

## **PRODUÇÃO DE UM MAPA TURÍSTICO INTERATIVO PARA A INTERNET**

Andréa Faria Andrade (1)

[andreadar@ig.com.br](mailto:andreadar@ig.com.br)

Fabiano Luiz de Oliveira Godoy (1)

[fabiano\\_godoy@ig.com.br](mailto:fabiano_godoy@ig.com.br)

Jorge Antonio Silva Centeno<sup>3</sup> (2)

[centeno@geoc.ufpr.br](mailto:centeno@geoc.ufpr.br)

Hideo Araki (2)

[haraki@uol.com](mailto:haraki@uol.com)

(1)Curso de Engenharia cartográfica, UFPR

(2) Departamento de Geomática UFPR

## **RESUMO**

Na geração de um mapa, muitos recursos podem ser aproveitados pelo cartógrafo para facilitar a comunicação visual e atingir o objetivo do mapa proposto. O avanço da informática fez o número de recursos aumentarem. Nova tecnologia para o mapeamento, como o sensoriamento remoto, novos programas de edição gráfica e a disponibilidade de informação digital para um público amplo através da world wide web, fazem refletir sobre as técnicas clássicas para a geração dos mapas temáticos. O presente trabalho aborda o tema da geração de mapas turísticos em formato digital e sua visualização na INTERNET. Os principais objetivos do trabalho são a geração de um mapa turístico em formato digital da cidade de Curitiba, que possa ser acessado de maneira interativa na INTERNET. As etapas do trabalho foram o processamento digital da imagem, onde foi realizada a fusão de uma imagem Multiespectral e a banda Pancromática do sensor ETM+. Esta imagem serve de base fundo para a produção do mapa turístico através da digitalização das principais feições cartográficas e a geração do multimídia em linguagem HTML. Por fim, para a geração dos produtos para a INTERNET, como também para a geração de um mapa analógico, foram criados os ícones turísticos, sendo estes um dos níveis essenciais no processo de comunicação cartográfica. As vantagens dos mapas interativos na INTERNET são seu alcance global e fácil atualização como também a integração de vários tipos de informação que não podiam ser incluídas num mapa convencional.

## **ABSTRACT**

Many tools are available to assist map production. This resources were significantly increased with the improvements in computer science. New technologies, like remote sensing, the development of new graphical edition programs and the fact that a great amount of information is currently available in digital format for a wide public through the world wide web, point out that some conventional techniques of map production need to be revised. The present paper deals with the production of a digital tourist map. Its main objectives are the production of a tourist digital map of the city of Curitiba and its visualization using INTERNET browsers. The work begins with the fusion of a multispectral and a panchromatic image of the ETM+ sensor of the Landsat system. This image is later used as the background for the map, where features of interest are digitized and edited, summarizing tourist information of the region. The result

encloses an analogic map, a digital map and a multimedia document, which is available in the internet, based on HTML codes For the generation of the digital products for the WEB, as also for the analog map, tourist icons had been created, being these one of the essential levels in the process of cartographic communication. The advantages of the interactive maps in the WEB is the fact that they can be easily reached, and can also easily be updated. It is also important to mention, that digital maps can include more information that were difficult to represent in analog maps, since the digital maps in the INTERNET can be interactively displayed.

## **1 INTRODUÇÃO**

A rede global da INTERNET surgiu como meio de facilitar a divulgação de informações, tornando acessíveis dados e imagens para qualquer pessoa que disponha de um computador ligado a ela. Desde seu nascimento até o presente, vários aprimoramentos foram introduzidos, tornando-a mais atrativa e, sobretudo, interativa. Hoje, a internet passou a se tornar um meio popular ao qual cada dia mais pessoas têm acesso no mundo inteiro. O turismo é uma das atividades que pode melhor aproveitar os recursos oferecidos pela rede e uma maneira de divulgar as atrações turísticas e dar apoio ao visitante é através do fornecimento de acesso a mapas turísticos. O objetivo proposto consiste na elaboração de um mapa turístico da cidade de Curitiba baseado em imagens de satélite e feições úteis ao visitante, que possam ser acessados utilizando um navegador na internet.

## **2 REGISTRO DE IMAGENS**

Um elemento principal na elaboração de um mapa é a definição da escala apropriada para representar as informações de maneira legível. Para isto, é necessário também discutir e definir a quantidade e natureza da informação a ser representada. Estes dois fatores são muito relevantes quando se considera que o sucesso de um documento disponibilizado na INTERNET depende da quantidade de dados que devem ser transferidos para a visualização do documento. Para obter um grande detalhe é necessário transmitir um maior volume de dados (bytes). Por outro lado, uma transmissão rápida pode ser atingida com uma pequena quantidade de dados. Um balanço razoável é necessário para se obter uma maior eficiência e o consequente sucesso.

Por se tratar de um mapa turístico da cidade de Curitiba, levando em consideração a extensão da cidade e considerando a baixa resolução espectral do sensor TM, a escala foi fixada em 1:50.000. Esta escala foi considerada apropriada, visto que se deseja apenas aumentar o volume de informação presente no mapa através da inclusão da imagem, que fornece uma visão panorâmica da região, mostrando com detalhe todos os elementos paisagísticos e naturais que interessam ao visitante.

A seguir, uma campanha de GPS foi realizada para coletar coordenadas de pontos visíveis nas imagens de satélite. As coordenadas de um total de 16 pontos foram coletadas e utilizadas para o processo

de registro das imagens, ou seja, a correção de erros geométricos e a transformação da imagem a um sistema de referência, neste caso o sistema UTM .

