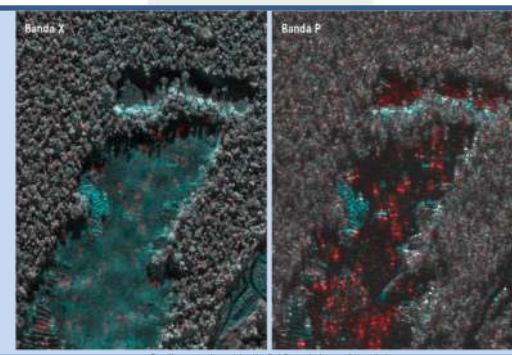


Cartografía

1:50k – 1:5k

Ortolmagenes y Monitoreo de Cambios

~ USD\$ 25.00/km²

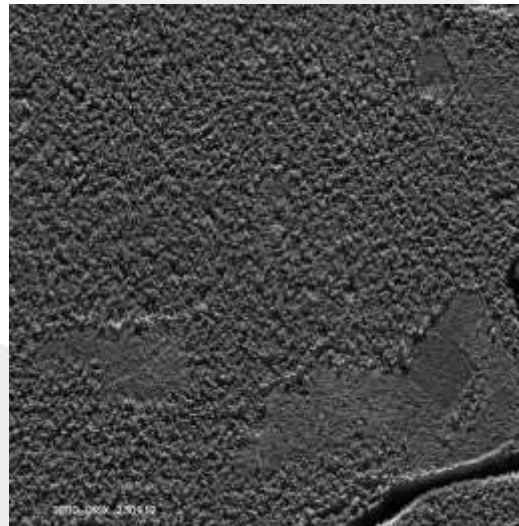


► ¿POR QUÉ EL RADAR ES EFICAZ EN PROYECTOS DE MONITOREO?

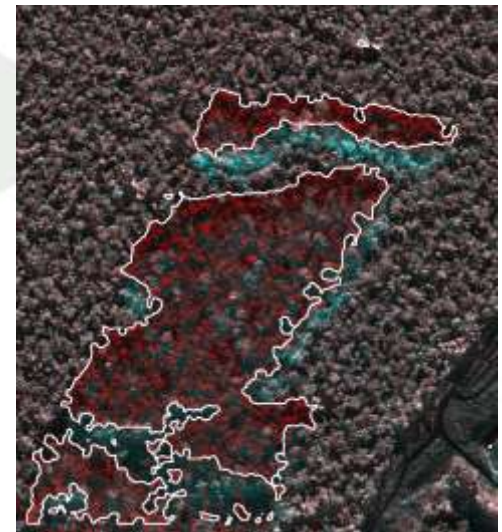
- ANÁLISIS CONSISTENTE | Frecuencia de tomas
 - Garantía de tomas de toda área independiente de las condiciones del tiempo o de luz;
- SIEMPRE LA MISMA GEOMETRIA | Permite automatizar procesos y ganar velocidad
 - Todas las imágenes son tomadas en la misma geometría (ángulo de visada)
 - Es un sensor activo y las sombras son proyectada siempre en el mismo ángulo



Garantía de tomas



Misma geometría de las imágenes

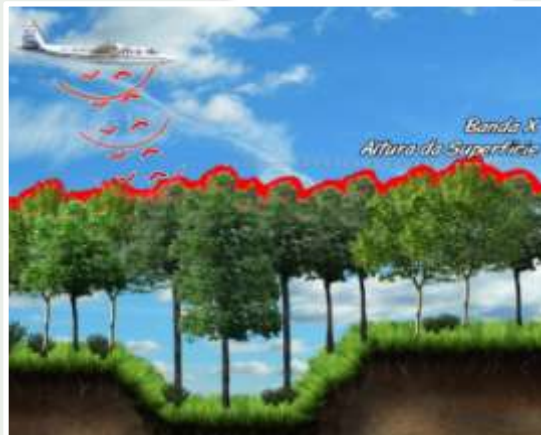


Detección automática de cambios

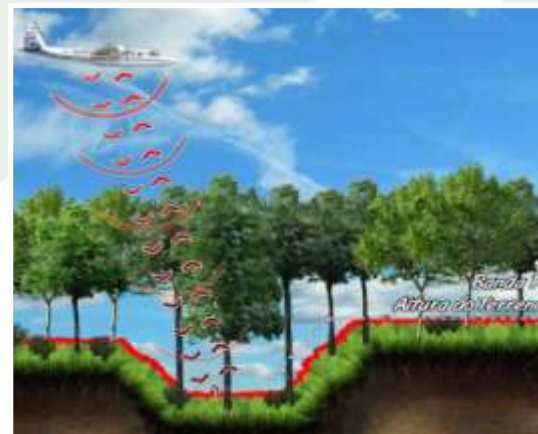
► ¿POR QUÉ EL RADAR ES EFICAZ EN PROYECTOS DE MONITOREO?

- MULTI BANDAS | Bandas X y P
 - Detecta distintos niveles de cambios
- PRONTA RESPUESTA | Procesamientos y análisis automatizadas
 - “Rush Report” – Actuación eficiente en la fiscalización
- EXCELENTE COSTO - BENEFÍCIO | Servicio de alto valor adjunto y precio justo
 - Precio del monitoreo más barato que una simple imagen satelital ($\approx$ U\$ 25,00/km²)

Banda-X
Imagen y altura de la superficie



Banda-P
Imagen y altura del terreno



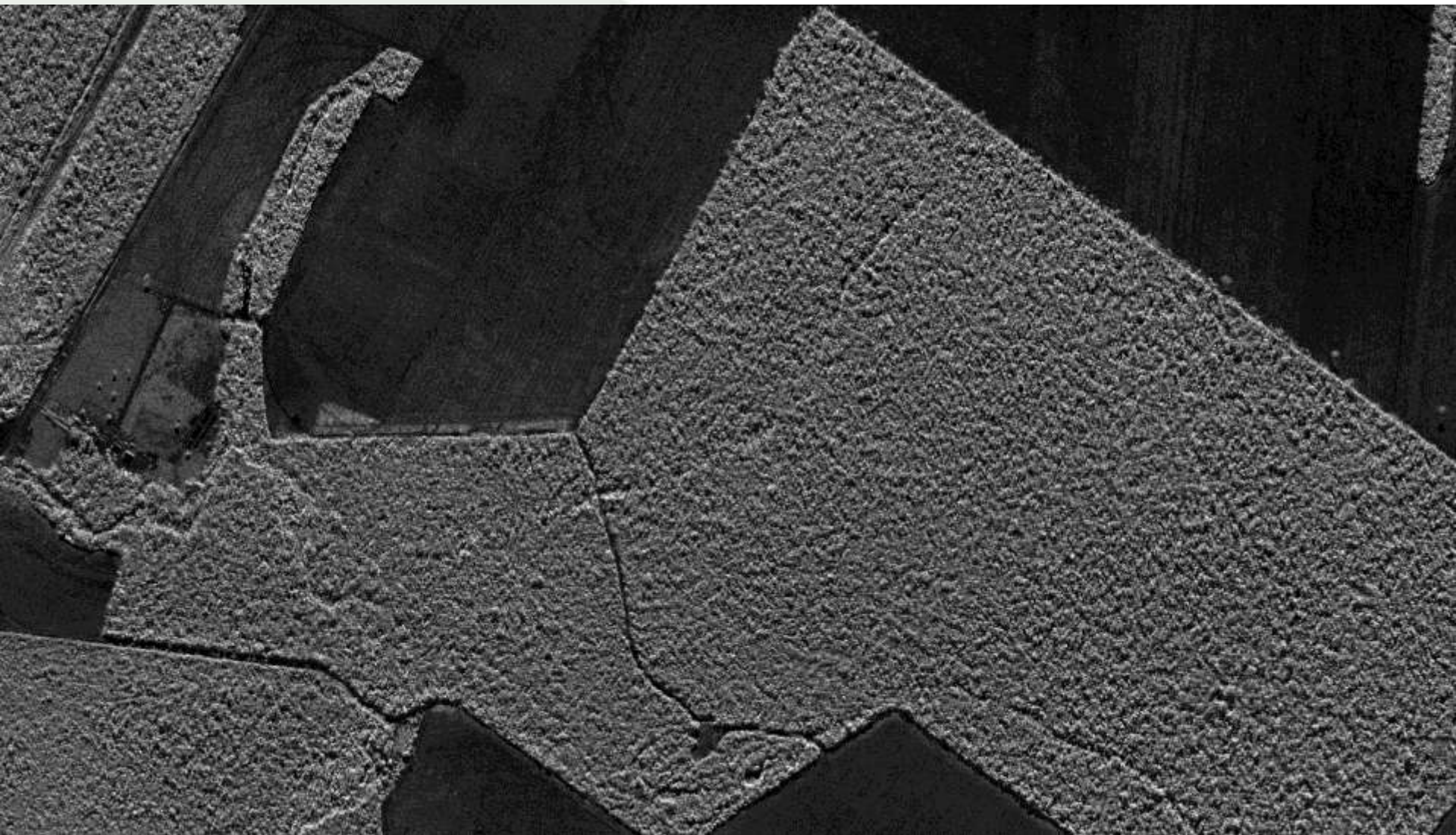
Montes Claros-MG
Imagen color X/P
1m resolución



