

APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS DE WEB-MAPPING

*Susana Candeias Mestre **



RESUMO

O objectivo deste trabalho foi explorar a tecnologia WebSIG ou Web-Mapping e mostrar todos os processos necessários à instalação e utilização do software ArcIMS. Entre estes processos estão referidos: a forma de criar serviços de visualização, extracção de informação e edição on-line. Também foram abordados aspectos relativos ao visualizador Java utilizado e formas de personalização do mesmo. Foi também efectuada uma comparação entre a tecnologia “open source” e a tecnologia comercial da ESRI.

Todo este trabalho culminou na criação de um WebSIG que integrou dados referentes ao Plano de Defesa da Floresta Contra Incêndios do Concelho de Idanha-a-Nova (PDFCI), com um objectivo futuro de disponibilizar essa informação geográfica na internet às entidades competentes de forma a constituir uma ferramenta de apoio à tomada de decisão, contribuindo para o auxílio dos vários agentes que se debatem com a tarefa de prevenir e combater incêndios florestais.

1. INTRODUÇÃO

“Os Sistema de Informação Geográfica (SIG), podem ser considerados, sob o ponto de vista da sua funcionalidade, como um conjunto de ferramentas, para a recolha, armazenamento, organização e selecção, transformação e representação da informação de natureza espacial, para um determinado conjunto de circunstâncias” (Burrough, 1986).

Desta forma os SIG são uma ferramenta de trabalho com a qual podemos criar todo o tipo de cartografia de acordo com as necessidades e objectivos pretendidos.

Dada à sua natureza dinâmica e à importância que a Internet tem vindo a assumir aos mais diversos níveis e à necessidade crescente das empresas e cidadãos de obter/disponibilizar informação sobre bens e serviços, fez com que a criação dos WebSIG tenha vindo a ter cada vez mais expressão no mercado.

Estas necessidades fizeram com que as empresas e organismos que utilizam SIG evoluíssem no sentido de dotar essa informação com tecnologias que permitissem a sua disponibilização de um modo rápido e fácil através de um meio difusão global, como é a Internet (UATLA, 2006).

O objectivo deste trabalho passou pela exploração da tecnologia WebSIG, utilizando a aplicação ArcIMS, alcançando áreas que vão desde a instalação do software, manipulação, utilização e criação do WebSIG para que a aplicação permita: a criação de serviços de visualização de informação espacial e alfanumérica, extracção e edição de informação on-line.

Após todo este processo um factor de extrema importância a ter em conta é a tecnologia existente na área da disponibilização de informação geográfica via WEB: tecnologia “*open-source*” e tecnologia comercial da ESRI, esta disponibilização nem sempre é fácil na medida em que a sua produção envolveu custos de certa forma elevados e também tem direitos de propriedade.

Relativamente à aplicação dos WebSIG, neste caso específico, aos PDFCI, poderá ser de grande interesse na medida que permite às Autarquias, Corporações de Bombeiros, Gabinetes Técnicos Florestais, Protecção Civil, Empresas Particulares e Associações Florestais etc., aceder à informação permitindo a sua actualização, com algumas restrições, pelos diferentes órgãos com automática disponibilização on-line.

2. SOFTWARE ARCIMS

A distribuição de informação geográfica via Internet permite a integração em tempo real de dados procedentes de qualquer parte do mundo. ArcIMS é a solução que oferece uma plataforma comum para este intercâmbio.

Conforme o objectivo seja operar exclusivamente dentro da Intranet da empresa ou partilhar informação com milhares de pessoas através da Internet, é possível usar o ArcIMS para distribuir dados geográficos a vários utilizadores ao mesmo tempo permitindo-lhes fazer análises com base em localizações geográficas. Com o ArcIMS é possível aceder a recursos na World Wide Web com o objectivo de suportar tomadas de decisão. O ArcIMS fornece uma solução imediata para a produção e publicação de mapas. A sua sofisticada configuração cliente/servidor e as suas ferramentas de gestão podem ser utilizadas para construir soluções empresariais seguras, fiáveis e facilmente adaptáveis ao aumento da procura. O ArcIMS é ainda o único software que permite aos utilizadores integrar dados locais com dados originários da Internet para visualizar, inquirir e analisar, num explorador Web de fácil utilização (ESRI, 2006).

