

Serviços de Dados Geográficos

Danilo Furtado

Direção-Geral do Território

FCUL-IIG

Agenda

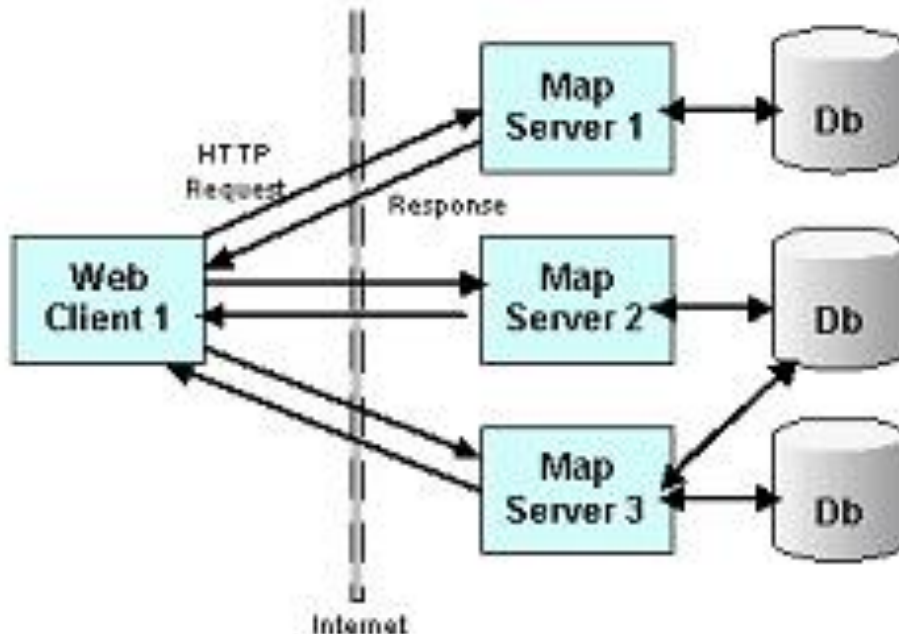
1. Enquadramento
2. Fundamentos sobre Serviços de Dados Geográficos
 - **Serviços de Rede INSPIRE**
 - Sistemas de Referência Espacial



Enquadramento

Serviços de Dados Geográficos

- Tecnologias SIG – Sistemas monoposto → Serviços WebGIS
 - Adopção de tecnologias proprietárias.
 - Estrutura de dados, arquitectura e formatos proprietários.



**Partilha e troca de
informação difícil**

INTEGRAÇÃO

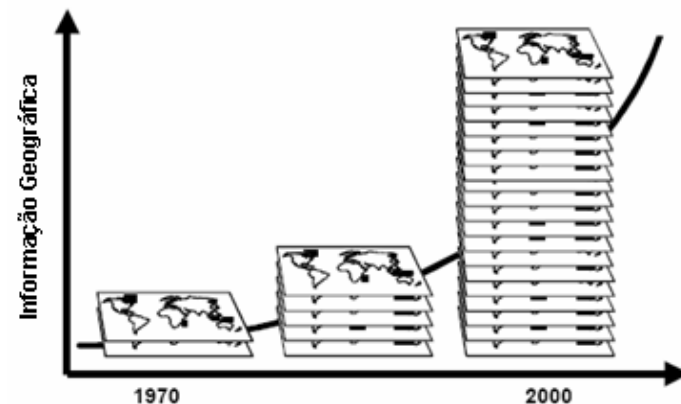
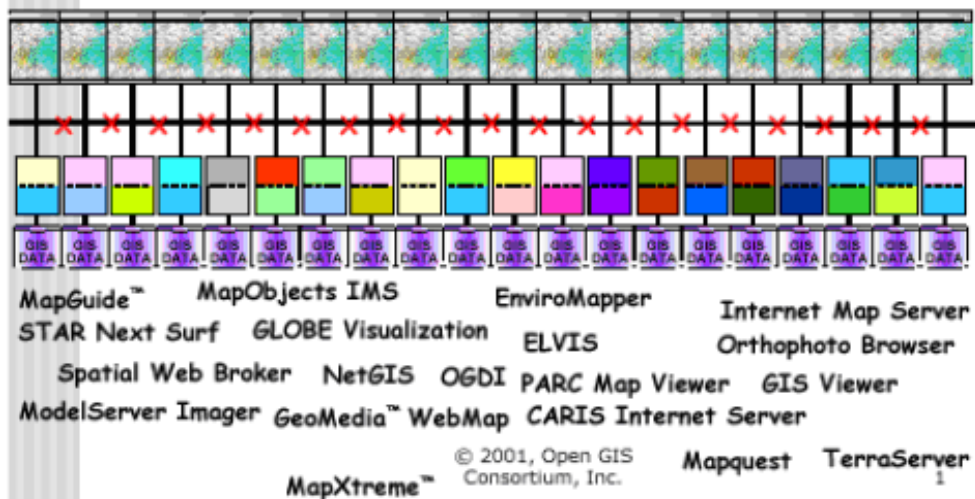


Interoperabilidade

Serviços de Dados Geográficos

- Tecnologias SIG – Sistemas monoposto → Serviços WebGIS
 - O principal objectivo da **interoperabilidade** é que sistemas independentes consigam trocar informações entre si de forma transparente, apesar de possuírem formatos distintos e potencialmente incompatíveis.

Some (non-interoperating) Web Mapping Systems



Serviços de Dados Geográficos

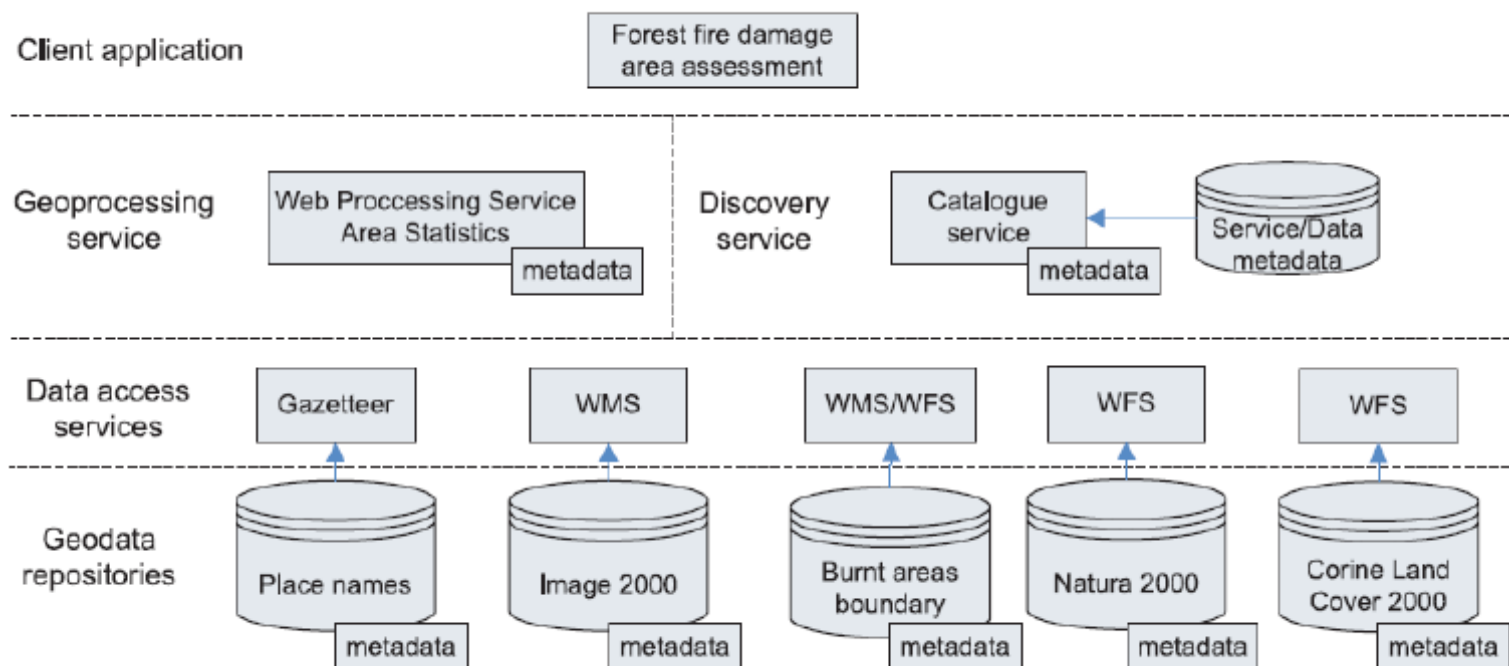


- OGC Web Services
- Geospatial Web Services
- Geo Web Services
- OWS Services
- Web Services de Informação Geográfica
- **Serviços de Dados Geográficos**

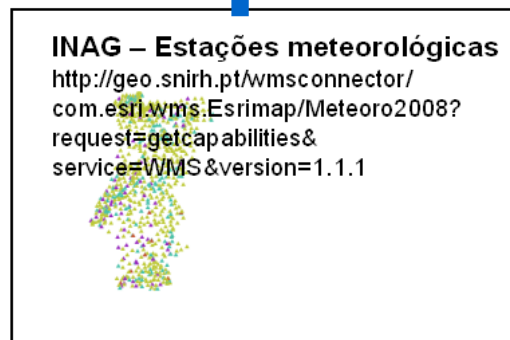
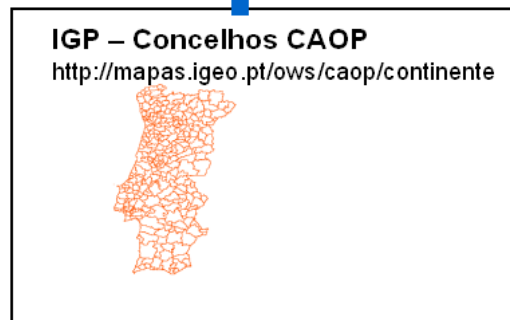


Serviços de Dados Geográficos

- São funcionalidades acessíveis mediante a WEB, que uma Infra-estrutura de Informação Geográfica oferece aos seus utilizadores, de forma a possibilitar a **partilha, integração e visualização** de Informação Geográfica.

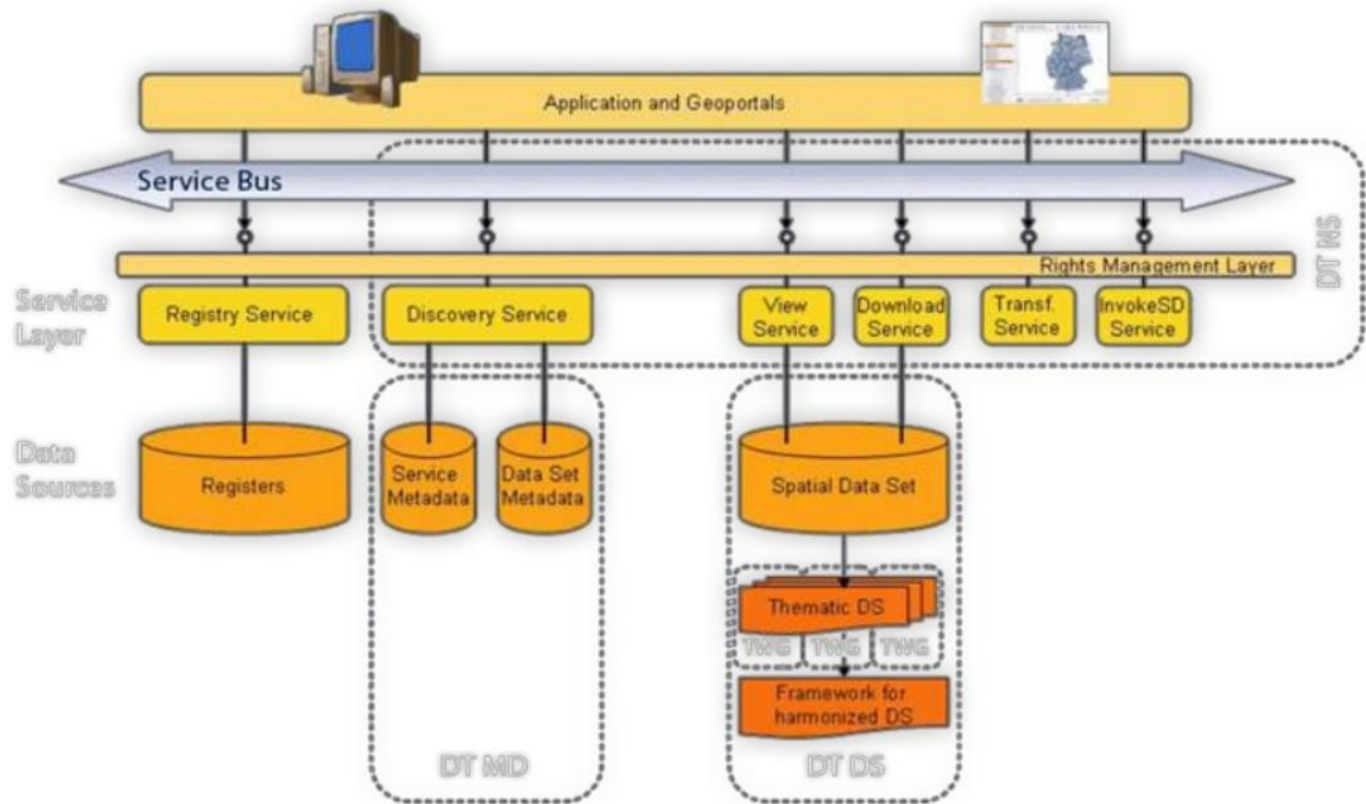


Serviços de Dados Geográficos



Dados disponibilizados
por **servidores remotos**





Fundamentos sobre Serviços de Dados Geográficos INSPIRE

Fundamentos SDG INSPIRE

- São serviços que permitem a pesquisa, partilha, acesso, transformação e utilização de dados geográficos.