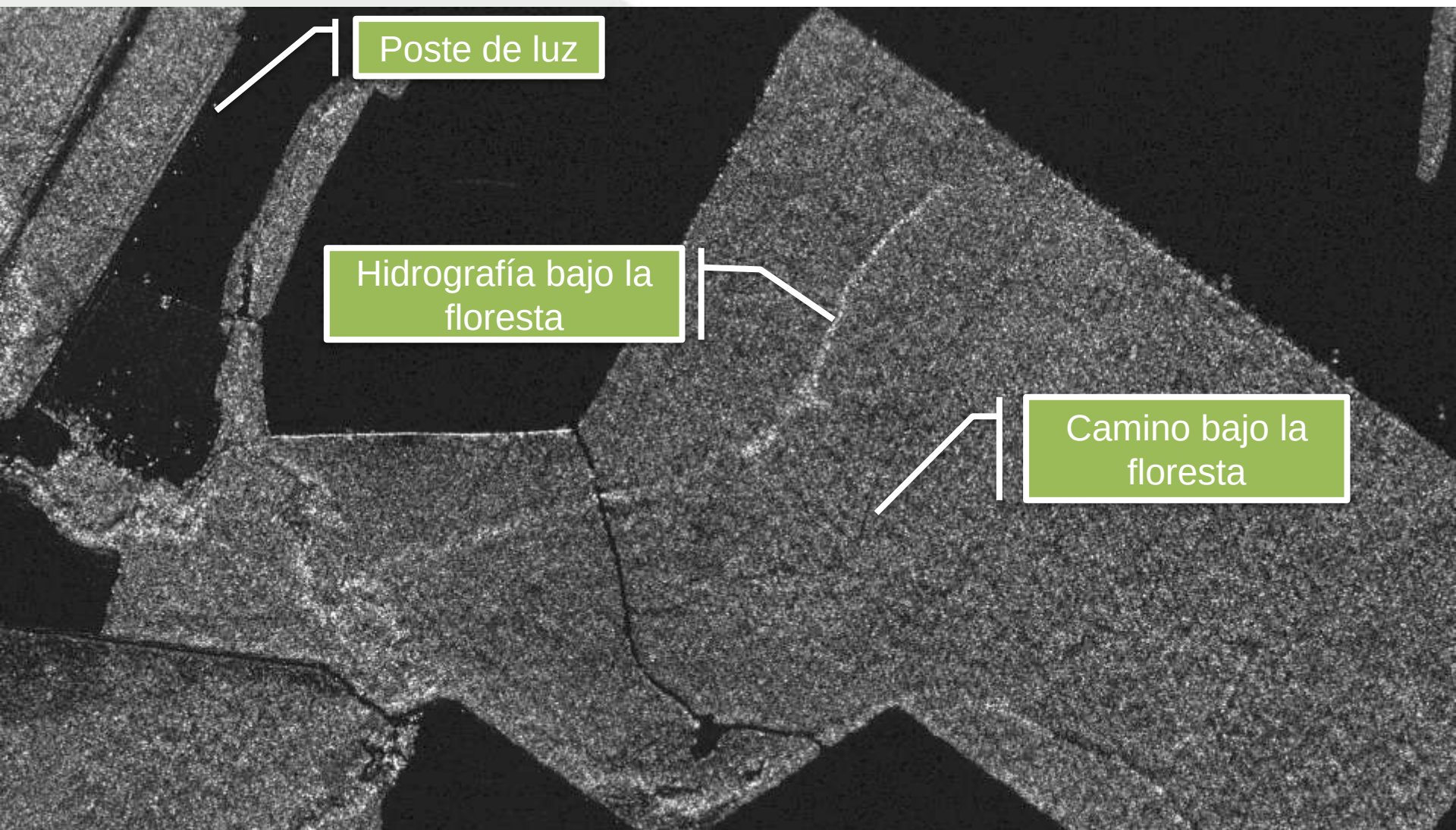
► COLOR X/P – 1m



► BANDA X – 1m



► **BANDA P (Destaque para la hidrografía y camino bajo la floresta) – 2,5m**



► COLOR X/P - 1m



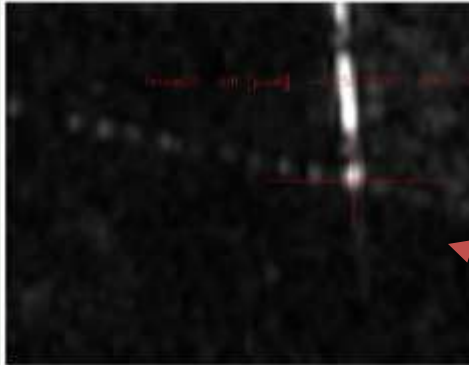
► BANDA X - 1m



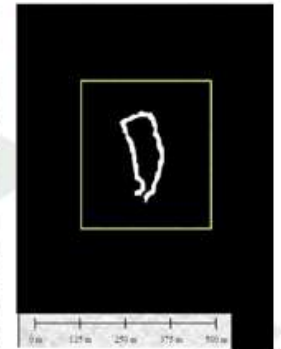
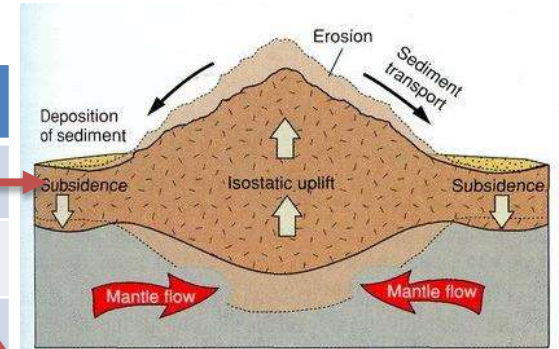
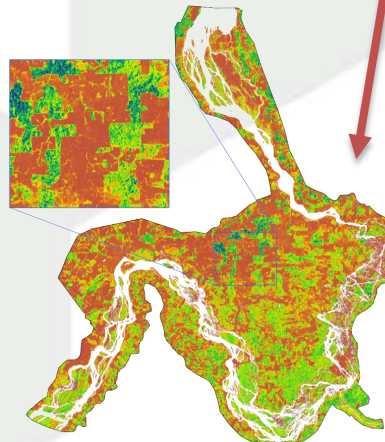
► BANDA P (Destaque de las cercas) - 2,5m



► EL USO CONJUNTO DE DISTINTAS TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE DATOS SAR GENERA UN AMPLIO VOLUME DE INFORMACIONES. EL ANALISES DE LAS INFORMACIONES, LLEVA A INTELIGENCIA.



Técnicas de Proc-SAR
DinSAR (Variación del terreno)
Catastro Rural (cercas)
Change Detection multi-temporal
Dec. Polarimétrica (blancos artificiales)
Variación en la biomasa
Interpretación de las bandas X y P



RGB*

Máscara Binaria



Aeroporto de Vancouver

- Trietro
- Cilindro
- Dipolo
- 1/2 de onda
- Diedro
- Diplano estreito
- Tipos de espaladores

► LA TECNOLOGIA RADAR DE BANDAS X y P ES IDEAL PARA USUARIOS CON NECESIDADES:

Administración de Tierras

- Monitoreo de Bosques y carbono
- Monitoreo de Embalses
- Mapeo / Monitoreo de la Cuenca
- Actualización cartográfica

Operaciones de Seguridad, Defensa e Inteligencia

- Cartografía de zonas de enfoque (de acceso, características, etc)
- Vigilancia de las zonas focos (movimientos sospechosos, especialmente en condiciones que promuevan una mayor dificultad de control. Noche, protegidos por la vegetación y los períodos de lluvia.

Gestión de Riesgos y Respuesta a Desastres

- Cartografía de zonas potenciales de riesgo (preventivo)
- Monitoreo en tiempo real de las áreas afectadas por deslizamientos de tierra



EMBRAER DEFESA & SEGURANÇA

CATASTRO RURAL CON
DATOS RADAR X y P

► ESTUDIO TÉCNICO: CATASTRO RURAL CON DATOS RADAR X y P



EMBRAER DEFESA & SEGURANÇA

São José dos Campos - SP
Av. Shishima Hifumi, 2911
Parque Tecnológico - Urbanova - 13.244-00
T +55 12 32022700 | F +55 12 32022701

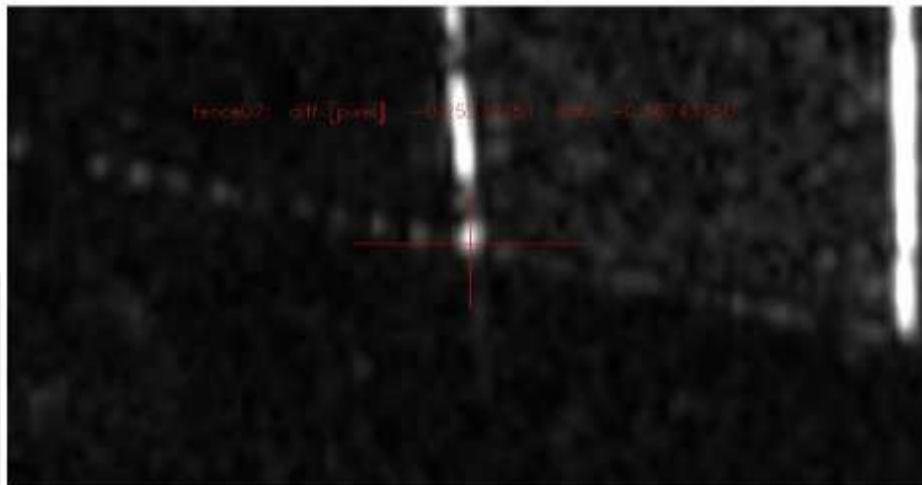
Carapicuíba - SP
Rua Estácio de Sá, 708
Sta. Genevieve - 13.080-010
T +55 11 2101.8801 | F +55 11 2101.8855

São José dos Campos - Brasil, 06 de octubre de 2015

Estudio técnico realizado por Bradar que contiene el análisis posicional de las cercas extraídas de imágenes SAR en la banda P por aerorevelamiento con el objetivo de facilitar los trabajos de catastro rural.

Este informe no puede ser distribuido en todo o en partes sin previa autorización de Bradar.

Página 1 de 8

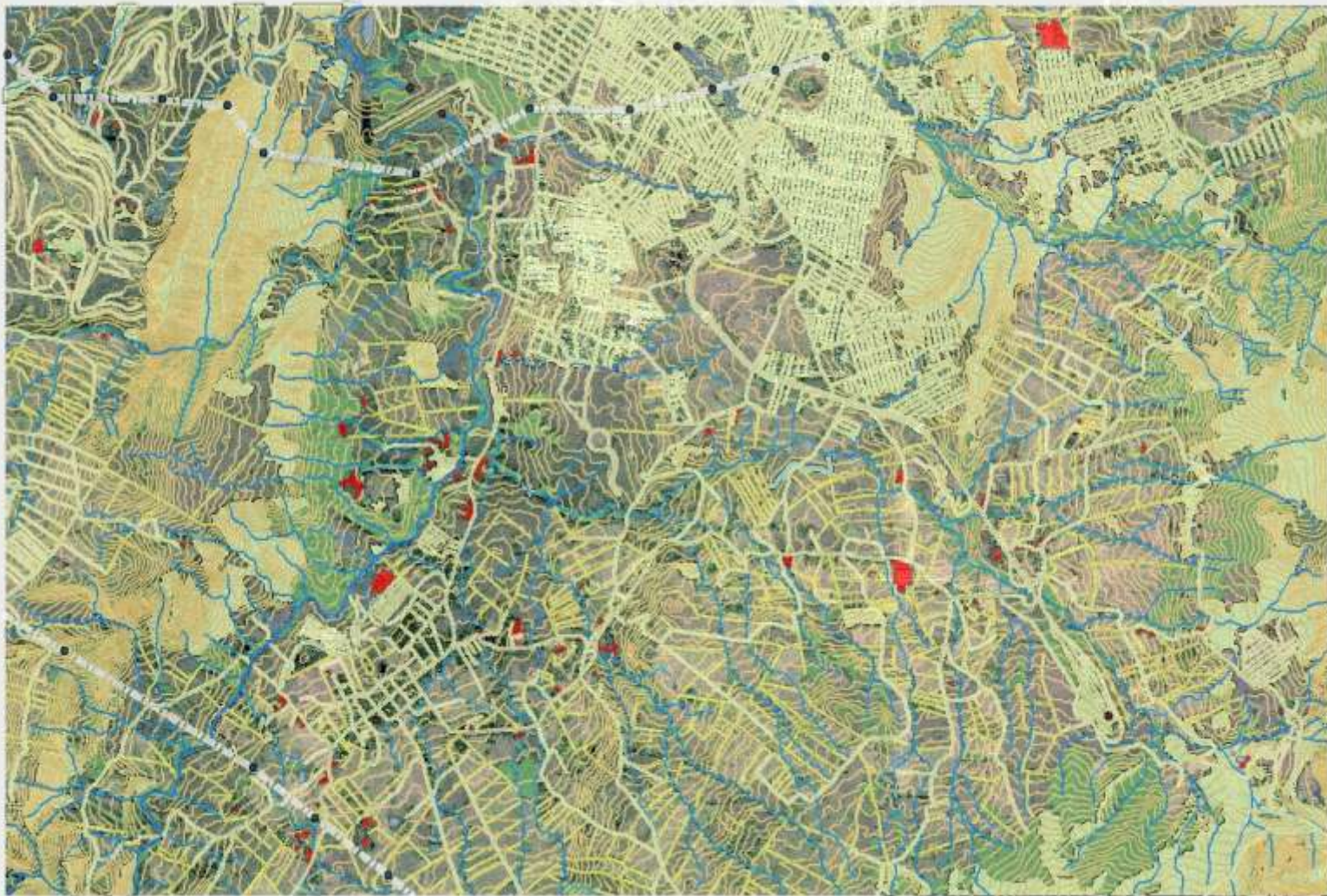


Coordenada UTM - Sirgas 2000

x=466285,755
y=7477917,587
z=550,865

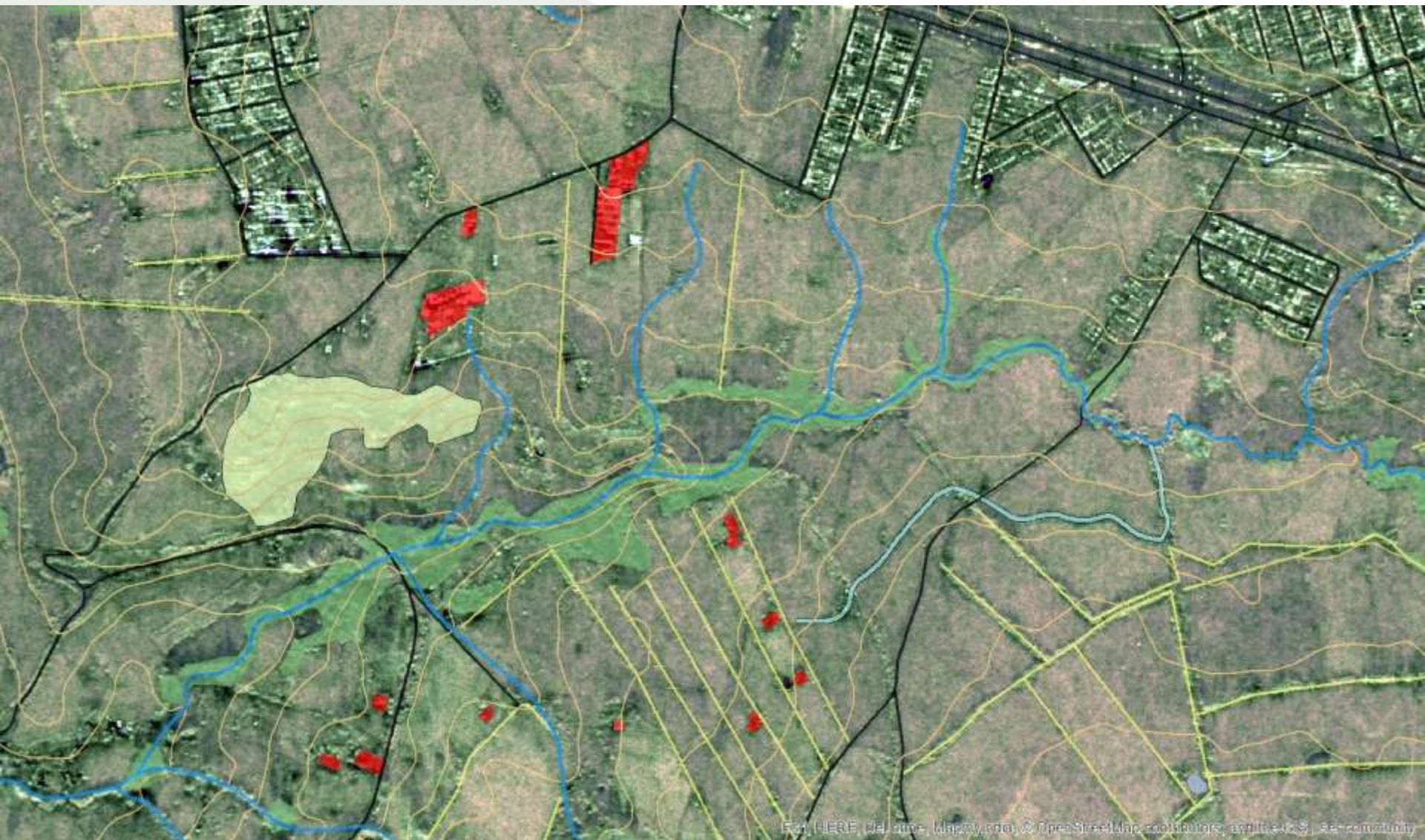
Vértices	Dif. X [m]	Diff. Y [m]
Figura 2	-0,06	-0,10
Figura 3	-0,25	-0,37
Figura 4	0,25	-0,69

