
O WEBGIS COMO DIFUSÃO DE DADOS GEOGRÁFICOS NO CONTEXTO DA NOVA CARTOGRAFIA

SHEYLA AGUILAR DE SANTANA
ANA CLARA MOURÃO MOURA

Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG
Instituto de Geociências - IGC
Departamento de Cartografia
shesantana@gmail.com
anaclara@ufmg.com

ABSTRACT - The work aims to understand the relationship of communication promoted by the media of "world wide web" - the global network, which provides that documents are linked and implemented on the Internet, with regard to consultation and analysis of data spatially located, with the purpose of construction information on the territorial reality. In this sense, our interest is to understand how to make the processes of communication, especially for studying this process in the applications of informatics for the dissemination and analysis of spatial data. Once studied the phenomenon, will propose the modeling of a product based on GIS (geographic information system) to support decision making through media Web.

1 INTRODUÇÃO

Os mapas são meios de comunicação que tem como objetivo fornecer informações espaciais e fenômenos geográficos para o usuário. Quando se utilizam de técnicas computacionais nas diferentes fases do estudo técnico científico, os mapas são utilizados para dar suporte às tomadas de decisão, agrupar soluções e também apresentar resultados. O papel do mapa ultrapassa a simples comunicação da informação quando são utilizados na análise visual no processo denominado de visualização cartográfica (MacEachren E Kraak, 1997). Essa importância dos mapas e da cartografia como um todo ficou ainda mais ressaltada com a evolução da tecnologia e do aumento da demanda por produtos oriundos do geoprocessamento.

A cartografia convencional está baseada na representação dos fenômenos espaciais de forma estática. Todas as informações são representadas por símbolos. O usuário, ao olhar para o mapa, precisa decodificar a mensagem e fazer as análises necessárias para entender o que está sendo representado no mapa. Com o advento da tecnologia computacional na produção e disseminação cartográfica, o usuário deixou de ser um ator passivo no processo de interpretação das informações e começou a interagir com a representação. Isso foi possível com os mapas interativos, SIGs e WebGis. A interatividade permite, por exemplo, o usuário visualizar diferentes aspectos do fenômeno, visualizar os layers de seu interesse, visualizar diferentes escalas, com diferentes graus de detalhamentos ou até mesmo escolher a simbologia de representação.

A interface para o usuário é outro elemento importante que deve ser considerado a discussão de interatividade em ambientes digitais. O projeto das interfaces deve facilitar o acesso a tarefas e

funcionalidades do sistema bem como o entendimento da informação. Existem diferentes estilos de interface, mas não existe nenhuma regra ou convenção sobre como cada função deve ser implementada.

O desenvolvimento do Atlas Eletrônico e WebGIS são apresentados pela Associação Cartográfica Internacional (ICA – International Cartographic Association) como um tópico importante a ser estudado. Discute-se a implementação de novos conceitos, como por exemplo, a utilização de conceitos de visualização cartográfica e inclusão de novos recursos de interatividade (ICA, 2001).

Atualmente a construção do pensamento da geoinformação está centrada na fase de preocupação com a comunicação entre o especialista produtor das informações e o usuário final que pode, muitas vezes, não conhecer muito sobre os conceitos cartográficos. Isso se deve ao fato da percepção de que a produção da informação não significa necessariamente a transmissão do conhecimento uma vez que o dado só se torna um ganho de conhecimento se trazer uma nova perspectiva e um novo olhar. Conseqüentemente crescem os estudos sobre formas de visualização e modelos comunicacionais voltados para o diálogo correto entre as duas pontas do conhecimento.

A cartografia multimídia tem seu potencial na esfera em que pode ser movida pelo usuário através dos sistemas de representação do plano da realidade geográfica. Para tanto, a cartografia multimídia deve estar associada à principal ferramenta de difusão de informações na atualidade, a internet.

O uso da modelagem de comunicação para a disseminação dos dados é de suma importância, uma vez que existe uma grande dificuldade de compreensão e percepção das informações. A modelagem da

comunicação entra como uma importante ferramenta para estudar e compreender como os diversos tipos de usuários utilizam os browsers e como eles decodificam as informações geradas dentro do geoprocessamento.

2 COMUNICAÇÃO VISUAL

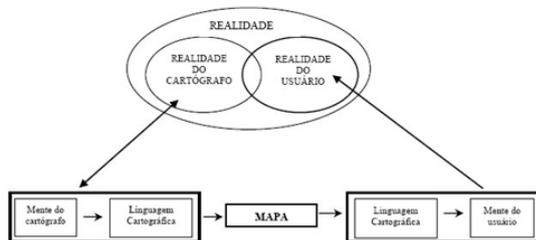
“Uma imagem ao ser construída ou decodificada passa por diferentes filtros, o que é inerente a cada indivíduo, que estabelece códigos simbólicos próprios de acordo com a sua visão de mundo. Trilhar por esse caminho significa desvendar os marcos significativos das representações e associá-los aos aspectos sócio-culturais.” (KOZEL, 2001, p.141)

Dentro da cartografia, a comunicação visual associada às imagens é uma forma de transmitir informações sobre o espaço vivido (o real) e serve como instrumento de manipulação da informação a ser transmitida de acordo com as conotações subjetivas inseridas no momento de representação do espaço real.

