

## Elaboração de Carta Turística do Município de Pirenópolis-GO: utilizando técnicas de Geoprocessamento Aplicada a Software Livre

Ismael da Costa Silva<sup>1</sup>  
Ronaldo Duarte Sobrinho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás – CEFET-GO  
Rua 75, nº 46, Centro - 74055-110 - Goiânia – GO  
ismael@mapsat.com.br  
duartesobrinho@yahoo.com.br

**Abstract:** With the advent of the Internet in the globalized world the major technologies have become accessible to many of the companies. In this work the tourism, together with a Geographic Information System, perform important role in the dissemination of natural and cultural assets of the city of Pirenópolis - GO. This project, digital tourist charter, viewed through a Web Mapping, will provide precise geographical information coupled with reports of several tourist sites in general in this city.

With this letter the tourists get the location and general information of the main locais of greater attractiveness as: Hotels, Inns, Camping, rivers, waterfalls, churches, theaters, cinemas and others. Also get data from the urban geography as: names of streets, squares and avenues, as well as its provisions in various districts.

That letter could thus assist the tourist in decision-making and be accessed from any device that connects the Global Computer.

**Palavras-chave:** tourism, geo processing, tourist letter, turismo, geoprocessamento, carta turística, software livre, webmapping.

### 1. Introdução

Para a Organização Mundial do Turismo (OMT), o turismo é uma modalidade de deslocamento espacial, que envolve a utilização de algum meio de transporte e ao menos um pernoite no destino. Cruz (2003, p. 08) destaca que esse deslocamento pode ser motivado por diversas razões, como lazer, negócios, congressos, saúde e outros mais, desde que o mesmo não corresponda a uma forma de remuneração direta.

Segundo Molina (2004, p. 20) o turismo tem aumentado significativamente o seu campo de atuação devido à globalização da informação, e essa é uma força econômica das mais importantes potências mundiais. O turismo, que é para muitos uma atividade secundária, passou a ter mais atenção em razão de ser uma fonte de renda, necessitado assim de uma manipulação profissional e especializada. Para a Agência Goiana de Turismo – AGETUR-GO, o Estado de Goiás tem se tornado evidente neste mercado, em especial no que se diz a respeito de turismo religioso, ecológico e de aventura. E a cidade de Pirenópolis - GO destaca-se por suas belezas naturais e culturais, e ainda por várias atrações histórico-religiosas e tradicionais da cidade. Neste contexto a ciência do Geoprocessamento foi aplicada na criação de um Sistema de Informações Geográficas (SIG) que disponibilizado via web, tornará possível a difusão de uma carta turística através da rede mundial de computadores - a Internet, destacando então as atratividades e os principais pontos turísticos da cidade para todo o Estado e País; aumentando com isso o intercâmbio municipal e gerando também um crescimento significativo no fluxo turístico da região.

A Agetur-GO destaca ainda que a cidade de Pirenópolis possui uma boa infra-estrutura de turismo, com pousadas, restaurantes, guias, agências de turismo e informações, além de atrações para todos os gostos e idades: passeio pelo Centro Histórico, com museus, lojas de artes, exposições e etc; banhos de cachoeiras, caminhadas pelo cerrado, mirantes, picos; fazendas históricas com típico café tropeiro; reservas naturais; gastronomia diversa; festas populares e shows com música ao vivo a noite em bares e restaurantes. Os esportes também

fazem ponto em Pirenópolis, com mountain bike, bóia cross, canoagem, rapel, moto cross, rali, escaladas, caminhadas, cavalgadas e etc.

Empregando ferramentas de construção de SIG e a tecnologia de transmissão de dados via rede, foi possível a geração de banco de dados com as atratividades turísticas de Pirenópolis e associá-lo a dados geográficos precisos com o intuito de se gerar mapas dinâmicos e interativos que pudessem assim ser visualizados e analisados de forma remota, e sem a necessidade do conhecimento profissional de softwares de manipulação de dados de Topografia e Sensoriamento Remoto.