► ESTUDIO TÉCNICO: CATASTRO RURAL CON DATOS RADAR X y P



Esri, HERE, DeLorme, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS user community

► EJEMPLOS: Linderos, edificaciones, cultivos, drenaje, cercas y cunetas



► EJEMPLOS: Linderos, edificaciones, cultivos, drenaje, cercas y cunetas



► EJEMPLOS: Linderos, edificaciones, cultivos, drenaje, cercas y cunetas





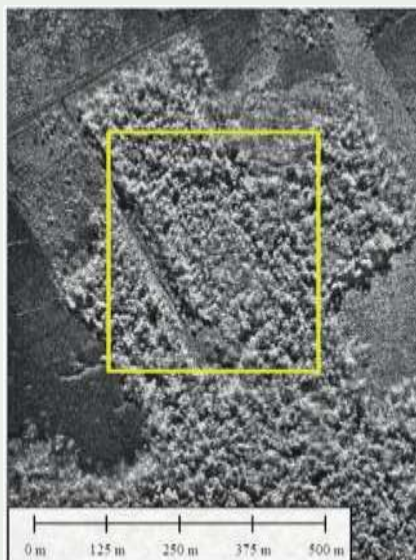
EMBRAER DEFESA & SEGURANÇA

Sistema de Monitorio Bradar

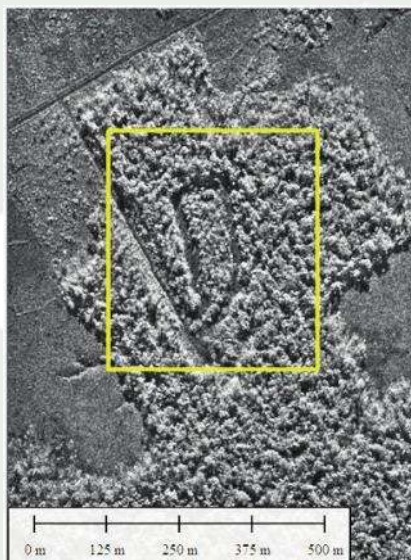
*Cambios en la superficie
“Change Detection”*

► DESFLORESTACIÓN IDENTIFICADOS

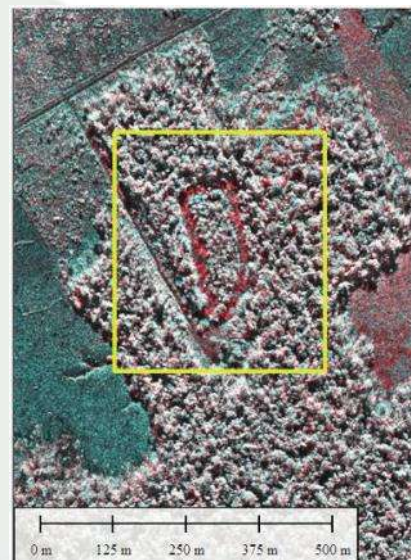
Detección de cambios en imágenes de amplitud multi-temporales



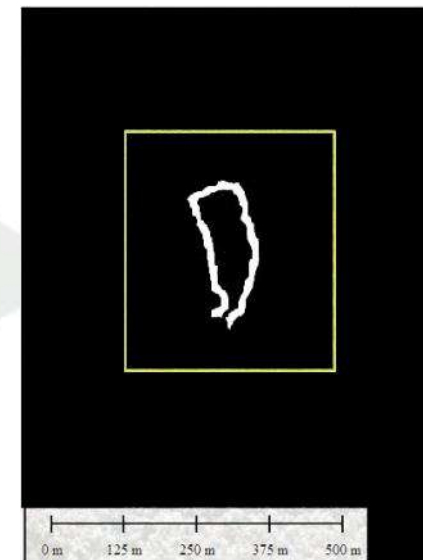
T
0



T
1



RGB*



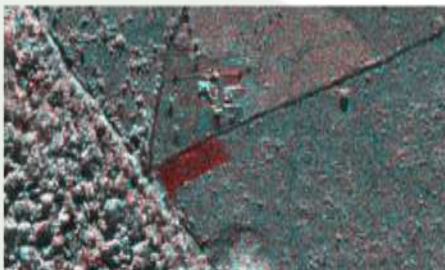
Máscara Binaria
Georeferenciada

(*) R = T₀ ; G = T₁ ; B = T₁

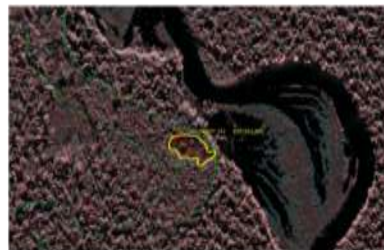
► EJEMPLOS DE DETECCIÓN DE CAMBIOS



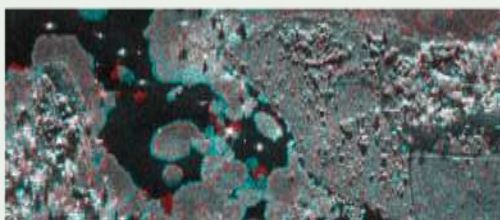
Supressão de floresta



Supressão de vegetação rasteira



Identificação de construção irregular



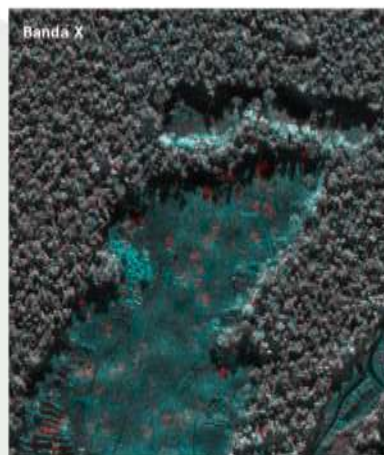
Monitoramento da dinâmica de macrófitas



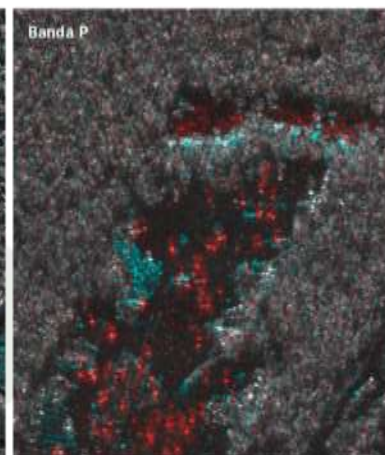
Localização de torres de transmissão



Detecção de instalação de novas cercas (azul) / Presença de tocos no pasto (pontos brilhantes)

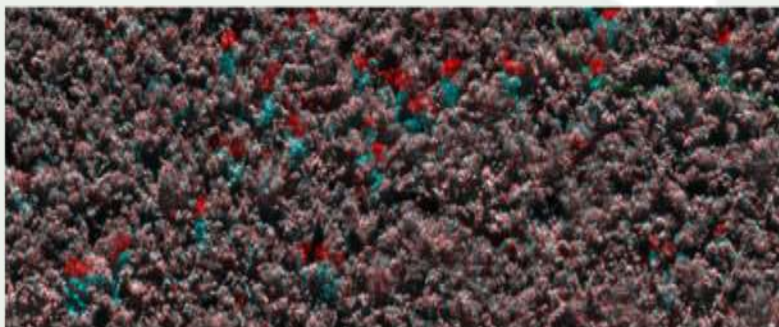


Banda X



Banda P

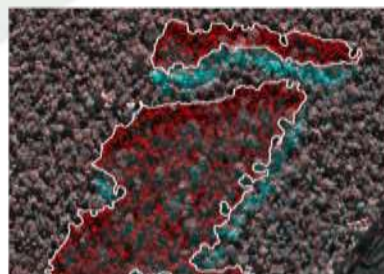
Empilhamento de madeira (Azul) / Corte de árvores (Vermelho)



Corte seletivo de árvores

Vetorização automática das mudanças detectadas

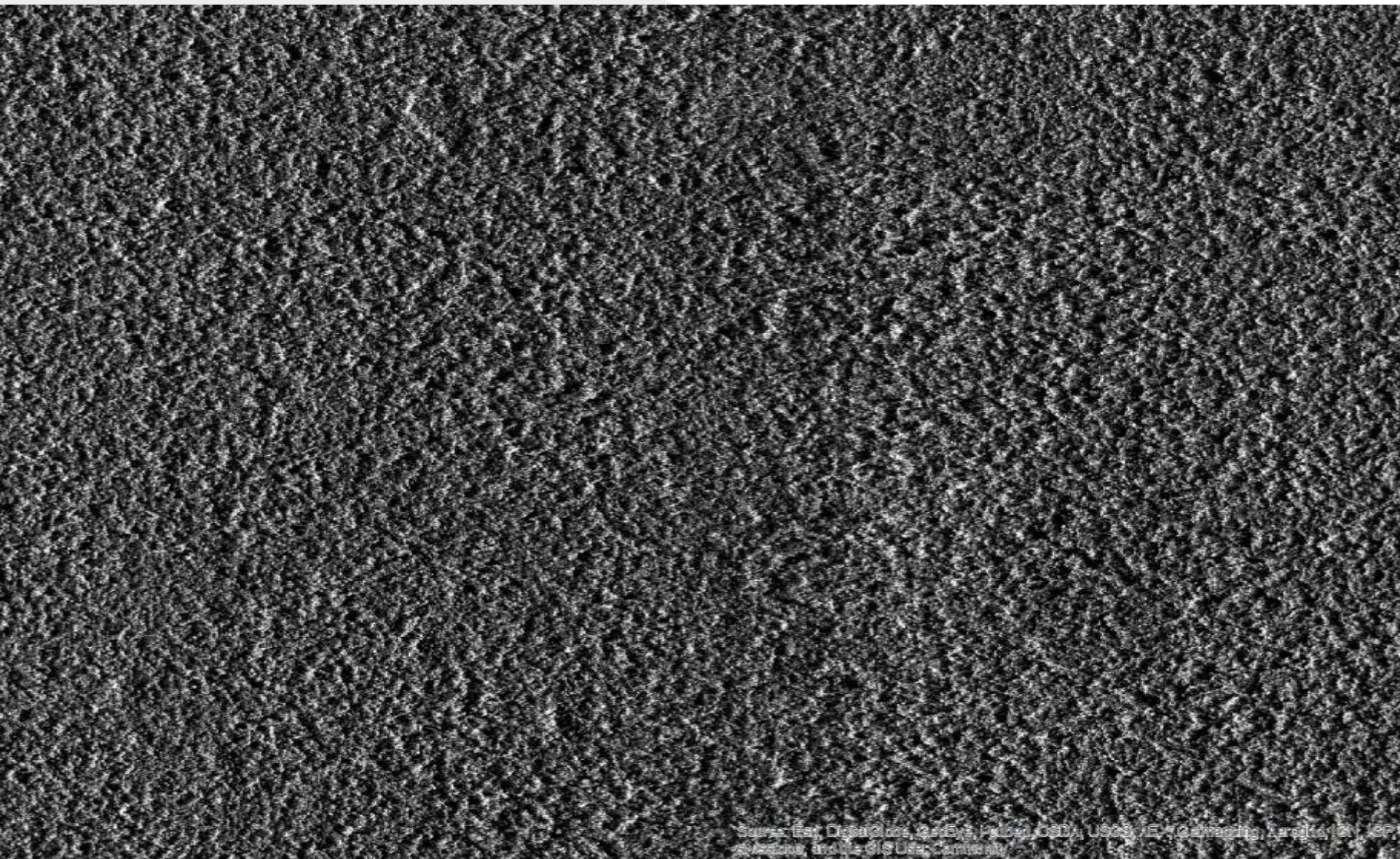
As alterações identificadas nas imagens de detecção de mudanças podem ser extraídas em formato vetorial e de modo automático. Característica fundamental para ações de fiscalização e policiamento. Em poucos dias após a finalização do voo, as imagens e os vetores de mudanças estarão disponíveis para o cliente.



