PROGRAMAS COMPUTACIONAIS LIVRES, GRATUITOS E DE CÓDIGO-ABERTO ABORDAGEM CONCEITUAL RELACIONADA A TECNOLOGIAS DA GEOINFORMAÇÃO

IVACELI DOS SANTOS BEZERRA[1]
LUCILENE ANTUNES CORREIA MARQUES DE SÁ[2]

Universidade Federal de Pernambuco – UFPE
Centro de Tecnologias e Geociências – CTG
Departamento de Engenharia Cartográfica – DECart
Programa de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação – PPGCGTG
Av. Acad. Hélio Ramos, s/n – 50740-530 – Cidade Universitária – Recife – Pernambuco
[1]ivaceli@gmail.com ; [2]lacms@ufpe.br

RESUMO – O artigo apresenta de forma diferenças entre os programas computacionais livres, gratuitos e de código-aberto e algumas das vantagens da adoção dos mesmos. Além da importância de se conhecer a licença antes da aquisição. No que diz respeito à área da Tecnologias da Geoinformação foram os programas computacionais proprietário que comandaram este setor por muito tempo e continuam a ser os mais usados. A limitação principal destes programas é custo muito elevado, o que acaba por ser uma barreira para a sua utilização. Com o desenvolvimento dos programas computacionais livres, gratuitos e de código-aberto os custos diminuem, isso vem contribuindo para a expansão no emprego deste tipo de programa e no seu desenvolvimento. Os programas computacionais gratuitos é uma alternativa para os usuários que necessitam adaptar o sistema a sua realidade sem ter altos custos.

ABSTRACT - This article presents in summary the differences between softwares free, gratuitous and of open source and some of the advantages of the adoption of these softwares. Beyond the importance of if knowing the license before acquiring software. In what it says respect to the area of the Geotecnologias were the Proprietaries softwares that had commanded this sector for much time and these had costs very raised, what it finished for being a barrier for its development. With the development of softwares free, gratuitous and of open source the costs they had diminished contributed, it for its development. These represent alternatives for the users who need to adapt the system its reality without having high costs.

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de tecnologias de informação teve um avanço muito grande nos últimos anos. A conscientização de que os Sistemas de Geoinformação - SIG são fundamentais para a melhoria e desenvolvimento dos serviços públicos também avançou bastante. No entanto, os investimentos para a implementação de tais sistemas ainda é muito alto, o que por muito tempo representou uma barreira para seu avanço e desenvolvimento. É nesse contexto que entra em discussão o desenvolvimento de programas computacionais gratuitos, livres e de código-aberto para Sistemas de Geoinformação.

Ainda existe uma confusão entre os conceitos dos termos gratuito, livre e código-aberto nesse setor. Dessa forma esse artigo tem como objetivo esclarecer as diferenças entre os conceitos, e abordar suas vantagens e benefícios.

2. PROGRAMAS COMPUTACIONAIS GRATUITOS, LIVRES E DE CODIGO-ABERTO

Existem algumas diferenças entre os programas computacionais (*softwares*) gratuitos, livres e de código-aberto. O conhecimento das diferenças é fundamental no processo de escolha do tipo de programas computacionais que vai atender as necessidades do usuário.

2.1 – Conceitos

Programa computacional gratuito – é disponibilizado sem ônus para o usuário, mas possuem limitações, e em alguns casos não podem ser modificados, pois não possuem código-aberto (UCHOA; FERREIRA, 2004).

Programa computacional Livre (*Free software*) – segundo HEXSEL (2002) está disponível com a permissão para qualquer um usá-lo, copiá-lo e distribuí-lo, seja na sua forma original ou com modificações, seja com ônus ou sem custo para o usuário.

Segundo a Fundação Programa Computacional Livre (*Free Software Foundation*) os seus usuários possuem quatro tipos de liberdades, que são:

- Liberdade 0 – executar o programa computacional, para qualquer propósito;
- Liberdade 1 – estudar como o programa computacional funciona e adaptá-lo para as suas necessidades. Acesso ao código-fonte é pré-requisito para esta liberdade;
- Liberdade 2 – redistribuir cópias dos programas computacionais, permitindo a ajuda aos demais usuários.
- Liberdade 3 – aperfeiçoar o programa computacional e liberar seus aperfeiçoamentos, de forma que toda a comunidade se beneficie. O acesso ao código-fonte é um pré-requisito para esta liberdade.