Adotou-se na elaboração deste trabalho os *softwares ArcGis 9.1, Envi 3.2, Spring, GPS Trackmaker e AutoCad* para a organização das informações geográficas e os *softwares livres Apache Web Server e MapServer* (servidor de mapas) que disponibilizam estas informações via Web.

A base de dados e as informações geográficas utilizadas no trabalho foram adquiridas junto a Agência Goiana de Transportes e Obras – Agetop, no site do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE e na Secretaria Municipal de Turismo de Pirenópolis, além da coleta de coordenadas com GPS de navegação e fotos dos principais pontos turísticos do Município.

## 2. Objetivos

Gerar um sistema de informações geográficas que opere em ambiente web e forneça ao usuário final, diversos dados sociais, políticos e geográficos sobre os principais pontos turísticos do Município de Pirenópolis – GO, bastando para isso, o mesmo valer-se de um computador ou qualquer outro dispositivo que acesse a internet, obtendo assim um dispositivo inteligente de consulta interligado a um banco de dados, sem que haja, contudo, a necessidade do domínio de softwares de Geoprocessamento.

## 3. Metodologia de Trabalho

As tarefas executadas desde o início do projeto são descritas no diagrama abaixo, figura 01, na qual são apresentados todos os processos de organização e estruturação do trabalho. Logo após passar-se á para a explanação mais sucinta de todo desenvolvimento durante o processo de estudo e aplicação das ferramentas de Geoprocessamento e SIG.

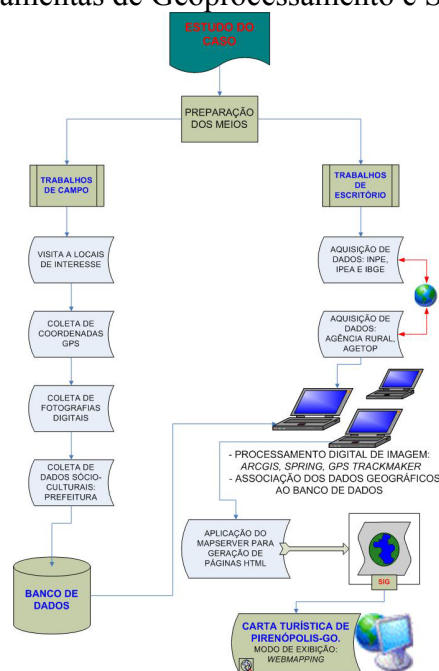


Figura 01: Fluxograma geral das atividades de produção do projeto

### 3.1 – Aquisições dos dados

Foram utilizadas para desenvolvimento do projeto algumas bases de dados como: elementos da cartografia básica, geologia e infra-estrutura do Município de Pirenópolis - GO e imagens de satélites.

Dados de drenagem, em formato shapefile e georreferenciados, foram obtidos do trabalho realizado pela Agência Goiana de Desenvolvimento Rural e Fundiário – Agência Rural, quando da vetorização das cartas do IBGE e do Departamento de Serviço Geográfico do Exército Brasileiro (DSG) na escala de 1/100.000;

As imagens de satélites dos sensores LANDSAT 7 ETM+ (2003) e CBERS-2 CCD (2007) no formato GeoTIFF, do Município de Pirenópolis, foram obtidas gratuitamente junto ao site do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE.

Dados sobre malha viária foram obtidos junto a Agência Goiana de Transportes e Obras Públicas – AGETOP, em formato shapefile (escala de 1/100.000) e georreferenciados. Dados sociais e turísticos de Pirenópolis como: culturas, costumes da população, festas folclóricas, locais turísticos mais visitados e outros, foram obtidos junto a Secretaria do Turismo da Prefeitura de Pirenópolis – GO, que também nos disponibilizou o mapa urbano, em formato DXF (próprias para serem trabalhadas em ambiente AutoCAD), contendo informes gerais sobre: logradouros com a respectiva nomenclatura, quadras, praças, bairros e limite do centro histórico.

Dados estatísticos, geográficos e políticos de Pirenópolis como: população urbana e rural, economia, extensão territorial, municípios confrontantes, clima, relevo, vegetação, limite municipal na escala de 1/25.000 e outros mais, foram obtidos junto ao site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE e do Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas – IPEA.

