



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

Interoperabilidade GIS e Web

Lúbia Vinhas

Divisão de Processamento de Imagens

Coordenação de Observação da Terra

INPE



Apresentação de dados Geo na Web

- A forma mais comum é através de mapas no formato de imagem PNG ou JPEG.

- SVG (Scalable Vector Graphics):
 - XML como formato vetorial

- Tipos de aplicações:
 - Aplicações dedicadas.
 - Servidores de mapas: são aplicações servidoras de informações geográficas que possuem uma interface bem definida para que aplicações clientes possam solicitar recursos (dados geográficos) (Ex: WMS).



Mapas Estáticos

Renderisadores que produzem imagens e as enviam para o usuário final que geralmente, o vê em um web browser. Nenhuma interação é permitida.

Ex:

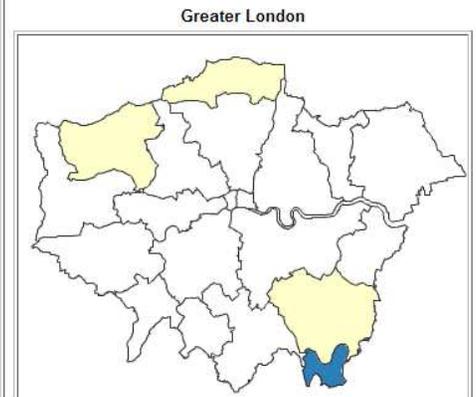
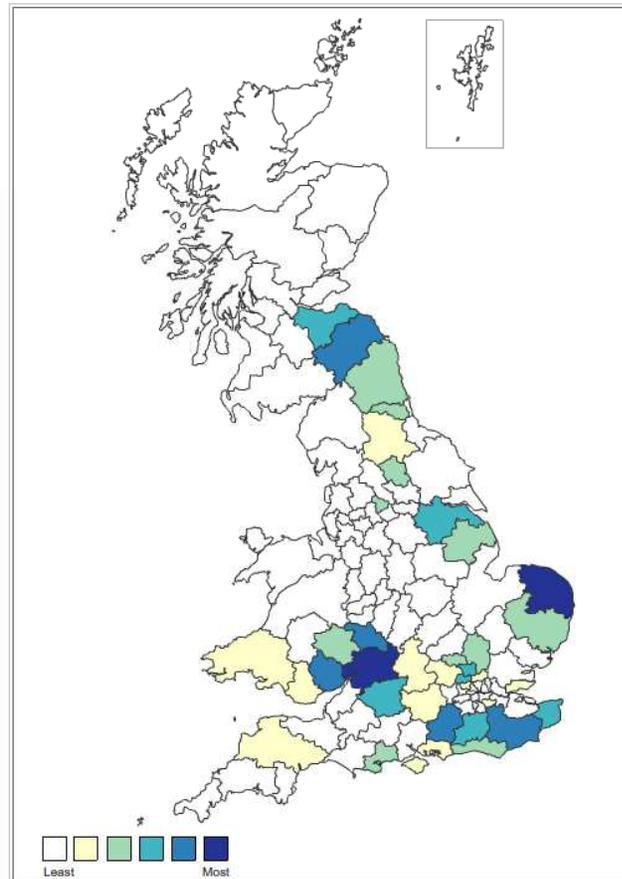
<http://www.nationaltrustnames.org.uk/>



THE NATIONAL TRUST

Frequency and Ethnicity Geographical Location Map of 1881

Name or Category: BLANCH (1998)

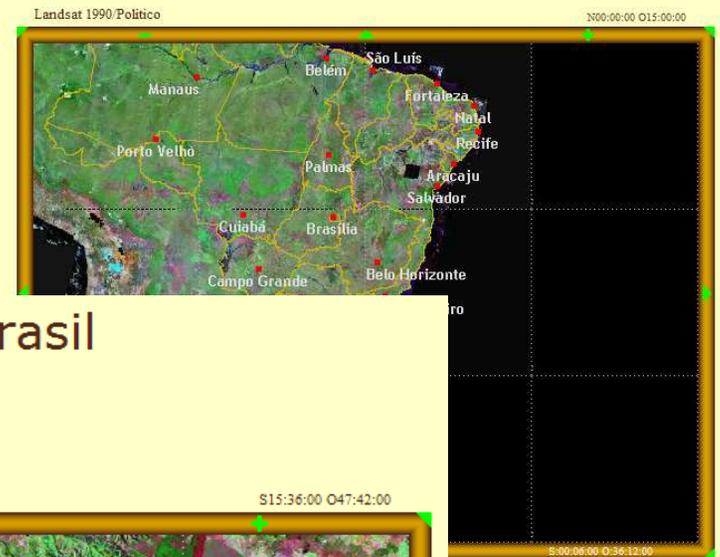




Aplicações Dedicadas

Os mapas são divididos em tiles por nível de zoom, e já estão pré-calculados. Exemplo: Mosaico do Brasil. ex. <http://www.dpi.inpe.br/mosaico/>

Mosaico do Brasil



Mosaico do Brasil

Landsat 1990/Político

S15:36:00 O47:42:00



S15:36:00 O47:42:00

S15:36:02 O47:56:45



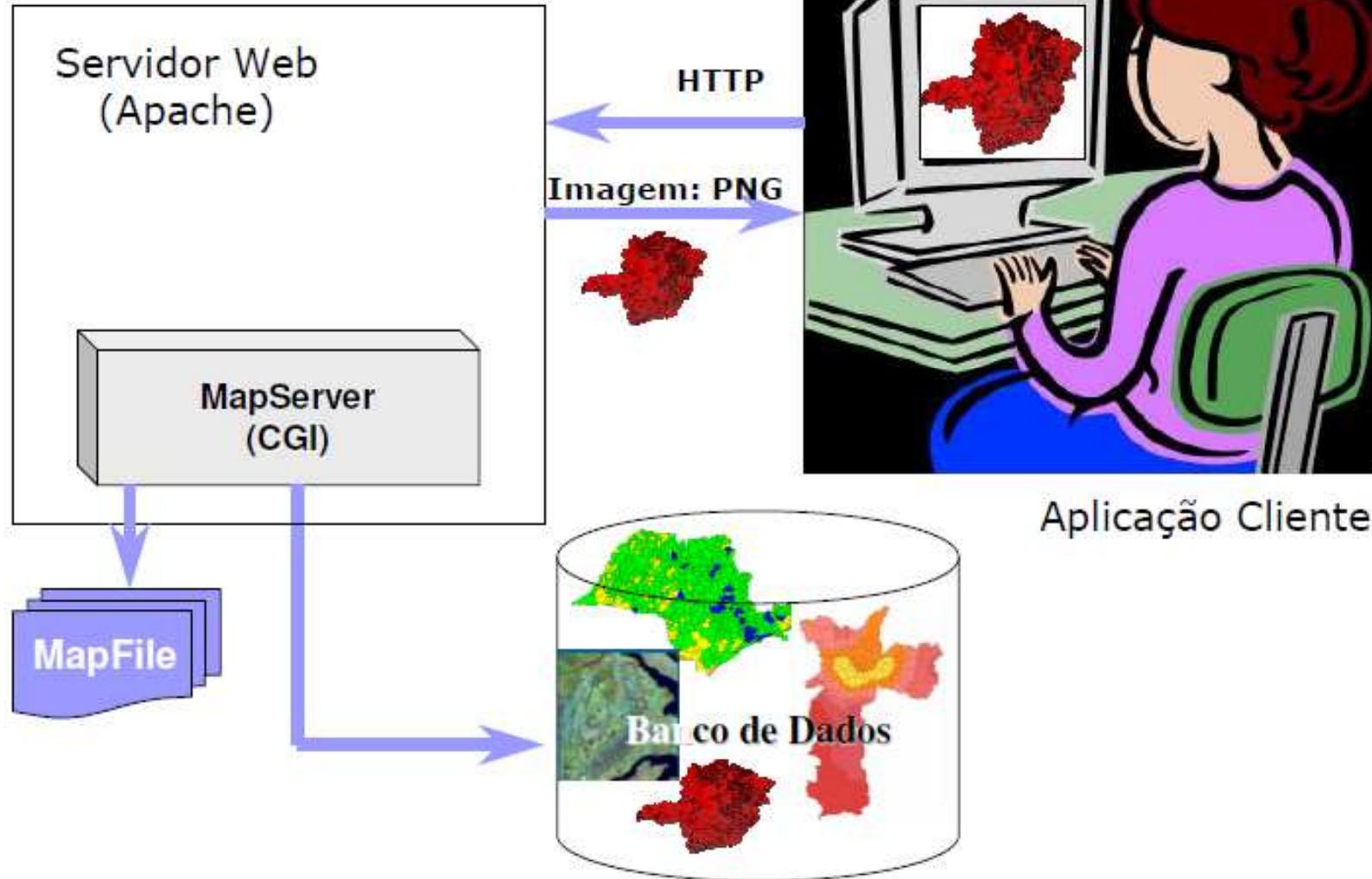
Map Server



- Renderização de mapas a serem exibidos na Web.
- Open Source :
 - <http://mapserver.gis.umn.edu/>
- API:
 - CGI
 - MapScript: PHP, Perl, Python e outras
- Suporte:
 - PostGIS
 - Oracle Spatial
 - ARCSDE
 - SHAPE FILES



MapServer





Map Server – Ex: Canasat





MapServer



- Arquivo de configuração (mapfile “.map”):

```
MAP
```

```
    IMAGETYPE PNG
```

```
    EXTENT -74 -33.76 -28.9 5.28
```

```
    SIZE 400 300
```

```
    SHAPEPATH "data"
```

```
    IMAGECOLOR 255 255 255
```

```
LAYER # Inicio da camada com os limites estaduais
```

```
    NAME LimitesEstaduais
```

```
    DATA uf_2001
```

```
    STATUS OFF
```

```
    TYPE POLYGON
```

```
    LABELITEM "nome"
```



MapServer



- Arquivo de configuração (mapfile “.map”):

```
MAP
```

```
...
```

```
LAYER # Inicio da camada com os limites estaduais
```

```
...
```

```
CLASS
```

```
    NAME "Limites Estaduais"
```

```
    STYLE
```

```
        COLOR 232 232 232
```

```
        OUTLINECOLOR 32 32 32
```

```
    END
```



MapServer



- Arquivo de configuração (mapfile “.map”):

```
MAP
...
  CLASS
    LABEL
      COLOR 0 0 0
      SHADOWCOLOR 255 255 255
      SHADOWSIZE 2 2
      TYPE TRUETYPE
      FONT arial
      SIZE 8
      ANTIALIAS TRUE
      POSITION CC
      PARTIALS FALSE
      MINDISTANCE 300
      BUFFER 4
    END
  END
END
END
```

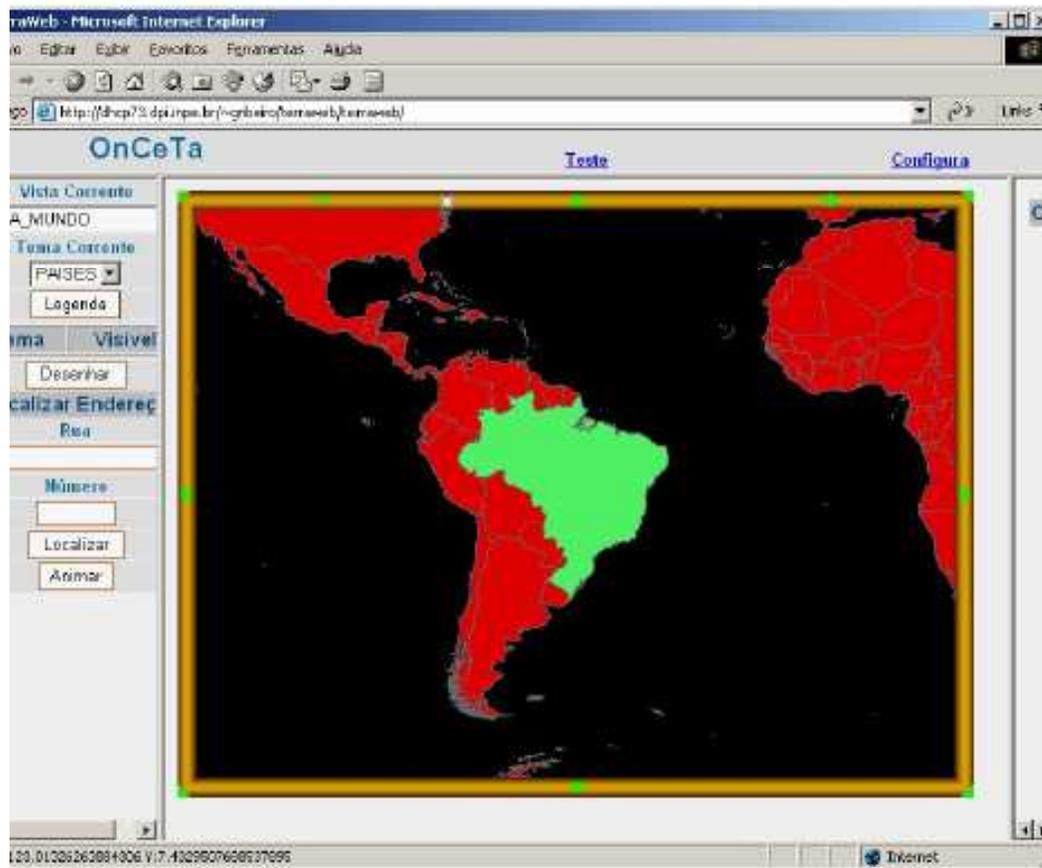


TerraPHP

- Extensão da Linguagem PHP:
 - Visualização e consultas a bancos de dados geográficos



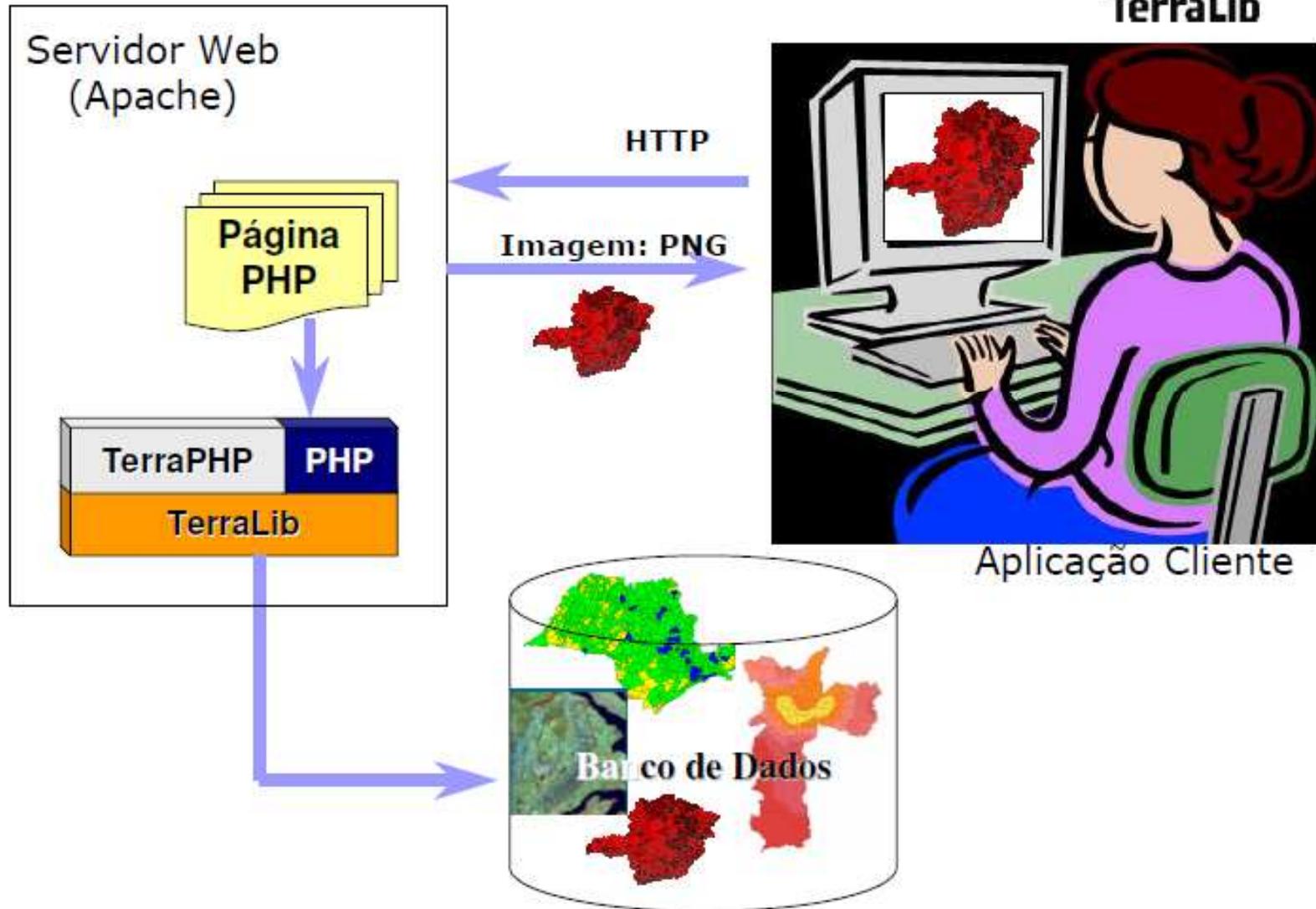
TerraLib



- Extensão em C++
- Código fonte aberto e gratuito
- Exemplo de aplicação:
 - TerraWeb



TerraPHP





TerraPHP



TerraLib

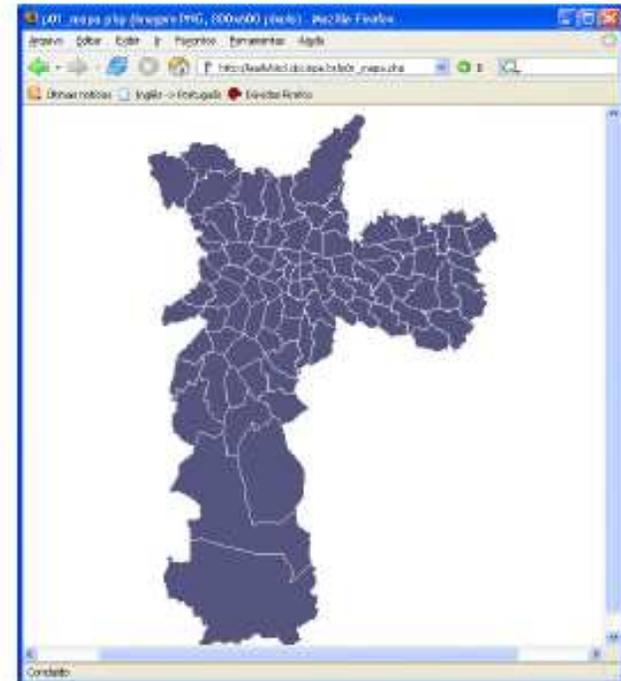
```
<?
    $t = TerraWeb();

    if(!$t->connect("localhost", "root", "", "terraweb", 3306, 1))
    {
        echo("Nao foi possivel conectar-se ao banco de dados<BR>");
        echo($t->errorMessage());
        exit();
    }

    $result = $t->setTheme("DISTRITOS", 0);

    $result = $t->plotVector();

    $imagemSaida = $t->getPNG();
    header("Content-type: image/png");
    echo($imagemSaida);
?>
```





Data Collections

Some NSIDC data sets that are related to each other by parameter, sensor (instrument), project, grid, etc. are grouped together on our Web site as a *data collection*. The table below lists some of the most frequently used data collections. Click on the collection name to go directly to its sector on NSIDC's Web site.

