

## **SISTEMA DE DISPONIBILIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS DO ESTADO DE GOIÁS NA INTERNET**

### **SYSTEM OF PUBLICATION OF GEOGRAPHICAL INFORMATION OF THE STATE OF GOIÁS IN THE INTERNET**

Levindo Cardoso Medeiros  
Gerência de Geoinformação – SGM/SIC  
Av. Laurício Pedro Rasmussen, 2535 – Vila Yate – Goiânia GO  
levindocm@pop.com.br

Luciano Correia Santos de Oliveira  
Companhia de Processamento de Dados do Município de Goiânia – COMDATA  
Av. José Alves, 490 - Setor Oeste – Goiânia-GO. CEP: 74.110-020  
lucianocorreia@pop.com.br

Márcio Martins da Silva  
Nilson Clementino Ferreira  
Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás – CEFETGO  
Rua 75, no 46, Centro - 74055-110 - Goiânia - GO, Brasil  
marcio-m-s@bol.com.br, ncferreira@brturbo.com

#### **RESUMO**

Atualmente, com a crescente utilização das geotecnologias, muitas instituições vêm produzindo grandes quantidades de informações geográficas. Contudo a publicação ou disponibilização dessas informações para a sociedade em geral, ocorre ainda de maneira pouco eficiente, gerando, portanto uma grande carência de informações, que não puderam, devido à falta de recursos e domínio tecnológico, serem publicadas e/ou disponibilizadas. Mas com o constante desenvolvimento da Internet esta se proveu de recursos gráficos, tornando-se um meio atraente e apresentável para a disseminação de informações geográficas. Neste trabalho desenvolveu-se um projeto para disponibilizar informações geográficas sobre o Estado de Goiás na Internet de forma interativa e dinâmica utilizando *softwares* livres.

**Palavras-chave:** Internet, sistemas de informações geográficas, *softwares* livres.

#### **ABSTRACT**

Due the growing use of the geotechnology, many institutions are producing great amounts of geographical information. However the publication or availability of those information to the society in general is still a little efficient way generating, therefore, a great need for information that could not be able published or available due to the lack of resources and technological control. But with the constant development of the Internet it was provided of graphic resources, becoming an attractive and presentable way to spread the geographical information. In this work a project was developed to make available geographical information about the State of Goiás in an interactive and dynamic way within the Internet using free softwares.

**Keywords:** Internet, systems of geographical information, free softwares.

## 1. INTRODUÇÃO

A Internet surgiu com diversas limitações em relação à computação gráfica; no início, possibilitava apenas a visualização de textos, sendo utilizada exclusivamente por instituições acadêmicas e científicas.

Com os avanços ocorridos nos últimos anos, foram desenvolvidas tecnologias que permitiram a disponibilização de novas funcionalidades tais como visualização de imagens e transmissão de áudio e vídeo por meio de robustas ferramentas de navegação, tornando-se um ambiente ideal para disseminação das mais diversas informações configurando-se assim em um novo veículo para transferência de informações para praticamente todos os segmentos da sociedade que utilizam computadores.

Este extraordinário desenvolvimento permitiu a Internet se especializar provendo recursos para apresentação gráfica, tornando-se um meio atraente e eficiente para a disseminação de informações geográficas. Na atualidade é possível disponibilizar algumas funcionalidades de um Sistema de Informações Geográficas (SIG) a partir de um *browser* de Internet permitindo que usuários executem consultas em uma base de dados geográficos localizada remotamente. Porém, como esta capacidade ainda se encontra em fase de pesquisa e desenvolvimento, nota-se uma enorme carência de informações geográficas. Apesar de diversas instituições produzirem uma quantidade considerável deste tipo de informação, estas geralmente ainda não estão disponíveis, uma vez que muitas instituições produtoras de informações geográficas desconhecem a importância da disseminação destas, ou ainda não possuem o domínio tecnológico para utilizar ferramentas computacionais para publicação de informações geográficas na Internet.

