# Treinamento no desenvolvimento de aplicações GIS

## Módulo 03:
Servidor de mapas
GeoServer

Serviço Federal de Processamento de Dados SERPRO

Ministério da Fazenda

GOVERNO FEDERAL BRASIL PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

www.serpro.gov.br

**Autor: Rodrigo Hjort (CETEC/Brasília)**

**Modificado em: 19/04/2013**

# Licença


Esta obra está licenciada sob uma licença Creative Commons

http://creativecommons.org/licenses/by/2.5/br/

# Ficha técnica

- **Autoria**

  **Rodrigo Hjort**
  Coordenação Estratégica de Tecnologia – Brasília

- **Revisão**

  **Marx Haron Gomes Barbosa**
  Coordenação Estratégica de Tecnologia – Fortaleza

  **Alisson Coelho de Morais**
  Superintendência de Desenvolvimento – Curitiba

# Agenda

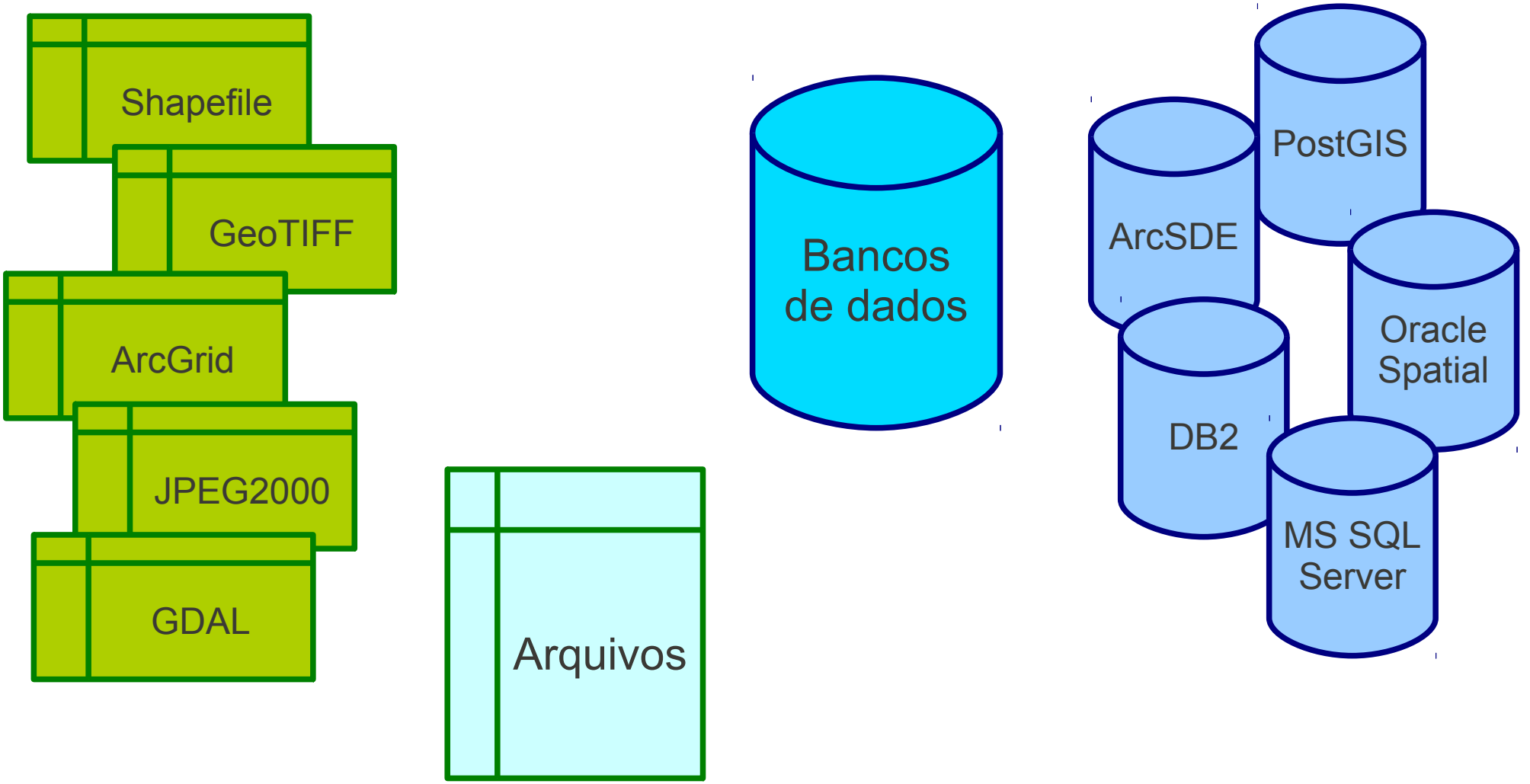
- Visão geral sobre o GeoServer
  - Web Map Service (WMS)
  - Web Feature Service (WFS)
- Instalação e execução do GeoServer
- Interface de administração
- Publicando dados geoespaciais
  - Arquivos: Shapefile e GeoTIFF
  - Banco de dados: PostGIS
- Edição de estilos customizados

# O que é o GeoServer?

- Servidor Web de mapas (tal como MapServer, Mapnik e ArcGIS Server)
- Aplicação Java EE que permite a exibição e edição de dados geoespaciais
- De código aberto, escrito em Java
- Usa padrões abertos (visa interoperabilidade)