Programa computacional de código-aberto permite que seus usuários tenham acesso ao código fonte, podendo assim modificá-lo para atender as suas necessidades (UCHOA; FERREIRA, 2004).

Os programas computacionais livres são considerados melhores, pois podem ser adaptados as necessidades dos usuários. No entanto, há outras razões para a adoção deste tipo de programa.

2.2 – Razões para adoção de Software Livre

Segundo o Guia de Migração para Software Livre do Gorveno Federal as principais razões para sua adoção são:

- Os órgãos governamentais necessitam da adoção de padrões abertos para o Governo Eletrônico (e-Gov);
- nível de segurança proporcionado pelo programa computacional Livre;
- eliminação de mudanças compulsórias que os modelos proprietários impõem periodicamente a seus usuários, em face da descontinuidade de suporte a versões ou soluções;
- Independência tecnologia;
- desenvolvimento de conhecimento local;
- possibilidade do aprendizado autodidata dos sistemas; e
- independência de fornecedor único.

Além vantagens relacionadas, outro fator é custo social, que é muito baixo, pois o desenvolvimento do programa computacional livre é em prol de seus usuários e é considerado um bem público, ou seja, sua evolução é determinada por seus usuários.

Segundo HEXSEL (2002) outro atrativo é a possibilidade de adaptar aplicativos que atendam as necessidades de cada usuário, o que também contribui para a redução dos custos.

Entretanto, também existem desvantagens no emprego dos programas computacionais livres, que devem ser observadas para que seja feita a opção pelos mesmos, são, por exemplo:

- a interface de usuário não é uniforme nos aplicativos; e
- a instalação e configuração podem ser difíceis.

2.3 – Licenças

A licença é quem define o grau de liberdade que o usuário pode ter na utilização dos programas computacionais. Dessa forma é fundamental conhecer a qual é o tipo de licença disponível antes da aquisição dos programas.

A *General Public License* (GPL) é a licença livre mais importante. Neste caso, além de abranger as quatro liberdades, também permite que os sistemas derivados dos programas computacionais que possuem licença GPL, sejam liberados pela mesma licença (UCHOA; FERREIRA, 2004).

A licença *Debian***,** além da exigência da publicação do código fonte, possui sete critérios para distribuição (HEXSEL, 2002):

- A redistribuição deve ser livre;
- o código fonte deve ser incluído e poder ser redistribuído;
- trabalhos derivados devem poder ser redistribuídos sob a mesma licença do original;
- pode haver restrições quanto a redistribuição do código fonte, se o original for modificado;
- a licença não pode discriminar contra qualquer pessoa ou grupo de pessoas, nem quanto a forma de utilização do programa computacional;
- os direitos outorgados não podem depender da distribuição onde o programa computacional se encontra; e
- a licença não pode contaminar outro programa computacional.

A licença *Open Source* (Código-Aberto) é derivada da licença *Debian*. No caso do código aberto pode haver algumas restrições quanto à forma de redistribuição.

A licença *Berkeley Software Distribuition* – BSD é considerada permissiva, pois possui poucas restrições. A BSD cobre as distribuições dos programas computacionais da *Berkeley Software Distribuition*. A licença permite a venda dos programas computacionais sem obrigação da inclusão do código fonte (HEXSEL, 2002).

3. SISTEMAS DE GEOINFORMAÇÃO E PROGRAMAS COMPUTACIONAIS LIVRES

Durante muitos anos a área de Tecnologias da Geoinformação foi dominada por programas computacionais cuja aquisição requeria um elevado investimento financeiro. Estes programas computacionais são conhecidos como proprietários.

Os programas chamados proprietário são os que possuem limitações quanto ao uso, à cópia ou à redistribuição, para isso é necessário uma autorização do proprietário ou pagamento para ter permissão para fazer qualquer um desses procedimentos (HEXSEL, 2002).