Para compreender a comunicação gráfica e as formas mais adequadas de representação, é preciso entender o papel da teoria da percepção segundo a teoria geral dos signos. Interessam os estudos lingüísticos aplicados à comunicação, originando a semiologia e a semiótica. A percepção é o processo pelo qual as pessoas tomam conhecimento de si, dos outros e do mundo a sua volta. No cotidiano, nossas percepções resultam em vários dados. Recebem dados de várias fontes e, ao sintetizar e reordenar tais dados, encontram uma forma de construir informações. A comunicação visual então está relacionada à percepção dos indivíduos em relação ao mundo vivido, os códigos universais, signos gráficos e os traços pertinentes do código de reconhecimento.

3 MODELOS COMUNICACIONAIS APLICADO A CARTOGRAFIA

Em 1977, Kolacny desenvolve um modelo de representação da transmissão de informações georreferenciadas do especialista para o usuário.

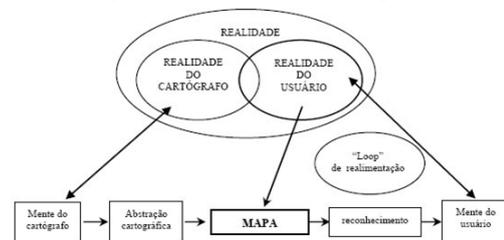


Esquema 1 – Modelo de Comunicação Cartográfica – Fonte: KOLACNY (1977, p. 42)

Esse modelo assume que existe uma sobreposição das realidades dos cartógrafos e dos usuários para que este entenda o significado das representações das informações. Para a confecção de um mapa, o cartógrafo observa o mundo sobre a sua ótica e representa no mapa. O usuário extrai uma mensagem desse mapa. Para que o mapa possa comunicar de forma eficiente, é preciso

avaliar todas as condições de influência nesse processo, ou seja, as necessidades do usuário, meio de apresentação, o nível de compreensão dos usuários, a circunstância de uso, a percepção do usuário, possibilidade de técnicas e seus custos além da complexidade da informação. Somado a essas preocupações, o processo envolve duas etapas: aparência e forma do conteúdo e na segunda fase os detalhes, como por exemplo, a simbologia utilizada.

À medida que o usuário pode alterar o mapa para adequá-lo à sua percepção do mundo, o mapa deixa de ser um elemento estático e passa a ser uma Obra Aberta, transformando-se em uma apresentação interativa e controlada pelo usuário. Peterson apresenta a proposta de um novo modelo de comunicação cartográfica (Esquema 2) onde o controle do processo de comunicação tem a participação do usuário e não está mais só nas mãos do cartógrafo. Nesse modelo existe um ambiente para a utilização do mapa preparado pelo cartógrafo, bem como as bases e camadas de visualização, mas é o usuário que decide como e quais informações serão apresentadas.



Esquema 2 – Modelo de Comunicação Cartográfica para mapas interativos – Fonte: Peterson, 1995, p 249.

Com isso, a nova comunicação cartográfica vai ao encontro aos conceitos da Obra Aberta, já que pode ser entendida como um modelo de possibilidades de interpretações - conforme o conhecimento específico de cada usuário - que nunca se esgota totalmente.

4 PROPOSTA METODOLÓGICA

Dentre as metodologias de criação de softwares para a cartografia, foi escolhida a proposta de Howard e MacEachren (1996), que separa a abordagem de construção do sistema em três etapas: conceitual, operacional e de implantação:

4.1 Nível Conceitual

Aqui é importante considerar as características dos dados que serão expostos para os usuários, os métodos de representação, o conhecimento dos usuários para quem o sistema está sendo projetado e suas necessidades.

O trabalho de preparação dos dados agrupou 32 camadas de informações da cidade de Belo Horizonte / MG. Para a geração dos mapas temáticos que estarão dentro do sistema é necessário definir a natureza do dado e o número de classes para a determinação do esquema de cores. Contudo, como o sistema a ser desenvolvido permitirá a construção de um layout e uma legenda de acordo com a vontade do usuário, não houve necessidade de ficar planejando esquemas de cores muito diferentes do padrão. Como grande parte das camadas tem a natureza

ordinal com cinco classes de “Alto” a “Baixo”, a utilização foi do verde claro significando a melhor situação até o vermelho que indica a pior situação.