GeoServer

# Possíveis fontes de dados

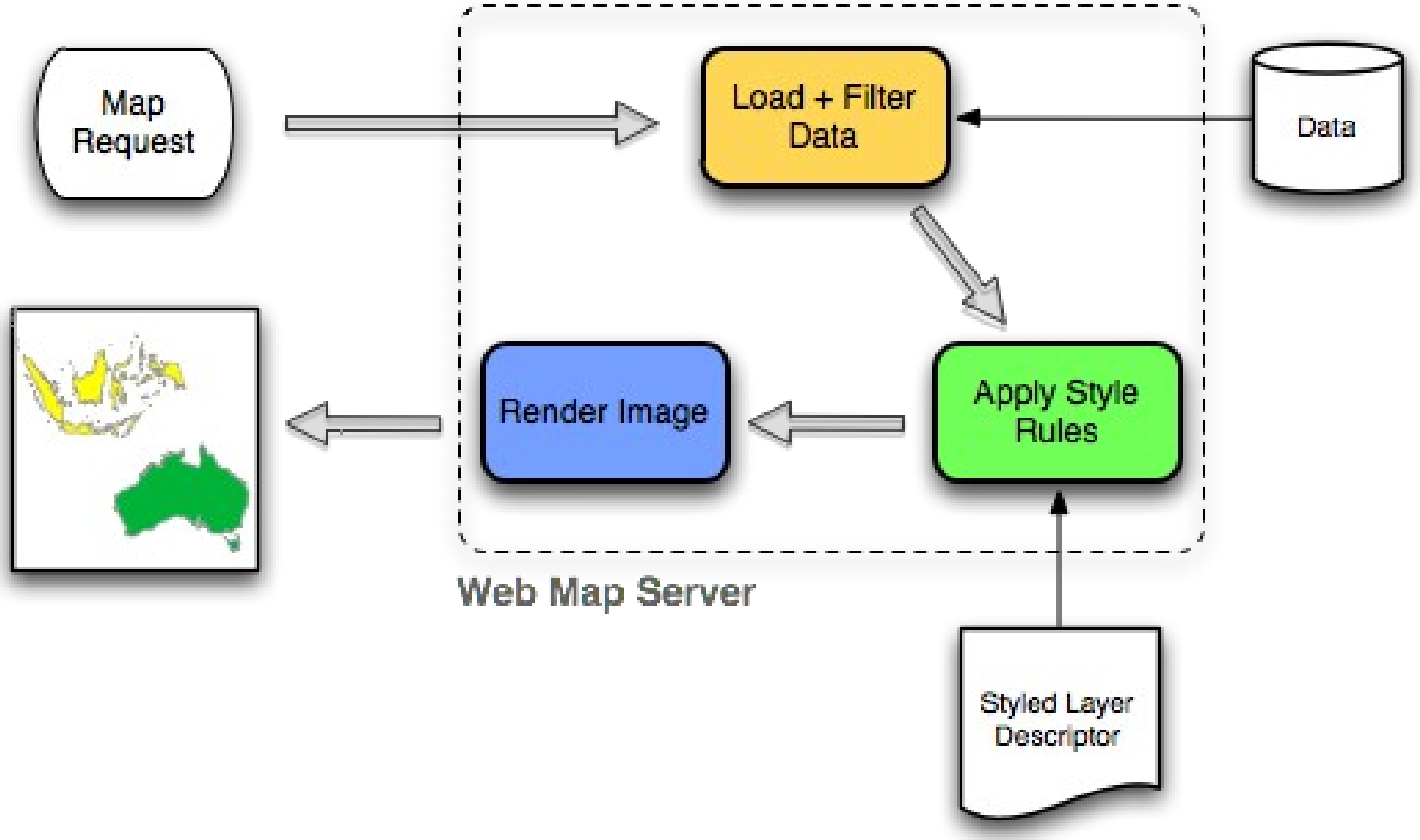


# Protocolos OGC no GeoServer

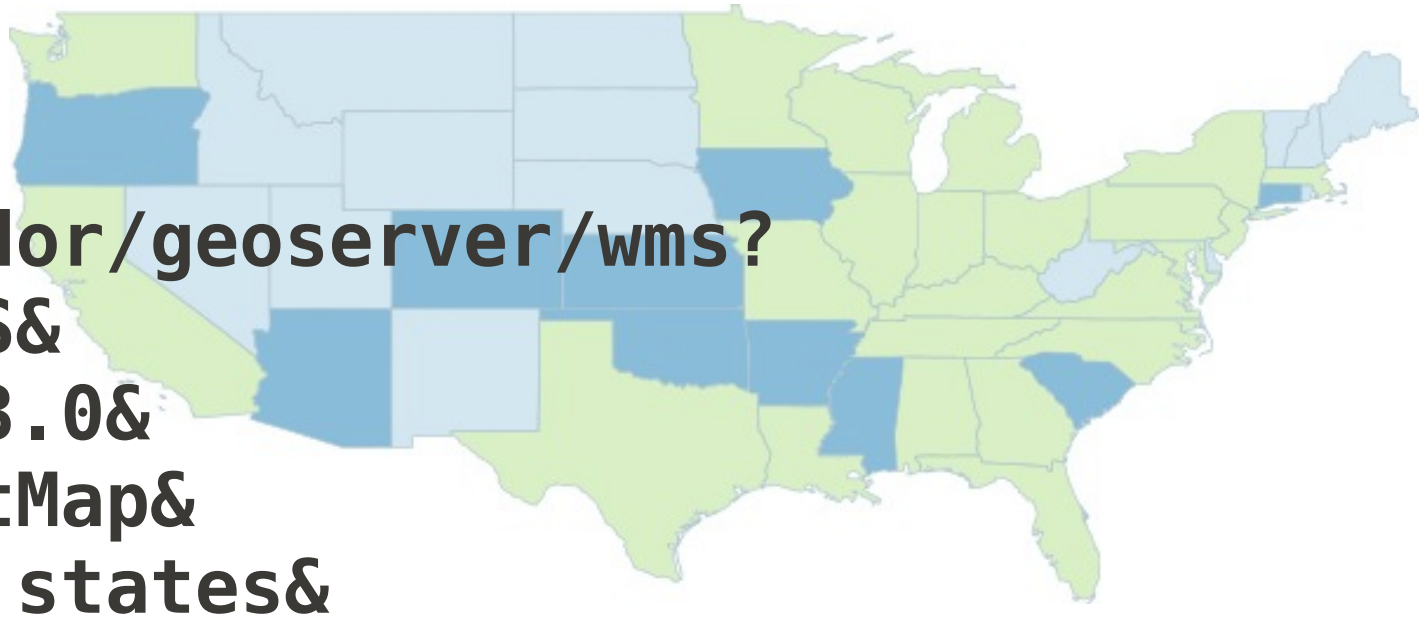
- GeoServer implementa protocolos padrões abertos da Web estabelecidos pelo **OGC**
- Geoserver é a **implementação de referência** dos padrões **WFS e WCS** e é altamente compatível com **WMS**
- GeoServer disponibiliza mapas e dados através destes protocolos

# Web Map Service (WMS)

- Requisição de ladrilhos de imagens (png, jpg, gif)



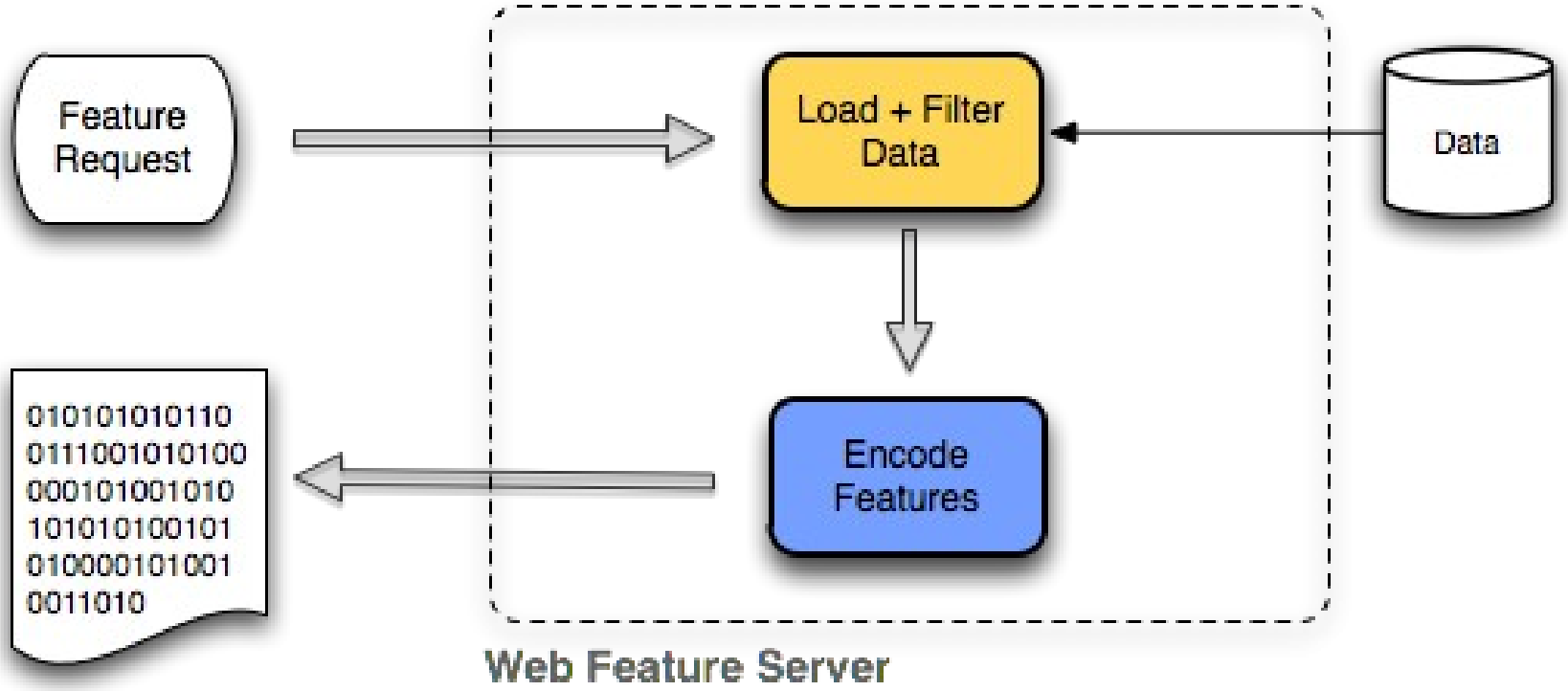
# Exemplo de requisição WMS



```
http://servidor/geoserver/wms?
  SERVICE=WMS&
  VERSION=1.3.0&
  REQUEST=GetMap&
  LAYERS=usa:states&
  SRS=EPSG:4326&
  BBOX=24.956,-124.731,49.372,-66.97&
  FORMAT=image/png&
  WIDTH=600&
  HEIGHT=255
```

# Web Feature Service (WFS)

- Requisição de dados geográficos de feições



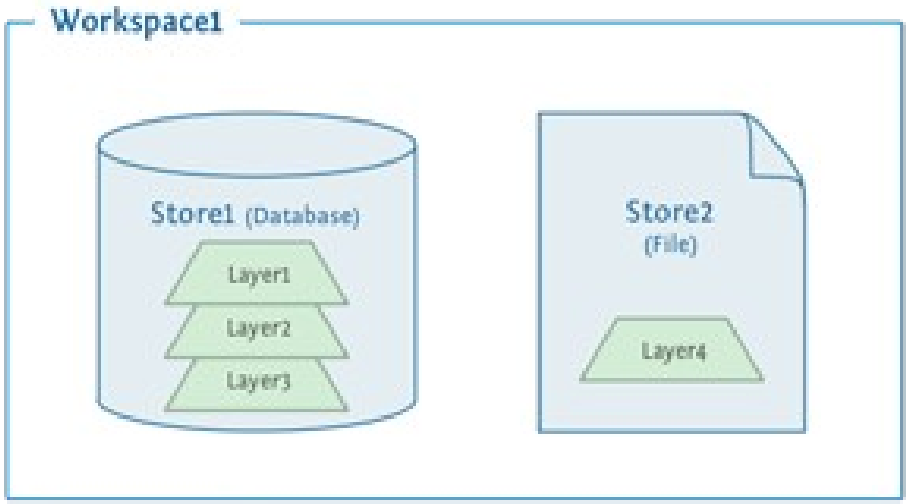
# Exemplo de requisição WFS

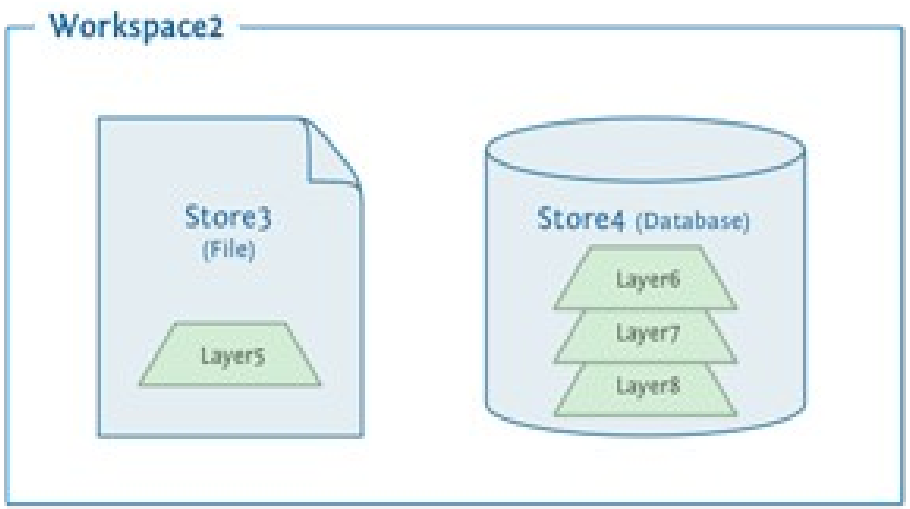
```
http://servidor/geoserver/wfs?
  SERVICE=wfs&
  VERSION=1.1.0&
  REQUEST=GetFeature&
  TYPENAME=usa:states&
  FEATUREID=states.39
```

# Outros protocolos: WCS e WPS

- **Web Coverage Service (WCS)**
  - Permite acesso aos atributos dos dados matriciais (i.e., dados de cobertura)
  - Análogo matricial do WFS (acesso aos dados rasterizados originais)
- **Web Processing Service (WPS)**
  - Publicação de processos, algoritmos e cálculos geoespaciais
  - Estende o servidor de mapas fornecendo análise geoespacial

# Objetos do GeoServer



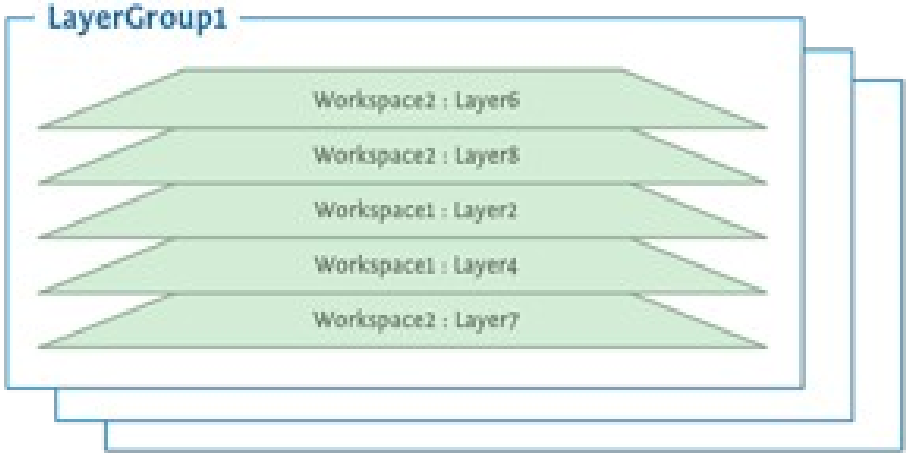

**workspace**

**store**

**layer**

**layer group**

**style**



# Instalando e executando o GeoServer

- Servidor Tomcat (Debian/Ubuntu)