Diversas fontes de dados, que coletados e arquivados em diferentes lugares, por diferentes donos.

Grandes e caros para serem movidos e/ou convertidos de um lugar para outro

Impossível de serem armazenados e gerenciados de maneira centralizada

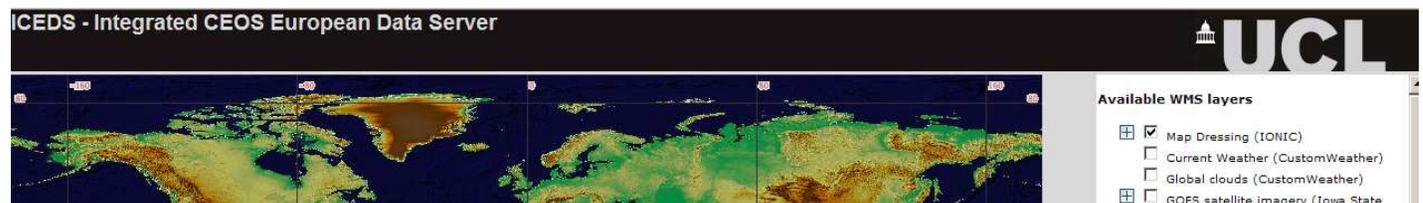
Impossível se escolher uma única plataforma de software



ImagensSat
Faça o download de imagens de satélite existentes no servidor de dados do MMA.



Produtos
Aerossóis
Atraso Zenital Troposférico
Classificação de Nuvens
Coleta de Dados
Descargas Elétricas
Índice de Vegetação (NDVI)
Índice Ultravioleta
Monitoramento de Secas
Nevoeiros
Oceano NEW
Produtos MODIS
Precipitação Satélite
Precipitação Radar
Queimadas
Radiação Solar e Terrestre
Sist. Convectivos - Tempestades
Sondagens da Atmosfera
Temperatura de Brilho
Temperatura da Superfície do Mar
Temp. Superfície Continental
Vento na Troposfera





Problema

Ocorreu focos de incêndio em áreas indígenas ou em unidades de conservação?



Funcionária da ONG XYZ



Problema



Ministério Meio Ambiente
(MMA): Florestas Nacionais



Funcionária da ONG XYZ



Problema



INPE/CPTEC
Focos Incêndio



Funcionária da ONG XYZ



Problema



FUNAI
Terras Indígenas



Funcionária da ONG XYZ



Problema



IBGE
Limites Municipais



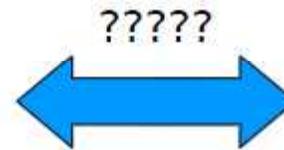
Funcionária da ONG XYZ



Problema



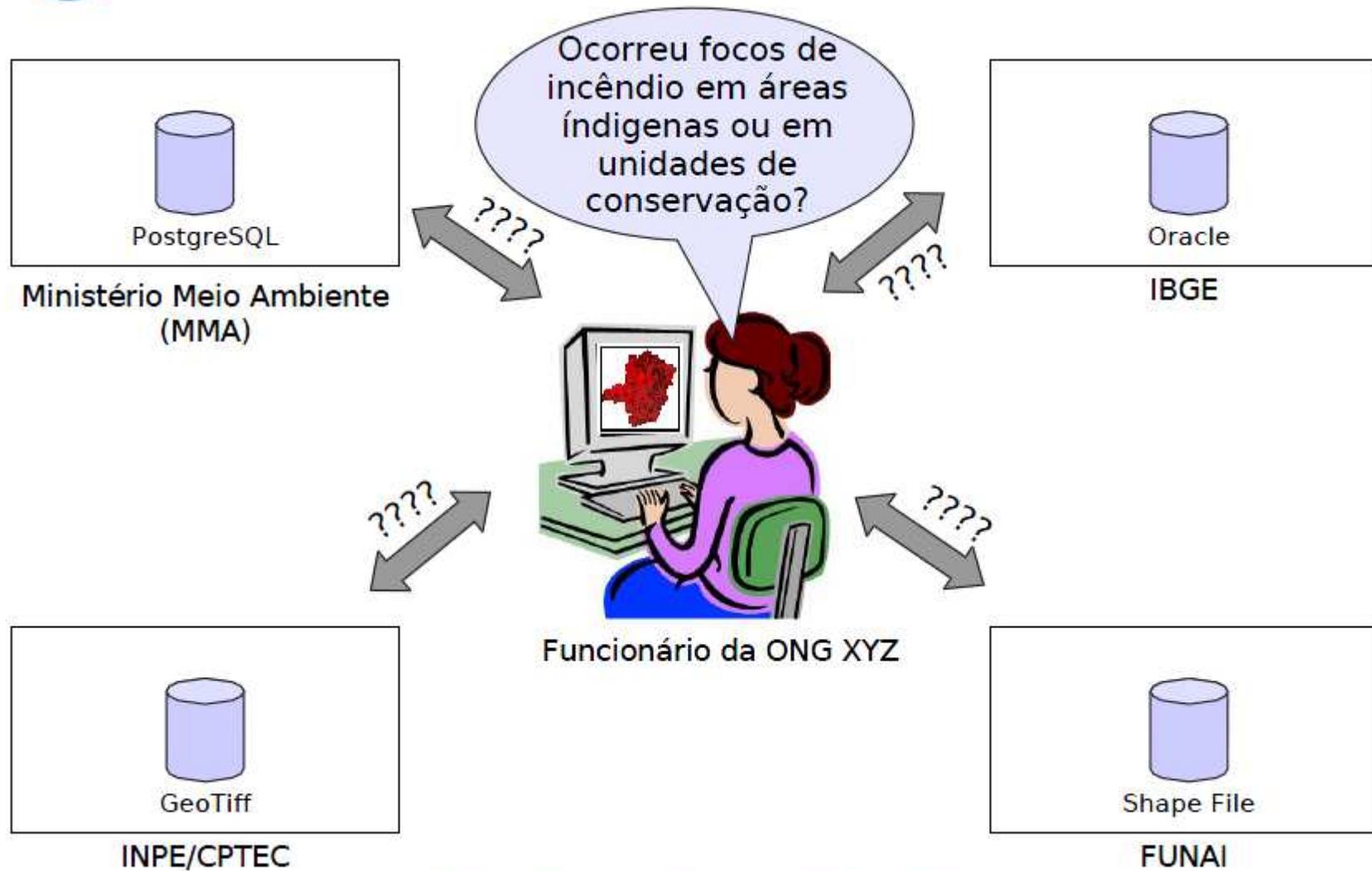
IBGE
Limites Municipais



Funcionária da ONG XYZ

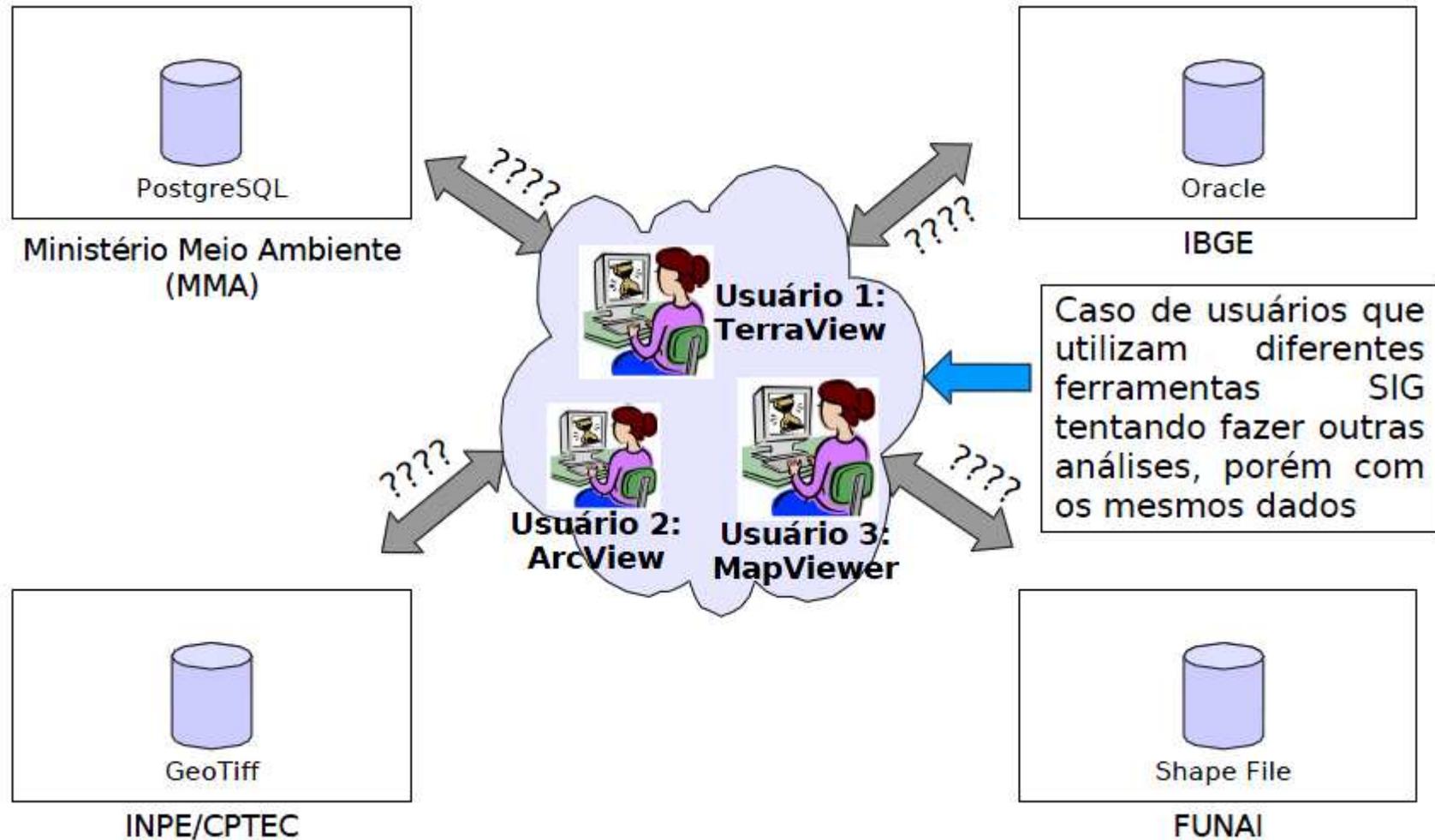


Problema



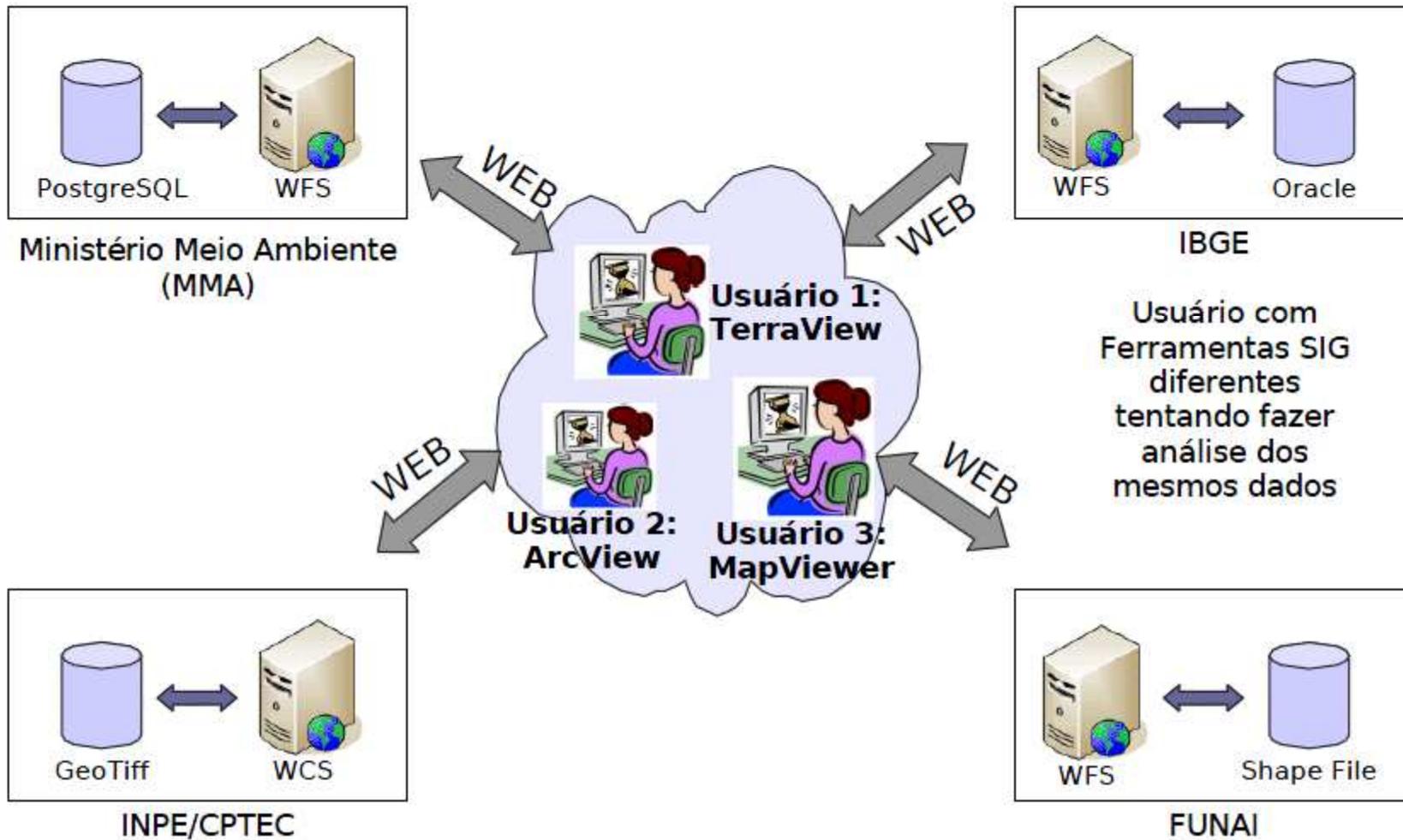


Problema





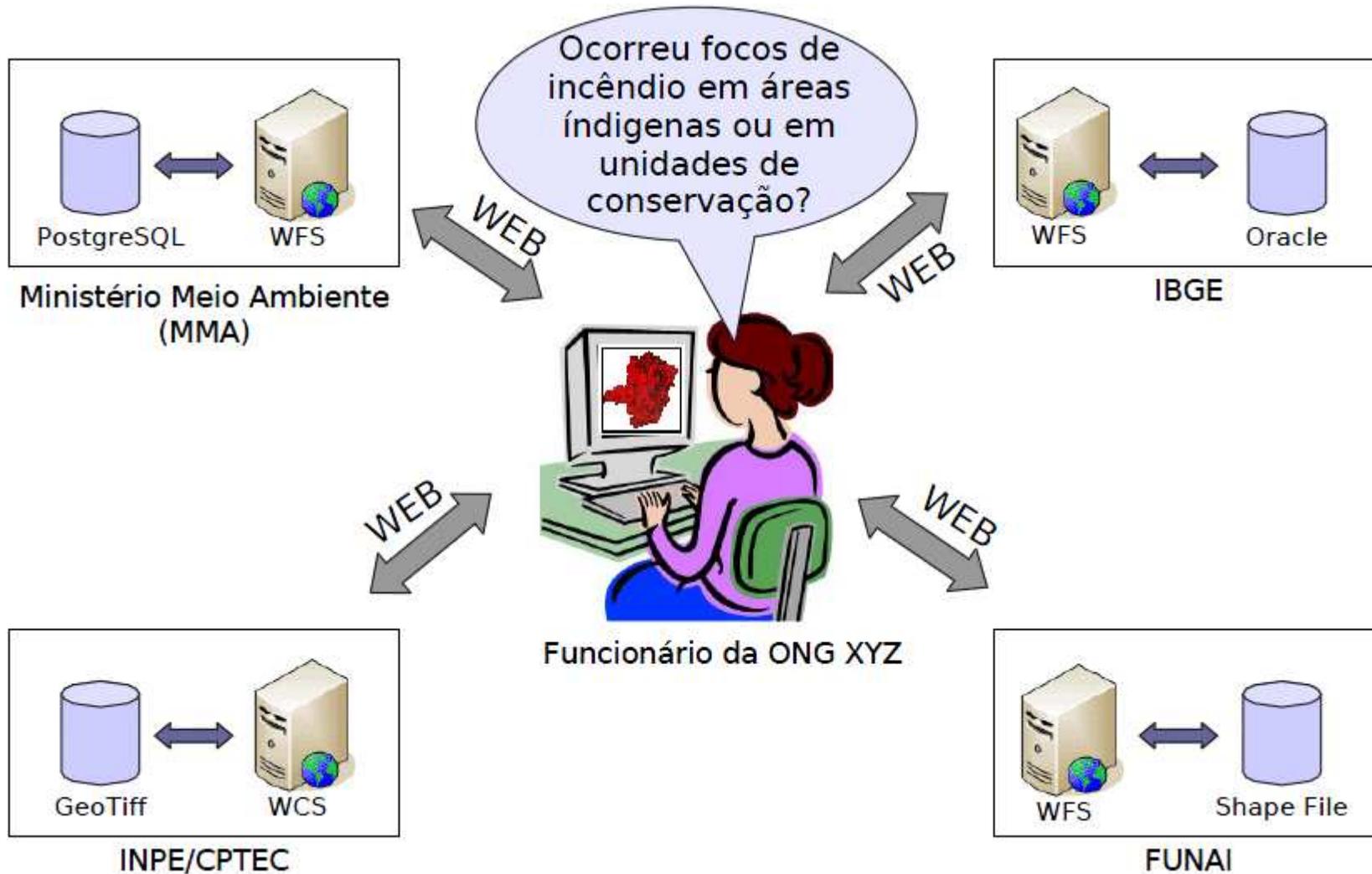
Problema



Autor: Gilberto Ribeiro de Queiroz - gribeiro@dpi.inpe.br



Problema



Autor: Gilberto Ribeiro de Queiroz - gribeiro@dpi.inpe.br



Interoperabilidade

- Todos queremos interoperabilidade de dados geográficos

- Mas o que exatamente é interoperabilidade?
 - A capacidade de trocar e usar *informação* (usualmente numa rede distribuída)
 - Deseja-se minimizar as transformações necessárias no intercâmbio de dados bem como permitir sua correta interpretação dos

- Interoperabilidade em sistemas de informação
 - Bits (Ethernet)
 - Protocolos (HTML, Internet)
 - Dados (PDF, DOC, XLS, SHP, MIF)
 - Informação (sequências de DNA)
 - Conhecimento



Interoperabilidade da Geoinformação

- O problema vem sendo abordado em diferentes níveis:
 - conversão entre formatos de dados próprios de cada SIG
 - conversão entre semânticas de bancos de dados distintos
 - desenvolvimento ou uso de modelos gerais de dados geográficos propostos por diferentes organizações

