



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
**INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS**

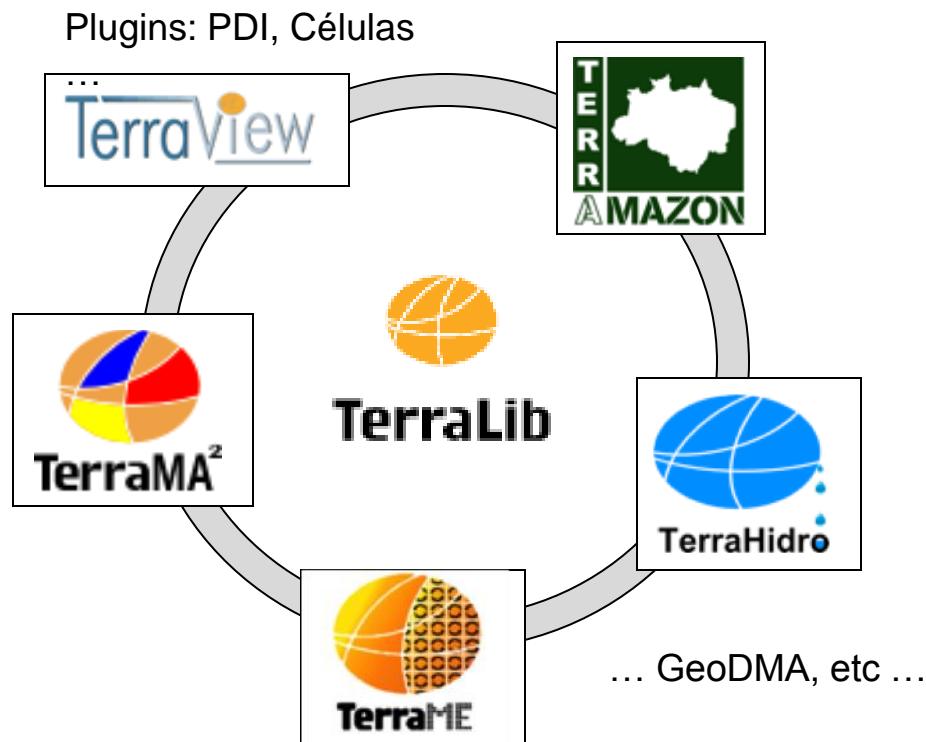
# Realizações e Desafios – Geotecnologias –

Karine Reis Ferreira

(com contribuições de vários colegas)

Agosto, 2013

# Geotecnologias do INPE - Hoje



# Geotecnologias do INPE - Hoje

Problemas nacionais onde o saber do INPE em geotecnologias tem contribuição concreta



Biodiversidade

Desastres Naturais



Agricultura



Saúde Pública

Planejamento Urbano  
Mudança de uso da terra  
... etc...

Programas e Projetos estratégicos do INPE:

Programa Espaço & Sociedade

Programa Amazônia

Programa CBERS

PRODES / DETER / DEGRAD

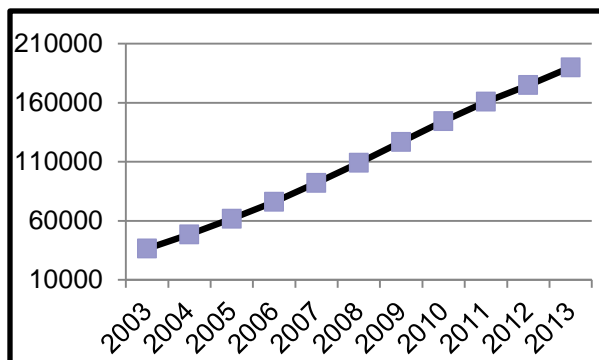
Queimadas / TerraClass / ...

Centro de Dados

...