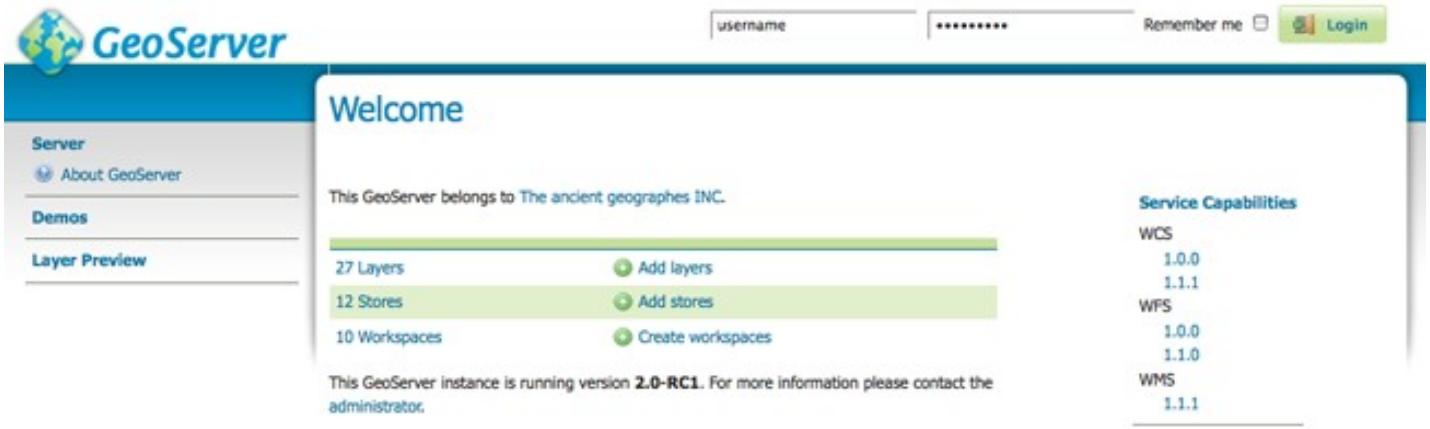
```
apt-get install tomcat6
cp geoserver.war /var/lib/tomcat6/webapps
```

- Standalone Jetty

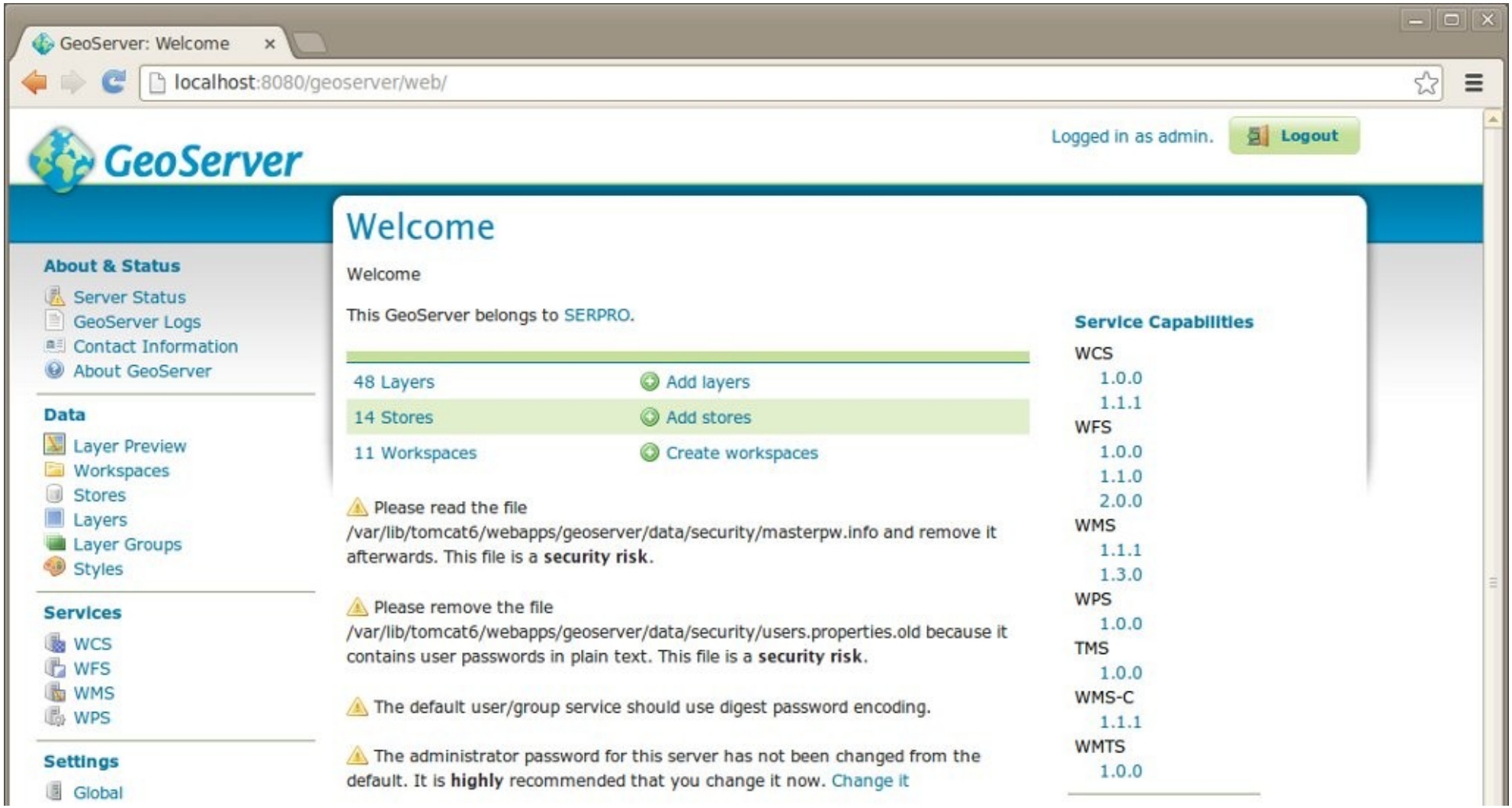
```
unzip geoserver-bin.zip
chmod +x ./geoserver/bin/*.sh
./geoserver/bin/startup.sh
```

# Interface de administração

- Web Administration Tool: aplicação usada para configurar o GeoServer
- Acesso via browser no endereço: http://localhost:8080/geoserver/web
- Usuário: **admin**, senha: **geoserver**

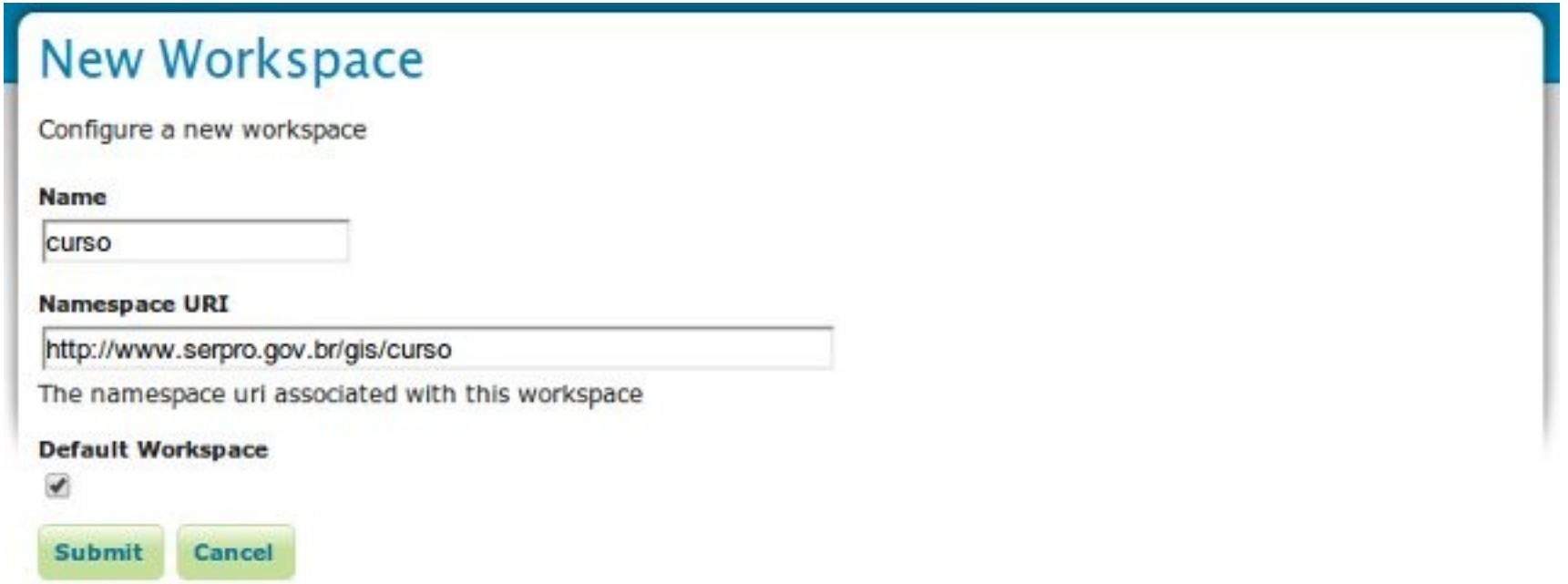


# Explorando o GeoServer



# Criando um workspace

- Nome: `curso`
- URI: `http://www.serpro.gov.br/gis/curso`
- Padrão



# Extrair shapes do Brasil

- Extrair conteúdo do arquivo **shapes-brasil.zip** para o diretório **/data/data/** do GeoServer

```
GEOSERVER=/var/lib/tomcat6/webapps/geoserver
cd $GEOSERVER/data/data/

unzip shapes-brasil.zip
chown tomcat6. shapes-brasil -R
```

# Criando um store de Shapefile

- **Vector Data Sources > Shapefile**
- Workspace: `curso`
- Nome: `brasil-shp`
- Descrição: `Divisões do Brasil (Shapefile)`
- Localização: `file:data/shapes-brasil/BRASIL.shp`

# Publicando uma camada Shapefile

**Sistema de referências**

**Retângulo dos limites**

**Propriedades das feições**

### Coordinate Reference Systems

**Native SRS**

...

