MAPAS NA WEB

CAMILA DOS SANTOS JUNQUEIRA KYARA NÓBREGA FABIÃO DO NASCIMENTO

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Tecnologia e Geociências
Escola de Engenharia de Pernambuco
Departamento de Engenharia Cartográfica
Programa de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação
{camila.junqueira, kyara.nobrega}@ufpe.br

RESUMO – A pesquisa presente tem como objetivo investigar a disponibilização de mapas na internet. Em um mundo onde a internet está presente cada vez mais na vida da humanidade, os mapas deixaram de ser apenas em papéis e se tornaram também em mídias digitais disseminadores de informações, inclusive para dados geo-espaciais. Tais dados começaram como mapas escaneados e visualizados pelo usuário e transformou-se numa mídia digital com inúmeras funcionalidades. Atualmente pode ser consultada e atualizada pelos usuários devido ao *World Wide Web Consortium* (W3C³ *Consortium*) e outros avanços, como a linguagem JAVA. Seu acesso torna-se, cada vez mais, fácil, graças às facilidades de custos e pelo fato de serem dinâmicos e constantemente atualizados.

ABSTRACT - The research aims to investigate this provision of maps on the Internet. In a world where the Internet is increasingly present in the life of humanity, the maps are no longer only in roles and also become a digital media to spread information, including geospatial data. They began being scanned maps and viewed by the user, afterwards has become a digital media. Today it can be checked and updated by users because of the World Wide Web Consortium (W3C3 Consortium) and other advances such as the Java language. Its access becomes increasingly easy, because of the low costs and being dynamic and constantly updated.

1 INTRODUÇÃO

A Internet, instrumento de interligação e divulgação de informações foi, indiscutivelmente, um dos grandes adventos dos últimos anos para os diversos setores do conhecimento, inclusive para as geociências. Desde a sua popularização, que aconteceu em 1995 com o surgimento da *World Wide Web* (WWW), os modos de trabalho, economia e especialmente de difusão de informação vêm sendo modificados.

Foi o que ocorreu à cartografia que foi adicionando ao seu universo a cartografia digital, o que implica que diversos programas passaram a viabilizar a elaboração e análise de mapas e imagens que permitem um maior estudo de seus fenômenos e características representados em meio digital. Houve uma mudança bastante significativa e inaugurou um caminho novo, transformado as técnicas tradicionais, assim como a concepção quanto a realização de mapas, (F.JÚNIOR, 2002).

Para KLEINER e MENEGUETTE (2002) "Com a disponibilização da geoinformação on-line, um maior número de usuários terá acesso a mapas, tanto para consulta quanto para a criação interativa de novos produtos de informação".

2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA E A WEB

Os Sistemas de Informação Geográfica - SIG foram criados, inicialmente nos anos 60, a partir dos avanços tecnológicos das Ciências da Computação e da Eletrônica. Foram desenvolvidos processos e técnicas que permitiram representar e sobrepor documentos cartográficos em mídia magnética (PEUQUET e MARBLE, 1990).

O avanço das tecnologias, e o impulso que a *Internet* obteve nos últimos anos despertaram nos produtores de informações geo-espaciais o interesse de utilizar desse meio para divulgação de mapas. A rede mundial de computadores (*World Wide Web*) possibilita o acesso às diversas informações pelo grande público. Os fabricantes, então, passaram a produzir SIGs com funções específicas para a *Internet*.

A utilização dos *hiperlinks*, característica das aplicações para a *Internet*, forma uma grande teia de informações interligadas entre si. Os Sistemas de Informações Geográficas passam a assumir aos poucos, uma nova conotação, a de Serviços de Informações Geográficas, porque cada nó tem a opção de consumir ou

prover serviços através da *Internet* (TSOU, 2001, apud MELO JR e CANDEIAS, 2005).

