

# ANÁLISE DE PROGRAMAS COMPUTACIONAIS LIVRES PARA DISPONIBILIZAÇÃO DE MAPAS NA INTERNET

Lígia Albuquerque de Alcântara <sup>1</sup>  
Diego da Silva Valdevino <sup>1</sup>  
Lucilene Antunes Correia Marques de Sá <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pernambuco - UFPE  
Caixa Postal 50670 - 901- Cidade Universitária - PE, Brasil  
{ligia.alcantara, diego.valdevino, lacms}@ufpe.br

**Abstract.** The recent technology changes, changed all stages of the Geographic Information Based Services, from the ways data are collected until they are presented. The use of computers has brought many benefits to science of Geographic Information, because of the new ways how they are stored and mainly by the way they are released. The use of technology in WebGIS has become increasingly widespread on the Internet due to the multiple uses of Geographic Information. Due to the high cost of software beyond the dependence on technical support to developers, the use of free software has been increasingly widespread. Three free computer programs are examined in this study, based on functional characteristics and non-functional, the Alov Map, the MapServer and Spring WEB. A brief description of them, as well as its uses are presented. The criteria for review of computer programs were adapted from other published works. As a result it presents a summary table of non-functional characteristics of computer programs studied, as well as a description of these functions. As results, we presents some characteristics positive and negative of the three softwares, recommending some of the applications where they are recommended and where it is not recommended by limitations, is that of the software or the structure where it is installed.

**Palavras-chave:** WebGIS, MapServer, Alov Map, Spring WEB, muticriterion analysis, análise de multicritérios

## 1. Introdução

A ciência cartográfica passou por profundas mudanças marcadas pelos avanços tecnológicos nos métodos de obtenção de dados, e mais recentemente, pela revolução causada pelo aparecimento do computador. Com a evolução da humanidade, os mapas passaram a ser usados em um número cada vez maior de atividades humanas. A representação passou a necessitar de atualização em menor intervalo de tempo e com maior quantidade de informações.

O uso dos computadores facilitou a representação da natureza dinâmica dos dados espaciais diminuindo o tempo de gerar o produto final e facilitando a disseminação da ciência cartográfica nas diversas áreas do conhecimento. A nova era da Cartografia modifica a forma de compartilhar dados espaciais independente das distâncias territoriais e temporais entre a fonte e o usuário dos dados. A internet assume o papel de disseminar os conceitos cartográficos nos diversos formatos e para todos os tipos de usuários, fazendo uso da disponibilização de mapas. Através da WebGIS – termo que define a integração entre os dados virtuais da rede com os dados espaciais associados, é possível associar aos atributos geográficos informações, gráficos e imagens com inúmeras vantagens de visualização se comparado ao modelo estático dos mapas analógicos tradicionais.

Segundo Oliveira (2008), o novo formato de organização dos dados na internet é baseado no conceito clássico da ciência geográfica, a dependência espacial, característica que integra a Cartografia com as diversas áreas do Conhecimento. Considerando esse conceito e com base nos SIG, se desenvolvem os programas computacionais para disponibilização de dados espaciais na internet. Pela importância da disseminação da informação espacial na internet, o estudo tem o objetivo de analisar a aplicabilidade de diferentes programas computacionais livres de disponibilização de mapas na internet.

## 2. Programas Computacionais Livres

O desenvolvimento de programas computacionais livres tem se disseminado cada vez mais rápido, auxiliado pela aceleração da divulgação do conhecimento com a expansão da internet e o aumento da capacidade de transferência de dados. Modesto (2003) salienta que “o programa computacional livre não é sinônimo de gratuidade, mas de liberdade. Liberdade para os usuários copiarem, executarem, estudarem e modificarem os programas num espiral ascendente de inovações tecnológicas, baseada na cooperação e na livre circulação de conhecimentos técnicos”.

Além de mais usuários terem acesso a essas tecnologias, outrora restritas aos laboratórios onde são desenvolvidos e ao ambiente acadêmico, a idéia é difundida de maneira exponencial para muitas pessoas e acaba se tornando mais simples de ser entendida, pois todos os usuários também se tornam desenvolvedores capazes de moldar o programa computacional para torná-lo mais dinâmico a suas necessidades.

No contexto das Tecnologias da Geoinformação, Uchoa et al. (2008) mostra que o esforço de divulgação para a criação dos programas computacionais livres não é recente, desde 1994 a OGC (*Open Geospatial Consortium*) vem trabalhando com a elaboração de padrões para que seja viável a interoperabilidade entre os programas computacionais livres que trabalham com Geoinformações.

Nesse estudo foram analisados três programas computacionais livres: o Alov Map, o MapServer e o Spring Web.

### 2.1 Alov Map

O Alov Map é um aplicativo baseado na linguagem Java para a divulgação de Geoinformações de maneira interativa na internet. Sua organização permite que uma estrutura de vetores complexos seja desenhada, permitindo inclusive trabalhar com múltiplas camadas de informação e mapas temáticos, além de possuir funcionalidades como lupa e busca por palavra chave facilmente habilitadas. O Alov Map funciona em dois módulos distintos: *Applet* e *Servlet*.