**Declared SRS**

EPSG:4326 Find... EPSG:WGS 84...

**SRS handling**

Force declared

### Bounding Boxes

**Native Bounding Box**

| Min X | Min Y | Max X | Max Y |
|---|---|---|---|
| -73,839434 | -33,770856 | -34,858104 | 5,38289 |

Compute from data

**Lat/Lon Bounding Box**

| Min X | Min Y | Max X | Max Y |
|---|---|---|---|
| -73,839434 | -33,770856 | -34,858104 | 5,38289 |

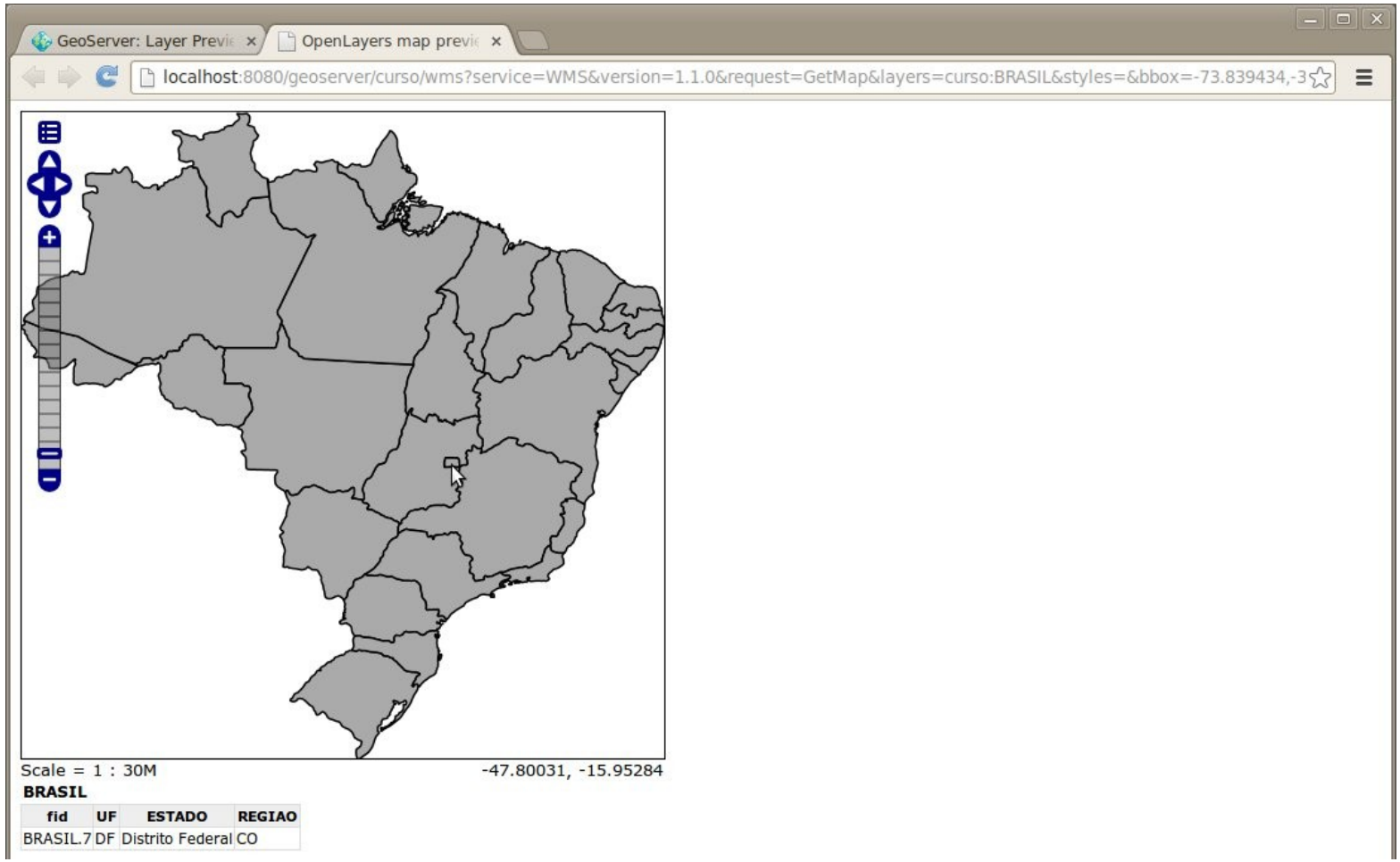
Compute from native bounds

### Feature Type Details

| Property | Type | Nillable | Min/Max Occurences |
|---|---|---|---|
| the_geom | MultiPolygon | true | 0/1 |
| UF | String | true | 0/1 |
| ESTADO | String | true | 0/1 |
| REGIAO | String | true | 0/1 |

# Visualizando a camada Shapefile

- Layer Preview > curso:BRASIL > OpenLayers



# Extraindo TIFFs de São Paulo

- Extrair conteúdo do arquivo **tiffs-sampa.zip** para o diretório **/data/data/** do GeoServer

```
GEOSERVER=/var/lib/tomcat6/webapps/geoserver
cd $GEOSERVER/data/data/

unzip tiffs-sampa.zip
chown tomcat6. tiffs-sampa -R
```

# Criando um store de GeoTIFF

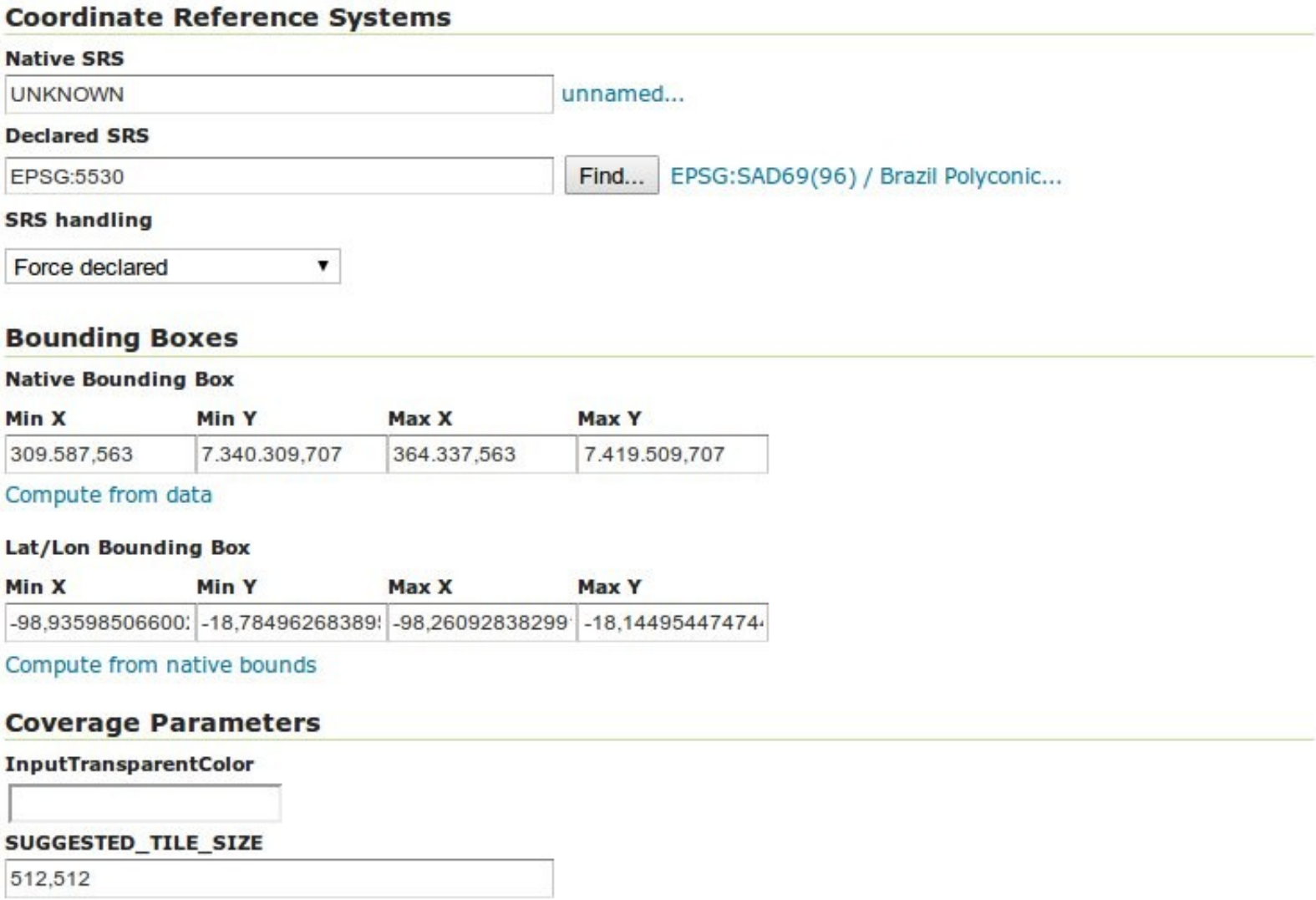
- **Raster Data Sources > GeoTIFF**
- Workspace: `curso`
- Nome: `TM_5`
- Localização: `file:data/tiffs-sampa/TM_5.tif`