Coordenadas geográficas dos principais pontos turísticos como: Cachoeiras, Pousadas, Fazendas, Hotéis, Igrejas, Cinemas, Teatros, Museus, Entidades, Agências de Turismo e comércio local, juntamente com fotografias digitais de todos, foram coletadas em trabalho de campo.

### 3.2 – Etapas dos trabalhos de escritório

Para elaboração do projeto foi adotada a Plataforma Windows. Apesar da mesma não pertencer ao seletor grupo dos softwares livres, que é uma proposta governamental para emprego em diversos setores, ela se apresenta mais viável para os desenvolvedores do projeto que, em suas formações acadêmicas, a empregou na realização de todos os trabalhos científicos, e devido, ainda, a fácil interação com softwares de topografia utilizados neste projeto.

### 3.3 – Processamento de imagens e criação de HTML

As imagens dos satélites Cbers e Landsat foram recortadas e pré processadas em ambiente Spring, sendo posteriormente registradas pelas bases cartográficas vetoriais da Agência Rural e Agetop através do software Envi 4.2.

A imagem com melhor resolução foi obtida pelo Google Earth Pro, na Mapsat. Uma vez obtida essa imagem foi possível a criação do eixo logradouro da cidade, pelo processo de vetorização, em ambiente Arc GIS.

Foi utilizado o Software ArcGis para relacionar as feições de pontos coletados em campo com a tabela de atributos do gdb (categoria, descrição, endereço, contato, econômicos, etc).

Após estes procedimentos foram utilizados o servidor web *Apache* e o servidor de mapas *Mapserver*, para disponibilização dos dados via web, ambos adquiridos gratuitamente. Tais programas associaram os produtos gerados em todo o processo de escritório com a tecnologia da internet, proporcionado assim ao usuário final, o turista, as capacidades de visualizar o Município como um todo, realizar consultas interativas sobre cada local de interesse e até mesmo montar mapas temáticos com certo grau facilidade. O modelo do Mapserver aplicado no início deste trabalho foi CGI (*Common Gateway Interface*), que apresentou uma maior

facilidade na organização dos dados. Porém foi necessário logo em seguida, empregar o modelo MapScript, por sentirmos a necessidade de relacionar com o Mapserver outras linguagens de programação, proporcionando assim mapas mais dinâmicos.

A figura 02 apresenta a pagina inicial da carta turistica elaborado com o emprego do MapServer e dados de geoprocessamento. Já nessa representação, indicada em uma página HTML, evidencia-se a disponibilidade do Sistema WebMapping para divulgação de informações turísticas (conforme legenda) de grande importância da cidade aliadas a dados geográficos e de Sensoriamento Remoto.



Figura 02: Projeto WebMapping - Carta Turística pronta

### 3.4 – Aplicações da Carta Turística

A primeira interação gerou um mapa estático com o limite do município de estudo e com alguns limites vizinhos, tornando fácil a identificação da localização. Os nomes dos municípios já aparecem rotulados, sendo isto possível graças ao objeto LABEL do mapfile.

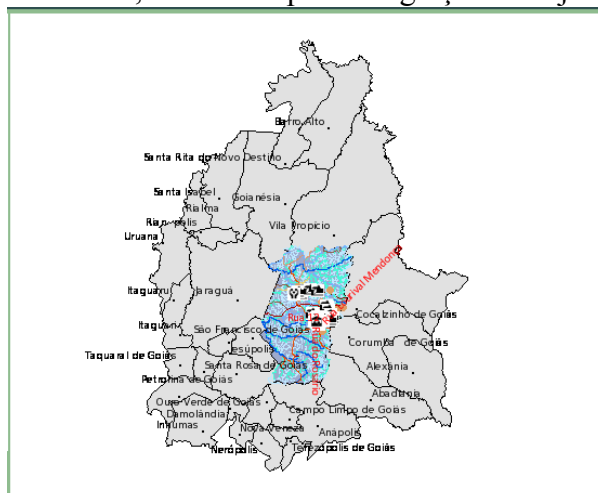


Figura 03: Mapa Estático destacando o Município de Pirenópolis-GO.

