

## Desafios do sensoriamento remoto para estudos, modelagem, gestão e monitoramento ambiental



Mauricio Schiavolin Silva  
Engenheiro Cartógrafo – UNESP  
Desenvolvimento de Negócios SCCON – ERDAS

Lucas Saran Macedo  
Graduando em Geografia – USP  
Desenvolvimento de Soluções em Sensoriamento Remoto

SANTIAGO  
& CINTRA  
CONSULTORIA

# O Valor da Informação!

Data: 07 de Maio de 2014

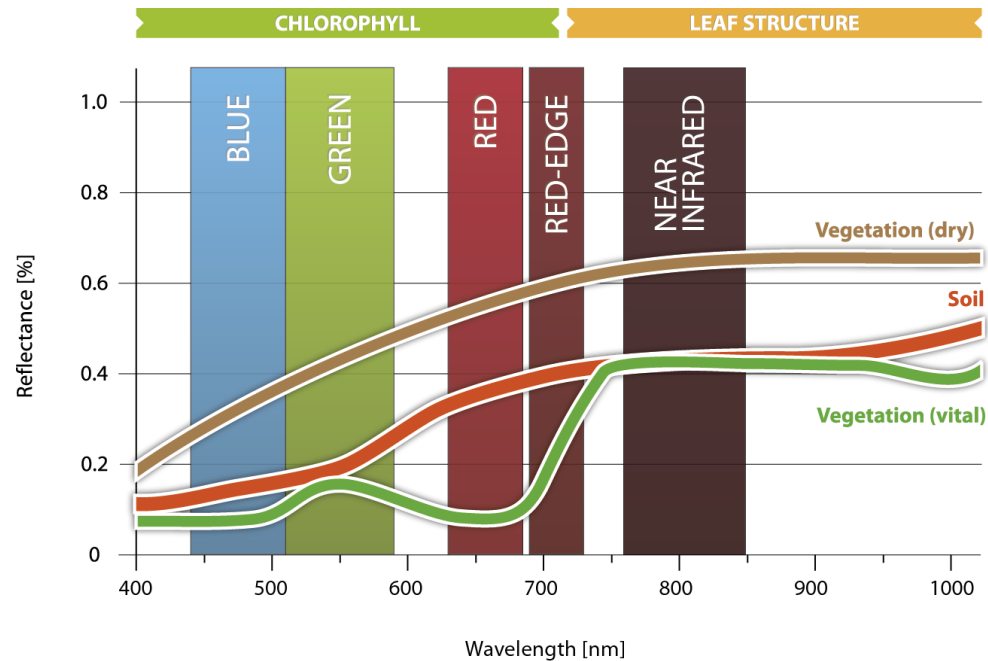
- Contexto;
  - Necessidades e desafios relacionados ao monitoramento e gestão ambiental.
  - Perspectivas e potencial do uso do sensoriamento remoto na análise ambiental.
- Detecção e monitoramento das variáveis ambientais;
  - Processos e automações
  - Possibilidades
- Apresentação de Casos;
  - Monitoramento de APP's
  - Detecção de áreas de uso restrito
  - Desmatamento na Amazônia

- Necessidades e desafios relacionados ao monitoramento e gestão ambiental.
  - O Sensoriamento Remoto como apoio a tomada decisões:
    - Atendimento a legislação em identificar as variáveis ambientais
    - Diagnóstico da situação ambiental
    - Possibilidade de análise de dados pretéritos para tomadas de decisões futuras
    - Monitoramento

- Perspectivas e potencial do uso do sensoriamento remoto na análise ambiental.
  - Sistematização de metodologias para atender as demandas ambientais
  - Modelagem para automação de processos
  - Ferramenta eficaz para apoio ao diagnóstico