INSPIRE

Infrastructure for Spatial Information in Europe

Technical Guidance for INSPIRE Spatial Data Services and services allowing spatial data services to be invoked

Title	Technical Guidance for INSPIRE Spatial Data Services and services allowing spatial data services to be invoked
Creator	MIG-T
Date of publication	2016-12-16
Subject	Technical Guidance for INSPIRE Spatial Data Services and services allowing spatial data services to be invoked
Status	Version 4.0 This document has been endorsed by the INSPIRE maintenance and implementation group (MIG) by written procedure until 5 September 2016.
Publisher	INSPIRE Maintenance and Implementation Group (MIG)
Type	Text
Description	This document defines technical guidance for INSPIRE Spatial Data Services and services allowing spatial data services to be invoked

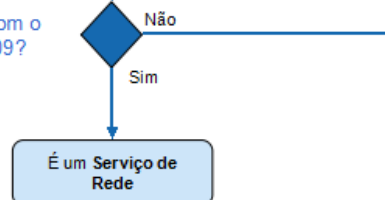
Tenho um Serviço para um CDG

Corresponde a um CDG INSPIRE e tem Resource Locator?



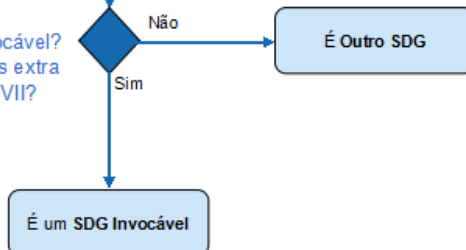
É um SDG

Está em conformidade com o Regulamento N° 976/2009?



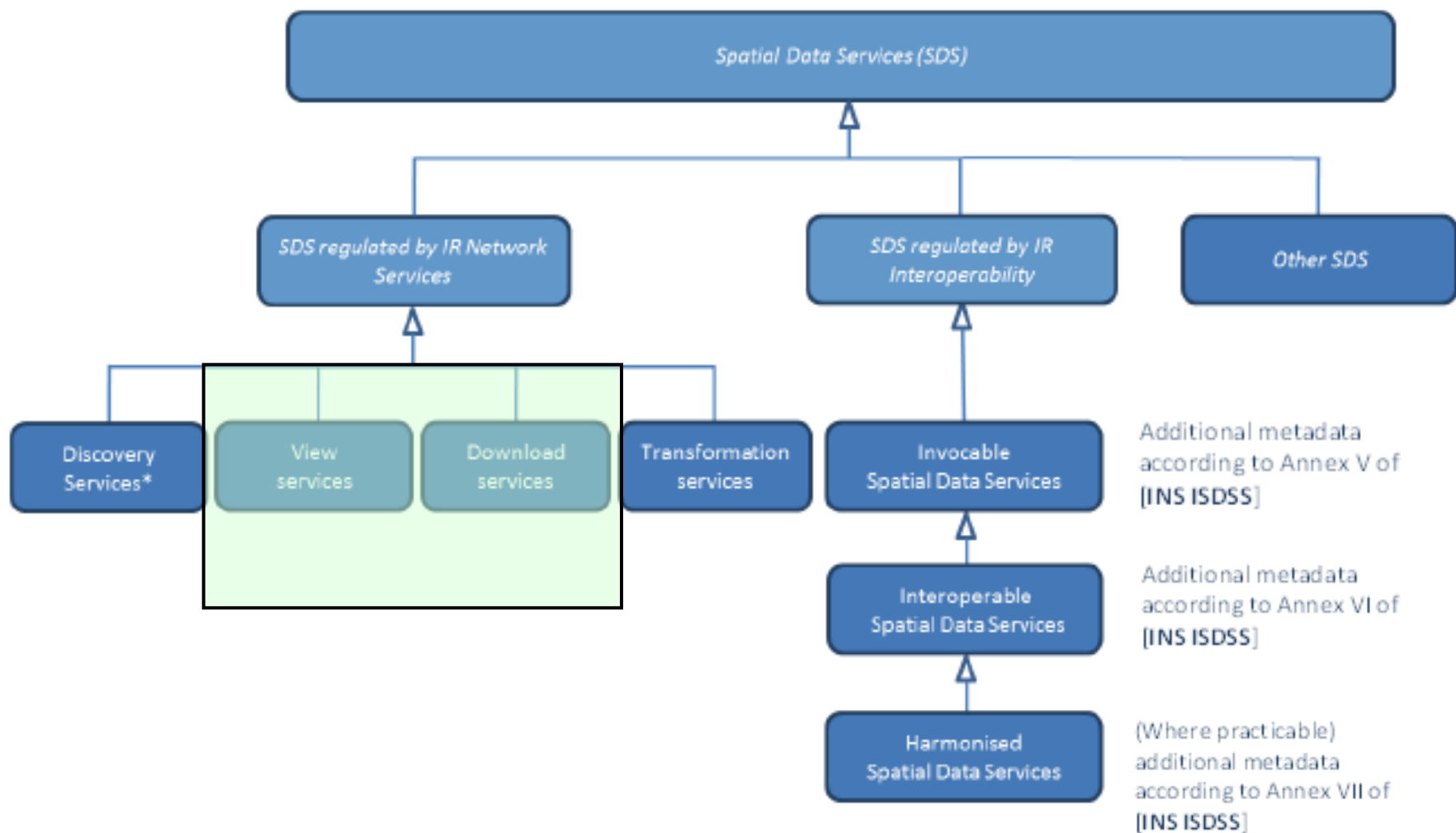
É um Serviço de Rede

É um SDG Invocável? Tem metadados extra Anexos V, VI e VII?



É um SDG Invocável

Fundamentos SDG INSPIRE

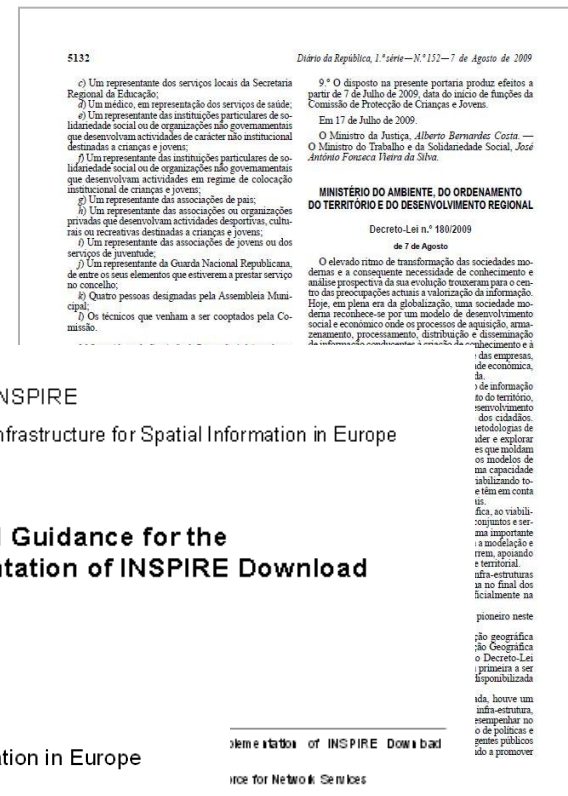


<http://inspire.ec.europa.eu/metadata-codelist/SpatialDataServiceCategory/>

Fundamentos SDG INSPIRE

• Serviços de Rede

- Partilha de dados geográficos.
- Devem estar em conformidade com as DE.
- Devem funcionar de acordo com as especificações e regras definidas de comum acordo, por forma a assegurar a interoperabilidades das IDE dos estados membros.



INSPIRE
Infrastructure for Spatial Information in Europe

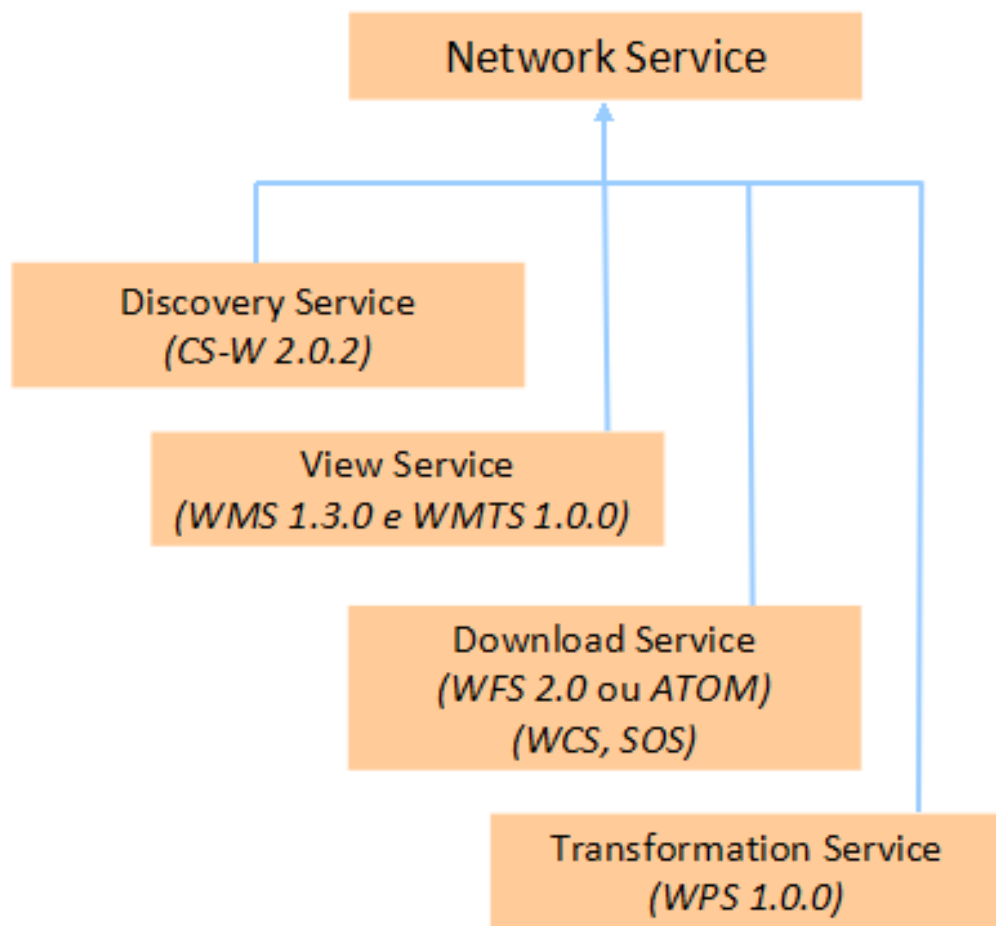
Technical Guidance to implement INSPIRE View Services

Drafting Team "Network Services"

Title	Technical Guidance to implement INSPIRE View services
Creator	Network Services Drafting Team
Date	2009-07-20
Subject	Implementing INSPIRE View Services
Status	Second Version
Publisher	Network Services Drafting Team
Type	Text
Description	This document defines how to implement INSPIRE View Services according to the View Services Implementing Rules.
Contributor	Network Services Drafting Team

Fundamentos *SDG INSPIRE*

- Serviços de Rede



Operações (Get Capabilities,...)
Parâmetros + extensão INSPIRE

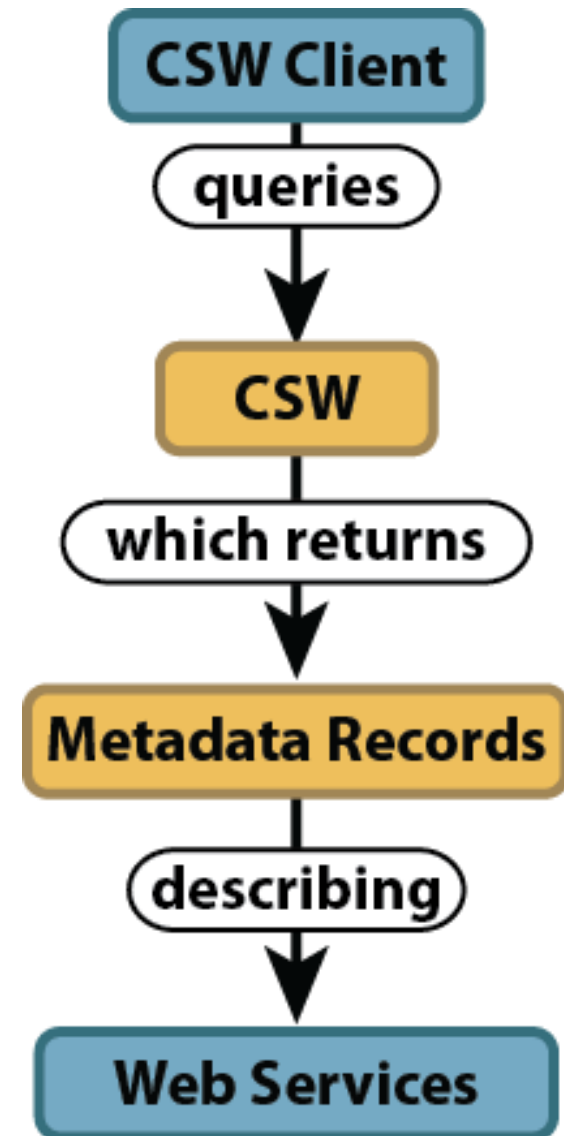
Serviços de Rede

- Os **Serviços de Pesquisa** (Discovery Service) são serviços que permitem a pesquisa de conjuntos de dados geográficos com base no conteúdo dos metadados correspondentes, bem como a visualização do conteúdo dos metadados.