De modo a auxiliar na definição dos objetivos específicos do sistema, foi solicitado a diferentes tipos de usuários que realizassem análise sobre cada um dos mapas, tendo como objetivo: verificar e corrigir a hierarquia das informações contidas no mapa, identificarem as tendências apontadas nos mapas, verificar a relação entre os mapas e sugerir combinações de layers e avaliar os pontos positivos e negativos quanto ao processo de interpretação da informação neles contidos. Cabe dizer que entre esses usuários, existiam pessoas leigas quanto aos conceitos cartográficos e processo de leitura de mapas como existiam especialistas na área. Como resultado dessa avaliação, pode-se citar os seguintes pontos:

- Foram indicadas informações adicionais a serem inseridas no WebGis de modo a completar os elementos de compreensão da realidade de Belo Horizonte como um todo como, por exemplo, bairros, regionais, setores censitários e outros.
- Foram indicadas relações entre os mapas que originou a camada de sínteses.
- As análises feitas a partir dos mapas ficaram enriquecidas devido ao conhecimento da área de estudo e não ficaram prejudicadas pela falta do conhecimento dos conceitos cartográficos e a ausência do costume de lidar com os mapas.

4.2 Nível Operacional

No nível operacional, trataremos dos objetivos propostos no nível conceitual e faremos algumas definições de como atingir o objetivo proposto a partir de uma técnica operacional. Nesse estágio, definiremos o que os usuários gostariam de ter em um aplicativo de geoprocessamento na internet, quais as características visuais desses elementos para que eles sejam comunicativos, quais são as facilidades e dificuldades para mexer em softwares já espalhados no mercado, etc. Nesse estágio, dividiremos em três etapas.

Ferramentas: Para definir quais as ferramentas de uso básico, quais as ferramentas de uso customizado e qual o melhor ícone gráfico para representar as ferramentas.

Interface: Definição tudo relacionado ao layout como, por exemplo, onde devem ficar localizado as ferramentas, onde devem estar localizado os menus, quais as características da legenda devem ser abertas, ou seja, quais dessas feições o usuário poderá customizar segundo seus interesses.

FERRAMENTAS

Para determinação de qual o melhor ícone e o elemento mais comunicativo, foi feito um teste com 27 pessoas diferentes divididas nos grupos: pessoas que utilizam o computador esporadicamente – uma vez por mês, pessoas que usam o computador casualmente – uma vez a cada semana e pessoas que usam o computador diariamente. Ficou claro que as pessoas que usam o computador diariamente conseguiram utilizar essas

ferramentas básicas em todos os softwares. Os ícones mais entendidos pela grande maioria dos usuários foram:

-  - Para a ferramenta de pan (mãozinha)
-  - Para a ferramenta de zoom por retângulo
-  - Para a ferramenta régua
-  - Para a ferramenta de área
-  - Para a ferramenta de informação
-  - Para a ferramenta de fit view .
-  - Para a ferramenta de impressão

A ferramenta de zoom in e zoom out tiveram uma resposta surpreendente. A ferramenta de aproximação e afastamento a partir de uma barra – mesma utilizada no Google Earth - foi utilizada por quase todos os usuários sem nenhuma dificuldade – 92% dos usuários souberam utilizá-la sem nem ao menos se perguntar para o que funcionavam. Eles utilizaram a ferramenta com total destreza. Para tanto, ela será adotada no protótipo.

Para a barra de ferramentas com elementos definidos como mais interativos e diferentes dos usuais em diversos aplicativos, foi feito os testes para avaliar quais dessas eram interessantes manter no protótipo. As ferramentas e representações gráficas escolhidas foram:

-  - Refresh
-  - Insere XY
-  - Insere Gráfico
-  - Insere Texto
-  - Seleção
-  - Conexão com o Google
-  - Geração de MDE
-  - Acesso a enciclopédia online
-  - Fotos

Como estamos tratando das ferramentas que serão de fato avaliadas pela sua capacidade interativa, cada ferramenta possui algum tipo de forma para atrair o usuário e ao mesmo tempo facilitar a usabilidade desta, mesmo para os usuários que tem o costume de utilizar aplicativos de geoprocessamento. Para todas as ferramentas, ficou claro que a melhor forma de disponibilização é através da abertura de uma caixa de diálogo explicativa e indicando os passos a serem seguidos pelo usuário para a utilização correta da mesma.

INTERFACE

Quando tratamos das propriedades do mapa, tratamos de um dos elementos mais importantes de definição se o aplicativo é de fácil manuseio e comunicativo. É nessa instancia que será trabalhado as questões voltadas para a interface do protótipo. Para conseguir determinar quais elementos da interface são importantes para a melhor visualização cartográfica, foi feito uma pesquisa com trinta pessoas de três níveis de conhecimentos digitais diferentes (pessoas que usam internet diariamente, pessoas que usam internet casualmente, pessoas que nunca usam a internet). Um questionário foi aplicado e alguns testes práticos nos softwares disponíveis no mercado foram executados para saber o que os usuários gostariam de poder customizar conforme o seu interesse para criar os seus mapas temáticos. Como o sistema trás consigo a idéia da obra aberta para ser o mais comunicativo e acessível possível, essa é uma etapa muito importante na definição do protótipo.