Mapa vetorial extraído automaticamente

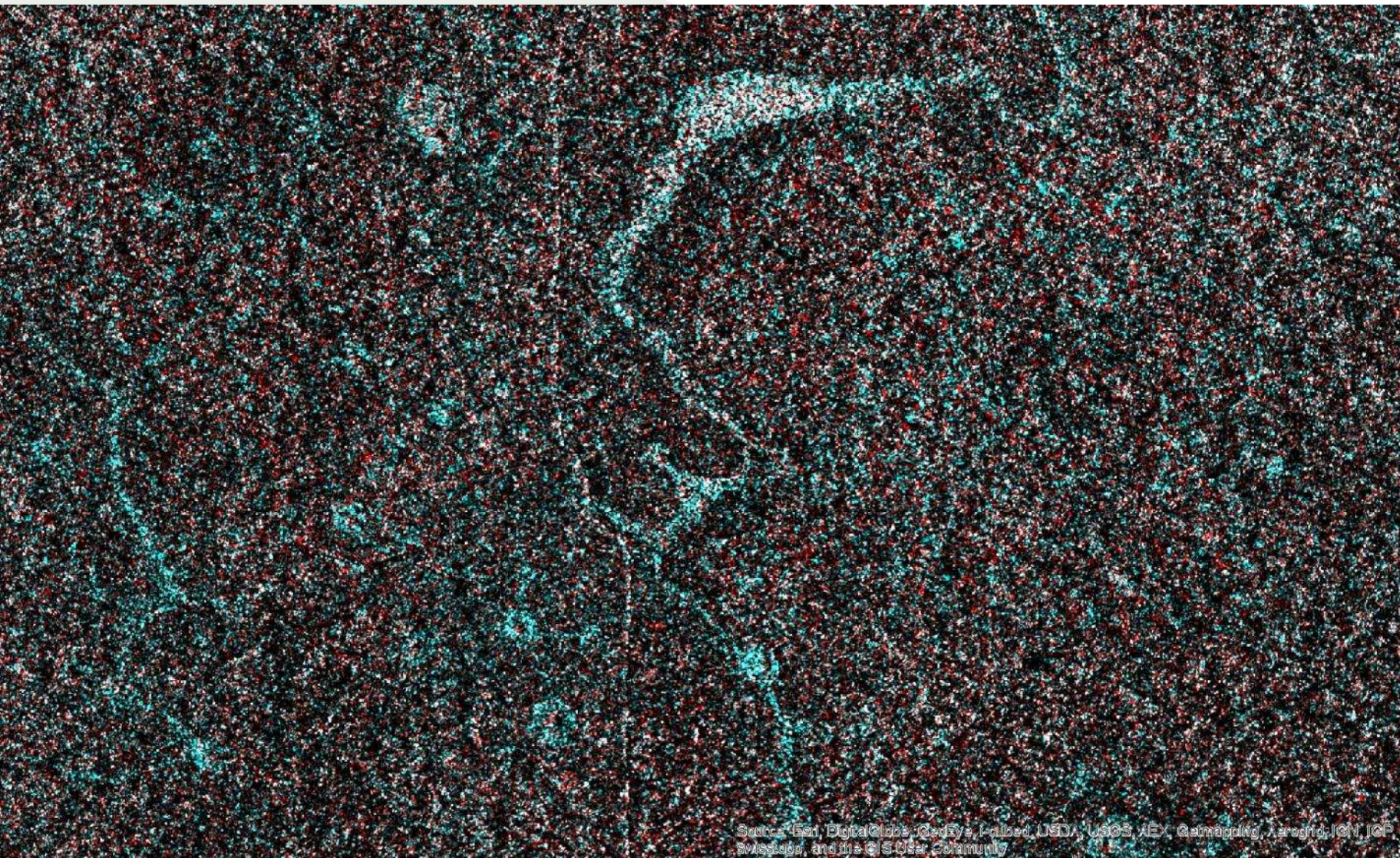
▶ DETECCIÓN DE CAMBIOS EN LA BANDA X

Servicio Forestal Brasileño



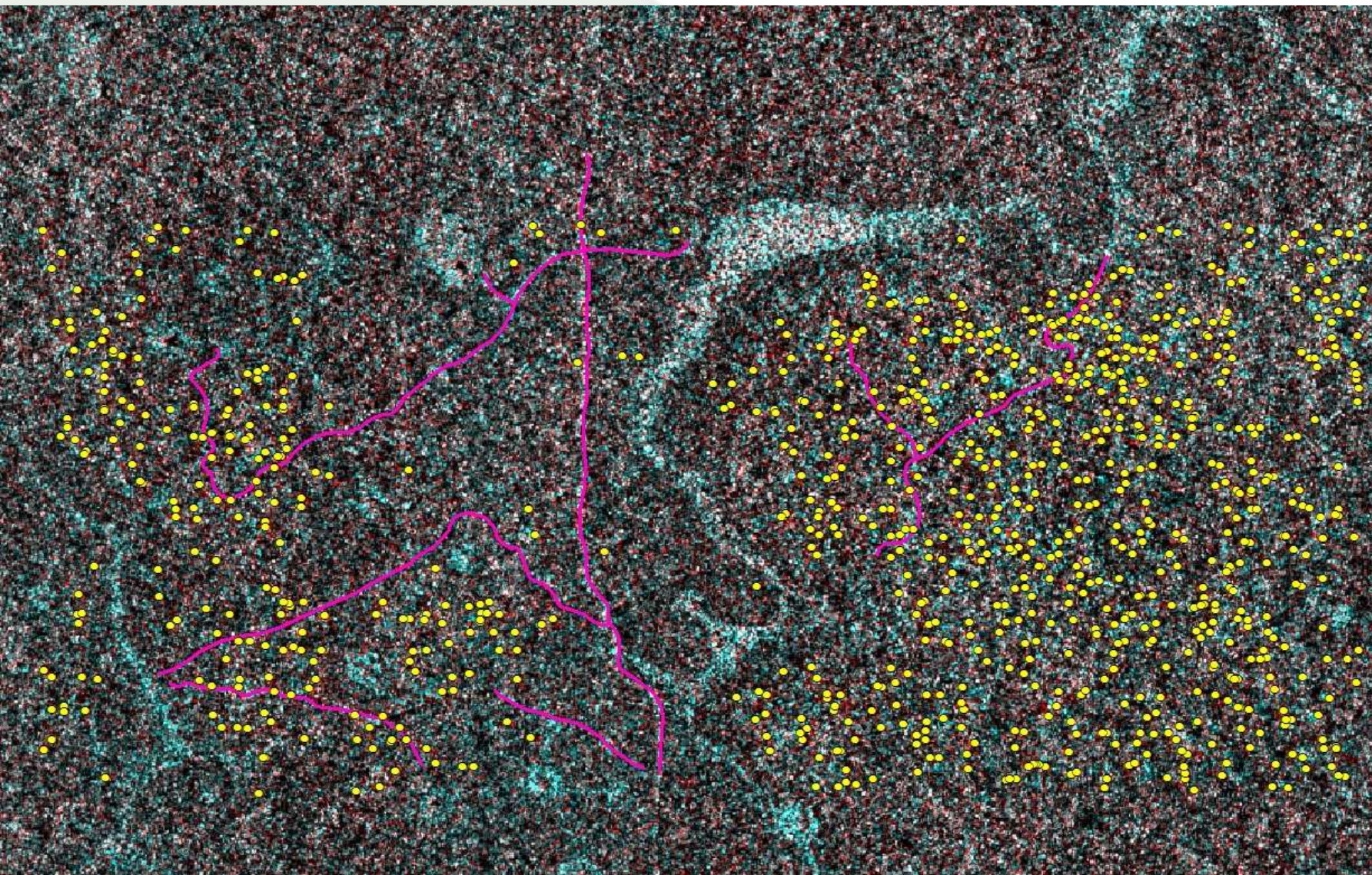
▶ DETECCIÓN DE CAMBIOS EN LA BANDA P

Servicio Forestal Brasileño



DETECCIÓN DE CAMBIOS EN LA BANDA P

Servicio Forestal Brasileño





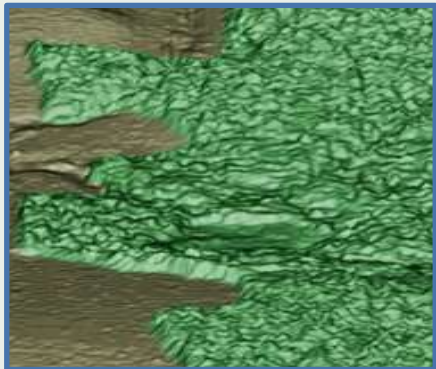
EMBRAER DEFESA & SEGURANÇA

Sistema de Monitorio Bradar

Carbono / Biomasa

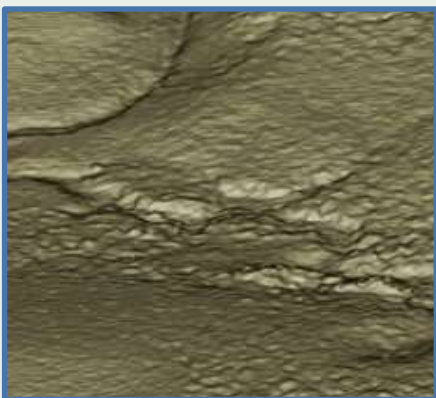
► MAPA DE ALTURA DE LA VEGETACIÓN

Banda X | Precisión: 0,25m



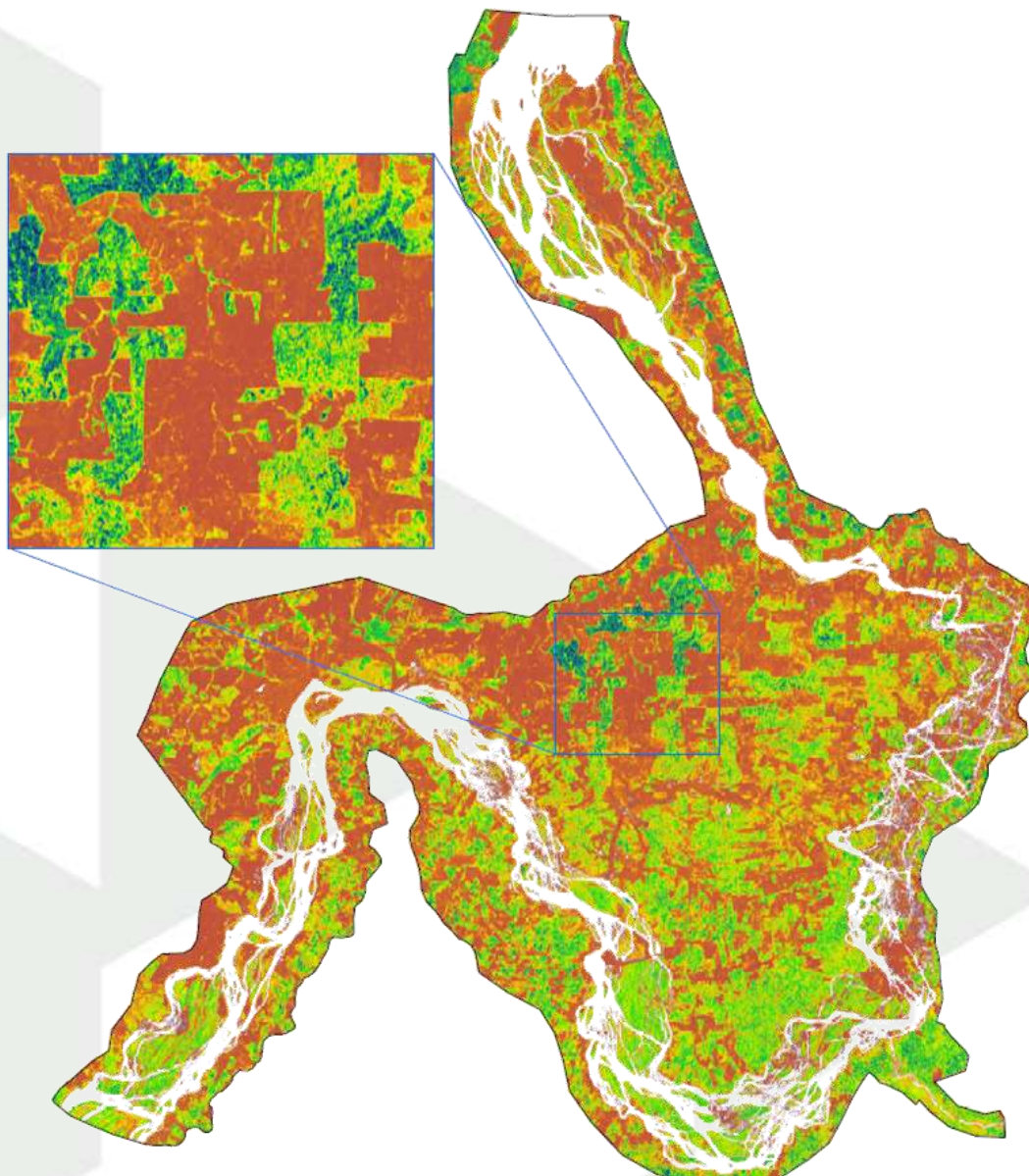
Modelo Digital de la Superficie (DSM)