### 2.2 MapServer

O MapServer foi originalmente desenvolvido na Universidade de Minnesota. É um ambiente de desenvolvimento de código aberto para construção de aplicações WebGIS. É possível habilitar funcionalidades de um SIG em uma aplicação MapServer, mas este não é um SIG completo, e não foi desenvolvido com este intuito, sobressaindo-se na apresentação de informações espaciais como mapas, imagens e dados vetoriais na internet.

### 2.3 Spring Web

O Spring Web foi desenvolvido pelo INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). É um aplicativo escrito em linguagem Java e sua função é visualizar Geoinformações armazenadas em um servidor remoto. As informações são transmitidas pela internet e visualizadas no browser do usuário, sem a necessidade da instalação de softwares especiais - apenas a Máquina Virtual Java (JVM). Quando uma camada é solicitada ao servidor, as informações dela são transferidas do servidor para a máquina cliente e esta processa as solicitações do usuário.

## 3. Análise dos Programas Computacionais Livres

A criação de uma aplicação para disponibilizar dados espaciais na internet requer conhecer as necessidades apresentadas pelo usuário, ou seja, os requisitos da aplicação final.

Com o objetivo de comparar a aplicabilidade dos programas computacionais livres escolhidos e seguindo a metodologia apresentada em Cipriano (2008), a análise usa como

base os requisitos e os divide em dois grupos: características não-funcionais e características funcionais.

### 3.1 Análise das Características Não-Funcionais

As características não-funcionais formam os requisitos que determinam as soluções tecnológicas utilizadas estando relacionadas à infraestrutura do sistema. Na análise foram aplicadas as seguintes características:

Arquitetura: Apresenta as formas como a aplicação funciona.

Sistema Operacional: Apresenta os sistemas nos quais as aplicações podem ser visualizadas.

Formato dos dados: Apresenta as extensões de dados suportadas por cada um dos programas.

Licença: Apresenta detalhes sobre a gratuidade dos programas computacionais livres analisados.

Linguagens de programação suportadas: Apresenta as linguagens suportadas para criação das aplicações em cada programa.

A Tabela 1 contém o resumo das principais características não-funcionais avaliadas para os três programas computacionais.

| <b>TABELA 1: Comparativo entre as características não-funcionais dos programas</b> |   |  |                               |
|--|---|--|-------------------------------|
| <b>Programas</b>   | <b>MapServer</b>  | <b>Alov Map</b>  | <b>Spring Web</b>             |
| <b>Características</b>   |   |  |                               |
| <b>Arquitetura</b>   | Cliente/Servidor  | Cliente/Servidor e<br><i>Stand alone</i>   | Cliente/Servidor              |
| <b>Sistema Operacional</b>   | Linux, Windows,<br>Mac OS X, Solaris e outras   | Qualquer que suporte a<br>JVM  | Qualquer que suporte a<br>JVM |
| <b>Formatos de dados</b>   | TIFF/GeoTIFF, EPPL7,<br>Shapefiles ESRI, PostGIS,<br>ESRI ArcSDE, Oracle<br>Spatial, MySQL,<br>Especificações web do<br>OGC,<br>WMS (cliente/servidor),<br>WFS não transacional<br>(cliente/servidor),<br>WMC e WCS | Shapefiles ESRI,<br>MapInfo MIF, Interbase,<br>MySQL, MSSQL,<br>Hypersonic, GIF, JPG,<br>MrSID image Server,<br>OpenGIS Web Map<br>Service | Banco de dados do<br>SPRING   |
| <b>Licença</b>   | Código Aberto   | Gratuito para usos:<br>pessoal, educacional e<br>não comercial, e pago<br>para usos comerciais   | Gratuito                      |
| <b>Linguagens de<br/>programação<br/>suportadas</b>                                | PHP, Python, Perl, Ruby,<br>Java e C#   | Java   | Java                          |

### **3.2 Análise das Características Funcionais**

As características funcionais são as ações que o usuário desempenha na aplicação gerada. Para facilitar o entendimento essa análise foi dividida em subitens, onde cada item descreve a forma como uma ação é realizada em cada um dos programas avaliados.

#### **3.2.1 Layout**

O layout é a aparência da aplicação final, primordial para o entendimento da aplicação por usuários não especializados.

MapServer: É baseado na interface programada pelo desenvolvedor, ou de acordo com o Framework empregado.

Alov Map: Apresenta um modelo próprio de layout, passível de ser configurado, e seu idioma pode ser alterado. O Alov Map possui funções simples e claras para o usuário. Exibe opção de ajuda e, além disso, mostra uma descrição da função que está sendo indicada pelo cursor na parte inferior da aplicação tornando a navegação intuitiva.

Spring Web: Apresenta uma interface bastante amigável para funcionalidades simples, com ícones intuitivos, mas a opção de busca e o acesso a muitas funcionalidades estão em submenus; o que pode gerar certas dificuldades para usuários iniciantes, e até mesmo avançados.

#### **3.2.2 Funcionalidades Disponíveis**

Esse critério é importante por definir que tipo de aplicação pode ser desenvolvida com cada programa computacional. Através das funcionalidades disponíveis avaliamos se o programa computacional pode gerar a aplicação requerida.

