



SERVIDOR DE MAPAS INTERATIVOS NA INTERNET - SM - LAGEPLAM (WWW.URI.COM.BR/MAPAS)

Estevan, C. ¹

Henke - Oliveira, C. ²; Decian, V. ¹; Zanin, E.M. ¹; Ferrari, C.A. ¹; Quadros, F.R. ¹;

1-Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões-Campus de Erechim, Departamento de Ciências Biológicas, Laboratório de Geoprocessamento e Planejamento Ambiental-LAGEPLAM, Av. Sete de Setembro n^o 1621, Centro, 99700 - 000, Erechim, Brasil. Fone: 55 54 3520 9000 (9148)-*biridark@hotmail.com* 2-Universidade de Brasília, Departamento de Ecologia, Campus Universitário Darcy Ribeiro, 70919 - 970, Brasília, Brasil, Fone: 55 61 307 2592 / Fax: 55 61 273 4571

INTRODUÇÃO

Os sistemas de Informações Geográficas (SIGs), são ferramentas digitais onde sua principal característica consiste no fornecimento de recursos para a elaboração de mapas e a organização, manipulação e processamento de informações dispostas no espaço geográfico. Os SIGs têm sido direcionados para áreas do conhecimento relacionadas às atividades de diagnóstico, planejamento, gestão, conservação e educação ambiental, além de outras.

Segundo (5), os SIGs possibilitam a análise, modelagem e simulação de fenômenos espaciais. Neste contexto, o conteúdo e funcionalidade de um SIG é uma ferramenta eficaz, manipulável, além de um banco de dados complexo aos olhos de um especialista. Já para um leigo, pode não passar de um mapa de interatividade limitada ou apenas uma figura representativa.

Os mapas são informativos visuais de fácil compreensão para muitas pessoas, mas com pouca ou nenhuma compreensão dos princípios e conceitos da cartografia e da relação espacial por estas mesmas.

A combinação entre os múltiplos sentidos, como visão e audição, e as habilidades de leitura, escrita, exploração e reflexo, é reconhecida como uma forma eficiente na formação de conhecimentos. Entretanto, é a interatividade na aprendizagem que possibilita uma melhor fixação dos conteúdos (2). Nesse contexto, o uso da interatividade na divulgação de conteúdos científicos na forma de cartas e mapas dinâmicos. Nesta atividade os mesmos são disponibilizados pelos "Servidores de Mapas", também denominados "SIGs Globais" (1). A criação destes servidores possibilita o livre acesso dos usuários da internet aos mapas, cartas e bancos de dados georreferenciados, e torna os conteúdos específicos uma fonte comum e interativa de aprendizagem. O provimento de mapas dinâmicos e interativos na internet tem sido uma das maiores perspectivas tecnológicas no campo do geoprocessamento. As iniciativas, governamentais e acadêmicas, foram relatadas em diversas publicações,

enfazando as dificuldades de implantação do servidor de mapas e os aspectos tecnológicos (10; 1; 12; 6; 3; 4; 9; 7). Ou ainda relatando as experiências concretas desta tecnologia na perspectiva da participação pública na tomada de decisões (8; 11).

Em âmbito nacional e internacional o *software* MapServer (www.mapserver.gis.umn.edu) é destacado na criação de servidores de mapas. Embora não gratuito, o *ArcView* ainda é o servidor de mapas mais difundido. Segundo (3), os *sites* servidores de mapas podem ser divididos em quatro categorias: **1) os servidores de localização e rota**, que fornecem ao usuário, via internet, nome de uma cidade, rua, endereço de origem e destino, tendo como resultado um mapa do local desejado com formas de acesso, pedágios, condições de trânsito, etc. (www.apontador.com.br); **2) servidores de mapas em tempo real** que são abastecidos com informações de sensores remotos (satélites) e disponibilizam dados climáticos e previsões do tempo (www.cptec.inpe.br); **3) servidores de imagens** que possibilitam ao usuário obter imagens de satélite de cidades, estados, de uma determinada coordenada geográfica, e em diferente escalas cartográficas (www.cnpm.embrapa.br); **4) servidores multitemáticos** que disponibilizam, de forma interativa, um número variável de camadas informativas (temas) em nível de detalhamento cartográfico (escala) variável e contínuo dentro de um limite pré - determinado.

No Brasil, o Servidor de Mapas do IBGE (www.ibge.gov.br) permite o acesso de usuários a dados censitários de municípios. No Estado de São Paulo o Departamento de Água e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (www.dae.sp.gov.br) disponibiliza mapas, com base cartográfica, da hidrografia, malha municipal, estradas e estações pluviométricas e fluviométricas. Para o estado do Rio Grande do Sul foi criado um servidor de mapas com informações relacionadas às rodovias, ferrovias, hidrografia, malha municipal e bacias hidrográficas (www.geolive.rs.gov.br).