- Dimensões da interoperabilidade
 - Sintático: interoperabilidade de dados
 - Semântico: interoperabilidade de informações



Dimensões da Interoperabilidade

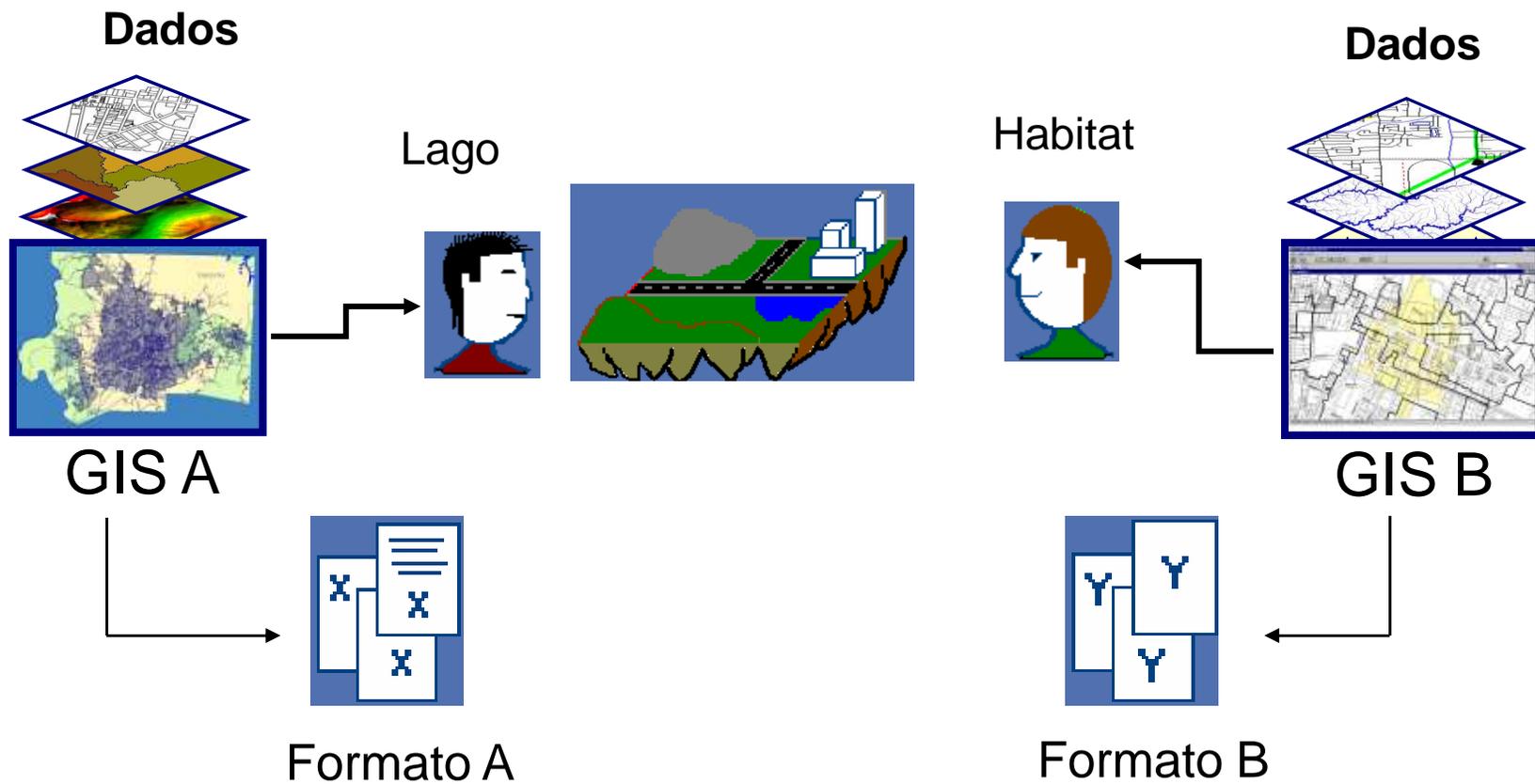
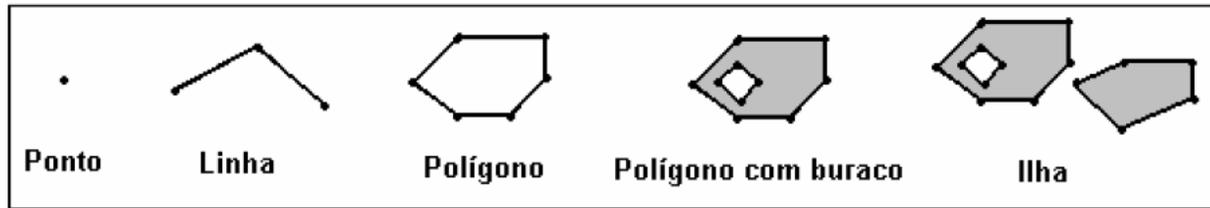


Figura: Lima, 2002



Nível Sintático: Conversão de Dados



Formatos abertos

E00:

EXP 0 /HOME/ME/ARC/SAMPLE.E00

ARC 2

1	1	0	0	0	0	4
3.4009988E+05	4.1002000E+06	3.4040006E+05	4.1003995E+06			
3.4090012E+05	4.1002000E+06	3.4070003E+05	4.1001995E+06			
2	2	0	0	0	0	2
3.4029994E+05	4.1001998E+06	3.4009988E+05	4.1002000E+06			
3	3	0	0	0	0	2
3.4050000E+05	4.1001998E+06	3.4029994E+05	4.1001998E+06			
4	4	0	0	0	0	2
3.4070003E+05	4.1001995E+06	3.4050000E+05	4.1001998E+06			
5	5	0	0	0	0	2
3.4019978E+05	4.1000000E+06	3.4029994E+05	4.1001998E+06			
6	6	0	0	0	0	3
3.4050000E+05	4.1001998E+06	3.4059997E+05	4.1001002E+06			
3.4070003E+05	4.1001995E+06					
7	7	0	0	0	0	3
3.4070003E+05	4.1001995E+06	3.4079997E+05	4.1000002E+06			
3.4019978E+05	4.1000000E+06					
1	0	0	0	0	0	0

...

MIF:

...

Data

Region 1

18

3.4009988E+05	4.1002000E+06
3.4040006E+05	4.1003995E+06
3.4090012E+05	4.1002000E+06
3.4070003E+05	4.1001995E+06
3.4029994E+05	4.1001998E+06
3.4009988E+05	4.1002000E+06
3.4050000E+05	4.1001998E+06
3.4029994E+05	4.1001998E+06
3.4070003E+05	4.1001995E+06
3.4050000E+05	4.1001998E+06
3.4019978E+05	4.1000000E+06
3.4029994E+05	4.1001998E+06
3.4050000E+05	4.1001998E+06
3.4059997E+05	4.1001002E+06
3.4070003E+05	4.1001995E+06
3.4070003E+05	4.1001995E+06
3.4079997E+05	4.1000002E+06
3.4019978E+05	4.1000000E+06

Pen (1,2,0)

Brush (1,0,16777215)

Center 3.40703E+05 4.10995E+06

...



Metadados

- **Metadados** são “dados sobre dados”: descrevem o conteúdo, condição, histórico, localização e outras características do dado.
- Um mecanismo para identificar qual dado existe, a sua qualidade, como acessá-lo e usá-lo.
- Existem propostas de padrões para metadados com o objetivo de fornecer terminologia e definições comuns para conceitos relacionados aos metadados geográficos:
 - **Padrão ISO 19115**: identificação; informações dos dados espaciais; distribuição; qualidade do dado
 - **FGDC** (*Federal Geographic Data Committee*): identificação, qualidade do dado, organização espacial do dado, referência espacial, informação sobre entidade e atributo, distribuição e referência do metadado
 - **Dublin Core**: título, criador, assunto, descrição, editor, contribuinte, data, tipo, formato, identificação, fonte, idioma, relação, cobertura, direitos.



Exemplo: Geonetwork server no MMA

GeoNetwork™
opensource Informação geográfica para todos

Início | Contato | Links | Sobre | Ajuda | I3Geo

ENCONTRE MAPAS INTERATIVOS, DADOS DIGITAIS, IMAGENS DE SATÉLITES E APLICAÇÕES RELACIONADAS

O que?
Onde?



[Abrir visualizador de mapa >](#)

- Qualquer -

[Reiniciar](#) [Avançado](#) [Opções](#)

CATEGORIAS

- ▶ Bacia do Rio São Francisco
- ▶ BCDAM - Base Compartilhada de Dados da Amazônia
- ▶ FAO
- ▶ IDEMA - Rio Grande do Norte
- ▶ Mapeamentos Internacionais
- ▶ Mapeamentos Nacionais
- ▶ Metadados de outras instituições
- ▶ RVC - Rede Virtual da Caatinga
- ▶ Servidor de mapas do MMA
- ▶ Web Service
- ▶ Zoneamento Ecológico Econômico

A PROPOSTA DO GEONETWORK É:

- ▶ Permitir acesso integrado no uso de dados e informações espaciais
- ▶ Oferecer suporte a tomada de decisão
- ▶ Promover a multidisciplinidade para o desenvolvimento sustentável
- ▶ Ampliar o entendimento dos benefícios da informação geográfica

GeoNetwork permite facilmente o compartilhamento de informações georeferenciadas. Contato por e-mail geoprocessamento@mma.gov.br

Mapa destaque

- ▶ **PRODES DIGITAL - 2005**

A partir do ano de 2002, o INPE vem produzindo estimativas anuais das taxas de desflorestamento da Amazônia Legal por classificação digital de imagens, seguindo a Metodologia PRODES. A principal vantagem é...



<http://mapas.mma.gov.br/geonetwork/srv/br/main.home>



ÁREAS DE INCIDÊNCIA DE SECAS NO SEMI-ÁRIDO (1973)



Resumo Dados cedidos pela Secretaria de Recursos Hídricos, pelo Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação.

Palavras-chaves Áreas de Incidência de Secas, SRH, Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação, Ministério do Meio Ambiente, Semi-Árido, Nordeste, Brasil

Metadado



Identification info

Title	Áreas de Incidência de Secas no Semi-Árido (1973)
Date	1973 (publicação)
Presentation Form	MapaDigital
Language	pt
Character Set	Utf8
Abstract	Dados cedidos pela Secretaria de Recursos Hídricos, pelo Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação.
Supplemental Information	Dados presentes em: CARVALHO, Otamar de et al. Plano Integrado para o combate preventivo dos efeitos das secas no Nordeste. Brasília, MINTER. 1973, p. 85
Purpose	Apresentar as áreas e os respectivos percentuais de incidência das secas.
Credit	Ministério do Meio Ambiente (MMA)
Credit	Secretaria de Recursos Hídricos - SRH
Status	finalizado
Topic Category	Climatology Meteorology Atmosphere
Topic Category	Environment
Descriptive Keywords	Áreas de Incidência de Secas, SRH, Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação, Ministério do Meio Ambiente (theme).
Descriptive Keywords	Semi-Árido, Nordeste, Brasil (place).
Spatial Representation Type	vetorial

Equivalent scale

Denominator 10.000.000

Geographic box

	<u>North bound latitude</u>	
	-1.042109	
<u>West bound longitude</u>		<u>East bound longitude</u>
-48.754723		-34.793335
	<u>South bound latitude</u>	
	-18.349041	

work



Access Constraints restrito
Use Constraints restrito
Maintenance And Update Frequency Irregular

Point of contact

Individual Name	Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação	Voice	(61)4009-1838
Organisation Name	Coordenação de Tecnologia da Informação	Delivery Point	SGAN Qd. 601 Lote 01 Ed. Codevasf
Role	Publisher	City	Brasília
		Administrative Area	Distrito Federal
		Postal Code	70.070 - 100
		Country	Brasil
		Electronic Mail Address	desertificacao@mma.gov.br

Distribution info

OnLine Resource <http://desertificacao.cnrh-srh.gov.br/>
OnLine Resource [Mapa interativo](#)

Reference system info

Code SAD 69

Data quality info

Hierarchy Level	Atributo
Attribute Instances	Incidência
Features	Percentual de incidência de secas
Feature Instances	0 a 20%
Feature Instances	21 a 40%
Feature Instances	61 a 80%
Feature Instances	81 a 100%

Data quality info

Hierarchy Level	Atributo
Attribute Instances	ID
Features	Ordenamento das áreas de incidência de secas

Metadado

File Identifier 60ad8e10-f595-11da-9512-001018170c10
Language pt
Character Set Utf8
Date Stamp 2006-07-25T19:30:55
Metadata Standard Name ISO 19115
Metadata Standard Version FDIS

Metadata author

Individual Name	Priscila Lopes Soares da Costa	Voice	(61) 4009-1310
Organisation Name	Coordenação Geral de Tecnologia de Informação e Informática	Facsimile	(61) 4009-1157
Role	Point Of Contact	Delivery Point	Esplanada dos Ministérios Bloco B subsolo
		City	Brasília

onetwork



ENCONTRE MAPAS INTERATIVOS, DADOS DIGITAIS, IMAGENS DE SATÉLITES E APLICAÇÕES RELACIONADAS

O que?
Onde? 

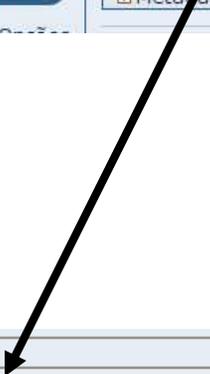
Abrir visualizador de mapa ▶
- Qualquer -

Resultados encontrados de acordo com o critério de pesquisa: 1-9/9 (page 1/1), Ordenar por



PRODES DIGITAL - 2006

Resumo A partir do ano de 2002, o INPE vem produzindo estimativas anuais das taxas de desflorestamento da Amazônia Legal por classificação digital de imagens, seguindo a Metodologia PRODES. A principal vant...
Palavras-chaves: PRODES Digital, Desmatamento, INPE, MMA, Brazil



Distribution info

OnLine Resource	Mapa Interativo
OnLine Resource	INPE - Prodes Digital

Reference system info

Code	GCS_SAD 69
------	------------



Nível Semântico

A interoperabilidade plena requer não só uma equivalência sintática entre as entidades representadas pelos sistemas, mas inclui também a equivalência de conceitos e significados destas entidades.

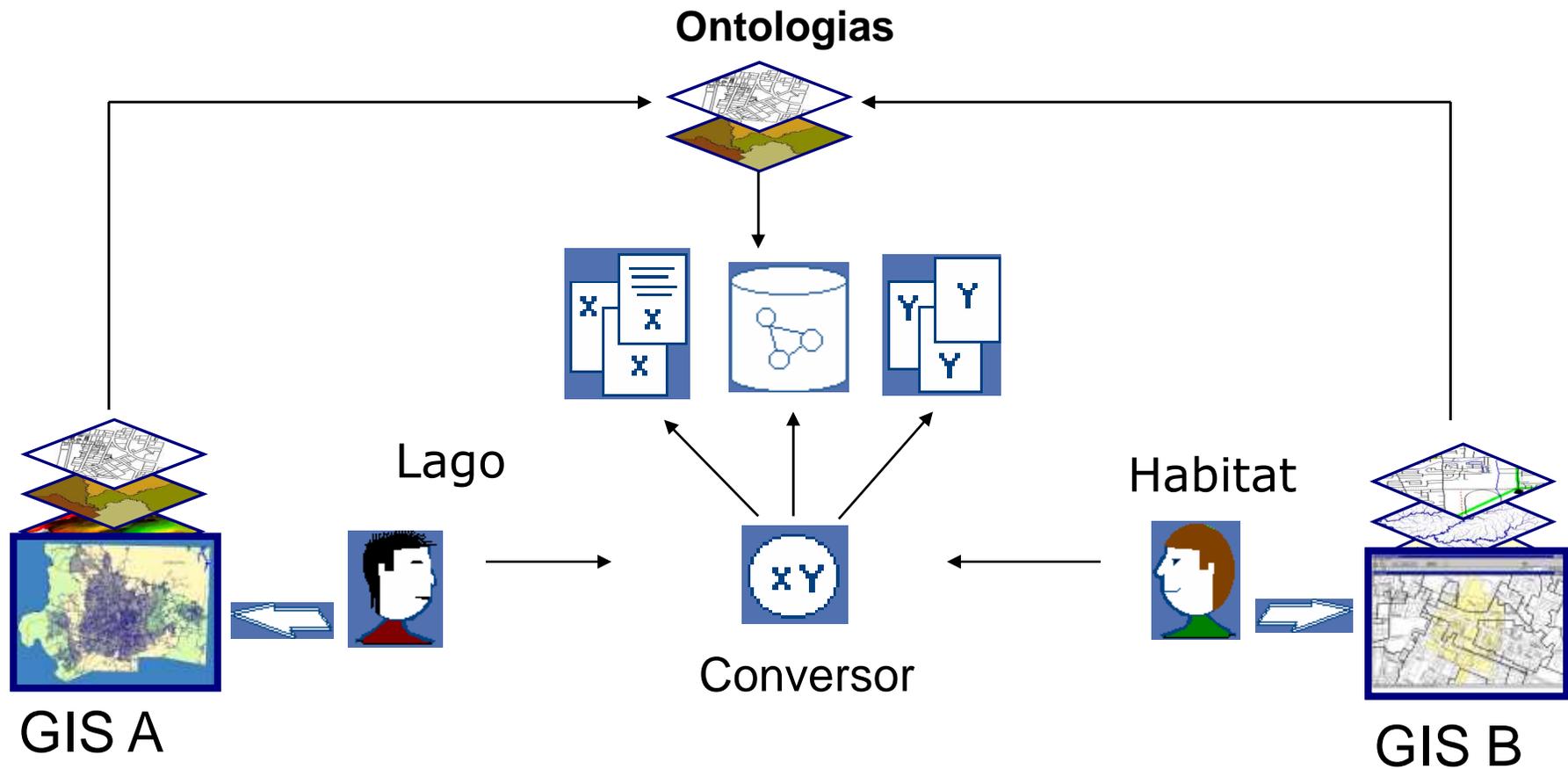


Figura: Lima, 2002



Ontologias

- Ontologias
 - Filosoficamente: estudo do ser e suas propriedades
 - Sistemas: lista de conceitos usados para modelar informação

- Qual a importância das ontologias?
 - Modelos formais de domínios de aplicação
 - Ajudam a entender o que está representado num banco de dados geográficos
 - Permitem criar modelos de dados com conteúdo semântico, e que podem ser processados por sistemas computacionais