Dois movimentos mudaram esse quadro, o consórcio internacional Open Geospatial (OGC – *Open Geospatial Consortium*) e a revolução do programas computacionais livres (*Free Software Foundation*). Na década de 1990 foi criado o OGC com o objetivo de criar padrões abertos para permitir a interoperabilidade dos sistemas voltados para área de Tecnologias da Geoinformação (UCHOA; FERREIRA, 2004).

Segundo ISO (2008), interoperabilidade é a habilidade de dois ou mais sistemas (computadores, meios de comunicação, redes e outros componentes de tecnologia da informação) interagirem e intercambiarem dados a partir de um determinado método.

O Padrão OGC é um consórcio com mais de 250 companhias, agências governamentais e universidades que desenvolvem tecnologias para facilitar a interoperabilidade entre SIG (VASCONCELOS; GUIDINI, 2005).

O OpenGIS é atualmente uma marca registrada. Dentre as especificações disponíveis existem 4 que são mais utilizadas pelos programas computacionais livres, que são (UCHOA; FERREIRA, 2004):

- SFS (*Simple Features Specification*) – Define o formato, de acordo com o SQL padrão para armazenamento, leitura, análise e atualização de feições simples (composição de atributos espaciais e metadados) através de uma API (*Application Programming Interface*). O documento 99-049 do OCG define os detalhes dessa interface que deve conter, entre outras operações, análises topológicas.
- WFS (*Web Feature Service*) – Permite a visualização de informações geográficas na Internet. As operações entre clientes e servidores são baseadas no formato GML.
- WMS (*Web Map Service*) – Define os protocolos: *GetCapabilities*, *GetMap*, *GetFeatureInfo* e *DescribeLayer*. Estes permitem a leitura de diferentes camadas de informações georreferenciadas, chamadas planos de informação (*layers*), contendo vetores ou imagens. De acordo com TSOU (2001) também são definidas três operações durante a recuperação dos dados via WMS:
    - *GetCapabilities:* provê metadados sobre o serviço, oferecendo informações sobre os valores de parâmetros aceitáveis para as demais operações.
    - *GetMap:* retorna um mapa para o cliente, com um sistemas de referência, tamanho, formato e transparências especificadas.
    - *GetFeatureInfo:* operação opcional que retorna informações adicionais sobre pixels determinados pelo cliente, por meio de um mapa recuperado previamente.
    - *DescribeLayer* - obtém informações sobre as feições serem simbolizada e liga os conceitos de planos de informação do WMS com os tipos de feição e planos de informação do WFS e WCS – *Web Coverage Service*, respectivamente.
- GML (*Geography Markup Language*) – baseado no XML - *EXtensible Markup Language*, que foi desenvolvido para permitir o transporte e o armazenamento de informações geográficas. Apesar de muitos programas computacionais livres utilizarem esse formato, os mais conhecidos são os desenvolvido pela ESRI no formato s*hapefile* (.shp).

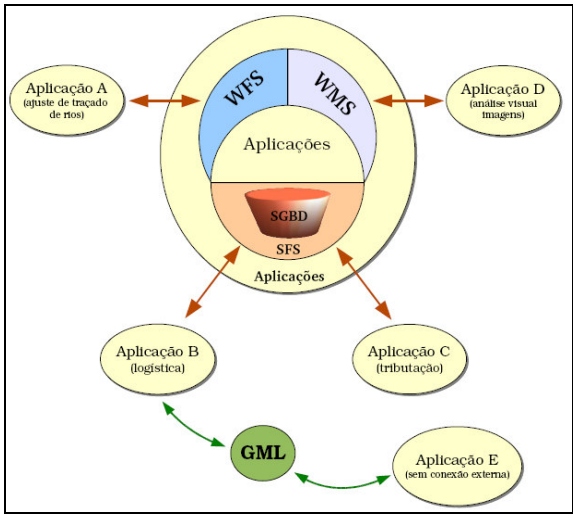

Figura 1 – Especificações do OGC.
Fonte: (UCHOA; FERREIRA, 2004)

Metadados podem ser definidos como dados codificados e estruturados que descrevem a característica de recursos de informação, sejam eles produtos ou serviços (SOUZA, VENDRUSCULO e MELO, 2000). Os elementos de metadados têm o propósito primário de descrever, identificar e definir um recurso de informação com o objetivo de modelar e filtrar o acesso, tornando-os assim, estruturas importantes na organização, gestão e recuperação da informação digital.