CARACTERÍSTICAS E POTENCIALIDADES

Durante a criação deste software a ESRI preocupou-se em colmatar possíveis falhas que vão desde a instalação do software, passando pela sua arquitectura até à segurança da construção dos sites, preocupações estas que passam por exemplo:

- Instalação simples e utilização imediata – implementação de sites ArcIMS sem qualquer nível de programação;
- Facilidade de manutenção, é disponibilizado um conjunto completo de ferramentas para monitorizar e manter um site de ArcIMS;
- Capacidade para oferecer imagens e vectores;
- Optimizado para o desempenho, os componentes do ArcIMS estão optimizados para receber e responder aos pedidos de uma forma eficiente;
- Personalizável, aspecto e utilização das páginas Web podem ser personalizados através da utilização do HTML e de uma linguagem de script, tal como o JavaScript ou o VBScript;
- Integra dados locais com dados na Internet - Dentro de um browser de Internet, aceder, visualizar e interagir com os dados produzidos por soluções SIG profissionais em todo o mundo. Integrar dados a partir de múltiplas origens para realizar inquirições e análises localizadas. O ArcIMS coloca um mundo de informação no seu Desktop através do acesso em simultâneo de dados da Internet, shapefiles locais, Layers SDE e imagens, para visualização com dados locais. O ArcIMS é a primeira aplicação que permite a integração do mundo SIG no seu Desktop;
- Suportado por todas as Plataformas;
- Arquitectura de servidor altamente escalável – a publicação de serviços GIS pode ser feita a partir de um único servidor ou distribuída por múltiplos servidores, ou seja desde a pequena Intranet até à satisfação das mais elevadas exigências de acesso na Internet – elevada capacidade de resposta sem reconstruir as aplicações;
- Segurança incorporada – permite aos utilizadores construir sites com restrições de acesso a alguns utilizadores.

ARQUITECTURA E FUNCIONALIDADES

A arquitectura e funcionalidades do ArcIMS foram criadas para que seja possível ir de encontro às necessidades do utilizador, na medida em que permite a publicação de mapas, dados e metadados na Web,

a criação de páginas e a administração de sites. O ArcIMS foi projectado para ser distribuído em rede e ir de encontro a várias linhas como pode ser contactado.

Uma das linhas do ArcIMS, são os utilizadores (Viewers), que recorrem ao programa para visualização de informação e utilização do mesmo de acordo com as necessidades e vertentes na área de trabalho, ou seja, de acordo com a sua aplicação.

Na lógica empresarial as componentes são utilizadas para controlar, administrar o site ArcIMS e dar resposta aos pedidos e necessidades dos utilizadores. Na lógica Utilizador/Browser quando é efectuado um pedido, esse pedido é controlado pelo Web Server que transfere o pedido ao conector ArcIMS este faz a ponte entre o Web Server e o ArcIMS Application Server. Quando o pedido é transferido para o ArcIMS Application Server utiliza uma linguagem específica, é da responsabilidade do conector verificar se essa linguagem é correcta para que o pedido seja entendido pelas componentes, funcionando assim como um tradutor.

O ArcIMS Application Server é uma componente importantíssima é ele que é responsável pela distribuição dos pedidos, ou seja, do “tráfego” garantindo a sua eficiente distribuição. Quando o pedido finalmente chega ao ArcIMS Spatial Server este faz a localização do pedido através do acesso à base de dados devolvendo a resposta ao utilizador (Figura1) (ESRI, 2004).

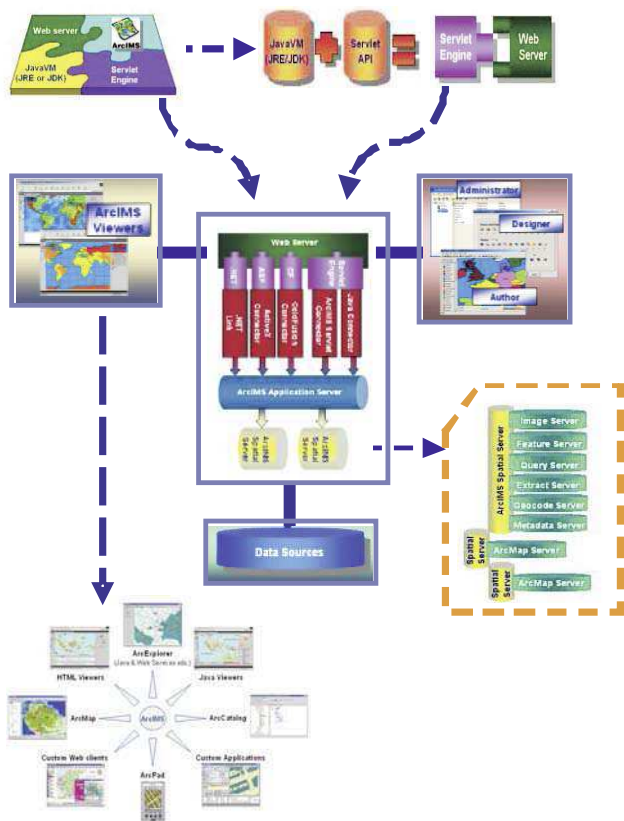


Figura 1. Arquitectura ArcIMS.