# Geotecnologias do INPE - Hoje

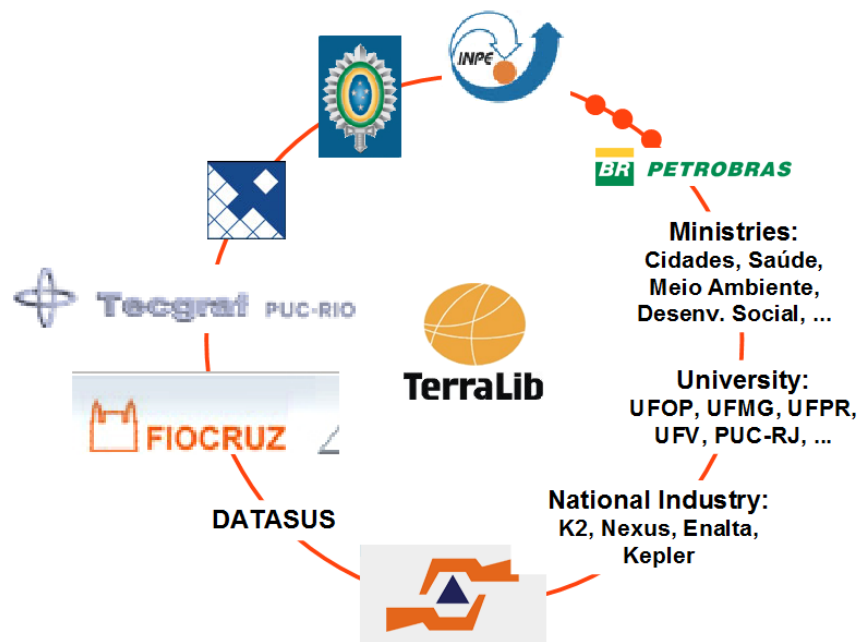
Número crescente de usuários nacionais e internacionais:



Spring: Número total de 184197 usuários cadastrados  
(Data da Consulta:09/08/2013)

TerraMA<sup>2</sup>: Usado em **prefeituras** (Campinas, Porto Alegre, Rio Branco, Cabrália Paulista, São Carlos, ...), **defesa civil**, **SEMAs** (Secretarias de Meio Ambiente), **empresas** (TBG, Eldorado, Clima Tempo, ....), etc.

Rede de parcerias:



# Geotecnologias do INPE - Hoje

Conexão entre Pesquisa,  
Inovação e  
Desenvolvimento:

Spring: ensino de graduação /  
pesquisas e pós-graduação :  
[www.dpi.inpe.br/spring/portugues/  
publicacoes](http://www.dpi.inpe.br/spring/portugues/publicacoes)

Estatística por Uso	
Total de Registros Encontrados: 184198	
Data da consulta: 09/08/13	
Ensino de Graduação	(67359)
Pesquisa e Pós-Graduação	(46918)
Empresa de Serviços	(17616)
Ensino Secundario	(14376)
Empresa - projetos internos	(14163)
Governo Federal	(7698)
Prefeitura	(7693)
Secretaria Estadual	(6064)
Organismo Internacional	(1713)
Outros	(286)
ONG	(251)

Família TerraLib: Materialização  
de teses, dissertações, pesquisas,

...



GeoDMA

aRT: Interface R / TerraLib

...

TerraMA2: 1.500 usuários - 55% o  
utilizam em pesquisas e pós-  
graduação.