Banda P | Precisión: 1m



Modelo Digital del Terreno (DTM)

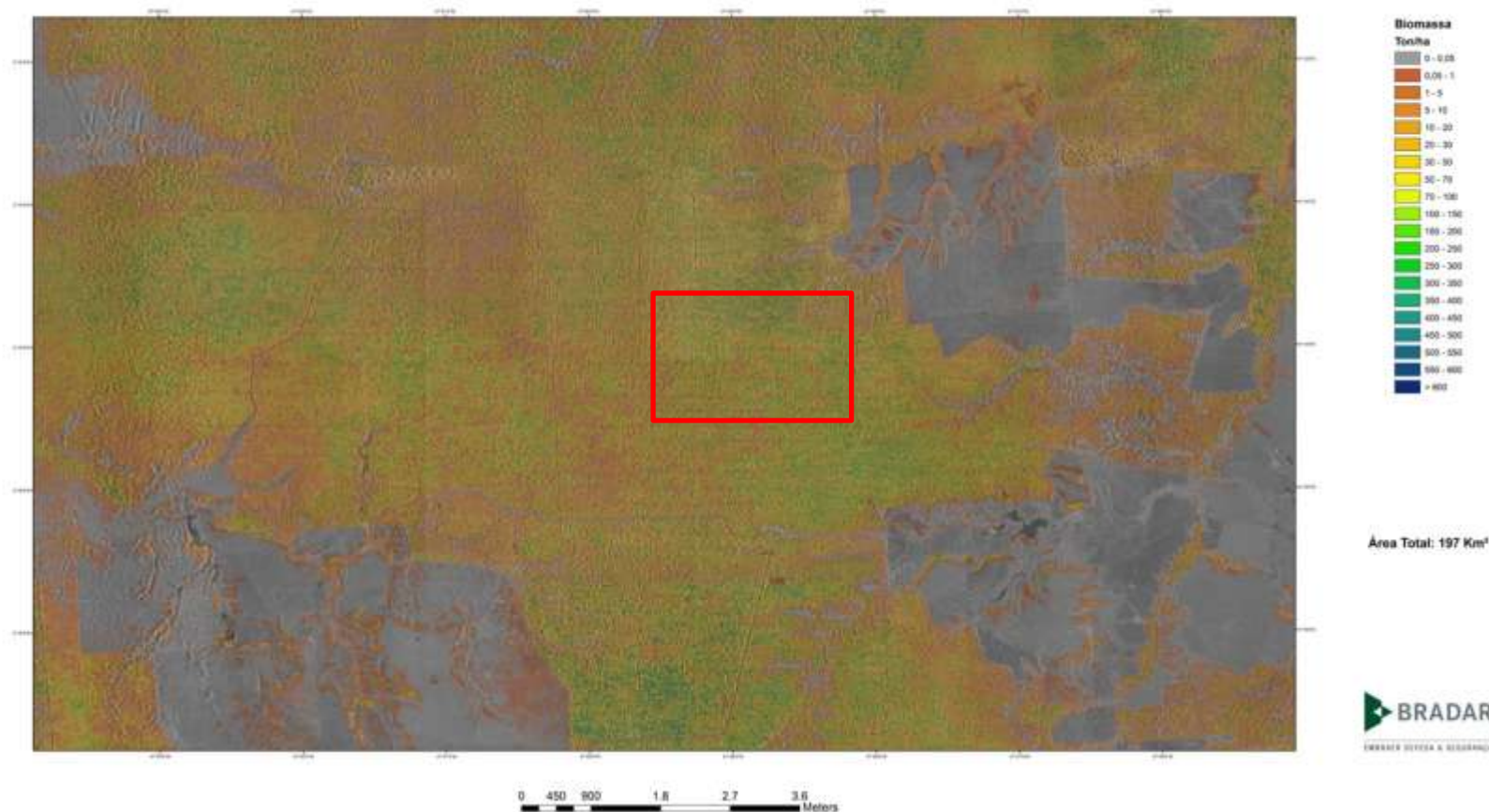
Legenda



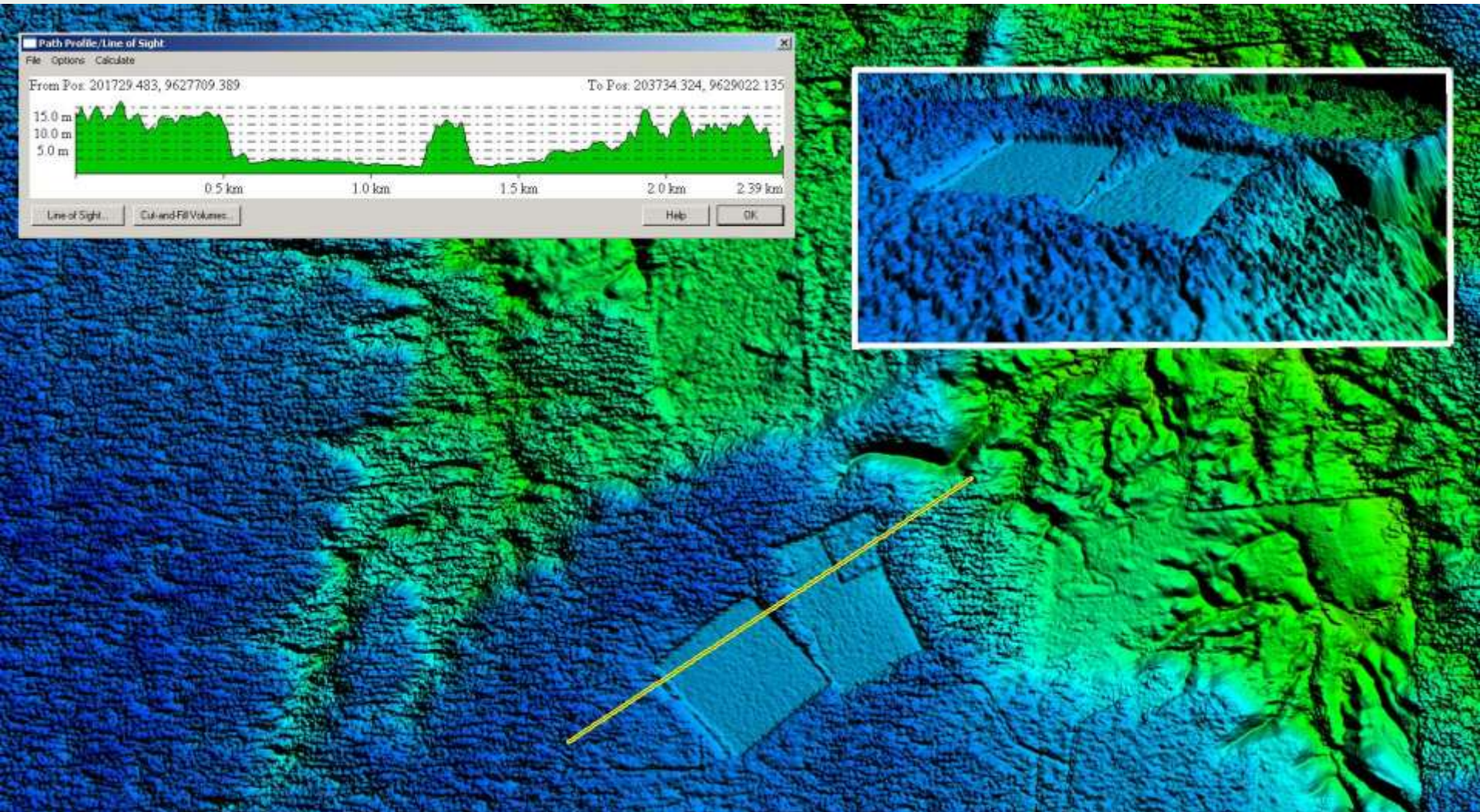
▶ CUANTIFICACIÓN DE BIOMASSA CIUDADE DE PARAGOMINAS - AMAZONIA BRASILEÑA

Biomasa Forestal el rectángulo rojo
115 595 Ton con una media de 135 Ton/ha

Mapa de Biomassa Paragominas



► VUELOS T1, T2, T3... EM EL MODO DE MONITOREO HINT (ALTURA INTERFEROMÉTRICA) BANDA X





EMBRAER DEFESA & SEGURANÇA

Sistema de Monitorio Bradar

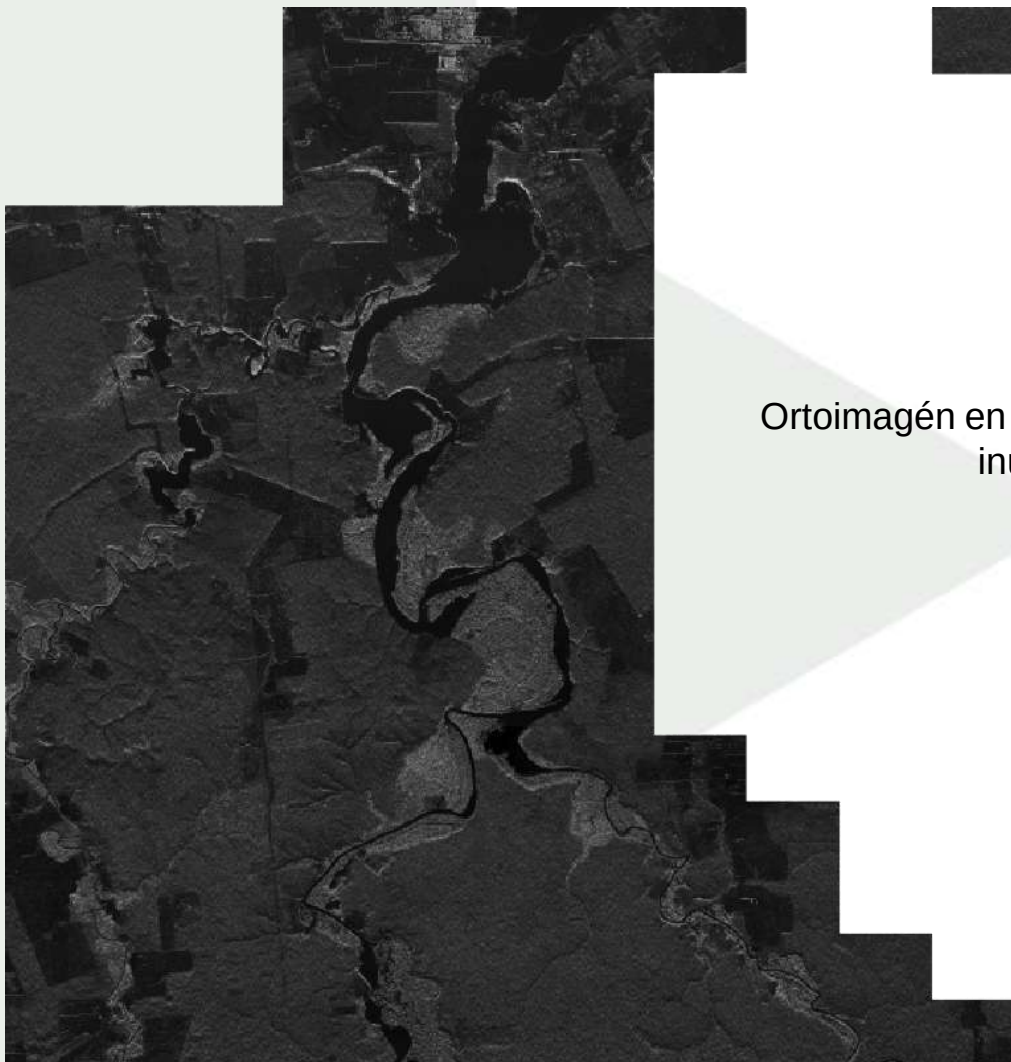
Mapa de inundación

► DETECCIÓN DE ZONAS INUNDADAS



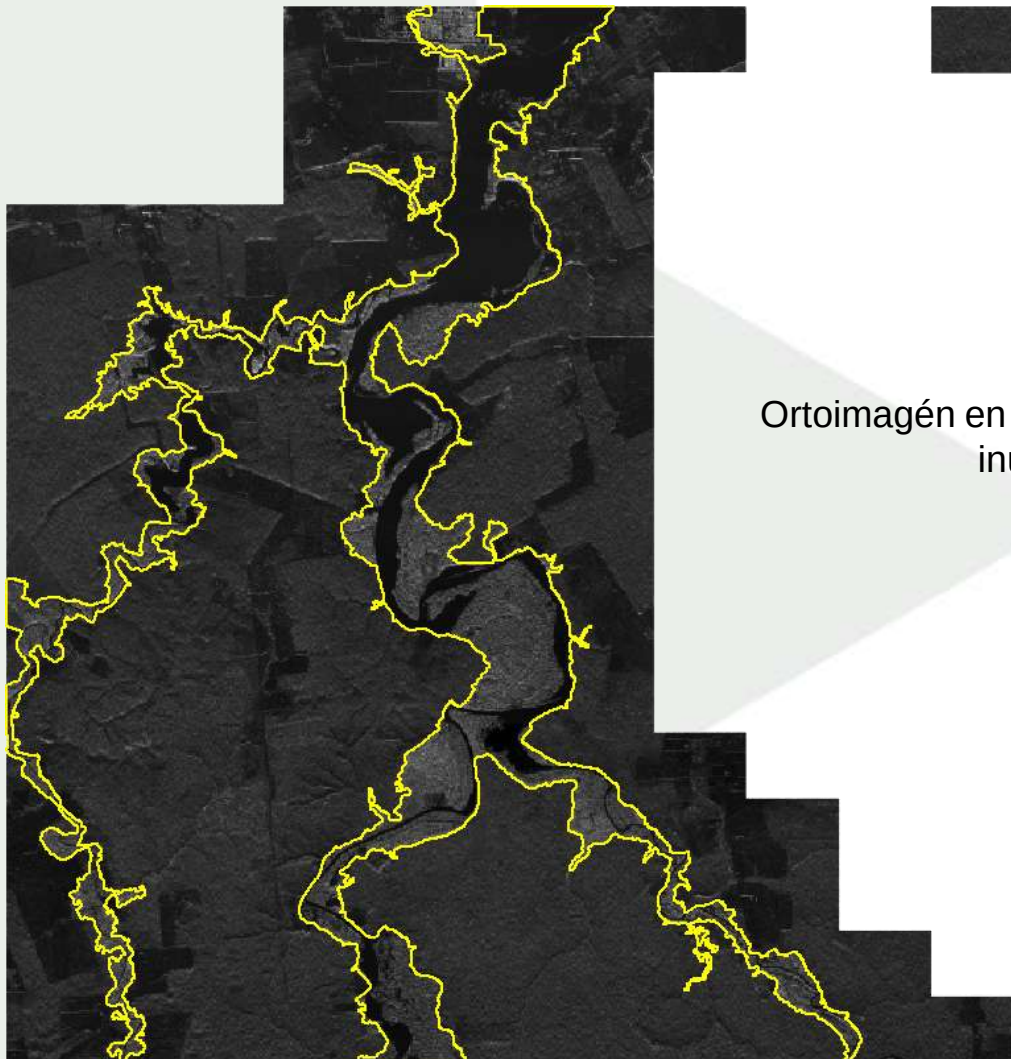
Ortoimagen en banda X sobre zonas inundadas