SIGs baseados em Ontologias

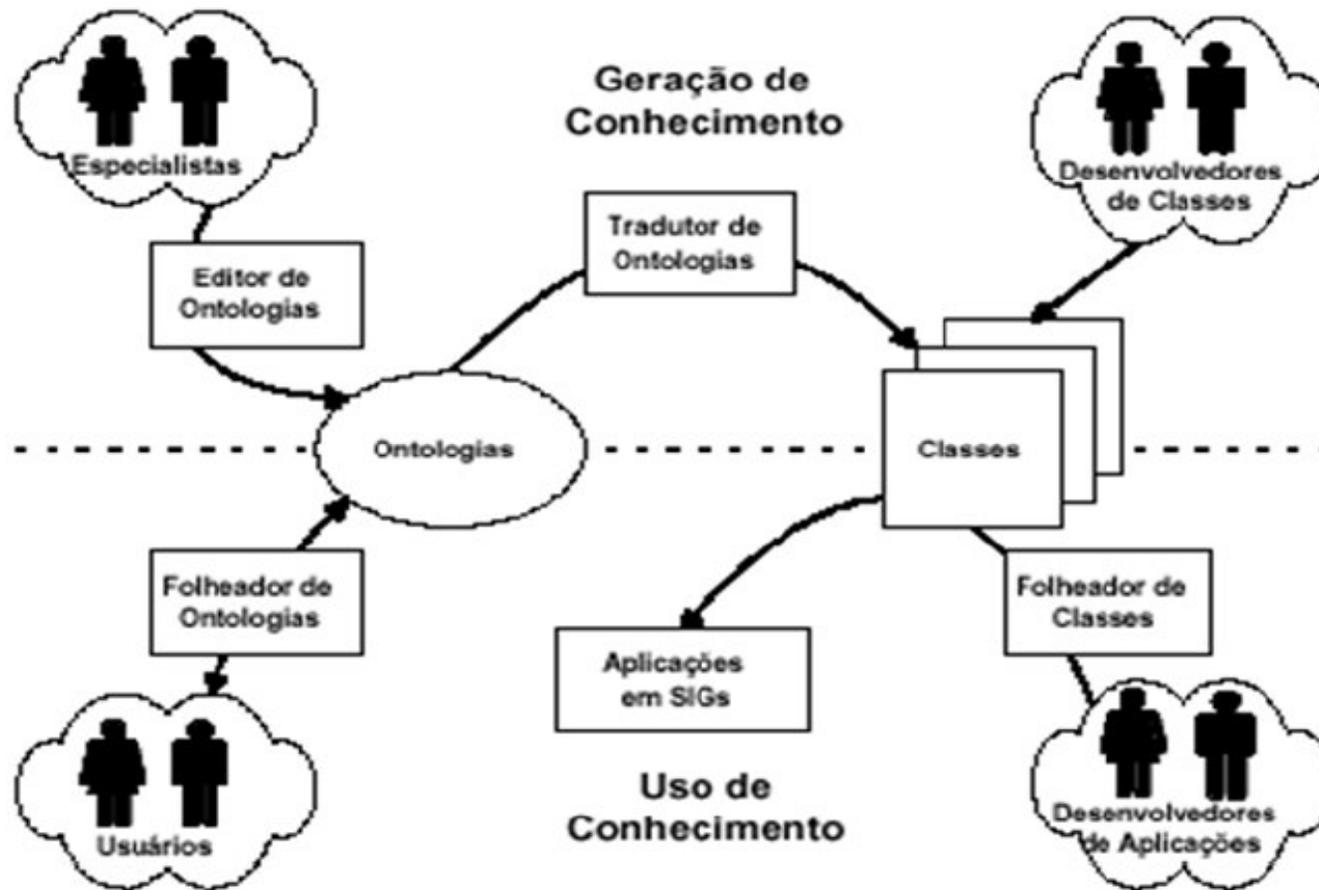


Figura: Fonseca et al., 2007



SIGs baseados em Ontologias

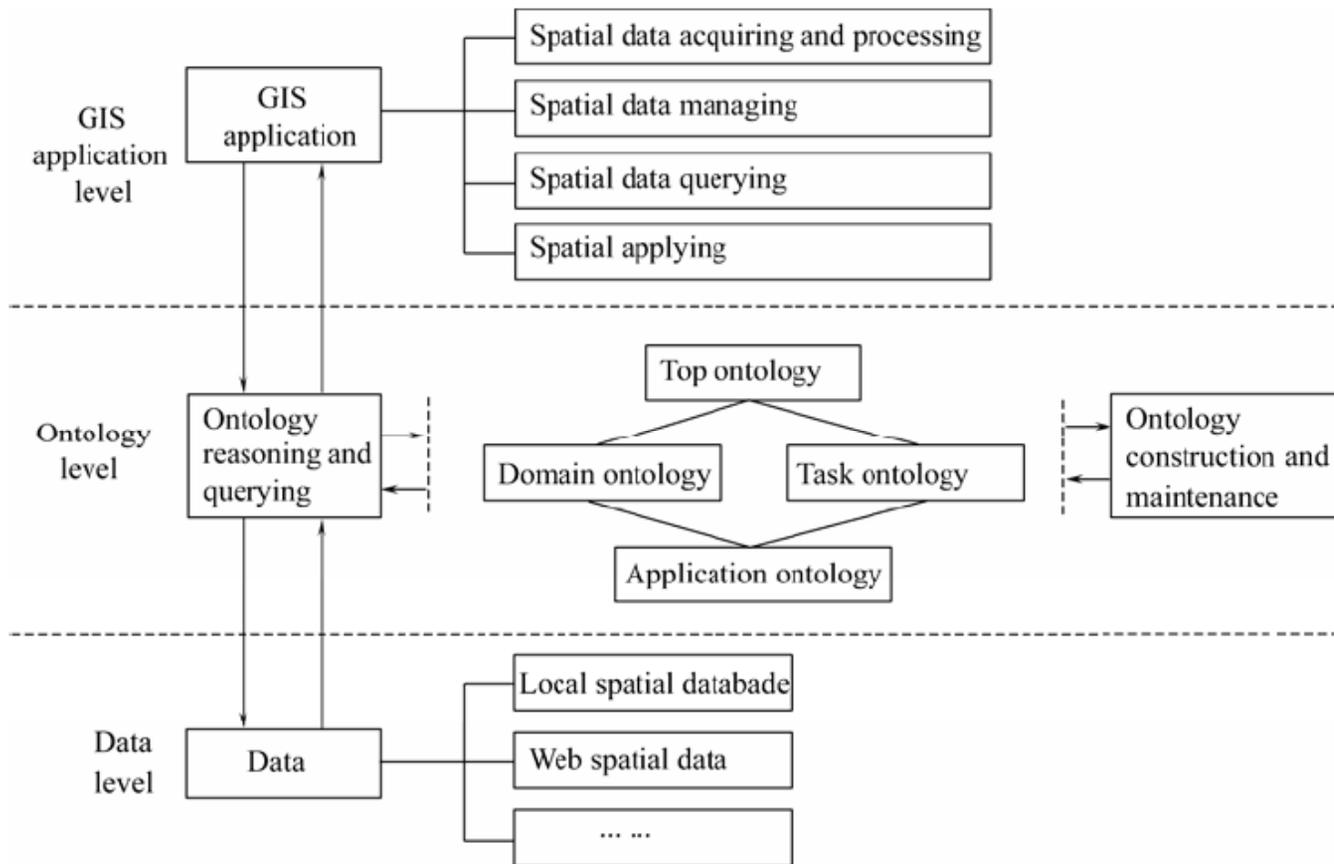


Figura: Wang et al., 2007



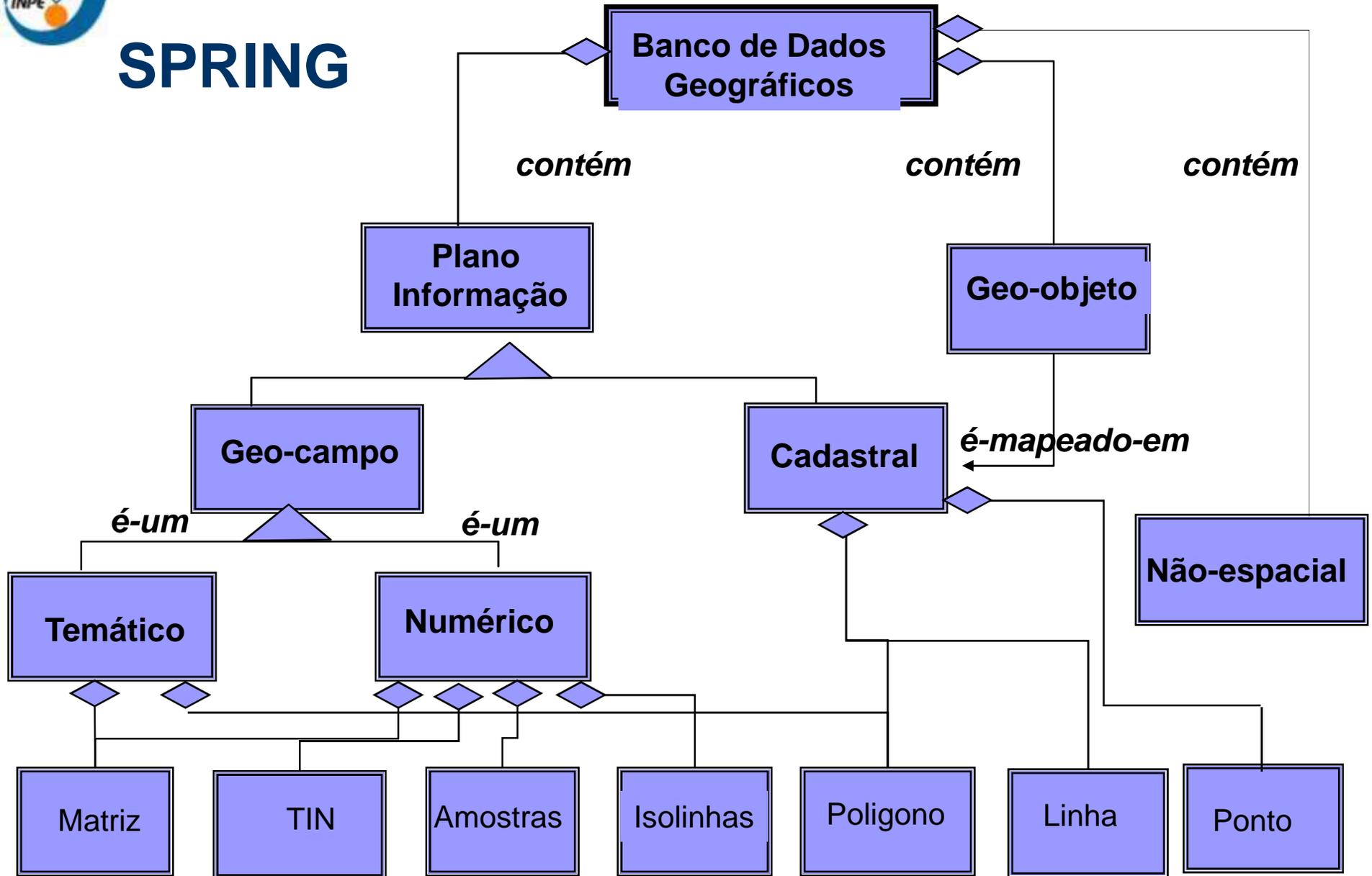
Ontologias

- Modelos de Dados
 - Definição dos tipos de dados e de estruturas a eles associados
 - Ex: Lote, Imagem, Altimetria, Declividade

- Funções de Análise
 - Consulta a objetos do banco
 - Álgebra de Mapas
 - Estatística Espacial