# Geotecnologias do INPE - Desafios

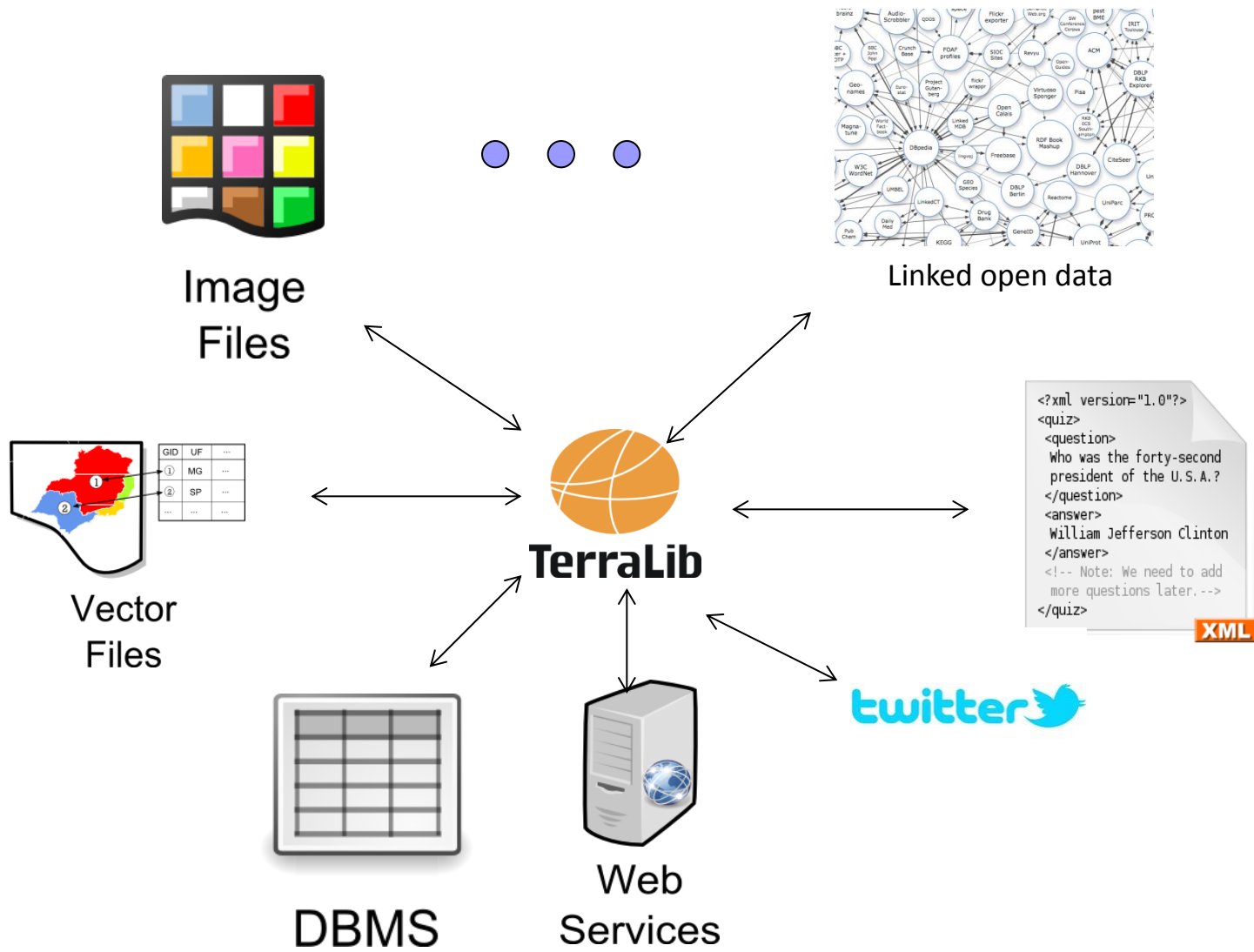
Alguns desafios para  
os próximos anos  
&  
Os primeiros passos



# Geotecnologias do INPE - Desafios

(1) Integração de diferentes tipos de fontes de dados através de uma mesma interface.