Entre todos os modelos de servidores de mapas também de-

vem ser destacados os provedores de geoinformações (bancos de dados espaciais, catálogos e bibliotecas) como é o caso do IBGE, em que os dados são geralmente disponibilizados no formato ESRI Arc/View. Estes servidores permitem o acesso a bancos de dados integrais ou parciais, mas com a responsabilidade do usuário em obter os *softwares* para a visualização e manipulação das informações e geração de mapas (3).

OBJETIVOS

Criação de um banco de dados interativo e de livre acesso (Servidor de Mapas-SM - LAGEPLAM) contendo informações georreferenciadas de toda a Região Alto Uruguai (Norte do estado do Rio Grande do Sul), como um veículo de divulgação das pesquisas do grupo LAGEPLAM-Laboratório de Geoprocessamento e Planejamento Ambiental, visando a disponibilidade segura destes dados, e colaborando com conhecimento científico no envolvimento comunitário para a tomada de decisões.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho de confecção do SM - LAGEPLAM teve início em agosto de 2007 em uma iniciativa de professores do curso de Ciências Biológicas da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões-URI-Campus de Erechim. O Servidor de Mapas - LAGEPLAM foi implantado no início de 2009 sobre um sistema operacional *Windows XP Professional*, configurado como um servidor de internet, e ao qual foi empregado a tecnologia MapServer (*Open Source Initiative-OSI*, que garante a liberdade do usuário para copiar e executar programa para qualquer fim). Este *software* é responsável pela interatividade e caracterização da interface através da busca por *Shape files (shp)* no servidor. Os *shp's* são bancos de dados convertidos em *bitmaps* pelo MapServer. O modelo do programa utilizado que se encaixa funcionalmente à plataforma *Windows* é o *Mapserver MS4W* (<http://mapserver.gis.umn.edu>).

Para o desenvolvimento do projeto gráfico (estratégia estética e tecnológica) do servidor foi utilizado o *Macromedia Dreamweaver*, um *software* editor *html*, *php*, *map*, etc. Este programa permite modelar o servidor de acordo com o interesse do programador, podendo - se alterar desde uma simples tabela *html* até um *script* do MapServer.

A edição dos dados geoprocessados e a exportação destes para o formato *shp* (compatível com o sistema MapServer) foi executado pelo *software Mapinfo 8.5*. O programa permite criar bancos de dados georreferenciados, que em linguagem *html*, são apresentados através de tabelas relacionais.

RESULTADOS

O SM - LAGEPLAM compõe um sistema multitemático representado pelo acervo cartográfico digital do grupo de pesquisa LAGEPLAM. O acervo contempla atualmente um único banco de dados georreferenciados relacionado à região

Alto Uruguai localizada ao norte do estado do Rio Grande do Sul.

Embora o acesso direto ao banco de dados não seja permitido ao usuário conectado, o Servidor de Mapas-SM - LAGEPLAM dispõe de uma interface visual interativa e amigável que possibilita a manipulação das informações para a elaboração de mapas dos temas disponibilizados para cada projeto do acervo cartográfico digital. As camadas podem ser habilitadas e desabilitadas de acordo com as necessidades do usuário. As camadas disponibilizadas atualmente compreendem informações primárias (Limites Municipais oficiais, rede hidrográfica, rede viária atualizada, hipsometria, pedologia, clinografia) ou derivadas de procedimentos mais complexos (área urbanizada, fragmentos de vegetação arbórea, Espacialização da legislação ambiental-APP, conflitos de uso da terra-APP x usos da terra, usos da terra, imagem de satélite da cidade de Erechim-RS - alta resolução, imagem de satélite regional - média resolução). As camadas são apresentadas tanto em formato vetorial como em *bitmaps (raster)*.

A todo mapa do Servidor do sistema ambiental de interesse ainda é permitida a função de *zoom*, que opera em escala de detalhamento variável e contínua dentro de um limite pré - determinado. Os elementos complementares como escala gráfica e nominal, seta de orientação geográfica, toponímias, são gerados automaticamente.

Um diferencial do SM - LAGEPLAM são as páginas de consulta geradas pelo usuário. Todas as camadas disponibilizadas pelo servidor são baseadas em um banco de dados complexo e às vezes de difícil compreensão. Esta opção torna acessível e facilita o entendimento deste banco de dados para o usuário, através de uma página *html* objetiva e organizada. As páginas de consulta possuem um *layout* padrão, diferenciando apenas em seus conteúdos específicos (tabelas de dados).