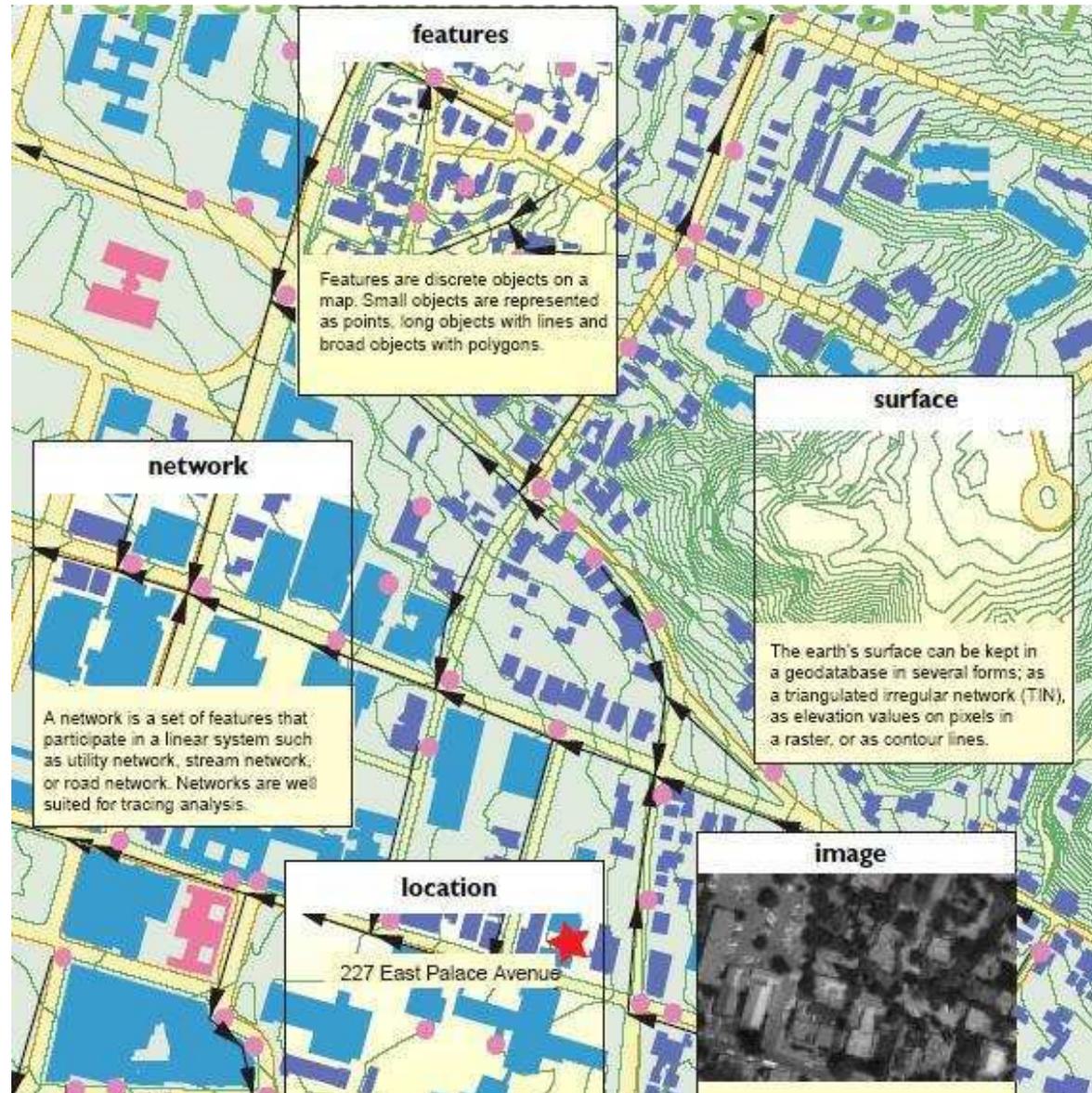


SPRING





ESRI



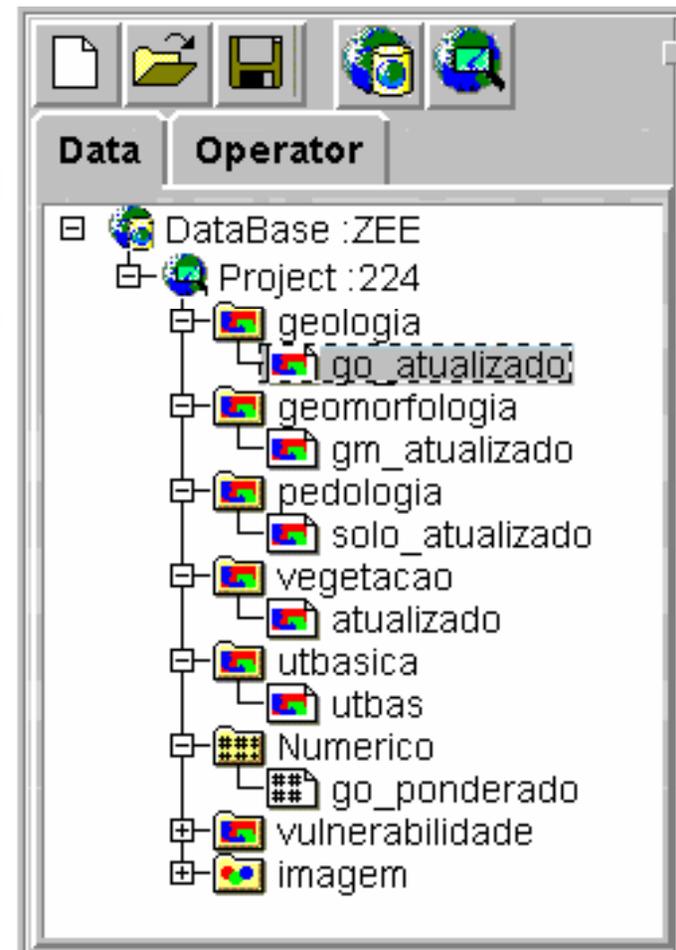


Ontologias Geográficas

ARCGIS

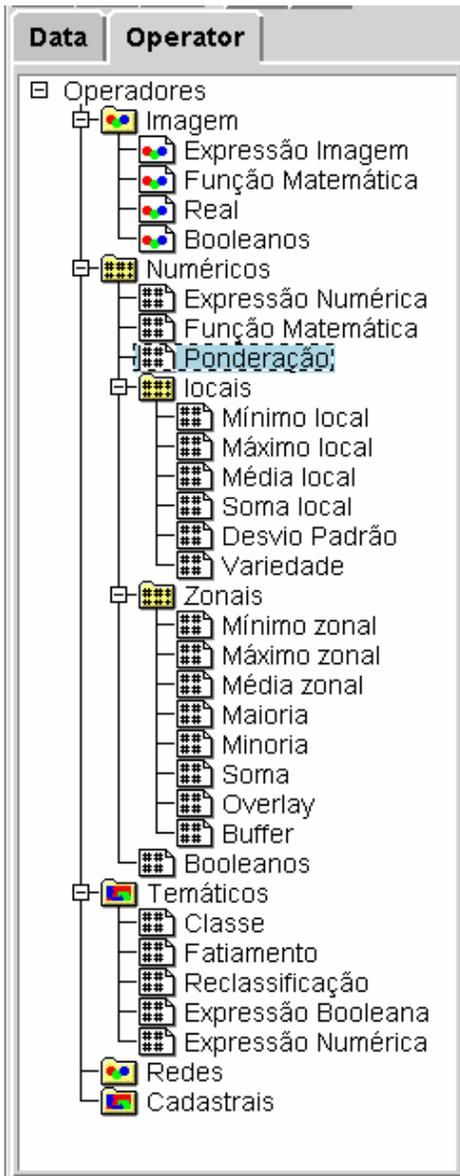


Spring





Álgebra de Mapas





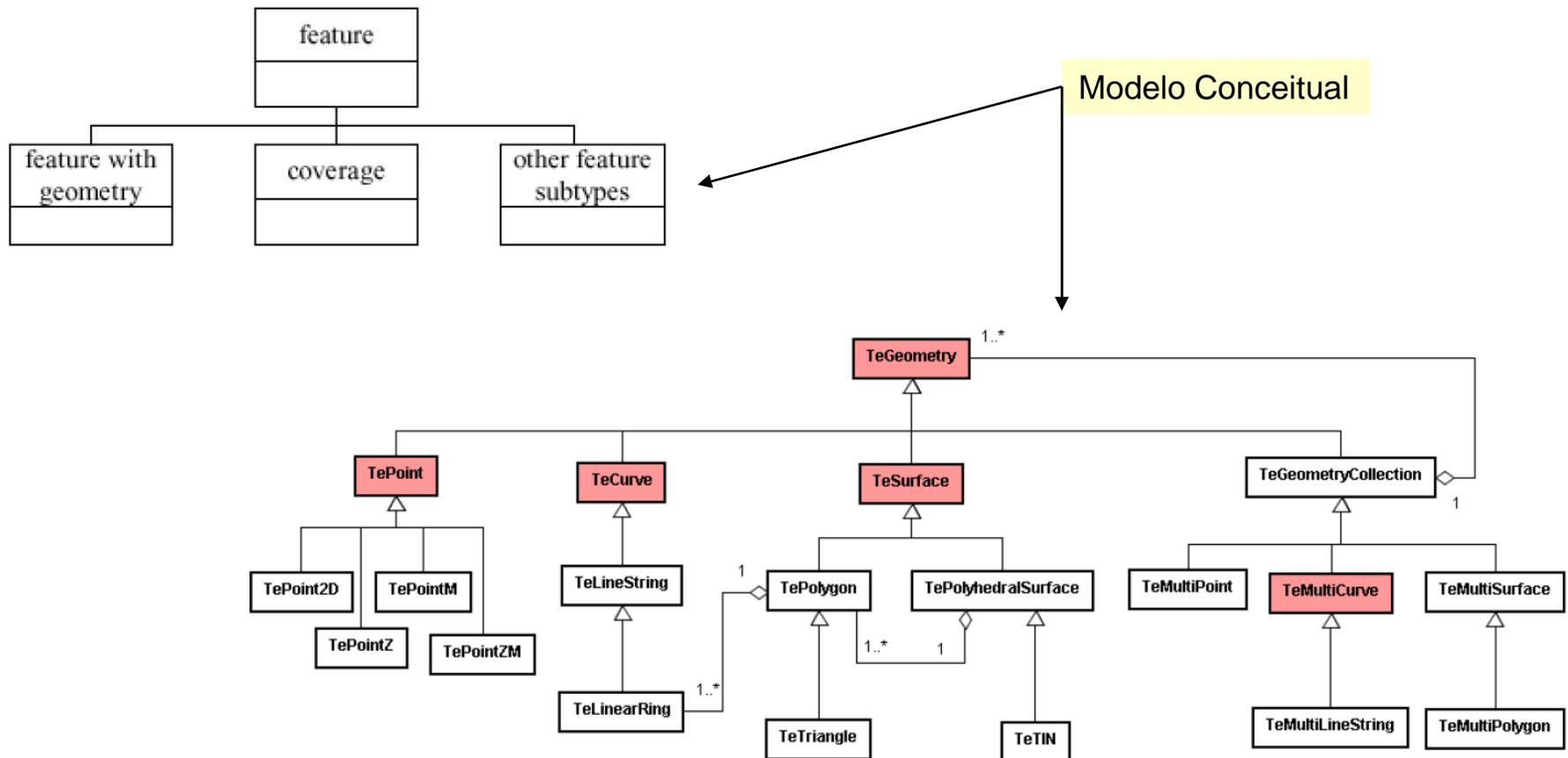
Principais organizações

- World Wide Web Consortium (**W3C**):
 - – <http://www.w3.org/>
 - – Padrões relacionados a Web
 - – Ex: HTML, XML, SOAP, SVG...
- International Organization for Standardization (**ISO**):
 - – <http://www.iso.org>
 - – Padrões Internacionais em Geral
 - – Ex: Metadados Espaciais (ISO-19115), SQL (SQL-MM: ISO/IEC 13249-3:2006)...
- Open Geospatial Consortium (**OGC**):
 - – <http://www.opengeospatial.org/>
 - – Interoperabilidade entre sistemas de informação espacial
 - – Ex: SFS, WMS, GML, WFS, WCS...



The Open Geospatial Consortium, Inc.® (OGC) é uma organização sem fins lucrativos, internacional, formada pela academia, indústria e comunidade, que desenvolve especificações para produtos, formatos de dados e serviços geográficos.

Essas especificações visam resolver questões de interoperabilidade, de forma que dois sistemas possam se comunicar.

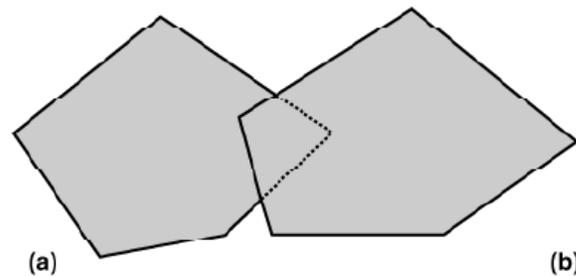


SFS: Operadores relacionais (topológicos)

- Baseia-se na matriz Modelo de Nove-Inteseccções de Dimensionalidade Extendida

Table 1: The DE-9IM

	Interior	Boundary	Exterior
Interior	$dim(I(a) \cap I(b))$	$dim(I(a) \cap B(b))$	$dim(I(a) \cap E(b))$
Boundary	$dim(B(a) \cap I(b))$	$dim(B(a) \cap B(b))$	$dim(B(a) \cap E(b))$
Exterior	$dim(E(a) \cap I(b))$	$dim(E(a) \cap B(b))$	$dim(E(a) \cap E(b))$



	Interior	Boundary	Exterior
Interior	2	1	2
Boundary	1	0	1
Exterior	2	1	2

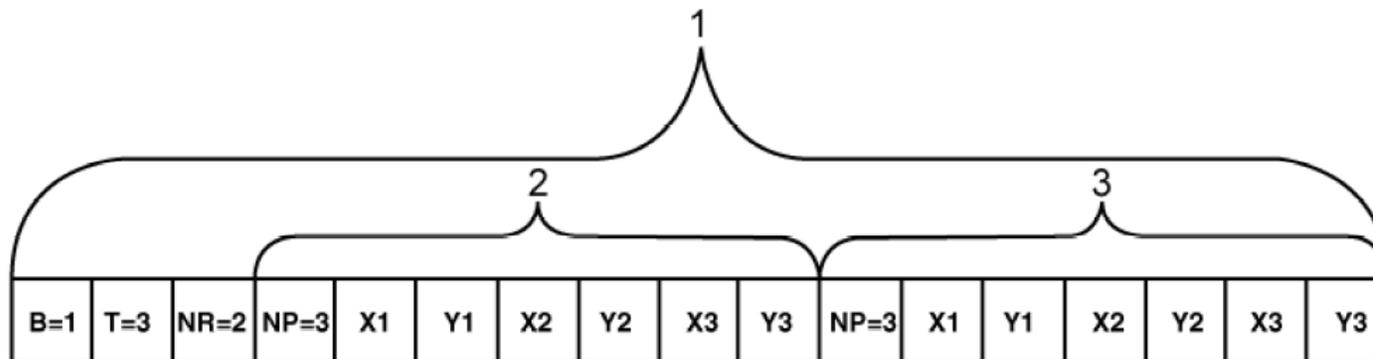
Well-known Text Representation for Geometry

- Existe uma gramática que define como representar textualmente todos as diferentes instâncias de geometrias. Exemplos:

Geometry Type	Text Literal Representation	Comment
Point	Point (10 10)	a Point
LineString	LineString (10 10, 20 20, 30 40)	a LineString with 3 points
Polygon	Polygon ((10 10, 10 20, 20 20, 20 15, 10 10))	a Polygon with 1 exteriorRing and 0 interiorRings

Well-known Binary Representation for Geometry

- Existe também uma versão binária para representar as geometrias. Será usada na especificação do armazenamento

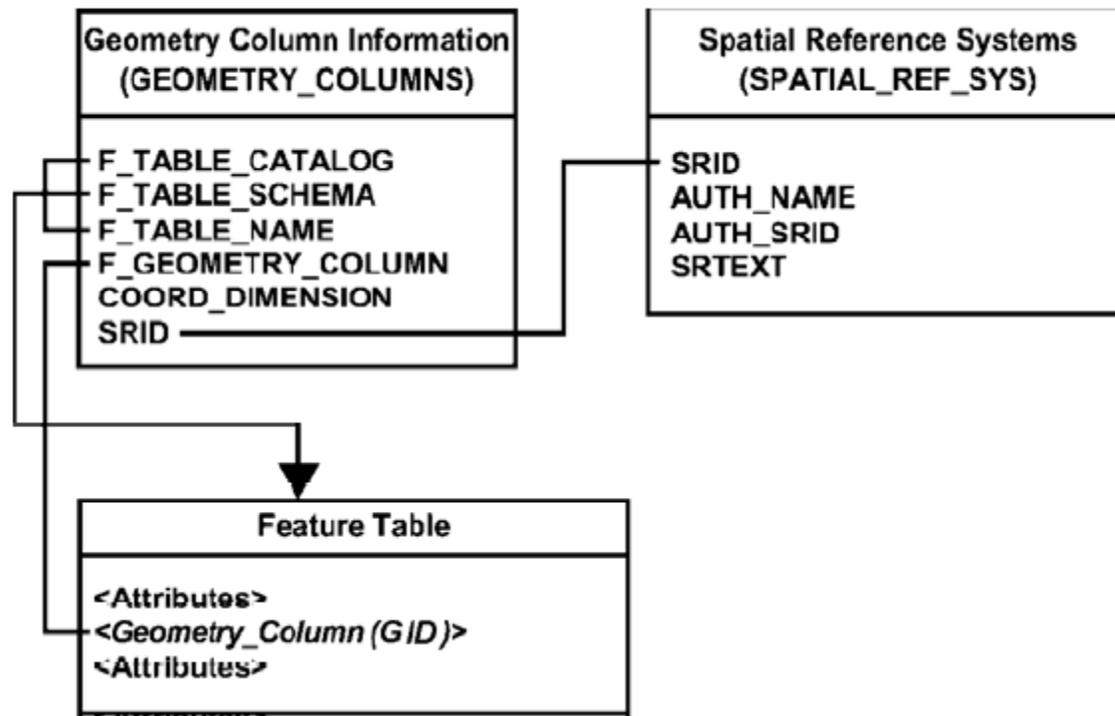


Key

- 1 WKB Polygon
- 2 ring 1
- 3 ring 2

Figure 25: Well-known Binary Representation for a geometric object in NDR format (B = 1) of type Polygon (T = 3) with 2 LinearRings (NR = 2) each LinearRing having 3 points (NP = 3)

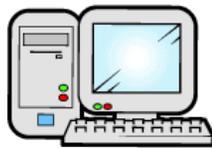
Implementação baseada em Tipos Geométricos





Arquitetura Cliente-Servidor

<http://www.dsr.inpe.br/sbsr2009>



Client

Requisição



Doc. HTML



Server





Web services

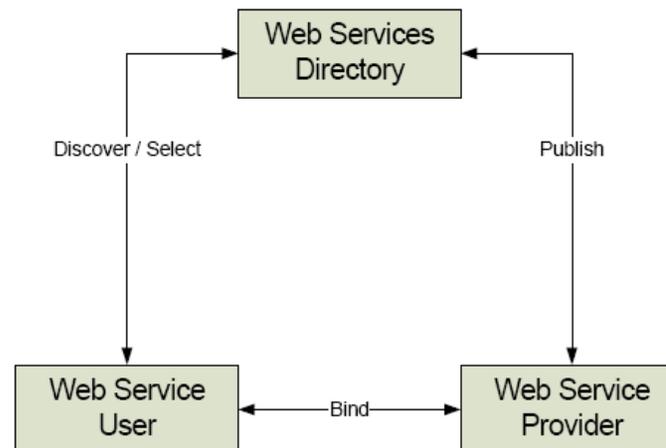
São uma forma de integração entre aplicações, utilizando a WEB como meio de comunicação:

Auto-contidos e sabem se descrever

Comunicam-se por protocolos abertos

São acessados por aplicações

São publicados e descobertos





Web Services Geográficos

Quais são as funcionalidades básicas que interessam aos usuários de aplicações geográficas?

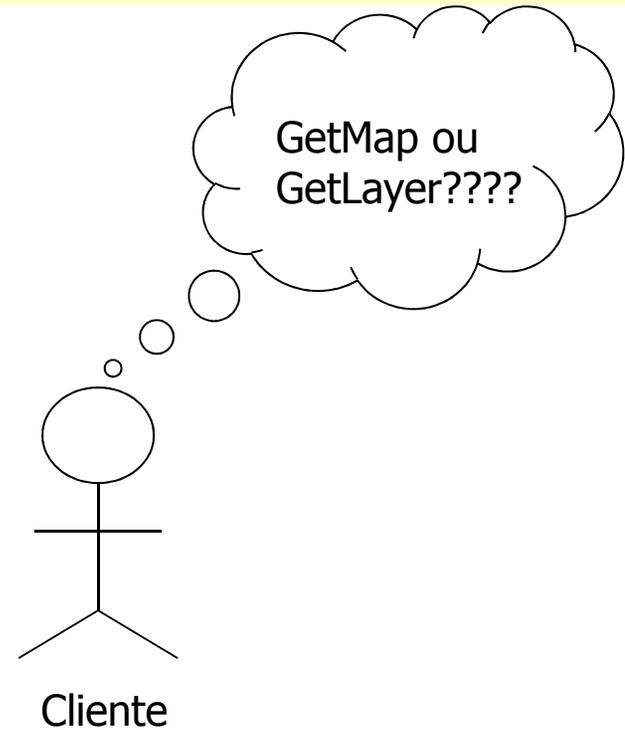
Visualizar mapas, acessar dados, processar dados.



- GetLayer
- Retorno ASCII SPRING



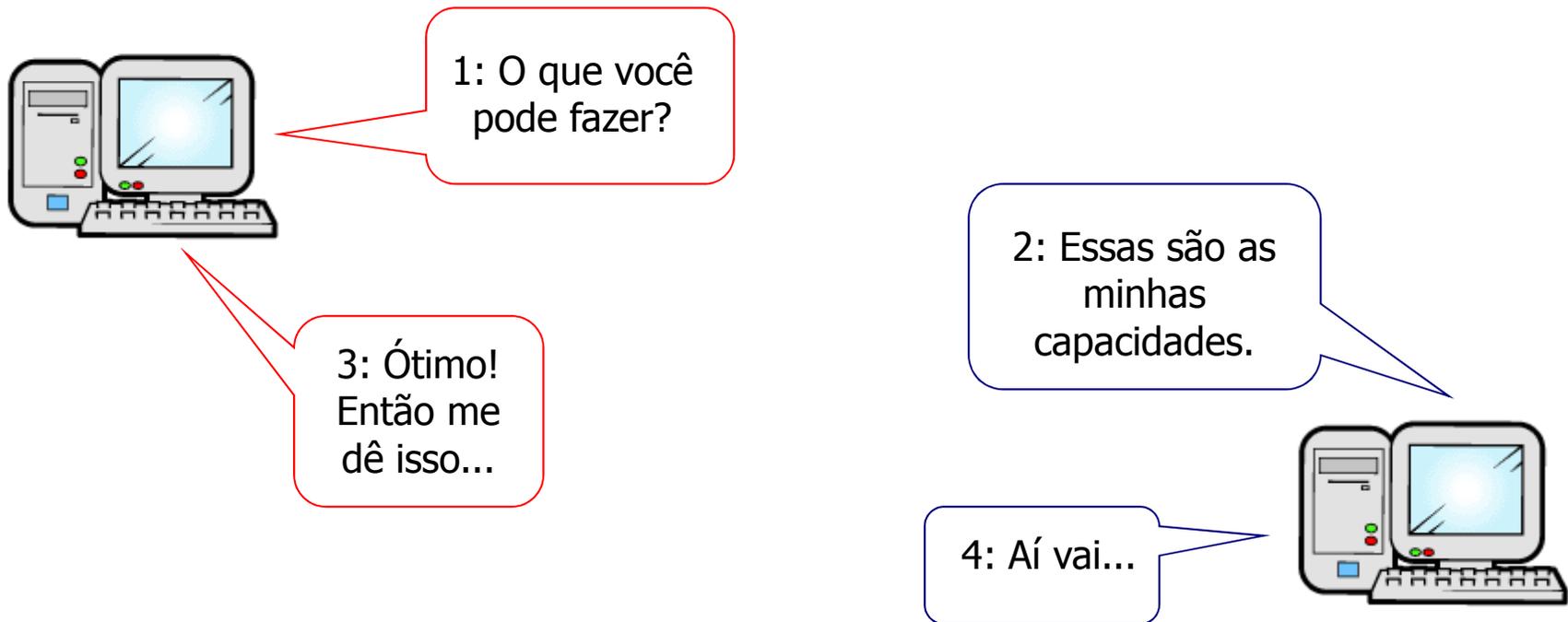
- GetMap
- Retorno Shapefile





Service Framework

- Define um arcabouço para a criação de serviços web no domínio geo-espacial (OWS)





- O OGC utiliza e estende outros padrões abertos dentro do contexto da Internet.

XML (eXtensible Markup Language) é uma especificação de propósito geral para a codificação de dados em texto puro.

Serve para facilitar o compartilhamento de dados estruturados entre diferentes sistemas, principalmente via Internet.

Ela permite que usuários possam criar seus próprios elementos, por isso é extensível.

