

ATLAS ELETRÔNICO INTERATIVO NA WEB: REALIDADE BRASILEIRA

ANDRÉ LUIZ ALENCAR DE MENDONÇA
LUCIENE STAMATO DELAZARI

Universidade Federal do Paraná - UFPR
Setor de Ciências da Terra
Curso de pós-graduação em Ciências Geodésicas, Curitiba - PR
{andremendonca, luciene}@ufpr.br

ABSTRACT – Since the mid of 1990's, interactive media is becoming commonplace. As traditional printed maps lack interaction and this is considered a key piece in knowledge formation, cartography has started research in methods and guidelines about what would be an effective interactive map and about the process of understanding and exploring geographic data, called geovisualization. Computer-aided cartography has been significantly developed since then, and the advent of the internet as a part of the digital mapping process brought new trends in cartography research and development. The Eletronic Atlas concept has evolved together with the web, since interactivity and other visualization tools are expanding possibilities of cartographic products, that now are delivered in a real-time process. Just like in other internet services, web makes possible for general audience to create on-demand maps to suit specific or general needs. Cartography researchers have classified web sites that deliver some kind of cartographic products according to interactivity levels varying from static images to high-customized presentations. At this context, web atlases services are available via web and are defined by the placement of the paper atlas into the digital domain, considering a set of aspects inherent to maps themselves and technology possibilities. The main purpose of this research is to describe and discuss the webmapping process, emphasizing interactivity tools and functions implemented in some available Brazilian web atlases. The results intend to present the state of the art in Brazil, providing foundations to identify the role of these tools in cartographic design and effectiveness of maps.

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, a pesquisa sobre Atlas eletrônicos está em seu início. São poucas as iniciativas para traçar as bases teóricas sobre o assunto, e os produtos gerados até o momento não possuem implementados todos os recursos que as tecnologias disponíveis oferecem. Com este artigo busca-se realizar uma revisão teórica sobre o assunto e identificar diferentes produtos desenvolvidos e publicados no Brasil, disponibilizados via internet, avaliando suas características em termos de interatividade. Slocum et al. (2008), apontam a tendência atual de agrupar os atlas eletrônicos disponíveis *online* no domínio das aplicações de *mapeamento na web*, sendo estes os produtos analisados no escopo deste trabalho. Importante salientar que estes não se constituem na totalidade da produção brasileira, mas pode-se considerá-los como uma amostra do estado da arte. Existe uma produção também importante de Atlas em outras mídias, que não faz parte do presente estudo.

A comunicação da informação espacial na forma de mapas tem passado por mudanças. A origem destas mudanças pode ser traçada iniciando-se na metade dos anos 80 com a introdução de melhorias na interface

usuário-computador, como a adoção de ambiente de janelas, o que torna o uso dos programas mais fácil e permite a execução simultânea de diversas tarefas dentro de um mesmo software ou vários destes sendo executados concomitantemente. Para a cartografia, estas interfaces e as novas tecnologias tornaram possível a visualização interativa de mapas.

A interatividade ocorre quando o usuário pode interagir sobre a base de dados e modificar suas decisões em função dos resultados como, por exemplo, ao visualizar diferentes aspectos de um fenômeno, ao visualizar as informações em diferentes escalas, ao escolher a simbologia para visualizar as feições. A interatividade em mapas pode ocorrer de diferentes maneiras, desde a obtenção de informações textuais sobre as feições dos mapas, até a seleção da representação gráfica com a qual o fenômeno será visualizado. Segundo Peterson (1995) os mapas interativos podem ser divididos em três grupos: Atlas eletrônico, mapas para navegação pessoal e mapas para análise de dados. Os Atlas Eletrônicos são produtos da cartografia que passaram a ser objeto de estudos de pesquisas envolvendo visualização cartográfica, interatividade e sistemas especialistas. Estes produtos, inicialmente meros

emuladores da aparência dos atlas em papel, adquiriram funcionalidades relativas à animação, exploração e multimídia, incorporando cada vez mais ferramentas de interatividade no processo de comunicação cartográfica.