3. INSTALAÇÃO DO SOFTWARE

O ArcIMS é um produto que trabalha com um ambiente Java, para um correcto desempenho do programa e para que este corra é necessário instalar algumas componentes de suporte que não fazem parte do ArcIMS, nomeadamente, Web Server (IIS), Java VM (JRE/JDK) e o Servlet Engine (ServletExec_ISAPI_50), Figura 2 (ESRI, 2006)

Uma outra perspectiva é se o utilizador construir o seu próprio ArcIMS Web Site este processo inclui várias fases e será adiante descrito.

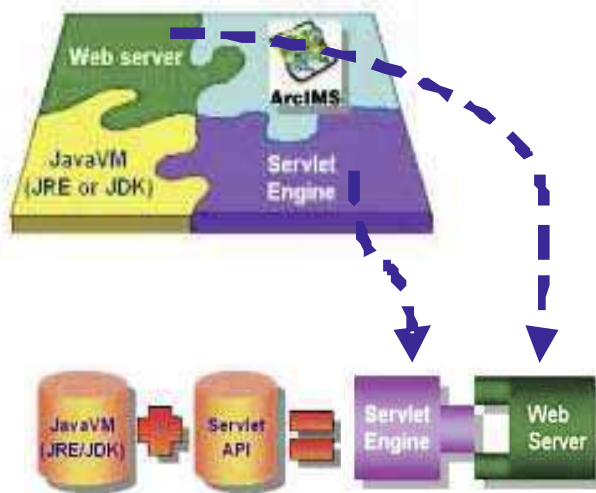


Figura 2. Componentes de Suporte do ArcIMS.

O primeiro procedimento, consta na instalação do Web Server (Microsoft IIS), seguidamente o ArcIMS necessita de ter um Servlet Engine em função do sistema operativo instalado e respectivas configurações do computador. O Servlet Engine usa o Java 2 Platform Standard Edition Runtime Engine ou Java 2 Platform Standard Edition Software Development Kit estas componentes de suporte permitem o funcionamento do ArcIMS e dos visualizadores Java, a sua instalação pode ser efectuada após à instalação do ArcIMS (post installation) (ESRI, 2006). Para além destas componentes indispensáveis, o sistema terá de ter também instalado o Internet Explorer 6 / 7, com Setup do software ArcIMS são instaladas algumas componentes no caso de se detectar a ausência das mesmas. O sistema terá de ter também o Microsoft .Net Framework 1.1 para que seja possível aceder ao Net Link Runtime and Developer Help (ESRI, 2006).

A fase final do procedimento de instalação culmina com o Setup do software ArcIMS, para que este procedimento seja realizado com sucesso o utilizador tem de ser administrador da máquina. A instalação

feita para o desenvolvimento deste trabalho foi manual, foram seleccionadas das opções que se pretendiam instalar, com um *Post Instalation* típico; efectuou-se o registo da respectiva licença; realizou-se a configuração das directorias do Website e dos Outputs; discriminou-se o domínio do sistema o respectivo *user e password*. Durante o *Post Instalation* indicou-se qual a combinação de *Web Server* e o *Servlet Engine* definidos anteriormente e decorreu a instalação do JRE.

A configuração é um aspecto de extrema relevância, varia com o tipo de site que se pretende construir, pode ser realizada para um único computador ou para vários, um outro aspecto a ter em consideração é o possível tráfego, este factor é determinante na decisão do número de computadores configurados. O caso que é apresentado de seguida, refere-se a uma instalação típica de ArcIMS num único computador, na medida em que se pretendia apenas efectuar um teste básico de funcionamento e configuração do *software*.

4. ARCIMS – CONSTRUÇÃO DE UM WEBSIG

Com a instalação do ArcIMS são criadas três directorias muito importantes (Axl, Output e Website) é nestas directorias que são armazenados todos os ficheiros, imagens e Websites gerados durante a construção do Website propriamente dito.

Para ser gerado o Website são necessárias quatro aplicações; o *Author*, o *Administrator*, o *Designer* e o *Visualizador (browser)*.

A *primeira fase* prende-se com a criação dos *axl* para o website através do *Author*, os *axl* são os ficheiros (*shapes* e imagens) que constituem os mapas que vão ser posteriormente colocados no *browser*, Figura 3.

