

# Apresentando um Web Service de Processamento Geográficos segundo o padrão WPS da OGC

Presenting a Geographic Web Processing Service  
following OGC WPS Standard

José Roberto M. Garcia<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Centro de Previsão de  
Tempo e Estudos  
Climáticos (CPTEC),  
Instituto Nacional de  
Pesquisas Espaciais  
(INPE) – Rod. Pres. Dutra,  
km 40 – Cachoeira  
Paulista, SP – Brasil CEP:  
12630-000

## **Abstract** FALTA

Key words: *OGC, WPS, web services, geoprocessing, geographical information systems*

**Resumo** *Já há inúmeras infraestruturas para fornecer dados espaciais aos usuários – catálogos, web services, mapas, conjunto de dados – entretanto usuários especialistas requerem serviços mais avançados que processem estes dados transformando-os em informações úteis de modo que sejam acessados com o mínimo de esforço possível. Para resolver esta questão o Open Geospatial Consortium (OGC) propôs uma especificação chamada Web Processing Service (WPS) para padronizar a construção de tais serviços e compartilhar algoritmos e funcionalidades. Este artigo apresenta uma implementação de um serviço WPS segundo este padrão.*

Palavras-chave: *OGC, WPS, web services, geoprocessamento, sistema de informações geográficas*

## Introdução

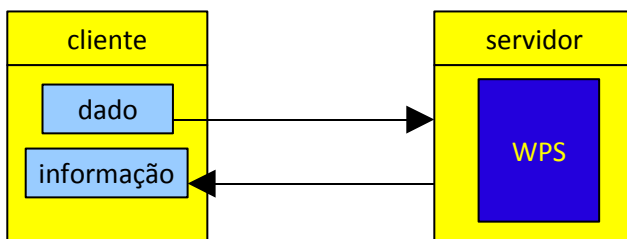
Pesquisas em Sistemas de Informação Geográficas têm sido ampliadas e melhoradas em razão do avanço tecnológico, do aprimoramento do conhecimento humano e do surgimento de novos problemas e necessidades. Além disso, um esforço cooperativo vêm sendo liderado por duas instituições internacionais (ISO [1] e OGC [2]) visando definir padrões e especificações para a interoperabilidade de sistemas. Este trabalho torna possível que as instituições que visam criar uma infraestrutura de dados espaciais [3] possam compartilhar seus dados geográficos.

A OGC é uma instituição internacional de renome que lidera a criação de padrões que permitem o desenvolvimento de sistemas geoespaciais interoperáveis. Uma das mais recentes especificações padronizadas pela OGC é o *Web Processing Service* (WPS) [4]. Esta especificação define um mecanismo em que o cliente pode submeter uma tarefa que envolva processamento espacial a um servidor. Em outras palavras, esta especificação padroniza a maneira que cálculos SIG estejam disponíveis na *Web*. Neste artigo o autor relata as dificuldades e detalhes mais importantes ao implementar um WPS segundo esta especificação.

## Web Processing Service (WPS)

O WPS [4] é uma das mais recentes especificações da OGC. Alguns trabalhos têm sido realizados para avaliar a tecnologia [5][6][7].

Este padrão define um mecanismo em que um cliente execute qualquer tipo de processamento geográfico disponível em um servidor remoto e receba o dados geoespaciais resultante.



Para conseguir isso o padrão define uma série de funcionalidades que devem ser providas pelo servidor. Toda a comunicação entre cliente e servidor é realizada através do protocolo HTTP e com o uso de arquivos no padrão XML e GML (derivado de XML que tem capacidade de descrever geometrias). Caso tudo seja feito conforme a especificação, a descoberta e execução de um WPS se dá conforme a sequência a seguir:

**Passo 1:** o cliente envia um *request* a um servidor através de uma URL solicitando os processos existentes, por exemplo:

<http://localhost:8080/wps/WebProcessingService?REQUEST=GetCapabilities&SERVICE=WPS>

onde:

**http://** → indica o protocolo que será utilizado na

comunicação

**localhost** → a localização do servidor

**8080** → a porta que ele atende no servidor

**wps** → nome dado ao servidor

**WebProcessingService** → nome dado ao serviço no servidor

A partir deste ponto da URL, iniciam-se as padronizações específicas do WPS.