4. EXEMPLOS DE PROGRAMAS COMPUTACIONAIS LIVRES

Neste item são descritos exemplos de programas computacionais SIG livres e gratuitos. Estes programas estão em desenvolvimento em instituições de pesquisas no Brasil, na Espanha e nos Estados Unidos.

4.1 – TerraView

O TerraView é um sistema construído através da biblioteca TerraLib, capaz de adquirir e manipular dados nos formatos vetoriais (pontos, linhas e polígonos) e matriciais (grades e imagens). Ambos os formatos devem ser armazenados em um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) relacionais ou geo-relacionais incluindo Access, PostgreSQL, MySQL e Oracle.

O TerraView, desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE é um sistema livre, gratuito e de código aberto, pode ser adquirido através da página eletrônica do INPE (INPE, 2008). A licença do TerraView é tipo GPL, através da qual seus usuários tem permissão redistribuição e modificação do programa.

No TerraView é possível visualizar dados espaciais e realizar algumas análises espaciais. O Programa possui interface amigável, mas é necessário um conhecimento básico de Cartografia e SIG para poder utilizá-lo. Na Figura 2 pode-se observar a tela principal do TerraView.

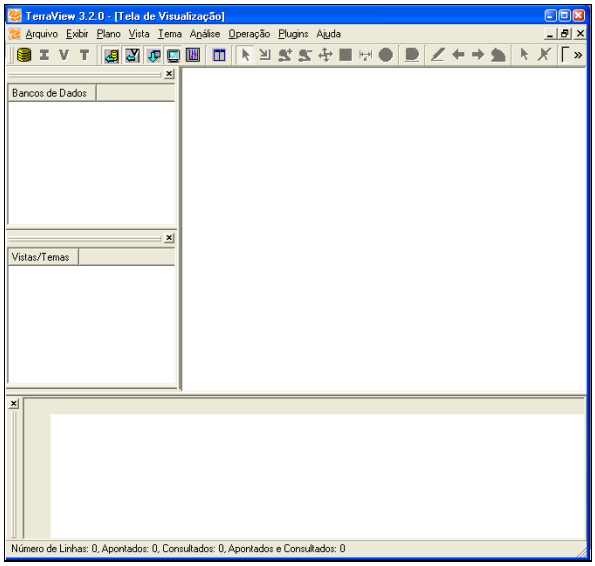

Figura 2 – Tela de Visualização

4.2 – gvSIG

O gvSIG é um programa orientado ao gerenciamento de informações geográficas, seu desevolvimento teve início pela equipe da Universidade Jaume I, Castellón – Espanha. Possui uma interface amigável que permite o processamento dos formatos raster e vetorial (SHP, GML, DXF, DWG, ECW, TIFF, JPG, PNG, GIF, entre outros). No momento encontra-se em desenvolvimento um projeto de Infra-estrutura de Dados Espaciais, que está criando a documentação para geração de metadados.

O gvSIG é destinado aos usuários de informações geográficas que sejam profissionais e administradores públicos, em princípio de qualquer parte do mundo, pois o programa foi construído em dois idiomas, espanhol e inglês. Através do programa é possível realizar análises espaciais complexas.

Por ser um programa livre, gratuíto e de código-aberto o gvSIG tem se desenvolvido bastante na comunidade internacional e em ambientes universitários.

4.3 – MapServer

O MapServer é um sistema desenvolvido em um ambiente de código-aberto, que permite a apresentação de dados espaciais (mapas, imagens e dados vetoriais) na *web*. Através dele é possível gerar imagens de documentos cartográficos e mapas que pode ser direcionado a todos os seus usuários.

Dentre as funcionalidades do MapServer está a sua flexibilidade na aceitação de diferentes formatos de estruturas matriciais e vetoriais (TIFF/GeoTIFF, EPPL7, Shapefile ESRI, PostGIS, ESRI ArcSDE, Oracle Spatial, MySQL, WMS, WFS, WMC, entre outros). Outra característica desse sistema é que ele é utilizável em diversas plataformas, tais como: Linux, Windows, Mac OS X, entre outras.