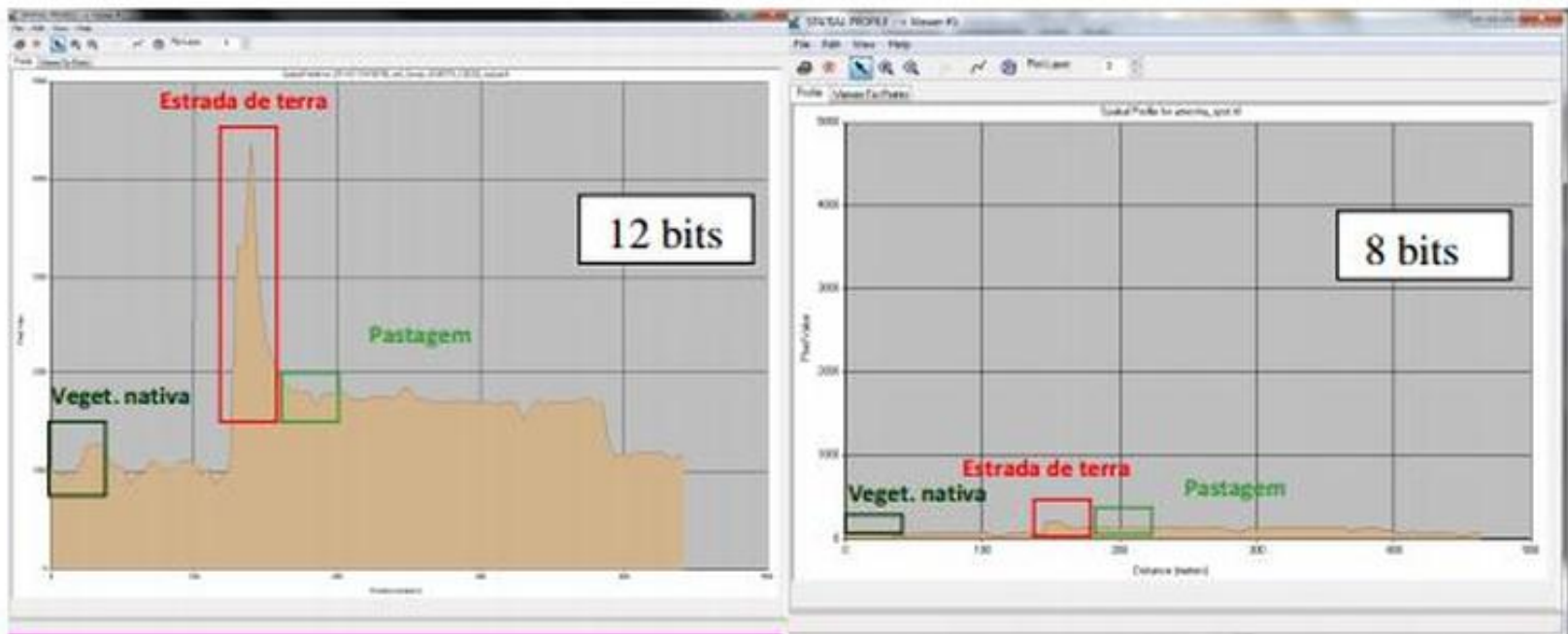
## Detecção e monitoramento das variáveis ambientais

- Processos e automações
  - Importância do conhecimento do sensor utilizado:
    - Resolução espectral
      - » Largura das faixas espectrais e canais utilizados na aquisição



## Detecção e monitoramento das variáveis ambientais

- Resolução radiométrica (8 bits, 12 bits, 16 bits...)



## Detecção e monitoramento das variáveis ambientais

- Resolução espacial (tamanho de pixel)

30 Metros



5 metros



## Detecção e monitoramento das variáveis ambientais

- Resolução temporal (tempo de revisita do sensor)