# TerraLib 5.0 – Diferentes Data Sources

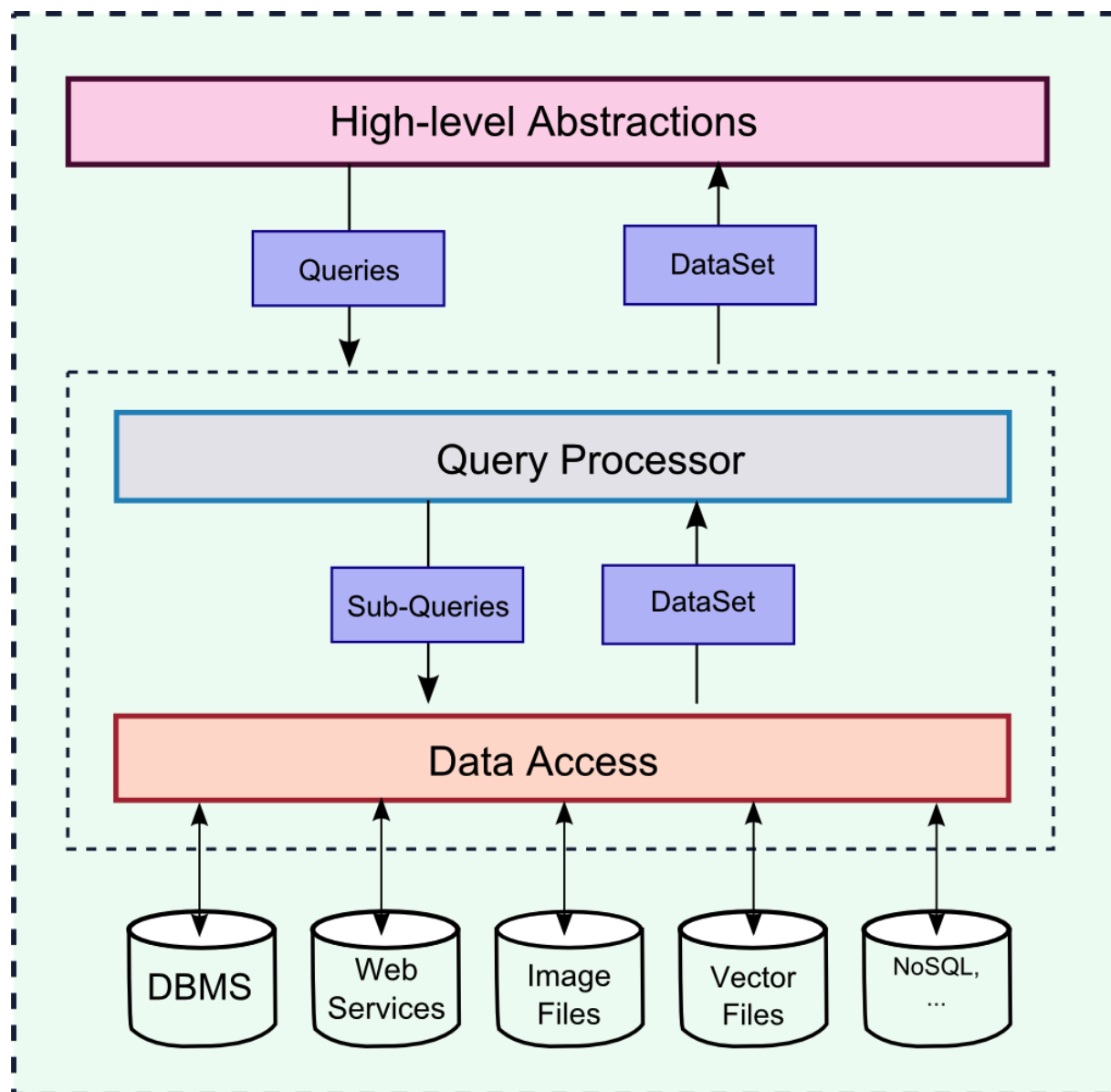


```
<?xml version="1.0"?>
<quiz>
  <question>
    Who was the forty-second
    president of the U.S.A.?
  </question>
  <answer>
    William Jefferson Clinton
  </answer>
  <!-- Note: We need to add
  more questions later.-->
</quiz>
```

**XML**



# TerraLib 5.0 – Arquitetura





# Geotecnologias do INPE - Desafios

(2) Manipulação de grandes volumes de dados de maneira eficiente



# Geotecnologias do INPE - Desafios

(2) Manipulação de grandes volumes de dados de maneira eficiente

TerraLib 5.0:

1. Programação paralela - multithreads
2. Usar os recursos das fontes de dados sempre que possível. Exemplo: operações geométricas etc...