Esquemas XML definem a estrutura do documento

```
<?xml version="1.0"?>
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
targetNamespace="http://www.w3schools.com"
xmlns="http://www.w3schools.com"
elementFormDefault="qualified">

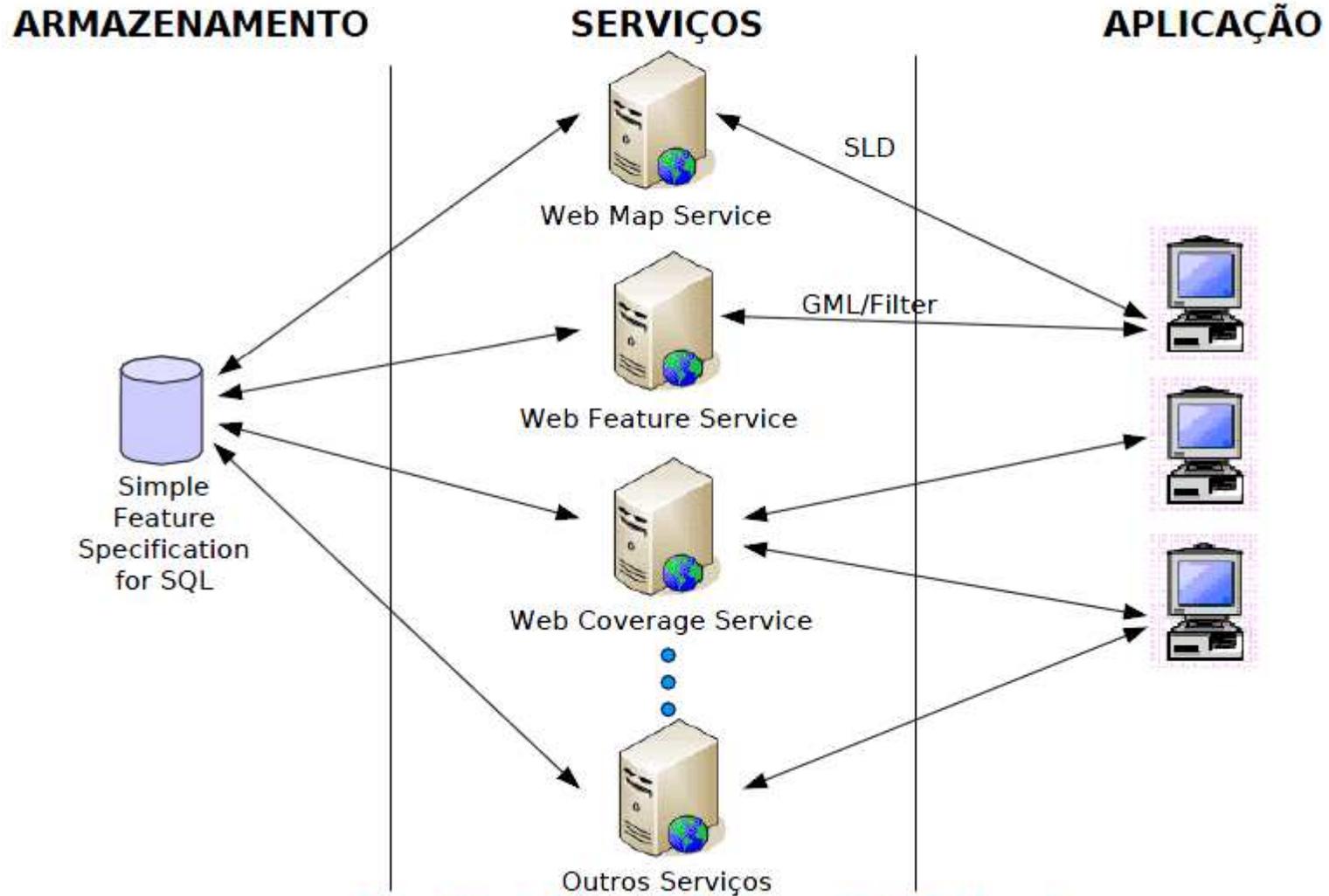
  <xs:element name="note">
    <xs:complexType>
      <xs:sequence>
        <xs:element name="to" type="xs:string"/>
        <xs:element name="from" type="xs:string"/>
        <xs:element name="heading" type="xs:string"/>
        <xs:element name="body" type="xs:string"/>
      </xs:sequence>
    </xs:complexType>
  </xs:element>
</xs:schema>
```

```
<?xml version="1.0"?>
<note xmlns="http://www.w3schools.com"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="http://www.w3schools.com note.xsd">

  <to>Tove</to>
  <from>Jani</from>
  <heading>Reminder</heading>
  <body>Don't forget me this weekend!</body>
</note>
```



OGC – Panorama Geral

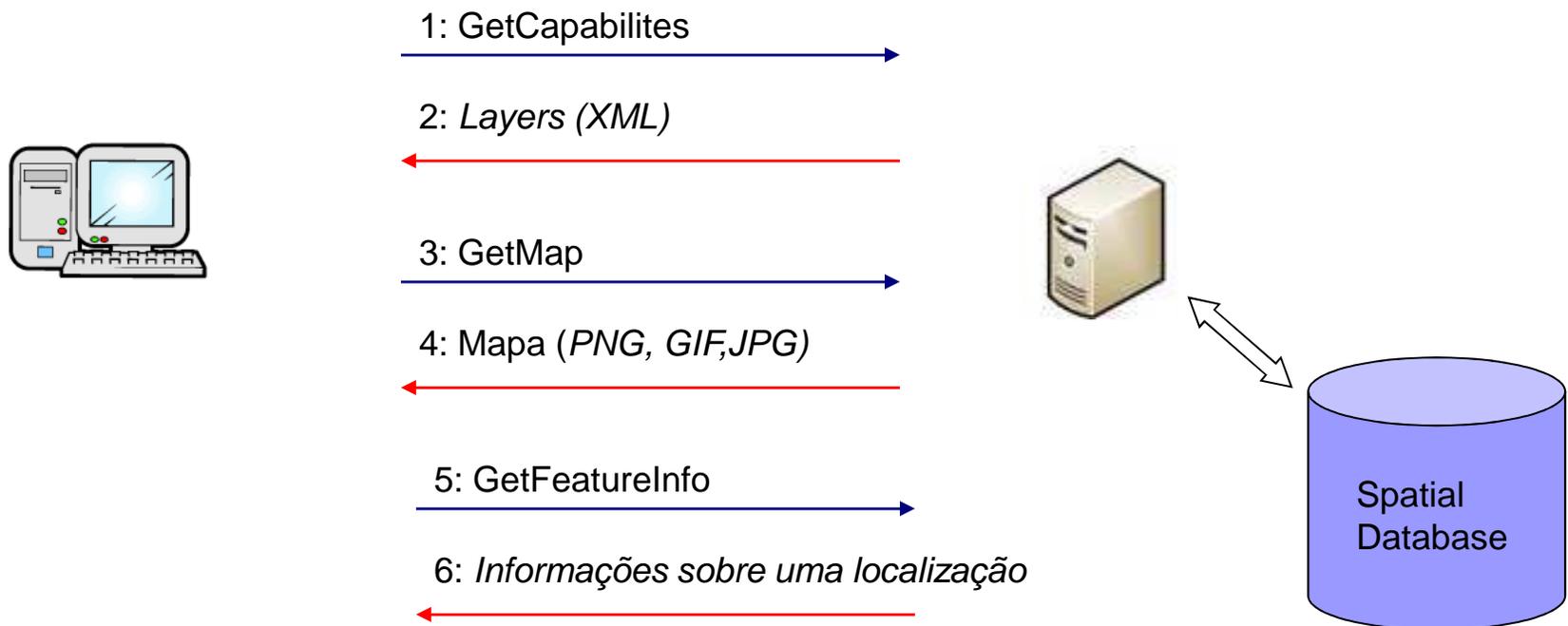


Autor: Gilberto Ribeiro de Queiroz - gribeiro@dpi.inpe.br



WMS – Web Map Service

- A especificação OpenGIS Web Map Service (WMS) define um serviço para a produção de mapas na Internet. Neste sentido, o mapa é uma representação visual dos dados geográficos e não os dados de fato. Os mapas produzidos são representações geradas em formatos de imagem, como PNG, GIF e JPEG.





WMS - Exemplo

- Cliente: Plugin WMS do TerraView
- Servidor: Mapas do MMA

1) Enviar ao servidor a requisição das suas capacidades

Conecte-se a um serviço WMS através de uma URL, ou selecione um servidor conhecido na tabela abaixo.

Endereço do servidor WMS:

Ex: <http://www.dpi.inpe.br/cgi-bin/wms/terrawms.cgi>

	Nome do Serviço	Endereço do Serviço
1	Unidades de Conservacao do Brasil	http://mapas.mma.gov.br/cgi-bin/mapserv?map=/opt/www/html/webservices/ucs.map&

Validar documento XML "Capabilities" do servidor



WMS - Exemplo

The screenshot displays the OGC Web Map Service (WMS) interface. The window title is "OGC Web Map Service (WMS)".

Título do Serviço: Unidades de Conservação do Brasil

Camadas Disponíveis:

- Toponímia das unidades de conservação estaduais de proteção integral
- Toponímia das unidades de conservação estaduais de uso sustentável
- Toponímia das unidades de conservação estaduais e federais
- Toponímia das unidades de conservação federais de proteção integral
- Toponímia das unidades de conservação federais de uso sustentável
- Unidades de conservação estaduais de proteção integral
- Unidades de conservação estaduais de uso sustentável
- Unidades de conservação federais de proteção integral
- Unidades de conservação federais de uso sustentável
- Unidades de conservação federais e estaduais

Pré-visualização da Camada: (Empty preview area)

Informação sobre a Camada:

Atributo
Title: Unidades de conservação federais de proteção integral
Query: Is Queryable
Fixed Width: 0.00
Fixed Height: 0.00
⊕ MBRS
⊕ CRS

Buttons: Ajuda, Anterior, Ok, Fechar, Mais Configurações...

2) Receber a descrição das camadas



WMS - Exemplo

OGC Web Map Service (WMS)

Título do Serviço
Unidades de Conservação do Brasil

Camadas Disponíveis

Título da Camada
<input type="checkbox"/> Toponímia das unidades de conservação estaduais de proteção integral
<input type="checkbox"/> Toponímia das unidades de conservação estaduais de uso sustentável
<input type="checkbox"/> Toponímia das unidades de conservação estaduais e federais
<input type="checkbox"/> Toponímia das unidades de conservação federais de proteção integral
<input type="checkbox"/> Toponímia das unidades de conservação federais de uso sustentável
<input type="checkbox"/> Unidades de conservação estaduais de proteção integral
<input type="checkbox"/> Unidades de conservação estaduais de uso sustentável
<input checked="" type="checkbox"/> Unidades de conservação federais de proteção integral
<input checked="" type="checkbox"/> Unidades de conservação federais de uso sustentável
<input checked="" type="checkbox"/> Unidades de conservação federais e estaduais

Pré-visualização da Camada

Informação sobre a Camada

Atributo
Title: Unidades de conservação federais de proteção integral
Query: Is Queryable
Fixed Width: 0.00
Fixed Height: 0.00
⊕ MBRS
⊕ CRS

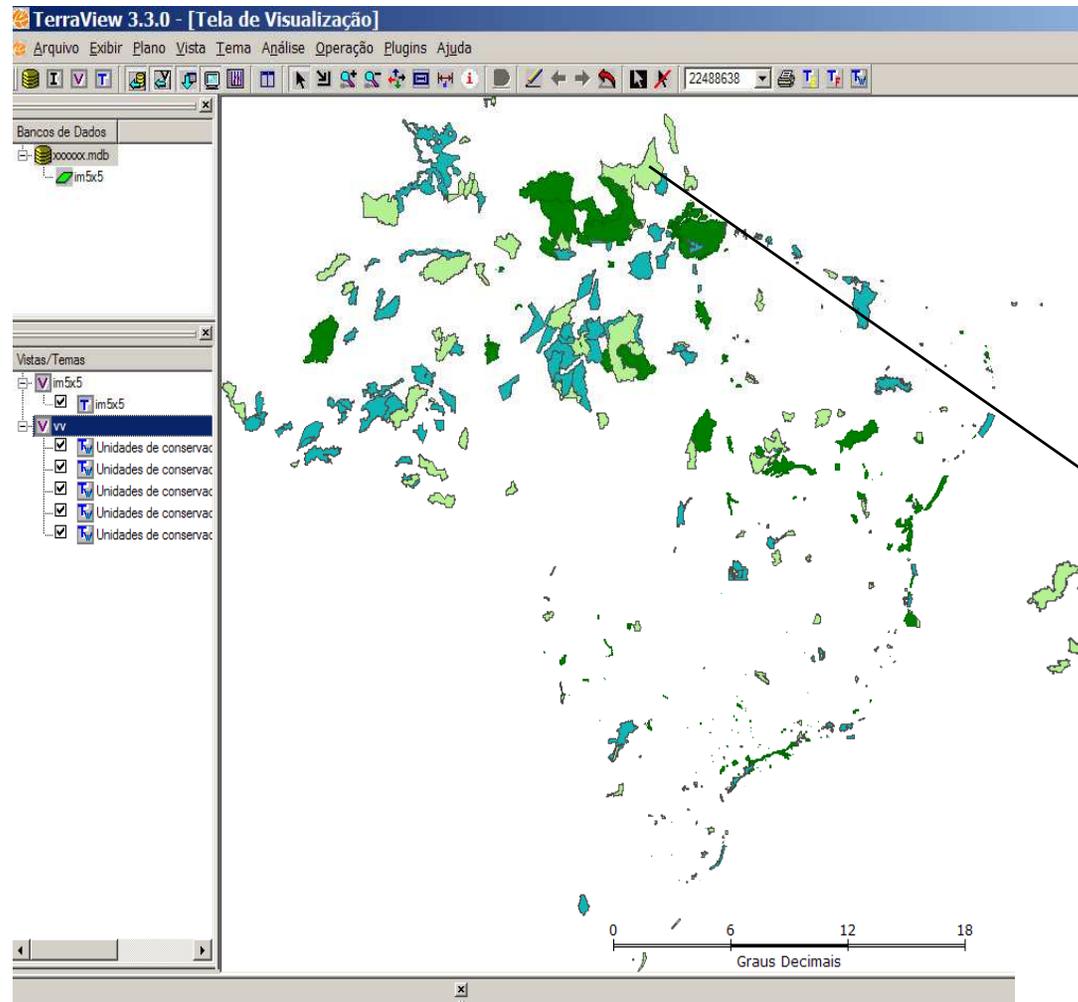
Mais Configurações...

Ajuda Anterior Ok Fechar

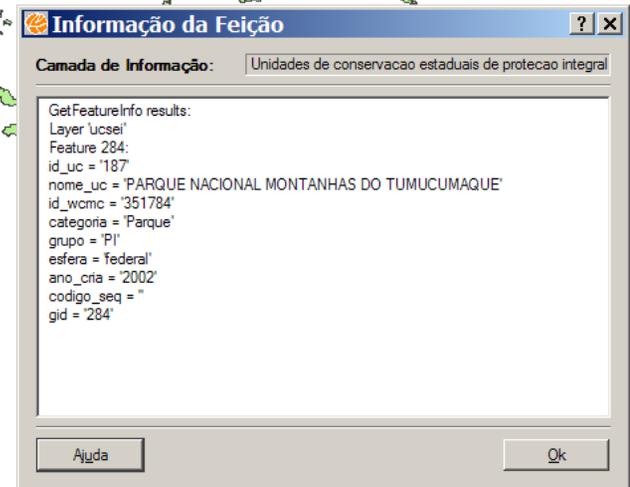
3) Solicitar uma ou mais camadas



WMS - Exemplo



- 4) Desenhar as camadas
- 5) Obter propriedades de uma feição





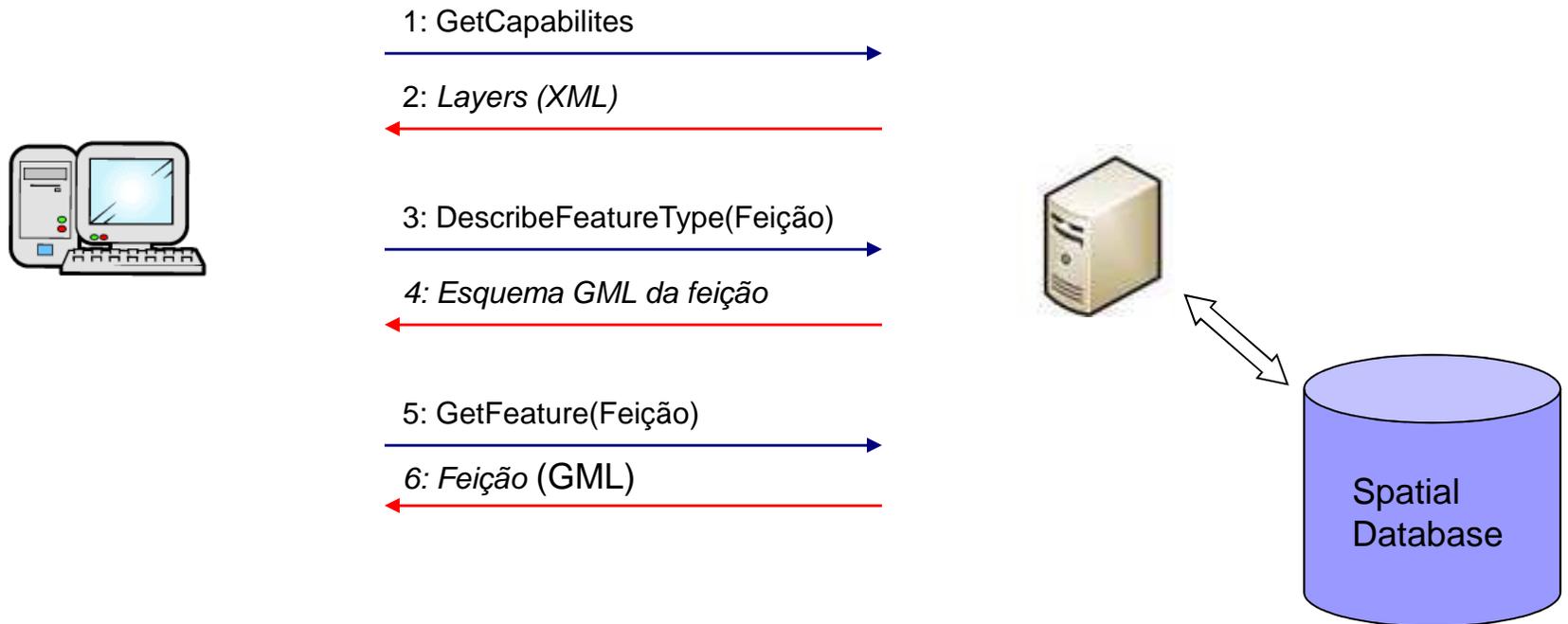
WMS

- Ao construir meu cliente, eu não sei, nem preciso saber:
 - Como os dados estão organizados internamente no servidor
 - Qual a plataforma de software que está sendo usada no servidor
- Ao construir meu servidor, eu não sei, nem preciso saber:
 - Quais clientes irão acessá-lo
 - Qual a plataforma de software que está sendo usada no cliente
- Servidores e clientes seguem:
 - Os protocolos de comunicação acordados
 - São fiéis as interfaces acordadas
 - Protocolos e interfaces são **abertos**
- Servidores devem atender as requisições mínimas definidas na especificação definida pelo OGC



WFS – Web Feature Service

- A especificação OpenGIS Web Feature Service (WFS) define um serviço para que clientes possam recuperar objetos (features) espaciais. WFS devolve o dado e não uma “figura” do dado.





- O OGC utiliza e estende outros padrões abertos dentro do contexto da Internet. Ex:

XML (eXtensible Markup Language) é uma especificação de propósito geral para a codificação de dados em texto puro.

Serve para facilitar o compartilhamento de dados estruturados entre diferentes sistemas, principalmente via Internet.

Ela permite que usuários possam criar seus próprios elementos, por isso é extensível.