► DETECCIÓN DE ZONAS INUNDADAS



Ortoimagen en banda P sobre zonas inundadas

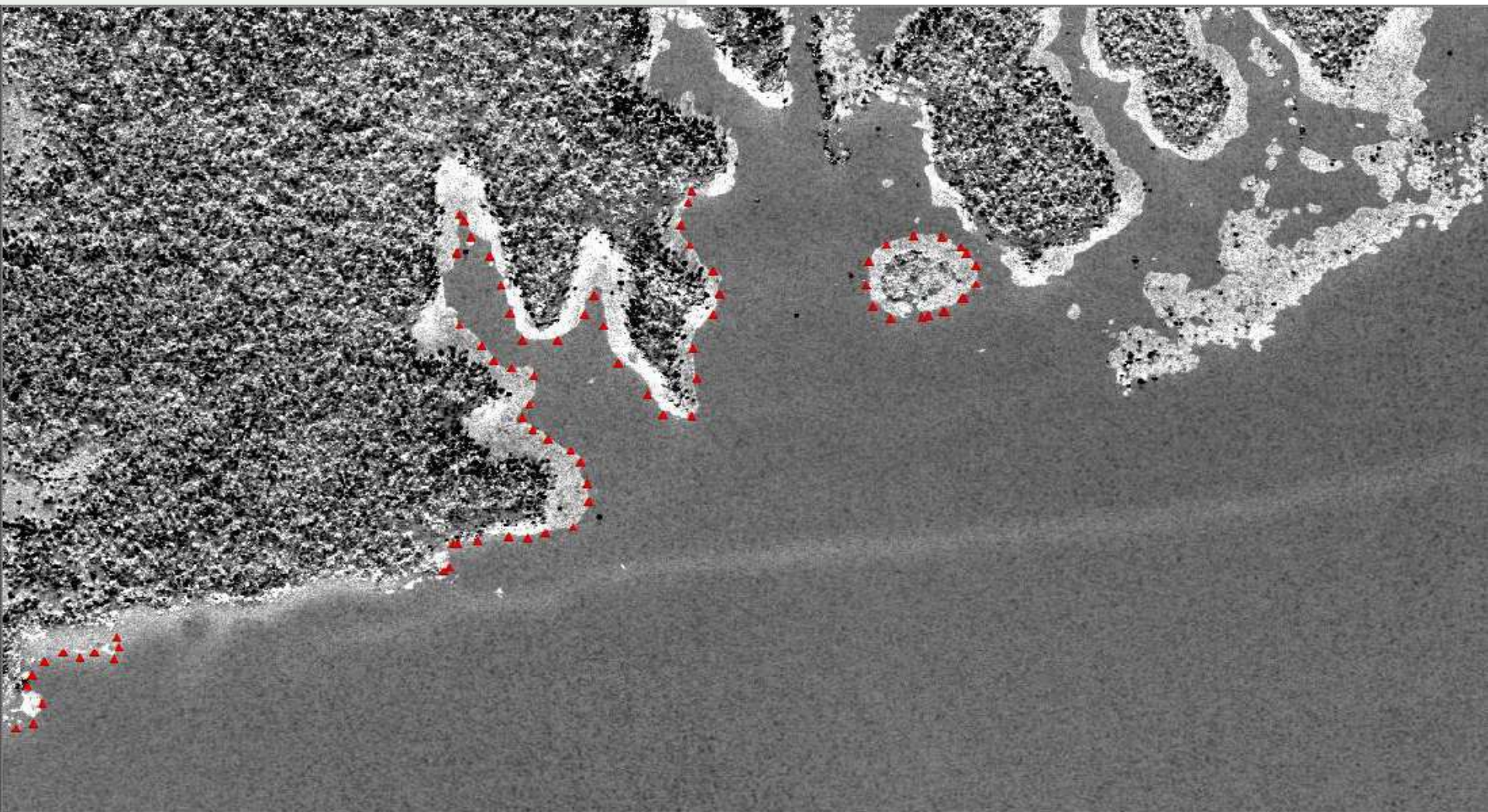
► DETECCIÓN DE ZONAS INUNDADAS



Ortoimagen en banda P sobre zonas inundadas

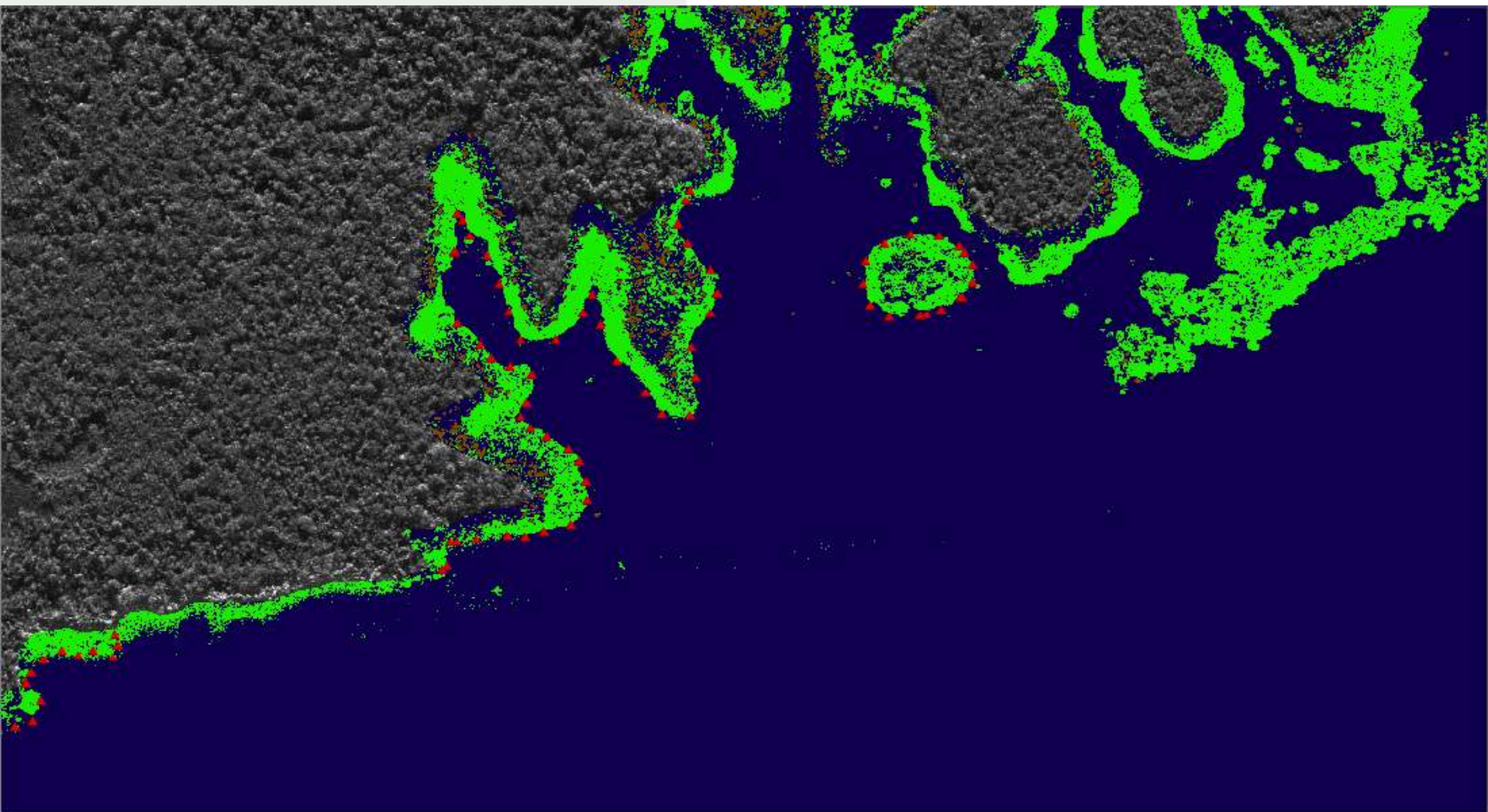
▶ DETECCIÓN DE MACRÓFITOS POR RADAR

“X” – “P” = RESPUESTA CLARA DE MACRÓFITOS



DETECCIÓN DE MACRÓFITOS POR RADAR

“X” – “P” = RESPUESTA CLARA DE MACRÓFITOS





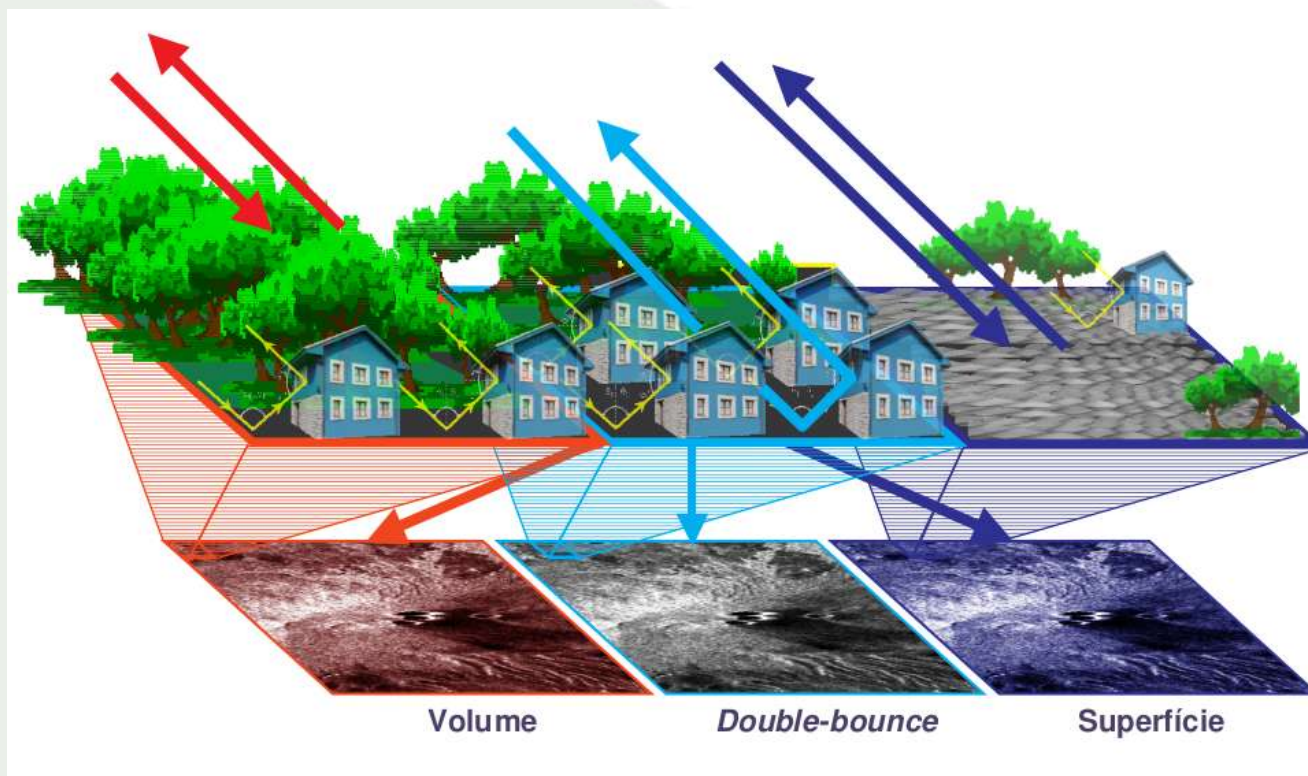
EMBRAER DEFESA & SEGURANÇA

Sistema de Monitorio Bradar

Cambios en la Superficie Boscosa
“Descomposición polarimétrica”

► DETECCIÓN DE BLANCOS ARTIFICIALES

Polarimetría para descomposición de blancos



► DETECCIÓN DE BLANCOS ARTIFICIALES

Polarimetría para descomposición de blancos



Aeroporto de Vancouver



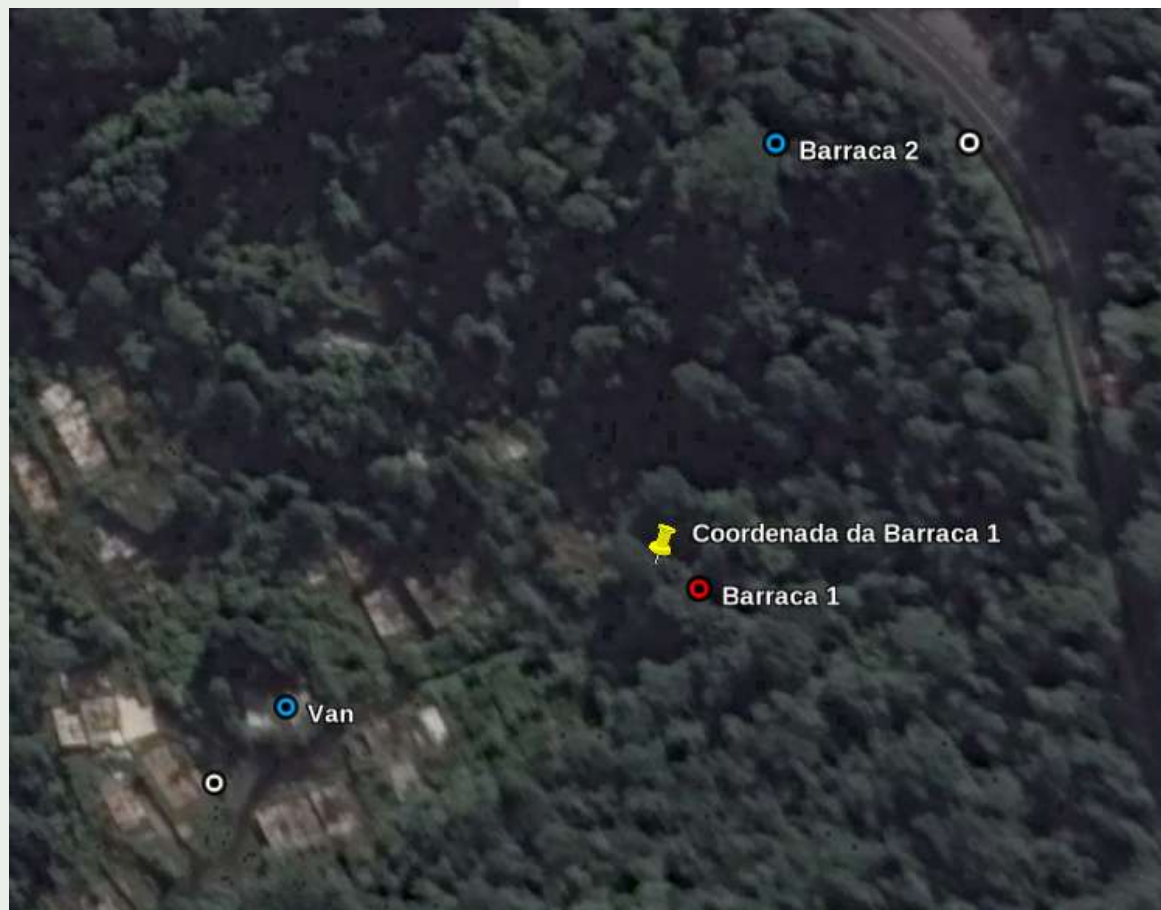
Tipos de
espalhadores