Em Goiás destaca-se o Sistema Estadual de Estatística e de Informações Geográficas (SIEG) cuja finalidade é disponibilizar informações estatísticas e geográficas sobre o Estado para *download* através de um portal na Internet, visando promover a gestão das informações para subsidiar o planejamento e gerenciamento das ações governamentais, e ao mesmo tempo suprir as demandas da sociedade por informações.

Porém, apesar da facilidade do acesso as informações geográficas e estatísticas, a manipulação destas informações é complexa, uma vez que o usuário deve executar o *download* dos arquivos e utilizar um *software* compatível com o formato dos arquivos adquiridos o que exige certo nível de conhecimento sobre esta ferramenta. Esta exigência pode se tornar um obstáculo aos usuários que não possuem este conhecimento, vindo a desestimular o uso destas informações.

Com intuito de solucionar este problema desenvolveu-se um sistema de disponibilização de mapas dinâmicos e interativos com objetivo de integrá-lo ao Sistema Estadual de Estatística e de Informações Geográficas (SIEG), proporcionando o acesso a informações geográficas espacializadas do Estado de Goiás através da Internet, sem necessidade de instalação de programas computacionais adicionais para a visualização e análise destes dados.

## 2. O SISTEMA DE DISPONIBILIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS NA INTERNET

O método adotado neste trabalho consiste na arquitetura cliente-servidor. O servidor é responsável pelo gerenciamento dos dados, das informações e do servidor de mapas, enquanto que os computadores

que acessam a página de transferência de informações geográficas são tratados como clientes, que realizam requisições (solicitam a visualização de uma camada de informação, solicitam uma aproximação ou afastamento do desenho, etc.). Em seguida o servidor processa a requisição e o cliente tem como resposta uma página atualizada, com um novo mapa ou com a descrição de alguma feição geográfica, etc.

Para que o sistema funcione é necessário que se tenha um programa *web-server* e um servidor de mapas instalado em um computador servidor. Após a instalação do *web-server* e do servidor de mapas, nesta ordem, é necessário que se organize os dados e informações geográficas no servidor. Da mesma forma, é necessário especificar como esses dados serão exibidos e também construir uma página de Internet utilizando as linguagens HTML e/ou javascript e/ou php e/ou Java, etc.

Os softwares adotados foram o *Apache Web Server* como servidor *Web*, por ser um software livre que permite adicionar/remover funcionalidades e recursos sem necessidade de re-compilação do programa e o servidor de mapas *MapServer* desenvolvido pela Universidade de *Minnessota* (EUA). A primeira vantagem da adoção do *MapServer* é o fato do mesmo ser disponibilizado gratuitamente, porém não é a principal, se destacando também por possuir diversos recursos (capacidade de tratamento da projeção em tempo real, permitindo unificar repositórios de dados cartográficos de diversas fontes, etc.), aceita vários tipos de formatos de dados vetoriais e matriciais (*shapefile*, *postgis*, *tiff/geotiff*, etc.), por ter seu código fonte aberto permitir total adaptação para o uso do cliente. Além do excelente desempenho e o fato de não requerer qualquer programa aditivo (*plug-in*) para ser executado.