2 MAPAS INTERATIVOS

O ambiente de geração e produção da informação cartográfica sofreu e continua sofrendo grandes mudanças, consequência da evolução tecnológica. O mapa que há pouco tempo mantinha-se como meio de comunicação estático torna-se um componente dinâmico no processo de comunicação. Dentro deste processo de evolução surgiram ferramentas e técnicas que tem como objetivo possibilitar novas maneiras de resolver problemas utilizando a tecnologia existente.

É possível efetuar a manipulação de bases de dados em conjunto com o uso de computação gráfica para a realização de análises, por meio de mapas interativos. O usuário define a simbologia a ser utilizada para representar as características de cada fenômeno. Porém este tipo de facilidade levanta a questão relativa à possibilidade de um usuário produzir mapas sem respeitar os princípios do projeto cartográfico. O programa computacional deve oferecer ferramentas para escolha de formas e cores para os símbolos cartográficos e, além disso, nortear esta escolha. Isso pode ser feito de duas maneiras: a primeira, por meio de tutoriais que orientem o usuário em cada etapa da geração de mapas (Yufen, 1999), e a segunda, através de sistemas especialistas que automatizem as decisões básicas sobre o projeto cartográfico (Wang e Ormeling, 1996; Artimo, 1994; SU, 1995; Zhan e Buttenfield, 1995; citados por Robbi, 2000).

Na geração de mapas digitais deve-se considerar que os usuários normalmente não possuem conhecimento a respeito do projeto cartográfico, e como consequência são produzidos mapas com erros básicos de projeto. Green (1993), citado por Robbi (2000), cita que os fatores contribuem para um projeto cartográfico digital pobre são a falta de conhecimento de cartografia, flexibilidade e facilidade de uso de programas computacionais gráficos e a falta de tutoriais para projeto cartográfico. Segundo o autor isso pode ser resolvido com a criação de ferramentas interativas, de modo que seja possível representar adequadamente os fenômenos geográficos.

O modelo de comunicação cartográfica convencionalmente adotado assume que existe uma sobreposição das realidades do cartógrafo e do usuário, para que este entenda o significado da representação da informação. Neste processo, o cartógrafo transforma a sua realidade em uma representação cartográfica, e o usuário extrai do mapa a mensagem, ou conhecimento.

Entretanto esta concepção está sendo modificada na medida em que o mapa não é mais um elemento estático no processo de comunicação, transformando-se em uma apresentação interativa e controlada pelo usuário. Se o produto cartográfico permite ao usuário a

possibilidade de escolher a visualização das informações em diferentes escalas, escolher a simbologia para representação das feições, efetuar rotações, por exemplo, temos um produto considerado um mapa interativo. Peterson (1995) apresenta um modelo de comunicação cartográfica para o mapa interativo, onde o controle do processo de comunicação tem a participação do usuário e não apenas do cartógrafo. Neste modelo há um ambiente para utilização dos mapas, mas o usuário decide como e quais as informações serão apresentadas.

Ainda segundo Peterson (1995), um mapa interativo é “uma forma de apresentação cartográfica assistida por computador que tenta imitar a representação de mapas mentais. Porém, supera os mapas mentais por incluir mais características do fenômeno e não conter as distorções ou enganos desses. O mapa interativo é uma extensão da habilidade humana de visualizar lugares e distribuições”.

3 ATLAS ELETRÔNICOS NA WEB

O conceito de atlas eletrônico advém da classificação de Peterson (1995) para os mapas interativos. Na sua forma mais simples, um Atlas Eletrônico emula a aparência dos tradicionais atlas em papel. Segundo Slocum (2008), um Atlas eletrônico é “uma coleção de mapas (e base de dados) que está disponível em um ambiente digital”. O ponto principal em um Atlas eletrônico é permitir ao usuário manipular os mapas e a base de dados de uma forma que não é possível nos mapas tradicionais.