# Publicando uma camada GeoTIFF

**Sistema de referências**

**Retângulo dos limites**

**Parâmetros**

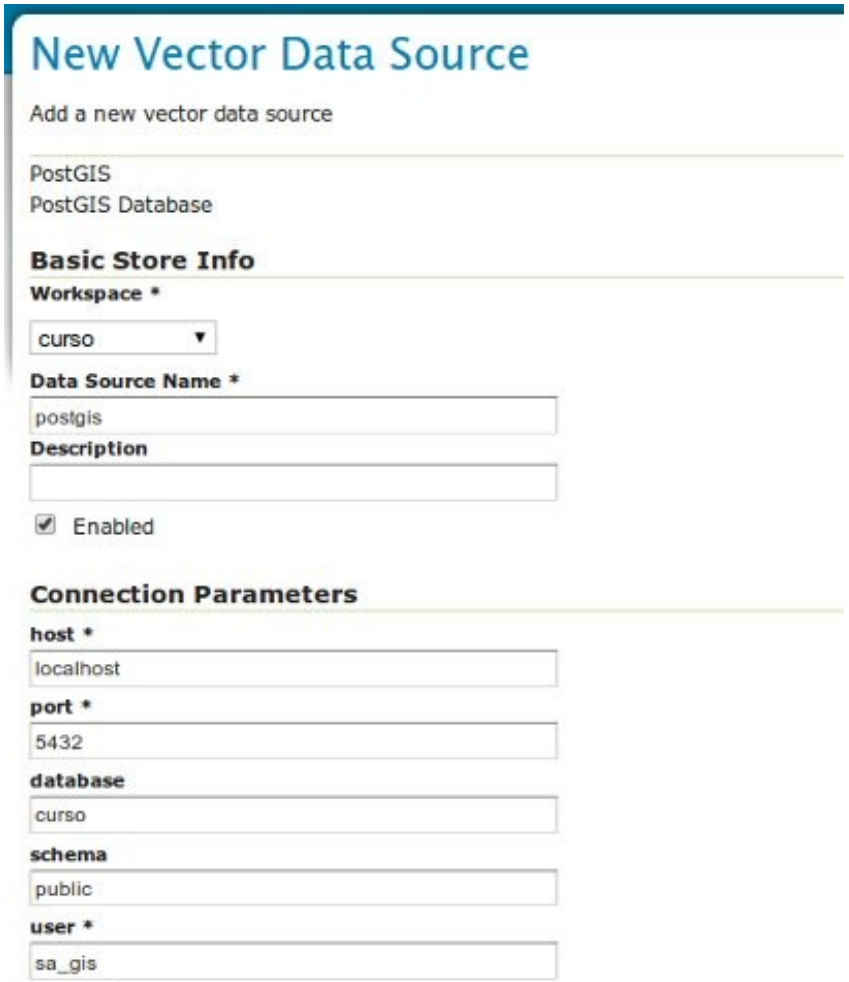


# Visualizando a camada GeoTIFF

- Layer Preview > curso:TM_5 > OpenLayers

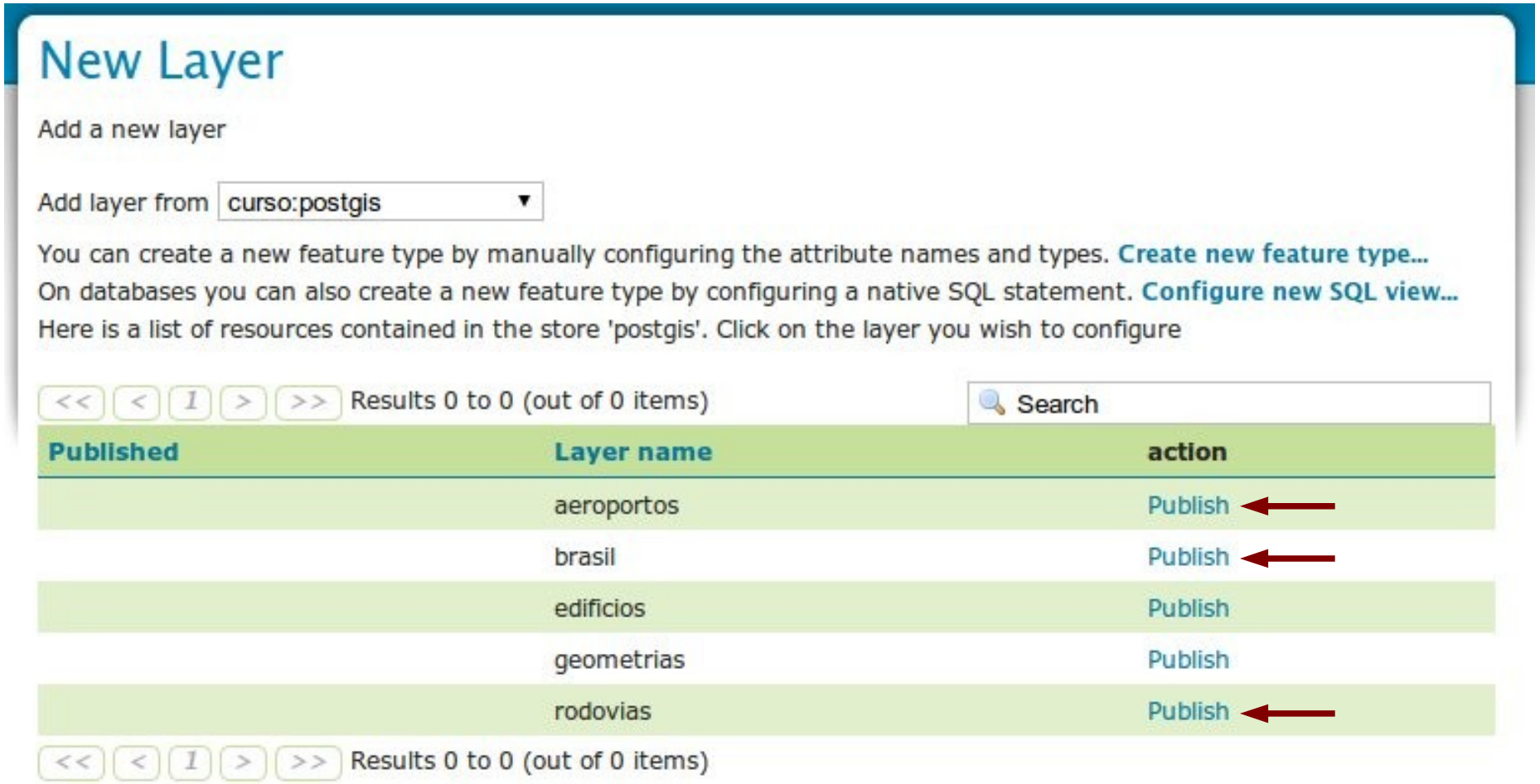
# Criando um store de banco PostGIS

- **Vector Data Sources > PostGIS**
- Workspace: `curso`
- Nome: `postgis`
- Host: `localhost`
- Banco: `curso`
- Usuário: `sa_gis`
- Expor chaves primárias