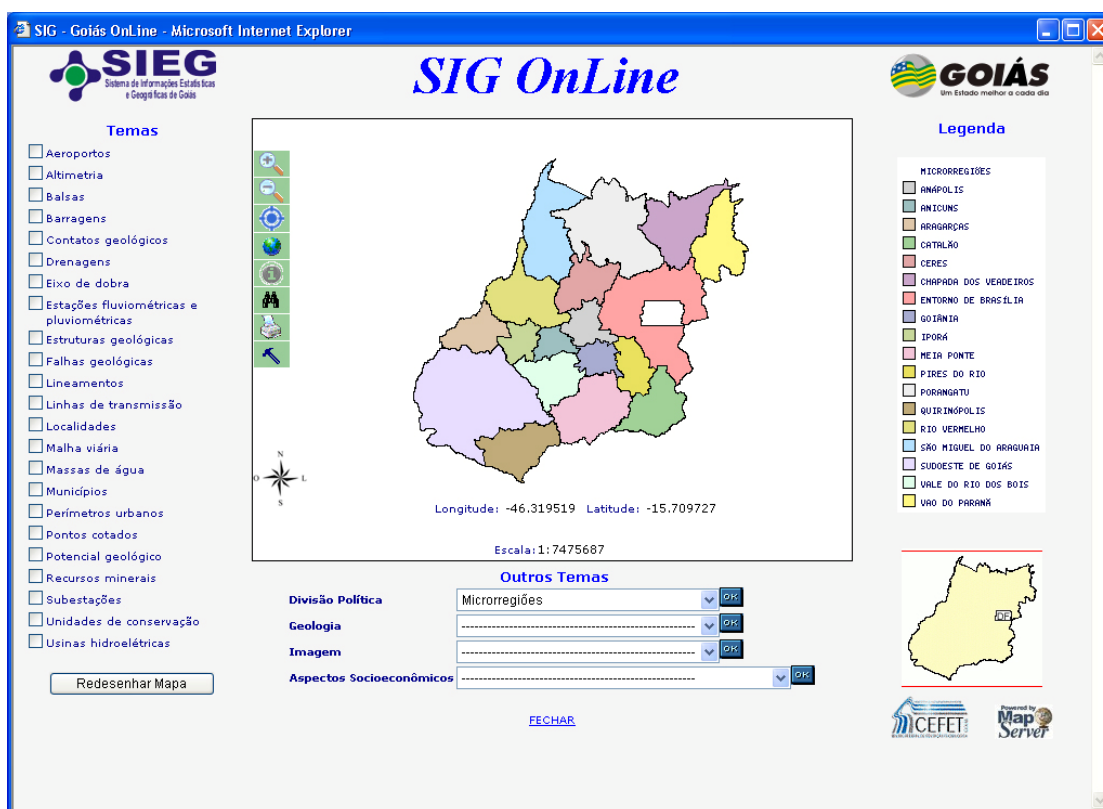
Os dados e informações geográficas utilizadas no sistema foram adquiridos junto a Divisão de Geoprocessamento da Gerência de Geoinformação da Superintendência de Geologia e Mineração da Secretaria de Indústria e Comércio do Estado de Goiás. Essa base de dados e informações é composta por elementos da cartografia básica: altimetria, drenagem, limites municipais, localidades, massa d'água, perímetros urbanos, pontos cotados e unidades de conservação; Geologia: contatos geológicos, eixo de dobra, estruturas geológicas, falhas geológicas, lineamentos, litologia, potencial geológico, unidades geotectônicas e recursos minerais; Infra-Estrutura: aeroportos, balsas, barragens, estações fluviométricas e pluviométricas, linhas de transmissão, malha viária, subestações e usinas hidroelétricas; e Imagens de Satélites do Estado de Goiás.

Uma das maiores dificuldades em se disponibilizar informações geográficas na internet é a construção de interfaces que permitam aos usuários acesso a estas informações de modo eficiente. Para isto deve-se levar em consideração alguns aspectos como a facilidade de uso, potencial de interoperabilidade, e a variedade de usuários.

Para se projetar uma interface é necessário conhecer sua finalidade principal. No SIG-OnLine é possibilitar acesso a informações geográficas a usuários tecnicamente menos orientados e que tem menos tempo disponível e menos inclinação para aprender a operar sistemas complexos. De forma a colocar a tecnologia disponível para estes usuários desenvolvemos uma interface que possibilita a interação com as informações geográficas de forma simples e intuitiva.