Maio 2011



Julho 2011

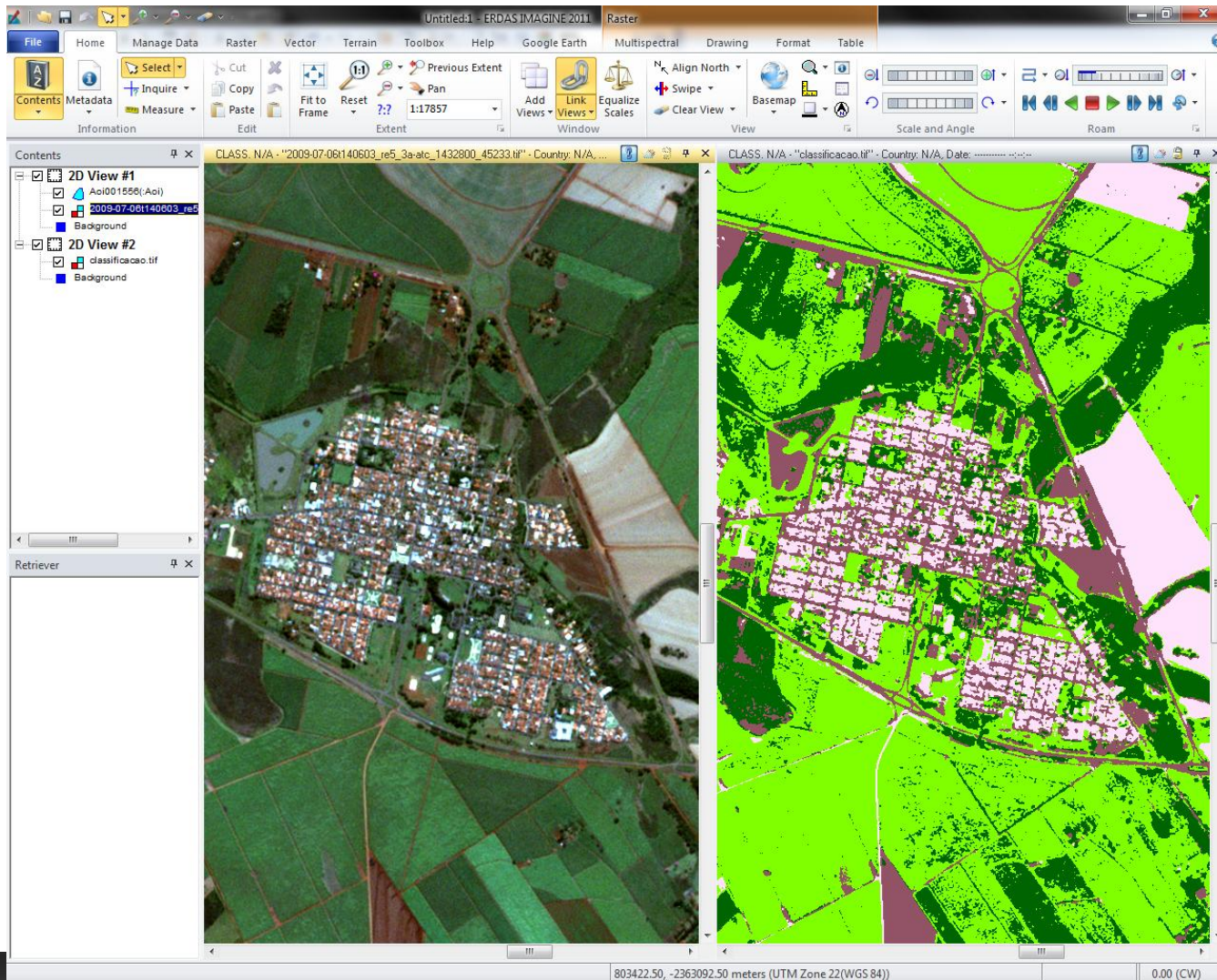




## Detecção e monitoramento das variáveis ambientais

- Detecção das variáveis ambientais
  - Desenvolvimento de metodologias que ajudem na identificação de áreas suscetíveis a degradação
  - Utilização de classificadores e processos de segmentação
  - Matemática de bandas para extração de índices
  - Análise multitemporal como pilar do monitoramento
    - Identificação de padrões e tendências de uso e ocupação da área de estudo
    - Apoio ao gestor para estabelecimento de prioridades de análise