Em consoante é possível adicionar no arquivo Mapfile (.map), relacionado com HTML, fontes do mapa, como também todas as camadas do tipo: hidrografia, rodovias, trilhas e símbolos representando as feições dos Pontos Turísticos, Bairros e Eixo logradouro, bem como uma legenda que facilita o usuário identificar as camadas. Conforme visto na figura 04 a seguir.

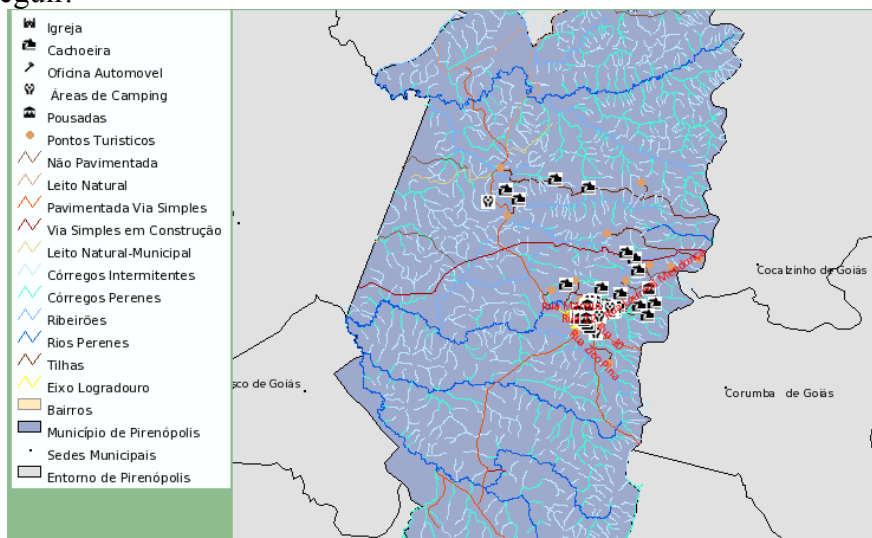


Figura 04: Relação das camadas com legenda e símbolos.

Foi criado também um arquivo template HTML, visto na figura 05, que nada mais é que uma interface gráfica que permite ao usuário navegar pelo mapa, utilizando os recursos de: aproximar, mover, consultar e afastar. Bastando para isso interagir o mouse (arraste e clique) sobre o mapa.

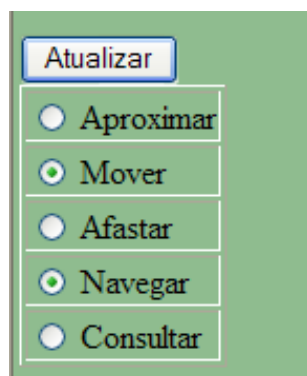


Figura 05: Caixa de navegação

As camadas de interesse (figura 06), ferramentas no mapserver que relacionam informações do banco de dados com HTML, torna mais útil e dinâmico o mapa, no qual é permitido ao usuário ativar e desativar a camada de seu interesse, através de uma caixa de seleção. Isso foi possível pelo fato de haverem pequenas inserções de marcadores que enviam informações de volta ao servidor e indicam ao mapserver o que deve ser feito e onde devem ser expostos os resultados, ou seja, o usuário envia uma instrução ao servidor, este cria o mapa e outros objetos de acordo com a escolha do usuário, as substitui no template e as envia novamente em forma de página HTML.

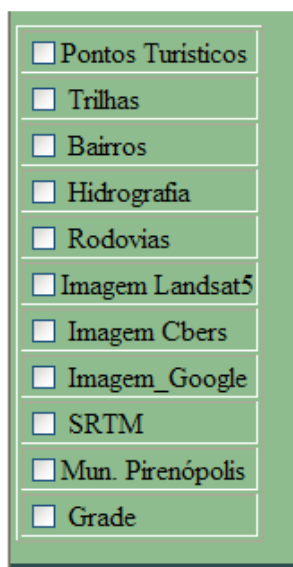


Figura 06: Caixa de seleção de camadas de interesse

É também possível ter acesso a alguns objetos que ofereçam mais informações sobre o mapa. Os objetos a serem acessados são: barra de Escala do mapa e mapa de referencia. O objeto *Escala* informa a escala do mapa para o usuário, permitindo ele ter uma noção de distância das várias localizações no mapa. O objeto *Mapa de Referencia* permite o usuário navegar com máxima aproximação em ponto no mapa, isto para que o mesmo não perca a noção do todo.