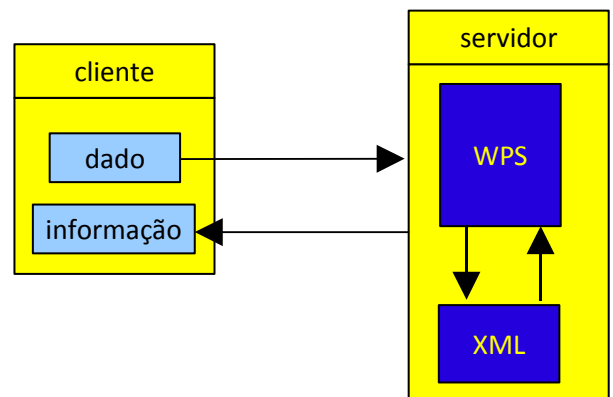
**REQUEST** → indica que o parâmetro a seguir será o tipo de requisição que o cliente está fazendo ao servidor, no caso de WPS são 3 possíveis.

**GetCapabilities** → informa ao servidor que o cliente deseja saber quais os serviços de processamento disponíveis nele.

**SERVICE** → indica que o parâmetro a seguir será o tipo de serviço que está sendo pedido na requisição.

**WPS** → indica que a requisição se refere a um serviço WPS

Uma vez que o servidor já está preparado para responder a esta requisição ele a interpreta, consulta sua configuração contida em arquivo XML que indica quais os serviços disponíveis e envia a resposta (*request*) ao cliente, também no formato XML.

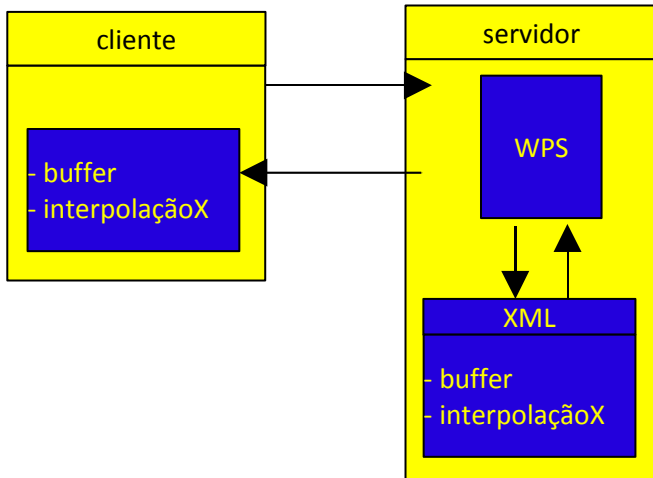


Segue abaixo uma possível resposta em XML de forma reduzida.

```
<Capabilities version="0.4.0">
  <ows:ServiceIdentification>
    ...
  </ows:ServiceIdentification>
  <ProcessOfferings>
    <Process>
      <ows:Identifier>Buffer</ows:Identifier>
    </Process>
  </ProcessOfferings>
  <ProcessOfferings>
    <Process>
      <ows:Identifier>InterpolaçãoX</ows:Identifier>
    </Process>
  </ProcessOfferings>
</Capabilities>
```

No exemplo acima o servidor respondeu, em XML padronizado pela especificação, que oferece dois tipos de processamento: **Buffer** e **InterpolaçãoX**.

O trabalho do cliente é de interpretar este XML recebido de volta e apresentar as operações disponíveis na sua interface, para que o usuário possa escolher qual operação deseja.



**Passo 2:** De posse da informação contendo os processos disponíveis no servidor, o cliente escolhe o serviço que ele quer ser executado e pede maiores informações sobre o serviço. Este pedido é feito através de uma URL em que o serviço requerido é especificado, como por exemplo:

<http://localhost:8080/wps/WebProcessingService?REQUEST=DescribeProcess&Identifier=Buffer&SERVICE=WPS&VERSION=0.4.0>

onde:

**REQUEST** → indica que o parâmetro a seguir será o tipo de requisição que o cliente está fazendo ao servidor, no caso de WPS são 3 possíveis.