O interessante em tal concepção é o fato de o sistema poder ser lido por qualquer navegador, contrastando com os programas SIG, tradicionais. A possibilidade de lidar com informações reais, o baixo custo, e, sobretudo a facilidade de acesso, torna o uso de SIGs na Internet, cada vez mais corriqueiro para o grande público Além disso, é possível alimentar os bancos de dados continuamente.

Isso também se deve ao barateamento do custo com relação à velocidade de transmissão e recebimento dos dados em Banda Larga.

A fronteira entre os *WEB*-mapas e SIG na *WEB* é indistinta. Web mapas são freqüentemente uma apresentação meios de comunicação social na Web e SIG na *WEB* estão ganhando cada vez mais capacidades analíticas.

2.1 Mapas na Web

A cartografia enfrenta desafios para se adequar aos padrões tecnológicos atuais, buscando novos aspectos e métodos de comunicação e de exploração desses dados (MARISCO, 2004). Na realidade essa ciência vem utilizando novos conceitos para produção e manipulação de informações geo-espaciais. Nesse contexto, o mapa tem assumido uma conotação daquela do passado; não é só mais um papel, tornou-se multimídia.

A utilização da Internet como um meio de divulgação mapas pode ser considerada como um avanço na cartografia e abre muitas novas oportunidades, tais como mapas em tempo real, divulgação mais barata, custos mais baixos com relação às atualizações de dados e de software, conteúdo do mapa personalizado, fontes de dados distribuídas e o compartilhamento de informação geográfica¹.

Em tal contexto, os servidores de mapas ainda são a forma mais utilizada de divulgação de informações geo-espaciais na *Internet*.

Boas alternativas são os repositórios de dados geográficos, as chamadas Bibliotecas de Dados Geográficos (BDG), que foram idealizadas inicialmente pela Universidade de Santa Bárbara, na Califórnia como ADL *Alexandria Digital Library*, com a proposta de aprimorar o gerenciamento de acesso a informações geográficas, tais como mapas, fotos aéreas e Atlas, (OSSES et al, 2000, p.1).

2.2.1 Tipos de Mapas

Uma primeira classificação foi dada por Kraak², que distinguia os mapas entres estáticos e dinâmicos, porém atualmente essa classificação não tem mais propósito, em virtude do grande número de tipos de

mapas que vem sendo produzidos atualmente. Alguns tipos serão posteriormente explictados. Apresenta-se então, uma lista de classificação em nível de funcionalidades e sofisticação:

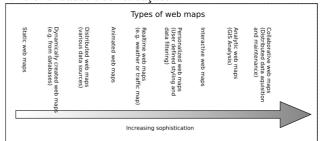


Figura 1 – Evolução dos tipos de mapas

Inicialmente, os mapas veiculados na *Internet* eram meras representações escaneadas (Figura 2) (MARISCO, 2004). Eles apenas eram criados e são pouco atualizados. Exemplos de formatos gráficos utilizados são PNG, JPEG, GIF, ou TIFF para imagens raster, SVG, PDF or SWF para arquivos vetoriais.



Figura 2 – Mapa estático, publicado em formato JPEG.

O comentário sobre *Web-m*apa, feito por MARISCO (2004) caracteriza bem essa nova forma de se entender os dados geográficos.

Os *Web*-mapas podem disponibilizar às pessoas usuárias a possibilidade de acessibilidade às informações geográficas de modo interativo, dinâmico e constantemente atualizado. Simples recursos como símbolos gráficos em um produto cartográfico interativo podem se tornar objetos ativos, clicáveis e recuperáveis de um servidor de banco de dados (MARISCO, 2004, p. 27).