Esquemas XML definem a estrutura do documento.

```
<?xml version="1.0"?>
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
targetNamespace="http://www.w3schools.com"
xmlns="http://www.w3schools.com"
elementFormDefault="qualified">

  <xs:element name="note">
    <xs:complexType>
      <xs:sequence>
        <xs:element name="to" type="xs:string"/>
        <xs:element name="from" type="xs:string"/>
        <xs:element name="heading" type="xs:string"/>
        <xs:element name="body" type="xs:string"/>
      </xs:sequence>
    </xs:complexType>
  </xs:element>
</xs:schema>
```

```
<?xml version="1.0"?>
<note xmlns="http://www.w3schools.com"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="http://www.w3schools.com note.xsd">

  <to>Tove</to>
  <from>Jani</from>
  <heading>Reminder</heading>
  <body>Don't forget me this weekend!</body>
</note>
```

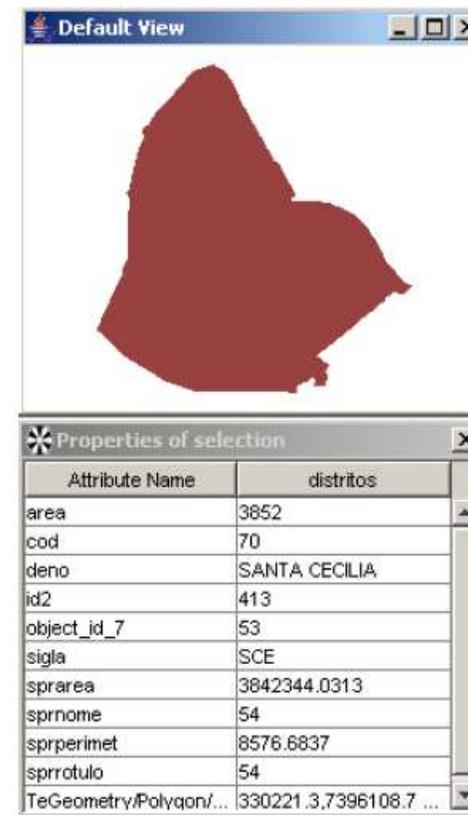
GML – Geography Markup Language:

especificação OGC para codificar
informação geográfica em XML

```

<distritos>
  <TeGeometry>
    <gml:Polygon srsName="EPSG:29193">
      <gml:outerBoundaryIs>
        <gml:LinearRing>
          <gml:coordinates>
            330221.3,7396108.7 ...
          </gml:coordinates>
        </gml:LinearRing>
      </gml:outerBoundaryIs>
    </gml:Polygon>
  </TeGeometry>
  <sprarea>3842344.0313</sprarea>
  <sprperimet>8576.6837</sprperimet>
  <sprrotulo>54</sprrotulo>
  <sprnome>54</sprnome>
  <id2>413</id2>
  <area>3852</area>
  <cod>70</cod>
  <sigla>SCE</sigla>
  <deno>SANTA CECILIA</deno>
  <object_id_7>53</object_id_7>
</distritos>

```

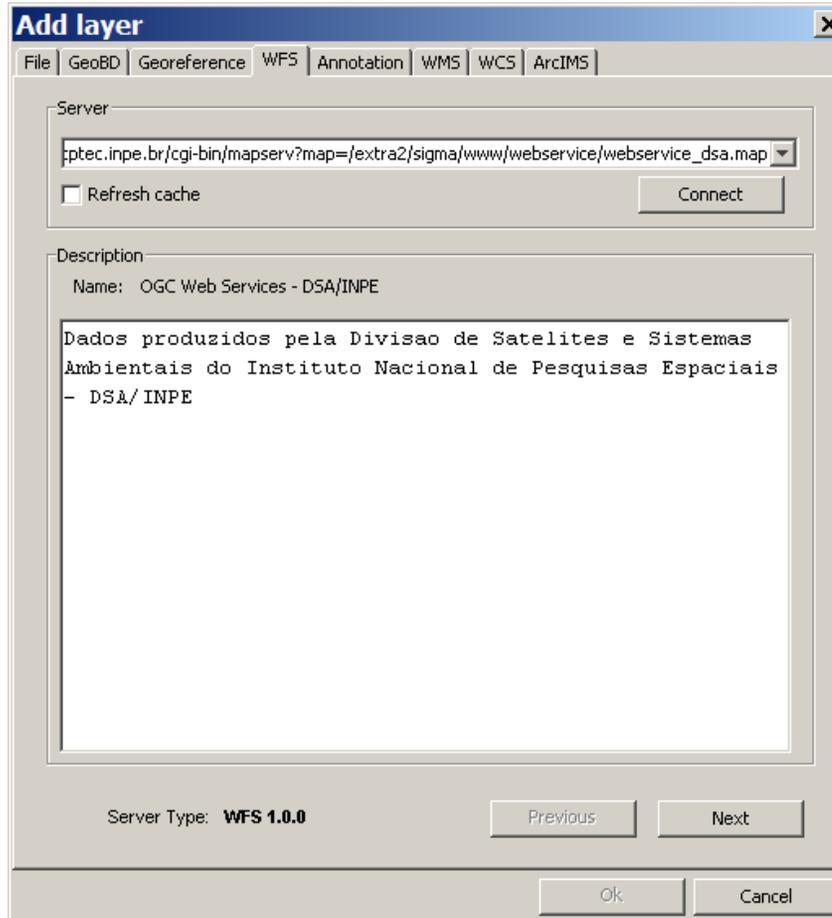
The screenshot shows a window titled "Default View" containing a map of a district shaded in dark red. Below the map is a "Properties of selection" window with a table of attributes for the selected district.

Attribute Name	distritos
area	3852
cod	70
deno	SANTA CECILIA
id2	413
object_id_7	53
sigla	SCE
sprarea	3842344.0313
sprnome	54
sprperimet	8576.6837
sprrotulo	54
TeGeometry/Polygon/...	330221.3,7396108.7 ...



WFS - Exemplo

- Cliente: gvSIG
- Servidor: Servidor de dados ambientais DAS/CPTEC



1) Enviar ao servidor a requisição das suas capacidades



WFS - Exemplo

Add layer [X]

File | GeoBD | Georeference | **WFS** | Annotation | WMS | WCS | ArcIMS

Information | **Layers** | Attributes | Options | Filter

Layer name
Focos_Queimada

Select the layer

Layer name	Geometry type
Focos_Queimada	Geometry
Paises	=====
Focos_Queimada	=====
Focos_Queimada Mensal MG	=====
Focos_Queimada	=====
Focos_Queimada 2 dias MG	=====
Estados	Geometry

Show layer names

Server Type: **WFS 1.0.0**

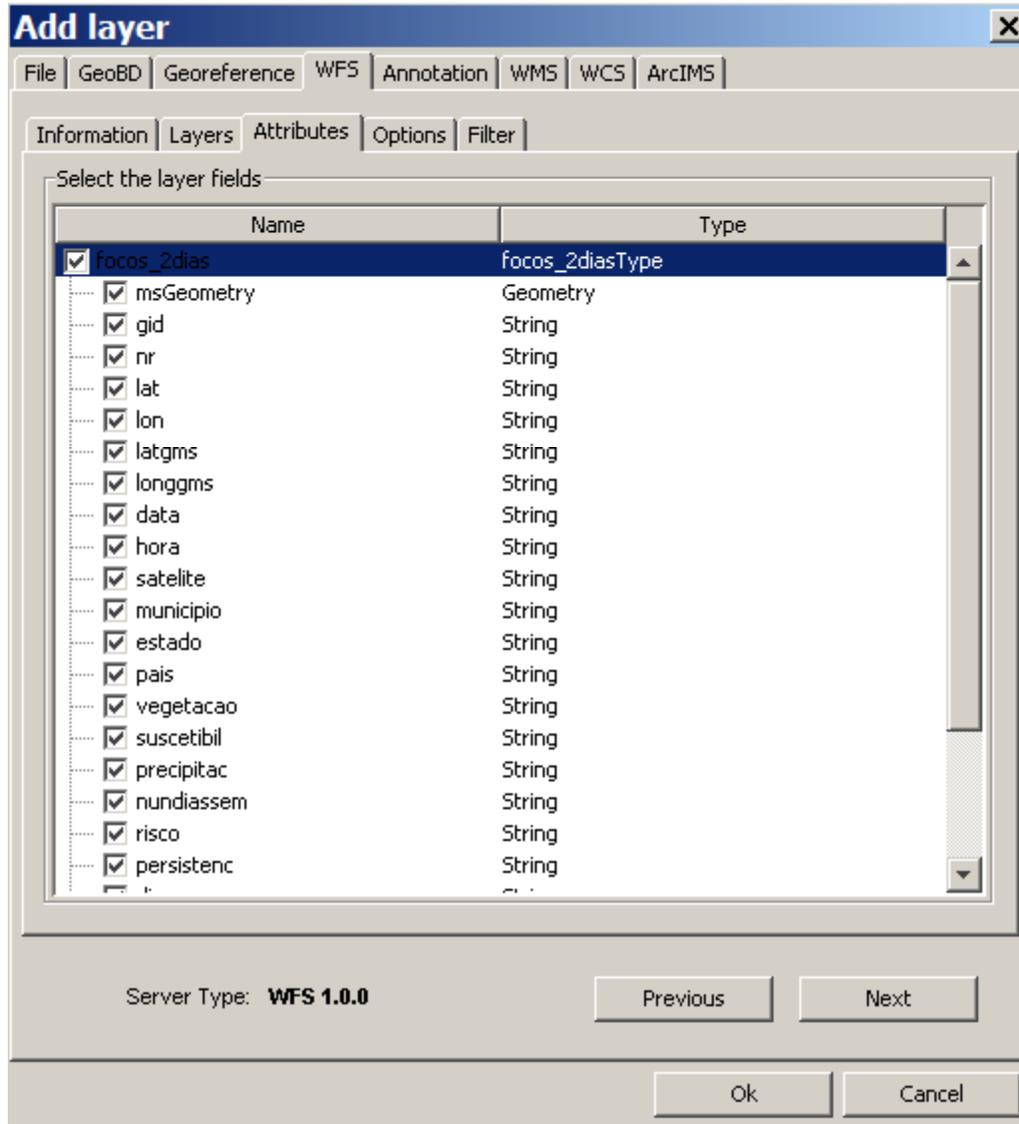
Previous Next

Ok Cancel

2) Receber a descrição das camadas



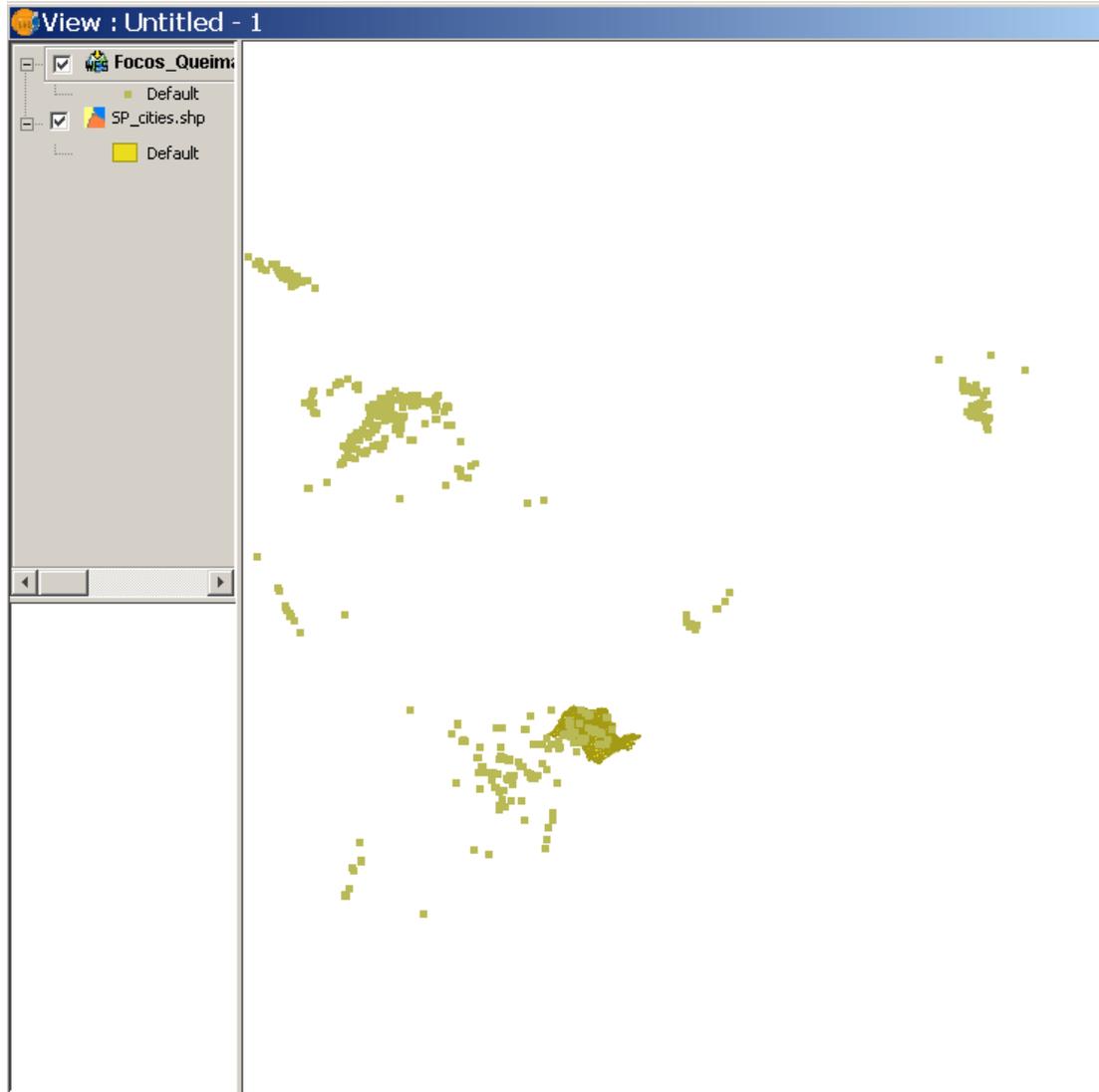
WFS - Exemplo



3) Descrever as feições



WFS - Exemplo



3) Receber e plotar os dados

** WFS-T é o padrão que permite a edição de feições. É o chamado WFS transacional. Ou seja, um usuário pode bloquear e editar a feição.



Problema

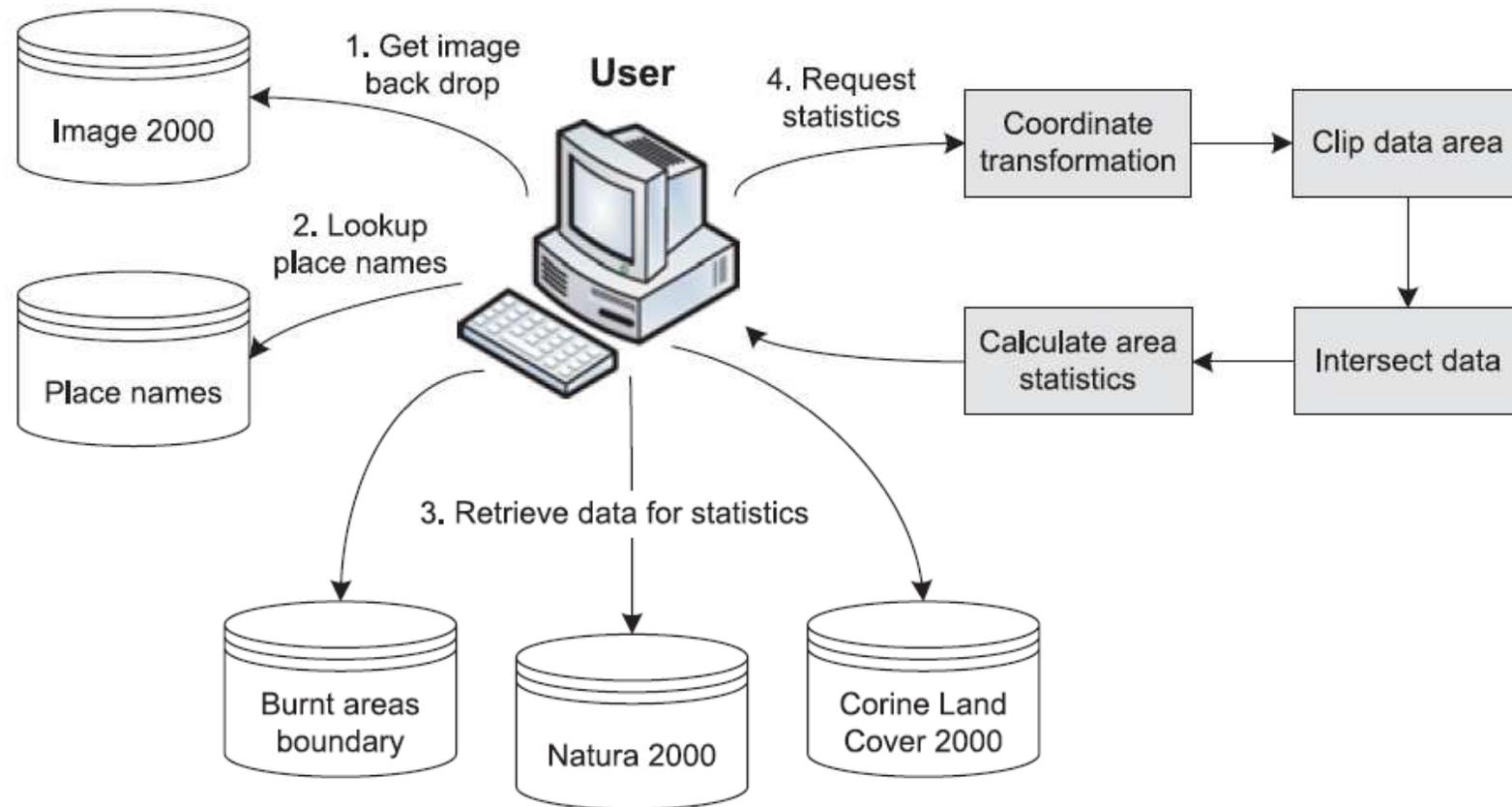


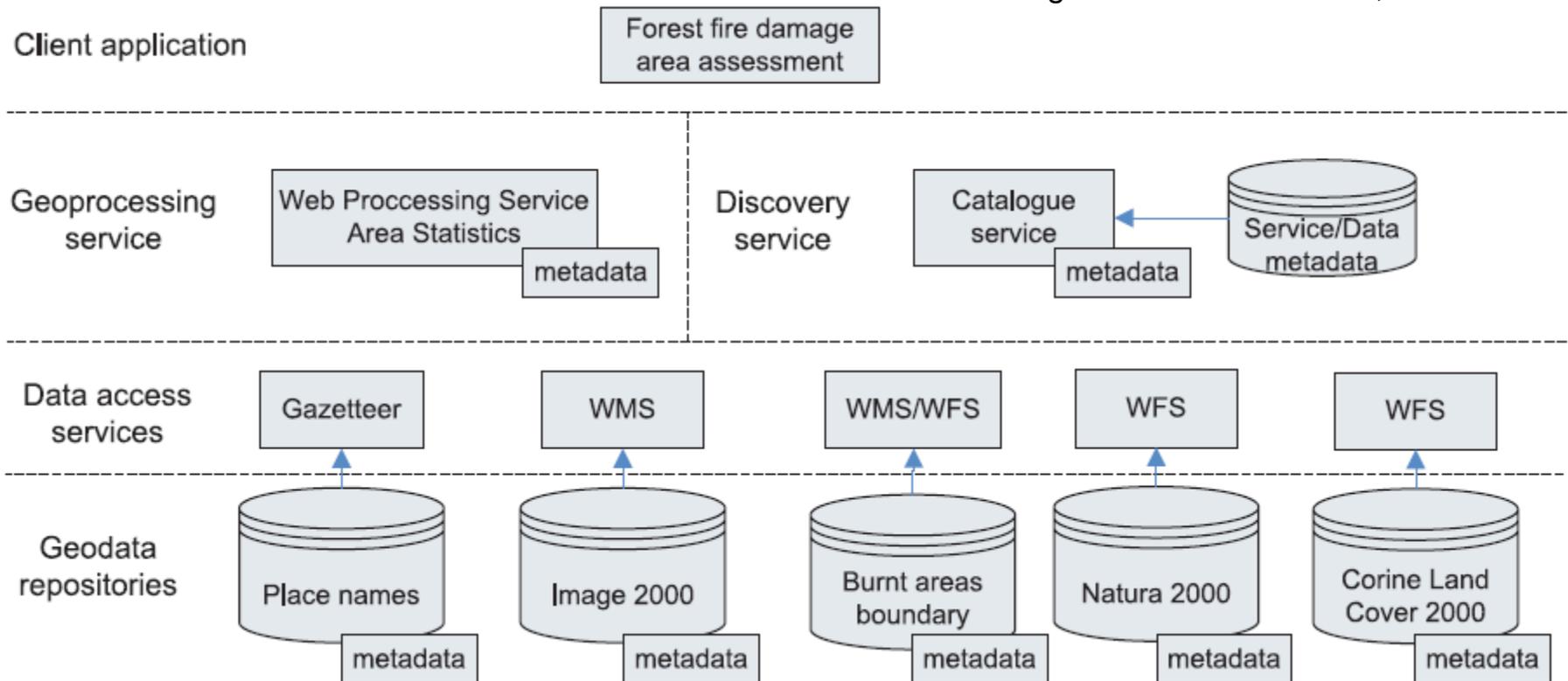
Figura: Friis-Christensen, 2007

Ex: desejo saber estatísticas sobre áreas queimadas. Desejo fazer análises por localização, por classes de uso ou ainda por seleção de local.