MapServer: Diversas funcionalidades podem ser implantadas, depende do conhecimento de programação do desenvolvedor ou do framework utilizado, mas possibilita até mesmo a elaboração de consultas SQL via browser.

Alov Map: As funcionalidades básicas vão desde ferramentas básicas, como aproximação e seleção; até funcionalidades avançadas como seleção por atributos e utilização de múltiplas camadas de fontes distintas.

Spring Web: Apresenta diversas funções, muitas tradicionais dos WEBGIS, e outras incomuns a estas aplicações como, por exemplo, a escolha das cores que serão apresentadas nos mapas.

#### **3.2.3 Tipo de Processamento**

Relacionado com a arquitetura do sistema, contribui para a capacidade de transferência de dados da aplicação, pois se o processamento é feito no servidor, tem-se uma maior capacidade de transferência e armazenamento de dados devido a maior velocidade de navegação; caso contrário, a capacidade se restringe para não sobrecarregar o sistema.

MapServer: O Processamento é feito na máquina servidora, apenas o resultado é enviado para o cliente, tornando a navegação mais rápida.

Alov Map: Dependendo do módulo empregado este processamento pode ser feito todo na máquina cliente ou integrado, sendo uma parte na máquina cliente e outra parte na máquina servidora.

Spring Web: Integrado, sendo uma parte na máquina cliente e outra parte na máquina servidora.

#### 4. Conclusão

Sob os aspectos apresentados, os programas computacionais estudados desempenham um bom papel na execução dos propósitos aos quais se propõe.

O Alov Map apresenta uma ótima estrutura para a criação rápida de uma aplicação WebGIS, sendo recomendado para aplicações que necessitem de poucas informações a serem distribuídas devido a necessidade de transferência da base de informações do servidor para a máquina cliente.

O MapServer possui ótima compatibilidade com diversos formatos de dados, e sua utilização em aplicações de processamento complexo só tende a ser um pouco prejudicado no caso de uma máquina servidora com baixa capacidade de processamento.

O Spring Web é nacional e possui um bom leque de funções, além de ter o potencial do programa computacional SPRING para gerenciamento das suas informações, porém a sua interface poderia ser configurada melhor, de modo a se tornar mais simples e competitiva em relação aos outros programas de WebGIS.

A Utilização de softwares livres é uma alternativa viável, principalmente no âmbito das Tecnologias da Geoinformação, e cada vez mais se consolida como uma política pública a nível internacional.

#### Referências Bibliográficas

**Alov Map.** Disponível em: <<http://alov.org./index.html>>. Acesso em 06 out. 2008.

Cipriano, A.; Marcondes, C. H.; Maciel, V. V. **Software Livre para Bibliotecas Públicas: Uma Proposta de Critérios de Avaliação e sua Aplicação.** Disponível em: <<http://www.cinform.ufba.br/7cinform/soac/papers/f5fbde471c7f6edf5e9a9502c1bb.pdf>>. Acesso em 12 nov.2008.

Kraak, M. J. & Brown, A. **Web cartography: developments and prospects.** Taylor & Francis. London, 2001.

**MapServer.** Disponível em: <<http://mapserver.gis.umn.edu/>>. Acesso em 06 out. 2008.

Medeiros, A. M. L. **Criação de aplicação básica WEBGIS com o auxílio do ALOV Map.** 2008. Tutorial disponível em: <<http://clickgeo.googlepages.com/CriarAlovBasico.pdf>>. Acesso em 30 set. 2008.

Melo, A. C.; Silva, F. M; Meneguette, A. A. C. **Atlas Interativo Urbano: Implementação e disponibilização via www de um protótipo para Presidente Prudente, SP.** Revista Estudos Geográficos, Rio Claro, Dezembro – 2003. Disponível em: <<http://www.rc.unesp.br/igce/grad/geografia/revista/numero%202/eg0102am.pdf>>. Acesso em 21 ago. 2008.

Modesto, F. **Software livre: alternativas e desafios para a comunidade bibliotecária.** OFAJ: Tecnologia da Informação, abril - 2004. Disponível em: [http://www.ofaj.com.br/colunas\\_conteudo.php?cod=192](http://www.ofaj.com.br/colunas_conteudo.php?cod=192) . Acesso em 01 nov. 2008.

Oliveira, E. F. GEOWEB: Os novos rumos da internet. **Revista InfoGeo**, Ano 10, n. 53, p.26-29, 2008.

**Spring Web.** Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/spring/portugues/sprweb/springweb>>.

html>. Acesso em 06 out. 2008.

Uchoa, H. N.; Coutinho, R. J. C.; Ferreira, P. R.; Filho, L. C. T. C; Brito, J. L. N. S.; **Arquitetura OpenGIS® Baseada em Software Livre para Solução de Geoprocessamento**. Disponível em <<http://www.opengeo.com.br/download/opengis-sbc-v13-06102005.pdf>> Acesso em 01 nov. 2008.

### **Agradecimentos**

Ao CNPq/UFPE/PIBIC