Com isso, foi possível a criação de alternativas para acesso a dados geográficos, graças à padronização desses dados possibilitada pelo W3C³ Consortium. Outro

http://en.wikipedia.org/wiki/Web mapping

²http://kartoweb.itc.nl/webcartography/webmaps/classific ation.htm

³ O World Wide Web Consortium é um consórcio de empresas de tecnologia, atualmente com cerca de 500 membros. Fundado por Tim Berners-Lee em 1994 para levar a Web ao seu potencial máximo, por meio do desenvolvimento de protocolos comuns e fóruns abertos que promovem sua evolução e asseguram a sua interoperabilidade. O W3C desenvolve tecnologias denominadas padrões da web para a criação e a

avanço ocorreu na área de sistemas distribuídos com o surgimento da linguagem Java (DAVIS JR et al, 2005).

Dentro da classificação anteriormente citada e levando-se em consideração estudos de outros autores, podem-se delinear algumas características sobre essa evolução.

Nos mapas gerados a partir de formulários são inseridos dados relativos à área de interesse, composição de cores, número de coleção (Figura 3). As informações são enviadas a um servidor que processa esses dados e converte-os em um mapa no formato JPEG ou GIF.



Figura 3 – Mapa baseado em formulário.

No tipo baseado em formulário, não há tanta interatividade, além de não permitir maiores intervenções como as funções PAN ou ZOOM, sem que se faça uma nova requisição ao servidor. E como se tratam de imagens, pode acabar sobrecarregando o servidor, devido ao fluxo intenso de informações, uma vez que, quando se fala em mapa, existe uma imensa preocupação com resolução, tamanho e qualidade.

No tipo baseado na navegação baseada em mapas-chave (Figura 4), também se apresenta em formato de imagem onde uma área é selecionada, a partir daí, um outro mapa ou imagem é aberta, com um grau de detalhamento maior. É considerada uma abordagem flexível, mas ainda não apresenta um bom nível de interatividade entre o usuário e banco de dados (DAVIS JR et al, 2005).

interpretação dos conteúdos para Web. Sites desenvolvidos segundo esses padrões podem acessados e visualizados por qualquer pessoa ou tecnologia, independente de hardware ou software utilizados, como celulares (em Portugal, telemóvel), PDAs, eletrodomésticos, de maneira rápida e compatível com os novos padrões e tecnologias que possam surgir com a evolução da internet. Fonte:Wikipédia http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=W3C_Consortiu <u>m&action=edit</u>



Figura 4 – Navegação baseada em mapas-chave.

No mapa baseado na transmissão de dados vetoriais, não há tanto a preocupação com a transmissão de imagens, mas de objetos de representação vetorial. Pode-se decidir que região observar, como, quais camadas deixar ativas. Funções como ZOOM⁴ e PAN⁵ são facilmente executadas, visto que, os objetos quando solicitados ficam armazenados temporariamente na máquina cliente. É possível visualizar atributos e atualizações dos dados.

Como em todos os tipos de mapas, no baseado em transmissão de dados vetoriais existem algumas desvantagens, como, por exemplo, a inexistência de navegadores que consigam interpretar essas informações. No entanto, existe a opção de se utilizar um *plug-in*⁶. Ou mesmo o *applet*, que significa que uma aplicação é criada no momento do acesso à máquina do usuário e desaparece quando o programa é fechado. A atualização, desta forma, é constante. Os objetos são transmitidos apenas uma vez. Os dados a que a aplicação recorre estão armazenados na memória *cache*⁷.

Um caso especial de mapas na Web são os mapas móveis, exibidos em dispositivos computacionais móveis, tais como telefones celulares, $smart\ phones^8$,

⁴ Ferramenta utilizada para fazer deslocamentos e visualizar uma região do mapa sem que seja alterada a escala.

⁵ Ferramenta utilizada para aumentar ou diminuir a escala de um mapa.