Decreto-Lei n.º 180/2009

OGC CSW 2.0.2: ISO 19115/19119
(Catalogue Service for Web)

- Query language: OGC Filter Encoding



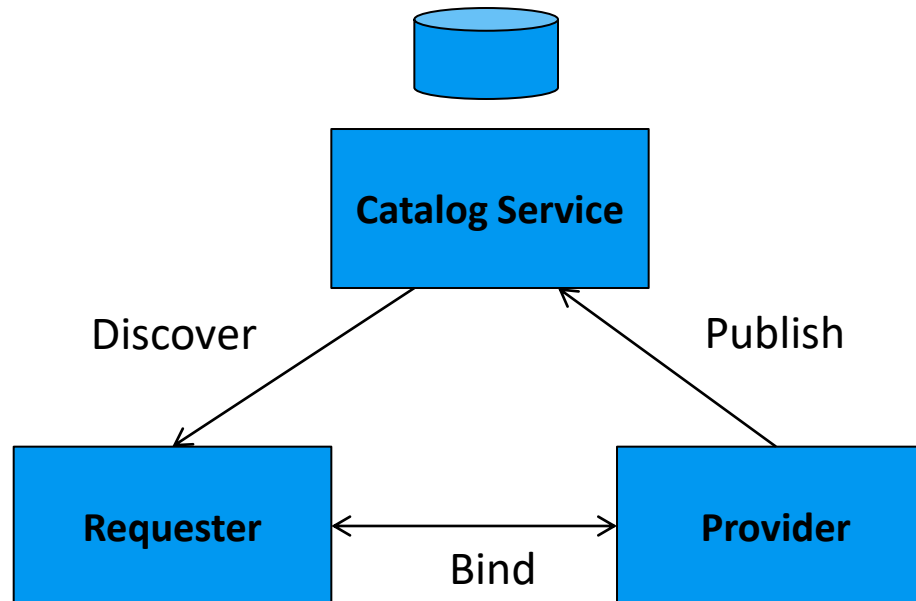
Serviços de Rede

Serviço de pesquisa- CSW

- Operações suportadas
 - **GetCapabilities**, disponibiliza metadados do serviço;
 - **DescribeRecord**, permite descrever o modelo de informações suportado pelo serviço;
 - **GetRecordById**, devolve uma descrição de um metadado;
 -
 - **GetRecords**, pesquisa registos e disponibiliza alguns campos dos metadados. Permite o uso de filtros;
 - **Harvest** (optional), permite fazer a colheita de metadados de outro CSW;
 - **Transaction** (optional), permite fazer a transação de metadados de outro CSW.

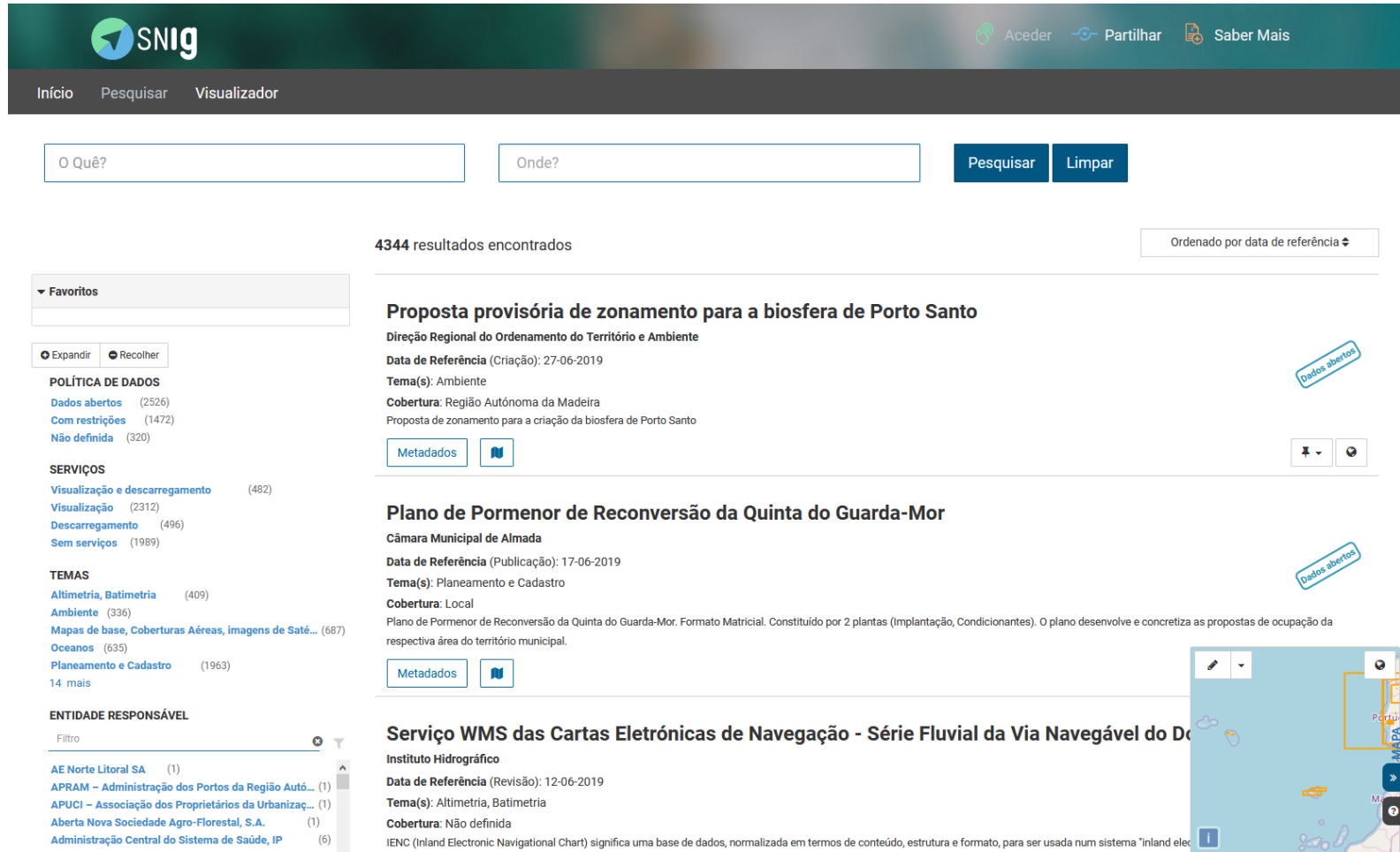
Serviços de Rede

- Arquitetura CSW



Serviços de Rede

- Registo Nacional de Dados Geográficos



SNIG Aceder Partilhar Saber Mais

Início Pesquisar Visualizador

O Quê? Onde? Pesquisar Limpar

4344 resultados encontrados Ordenado por data de referência

Proposta provisória de zonamento para a biosfera de Porto Santo
Direção Regional do Ordenamento do Território e Ambiente
Data de Referência (Criação): 27-06-2019
Tema(s): Ambiente
Cobertura: Região Autónoma da Madeira
Proposta de zonamento para a criação da biosfera de Porto Santo

Plano de Pormenor de Reconversão da Quinta do Guarda-Mor
Câmara Municipal de Almada
Data de Referência (Publicação): 17-06-2019
Tema(s): Planeamento e Cadastro
Cobertura: Local
Plano de Pormenor de Reconversão da Quinta do Guarda-Mor. Formato Matricial. Constituído por 2 plantas (Implantação, Condicionantes). O plano desenvolve e concretiza as propostas de ocupação da respectiva área do território municipal.

Serviço WMS das Cartas Eletrónicas de Navegação - Série Fluvial da Via Navegável do Douro
Instituto Hidrográfico
Data de Referência (Revisão): 12-06-2019
Tema(s): Altimetria, Batimetria
Cobertura: Não definida
IENC (Inland Electronic Navigational Chart) significa uma base de dados, normalizada em termos de conteúdo, estrutura e formato, para ser usada num sistema "inland electronic navigation".

Favoritos

Expandir Recolher

POLÍTICA DE DADOS
Dados abertos (2526)
Com restrições (1472)
Não definida (320)

SERVIÇOS
Visualização e descarregamento (482)
Visualização (2312)
Descarregamento (496)
Sem serviços (1989)

TEMAS
Altimetria, Batimetria (409)
Ambiente (336)
Mapas de base, Coberturas Aéreas, imagens de Satélite... (687)
Oceanos (635)
Planeamento e Cadastro (1963)
14 mais

ENTIDADE RESPONSÁVEL
Filtro

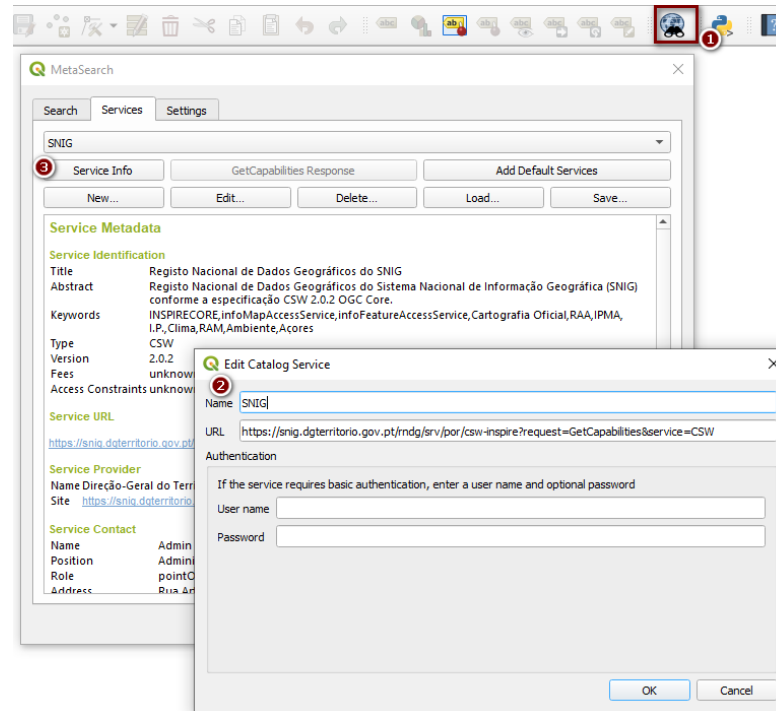
AE Norte Litoral SA (1)
APRAM - Administração dos Portos da Região Autónoma da Madeira (1)
APUCI - Associação dos Proprietários da Urbanização... (1)
Aberta Nova Sociedade Agro-Florestal, S.A. (1)
Administração Central do Sistema de Saúde, IP (6)

Serviços de Rede

- Pesquisa no CSW do SNIG-INSPIRE com QGIS
 - URL do serviço:

<https://snig.dgterritorio.gov.pt/rndg/srv/por/csw-inspire?>

- QGIS → MetaSearch Catalog Service



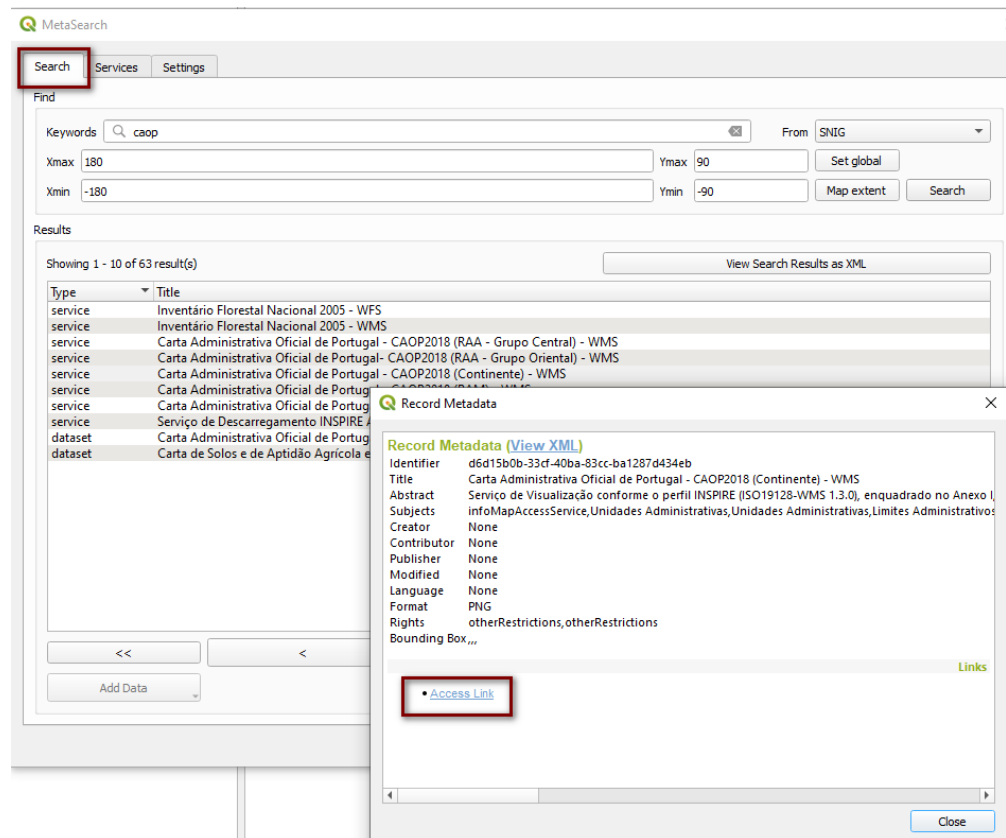
A pesquisa do catálogo do SNIG deixa de estar limitada ao interface do Geoportal.