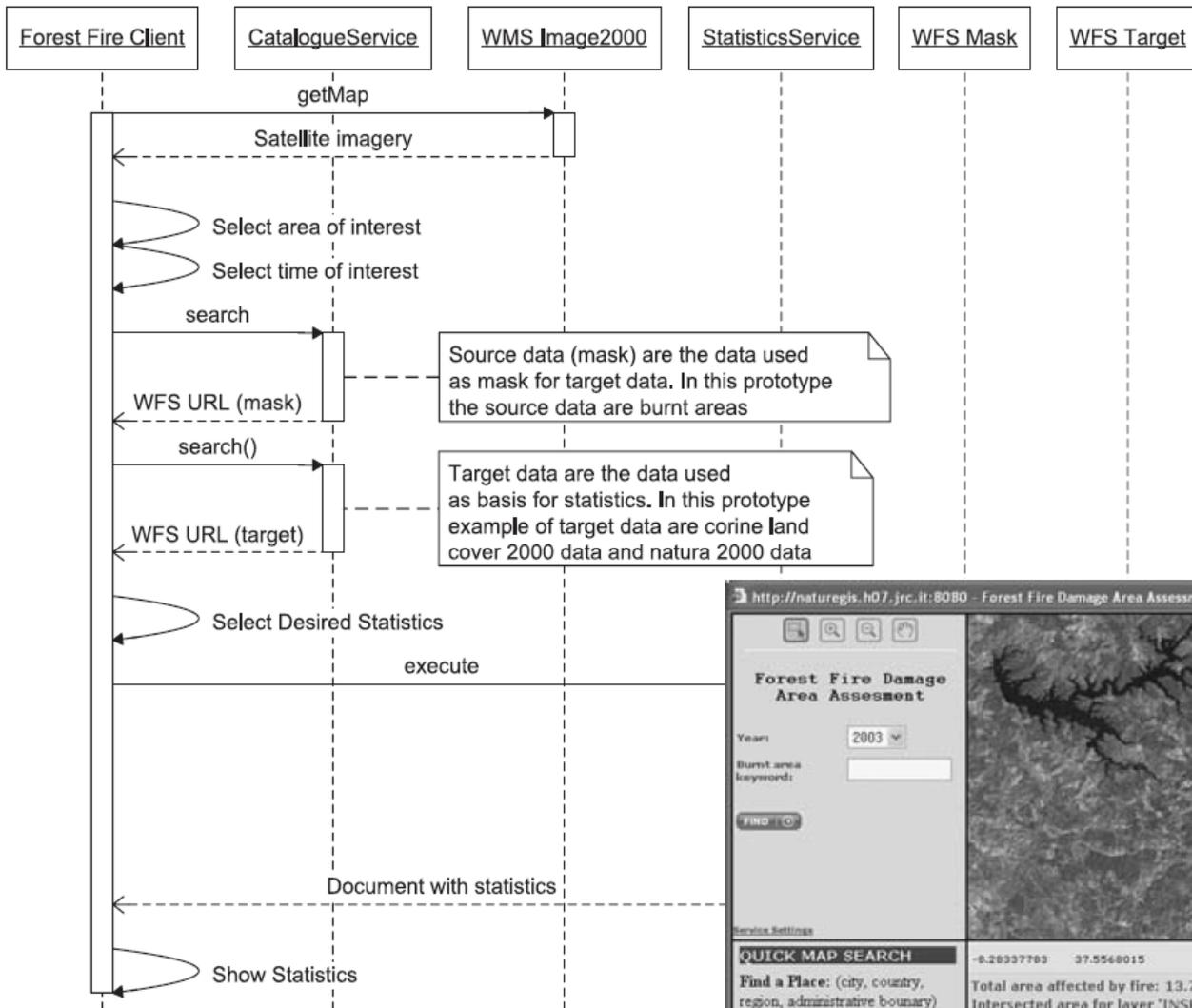


Solução baseada em serviços

Figura: Friis-Christensen, 2007



Idéia: trabalhar em um modelo onde cada dado fica onde está, na plataforma que está, e não apenas humanos, mas software conseguem acessá-los.



Encadeamento de serviços:
programados por
aplicação.

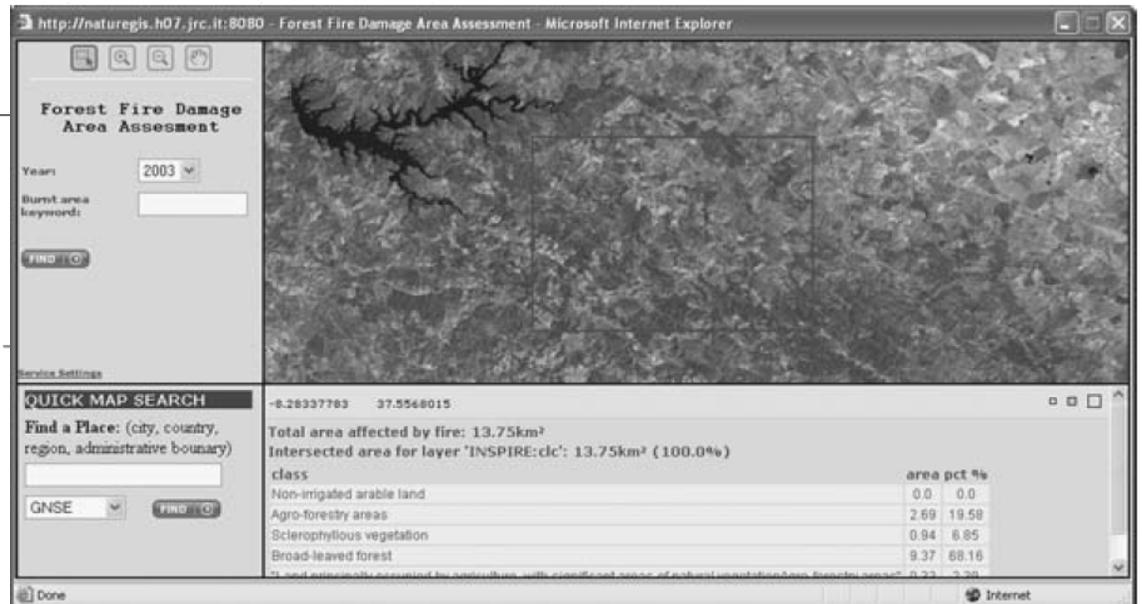


Figura: Friis-Christensen, 2007



OWS

- Existe uma longa lista de serviços e especificações OGC... mas é preciso ser realistas:
- O consórcio tem uma influência forte da indústria (quem paga mais influencia mais);
- Especificações são difíceis de entender;
- Existem problemas de versionamento, as especificações estão em constante mudança.
- Especificações tratam de generalidades. Existem casos onde o seu problema é específico e não existe uma especificação para esse problema. Ex. modelagem dinâmica LUCC.
- Tamanho do dado pode tornar o seu tráfego mais lento do que o cliente está disposto a esperar.
- Processamentos podem ser longos demais.
- Se o servidor sai do ar... o serviço sai do ar.
- Serviços que funcionam tem que ter donos!



O que é preciso para entrar no mundo OWS

CONSUMIDOR

Usar SIG's que possam ser usados como clientes:

<http://www.opengeospatial.org/resource/products/compliant>

Ex: plugin WMS para o TerraView, para o UDIG, etc.

WMS, WFS: cada vez mais as ferramentas irão suportá-los, pois de fato, são serviços mais alto contidos.

WCS: ainda existem poucos produtos.

WPS: muito gerais, difícil ter um cliente para qualquer processamento. Clientes para domínios específicos são mais prováveis.

Outros serviços ainda estão em amadurecimento.

PROVEDOR

Ferramentas para construção de servidores:

<http://www.opengeospatial.org/resource/products/compliant>

Ex: TerraOGC para disponibilizar uma base TerraLib através de WMS e WFS; MapServer, etc.

WCS: envolve muito pré-processamento de dados.

Existem ferramentas que facilitam isso, mas é uma longa receita de bolo para fazer um servidor funcionar corretamente (ex. GeoServer, Deegree).

WPS: dada sua característica geral, você vai precisar de programadores! Não existem ferramentas prontas...



Encadeamento de serviços

WCS = Web Coverage Service
WCTS = Web Coordinate Transform. Service
WPS = Web Processing Service
WFS = Web Feature Service

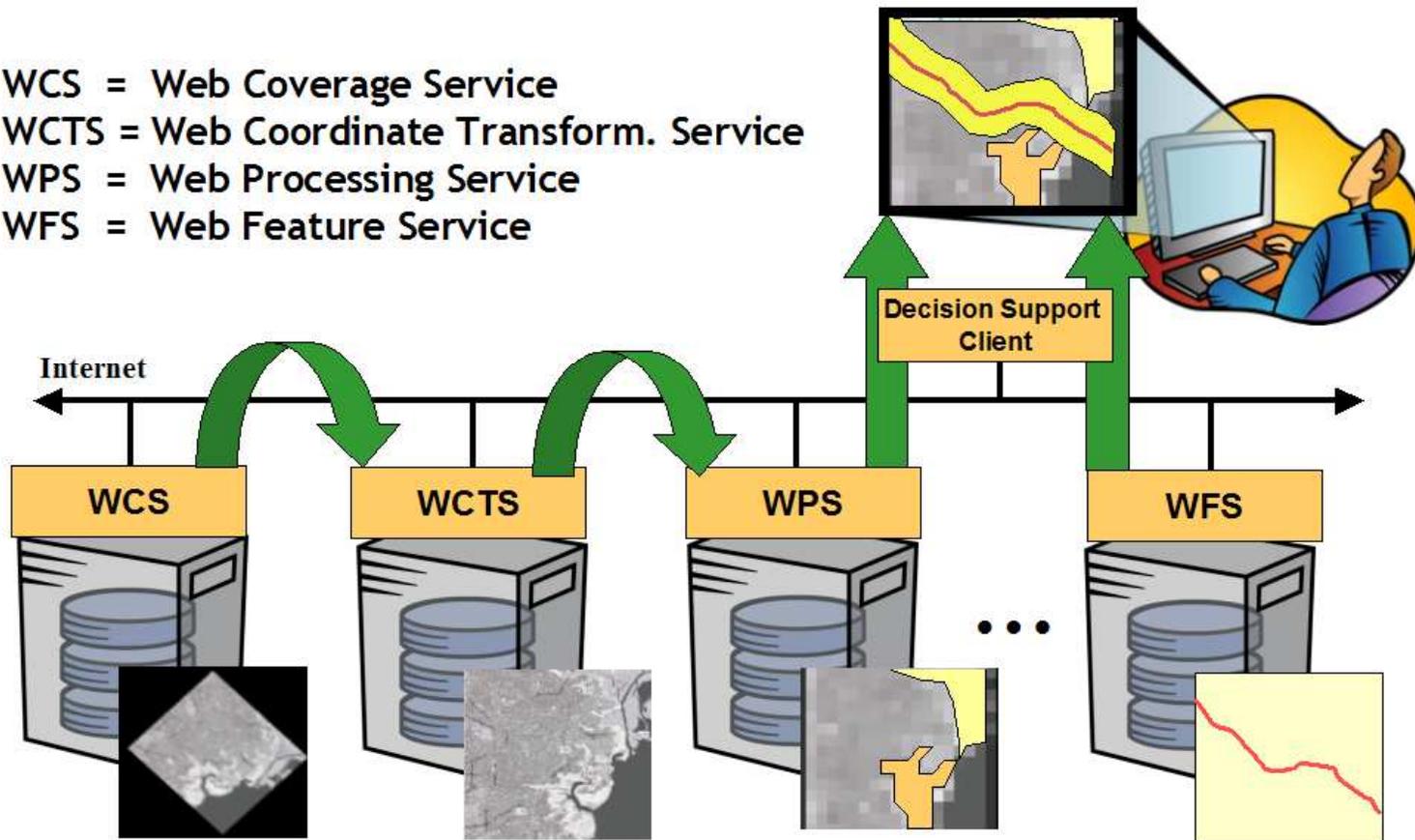


Figura: OGC



Clientes WMS

Mapbender:

- <http://www.mapbender.org/>



MapServer:

- <http://mapserver.gis.umn.edu/>



uDig 1.0.6 (User-friendly Desktop Internet GIS):

- <http://udig.refractions.net/>



JUMP 1.1.2 (Unified Mapping Platform):

- <http://www.vividsolutions.com>



Gaia 2.0.4:

- <http://www.thecarbonproject.com>



Servidores WMS



GeoServer 1.3.1:

- <http://geoserver.sourceforge.net>



MapServer:

- <http://mapserver.gis.umn.edu/>



Clientes WFS



MapServer:

- <http://mapserver.gis.umn.edu/>



uDig 1.0.6 (User-friendly Desktop Internet GIS):

- <http://udig.refractions.net/>



JUMP 1.1.2 (Unified Mapping Platform):

- <http://www.vividsolutions.com>



Gaia 2.0.4:

- <http://www.thecarbonproject.com>

Servidores WFS



GeoServer 1.3.1:

- <http://geoserver.sourceforge.net>

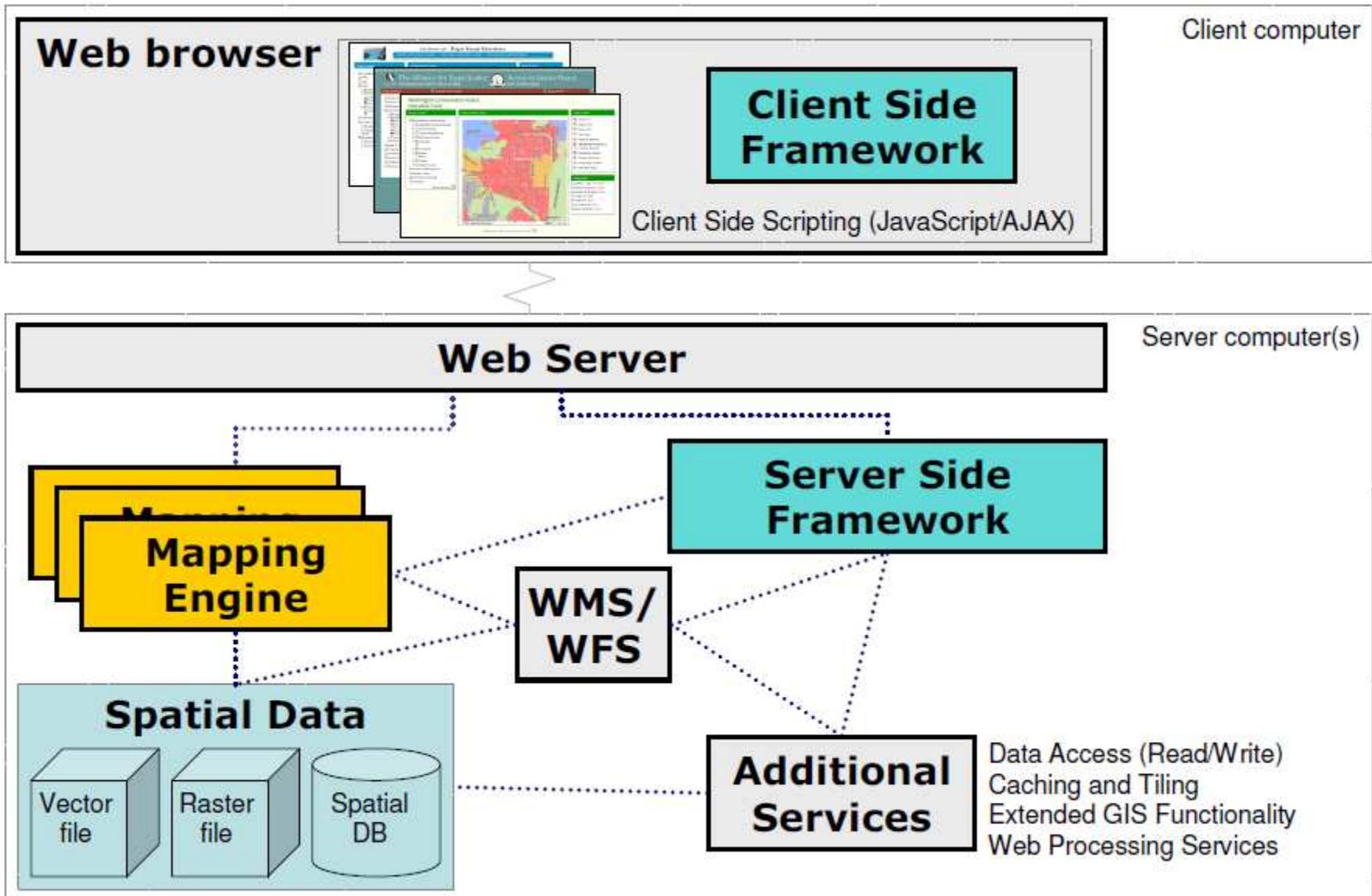


MapServer:

- <http://mapserver.gis.umn.edu/>



Schematic View Interoperable Web GIS





SDI

- Interoperabilidade é necessária e não tem volta.
- Interoperabilidade permite o compartilhamento do que interessa: dados e em alguns casos, conhecimento metodológico;
- É a base das chamadas SDI's – Spatial Data Infrastructures: tecnologias, políticas e arranjos institucionais que facilitam o acesso aos dados espaciais.
- Não confundir: interoperabilidade com software livre, padrões abertos com software livre, OGC com software livre.



Outras Referências

- Friis-Christensen, et al. Designing Service Architectures for Distributed Geoprocessing: Challenges and Future Directions. *Transactions in GIS*, 2007, 11(6): 799–818.
- Fonseca, F., M. Egenhofer, et al. . Using Ontologies for Integrated Geographic Information Systems. *Transactions in GIS*, 2002, 6(3): 231-257.
- Lima, P. *Intercâmbio de dados espaciais - modelos, formatos e conversores*. Dissertação de Mestrado em Computação Aplicada, INPE, 2002.
- Wang et al. Geospatial Semantic Interoperability Based on Ontology. *Geospatial Information Science*, 2007 10(3):204-207.
- OGC: <http://www.opengeospatial.org/>.