Os elementos definidos como essenciais quanto à customização em relação às propriedades do mapa foram: Refresh Automático, templates, cor de fundo, cor de seleção, tamanho da tela de visualização, escala, legenda, tipos de imagens, grade de coordenadas.

Em relação à legenda, os itens solicitados para customização individual de cada usuário foram: Opacidade, nome do tema, consulta ao banco de dados, inserção de textos, etiquetas, filtros, operações estatísticas, atalho para a ferramenta de gráficos e edição das características da legenda.

Os menus em cima ficaram de fácil acesso por se assemelhar a quase todos os softwares disponíveis hoje no mercado.

O controle de níveis se mantém em um sistema de abas no qual é possível utilizar a primeira para ligar e desligar layer, o segundo fazer upload e download de camadas, o terceiro será destinado às análises – fase ainda em construção – e o quarto será destinado a alguns mapas já prontos para impressão.

ANÁLISES

Essa etapa ainda está em desenvolvimento para fazer os testes de quais são os tipos de análises esperados por todos os tipos de usuários do sistema, desde aquele que não sabe muito sobre geoprocessamento e suas aplicações até os especialistas. A expectativa é conseguir fazer análises mais simples como criação de buffer e distribuição de pontos como análises mais complexas como álgebra de mapas.

4.3 Nível de Implantação

Essa fase ainda está sendo feita e será testada por 120 usuários. O que já se sabe é quanto à plataforma utilizada, alguns softwares e linguagem de programação. Será o Windows Server 2002, apache, mapserver e o php.

5 RESULTADOS ESPERADOS

Muito pouco foi estudado e desenvolvido até hoje sobre os modelos comunicacionais principalmente quando associados à cartografia. Com a grande importância e

ênfase de disseminação da informação, muitas vezes associada à web, fica destacado a importância de criar interfaces interativas para decodificar a linguagem entre especialista e usuário. Esse projeto será inovador, pois trará um modelo de interface testado e aprovado por diferentes tipos de usuários. O modelo comunicacional proposto será de grande interesse para os avanços do estudo da visualização cartográfica e comunicação visual uma vez que criará um sistema totalmente avaliado e testado por mais de cem usuários de diferentes posições na escala hierárquica. Alguns resultados já foram alcançados. Estes estão relacionados às conceituações teóricas e definições operacionais.

Um pequeno protótipo está sendo implantado para fazer os primeiros testes quando as ferramentas e a propriedades da interface. Esse modelo comunicacional será avaliado por um terceiro grupo que avaliará todo o conjunto. Ao final será feito testes de usabilidade com 120 pessoas.

Espera-se, ao final, criar um produto que seja aberto, comunicativo, acessível para diferentes grupos de usuários e que todos eles consigam ter ganhos de informação e conhecimento quando utilizarem o sistema. A expectativa é também que o usuário que não tem o costume de trabalhar com mapas e com aplicativos na web passe do estagio de usuário inicial para usuário intermediário.

REFERÊNCIAS

DIBIASI, D. et al. **Animation and the role of map design in Scientific Visualization**. Cartography and Geographic Information Systems, v.19, n.4, p.201-214, 265-266, 1992.

HOWARD, D., MacEARCHREN, A., **Interface design for geographic visualization: tool for representing reliability**. Cartography and Geographic Information Systems. V.23, n.2, p.59-77, 1996.

(ICA) - INTERNATIONAL CARTOGRAPHIC ASSOCIATION – Penn State University. Commission Overview. Disponível em: <http://www.geovista.psu.edu/sites/icavis/com_overview.html>. Acesso em 22 maio 2008.

KOLACNY, A. **Cartographic Information – A Fundamental Concept and Term in Modern Cartography**. Cartographica. Suplemento n.1, Vol. 14, p.39-45, 1977.

KOZEL, S. **Comunicando e representando: mapas como construção socioculturais**. In: SEEMANN, J. (organizador). A aventura Cartográfica: perspectivas, pesquisas e reflexões sobre a cartografia humana. Forataleza: Expressão Gráfica e Editora, 2005, p.131- 150.

MACEACHREN, A. M.; KRAAK, M.J. **Exploration Cartography Visualization: advancing the agenda**. Computer & Geosciences. V.23, n.4, p.335 a 344, 1997.

PETERSON, M. P. **Elements of Multimedia Cartography**. 1a ed. Berlin: Springer-Verlag, 1995, 343 p.