# Detecção e monitoramento das variáveis ambientais







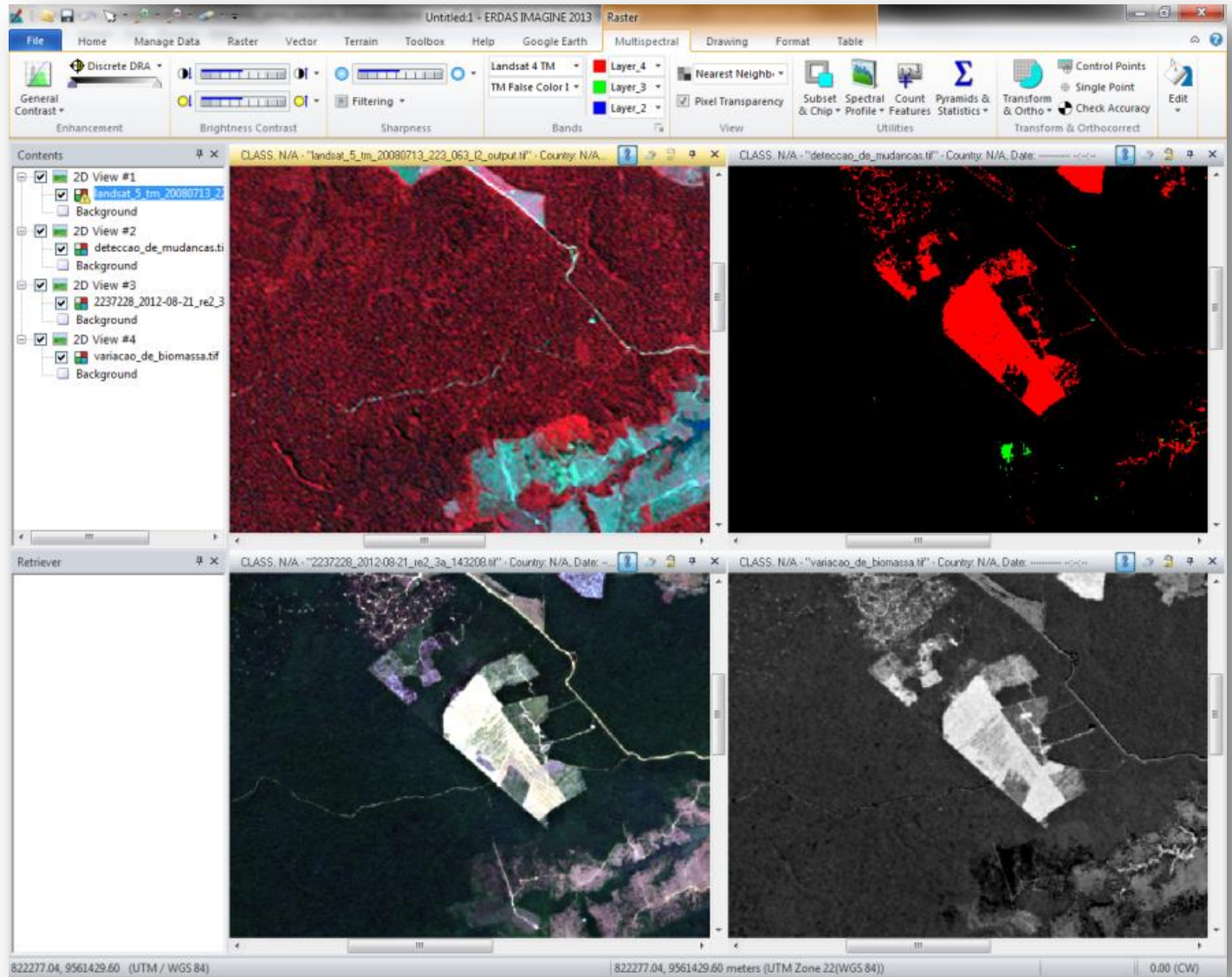
class\_2011\_totalimg

Row	Color	Red	Green	Blue	Opacity	Class_Names	Histogram	Area (ha)
1		0.08	0.09	0.48	1	1 Agua	4524580	11315
2		0.02	0.36	0.21	1	1 Vegetacao_arborea	23593177	59001.6
3		0.16	0.18	0.22	1	1 Brejo/area_umida	2154452	5387.83
4		0.86	0.92	0.87	1	1 Agricultura/pastagem	54795230	137031
5		0.82	0.71	0.55	1	1 Solo exposto	10823591	27067.5

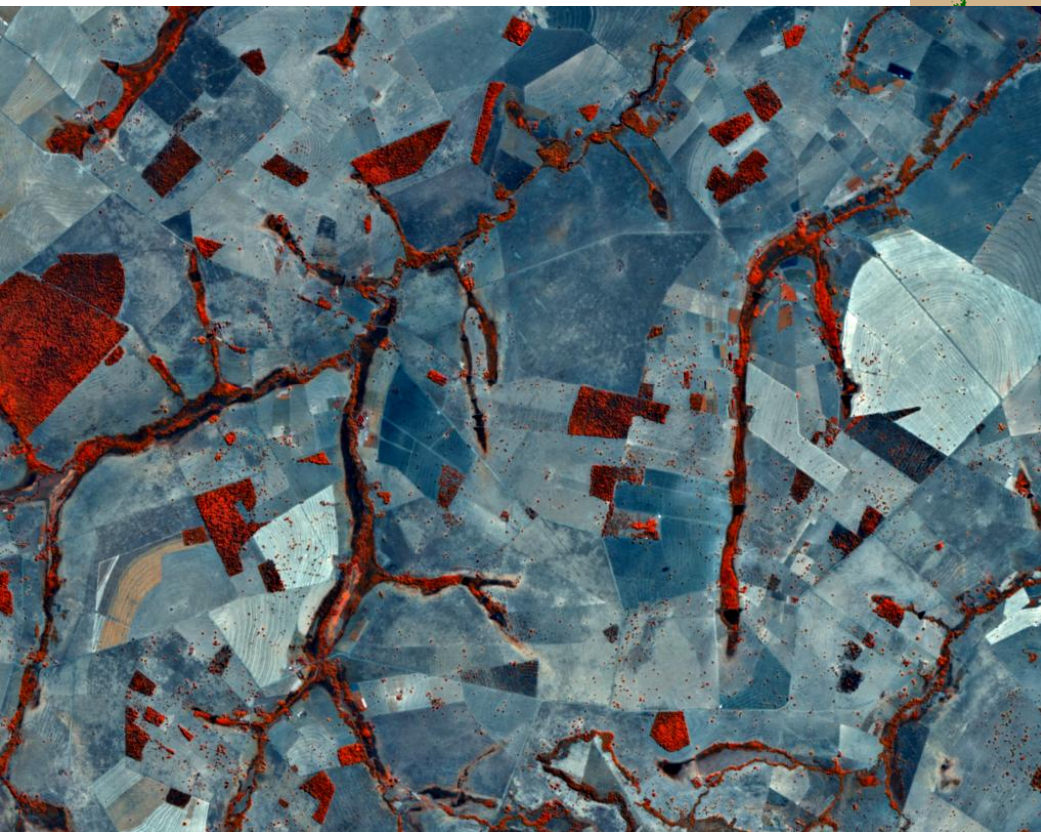
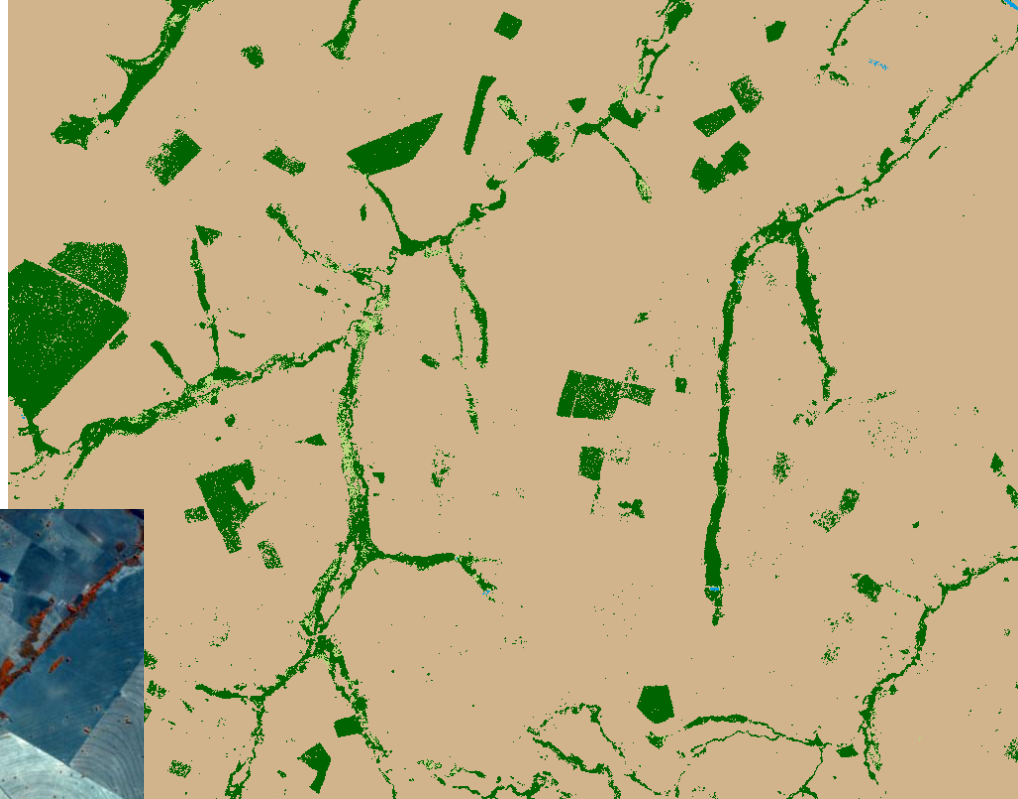
## Detecção e monitoramento das variáveis ambientais