► BLANCOS ARTIFICIALES DEBAJO DE LA VEGETACIÓN

Alvo			
	Barraca 1	Barraca 2	Acampamento
Coordenada	East 348710.419 North 7357058.722	Não informado	Não informado
Alvo			
	Caminhonete 1	Caminhonete 2	Caminhonete 3
Coordenada	East 348121.331 North 7355320.997	Não informado	East 348822.700 North 7355506.500

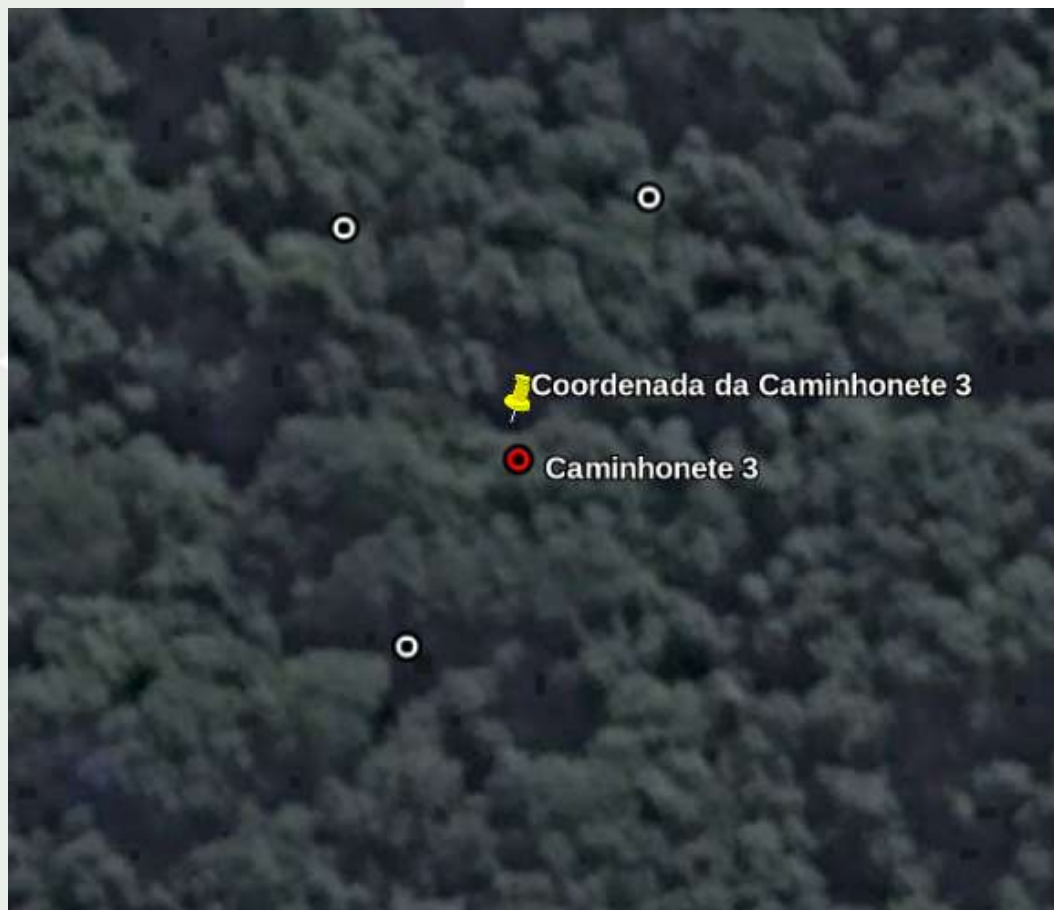
► ZONA DE LA TIENDA #1

Resultado



► ZONA DE CAMIONETA #3

Resultado





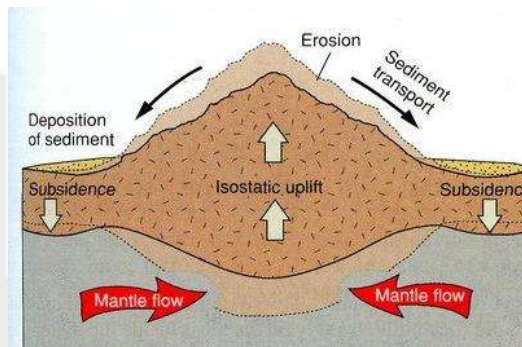
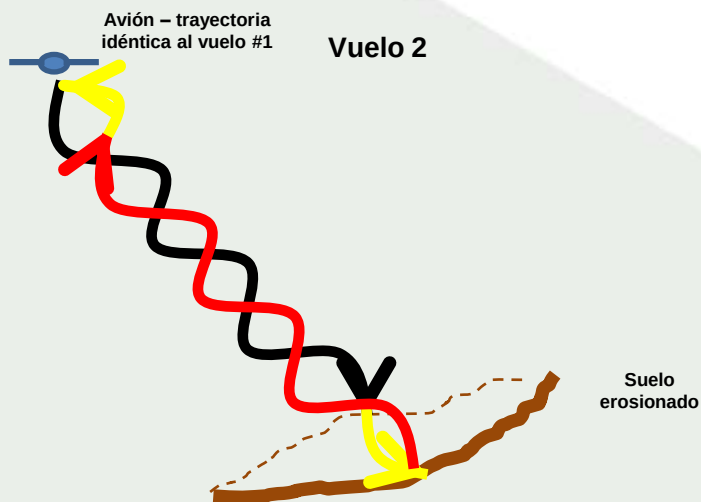
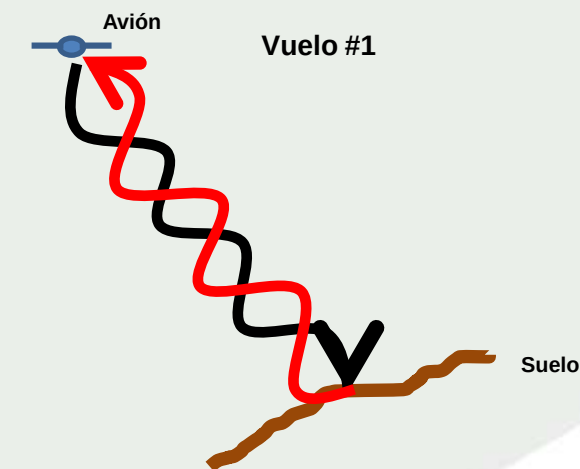
EMBRAER DEFESA & SEGURANÇA

Sistema de Monitorio Bradar

*Cambios en el suelo
“DInSAR”*

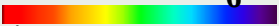
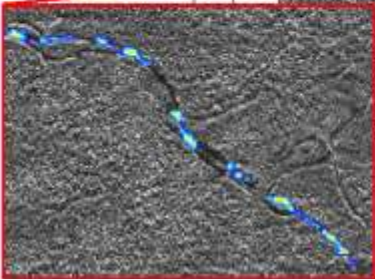
DInSAR – INTERFEROMETRÍA DIFERENCIAL DE LA FASE

- Dirección y velocidad de desplazamiento del suelo. Cuanto más imágenes, más preciso es el análisis.