⁶ Um *plugin* ou *plug-in* é um (geralmente pequeno e leve) programa de computador que serve normalmente para adicionar funções a outros programas maiores, provendo alguma funcionalidade especial ou muito específica. Fonte: Wikipédia - http://pt.wikipedia.org/wiki/Plug-in

⁷ **Memória Cache** é uma pequena quantidade de memória estática de alto desempenho, tendo por finalidade aumentar o desempenho do processador realizando uma busca antecipada na memória RAM. Fonte Wikipédia - http://pt.wikipedia.org/wiki/Mem%C3%B3ria_cache

⁸ Smartphone é um telefone celular com funcionalidades estendidas por meio de programas executados no seu Sistema Operacional. Numa tradução livre, do inglês "smartphone" - "telefone inteligente". Usualmente um

Recife - PE, 8-11 de setembro de 2008 p. 000-000

PDAs e outros dispositivos GPS. Se os mapas com esses dispositivos são exibidos em um *browser* móvel, eles podem ser considerados como web-mapas móveis.

Podem-se citar os mapas personalizados, em que os usuários aplicam seus próprios dados de filtragem de conteúdos, bem como a sua simbolização. O OGC (*Open Geospatial Consortium*)⁹ prevê a norma SLD (Estilo Descrição Layer) que poderão ser enviados para um servidor WMS para a aplicação dos estilos individuais. Isto implica que o conteúdo e a estrutura de dados do servidor remoto WMS está devidamente documentada.

Há também aqueles que transmitem informações em tempo real, como os que fornecem informações sobre o tempo. Os mapas interativos fornecem maior autonomia ao usuário, a medida que ajuda a explorá-los, por meio dos parâmetros.

Os mapas analíticos são os que mais efetivamente exploram o conceito de SIG, a análise tornase mais clara. Uma parte do processo é realizada pelo servidor e o cliente mostra o resultado da análise. Podemos citar o Google *maps*.

A grande novidade atualmente são os mapas colaborativos, que embora ainda sejam estruturas novas e complexas de implementar, apresentam um grande potencial. Esse tipo de mapa encaixa na nova era do ciberespaço conhecida como $Web\ 2.0^{10}$.

Assemelha-se ao projeto *Wikipedia* em que as pessoas colaboram para criar e melhorar mapas na web. Tecnicamente, um aplicativo que permite edição simultânea em toda a *Web* a fim de garantir que teria características geométricas sendo editado por uma pessoa estão bloqueadas, de modo que não pode ser editado por outras pessoas ao mesmo tempo. Além disso, um controle da qualidade mínima teria de ser feita, antes dos dados

smartphone possui características mínimas de hardware, sendo as principais: conexão por infravermelho e/ou bluetooth, capacidade de sincronização dos dados do organizador com um computador pessoal e câmera para fotos e vídeos

⁹ O Open Geospatial Consortium, OGC, - Consórcio Geoespacial Livre é uma organização voluntária internacional de padrões de consenso. No OGC, mais de 280 organizações comerciais, governamentais, não-lucrativas e instituições de pesquisa do mundo todo, colaboram num processo de consenso aberto encorajando o desenvolvimento e a implementação de padrões para conteúdo e serviços geoespaciais, SIG, processamento de dados e troca. Anteriormente era conhecido por Open GIS Consortium ou Consórcio OpenGIS.

o termo Web 2.0 é utilizado para descrever a segunda geração da World Wide Web --tendência que reforça o conceito de troca de informações e colaboração dos internautas com sites e serviços virtuais. A idéia é que o ambiente on-line se torne mais dinâmico e que os usuários colaborem para a organização de conteúdo. Fonte: http://www1.folha.uol.com.br/folha/informatica/ult124u2 0173.shtml

tornarem-se públicos. Um exemplo de projeto de mapas colaborativos é o $OpenStreetMap^{II}$ e o $Wikimapia^{I2}$.