Serviços de Rede

- Pesquisa no CSW do SNIG-INSPIRE com QGIS
 - URL do serviço:

<https://snig.dgterritorio.gov.pt/rndg/srv/por/csw-inspire?>

- QGIS → MetaSearch Catalog Service



Serviços de Rede

- Os **Serviços de Visualização** (View Service) são entendidos como “serviços que permitam, no mínimo, visualizar, navegar, aumentar e reduzir a escala de visualização, deslocar ou sobrepor conjuntos visualizáveis de dados geográficos e visualizar informação contida em legendas e qualquer conteúdo relevante dos metadados”.

Decreto-Lei n.º 180/2009

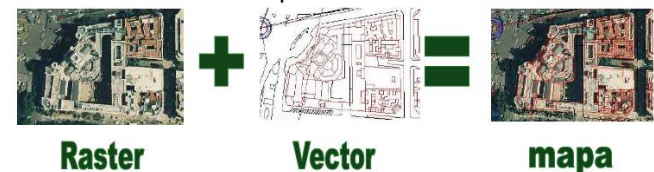
- Acesso gratuito ao público.
- GeoPortal INSPIRE / IDE nacionais.
- Partilha / interoperabilidade.

Serviços de Rede

Serviço de visualização

OGC WMS 1.3.0: ISO 19128 (Web Map Service)

- A especificação **WMS** permite a visualização de mapas de forma dinâmica a partir de fontes de dados distribuídas e heterogêneas.
 - Produz mapas a partir de dados georreferenciados;
 - **Não se acede aos dados**, mas sim a uma representação dos mesmos;
 - O mapa é uma **imagem** (png, gif, jpeg,...);
 - Este mapa pode conter informação de temas vectoriais e/ou raster, com sobreposição e nível de transparência.



Serviços de Rede

Serviço de visualização

OGC WMS 1.3.0: ISO 19128 (Web Map Service)

- Foram definidos **dois cenários** para publicação de metadados:
 - **Cenário1** - os elementos extra dos metadados estão por referência a um catálogo de metadados INSPIRE no parâmetro Capabilities.

```
"wms_inspire_metadataurl_href" "http://..."  
"wms_inspire_metadataurl_format"  
"application/vnd.ogc.csw.capabilities.response_xml"
```

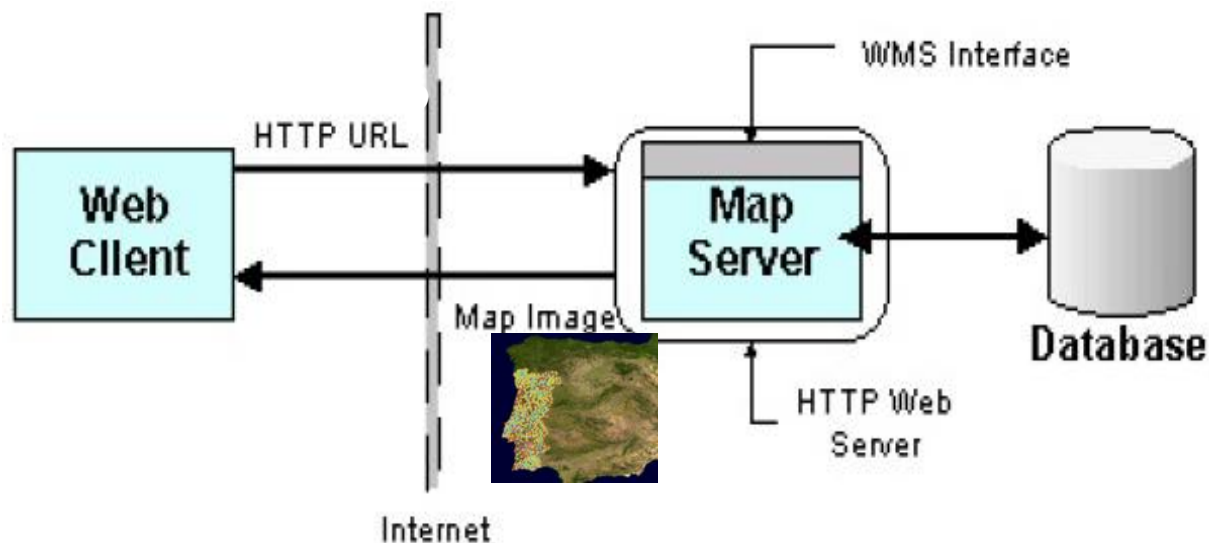
- **Cenário2** - todos os elementos extra dos metadados estão incorporados no documento das Capabilities

```
Additional metadata:  
"wms_inspire_temporal_reference" "2012-05-22"  
"wms_inspire_mpoc_name" "mym pocname"  
"wms_inspire_mpoc_email" "mym poc@e.mail"  
"wms_inspire_metadatadate" "2012-05-22"  
"wms_inspire_resourcelocator" "http://resource"
```

Serviços de Rede

Serviço de visualização - WMS

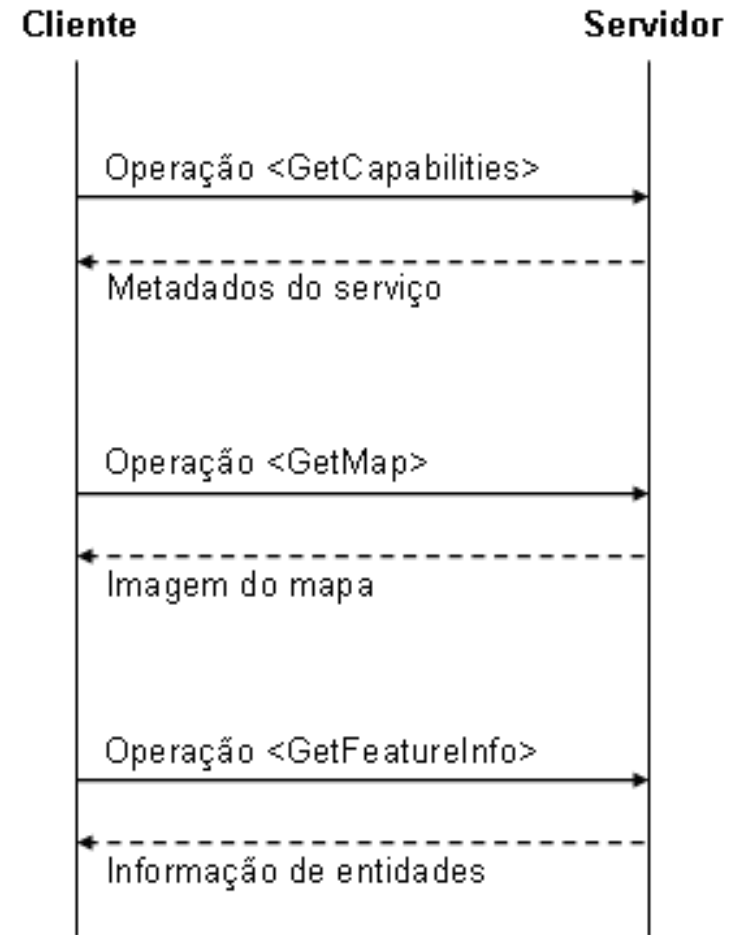
- Como funciona?



Serviços de Rede

Serviço de visualização - WMS

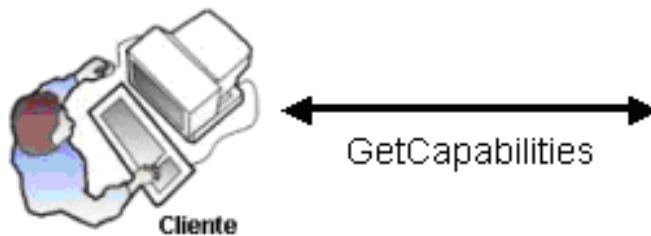
- Operações suportadas
 - **GetCapabilities**, destina-se a disponibilizar informação sobre os seus serviços;
 - **GetMap**, responsável por produzir o mapa, de acordo com os parâmetros especificados;
 - **GetFeatureInfo** (opcional), que devolve informação sobre as entidades geográficas apresentadas pelo mapa.
 - **GetLegendGraphic** (optional), devolve a legenda do mapa.



Serviços de Rede

Serviço de visualização - WMS

- *GetCapabilities*



- Devolve um documento no formato XML;
- Metadados do serviço e do tema;
- Lista características do serviço e dos temas (que mapas pode criar, formatos de imagens, SRS, características de cada tema);

Serviços de Rede

Serviço de visualização - WMS

- **GetCapabilities**

- Parâmetros:

Parâmetro	Obrigatoriedade	Descrição
SERVICE=WMS	Obrigatório	Tipo de serviço
REQUEST=GetCapabilities	Obrigatório	Nome do pedido
VERSION=version	Opcional	Versão da operação (1.0.0, 1.1.0, 1.1.1, 1.3.0)

```
http://mapas.dgterritorio.pt/wms/mdt50m?  
SERVICE=wms&  
REQUEST=GetCapabilities&  
VERSION=1.3.0
```

Serviços de Rede

- Estas operações podem ser executadas através da utilização de um browser comum (Internet Explorer, Netscape, Firefox), sob a forma de um protocolo HTTP.
- **HTTP GET** – o pedido corresponde a um URL com os parâmetros necessários. Este pedido é composto por:
 - Nome do servidor – **host** [http://...],
 - Porto (opcional) – [:**port** number],
 - Caminho (opcional) - **/path**,
 - Carácter - “?”,
 - Parâmetros específicos do serviço - **name{=value}**, terminados com ‘&’ (REQUEST=GetCapabilities&SERVICE=WMS&).

Character	Reserved Usage
?	Separator indicating start of query string.
&	Separator between parameters in query string.

<http://mapas.dgterritorio.pt/wms/mdt50m?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetCapabilities>

host path Parâmetros

Serviços de Rede

Serviço de visualização - WMS

- ***GetCapabilities***

- Resposta: documento no formato XML, com informação sobre o serviço.

- *Service*

- *Capabilities*

- **<WMS_Capabilities version="1.3.0" xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/sld http://schemas.opengis.net/sld/1.1.0/http://inspire.ec.europa.eu/schemas/inspire_vs/1.0/inspire_vs.xsd/contiente?language=por&service=WMS&version=1.3.0&req**

- + **<Service></Service>**

- + **<Capability></Capability>**

- </WMS_Capabilities>**

Serviços de Rede

Serviço de visualização - WMS

- **GetCapabilities**

- Componente *SERVICE*

- **<Service>**

- <Name>**WMS**</Name>**

- <Title>**Informação Geodésica**</Title>**

- **<Abstract>**

- Serviço de Visualização conforme o perfil INSPIRE (ISO19128-WMS 1.3.0), enquadrado no Anexo I, Tema 1, 1.1, para a visualização da Informação Geodésica de Portugal Continental. Contém os temas Vértices Geodésicos, Rede Gravimétrica, ReNEP, Rede Maregráfica e Modelo do geoide GeodPT08.