Substituindo o modo CGI para o modo MapScript do mapserver, foi possível desenvolver uma função utilizando linguagem JavaScript onde relacionada com HTML, permite aproximar de forma mais eficaz e rápida as *Camadas* do interesse do usuário. Para isso basta clicar no aplicativo Zoom Camadas. Com um clique no *zoom camada* na figura 06, e escolhendo todo o município, é possível visualizar um modelo do tipo exemplificado na figura 07 abaixo.

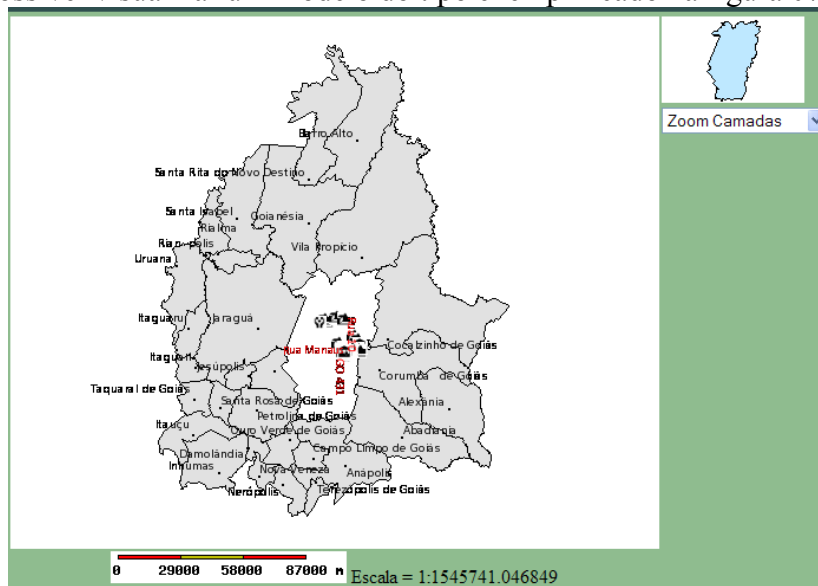


Figura 07: Aplicativos que enriquecem as informações do mapa.

Há também um aplicativo de consultas (query) no arquivo mapfile do projeto, cujas funções são aplicadas nas seguintes feições: Pontos de Turísticos, Rodovias, Hidrografia, Bairros, Eixo Logradouro. A funcionalidade da consulta permite relacionar o objeto com o banco de dados (tabela de atributos). Para o funcionamento deste aplicativo é preciso que a

feição de seu interesse de consulte esteja ativa na caixa seleção; assim basta utilizar a ferramenta de aproximação, para melhor visualização da feição de interesse do usuário e, posteriormente, ativar a ferramenta de consulta com clique sobre o objeto, e logo será apresentado um *template* com o resultado da consulta.

[VOLTAR](#)