**DescribeProcess** → informa ao servidor que o cliente deseja saber todas as informações sobre um serviço de processamento específico como quais parâmetros de entrada e saída e tipo de dado de cada parâmetro.

**Identifier** → indica que o parâmetro a seguir será o nome do serviço que está sendo requerido

**Buffer** → informa que o nome do serviço requerido

**SERVICE** → indica que o parâmetro a seguir será o tipo de serviço que está sendo pedido na requisição.

**WPS** → informa que a requisição se refere a um serviço WPS

**VERSION** → Indica que o parâmetro a seguir será a versão da especificação WPS que o cliente espera a resposta.

**0.4.0** → informa que o serviço foi construído de acordo com a versão 0.4.0 da especificação WPS.

Uma vez que o servidor já está preparado para responder a esta requisição ele a interpreta, consulta a configuração específica do serviço requerido contida em outro arquivo XML que contém as informações do serviço e envia a resposta (*request*) ao cliente, também no formato XML.

Segue abaixo uma possível resposta em XML de forma reduzida.

```
<ProcessDescriptions>
  <ProcessDescription>
    <ows:Identifier>Buffer</ows:Identifier> ...
    <DataInputs>
      <Input>
        <ows:Identifier>geometry</ows:Identifier>
        <ComplexData defaultSchema="schemaNS"/>
        <MinimumOccurs>1</MinimumOccurs>
      </Input>
      <Input>
        <ows:Identifier>width</ows:Identifier> ...
        <LiteralData>
          <ows:Data Type ows:reference="xs:int"/> ...
        </LiteralData>
      </Input>
    </DataInputs>
    <ProcessOutputs>
      <Output>
        <ows:Identifier>BufferResult</ows:Identifier>
        <ComplexOutput defaultSchema="schemaNS"/>
      </Output>
    </ProcessOutputs>
  </ProcessDescription>
</ProcessDescriptions>
```

No exemplo acima o servidor respondeu, em XML padronizado pela especificação, num formato em que visualmente podemos interpretar algumas informações, por exemplo:

- o nome do processo descrito chama-se **Buffer**
- ele espera como *input* uma geometria de um tipo de dado complexo
- espera também uma largura cujo tipo é um número inteiro.
- a resposta (*output*) será informada através do rótulo **BufferResult** de um tipo de dado complexo.

O trabalho do cliente desta vez é de interpretar este XML recebido e preparar a interface para que o usuário possa fornecer os *inputs* necessários para disparar o processo no servidor.



## Referências

1. ISO/IEC: Geographic Information – Reference Model. International Standard 19101, ISO/IEC (2002)
2. Open GIS Consortium, Inc.: OpenGIS Reference Model. OpenGIS Project Document 03-040, Open GIS Consortium, Inc. (2003)
3. Global Spatial Data Infrastructure Association: online. Acesso Dez 2009 em <http://www.gsdi.org>
4. Open GIS Consortium, Inc.: OpenGIS Web Processing Service Implementation Specification. OpenGIS Standard 05-007r7, Open GIS Consortium, Inc. (2007)
5. Michaelis, C.D., Ames, D.P.: Evaluation and implementation of the ogc web processing service for use in client-side gis. Geoinformatica (2008)
6. Stollberg, B. & Zipf, A. (2009): Development of a WPS Process Chaining Tool and Application in a Disaster Management Use Case for Urban Areas. UDMS 2009. 27th Urban Data Management Symposium, Ljubljana , Slovenia.
7. Carlos Granell, Laura Díaz, Michael Gould, Victor Pascual, Jordi Guimet, Paola Carrara, Monica Pepe. Developing geoprocessing services for a hydrological model application. In Proceedings of 27th EARSeL Symposium: Geoinformation in Europe (EARSeL 2007). Bolzano (Italy), June 2007.

1.