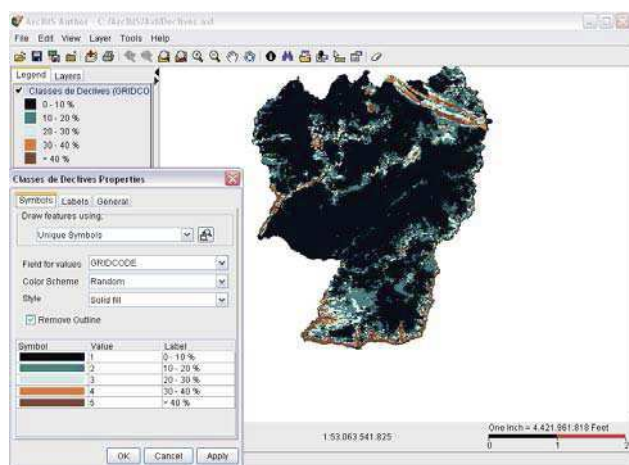


Figura 3. Configuração das Layers no Author.

É no *Author* que são definidas e configuradas as propriedades de visualização das *Layers*, tais como: cores das *shapes*, grau de transparências das imagens, escalas de manipulação (*zoom in/zoom out*) e *labels*, Figura 3. As escalas de visualização foram um aspecto de muito interesse explorado durante a criação dos mapas para o *Website*, ou seja, a escala pode ser manipulada de acordo com o zoom que se pretende, as *Layers* podem aparecer e desaparecer no *Website* à medida que se faz mais ou menos zoom de acordo com a área que se pretende visualizar, esta propriedade é configurada atribuindo um máximo e um mínimo de escala o qual constitui um intervalo onde a *Layers* aparece ou desaparece sempre que se excede os limites do mesmo, Figura 4.

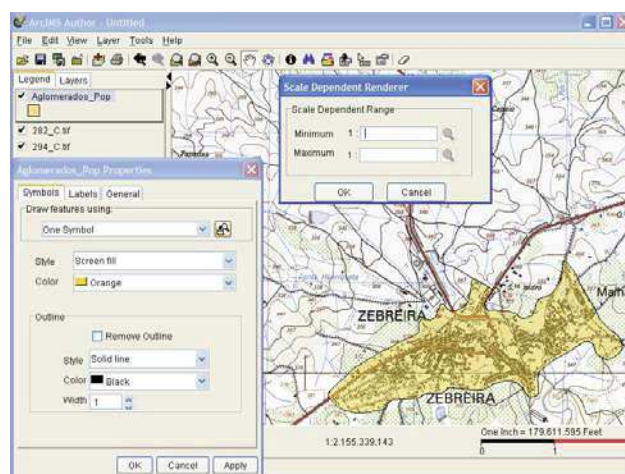


Figura 4. Configuração das escalas de visualização das Layers no Author.

Um outro aspecto a ter em consideração no *Author* é o facto de nos permitir efectuar *Queries* à base de dados das *Layers*, a informação fornecida por este processo é de extremo auxílio na elaboração dos mapas para o *Website*, Figura 5.

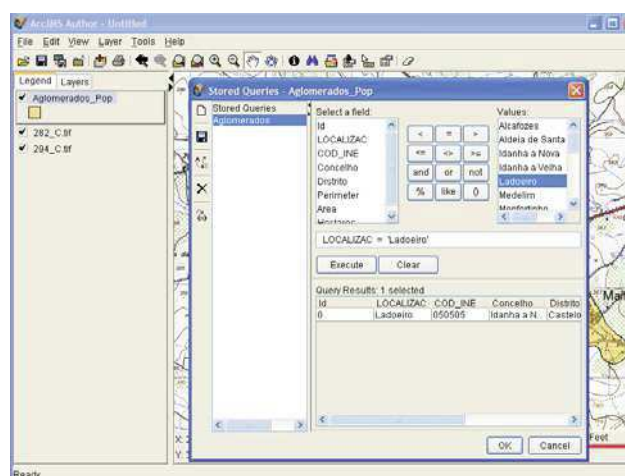


Figura 5. Elaboração de Queries no Author.

Após os *axl* estarem criados e devidamente configurados pelo utilizador, passa-se à *segunda fase*, a criação de serviços. Para aceder ao ArcIMS Administrator o utilizador tem um login com um user name e uma password, que são os iguais às do utilizador/administrador do PC.

A criação de serviços é elaborada no ArcIMS Administrator, é aqui que são definidas quais as funcionalidades aplicadas aos *axl*, isto é, se no Website funcionam apenas como serviço de imagem, se permite fazer pesquisas, se possibilitam alterar a aparência dos mapas no Website, se possibilita ao cliente ou utilizador fazer selecções, se permite elaborar consultas á base de dados etc., Figura 5.