- Possibilidades
  - Modelagem de processos
    - Aplicação das metodologias desenvolvidas em diferentes casos e diferentes áreas.
    - Geração de um fluxo de trabalho automatizado
    - Execução de processos para um grande volume de dados
    - Otimização de tempo de processamento

- Aplicações
  - Verificação de conformidade ou não com a Legislação ambiental
  - Fiscalização das ocupações no entorno dos reservatórios e linhas de transmissão
  - Detecção de áreas de uso restrito
  - Monitoramento de projetos de compensação ambiental
  - Estabelecimento de prioridades de ações em campo
  - Identificação de banco de macrófitas




SANTIAGO  
& CINTRA  
CONSULTORIA









 Rios de 10m a 50m de largura

 APP – Buffer 50m



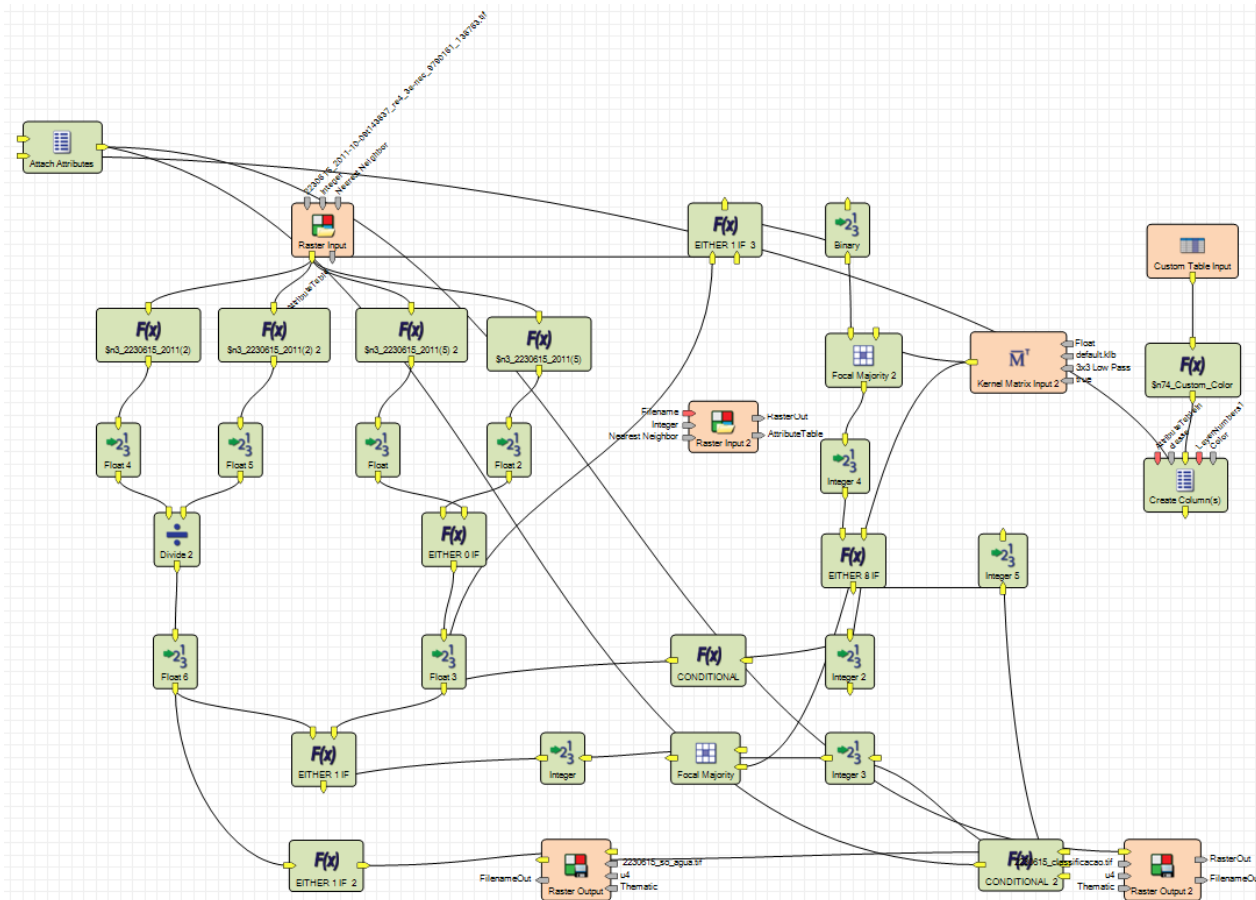
-  Rios de 10m a 50m de largura
-  Áreas desprovidas de Vegetação Arbórea