### 3. RESULTADOS OBTIDOS

A interface em sua implementação final permite as seguintes operações aos usuários: exibir camadas geográficas; localizar feições através de seus atributos; selecionar interativamente uma feição e visualizar seus atributos; aproximar, afastar e deslocar o mapa através de ferramentas interativas; produzir e imprimir mapas temáticos elaborados a partir das informações geográficas disponibilizadas, a figura 1 exibe a janela principal do sistema.



**Figura 1** - Portal SIG OnLine

A Figura 2 ilustra a função busca por município realizada em uma imagem de satélite georeferenciada e a Figura 3 exibe o resultado da busca feita para o município de Goiânia.

A Figura 4 exibe um layout de impressão obtido a partir da função imprimir que gera automaticamente o layout de impressão para a imagem que esteja sendo visualizada na tela.

O Sistema de Disponibilização de Informações Geográficas do Estado de Goiás na Internet está integrado ao Portal do Sistema Estadual de Estatística e de Informações Geográficas (SIEG) com êxito, acrescentando a este mais uma ferramenta de acesso a informações geográficas do Estado de Goiás. O acesso esta disponível a todos os usuários a partir do link “SIG OnLine” dentro do portal SIEG <http://www.sieg.go.gov.br>, figura 5.

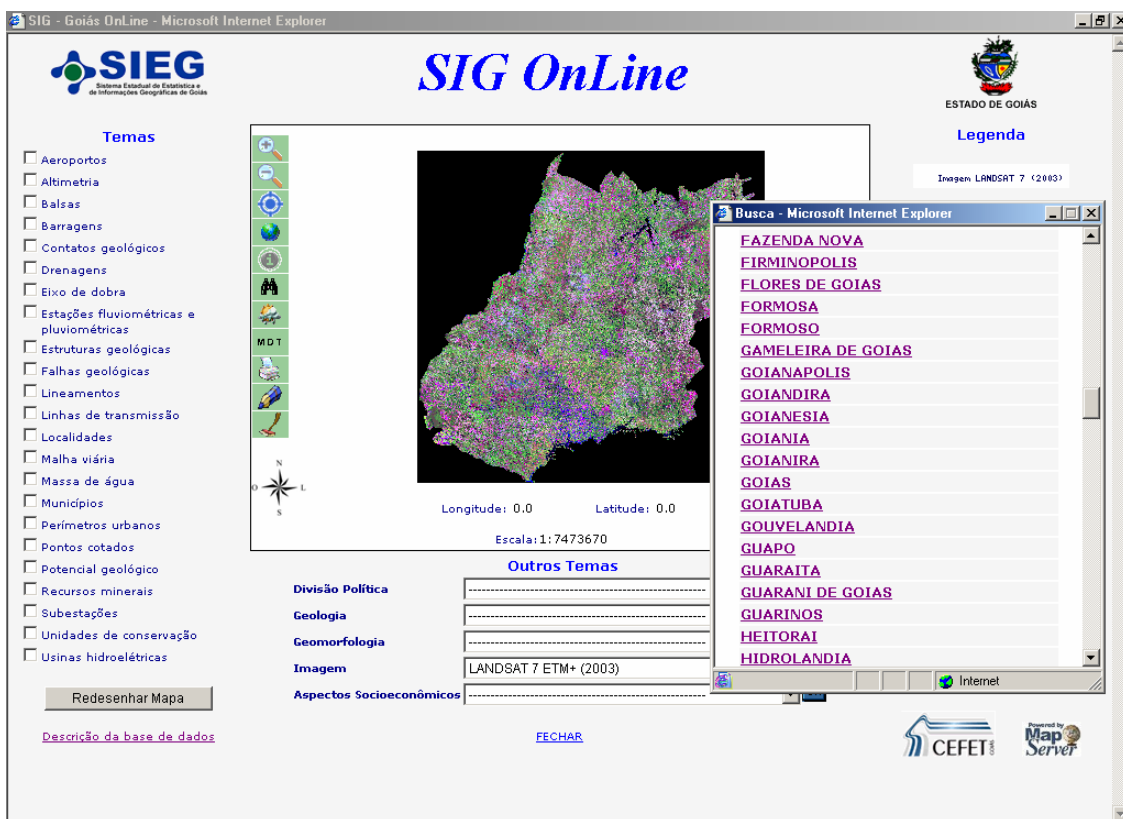


Figura 2 - Função Busca por Município.