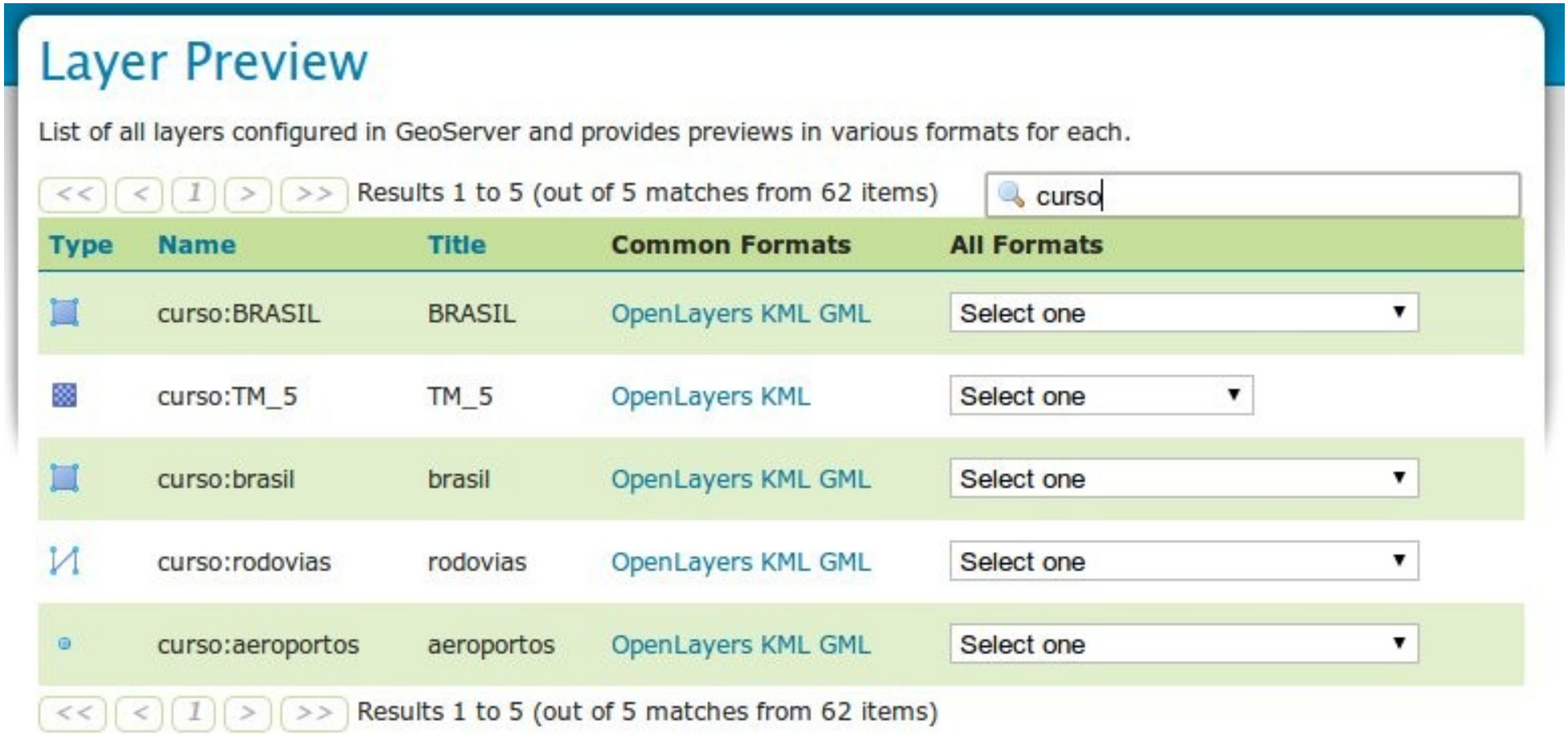
# Publicando camadas do PostGIS

- Layers > New Layer > curso:postgis



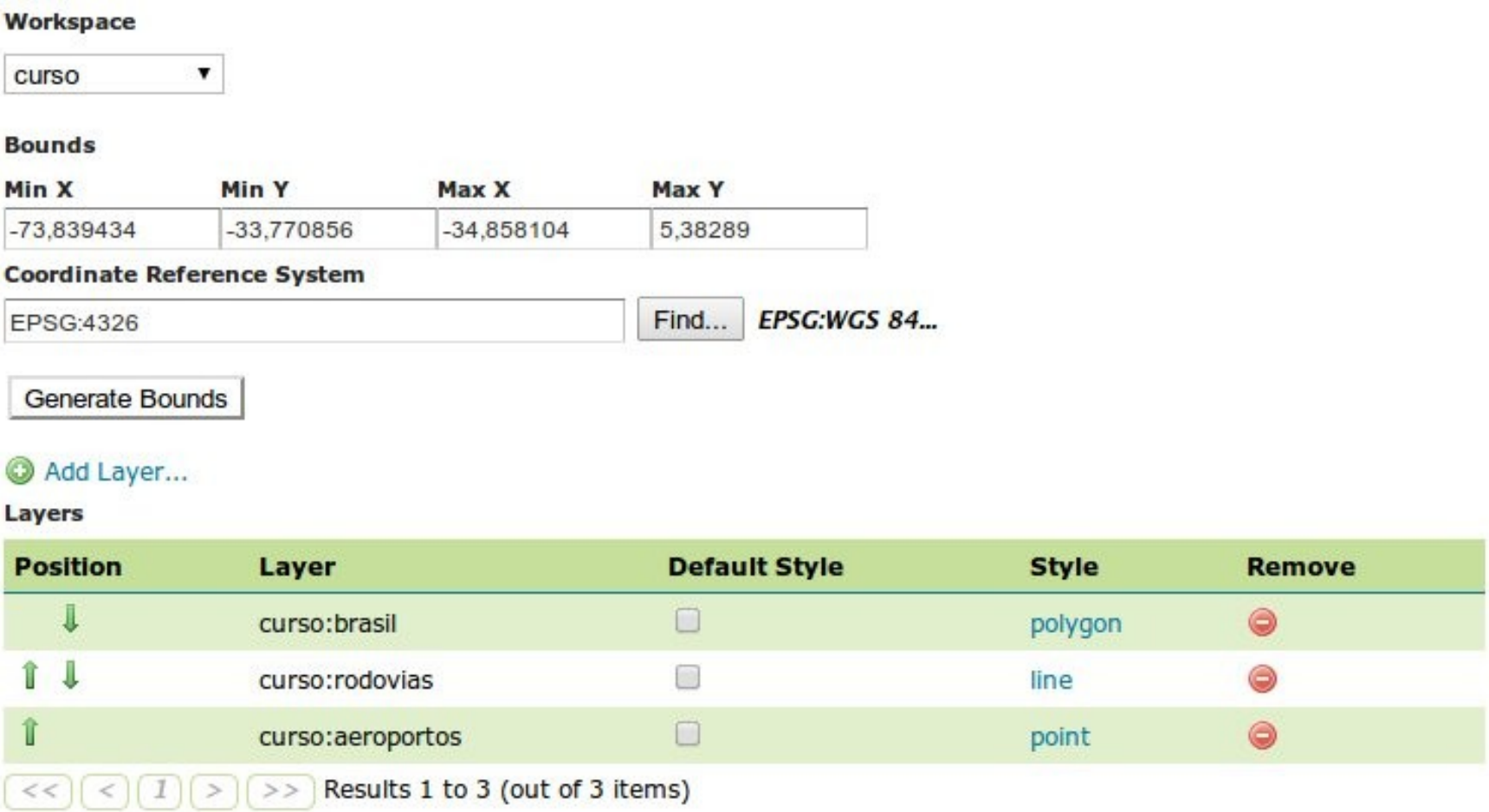
# Visualizando camadas do PostGIS

- Layer Preview > “curso” > Search > OpenLayers



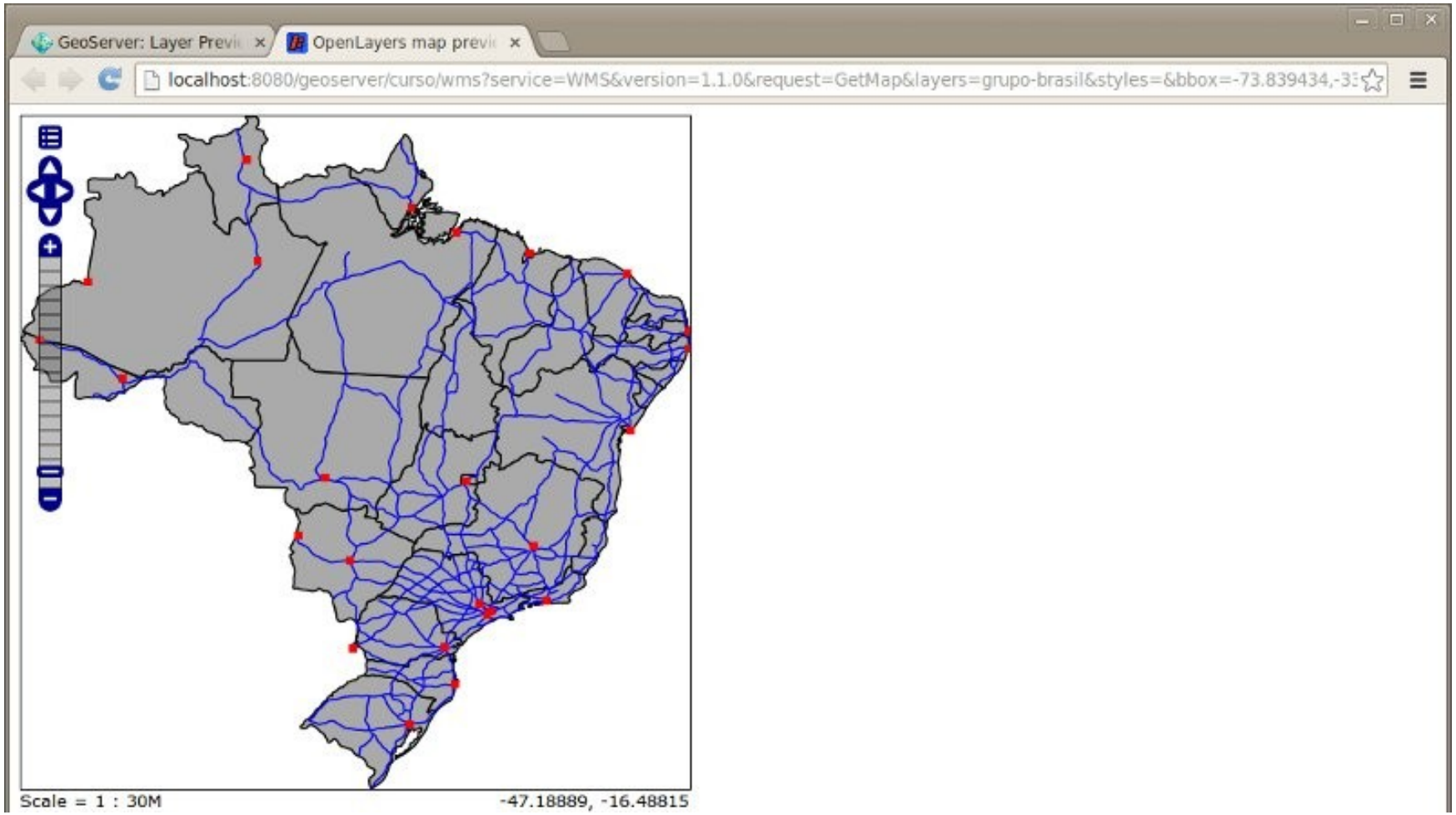
# Criando um grupo de camadas

- Layer Groups > Add new > Nome: `grupo-brasil`



# Visualizando o grupo de camadas

- Layer Preview > curso:grupo-brasil > OpenLayers



# Criar tabela de apoio: IDH Brasil

- Indicador de desenvolvimento para cada UF

```
SELECT uf, random() AS idh
INTO idh_uf
FROM brasil;

GRANT ALL ON idh_uf TO public;

SELECT * FROM idh_uf;
```

# Criando uma visão SQL

- Layers > New Layer > curso:postgis > SQL view
- Nome: `brasil-idh`
- Instrução SQL:

```
SELECT b.gid, b.uf, b.regiao,
  i.idh AS valor, b.geom
FROM brasil b
  JOIN idh_uf i ON (i.uf = b.uf)
```

# Publicando uma visão SQL

**Sistema de referências**

**Retângulo dos limites**

**Propriedades das feições**

### Coordinate Reference Systems

**Native SRS**

EPSG:4326 — EPSG:WGS 84...

**Declared SRS**

EPSG:4326 — Find... — EPSG:WGS 84...

**SRS handling**

Force declared

### Bounding Boxes

**Native Bounding Box**

| Min X | Min Y | Max X | Max Y |
|---|---|---|---|
| -73,839434 | -33,770856 | -34,858104 | 5,38289 |

Compute from data

**Lat/Lon Bounding Box**

| Min X | Min Y | Max X | Max Y |
|---|---|---|---|
| -73,839434 | -33,770856 | -34,858104 | 5,38289 |

Compute from native bounds

### Feature Type Details

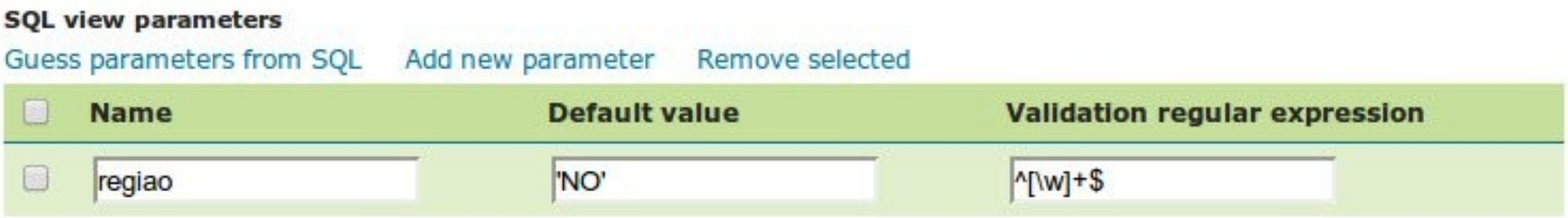
| Property | Type | Nillable | Min/Max Occurences |
|---|---|---|---|
| gid | Integer | false | 1/1 |
| uf | String | true | 0/1 |
| regiao | String | true | 0/1 |
| valor | Double | true | 0/1 |
| geom | MultiPolygon | true | 0/1 |