A qualidade gráfica dos mapas gerados é equivalente a qualquer outro SIG comercial ou gratuito, estando limitada apenas pelas características da placa de vídeo e monitor do usuário. O SM - LAGEPLAM atua como um SIG *on - line* disponibilizando os equipamentos (servidor de internet), os dados (banco de dados), o *software* (MapServer) e funções básicas para uma interface interativa (*zoom*, consulta, navegação, seleção de camadas, etc.).

Visando a continuidade do trabalho foram criadas, para cada *template* gerado pelo usuário e independentemente do formato oferecido pelo servidor, páginas *php* para o monitoramento dos acessos. Estas interfaces permitem gerar um outro banco de dados contendo a procedência do acesso, data, hora de entrada e hora de saída para cada cliente que utiliza os serviços do SM - LAGEPLAM. Isto possibilita monitorar qualitativa e quantitativamente os acessos ao servidor na perspectiva de identificar e avaliar a performance do usuário diante do acervo cartográfico digital.

CONCLUSÃO

Com a publicação do Servidor de Mapas do Laboratório de Geoprocessamento e Planejamento Ambiental (SM - LAGEPLAM) grande parte dos objetivos foram atingidos. O SM - LAGEPLAM disponibiliza mapas de alta qualidade, tanto

no âmbito de imagem, com recursos visuais sofisticados, como no banco de dados, com convenções cartográficas coerentes.

O SM - LAGEPLAM vem colaborar com as iniciativas educacionais para conservação e planejamento do meio ambiente, proporcionando a melhoria das condições sócio - culturais da população, além de aproximar o conhecimento científico formal para inúmeros segmentos da sociedade. Trás ainda subsídio para tomada de decisões políticas e sociais e fornece suporte a órgãos públicos responsáveis pelo cumprimento da lei.

O servidor opera em plataforma *Windows* o que limita principalmente a velocidade de processamento das atividades no SM. Alguns ajustes no SM - LAGEPLAM ainda são necessários, porém o servidor opera normalmente para os usuários.

O trabalho de monitoramento de acessos ao SM constitui o próximo passo neste projeto. A realização desta atividade permite efetuar pesquisas futuras relacionadas à avaliação quantitativa e qualitativa do fluxo de visitantes. Possibilita também interpretar fatores humanos como: o interesse do público pela tecnologia e pelas informações disponíveis, a caracterização do público visitante, a confiança do público no conteúdo disponibilizado, a expectativa da sociedade em relação à reformulação do conteúdo, etc.

REFERÊNCIAS

1. **Beheshti, R. & Michel, R. 2001.** The global GIS: a case study. *Automation in Construction.*, **10**: 597 - 606.
2. **Bishop, I. D., YE, W. S., Karadaglis, C. 2001.** Experimental approaches to perception response in virtual worlds. *Landscape and Urban Planning.*, **54**: 115 - 123.
3. **Cobb, D. & Olivero, A. 1997a.** Online GIS Service. *The Journal of Academic Librarianship.*, **23**: 484 - 497.
4. **Cobb, D. & Olivero, A. 1997b.** The Massachusetts Electronic Atlas: an interactive website for access to maps and geographic data for the commonwealth of Massachusetts. *The Journal of Academic Librarianship.*, 231 - 235.
5. **Henke - Oliveira, C. & Santos, J.E. 2003.** Servidor de Mapas na Internet: Uma contribuição à tomada de decisão para o manejo ambiental. *Revista Perspectiva.*, **97**: 21 - 34.
6. **Hernon, P. 1997.** GIS as a Service Option. *The Journal of Academic Librarianship.*, **23**: 235 - 237.
7. **Intner, S. 1997.** Perspectives: Outsourcing Library Technical Services. *The Journal of Academic Librarianship.*, **23**: 229 - 231.
8. **Kingston, R., Caver, S., Evans, A., Turton, I. 2000.** Web - bases public participation geographical information systems: an aid to local environmental decision - making. *Computers, Environment and Urban Systems.*, **24**: 109 - 125.
9. **Lee, A. 1997.** Perspectives on: Environmental Systems Research Institute, Inc. *The Journal of Academic Librarianship.*, **23**: 524 - 526.
10. **Peng, Z. & Huang, R. 2000.** Design and development of interactive trip planning for web - bases transit information systems. *Transportation Research Part C.*, **8**: 409 - 425.
11. **Rybackzuk, K. Y. 2001.** GIS as na aid to environmental management and community participation in the Negril Watershed, Jamaica. *Computers, Environment and Urban Systems.*, **25**: 141 - 165.
12. **Su, Y., Slottow, J., Mozes, A. 2000.** Distributing proprietary geographic data on the Worlds Wide Web-UCLA GIS Database and Map Server. *Computer & Geosciences.*, **26**: 741 - 749.