Apesar do MapServer possuir tantas funcionalidade ele não é um SIG completo, no entanto a sua capacidade de integrar diversos ambientes contribui com a interoperabilidade de informações, que ainda é um problema nesse setor. De forma sucinta pode-se dizer que a interoperabilidade é a capacidade de comunicação entre sistemas diferentes ou similares. Outra vantagem é que a aquisição do MapServer é gratuita.

O MapServer foi desenvolvido através do projeto ForNet da Universidade de Minnesota (UMN) em cooperação com a *National Aeronautics and Space Administration* – NASA e o Departamento de Recursos Naturais de Minnesota (*Minnesota Department of Natural Resources* – MNDNR). Atualmente, o projeto TerraSIP é responsável pelo seu desenvolvimento, patrocinado conjuntamente pela NASA, UMN e um consórcio de interesses de gerenciamento da Terra.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As Tecnologias da Geoinformação vêm ganhando espaço na sociedade. O desenvolvimento de soluções adaptáveis as necessidades e a realidade dos usuários podem permitir que as tecnologias tornem-se fundamentais para o desenvolvimento das atividades gerenciamento e planejamento do espaço físico territorial.

Os programas livres e de código-aberto permitem a seus usuários um leque maior de aplicativos que podem ser utilizados para solucionar diversos problemas. A quantidade de programas dessa natureza que se destina a realizar tarefas de SIG é enorme, e cada um com suas vantagens especificas.

No entanto a escolha do programa deve levar em consideração alguns requisitos, tais como: a disponibilidade dos códigos fonte, o grau de desenvolvimento do programa, a facilidade de uso do

sistema, entre outros. Dessa forma, conhecer os tipos de licenças existentes é fundamental para a escolha da melhor opção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Free Software Foundation – FSF Disponível em: <http://www.fsf.org/licensing/essays/free-sw.html>. Acesso em: 26 de Junho de 2008.

Governo Federal. **Guia de Migração para *Software* Livre, Versão 1.0**. Disponível em: <http://www.governoeletronico.gov.br/acoes-e-projetos/guia-livre>. Acesso em: 24 de Junho de 2008.

gvSIG – Disponível em: <http://www.gvsig.gva.es>. Acesso em: 24 de Junho de 2008.

HEXSEL, R. **A. *Software* Livre. Propostas de Ações de Governo para Incentivar o Uso de Software Livre**. Relatório Técnico RT-DINF 004/2002. Curitiba, PR, 2002. Disponível em: <http://www.inf.ufpr.br/info/techrep/RT_DINF004_2002.pdf >. Acesso em: 25 de Junho de 2008.

ISO - *International Standards Organization* – Disponível em: <http://www.iso.org/iso/en/ISOOnline.frontpage>. Acesso em: maio de 2008.

MapServer – Disponível em: <http://mapserver.gis.umn.edu>. Acesso em: 24 de Junho de 2008.

SOUZA, M. I. F., VENDRUSCULO, L. G., MELO, G. C. **Metadados para a descrição de recursos de informação eletrônica: utilização do padrão Dublin Core.** *Ciência da Informação*, v. 29, n. 1, p. 93-102, abr. 2000.

UCHOA, H. N.; FERREIRA, P. R. **Geoprocessamento com Software Livre – Versão 1.0. 2004**. Disponível em: <http://www.igc.usp.br/pessoais/guano/downloads/geoprocessamento_software_livre_Uchoa-Roberto-v1.0.pdf>. Acesso em: 23 de Junho de 2008.

VASCONCELOS, M. A. C.; GUIDINI, M. P. **O Uso do Padrão OpenGIS em Sistemas Militares de Comando e Controle.** INPE, 2005**.** Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/cursos/ser303/o_uso_de_padroes_ogc_em_sismc2.pdf>. Acesso em: 26 de Junho de 2008.

TSOU. M.H.***A Dynamic Architecture for Distributing Geographic Information Services on the Internet***. 2001. 193p. PhD Tese – *University of* Colorado, Boulder.