## Geotecnologias do INPE - Desafios

(3) Representação, processamento, análise e apresentação de dados espaço-temporais

# Geotecnologias do INPE - Desafios

(3) Representação, processamento, **análise** e apresentação de dados espaço-temporais



Análise Estatística

Data Mining

Processamento de  
Imagens

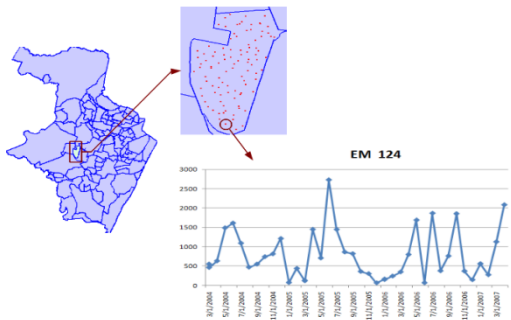
.....



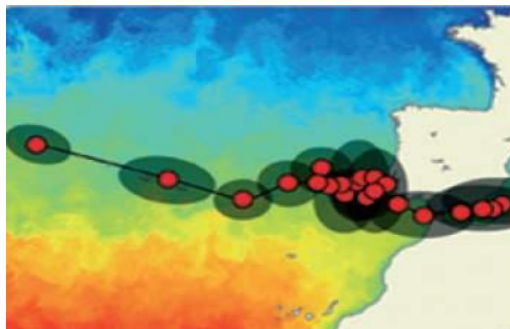
# TerraLib 5.0 – Tipos de Dados e Operações