Edit sql view

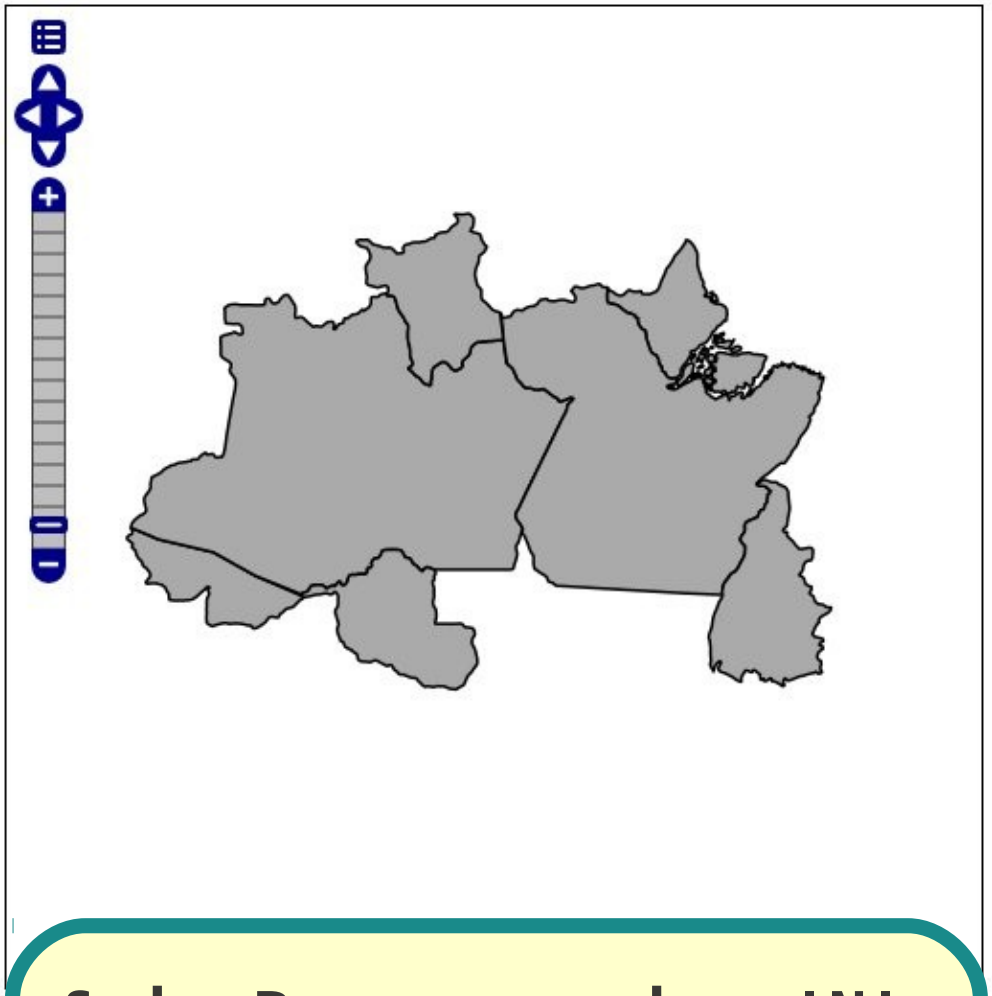
# Criando parâmetros na visão SQL

- Layers > curso:brasil-idh > Edit sql view
- Instrução SQL:

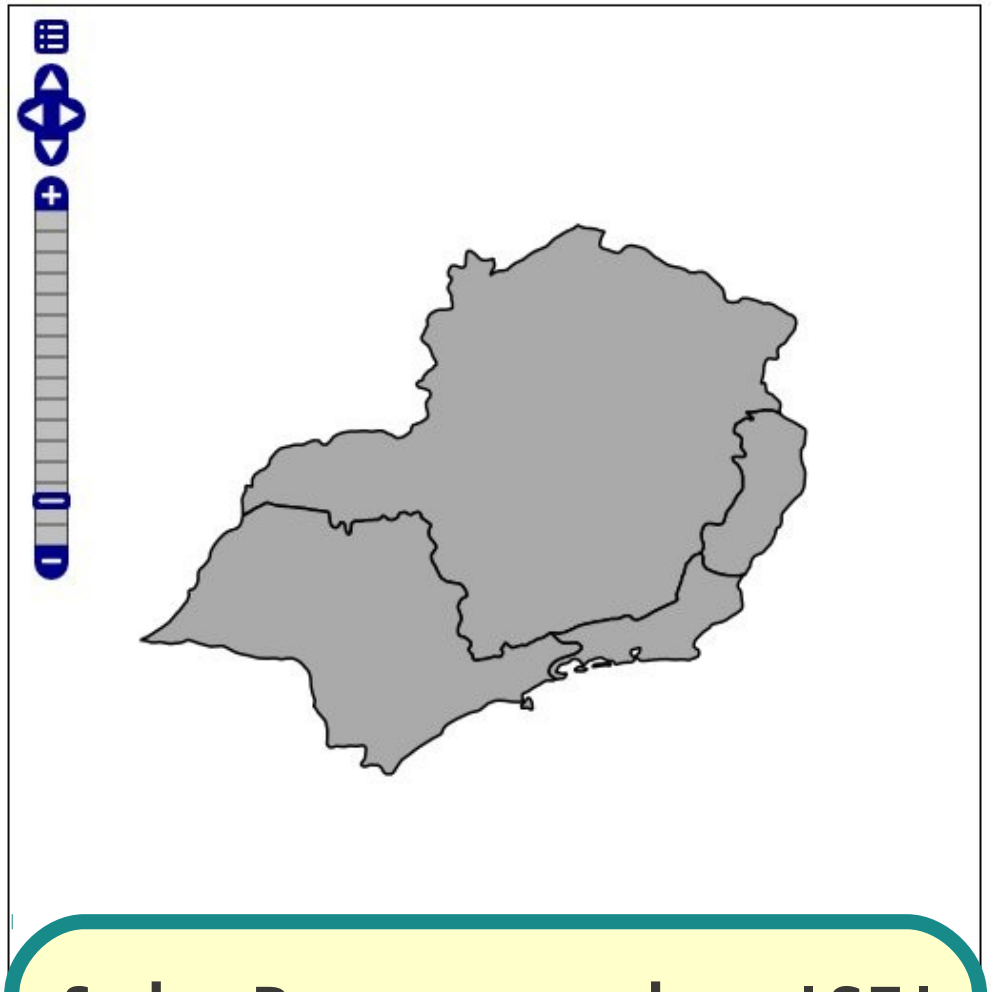
```
SELECT b.gid, b.uf, b.regiao,
  i.idh AS valor, b.geom
FROM brasil b
  JOIN idh_uf i ON (i.uf = b.uf)
WHERE b.regiao = %regiao%
```



# Visualizando camada com parâmetros



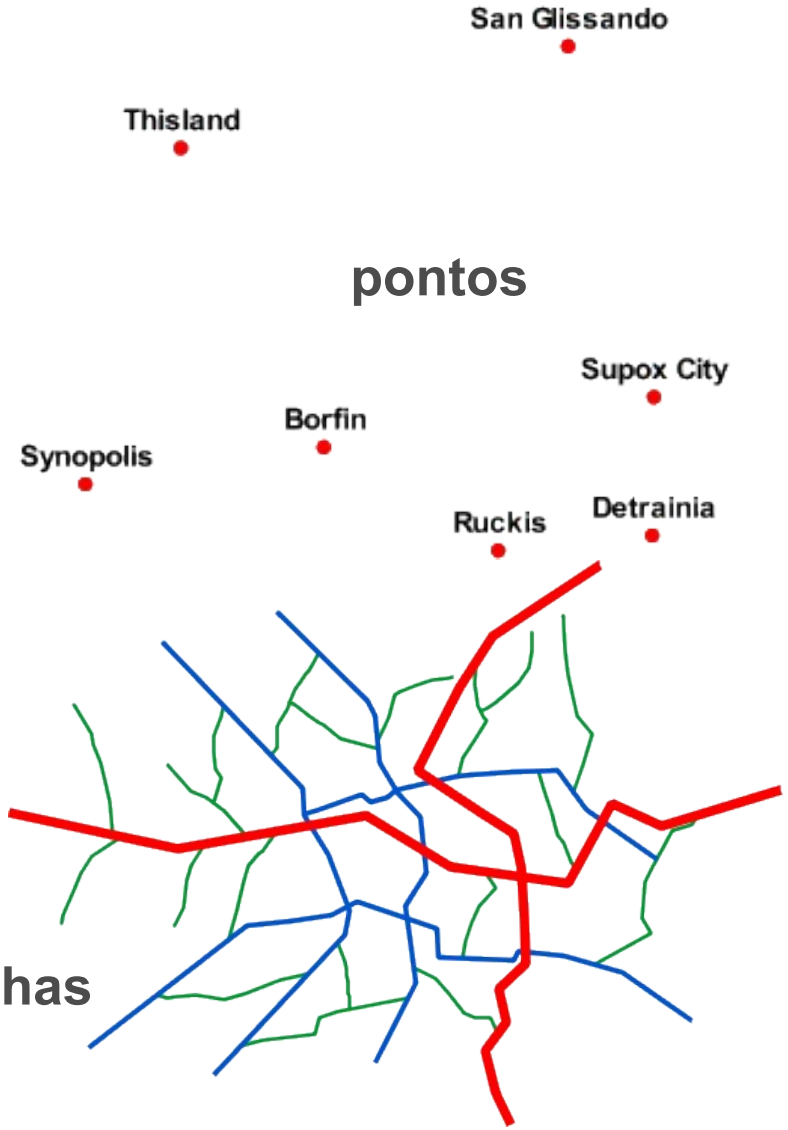
`&viewParams=regiao:'N'`



`&viewParams=regiao:'SE'`

# Edição de estilos customizados


polígonos




pontos

linhas

http://docs.geoserver.org/stable/en/user/styling/sld-cookbook/

# O que é SLD?

- **Styled Layer Descriptor** é um padrão OGC
- Define uma linguagem para expressar estilos sobre dados espaciais (i.e., cartografia)
- Linguagem de estilo primária no GeoServer
- Especificações OGC:
  - Styled Layer Descriptor (SLD)
    - Symbology Encoding
    - Styled Layer Descriptor profile of the Web Map Service

# Criando estilo para polígonos

- Styles > New style
- Nome: `poligono-brasil`, Workspace: `curso`
- Copiar estilo de: `polygon`

```
<PolygonSymbolizer>
  <Fill>
    <CssParameter name="fill">#f2f2f2</CssParameter>
  </Fill>
  <Stroke>
    <CssParameter name="stroke">#7d7d7d</CssParameter>
    <CssParameter name="stroke-width">0.5</CssParameter>
  </Stroke>
</PolygonSymbolizer>
```