- </Abstract>**

- + **<KeywordList></KeywordList>**

- <OnlineResource xlink:href=**"<http://mapas.dgterritorio.pt/ows/geodesia/continente?language=por&>"**</OnlineResource>**

- **<ContactInformation>**

- + **<ContactPersonPrimary></ContactPersonPrimary>**

- <ContactPosition>**owner**</ContactPosition>**

- + **<ContactAddress></ContactAddress>**

- <ContactVoiceTelephone>**

- <ContactFacsimileTelephone>**

- <ContactElectronicMailAddress>**loja@dgterritorio.pt**</ContactElectronicMailAddress>**

- </ContactInformation>**

- <Fees>**no conditions apply**</Fees>**

- <AccessConstraints>**None**</AccessConstraints>**

- <MaxWidth>**2600**</MaxWidth>**

- <MaxHeight>**2600**</MaxHeight>**

- </Service>**

Serviços de Rede

Serviço de visualização - WMS

- **GetCapabilities**
 - Componente *CAPABILITY*

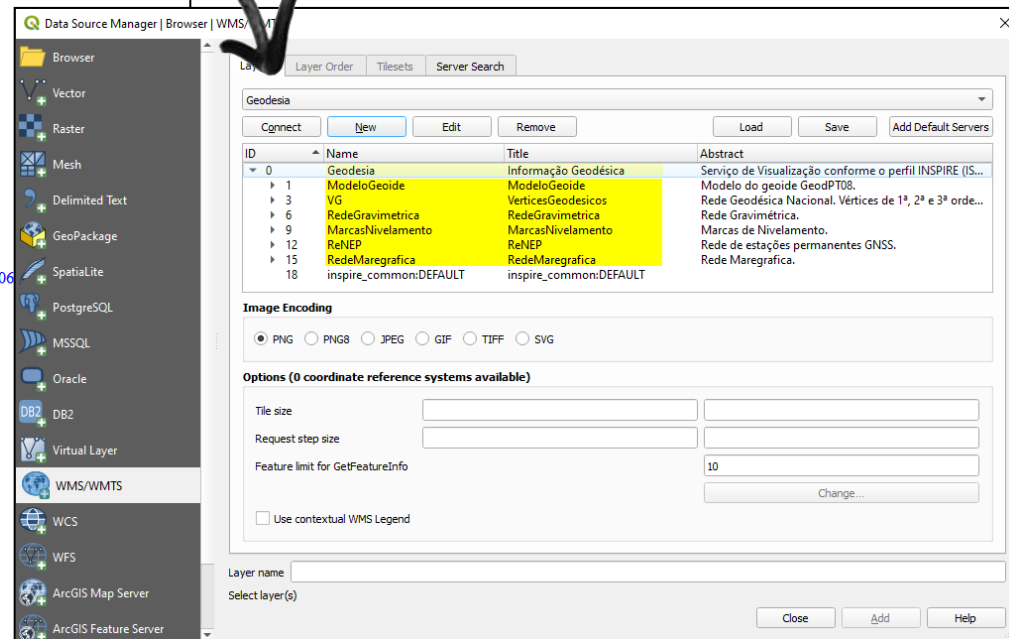
```
- <Capability>
- <Request>
+ <GetCapabilities></GetCapabilities>
- <GetMap>
  <Format>image/png</Format>
  <Format>image/jpeg</Format>
  <Format>image/gif</Format>
  <Format>image/png; mode=8bit</Format>
  <Format>application/x-pdf</Format>
  <Format>image/svg+xml</Format>
  <Format>image/tiff</Format>
  <Format>application/vnd.google-earth.kml+xml</Format>
  <Format>application/vnd.google-earth.kmz</Format>
+ <DCPType></DCPType>
</GetMap>
+ <GetFeatureInfo></GetFeatureInfo>
</Request>
+ <Exception></Exception>
+ <inspire_vs:ExtendedCapabilities></inspire_vs:ExtendedCapabilities>
- <Layer>
  <Name>Geodesia</Name>
  <Title>Informação Geodésica</Title>
- <Abstract>
  Serviço de Visualização conforme o perfil INSPIRE (ISO19128-WMS 1.3.0), enquadrado no A
  Permite visualizar Informação Geodésica de Portugal Continental. Contém os temas Vértices G
  Nivelamento, ReNEP, Rede Maregráfica e Modelo do geoide GeodPT08.
</Abstract>
- <KeywordList>
  <Keyword>Informação geodésica</Keyword>
```

Serviços de Rede

Serviço de visualização - WMS

- *GetCapabilities*
 - Componente *Layer* do *CAPABILITY*

```
<Service></Service>
<Capability>
  <Request></Request>
  <Exception></Exception>
  <inspire_vs:ExtendedCapabilities></inspire_vs:ExtendedCapabilities>
  <Layer>
    <Name>Geodesia</Name>
    <Title>Informação Geodésica</Title>
    <Abstract></Abstract>
    <KeywordList></KeywordList>
    <CRS>EPSG:3763</CRS>
    <CRS>EPSG:4326</CRS>
    <CRS>EPSG:4258</CRS>
    <CRS>EPSG:900913</CRS>
    <CRS>EPSG:3857</CRS>
    <EX_GeographicBoundingBox></EX_GeographicBoundingBox>
    <BoundingBox CRS="EPSG:3763" minx="-170000" miny="-320000" maxx="200000" maxy="280000"/>
    <BoundingBox CRS="EPSG:4326" minx="36.7643" miny="-10.1905" maxx="42.1896" maxy="-5.71298"/>
    <BoundingBox CRS="EPSG:4258" minx="36.7643" miny="-10.1905" maxx="42.1896" maxy="-5.71298"/>
    <BoundingBox CRS="EPSG:900913" minx="-170000" miny="-320000" maxx="200000" maxy="280000"/>
    <BoundingBox CRS="EPSG:3857" minx="-1.1344e+006" miny="4.4063e+006" maxx="-635966" maxy="5.18942e+006"/>
    <MetadataURL type="ISO19115:2003"></MetadataURL>
    <Style></Style>
    <MinScaleDenominator>1</MinScaleDenominator>
    <MaxScaleDenominator>5e+008</MaxScaleDenominator>
    <LayerQueryable="0" opaque="0" cascaded="0">
      <Name>ModeloGeoide</Name>
      <Title>ModeloGeoide</Title>
      <Abstract>Modelo do geoide GeodPT08.</Abstract>
      <KeywordList></KeywordList>
      <CRS>EPSG:3763</CRS>
      <CRS>EPSG:4326</CRS>
      <CRS>EPSG:4258</CRS>
      <CRS>EPSG:900913</CRS>
      <CRS>EPSG:3857</CRS>
      <EX_GeographicBoundingBox></EX_GeographicBoundingBox>
      <BoundingBox CRS="EPSG:3763" minx="-170000" miny="-320000" maxx="200000" maxy="280000"/>
      <BoundingBox CRS="EPSG:4326" minx="36.7643" miny="-10.1905" maxx="42.1896" maxy="-5.71298"/>
      <BoundingBox CRS="EPSG:4258" minx="36.7643" miny="-10.1905" maxx="42.1896" maxy="-5.71298"/>
      <BoundingBox CRS="EPSG:900913" minx="-170000" miny="-320000" maxx="200000" maxy="280000"/>
      <BoundingBox CRS="EPSG:3857" minx="-1.1344e+006" miny="4.4063e+006" maxx="-635966" maxy="5.18942e+006"/>
      <AuthorityURL name="Direção-Geral do Território"></AuthorityURL>
      <Identifier authority="DGT">Geodesia-GeodPT08</Identifier>
      <MetadataURL type="application/vnd.ogc.csw.capabilities.response_xml"></MetadataURL>
    </Layer>
    <LayerQueryable="1" opaque="0" cascaded="0">
      <Name>VG</Name>
      <Title>VerticesGeodesicos</Title>
      <Abstract>
        Rede Geodésica Nacional. Vértices de 1ª, 2ª e 3ª ordem de Portugal Continental. A simbologia do tema 'VerticesGeodesicos' é definida pela DGT.
      </Abstract>
    </Layer>
  </Layer>
</Capability>
```



Serviços de Rede

Serviço de visualização - WMS

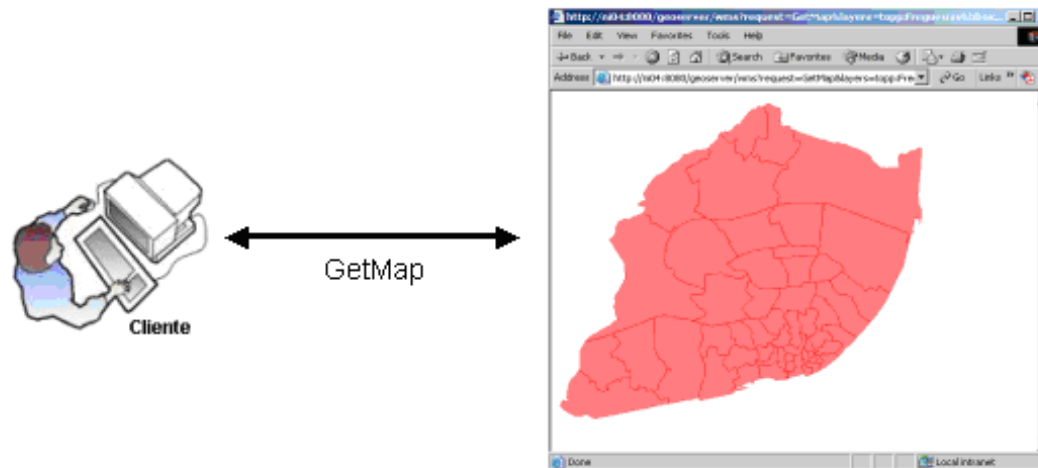
- *GetCapabilities*

```
http://mapas.dgterritorio.pt/ows/geodesia/continente?  
SERVICE=wms&  
REQUEST=GetCapabilities&  
VERSION=1.3.0
```


Serviços de Rede

Serviço de visualização - WMS

- *GetMap*



- Responsável por produzir o mapa no formato pedido.

Serviços de Rede

Serviço de visualização - WMS

- GetMap*** - parâmetros

Parâmetro	Obrigatoriedade	Descrição
VERSION=version	Obrigatório	Versão da operação
REQUEST=GetMap	Obrigatório	Nome do pedido
LAYERS=layer_list	Obrigatório	Lista de temas separadas por vírgulas.
STYLES=style_list	Obrigatório	Lista de estilos de representação para cada tema.
CRS=namespace:identifier	Obrigatório	Sistemas de coordenadas para cada tema.
BBOX=minx,miny,maxx,maxy	Obrigatório	Delimitação do mapa nas unidades SRS.
WIDTH=output_width	Obrigatório	Largura da imagem em pixels.
HEIGHT=output_height	Obrigatório	Altura da imagem em pixels.
FORMAT=output_format	Obrigatório	Formato da imagem.
TRANSPARENT=TRUE FALSE	Opcional	Se a imagem é transparente ou não.
BGCOLOR=color_value	Opcional	Número hexadecimal em RGB da cor de fundo do mapa.
EXCEPTIONS=exception_format	Opcional	Formato em que deve ser devolvido uma exceção. Por defeito, documento XML.
TIME=time	Opcional	Tempo (data/hora) dos elementos do mapa.
ELEVATION=elevation	Opcional	Altitude dos elementos do mapa.

Serviços de Rede

Serviço de visualização - WMS

- ***GetMap***

```
http://mapas.dgterritorio.pt/wms/mdt50m?  
service=WMS&  
request=GetMap&  
version=1.3.0&  
layers=MDT50m&  
bbox=-130000,-305000,200000,280000&  
width=600&  
height=800&  
crs=EPSG:3763&  
Format=image/png
```

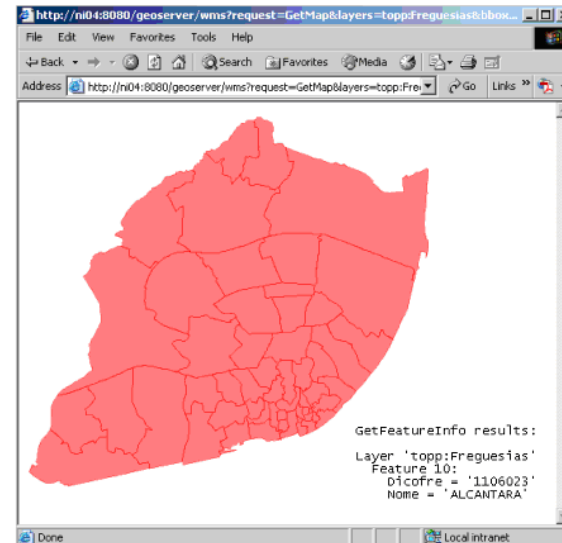
Serviços de Rede

Serviço de visualização - WMS

- *GetFeatureInfo* (**opcional**)



GetFeatureInfo



- Responde a consultas básicas sobre o conteúdo dos mapas.

