

CAPÍTULO 7 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

"A verdadeira dificuldade não está em aceitar idéias novas, mas em escapar das antigas."

John Maynard Keynes

A pesquisa orientada à visualização cartográfica visa o desenvolvimento de novos métodos de representação e apresentação das informações geográficas. A Associação Cartográfica Internacional (ICA), em suas recomendações, destaca a importância da discussão e inclusão de novos conceitos em projetos para Atlas Eletrônicos, tais como dos recursos de interatividade e de visualização cartográfica disponíveis atualmente.

Com esta tese propôs-se o desenvolvimento de um Atlas Eletrônico Interativo aplicado à área de Assistência Social. Esta proposição está em consonância com a recomendação da ICA, tendo em vista que permitirá ao usuário consultar e gerar os mapas interativamente, dando suporte à avaliação do processo de implantação das políticas públicas.

O desenvolvimento desta tese baseou-se nos conceitos de Atlas Eletrônicos e suas características, projeto cartográfico temático aplicado aos mapas digitais, interfaces e interatividade em cartografia e testes qualitativos do software com os usuários. O objetivo geral proposto foi a utilização de métodos para visualização de informações espaciais em um Atlas Eletrônico Interativo para servir de apoio na avaliação da implantação da LOAS (Lei Orgânica de Assistência Social) no Estado do Paraná.

Para alcançar este objetivo, primeiramente foi estabelecida uma base teórica sobre Atlas Eletrônicos, enfatizando a questão da interatividade. Através de pesquisas bibliográficas buscou-se identificar os principais aspectos teóricos envolvidos na produção de um Atlas Eletrônico. Esta pesquisa, além de ser uma contribuição adicional desta tese, possibilitou as seguintes conclusões:

- Grande parte dos Atlas Eletrônicos disponíveis são versões digitais dos Atlas em papel, ou seja, sem recursos de interatividade;
- Os recursos de interatividade encontrados na maioria do Atlas Eletrônicos pesquisados se apresentam sob a forma de mudanças de escala, seleção de

níveis de informação e acesso a informações textuais; ou seja, pouca interatividade;

- Grande parte dos produtos encontrados é projetada para Internet, o que limita a implementação de funções e operações, devido ao tempo de resposta necessário;
- A possibilidade de geração de mapas por parte do usuário, de modo a permitir a seleção do tema, número de classes e esquema de cores, não foi encontrada nos produtos analisados.

Por responder a parte destas constatações, o presente trabalho fornece contribuições originais, por oferecer diversos recursos de interatividade, muitos deles não encontrados nos produtos disponíveis atualmente.

Foi realizada uma pesquisa sobre interfaces, sobre os tipos de interfaces mais utilizados computacionalmente e sobre como transpor estas interfaces para uso em mapas digitais. Este estudo permitiu selecionar os estilos e tipos de interatividade a serem utilizados na etapa de implementação do protótipo. Desta revisão de conceitos podem ser feitas as seguintes considerações:

- Não existe consenso sobre qual estilo de interação é melhor ou mais adequado a uma determinada aplicação;
- Os pontos mais importantes para o projeto das interfaces são: consistência, simplicidade e prevenção de escolhas incorretas por parte do usuário;
- O projeto de interfaces não é uma tarefa executada em uma única etapa. As interfaces definidas para o protótipo sofrerão ajustes e modificações, de acordo com as sugestões apresentadas pelos usuários;
- A interatividade em aplicações da cartografia é um campo de estudo crescente nas pesquisas envolvendo visualização cartográfica. Existem classificações sobre os diferentes tipos de interatividade, que buscam distinguir a interatividade mais poderosa da menos poderosa;
- Alguns recursos de interatividade são apresentados apenas em *softwares* dedicados à pesquisa, como por exemplo, *brushing* e classificação dinâmica.

Para fornecer os subsídios de entendimento sobre o processo de implantação das políticas públicas foram realizadas reuniões com os integrantes da pesquisa "Descentralização político-jurídico-administrativa no processo de implementação da

LOAS no Paraná: reconstrução de conceitos ou manutenção de saberes e práticas?". Como resultado desta pesquisa foram coletados dados relativos a 26 diferentes informações, agrupadas em 3 grandes grupos, de modo a produzir mapas que permitam identificar o tema geral que está sendo representado. A organização das informações foi estabelecida da seguinte maneira: informações relacionadas aos Conselhos Municipais de Assistência Social (11 informações); informações relacionadas aos Fundos Municipais de Assistência Social (8 informações) e informações sobre a Assistência Social (7 informações).