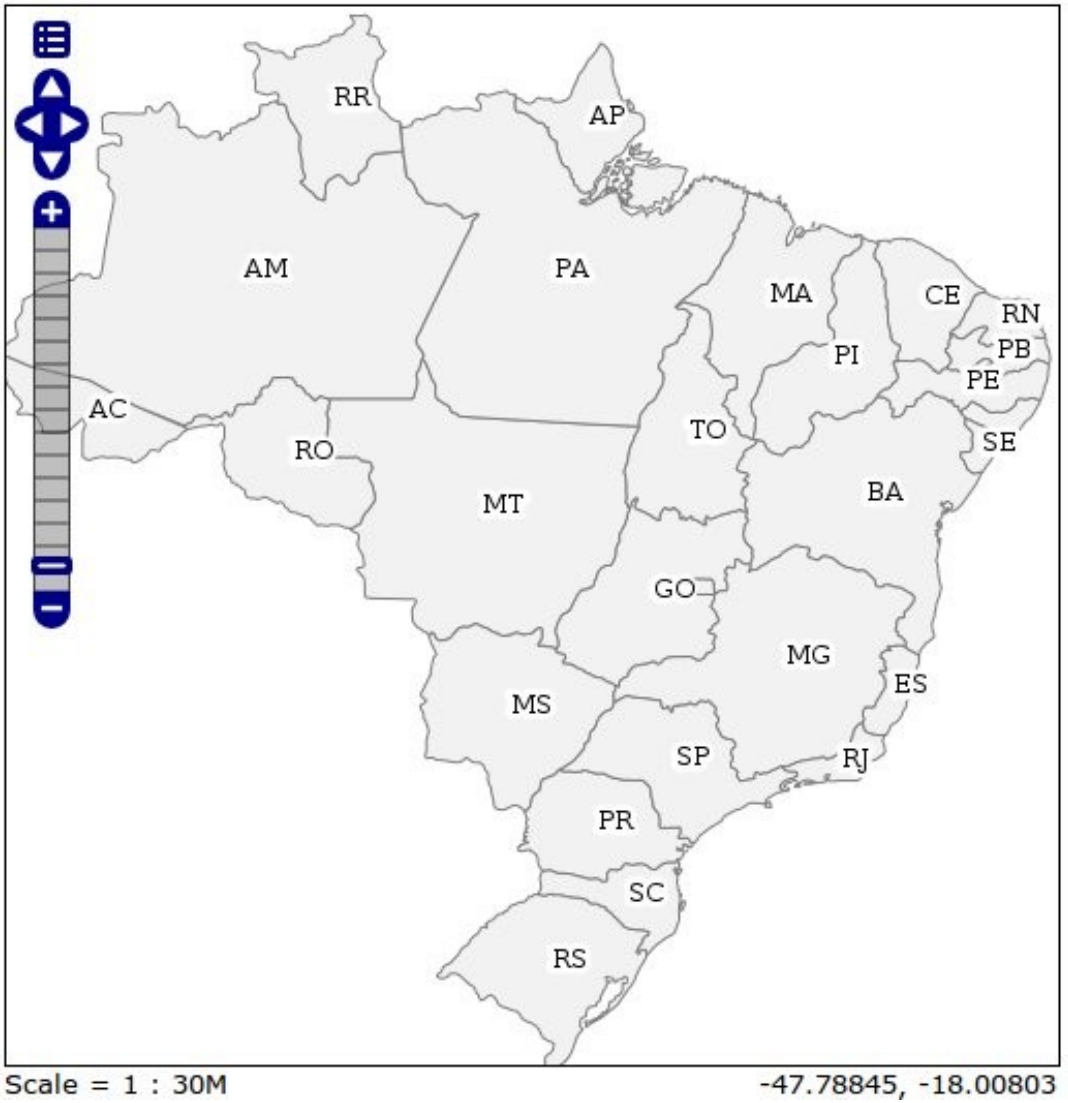
# Exibindo rótulos nos polígonos

- Styles > `poligono-brasil`

```
<TextSymbolizer>
  <Label>
    <ogc:PropertyName>uf</ogc:PropertyName>
  </Label>
  <Halo>
    <Radius>3</Radius>
    <Fill>
      <CssParameter name="fill">#FFFFFF</CssParameter>
    </Fill>
  </Halo>
</TextSymbolizer>
```

# Visualizando mapa com novo estilo

**curso:brasil**



# Estilo baseado em atributos

- Styles > New style
- Nome: `poligono-brasil-idh`, Workspace: `curso`
- Copiar estilo de: `poligono-brasil`

```
<PolygonSymbolizer>
  <Fill>
    <CssParameter name="fill">#f2f2f2</CssParameter>
  </Fill>
  <Stroke>
    <CssParameter name="stroke">#7d7d7d</CssParameter>
    <CssParameter name="stroke-width">0.5</CssParameter>
  </Stroke>
</PolygonSymbolizer>
```

# Criar regras para o estilo

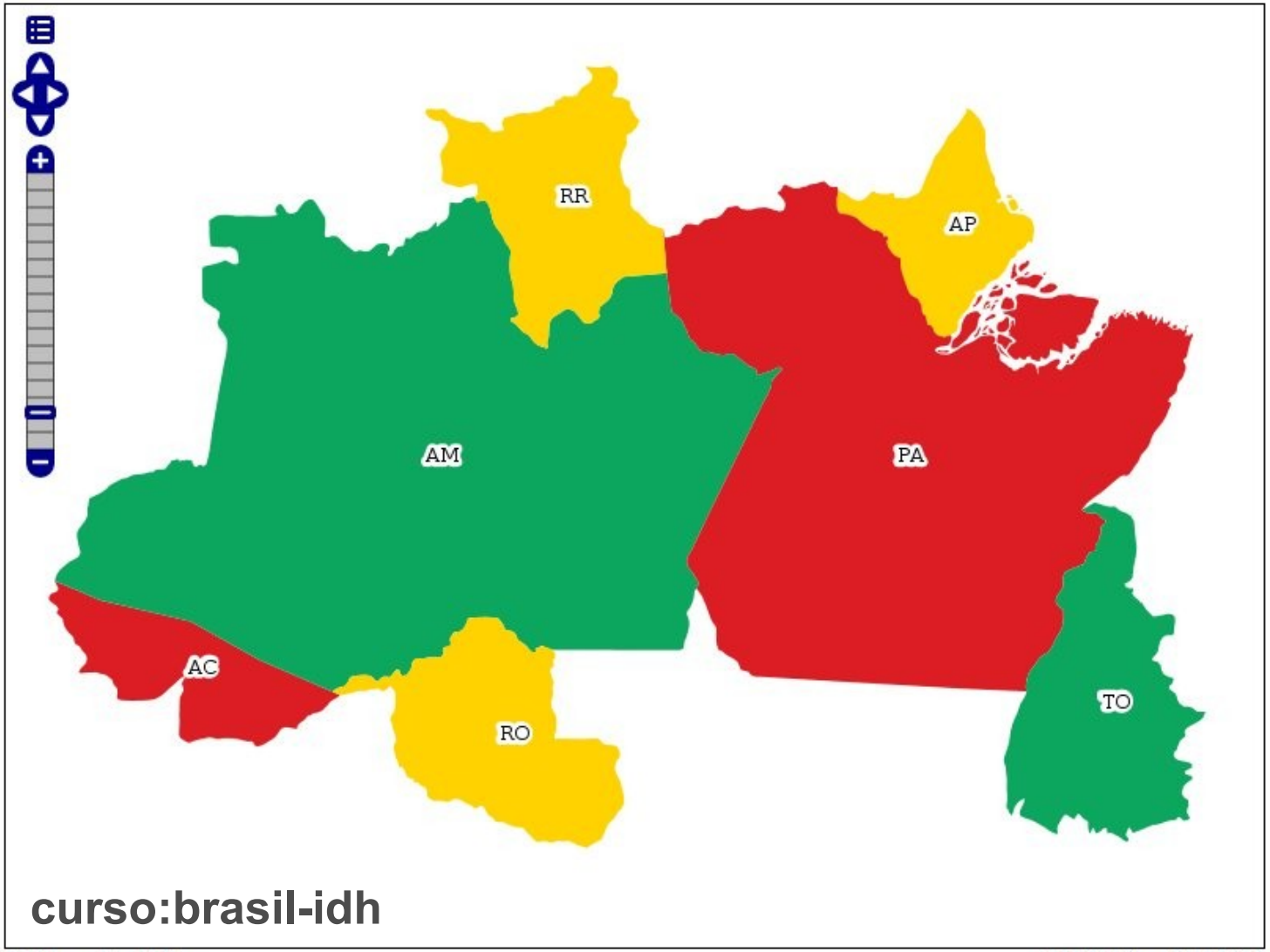
```
<Rule>
<Name>rotulo</Name>
<TextSymbolizer>
<Label>
<ogc:PropertyName>uf</ogc:PropertyName>
</Label>
<Halo>
<Radius>3</Radius>
<Fill>
<CssParameter name="fill">#FFFFFF</CssParameter>
</Fill>
</Halo>
</TextSymbolizer>
</Rule>

<Rule>
<Name>idh-baixo</Name>
<Title>menos de 0,3</Title>
<ogc:Filter>
 <ogc:PropertyIsLessThan>
   <ogc:PropertyName>valor</ogc:PropertyName>
   <ogc:Literal>0.3</ogc:Literal>
 </ogc:PropertyIsLessThan>
</ogc:Filter>
<PolygonSymbolizer>
 <Fill>
   <CssParameter name="fill">#dd1d24</CssParameter>
 </Fill>
</PolygonSymbolizer>
</Rule>
```

```
<Rule>
<Name>idh-medio</Name>
<Title>entre 0,3 e 0,6</Title>
<ogc:Filter>
 <ogc:And>
   <ogc:PropertyIsGreaterThanOrEqualTo>
     <ogc:PropertyName>valor</ogc:PropertyName>
     <ogc:Literal>0.3</ogc:Literal>
   </ogc:PropertyIsGreaterThanOrEqualTo>
   <ogc:PropertyIsLessThan>
     <ogc:PropertyName>valor</ogc:PropertyName>
     <ogc:Literal>0.6</ogc:Literal>
   </ogc:PropertyIsLessThan>
 </ogc:And>
</ogc:Filter>
<PolygonSymbolizer>
 <Fill>
   <CssParameter name="fill">#ffd200</CssParameter>
 </Fill>
</PolygonSymbolizer>
</Rule>

<Rule>
<Name>idh-alto</Name>
<Title>maior de 0,6</Title>
<ogc:Filter>
 <ogc:PropertyIsGreaterThan>
   <ogc:PropertyName>valor</ogc:PropertyName>
   <ogc:Literal>0.6</ogc:Literal>
 </ogc:PropertyIsGreaterThan>
</ogc:Filter>
<PolygonSymbolizer>
 <Fill>
   <CssParameter name="fill">#0ca65e</CssParameter>
 </Fill>
</PolygonSymbolizer>
</Rule>
```

# Visualizando o mapa temático de IDH



# Exercícios

# Bibliografia

- **GeoServer**

  http://geoserver.org/
- **GeoServer Blog**

  http://blog.geoserver.org/
- **OpenGeo Suite**

  http://opengeo.org/
- **Open Geospatial Consortium (OGC)**

  http://www.opengeospatial.org/