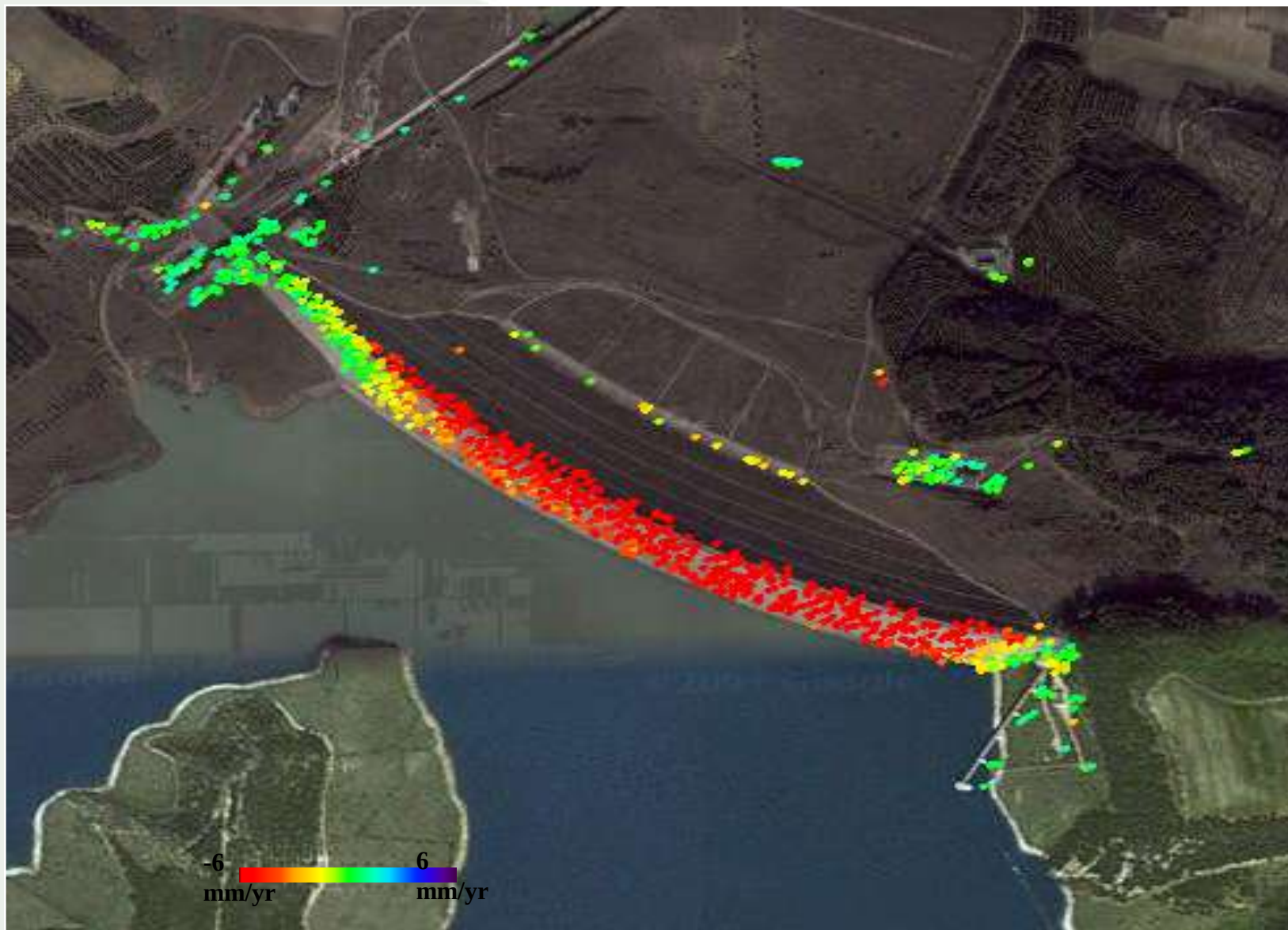


B

	Existing Condition	Disturbance	Effect of Disturbance



► EJEMPLO DE ANALISIS DE MOVIMENTACIÓN DEL SUELO (PRESA)





EMBRAER DEFESA & SEGURANÇA

Para las naciones que desean
autonomía

El sistema MMDCS

► EL SISTEMA MMDCS

Mapeo (*Cartografía y ortoimágenes*)

Monitoreo (*Detección de cambios - Inteligencia, medio ambiente y otros*)

Desforestación

Catastro Rural

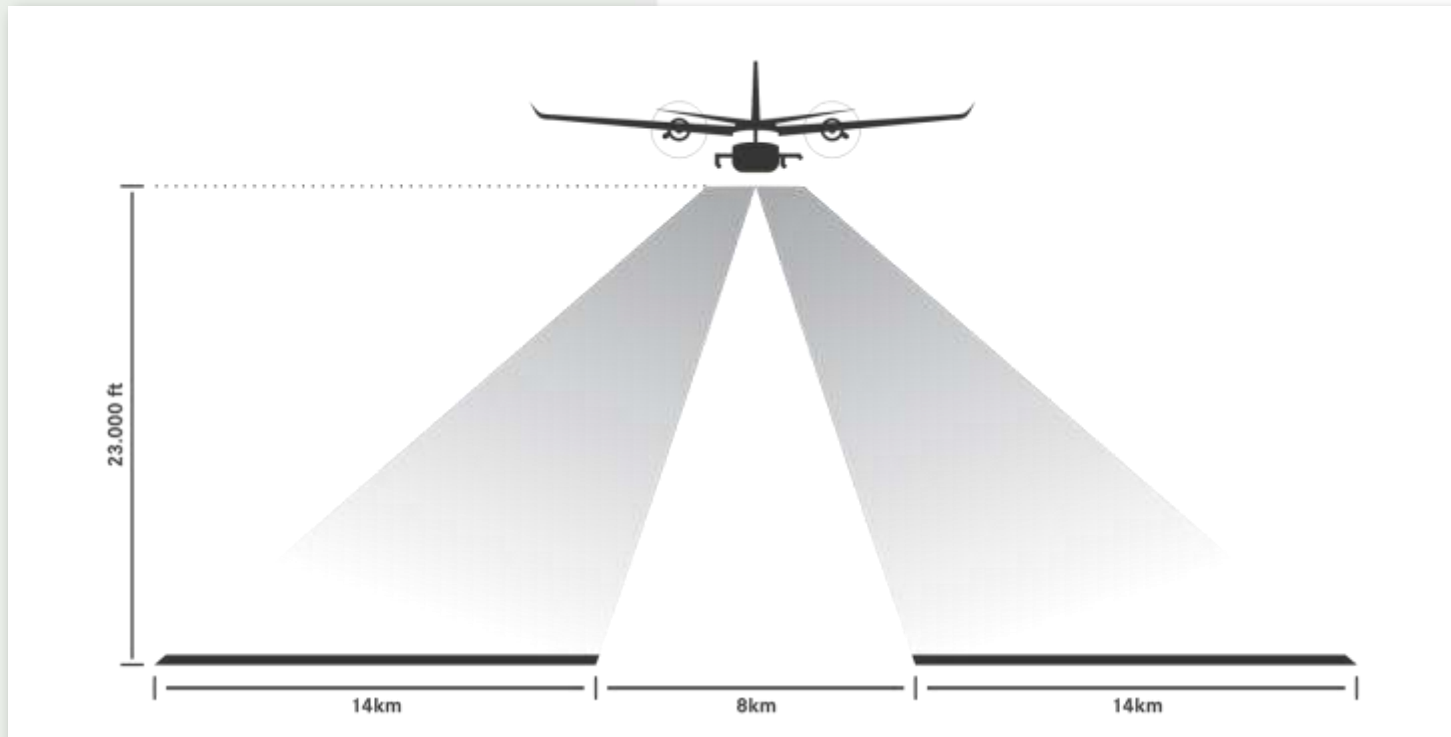
Subsidencia (*erosiones, zonas susceptibles a despliegues, otros*)



Sólo un contrato de fornecimiento, capacitación y mantenimiento del sistema (Avión, Radar y Torres de Procesamientos SAR).

~ US\$ 7MM – US\$ 9MM (CAPEX) / ~ COP 26,200MM (neto)
~ 0,5% - 1%/mes manutención (OPEX)

► Ventaja de la 2nd Generación: Radar BRADARSAR (Visada bilateral)

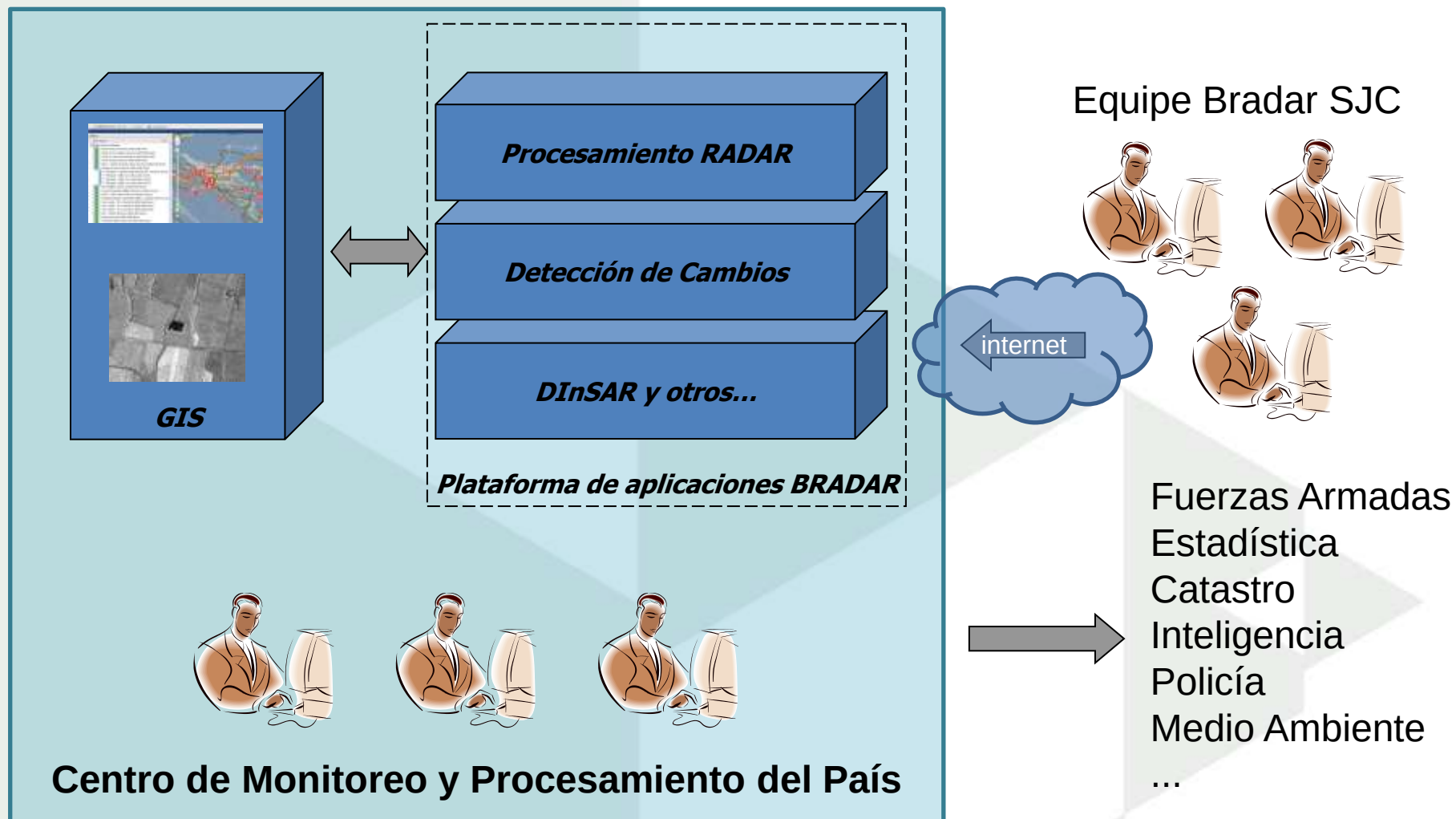


Estimación de
producción por vuelo

hasta 16.634 km²

PLATAFORMA DE APLICACIONES RADAR DE BRADAR

Integración al Centro de Monitoreo y Procesamiento del País





EMBRAER DEFESA & SEGURANÇA

Gracias

Juliano Lazaro
Gerente de vendas Latinoamérica

Cel.: +55 12 99735-8144
E-mail: juliano.lazaro@bradar.com.br