## Detecção automática de áreas de uso restrito

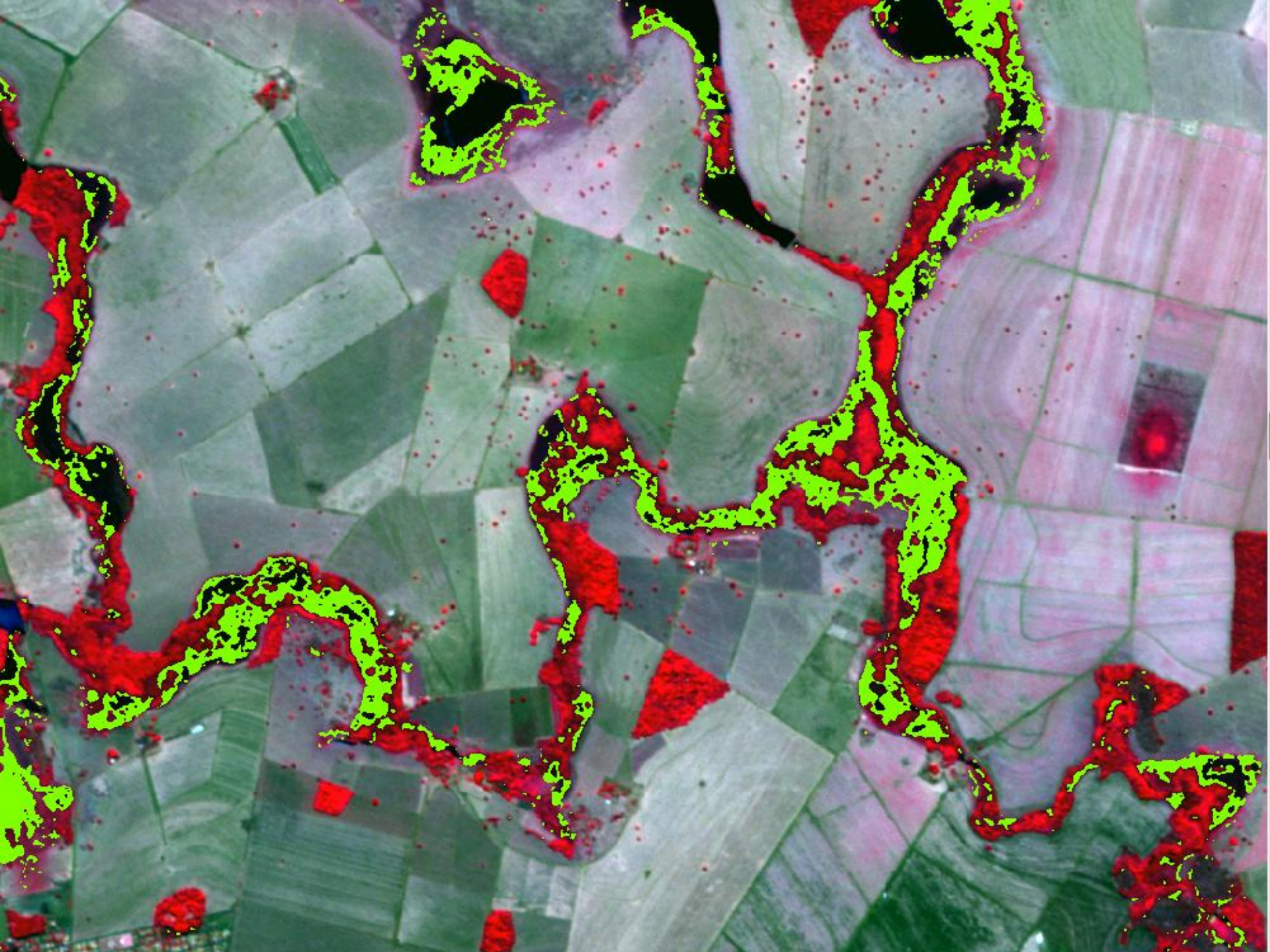
- Veredas que se desenvolvem às margens de um curso d'água de médio porte, formando cordões lineares como vegetação ciliar em área sedimentares;



