

# 1 Introdução

Neste trabalho propomos um método de Inspeção Semiótica para Interfaces baseadas em Mapas (ISIM) que adota uma perspectiva semiótica para analisar o efeito da apresentação em interfaces baseadas em mapas. O ISIM (Seixas & de Souza, 2004) emprega técnicas analíticas para definir o contexto da aplicação e o perfil do usuário, bem como para interpretar os resultados obtidos. Emprega também uma técnica empírica, de testes e entrevistas com usuários, para comparar parte dos dados obtidos com as técnicas analíticas.

O método é realizado em cinco etapas sendo que a quarta, a de Inspeção Semiótica dos Mapas, que deu origem ao nome ISIM, é a parte original do método, que se vale de técnicas já existentes para compor as suas outras etapas.

O objetivo do método é identificar uma classe de problemas básicos decorrentes de interação, porém significativos do ponto de vista de utilização e interpretação de mapas de um modo geral. Assim como é o caso de outros métodos semióticos (Prates et al., 2000a; de Souza & Preece, 2004; da Silva, 2003), o ISIM se constitui em uma ferramenta epistêmica para o design de interfaces e aponta para soluções possíveis.

## 1.1. Motivação

Sistemas de Informação Geográfica (SIGs) são sistemas de informação construídos com a finalidade de armazenar, analisar e manipular dados geográficos. Os dados geográficos representam objetos e fenômenos em que a localização geográfica é uma característica inerente e indispensável para tratá-los (Câmara et al., 1996). A tecnologia de SIG integra operações de banco de dados, como consultas, com a apresentação e análise de dados através de mapas. Apesar de os avanços nas pesquisas de sistemas de informação geográfica estarem sendo rapidamente incorporados em produtos de SIG, continua sendo em geral o caso de que “sabe-se pouco sobre como os mapas funcionam nestes contextos ou sobre as ferramentas apropriadas a se oferecer” (MacEachren, 1995).

A integração da informação geográfica e dos mapas digitais nos SIGs produz soluções para vários grupos de usuários. Entre eles estão os não especialistas: pessoas com formações em diversas áreas do saber, ou sem formação técnica especializada, com diferentes conhecimentos computacionais e pertencentes a diferentes culturas. A utilização de mapas interativos para estes usuários, principalmente para aqueles acostumados a usar mapas estáticos ou em papel, é uma tarefa que exige alguma habilidade, pois além de eles terem de interpretar as informações cartográficas, precisam interagir com a interface. Um dos maiores obstáculos para os usuários não especialistas é ter de interagir com uma interface onde estão embutidas linguagens, conceitos e visões do mundo que refletem a arquitetura do sistema ao invés de dar suporte às suas atividades (Traynor & Williams, 1995; Timpf, 2001). Para conhecer mais sobre este tipo de interação é importante que se possam usar métodos de avaliação de interface e interação apropriados.

As interfaces baseadas em mapas (IMs) são importantes já que a maioria dos SIGs as utiliza para apresentação de dados e interação com o sistema. Os SIGs também usam outros tipos de interface (e.g. gráficos, tabelas, menus, diálogos), mas para sua avaliação é possível aplicar métodos genéricos já conhecidos. Neste trabalho propomos um método que se aplica especificamente às interações que envolvem diretamente a visualização (ou apresentação) e a manipulação de mapas.

Nas IMs o usuário pode interagir modificando a apresentação do mapa, variando os elementos que serão visualizados, a forma como serão apresentados e até mesmo o contexto de uso. Assim, o objetivo clássico da cartografia — produzir um “mapa ótimo” — fica bastante relativizado em um ambiente onde nem a pessoa que faz (ou determina as especificações gerais para) os mapas visualizados, nem as pessoas que os utilizam sabem o que querem ou precisam ver nos mapas até o momento de vê-los (MacEachren, 1995).

Os SIGs a que o método proposto aqui se aplica são os que permitem que o usuário tenha acesso a vários mapas parcial ou totalmente co-referentes, em várias escalas, durante a realização de suas tarefas. As tarefas neste tipo de sistema podem ser variadas, uma vez que o universo de aplicações e de usuários pode ser muito diversificado. Para ilustrar o método, serão utilizadas inicialmente tarefas para encontrar caminhos e lugares a partir de uma origem e um destino. Neste tipo de aplicação a interação depende fundamentalmente de mapas e há um problema importante na área de IHC (Interação Humano-

Computador) no que diz respeito às formas e aos efeitos das operações de *zoom*<sup>1</sup> (ou mudança de escala).