Serviços de Rede

Serviço de visualização - WMS

- **GetFeatureInfo (opcional)** - parâmetros

Parâmetro	Obrigatoriedade	Descrição
VERSION=version	Obrigatório	Versão da operação
REQUEST=GetFeatureInfo	Obrigatório	Nome do pedido
map_request_part	Obrigatório	Cópia parcial dos parâmetros da operação <i>GetMap</i> .
QUERY_LAYERS=layer_list	Obrigatório	Lista de temas dos quais se deseja obter informações.
INFO_FORMAT=output_format	Obrigatório	Formato de resposta do pedido.
FEATURE_COUNT=number	Opcional	Número de entidades em relação às quais deve ser devolvida a informação. O valor de defeito é 1.
X=pixel_column	Obrigatório	Coordenada X (coluna) do ponto de identificação da imagem em pixels.
Y=pixel_row	Obrigatório	Coordenada Y (linha) do ponto de identificação da imagem em pixels.
EXCEPTIONS=exception_format	Opcional	Formato em que deve ser reportado um erro.

Serviços de Rede

Serviço de visualização - WMS

- **GetFeatureInfo** (opcional)

```
http://mapas.dgterritorio.pt/ows/caop/continente?  
SERVICE=WMS&  
REQUEST=GetFeatureInfo&  
VERSION=1.3.0&  
LAYERS=Concelhos&  
BBOX=-130000,-305000,175000,280000&  
WIDTH=600&  
HEIGHT=800&  
CRS=epsg:3763&  
QUERY_LAYERS=Concelhos&  
X=370&Y=300&  
INFO_FORMAT=text/plain
```

Serviços de Rede

Serviço de visualização – WMS

Outras operações

- *Descrição do layer*

```
http://mapas.dgterritorio.pt/wms/mdt50m?  
SERVICE=WMS&  
REQUEST=describeLayer&  
LAYERS=mdt50m&  
VERSION=1.3.0&  
SLD_VERSION=1.1.0
```

Serviços de Rede

Serviço de visualização – WMS

Outras operações

- *Pedido de legenda*

```
http://mapas.dgterritorio.pt/wms/mdt50m?  
SERVICE=wms&  
REQUEST=getlegendgraphic&  
VERSION=1.3.0&  
LAYER=mdt50m&  
FORMAT=image/png&  
SLD_VERSION=1.1.0
```


Serviços de Rede

- **Potencialidades associadas à especificação WMS:**
 - Informação **atualizada**;
 - Um cliente WMS, pode ser **simples e fácil** de implementar;
 - Possibilidade de usar uma única interface para **consultar e integrar** serviços de mapas distintos;
 - Aplicação em software **SIG desktop**;
 - **Reconhecimento** dos fabricantes de software SIG comercial através da inclusão de extensões que implementem a especificação WMS nos seus produtos;
 - Pode oferecer mapas a **qualquer escala**;
 - Documento **fácil de compreender**;
 - Existência de **muitos servidores WMS** – é o mais usado;
 - **Standard** OGC e ISO.

Serviços de Rede

Mas...

- A implementação WMS é extremamente lenta quando...
 - Trabalha com dados vetoriais com muitos elementos;
 - Quando se solicita um mapa a uma escala muito diferente da escala original do tema;
 - Combina muitos temas num mapa;
 - Se trabalha com mapas muito “pesados” (muitos “*pixels*”).

Serviços de Rede

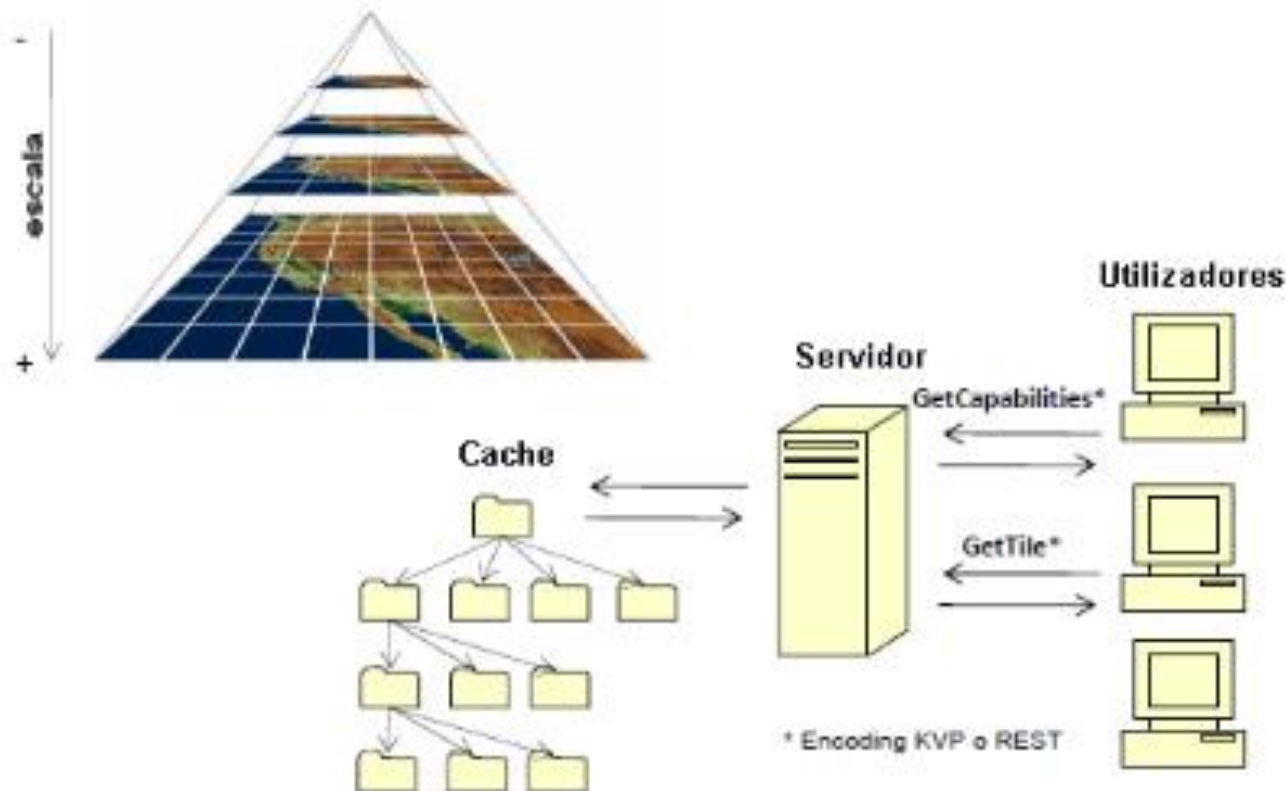
- **Solução**

- Evitar que se realizem este tipo de pedidos
 - Limitando as escalas disponíveis
 - (MinScaleDenominator e MaxScaleDenominator);
 - Limitando o tamanho da imagem
 - MaxWidth e MaxHeight;
 - Utilizando níveis de detalhes distintos consoante a escala;

- **Grande confusão...**
- **Servidor tem muito mais processamento...**
- **E não há reutilização do trabalho efetuado.**

Serviços de Rede

- Ideal...
 - Tiles
 - “Pré-geradas”



Serviços de Rede

Serviço de visualização

OGC WMTS 1.0.0 (Web Map Tile Service)

- Especificação que define a forma de distribuição de conjuntos de mosaicos de dados geoespaciais através da Internet;
- Mais rápido;
- Mais eficiente (só faz o pedido dos dados, não os produz);
- Reutilização de imagens já geradas.



Serviços de Rede

Serviço de visualização

OGC WMTS 1.0.0 (Web Map Tile Service)

- Operações suportadas

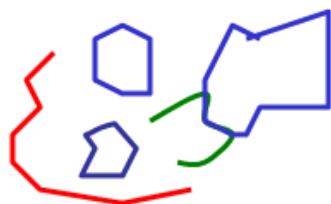
- **GetCapabilities**, permite aceder aos metadados do serviço requisitado;
- **GetTile**, funciona como o GetMap e permite a obtenção da *tile*;
- **GetFeatureInfo** (opcional), permite obter informação acerca de um determinado *pixel* da *tile* que é disponibilizada.

Serviços de Rede

- Os **Serviços de Descarregamento** (Download Service) são serviços que permite **descarregar** e, se exequível, aceder directamente a cópias **integrais** ou **parciais** de conjuntos de dados geográficos.

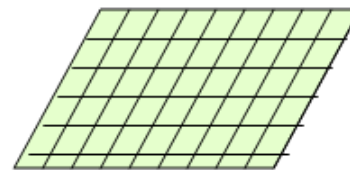
Decreto-Lei n.º 180/2009

OGC WFS 2.0: ISO 19142 (Web Feature Service)
ATOM



Vector Data

OGC WCS 2.0 (Web Coverage Service)
SOS (Sensor Observation Service)



Coverage Data

Especificações que permitem operações de **manipulação** e **consulta** de informação geográfica.

Serviços de Rede

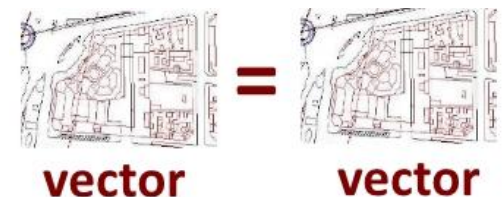
Serviços de Descarregamento - WFS

- Informação em GML (Geography Markup Language).
 - Propriedades geométricas
 - Atributos

– <gml:coordinates>

-11675.812600,155078.351400 -11389.944200,155014.738900 -11119.208800,155082.554500 -11000.962600,155200.005200 -10772.534300,155164.051400
-10691.483900,155116.323400 -10587.782300,154995.097600 -10378.277800,154712.585900 -10284.516800,154621.689000 -10107.076100,154510.174300
-10003.915100,154420.017600 -9936.755200,154406.629500 -9874.386000,154398.221200 -9823.236100,154394.862300 -9797.546400,154397.002600 -9688.4
-9578.950100,154456.997300 -9449.622700,154507.449700 -9363.053400,154495.331600 -9297.744200,154511.383200 -9247.435400,154530.953600 -9213.37
-9188.976500 154548.005200 -9162.286800 154554.735300 -9139.657100 154558.646200 -9112.427400 154557.486800 -9092.057800 154554.256900 -9063.04

- Permite:
 - Inserção;
 - Remoção;
 - Actualização;
 - Pesquisa de Informação Geográfica.



Serviços de Rede

Serviços de Descarregamento - WFS

- Informação em GML (Geography Markup Language)