## Time Series



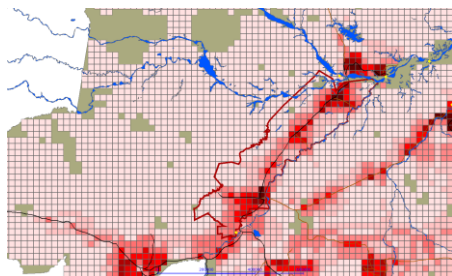
## Trajectory



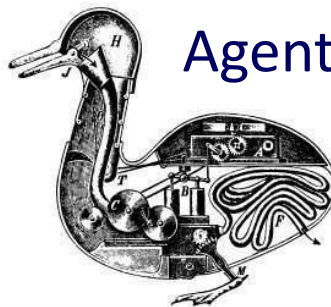
## Event



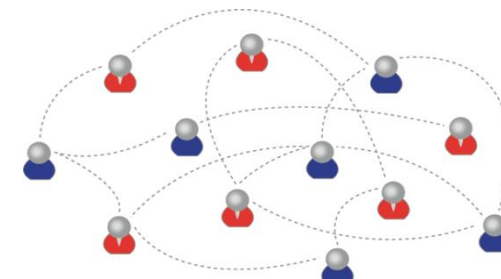
## Cellular Space



## Agent



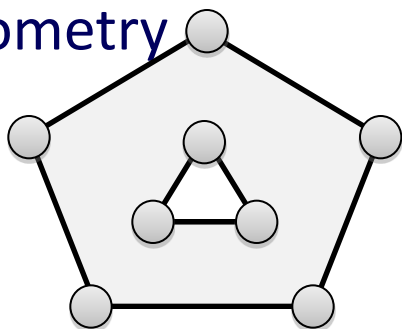
## Social Network



## Object



## Geometry



## Coverage





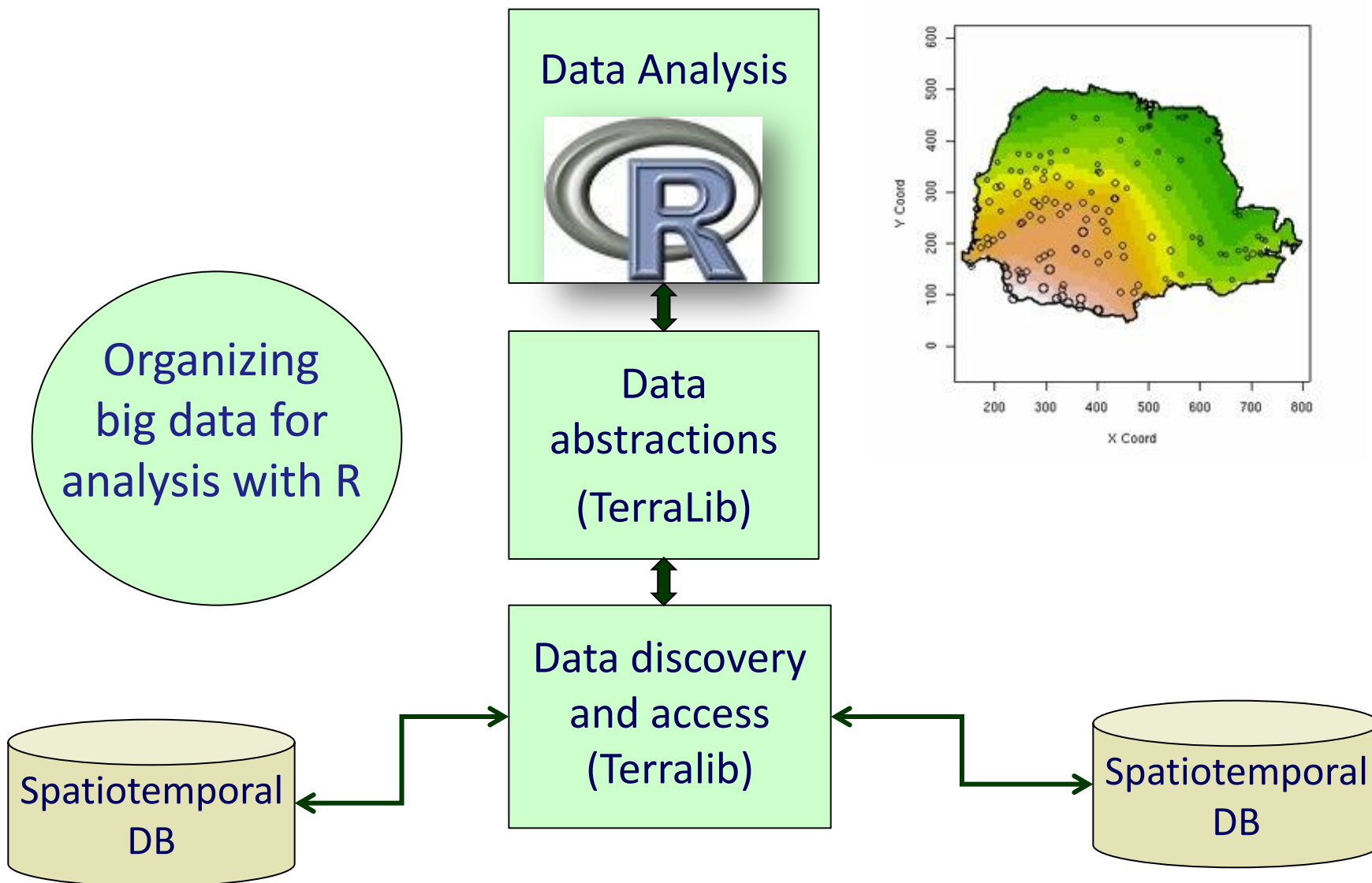
## Geotecnologias do INPE - Desafios

(4) Melhorar o poder de análise de nossas geotecnologias:

(4.1) Linguagens de script (ex: LUA) para o usuário expressar processamentos mais complexos

(4.2) Interface com pacotes existentes para análise estatística (ex: R), data mining (ex. WEKA), etc.

# TerraLib 5.0 – Interface com R







# TerraLib 5.0 – Final de 2014

DengueME TerraAmazon TerraMA<sup>2</sup> TerraView ...

TerraME GeoDMA aRT TerraHS TerraOGC

**TerraLib**

R Lua GDAL Boost, Qt Twitter PostGIS, SciDB ...



## Geotecnologias do INPE - Desafios

(5) Melhorias relacionadas ao desenvolvimento:

- Uso de ferramentas para auxiliar o processo de desenvolvimento
- Uso de bibliotecas existentes (GDAL, OGR, PROJ4, ...)
- Reuso de componentes/códigos
- ...