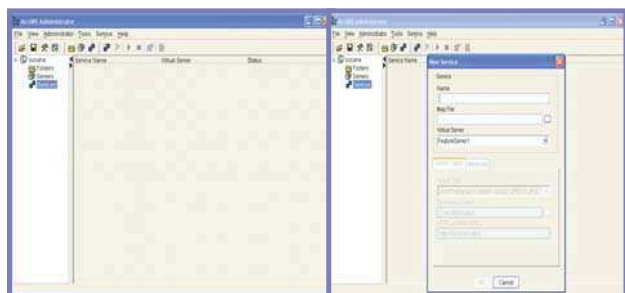


Figura 5. Criação de Serviços no ArcIMS Administrator.

De acordo com as necessidades e objectivos assim é o tipo de serviço criado, existem vários tipos de serviços entre os quais Image Service, ArcMap Image Service (permite importar projectos mxd criados anteriormente no ArcMap), Feature Service, Metadata Service etc. Figura 6.

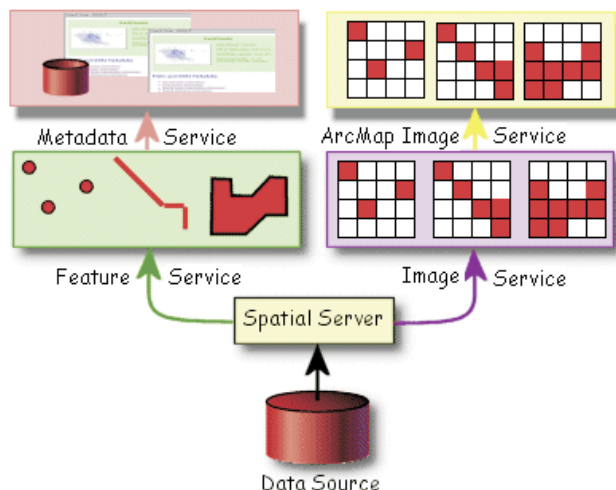


Figura 6. Tipos de Serviços.

A *terceira fase* do processo é a criação dos Websites que vão ser visualizados no ArcIMS Viewer. Na base do Website estão os *axl* e os *mxd* (projectos previamente elaborados e formatados no ArcView) que originaram diferentes serviços de acordo com

os objectivos pretendidos. Durante a criação dos Websites são definidos parâmetros e características, tais como: o nome do Website; quais os serviços que vai integrar; a escolha do template (Java Custom, Java Standard e HTML), template este, que vai condicionar o tipo de ferramentas disponíveis, ou seja, maior ou menor número de funcionalidades; são também definidos quais os elementos presentes na página (Legenda, Escala e Overview Map) e todo um conjunto de funções que vão variar de acordo com o tipo de serviços criados para integrar o Website, durante esta fase é definida também a directoria do Website.

5. WEBSIG VS PÁGINA WEB

De forma a facilitar a comunicação com o Website e a disponibilização da informação, elaborou-se uma página *Web*, esta página foi criada num “*open source*” o *Google Page Creator* onde qualquer utilizador que possua uma conta *Gmail* pode usufruir deste serviço de forma simples e gratuita. O *Google Page Creator* é um editor *WYSIWYG* (What You See Is What You Get) onde podem ser criadas páginas sem conhecimento de *HTML* ou qualquer outra linguagem de marcação. Após a conta criada acede-se ao *Google Page Creator* e através do *Page Manager* inicia-se a criação das páginas, sua configuração e publicação. Na *home page* foram criados *links* que nos permitem respectivamente, aceder a páginas secundárias, sites de interesse e aos *Websig* produzidos no decorrer do trabalho, Figura 7.

Um aspecto de extrema importância são as ferramentas de suporte (Java Runtime Environment e ESRI ArcIMS Viewer), têm de estar disponíveis aos utilizadores na página de forma a efectuarem a sua descarga e acederem ao Website na sua plenitude.

6. COMPARAÇÃO DE TECNOLOGIAS “OPEN SOURCE” COM A TECNOLOGIA COMERCIAL DA ESRI, ARCIMS.

Após a realização deste trabalho com recurso à versão comercial *ArcIMS da ESRI* efectuou-se alguma revisão bibliográfica no sentido de efectuar comparações entre o software utilizado e a tecnologia *Web-Mapping* em “*Open Source*”. O *open source*, (código aberto), é um tipo de **software** cujo **código fonte** é público. O software de código aberto respeita as quatro liberdades definidas pela **Free Software Foundation**, porém,