Neste trabalho abordaremos produtos gerados para publicação na *web*, já que atualmente o conceito de *mapeamento na web* está consolidado através de diversas aplicações e funcionalidades. Peterson (2007) cita a criação da comissão de mapas e internet da Associação Cartográfica Internacional e identifica que a pesquisa relacionada aos métodos de uso de mapas na internet e a eficiência destes produtos é uma das áreas prioritárias de pesquisa nas ciências cartográficas.

Peterson (2007) aponta ainda que o uso de mapas na internet vem crescendo em taxas maiores que as taxas de crescimento da internet como um todo. Este crescimento ilustra a demanda dos *serviços de informação geográfica* - Peng e Tsou (2003) utilizam o termo analogamente ao mundialmente utilizado *Sistemas de Informação Geográfica* - dentro do que hoje é chamado de *geoWeb*, conceito que define uma rede formada por diversas tecnologias que permitem o compartilhamento, acesso, produção e visualização de dados espaciais, constituída por mapas, bases de dados em diversos formatos e metadados, cuja tendência é de independência em relação a plataformas e crescimento da integração destes dados.

Peng & Tsou (2003) consideram que as tecnologias para mapeamento na *web* evoluíram em 3 etapas:

a) Publicação em mapas estáticos: Envolvem a linguagem HTML em navegadores *web*, que gera mapas como imagens em formato gráfico em estrutura matricial *raster* (JPG, GIF, PNG, por exemplo) dentro de uma página HTML. Nestas aplicações existem poucos ou nenhum recurso de interatividade – que se resumem na requisição do que deve ser gerado dentre as imagens disponíveis no servidor ou em mapas clicáveis, que geram uma nova página HTML quando clicados determinados espaços.

b) Mapeamento para *web* estático: Envolve o uso de protocolo CGI e formulários, ocasionando maior interação do usuário. Basicamente o processo de criação de mapas nessa etapa consiste em requisições do usuário – via formulário HTML – enviados para o CGI que, através de um servidor HTTP, busca uma determinada base de dados e envia o resultado da requisição para o navegador do usuário. Assim, todo o processamento de requisições é feito no lado do servidor. Aqui o nível de interatividade é mais alto, porém a entrada de dados é baseada principalmente em texto e limita a interação com os usuários, que não podem, por exemplo, definir áreas de zoom através do mouse.

c) Mapeamento para *web* Interativo: Neste estágio introduz-se a utilização de *scripts* no lado-cliente da aplicação para mapeamento. Aqui incluem-se *plug-ins*, Controles ActiveX, *Applets Java* e outros, utilizados de forma a processar requisições no próprio computador do usuário. Basicamente a mudança principal está no tipo de renderizador, chamado de visualizador dinâmico, que possibilita ao usuário uma interação mais direta com os dados espaciais representados no navegador.

4 METODOLOGIA PARA ANÁLISE

De acordo com as etapas da evolução dos mapas na *web* identificadas por Peng & Tsou (2003), a proposição para programas computacionais para visualização cartográfica de Van Elzakker (1999) e os tipos de aplicações em mapeamento na *web* de acordo com Slocum et al. (2008), efetuar-se-á a classificação dos atlas eletrônicos para *web* analisados em:

Atlas para simples vista: Apenas possui visualização de dados em estrutura matricial, pré-prontos, com legenda e camadas pré-configuradas. A interatividade resume-se ao usuário escolher uma opção dentre as disponíveis de mapas pré-prontos;

Atlas Interativo: Utiliza servidores de mapas, que processam as requisições do usuário para montagem de camadas específicas. Possuem ferramentas básicas de interatividade como ampliação (*zoom in*) e diminuição (*zoom out*) via níveis de escala pré-configurados, *zoom in* e *zoom out* via desenho, deslocamento (*pan*) no mapa principal e no mapa de referência, redesenho e acesso à banco de dados para informação textual sobre feições.