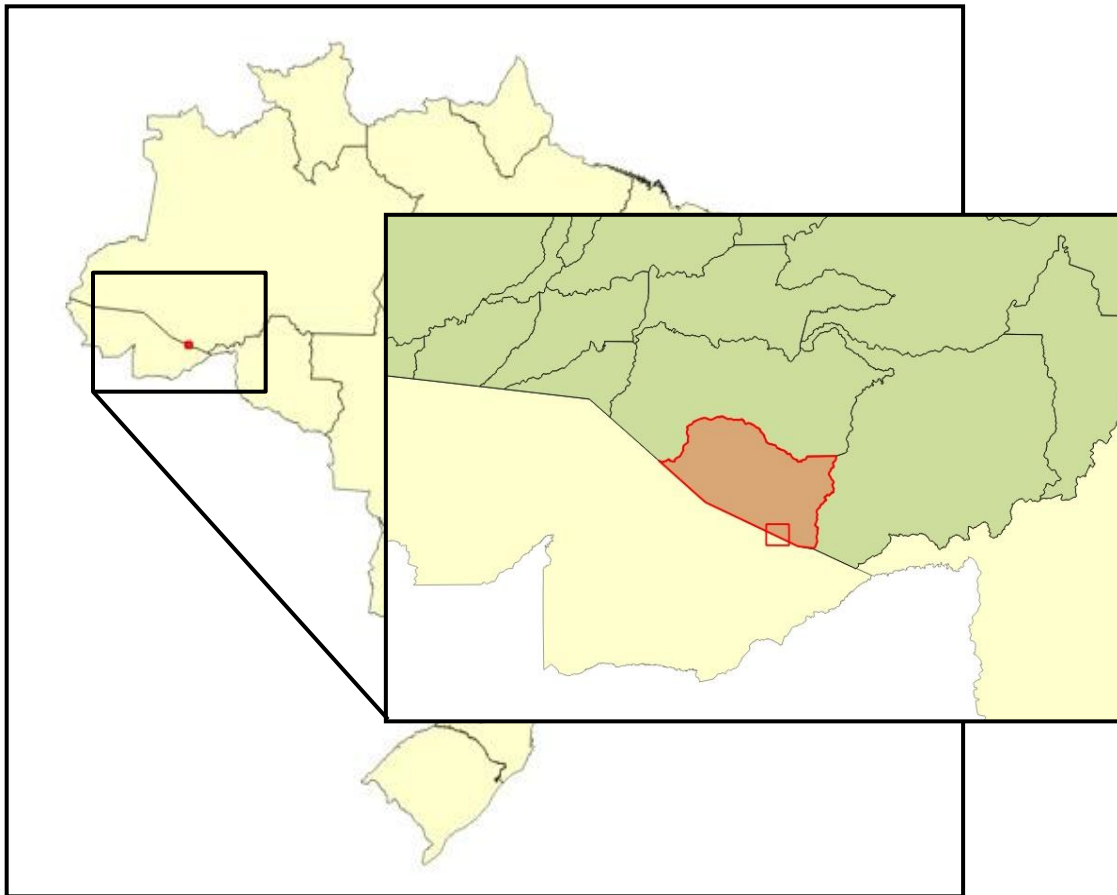
# Exemplo de modelagem de processo de detecção automática







## Detecção de desmatamento na Amazônia



Município Boca do Acre (AM)