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<ogr:FeatureCollection
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:schemaLocation=""
  xmlns:ogr="http://ogr.maptools.org/"
  xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml">
  <gml:boundedBy>
    <gml:Box>
      <gml:coord><gml:X>0.056</gml:X><gml:Y>0.008</gml:Y></gml:coord>
      <gml:coord><gml:X>0.056</gml:X><gml:Y>0.008</gml:Y></gml:coord>
    </gml:Box>
  </gml:boundedBy>
  <gml:featureMember>
    <ogr:ponto fid="ponto.0">
      <ogr:geometryProperty>
        <gml:Point srsName="EPSG:3763">
          <gml:coordinates>0.056,0.008</gml:coordinates>
        </gml:Point>
      </ogr:geometryProperty>
      <ogr:id>1</ogr:id>
      <ogr:Nome>PONTO</ogr:Nome>
    </ogr:ponto>
  </gml:featureMember>
</ogr:FeatureCollection>
```

→ Geometria

→ Atributos

Serviços de Rede

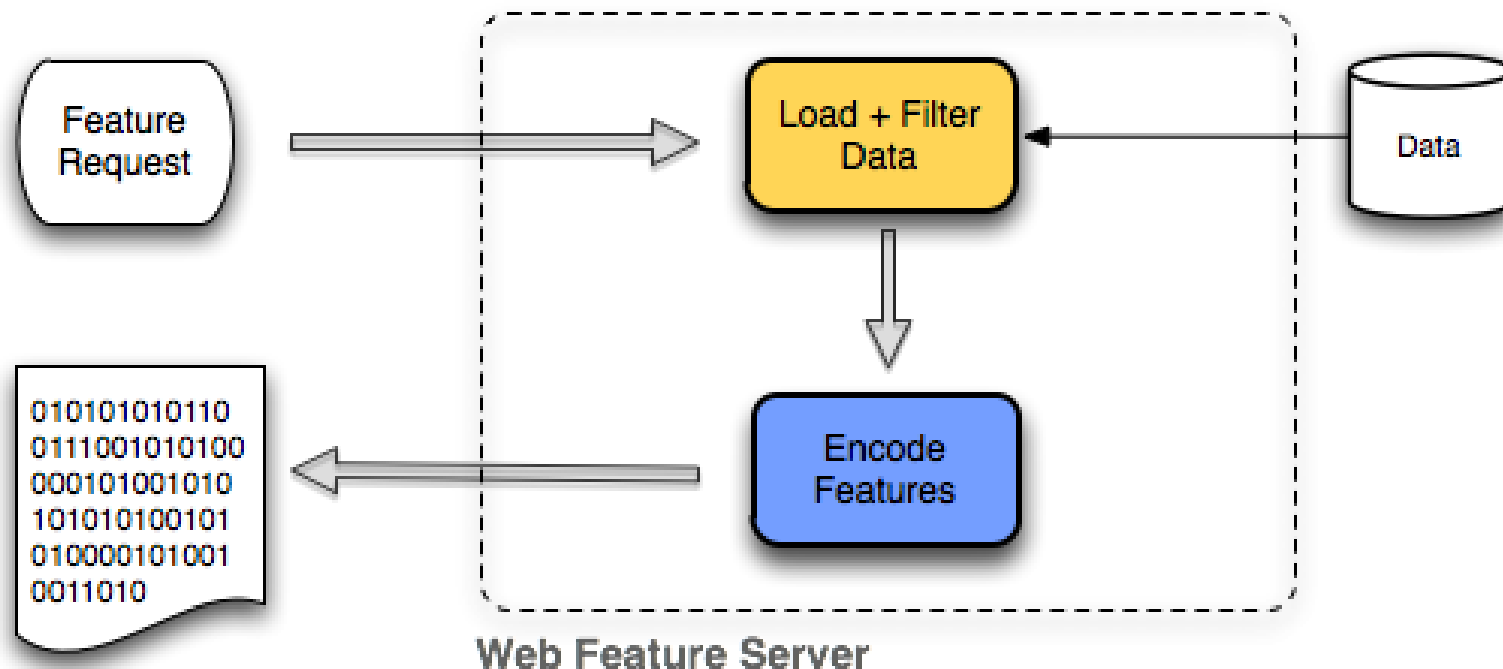
Serviços de Descarregamento - WFS

- O processamento de manipulação e consulta num WFS são suportados pelas seguintes operações:
 - GetCapabilities.
 - DescribeFeatureType.
 - GetFeature.
 - **Transation.** ----- **WFS-T**
- Só o WFS 1.1.0 e WFS 2.0 suportam reprojecções.

Serviços de Rede

Serviços de Descarregamento - WFS

- Como funciona?



Serviços de Rede

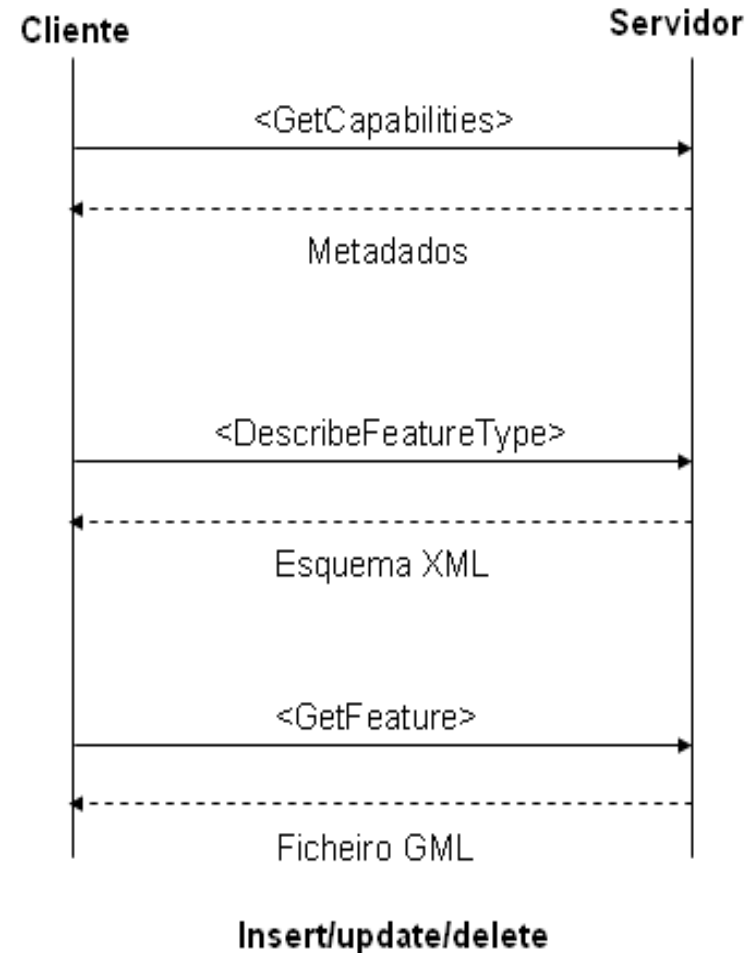
Serviços de Descarregamento - WFS

- Basic WFS
 - *GetCapabilities;*
 - *DescribeFeatureType;*
 - *GetFeature.*
- Transation WFS (WFS-T)
 - *Transation;*
 - *LockFeature.*

Serviços de Rede

Serviços de Descarregamento - WFS

- Operações suportadas:
 - **GetCapabilities**, que descreve as capacidades do serviço, indicando os parâmetros que aceita e as operações suportadas;
 - **DescribeFeatureType**, que permite descrever a estrutura de cada entidade disponibilizada;
 - **GetFeature**, que fornece a Informação Geográfica pretendida em GML, podendo o cliente especificar o tipo de informação que pretende e qual a zona geográfica;
 - **Transation**, operação opcional, que permite modificar a informação, isto é, operações de inserção, remoção e actualização de Informação Geográfica;
 - **LockFeature**, que permite o WFS bloquear uma ou mais entidades durante uma transacção.



Serviços de Rede

Serviços de Descarregamento - WFS

- ***GetCapabilities***

- Resposta: documento no formato XML, com informações sobre o serviço.
 - *Service*
 - *Capabilities*
 - *Feature Type List*
 - *Filter Capabilities*

Serviços de Rede

Serviços de Descarregamento - WFS

- **GetCapabilities**

- Componente *Service*

```
- <WFS_Capabilities version="1.0.0" updateSequence="0" xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wfs 1
- <!--
  MapServer version 6.4.1 OUTPUT=GIF OUTPUT=PNG OUTPUT=JPEG OUTPUT=KML SUPPORTS=PROJ SUE
-->
- <Service>
  <Name>MapServer WFS</Name>
  <Title>Informação Geodésica</Title>
  - <Keywords>
    Informação geodésica Vértices Geodésicos Rede Gravimétrica Marcas Nivelamento ReNEP Rede Mareg
  </Keywords>
  - <OnlineResource>
    http://mapas.dgterritorio.pt/ows/geodesia/continente?
  </OnlineResource>
  <Fees>no conditions apply</Fees>
  <AccessConstraints>None</AccessConstraints>
</Service>
+ <Capability></Capability>
+ <FeatureTypeList></FeatureTypeList>
+ <ogc:Filter_Capabilities></ogc:Filter_Capabilities>
</WFS_Capabilities>
```

Serviços de Rede

Serviços de Descarregamento - WFS

- **GetCapabilities**
 - Componente *Capabilities*

```
-<WFS_Capabilities version="1.0.0" updateSequence="0" xsi:schemaLocation="http:  
  -<!--  
    MapServer version 6.4.1 OUTPUT=GIF OUTPUT=PNG OUTPUT=JPEG OUTPUT=KML  
  -->  
+<Service></Service>  
-<Capability>  
  -<Request>  
    +<GetCapabilities></GetCapabilities>  
    +<DescribeFeatureType></DescribeFeatureType>  
    +<GetFeature></GetFeature>  
  </Request>  
</Capability>  
+<FeatureTypeList></FeatureTypeList>  
+<ogc:Filter_Capabilities></ogc:Filter_Capabilities>  
</WFS_Capabilities>
```


Serviços de Rede

Serviços de Descarregamento - WFS

- **GetCapabilities**

- Componente *Feature Type List*

```
-<FeatureTypeList>
  -<Operations>
    <Query/>
  </Operations>
  -<FeatureType>
    <Name>VG</Name>
    <Title>VerticesGeodesicos </Title>
    +<Keywords></Keywords>
    <SRS>EPSG:3763</SRS>
    <LatLongBoundingBox minx="-170000" miny="-320000" maxx="200000" maxy="280000"/>
  </FeatureType>
  -<FeatureType>
    <Name>RedeGravimetrica</Name>
    <Title>RedeGravimetrica </Title>
    <Keywords> Rede Gravimétrica </Keywords>
    <SRS>EPSG:3763</SRS>
    <LatLongBoundingBox minx="-170000" miny="-320000" maxx="200000" maxy="280000"/>
  </FeatureType>
  -<FeatureType>
    <Name>MarcasNivelamento</Name>
    <Title>MarcasNivelamento </Title>
    <Keywords> Marcas de Nivelamento </Keywords>
    <SRS>EPSG:3763</SRS>
    <LatLongBoundingBox minx="-170000" miny="-320000" maxx="200000" maxy="280000"/>
  </FeatureType>
  -<FeatureType>
    <Name>ReNEP</Name>
    <Title>ReNEP </Title>
    <Keywords> ReNEP </Keywords>
    <SRS>EPSG:3763</SRS>
    <LatLongBoundingBox minx="-170000" miny="-320000" maxx="200000" maxy="280000"/>
  </FeatureType>
  -<FeatureType>
    <Name>RedeMaregrafica</Name>
    <Title>RedeMaregrafica </Title>
    <SRS>EPSG:3763</SRS>
    <LatLongBoundingBox minx="-170000" miny="-300000" maxx="200000" maxy="280000"/>
  </FeatureType>
</FeatureTypeList>
```

Serviços de Rede

Serviços de Descarregamento - WFS

- **GetCapabilities**

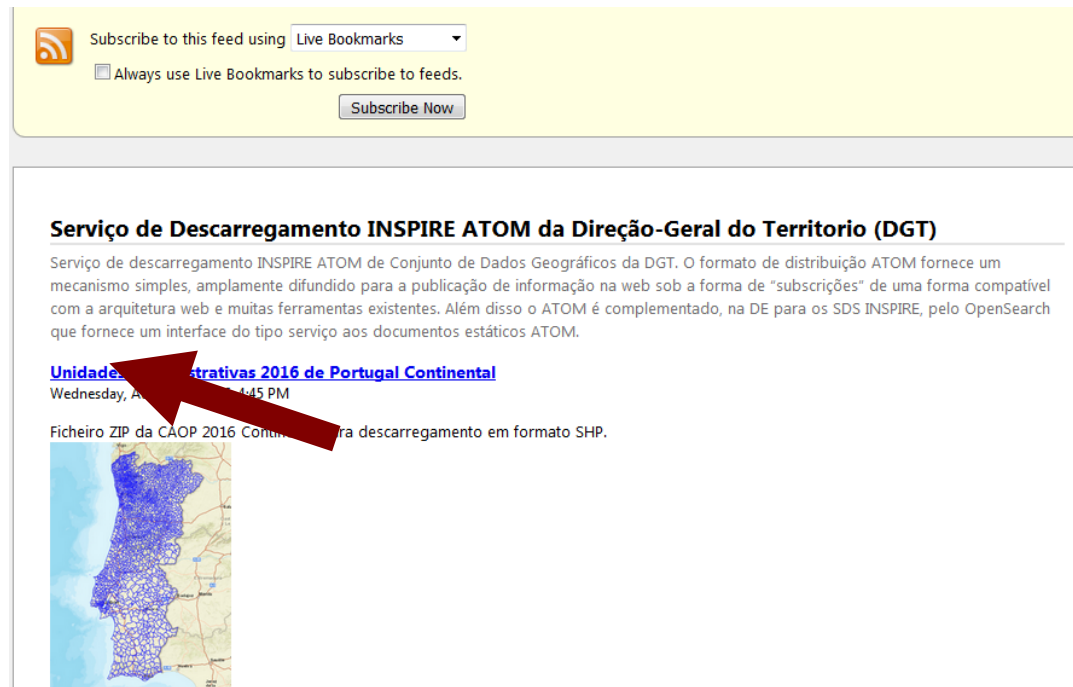
- Componente *Filter Capabilities*