Até o momento, não encontramos métodos de avaliação específicos para este tipo de interação. As pesquisas sobre avaliações de interfaces baseadas em mapas encontradas atualmente utilizam métodos e técnicas tradicionais de IHC, pautados em teorias cognitivas ou em conhecimentos heurísticos, que são adequados somente para a avaliação de alguns aspectos do sistema. Características específicas de interação com mapas, como a percepção de orientação, de navegação, a identificação de objetos e a interpretação da simbologia, são comumente esquecidas ou tratadas apenas superficial e assistematicamente pelas técnicas tradicionais.

## 1.2. Hipótese e Objetivo

O método proposto adota uma perspectiva semiótica para analisar o efeito da apresentação (ou visualização<sup>2</sup>) na comunicação da informação geográfica em interfaces baseadas em mapas. Para tanto usamos a teoria da engenharia semiótica (de Souza, 1993; de Souza et al, 2001a; de Souza, 2004) e, mais especificamente, o conceito de Contínuo Semiótico, proposto no âmbito da avaliação de aplicações extensíveis (de Souza et al. 2001b). Partimos da hipótese que rupturas ou falhas na semiose do usuário, decorrentes de apresentações não relacionadas com tarefas e contextos, correspondem a rupturas no contínuo semiótico entre as linguagens de representação ou descrição da interface. O contínuo semiótico, que será detalhado no capítulo 3, é uma propriedade formal de linguagens com que o usuário tem contato, e contribui para orientar o foco de atenção e interpretação do usuário.

O objetivo de nosso método é verificar como a apresentação através de elementos do mapa e da mudança da escala pode ser interpretada e, por conseguinte, como pode afetar a tarefa do usuário em relação à percepção de orientação e de navegação, identificação de objetos e interpretação da simbologia. Por exemplo, para que a mudança nos mapas não atrapalhe a conclusão da tarefa do usuário, o foco da tarefa precisa ser mantido durante a interação. Portanto, neste caso seria importante saber: Como manter o foco da tarefa durante a interação com mapas? Quais elementos precisam ser mantidos

---

<sup>1</sup> Neste trabalho usaremos o termo em inglês “zoom” para reforçar intencionalmente a associação com as ferramentas de interface que realizam mudança de escala, a maioria delas rotuladas de “zoom in”, “zoom out”, e variações gráficas sobre o tema.

<sup>2</sup> Neste trabalho usaremos “apresentação” e “visualização” como termos intercambiáveis.

visíveis para que o usuário não se perca? Como modificar a apresentação dos objetos de modo que o usuário consiga manter a referência do objeto?

O conhecimento gerado pelo método contribui para tomadas de decisão de projetos de IHC, o que caracteriza o ISIM como mais uma entre as ferramentas epistêmicas da engenharia semiótica (de Souza, 2004)

### 1.3. Método de Pesquisa

O método utilizado nesta pesquisa consiste de cinco fases conforme podemos ver na Figura 1. Inicialmente foi feito um levantamento dos trabalhos existentes relacionados com a avaliação de SIGs de um modo geral. Constatamos que a maioria dos trabalhos estava direcionada para a visualização de dados espaciais e que as avaliações eram baseadas em princípios da engenharia de usabilidade (Nielsen, 1993).

A segunda fase foi a de levantamento dos problemas comuns de interpretação de mapas. Fomos buscar informações na Cartografia, especificamente nos trabalhos que consideram mapas como um meio de comunicação (Nöth, 1998; Robinson & Petchenik, 1976, MacEachren, 1995).

Na terceira fase realizamos testes com usuários para verificar de que forma os problemas comuns de interpretação de mapas poderiam ocorrer durante a interação com SIGs. Os sistemas escolhidos utilizam informações georeferenciadas para localizar endereços, planejar rotas, planejar viagens, encontrar lugares. Foram escolhidos dois sistemas na *Web* e dois para *desktop*. Os critérios usados para a escolha destes aplicativos foram o de que eles deveriam ser um pouco mais contextualizados do que os sistemas de visualização, por permitirem realizações de tarefas mais específicas, e que pudessem ser utilizados por usuários não especializados em SIGs.