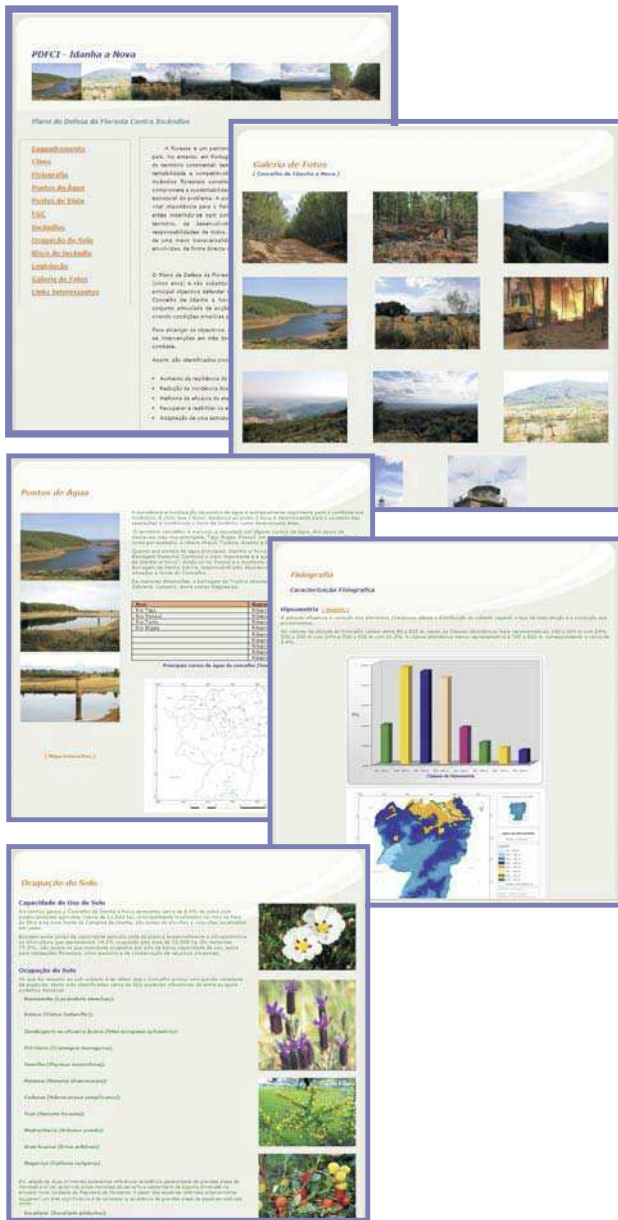


Figura 7. Página Web para a visualização do WebSIG.

não estabelece certas restrições como as contidas na **GPL**, General Public License (Licença Pública Geral) (Wikipédia, 2006).

Dos vários softwares que permitem implementar serviços de *Web-Mapping* em “*Open Source*” (*Geoserver*, *MapServer*, *PostGIS/PostgreSQL* etc.) efectuou-se a comparação com o *open source* *MapServer*.

O *MapServer* é um *open source* desenvolvido pela Universidade de Minnesota que permite o desenvolvimento de soluções *WebGIS* corporativas, integrando diversos repositórios de dados geográficos de forma simples e com alta performance. Comparado com sistemas comerciais, pode considerar-se concorrente do *AutoDesk MapGuide*, *ESRI ArcIMS* e do *Intergraph GeoMedia WebMap*. Pensando na perspectiva do custo de licenciamento destes sistemas comerciais, que é elevadíssima o *MapServer*

têm logo aqui a sua grande vantagem, isenção de custo. Ao nível dos recursos técnicos o *MapServer* destaca-se dos outros softwares por possuir muitos mais recursos, além de permitir a total adaptação às necessidades dos clientes já que o seu código-fonte é aberto. Entre as funcionalidades mais sofisticadas do *MapServer*, podemos citar a capacidade de tratamento da projecção em tempo real, permitindo assim unificar repositórios de dados cartográficos de diversas fontes (diferentes projecções, datum, fuso, etc). uma outra característica deste software que pode ser considerada uma vantagem é o facto de aceitar uma grande variedade de formatos vectoriais e matriciais.

Em relação ao ambiente de desenvolvimento, o *MapServer* também vai mais além, uma vez que possui um ambiente baseado num *Common Gateway Interface (CGI)* que permite o desenvolvimento de um *WebGIS* sem qualquer conhecimento de programação, utilizando somente templates (*HTML*) e um arquivo de configuração de mapa (*OpenGEO*, 2006).

É de referir então que o sucesso do *MapServer* não está apenas ligado ao facto de ser um *open source*.

Existem alguns aspectos que foram testados por Brock Anderson 2005 (Refractions Research) tais como, a performance do *ArcIMS vs MapServer*, Figura 8, os formatos de imagens como se pode observar na Figura 9 onde se contacta que o *MapServer* é mais rápido a processar imagens em formato GIF e PNG e o *ArcIMS* a processar imagens JPG.