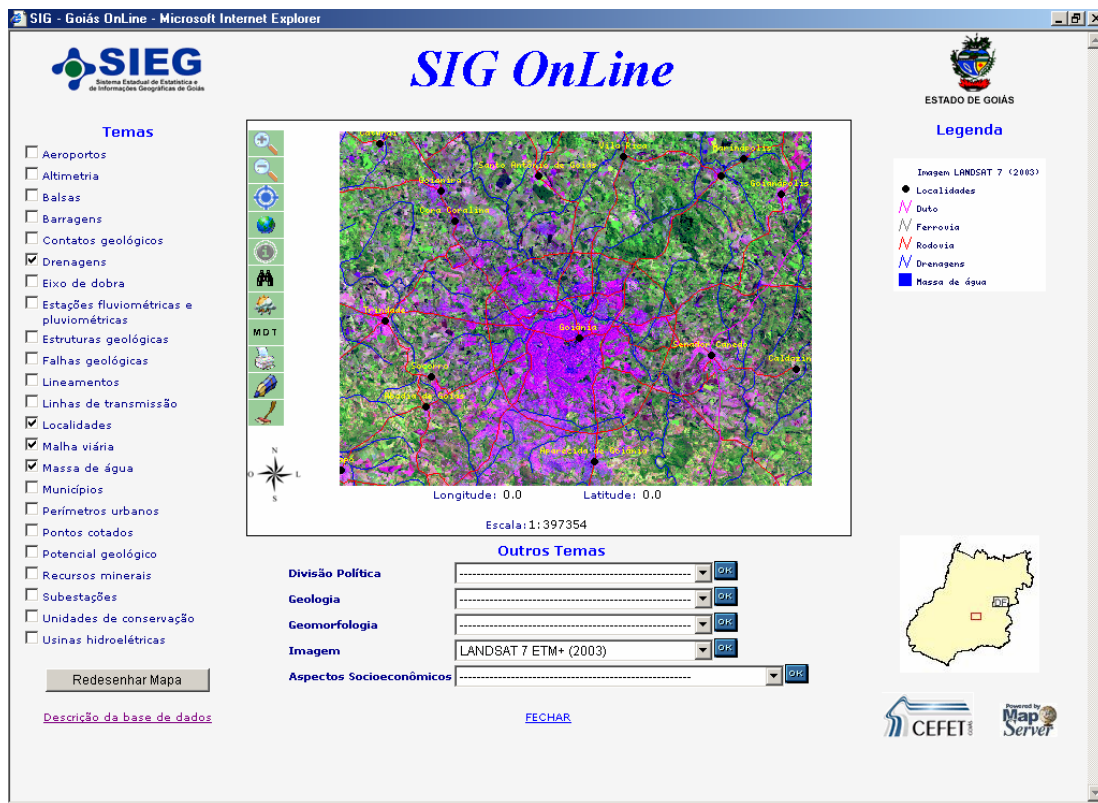


Figura 3 – Resultado da Busca por Município.