Os Atlas considerados interativos serão descritos de acordo com seu objetivo e conteúdo, sua adequação ao

público usuário e o atendimento ou não, em sua totalidade ou em parte, pelos produtos avaliados dos seguintes critérios:

1. Comandos, menus e botões intuitivos, dimensionamento de tela, adequação a diferentes navegadores, posicionamento dos menus e botões, funcionalidade de dicas flutuantes;
2. Existência de manual de utilização e tipo de informação de ajuda disponibilizada;
3. Ferramentas de seleção, consulta e integração de informações tabulares: busca por geometria do dado, busca por tipo de feição, busca por texto;
4. Modificação da base de dados pelo usuário; Armazenamento de mapas feitos pelo usuário
5. Modificação de simbologia e esquema de cores; Funcionalidade de etiquetagem (*labelling*);
6. Acesso à coordenadas de localização;
7. Acesso à metadados padronizados;
8. Medição de distâncias, desenho de feições diretamente no mapa, ferramentas de análise espacial;
9. Acesso à informação temporal, montagem de mapas, animações e análises temporais;
10. Atualização do produto: inclusão de novos dados, base de dados atualizada, Acompanhamento e suporte ao projeto.

4.1 Produtos analisados

Serão classificados e descritos os seguintes *websites*, com acesso em abril de 2008:

1. Mapas de transportes – ministério dos transportes. Disponível em <http://www.transportes.gov.br/bit/inmapa.htm>
2. Atlas de Saúde no Brasil. Disponível em <http://svs.aids.gov.br/atlas>
Atlas do Estado do Amazonas – SIGLAB (INPA). Disponível em <http://siglab.inpa.gov.br/atlasamazonas>;
3. Atlas sócio-econômico do Rio Grande do Sul. Disponível em http://www.scp.rs.gov.br/ATLAS/indice_mapas.asp?menu=331;
4. Atlas Geográfico Escolar – IBGE. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/ibgeteen/atlascolar/index.shtm>;
5. Atlas Eletrônico do Estado de São Paulo. Disponível em <http://www.seade.gov.br/projetos/atlas>;
6. Mapa Interativo do Estado de Santa Catarina. Disponível em <http://www.mapainterativo.ciasc.gov.br>;
7. Atlas Interativo do Nordeste. Disponível em <http://www.nctn.crn2.inpe.br/terraviewweb/terraWeb/bin/terraWeb.html>;

8. Geolivre RN: Portal de Informações da Saúde do estado do Rio Grande do Norte. Disponível em <http://geolivre.saude.rn.gov.br/pmapper-menu/map.phtml>;

5 RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se que com esta análise possamos traçar um panorama do estado da arte no Brasil. Com isso será possível subsidiar estudos que procurem relacionar as ferramentas de interatividade em Atlas Eletrônicos para *web* com diretrizes e decisões do projeto cartográfico, bem como a real efetividade dos mapas oferecidos por estes produtos.

REFERÊNCIAS

- PENG, Z.-R. TSOU, M.-H. **Internet GIS: Distributed Geographic Information Services for the Internet and Wireless Networks**. Hoboken: John Wiley & Sons. 1.ed. 2003. 720p.;
- PETERSON, M.P. **Interactive and animated cartography**. Englewood Cliffs, Nova Jersey: Prentice Hall, 1995. 257p.;
- PETERSON, M. P. **The Internet and Multimedia Cartography**. In: Cartwright, W. ; Peterson, M. P.; Gartner, G. **Multimedia Cartography**. 2a ed. Berlin: Springer-Verlag, 2007, 546 p., p.35-50;
- ROBBI, C. **Um sistema para visualização de informações cartográficas para planejamento urbano**. Tese de doutorado apresentada ao Curso de Computação Aplicada – INPE. São José dos Campos, 2000, 369p.;
- SLOCUM, T. McMASTER, R.B. KESS, F.C. HOWARD, H. H. **Thematic Cartography and Visualization**. 3º ed. Prentice-Hall, 2008. 576p.;
- YUFEN, C. **Color perception research on electronic maps**. In: Congresso da Associação Cartográfica Internacional – ICA, 19., Ottawa, Canadá. 1999. Anais em cd-rom.
- VAN ELZAKKER, C.P.J.M. **Thinking aloud about exploratory cartography**. In: Congresso da Associação Cartográfica Internacional – ICA, 19., Ottawa, Canadá, Anais em cd-rom. 1999.