**RESULTADO DA PESQUISA**

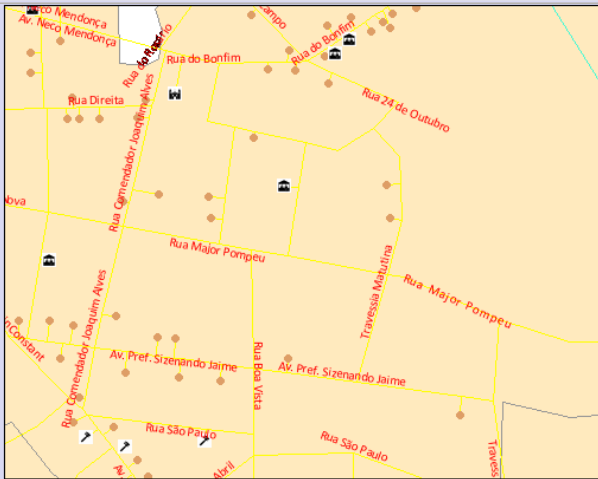


**DESCRIÇÃO**

<b>NOME</b>	JARDIM TAQUARAL
-------------	-----------------

Figura 08: Janela de consulta da feição de Bairros

**RESULTADO DA PESQUISA**



**DESCRIÇÃO**


<b>Categoria</b>	Igreja
<b>Descrição</b>	Igreja Nossa Senhora do Rosário
<b>Endereço</b>	Rua Comendador Joaquim Alves, 1 - Centro
<b>Curiosidades</b>	Construída no período colonial, a Igreja Nossa Senhora do Rosário foi erguida entre os anos de 1.728 a 1732 por escravos.
<b>Zona</b>	22L
<b>CoordenadaX</b>	718615,267
<b>CoordenadaY</b>	8246365,6
<b>Altitude(m)</b>	770,13
<b>FOTOS</b>	
Fonte: Dados do Secretário de Turismo de Pirenópolis; Pesquisa de Campo; Entrevista com Moradores da Região; Dados da AGETOP e Agência Rural de Goiânia.	

Figura 09: Janela de consulta da feição de Pontos Turísticos.

#### 4. Conclusão

O Turismo se beneficiou diretamente com esta tecnologia, pois com o advento da globalização as pessoas/empresas têm aproveitado bastante esta ferramenta para divulgação de produtos e serviços de interesse geral. Cidades podem agora expor seus potenciais urbanos (Igrejas, Praças, Restaurantes e outros locais desejados por turistas), bem como suas riquezas naturais de maior destaque (Cachoeiras, Fazendas, Vales, Montanhas, Sítios, Florestas, Áreas de preservação ambiental, entre outros).

Todos estes potenciais do Município de Pirenópolis-GO estarão melhor arranjados neste Web Mapping que produzirá informações atualizadas e com precisão geográfica. Este mapa irá suprir a deficiência de muitos usuários no que se diz respeito à utilização de ferramentas de Geoprocessamento. Sabe-se que para trabalhar com dados de Sensoriamento Remoto aliados a dados Geográficos é necessária uma profissionalização com softwares de cartografia para manipulação dos dados topográficos, e isto ficaria inviável a maioria de usuários comuns.

Com essa aliança da tecnologia do Geoprocessamento, Sistemas de Informações Geográficas, com o Turismo foi possível a geração desta carta turística, que auxiliará via web, o turista a trabalhar com dados geográficos e cartográficos com precisão e cruzar informações gerais sobre locais de Pirenópolis no qual se deseja conhecer ou explorar.

#### 5. Referências Bibliográficas

DADOS ESTATÍSTICOS DE PIRENÓPOLIS - GO. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea)**. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/>>. Acesso em: 15 out. 2006. 20:30:00.

DADOS GEOGRÁFICOS E POLÍTICOS DE PIRENÓPOLIS - GO. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 15 out. 2006. 20:30:00.

DAVIS Jr., C. A. & FONSECA, F. T. **Curso de GIS Fundamentos**. GIS Brasil 97, Curitiba, PR, 1997.

FONSECA, F. T. e DAVIS JR., C. A. **Acessando bancos de dados geográficos vetoriais via Internet**. Artigo, 1997.

JOAQUIM, A. S.; **Metodologia do trabalho científico** – 22ª ed. rev. e ampl. de acordo com a ABNT – São Paulo: Cortez, 2002.

MAPSERVER BRASIL. **Introdução à Webmapping**. Disponível em: <<http://150.164.29.11/mapsver-intro/resources/2.html>>. Acesso em: 12 Set 2008. 18: 30: 30.

MOLINA, F. S.; **O turismo e seu papel na produção do espaço**: Reflexões teórico-metodológicas, - Universidade de São Paulo, 2004.

TEIXEIRA, A. L. A.; MORETI, E.; CHRISTOFOLETTI. **Introdução aos Sistemas de Informação Geográfica** Edição do Autor, Rio Claro, SP, 1992.

VARGAS, R. V.; **Gerenciamento de projetos**: estabelecimentos diferenciais competitivos - 5ª ed – Rio de Janeiro: Brasport, 2003. 308p.