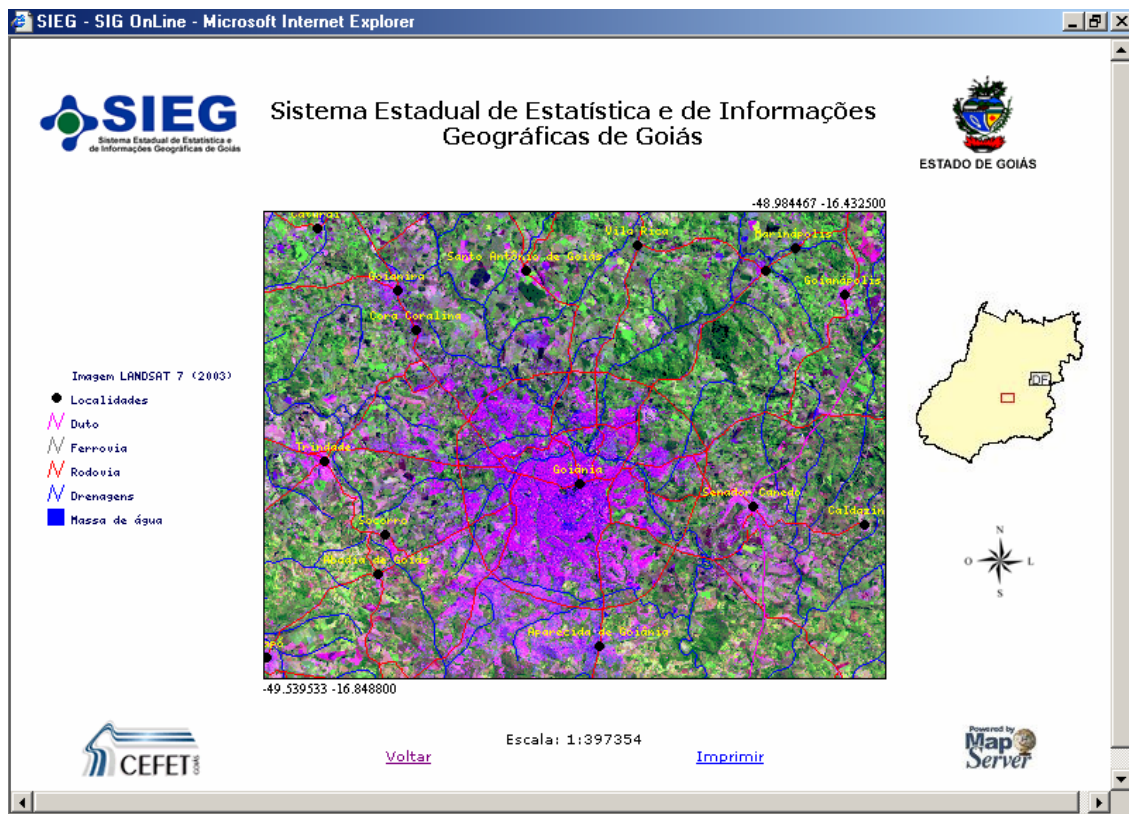


Figura 4 – Layout de Impressão

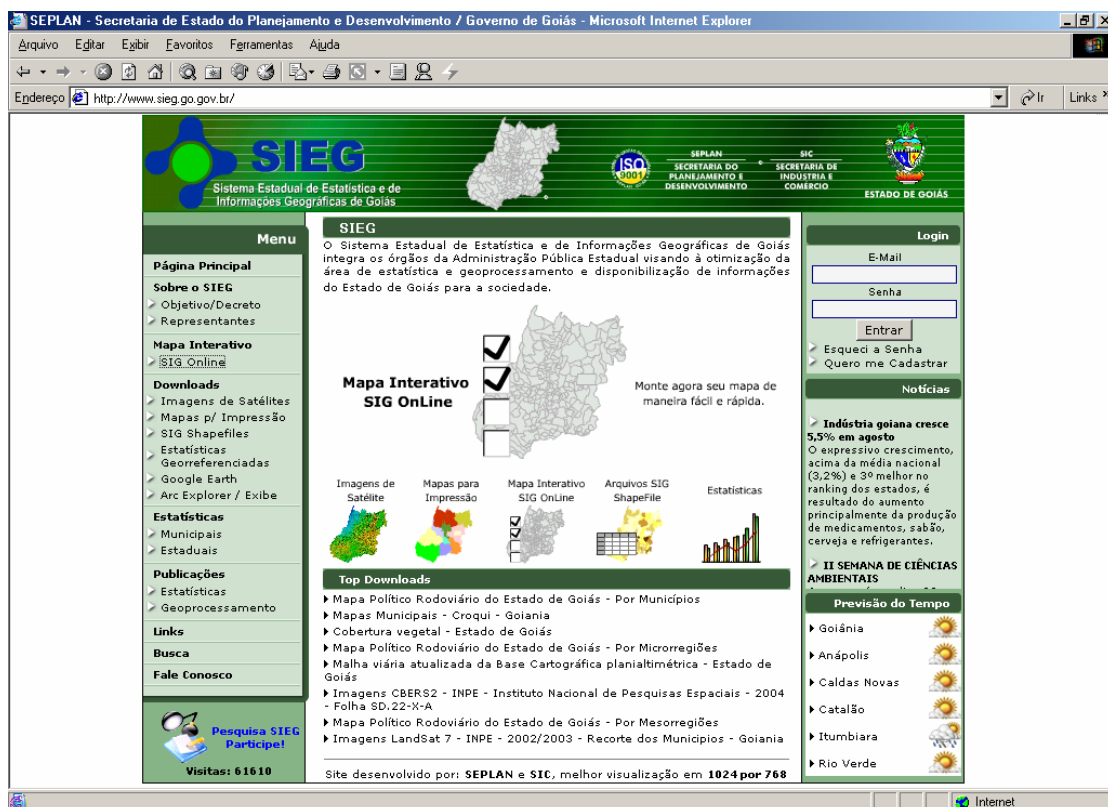


Figura 5 – Portal SIG OnLine

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os objetivos definidos para o projeto foram alcançados com sucesso, o mapa dinâmico e interativo foi integrado ao Sistema Estadual de Estatística e de Informações Geográficas (SIEG) de forma eficiente, acrescentado a este sistema mais uma ferramenta de disponibilização de informações geográficas na Internet.

Durante a realização deste trabalho observou-se a necessidade de desenvolver ferramentas que possibilitem uma melhor interação entre as informações disponibilizadas e o usuário, apesar de possibilitar o uso das funções básicas, os métodos de disponibilização existentes, ainda não permite executar funções complexas como o cruzamento de informações de temas diferentes para gerar temas específicos. Portanto, uma importante sugestão é o desenvolvimento de funções complexas de um SIG através de interfaces de fácil manipulação.

#### **5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Almeida, Luís Fernando Barbosa. A metodologia de disseminação da informação geográfica e os metadados. Tese de Doutorado. Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza – UFRJ. Rio de Janeiro, 1999.

Flanagan, D. Java in a nutshell: a desktop quick reference for Java programmers. Sebastopol, CA, USA: O'Reilly & Associates, 1996. 438 p.

Felton, M. CGI Internet programming with C++ and C. Upper Sadle River, NJ, USA: Prentice Hall, 1998. 514 p.

Hunter, J.; CRAWFORD, W. Java servlet programming. Sebastopol, CA, USA: O'Reilly & Associates, 1998. 510 p.

Menk, J.R.F.; MIRANDA, J.I. Levantamento pedológico e mapeamento do risco de erosão dos solos da microbacia do córrego Taquara Branca - Sumaré/SP. CNPMA/EMBRAPA, Jaguariúna: EMBRAPA-CNPMA. 37p. (EMBRAPA-CNPMA. Documentos, 9). 1997.

Ribeiro, Humberto Eustáquio Gonçalves. Alternativas Tecnológicas para acesso aos dados geográficos de transporte e trânsito do município de Belo Horizonte. Monografia de Especialização. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2003.