- Escolha de seis áreas para estudo utilizando três datas de imagens RapidEye

## Detecção de Mudança Área 01



17.05.2011

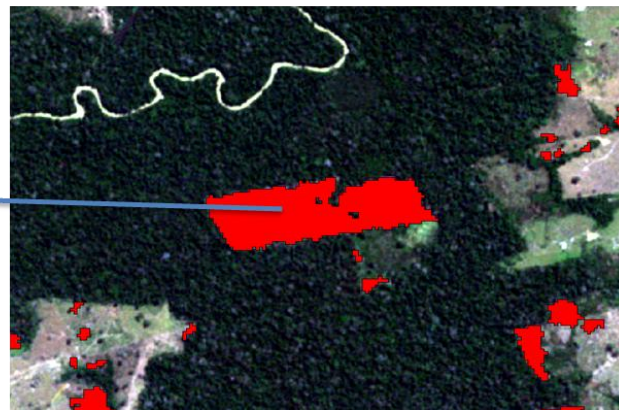


10.08.2012

**Área desmatada: 25 ha**

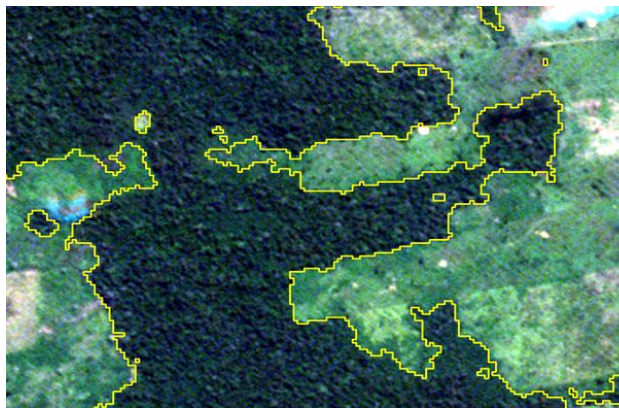
X=626538.2

Y=8969765.4

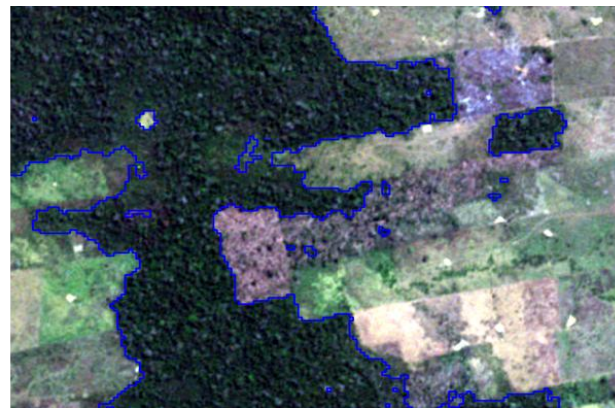




## Detecção de Mudança Área 02



17.05.2011

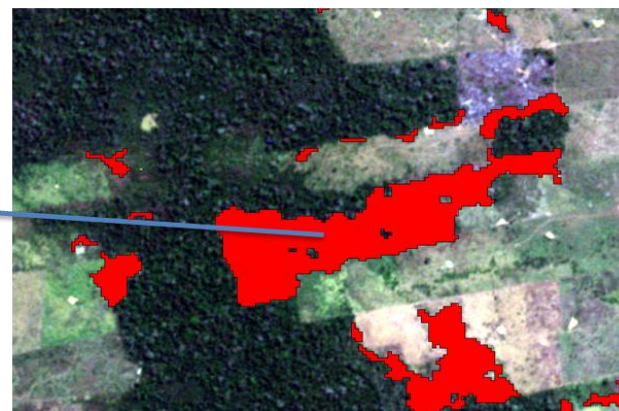


10.08.2012

**Área desmatada: 35 ha**

X=637892.4

Y=8954809.6



## Detecção de Mudança Área 03



17.05.2011

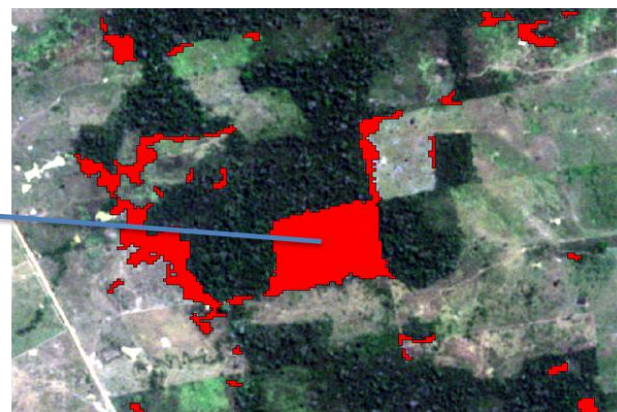


10.08.2012

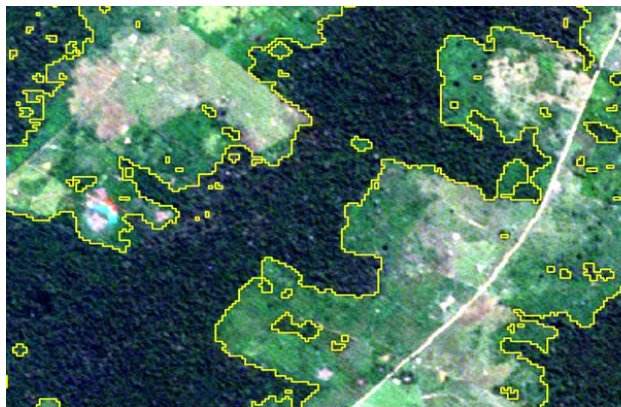
**Área desmatada: 22 ha**

X=637861.4

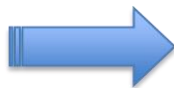
Y=8952105.8



## Detecção de Mudança Área 04



17.05.2011



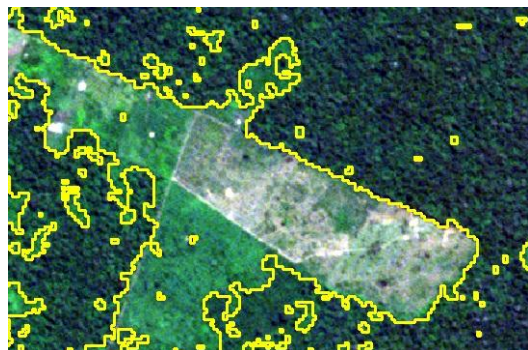
10.08.2012

**Área desmatada: 43 ha**

X=634221.4

Y=8960766.2





17.05.2011



10.08.2012



26.07.2013



Entre 2012 e 2013



39 ha

Provável desmatamento  
nos próximos meses.

- O sensoriamento remoto mostra-se fundamental para as aplicações ambientais;
- O nosso compromisso está voltado:
  - Estudos de aplicações voltadas a área ambiental;
  - Ao desenvolvimento de novas soluções através de modelagem espacial;
  - Sistematização e otimização dos processos, sempre visando a qualidade dos produtos e eficiência operacional;
  - Publicações dos resultados em eventos e congressos.



SANTIAGO  
& CINTRA  
CONSULTORIA

O Valor da Informação!