```
– <ogc:Filter_Capabilities>
  – <ogc:Spatial_Capabilities>
    – <ogc:Spatial_Operators>
      <ogc:Equals/>
      <ogc:Disjoint/>
      <ogc:Touches/>
      <ogc:Within/>
      <ogc:Overlaps/>
      <ogc:Crosses/>
      <ogc:Intersect/>
      <ogc:Contains/>
      <ogc:DWithin/>
      <ogc:BBOX/>
    </ogc:Spatial_Operators>
  </ogc:Spatial_Capabilities>
  – <ogc:Scalar_Capabilities>
    <ogc:Logical_Operators/>
    – <ogc:Comparison_Operators>
      <ogc:Simple_Comparisons/>
      <ogc:Like/>
      <ogc:Between/>
    </ogc:Comparison_Operators>
  </ogc:Scalar_Capabilities>
</ogc:Filter_Capabilities>
```

Serviços de Rede

Serviços de Descarregamento - ATOM

- Formato (XML) para ler e escrever informações na WEB.
- Acesso via Web Browser (firefox, chrome, etc).
- Instalar extensões para visualizar descrição do conteúdo.
- Download dos dados.



The screenshot shows a web interface for downloading INSPIRE ATOM data. At the top, there is a yellow box with a subscription prompt: "Subscribe to this feed using Live Bookmarks" with a dropdown menu, a checkbox for "Always use Live Bookmarks to subscribe to feeds.", and a "Subscribe Now" button. Below this, the main content area has a title "Serviço de Descarregamento INSPIRE ATOM da Direção-Geral do Território (DGT)" followed by a descriptive paragraph. A red arrow points to a blue link titled "Unidades Administrativas 2016 de Portugal Continental". Below the link, it says "Wednesday, April 13, 2016 4:45 PM" and "Ficheiro ZIP da CAOP 2016 Continental para descarregamento em formato SHP." At the bottom, there is a map of Portugal with administrative boundaries highlighted in blue.

Serviços de Rede

Serviços de Descarregamento - WCS

- São serviços que suportam o acesso a informação espacial sob a forma de coberturas (coverage), isto é, informação que representa fenómenos com variação contínua no espaço.
 - Imagens de satélite;
 - Ortos;
 - Imagens radar.
- Permite:
 - Manipulação dos dados em simbologia e geoprocessamento.



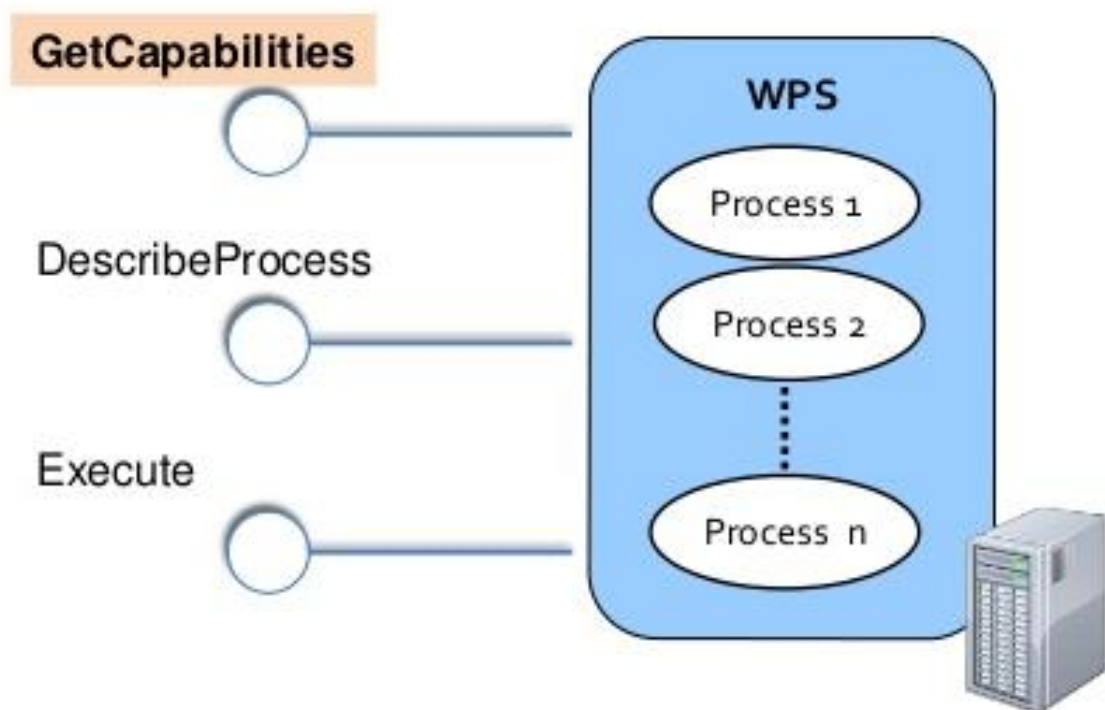
Serviços de Rede

- Ao contrário do WFS, que devolve informação espacial discreta (vectorial), o WCS devolve representações de fenómenos espaciais variáveis (**raster**) e possibilita o acesso a descrição detalhada da informação.
- Este serviço implementa três operações:
 - **GetCapabilities;**
 - **DescribeCoverage;**
 - **GetCoverage;**
 - **Transation.**

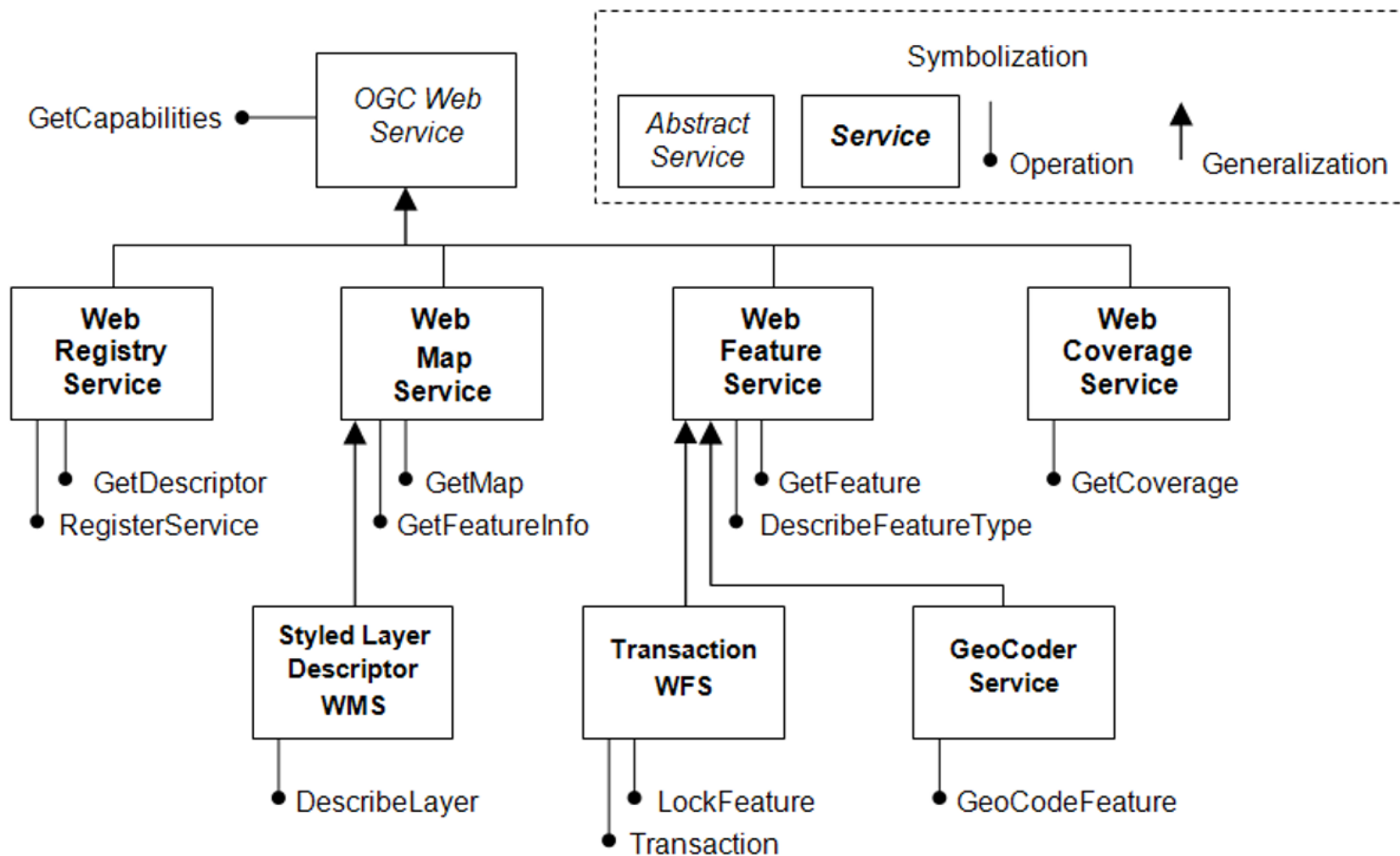
Serviços de Rede

- Os **Serviços de Transformação** (Transformation Service) são serviços que permite transformar conjuntos de dados geográficos para fins de interoperabilidade, por exemplo, transformação de coordenadas, Edge Matching, etc.

OGC WPS 1.0 (Web Processing Service)

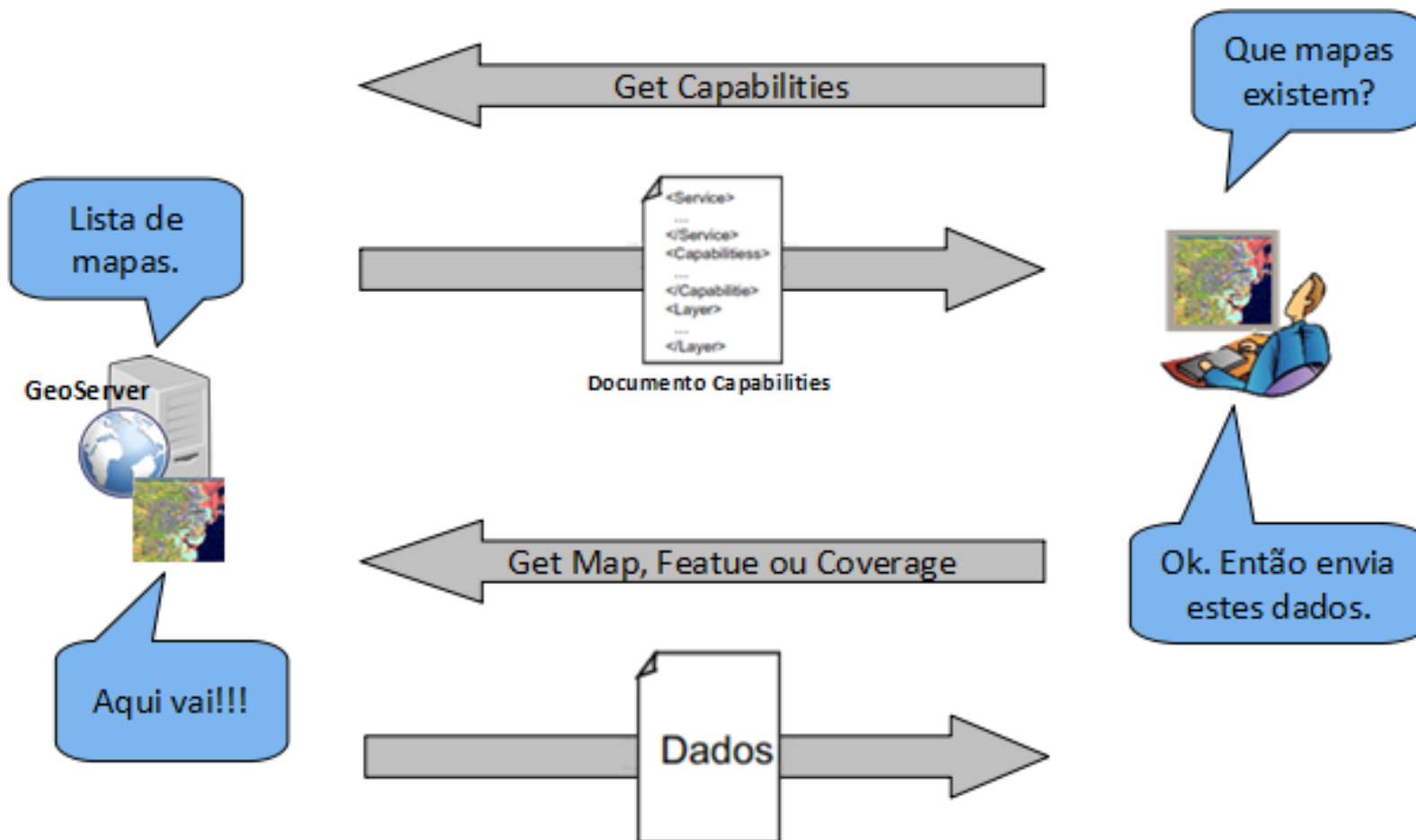


Serviços de Rede



Serviços de Rede

- Visão geral sobre os padrões OGC



Serviços de Rede

- Validação INSPIRE

Executable Test Suites

To start a Test Run, select one or multiple Test Suites with a click on the flip switches on the right-hand side ("use") and press the "Start" button that appears once at least one Test Suite is selected. Please note that the Test Suites are only applicable to certain Test Object types and therefore not all Test Suites are combinable for a Test Run. Additional information about a Test Suite will be shown with a click on the plus button.

View Services - WMS and WMTS (TG version 3.11) - BETA	
+ Conformance Class: View Service - WMS	<input type="checkbox"/> use
+ Conformance Class: View Service - WMTS	<input type="checkbox"/> use
Download Services - WFS and ATOM (TG version 3.1)	
+ Conformance Class: Download Service - Direct WFS	<input type="checkbox"/> use
+ Conformance Class: Download Service - Pre-defined Atom	<input type="checkbox"/> use
+ Conformance Class: Download Service - Pre-defined WFS	<input type="checkbox"/> use
Download Services - SOS (TG version 1.0) - BETA	
+ Conformance Class: Download Service - Pre-defined SOS	<input type="checkbox"/> use
Download Services - WCS (TG version 1.0) - BETA	
+ Conformance Class: Download Service - WCS Core	<input type="checkbox"/> use
Discovery Services - CSW (TG version 3.1) - BETA	
+ Conformance Class: Discovery Service - CSW Core	<input type="checkbox"/> use

<http://staging-inspire-validator.eu-west-1.elasticbeanstalk.com/etf-webapp/>

Serviços de Dados Geográficos

Danilo Furtado

Direção-Geral do Território

FCUL-IIG