Na quarta fase foi elaborado um método de avaliação de interfaces baseadas em mapas apoiado na engenharia semiótica. O método foi sendo aprimorado e novos testes com usuários foram sendo realizados para julgar a qualidade das modificações introduzidas no método. Foram produzidas cerca de 20 horas de filmes com os usuários interagindo com os quatro sistemas. Do total, aproximadamente duas horas e meia foram para testes pilotos. O método foi aplicado principalmente nos dois sistemas para *desktop* por conterem mais recursos que os sistemas para *Web*.

Na quinta fase analisamos o ISIM e refletimos sobre o seu valor e as suas lacunas, identificando os próximos passos na pesquisa. No capítulo 5 descrevemos um exemplo completo de aplicação do método.

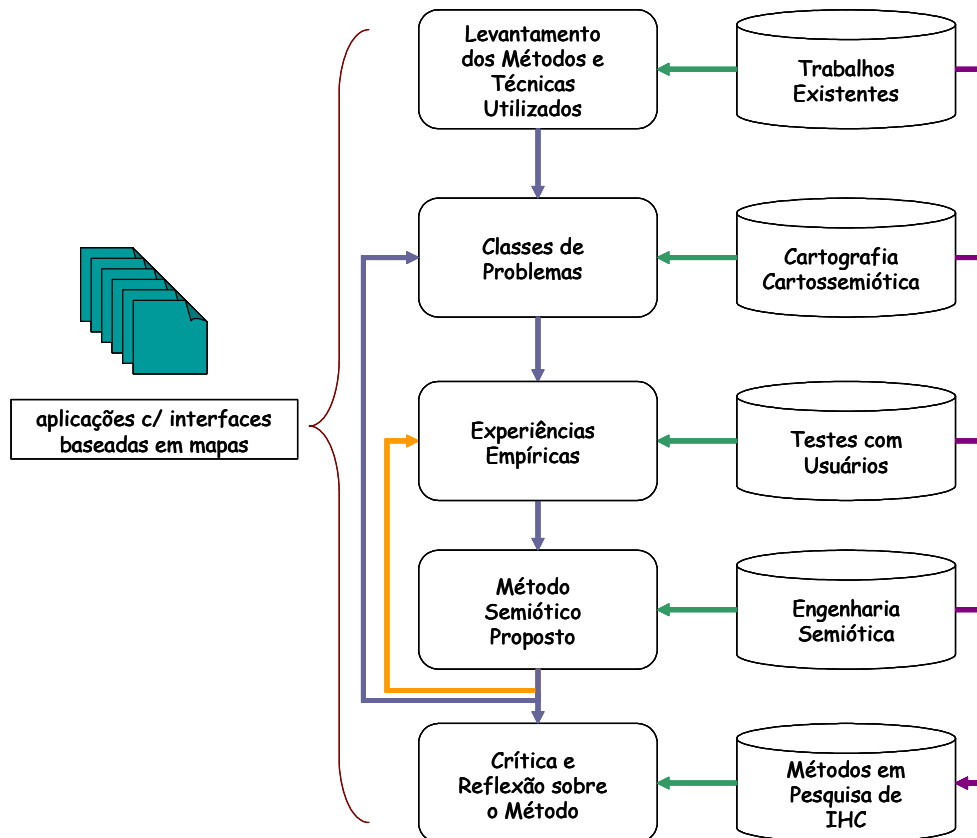


Figura 1 – Método de Pesquisa

#### 1.4. Organização da Tese

No Capítulo 2 apresentamos uma resenha crítica dos trabalhos relacionados a nosso tema de pesquisa. No Capítulo 3 mostramos os conceitos de engenharia semiótica sobre os quais se fundamenta nossa proposta. No Capítulo 4 é apresentado o método ISIM. No Capítulo 5 é apresentado um caso ilustrativo de aplicação do método e, no Capítulo 6, uma reflexão crítica e conclusão do trabalho apontando as direções dos trabalhos futuros.

Estão anexados a esta publicação os seguintes itens: Anexo 1 – Enunciado dos testes; Anexo 2 – Questionários; Anexo 3 – Análise dos resultados dos testes de usuários. Com esses, o leitor pode obter maiores detalhes sobre a condução desta pesquisa.