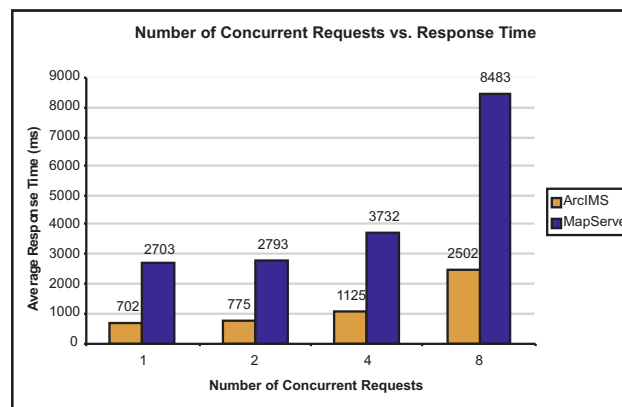


Figura 8. Performance ArcIMS vs MapServer (Anderson 2005).

Relativamente à capacidade de projecção em tempo real podemos observar na Figura 10 que o *MapServer* dá uma resposta mais rápida.

Existem efectivamente outros aspectos relevantes que dão vantagens ao *ArcIMS* e que o *MapServer* não consegue alcançar, nomeadamente no que diz respeito à criação da interface gráfica do site, o *MapServer* não possui uma interface gráfica para

desenvolvimento do *front end*, o administrador cria manualmente o site.

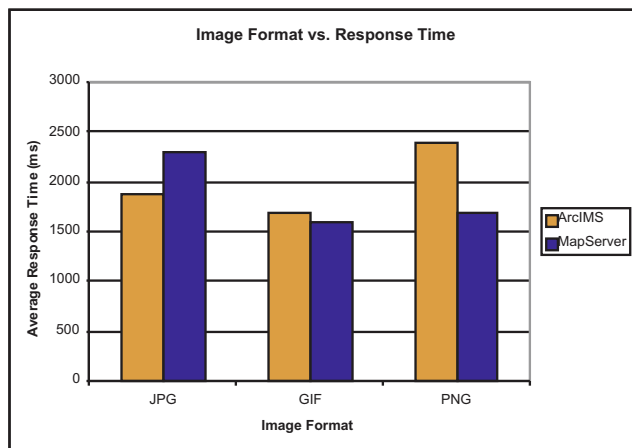


Figura 9. Processamento de imagens ArcIMS vs MapServer (Anderson 2005).

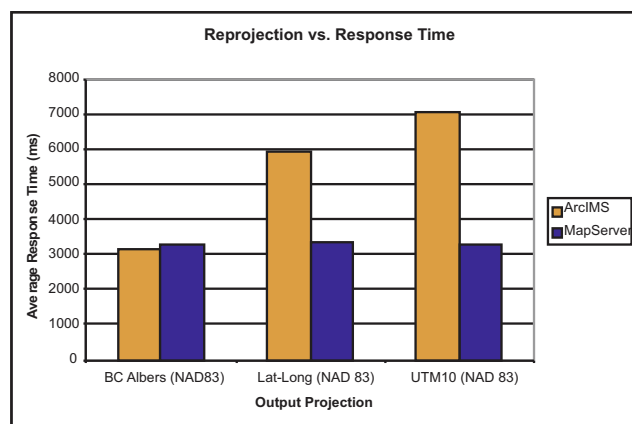


Figura 10. Projecção ArcIMS vs MapServer (Anderson 2005).

O ArcIMS por sua vez possui uma interface gráfica (*ArcIMS Design*) que auxilia passo-a-passo a criação do WebSIG. Várias ferramentas de manipulação de mapas (zooms, consultas, etc.) são apresentadas ao administrador e fica a cargo deste escolher o que fará parte ou não da interface do *WebSIG* (Anderson, 2005).

Os formatos de dados enviados para o browser também são um ponto forte do ArcIMS, quanto um utilizador do MapServer solicita a visualização de uma determinada layer, o utilizador faz a requisição da informação e o servidor processa-a e gera um arquivo de imagem que é apenas a representação de um dado vectorial. Enquanto o ArcIMS permite disponibilizar tanto um dado vectorial quanto um dado do tipo imagem. O tipo de dados disponibilizados vai depender do tipo de serviço (*ImageServer*, *FeatureServer* ou *MetadaServer*). Se for do tipo *ImageServer*, o servidor virtual *ImageServer* que está integrado ao servidor espacial ArcIMS vai tratar da mesma forma que o

MapServer trata os dados (converte para imagem), mas se for do tipo *FeatureServer* é disponibilizado em formato vectorial (Dantas, 2005).