Numa primeira aproximação foram gerados os 26 mapas que foram analisados pelos pesquisadores da área de Assistência Social. Nas análises buscou-se verificar e corrigir a hierarquia das informações constantes da legenda, identificar as tendências apontadas pelas informações mapeadas, verificar relações entre os mapas, sugerir novos mapas e tabelas e avaliar os pontos positivos e negativos relativos ao processo de leitura e interpretação dos mapas. Esta tarefa foi fundamental para atender aos requisitos do usuário. .

Como resultados dessas análises feitas pelos pesquisadores chegou-se às seguintes conclusões:

- as análises tendo como fonte os mapas ficaram enriquecidas em virtude do conhecimento anterior em relação ao processo de implantação da política pública de assistência social;
- foram indicadas informações adicionais a serem incluídas no Atlas, de modo a subsidiar o entendimento do processo da política pública no Estado;
- foram indicadas as relações necessárias entre os diferentes mapas, de modo que seja possível realizar diferentes análises a respeito das informações e suas tendências no Atlas Eletrônico Interativo.

A partir destas análises e de conversas com os pesquisadores foram estabelecidos os requisitos para o protótipo do Atlas Eletrônico, que deveria permitir a inclusão de recursos de interatividade, geração de mapas por parte do usuário e, conseqüentemente, análise e exploração das informações. A partir desta primeira avaliação foi realizada a modelagem conceitual do protótipo, que definiu os objetivos específicos em termos de funções gerais, que foram posteriormente detalhadas no

nível operacional da modelagem. Os objetivos específicos ficaram assim estabelecidos:

- Análise e comparação de padrões espaciais, englobando:
 - identificar situações críticas, tendências e pontos de máximo e mínimo em relação aos diferentes indicadores mapeados;
 - permitir/facilitar a busca de relações entre diferentes indicadores coletados;
 - permitir acesso a informações associadas aos dados espaciais.
- Análise espacial e de tendências:
 - combinação de dados espaciais;
- Métodos de representação
 - construir funções a partir do conhecimento dos usuários para permitir o uso de métodos exploratórios com os quais não estão familiarizados;
- Combinação de diferentes tipos de informações:
 - o ambiente computacional deve possibilitar a inclusão de diferentes tipos de informações para que o entendimento a respeito dos dados e suas inter-relações seja otimizado.

Cada um destes objetivos foi detalhado em operações específicas para posterior implementação. Na etapa de implementação foi utilizada a linguagem de programação Visual Basic 6.0 e o conjunto de classes MapObjects 2.0. Nesta etapa foram definidas as interfaces e o estilo de interatividade adequado a cada uma delas, de modo a proporcionar um Atlas em um ambiente exploratório.

A partir do conceito de Atlas Eletrônico encontrado na literatura - um conjunto de mapas e base de dados disponível no ambiente digital - foi implementado o protótipo contendo gráficos, textos e tabelas, além dos mapas e dados de atributos associados.

Como contribuição desta tese, destaca-se a implementação das seguintes funções de visualização:

- Definição prévia dos esquemas de cores de modo a prevenir soluções temáticas incorretas;
- Inclusão de textos sobre as análises realizadas sobre os mapas - função inédita em programas de mapeamento;

- *Linking e brushing*;
- Consulta aos atributos;
- Geração de gráficos relativos aos atributos visualizados;
- Zoom definido por escala.

Como principal aspecto limitador durante o processo da implementação, na fase de geração dos gráficos, destaca-se o problema de não ser possível com a utilização do Visual Basic relacionar as cores do gráfico com as cores da representação temática do mapa que está sendo visualizado.

Após o término da implementação foram conduzidos os testes com dois diferentes grupos de usuários, para avaliar a facilidade de uso do protótipo, as interfaces e determinar se este pode ser caracterizado como ambiente exploratório. Para tanto, foi elaborado um roteiro de utilização com atividades a serem desenvolvidas e questões específicas sobre cada atividade. As respostas ao questionário foram tabuladas para permitir a realização das avaliações propostas. Como conclusões, obtidas a partir dos testes com os usuários, encontram-se:

- Ficou evidente que o ambiente de utilização do protótipo é fácil. Isso pôde ser verificado pelas respostas positivas às perguntas relacionadas à facilidade de utilização, presentes na maioria das funções testadas. Este fator é muito importante para a continuidade do trabalho, tendo em vista que os usuários são pessoas sem experiência de utilização deste tipo de programa;
- A facilidade de uso também permite avaliar que as interfaces projetadas encontram-se adequadas à aplicação. Em função do pouco conhecimento computacional dos usuários as interfaces foram projetadas de modo a prevenir ações incorretas, como por exemplo, na escolha dos esquemas de cores;
- As exigências em relação às funções disponíveis no protótipo estão relacionadas ao conhecimento específico dos usuários. Os profissionais de cartografia esperam funções que permitam manipular a representação das informações geográficas, como, por exemplo, alterar as cores para as classes dos mapas temáticos. Os profissionais da assistência social estão mais preocupados com o conteúdo das informações temáticas e com as funções

que permitem o acesso às mesmas, como a função de editar os textos sobre os mapas temáticos;

- Como contribuição ao método de trabalho dos usuários da Assistência Social, percebeu-se que a utilização dos mapas é um instrumento adequado para realização das análises, bem como permite que seja possível explorar diferentes associações entre as informações, visto que os usuários estão acostumados a avaliar as informações na forma de tabelas e textos.