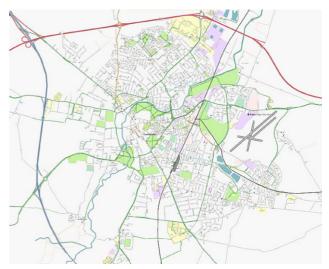


Figura 5 – OpenStreetMap de Cambridge

3 CONCLUSÕES

Podemos dizer que a disponibilização de mapas na internet é um grande avanço na cartografia, onde ganhou muito espaço na sociedade devido ao grande avanço tecnológico, entretanto deixa alguns desafios como:

- Construir e disponibilizar produtos cartográficos de forma eficiente e a um baixo custo, que venham atender às exigências e limitações dessas novas mídias emergentes;
- Fiscalização na qualidade e veracidade dos mapas produzidos;
- Possibilitar ao usuário construir seu próprio mapa mantendo os preceitos de um bom projeto cartográfico;

Na gestão pública esta nova tecnologia poderá levar a uma diminuição significativa em gastos com a aquisição e atualização de programas de computadores.

REFERÊNCIAS

DAVIS JR. Clodoveu A.; SOUZA. Ligiane Alves de; BORGES. Karla A. V. Disseminação de dados geográficos na Internet. In CASANOVA, Marco et al (Org). **Bancos de Dados Geográficos**. 2005. Disponível

¹¹ *OpenStreetMap* - Os mapas são criados utilizando dados de GPS portáteis e outros dispositivos fontes livres. Os usuários também podem criar novas rotas ou atualizar os já existentes usando as ferramentas da edição.

Wikimapia - é um mapa on-line com recursos de imagens por satélite recurso que combina o Google Maps com um sistema wiki, permitindo aos usuários adicionar informações (sob a forma de uma nota) para qualquer ponto da Terra. Fonte: http://en.wikipedia.org/wiki/WikiMapia

em: http://www.dpi.inpe.br/livros/bdados/cap10.pdf . Acesso em: 5 abr 2006.

F. JÚNIOR, ANTÔNIO VICENTE. A Cartografia Digital como instrumento de análise ambiental da região estuarina do Rio Paraíba. In XIII Encontro Nacional De Geógrafos, 2002. Disponível em: http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/BDS.nsf/FC6F7645E0AEB6CD03256FE80047BB20/\$File/NT000A6A52.pdf Acesso em: 05 jun 2008

KLEINER, Ricardo de M.; MENEGUETTE, Arlete A.C. A Tecnologia dos Sistemas de Informações Geográficas(SIG) e a Internet. In Anais do SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOMÁTICA, Presidente Prudente - SP, 9-13 de julho de 2002. p.357-364. Disponível em: http://www.ic.unicamp.br/~cmbm/geoinfo/papers/117kleiner.pdf. Acesso em: 10 mar 2006.

MARISCO, Nelson. Web mapas interativos como interface aos dados geoespaciais: uma abordagem utilizando-se tecnologias fontes abertas. Tese de doutorado para o curso de Engenharia Civil, área de Cadastro Técnico Multifinalitário. Orientador: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Philips, Co-orientador: Prof. Dr.-Ing. Norberto Hochheim. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2004. 279 p. Disponível em: http://150.162.90.250/teses/PECV0282.pdf . Acesso em: 20 mar 2006.

MELO JR, Jonas Bezerra de.; CANDEIAS, Ana Lúcia B. **SIG e sua interoperabilidade utilizando servidores de WEB.** In Anais XII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, Goiânia, Brasil, 16-21 abril 2005, INPE, p. 2273-2280. Disponível em: http://marte.dpi.inpe.br/col/ltid.inpe.br/sbsr/2004/11.22.19 .57/doc/2273.pdf. Acesso em: 20 mar 2006.

OSSES, José Roberto; PAIVA, João Argemiro de C.; CÂMARA, Gilberto; **Arquiteturas Cliente-Servidor para Bibliotecas Geográficas Digitais.** In GEOINFO 2000 – II BRAZILIAN SIMPOSIUM ON GEOINFORMATICS, 2000. Disponível em: http://www.geoinfo.info/geoinfo2000/papers/024.pdf. Acesso em: 10 mar 2006.

PEUQUET, A., MARBLE, D., Introductory Readings in Geographical Information Systems. U.S.A. 1990. 388 pp.