No que diz respeito à interacção do utilizador com a aplicação propriamente dita, o MapServer permite apenas actividades simples como visualização, consulta e impressão. No ArcIMS, dependendo das ferramentas que forem disponibilizadas no template do site e o serviço do tipo *FeatureServer*, além das funções disponíveis no MapServer, o utilizador poderá executar as seguintes operações: criar *axl* no ArcIMS Author; salvar o projecto na máquina local com extensão *axl* e reutilizar o projecto salvo no ArcIMS Author; salvar dados no formato armazenado na base; salvar a *layer* seleccionada na máquina local no formato imagem (jpeg); editar os mapas; etc.

Um outro factor importante está relacionado com a mão-de-obra especializada, no ArcIMS, não há a necessidade de contratar programadores ou saber programação, o software possui sub-programas que auxiliam em etapa do desenvolvimento do projecto, do WebSIG e criação do serviço. Um especialista em SIG e que tenha noções de como funciona um servidor é o essencial. No MapServer, todo o desenvolvimento do WebSIG é feito via programação, dependendo, é claro, do tamanho do projecto, uma equipe com no mínimo um programador, um especialista em modelagem de sistemas e outro em SIG serão necessários para o desenvolvimento do trabalho (Dantas, 2005).

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mediante os objectivos propostos para a realização deste trabalho, a aplicação desenvolvida consegue dar resposta às necessidades do utilizador no que concerne à manipulação deste tipo de aplicações.

Nos dias que correm as aplicações WebSIG são ferramentas de elevado valor no que respeita à tomada de decisão. Embora esta aplicação tenha sido desenvolvida no âmbito do PDFCI pode ser utilizada nas mais diversas áreas.

O ArcIMS estabelece uma plataforma comum para a partilha de dados e serviços GIS aptos para a Web, Sendo muito mais do que uma solução de mapas para Internet, fornece o enquadramento para a distribuição de capacidades GIS na mesma.

Relativamente aos “open source”, nem sempre o facto destes serem gratuitos os torna uma opção

prioritária, por vezes o que não é gasto na aquisição do *software* é posteriormente aplicado em mão-de-obra especializada e em estruturas de suporte. A escolha do software depende grande parte do projecto ou aplicação que se pretende desenvolver, da sua dimensão e dos objectivos a atingir.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anderson, B. 2005. A Comparison of ArcIMS to MapServer. RefractionsResearch. <http://mapserver.gis.umn.edu/community/conferences/MUM3/session10/msvsarcims/download>. Consultado em Agosto de 2006.

Burrough, P. A. 1986. Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment. Oxford University Press, New York

Dantas, V.F., 2005. Disponibilização de Serviços de Mapas: Comparativo entre Software Livre e Software Comercial. <http://www.ulbra-to.br/ensino/43020/artigos/relatorios2005-1/Arquivos/Vivian%20F%20D%20-%20Trabalho%20de%20Conclusao%20de%20Curso.pdf#search=%22mapserv%20vivian%20facundes%22>. Consultado em Agosto de 2006.

ESRI 2004. ArcIMS 9 – Architecture and Functionality. <http://www.esri.com/library/whitepapers/pdfs/arcims9-architecture.pdf>. Consultado em Setembro de 2006.

ESRI, 2006. Getting Started with ArcIMS. <http://edn.esri.com/index.cfm?fa=media.detail&media=11>. Consultado em Setembro de 2006.

OpenGeo-Geoprocessamento com Software Livre, 2006. <http://www.opengeo.com.br/download/treinamento-geolivre.pdf>. Consultado em Setembro de 2006.

UATLA - Universidade Atlântica de Oeiras, 2006. <http://www.uatla.pt>. Consultado em Setembro de 2006.

Wikipédia–Enciclopédia Livre, 2006. http://pt.wikipedia.org/wiki/Open_source. Consultado em Outubro de 2006.

* Licenciada em Engenharia Florestal da ESACB

The image shows the cover of a Master's thesis. At the top left, there are logos for the University of Coimbra and the Faculty of Agriculture. The main title is 'MESTRADO EM GESTÃO AGRO-AMBIENTAL DE SOLOS E RESÍDUOS'. Below the title, it specifies the institution as 'ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA DE CASTELO BRANCO' and the duration as 'DURAÇÃO DO CURSO - 3 SEMESTRES'. There is a section for 'INFORMAÇÕES' with the website 'CONSULTAR WWW.IPCB.PT'. On the right side, there is an illustration of a woman in blue overalls and green boots, holding a rolled-up document and a shovel, standing on a field. The background is a light blue sky with a yellow horizon line.