Considerando as respostas obtidas junto aos usuários após a realização dos testes, conclui-se que o protótipo atendeu ao objetivo de servir de auxílio para compreensão e análise de diversas situações. O protótipo possibilitou inferir adequadamente sobre a realidade do Estado quanto ao processo de implantação da Política Pública, conhecer as relações espaciais entre as diferentes situações dos municípios, analisar diferentes mapas, juntamente com gráficos, textos e tabelas. A proposta do Atlas Eletrônico como suporte à tomada de decisões na área da Assistência Social mostrou-se, no parecer dos usuários, como o instrumento adequado para o conhecimento detalhado de fenômenos espaciais, em particular sobre as informações relativas às Políticas Públicas no Estado.

Este protótipo foi desenvolvido tendo por base as informações da Assistência Social no Estado. Entretanto, a metodologia adotada poderá ser utilizada em outras áreas do conhecimento, visto que análises espaciais decorrentes do uso dos mapas são aplicadas em qualquer situação em que sejam necessários o conhecimento dos fenômenos espaciais e suas inter-relações. Deve-se considerar, entretanto, que deverão ser realizadas adequações ao protótipo para atender a outros usuários. O objetivo desta tese não foi o de desenvolver um produto genérico para visualização de informações, visto que existem diversos *softwares* comerciais que podem suprir esta demanda. A utilização de um protótipo, desenvolvido especificamente a um determinado fim, traz como vantagens ao usuário a facilidade no uso e no domínio dos termos utilizados na aplicação, bem como funções específicas para suas análises.

Uma consequência do desenvolvimento desta tese foi a possibilidade da articulação interinstitucional e multidisciplinar entre a Universidade Federal do Paraná, Universidade de São Paulo, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Ministério Público e Secretaria do Estado do Trabalho Emprego e Promoção Social

do Paraná (SETP), através da troca de conhecimentos, proporcionando projetos de pesquisa e fornecendo resultados para a comunidade.

Também como resultado do desenvolvimento desta tese está a produção de um Atlas impresso, contendo todos os mapas disponíveis no protótipo além de textos explicativos sobre os mesmos e sobre a situação das políticas públicas no Estado.

A continuidade deste trabalho se pautará nas sugestões apresentadas pelos usuários para melhorias no protótipo, conforme apresentado no Capítulo 6:

- Implementação das consultas utilizando duas ou mais informações;
- Desenvolvimento de rotinas de segurança para disciplinar o acesso e modificações às essas informações dos textos a respeito das análises sobre os mapas temáticos;
- Inclusão de textos explicativos sobre os itens da legenda;
- Inclusão de um botão ou menu para a executar o salvamento da edição ou alteração dos textos;
- Desenvolvimento de uma função para permitir a entrada de dados por parte do usuário, bem como para alterar algum valor incorreto ou desatualizado;
- Implementar uma opção para emissão de relatórios a respeito dos dados;
- Inserir procedimentos que proporcionem a visualização simultânea de dois mapas de modo a possibilitar diferentes análises;
- Elaboração de um tutorial para utilização do protótipo, para auxiliar no desenvolvimento inicial das atividades, principalmente para os usuários que não possuem experiência computacional.

Além das sugestões indicadas, destacam-se os seguintes pontos como recomendações:

- Realizar as correções sugeridas pelos usuários e buscar auxílio junto a profissionais da área de Informática para solução de alguns problemas existentes na implementação do protótipo;
- Foram realizadas reuniões com os usuários da Assistência Social, que demonstraram interesse na inclusão de outras informações relativas às políticas públicas, bem como os dados do censo, de modo a ampliar as análises. Deste modo, sugere-se que estas informações sejam tabuladas e analisadas para compor o protótipo;

- Adequação da modelagem proposta para que o protótipo possa ser disponibilizado na Internet, atendendo não apenas aos pesquisadores, mas à comunidade como um todo;
- Inclusão de novos recursos de multimídia, como fotos e *links* com páginas da Internet para complementar as informações temáticas.