## Geotecnologias do INPE - Desafios

(6) Plataforma para integrar, analisar e disseminar os dados de observação da terra do INPE (PRODES / DETER, Queimadas, TerraClass, etc...)

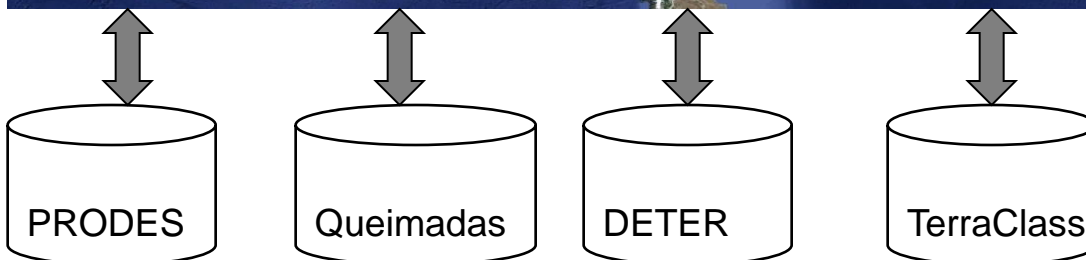
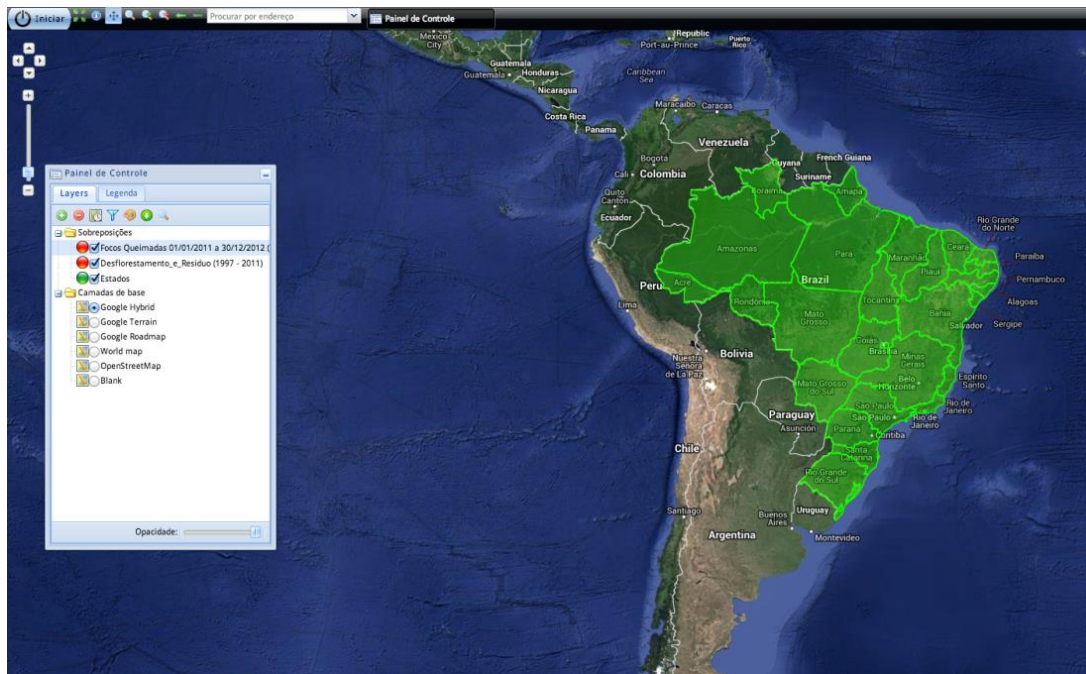
# Portal TerraBrasilis

Principais Desafios:

1. Manipulação e análise de grandes volumes de dados espaço-temporais

2. Integração de diferentes fontes de dados

3. Disseminação dos dados seguindo padrões internacionais





## Questões Finais

- (1) Migração das geotecnologias TerraAmazon, TerraMA2, TerraHidro, TerraME, etc, etc para TerraLib 5.0
- (2) SPRING? Sobre a TerraLib 5.0?
- (3) Problemas com recursos