A seguir, uma imagem híbrida foi gerada, usando para isto as imagens multiespectrais, com resolução espacial de 30 metros, e a banda pancromática, com resolução espacial de 15 metros. Esta fusão foi executada usando o método baseado na transformação IHS. Este método parte do princípio que a imagem pancromática tem alta correlação com a intensidade do conjunto multiespectral e por conseguinte pode se substituir a banda de intensidade, só que com um maior detalhe espacial. A fusão consiste em transformar a imagem multiespectral (3 bandas) para o espaço IHS (Intensity, Hue, Saturation) e nele substituir a componente da intensidade pelos valores correspondentes à banda pancromática, para depois efetuar a transformação inversa e voltar ao espaço espectral original com uma nova imagem (Chuvieco, 1990). Ao voltar ao sistema RGB, a nova imagem preserva a informação a respeito das cores (Hue e Saturation), só que aumenta a variação de tonalidades, pois os novos valores da intensidade são obtidos da imagem com maior resolução espacial. Isto é feito, claro, levando em consideração um ajuste geométrico para compatibilizar as diferentes resoluções espaciais das imagens. O produto deste processo é uma nova imagem, que preserva tanto a informação espectral das bandas multiespectrais, como um alto grau de detalhe, herdado da banda pancromática.

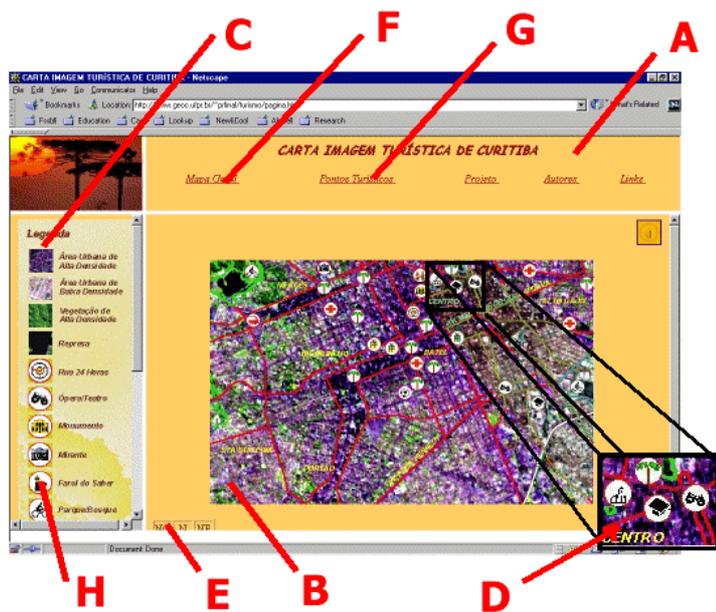
### **3 CARTA IMAGEM**

O seguinte passo consistiu em gerar uma carta-imagem e complementar as informações mediante a digitalização das principais vias de acesso, bairros da cidade e principalmente os atrativos turísticos do local. Uma análise do agrupamento ideal dos locais mais interessantes para o turista foi efetuada, tornando assim o mapa mais legível. Para cada um dos grupos foi concebido um ícone. Especial atenção merece neste caso a escolha das cores a serem utilizadas, visto que a imagem de satélite apresenta um elevado número de cores que podem ocultar ou diminuir a legibilidade dos ícones. O mapa foi elaborado utilizando o software Arcview, que permite integrar dados vetoriais e imagens.

O mapa resultante foi impresso, sob forma de um documento gráfico analógico, como também disponibilizado na internet, através de uma série de páginas em formato HTML (Kristula, 1997). Para a elaboração de páginas para a rede foi necessário diminuir o volume de dados, visto que a transferência de

imagens pode se tornar demorada em função do número de bytes a serem transferidos. A opção da compressão das imagens é interessante na medida em que reduz o volume de dados, mas a compressão não deve comprometer em maneira nenhuma a qualidade da imagem, um fator de importância numa carta-imagem.

O acesso à informação é feito através de uma série de *frames*, com é mostrado na figura 1. O navegador e o sistema de frames permite visualizar diferentes regiões do mapa em diferentes escalas. Com isto, é possível variar o conteúdo de cada imagem e ajustá-lo à escala atual, de maneira a facilitar a leitura. Para isto, uma árvore hierárquica foi construída, de maneira a possibilitar o acesso aos dados em diferentes níveis de generalização, oferecendo ao usuário tanto a possibilidade de ter uma visão geral da cidade como poder observar com detalhe uma região e assim decidir um roteiro de visita à cidade. Os nós finais da árvore são páginas associadas aos principais locais representados no mapa.



**Figura 1 .** Acesso ao mapa turístico através da Internet. (A) área de acesso a locais específicos e outras informações. (B) Área destinada à apresentação dos mapas, mostrando o centro da cidade. (C) Área destinada à legenda. (D) Zoom do mapa. (E) Articulação do mapa. (F) Acesso ao mapa geral. (G) Acesso a páginas dos locais turísticos.

Para facilitar a leitura da imagem, foram introduzidos ícones identificando os principais grupos de atrativos turísticos (Figura 2). Um grande número de locais foi pesquisado e tentou-se reduzir este conjunto agrupando-os segundo seu uso ou natureza.

Como o pano de fundo do mapa é formado pela imagem de satélite, uma nova legenda foi criada para identificar os tipos de cobertura presentes na imagem, pois deve-se considerar que o potencial usuário é um leigo no sensoriamento remoto e que para ele algumas combinações coloridas podem parecer estranhas, visto que a imagem apresentada inclui bandas do infravermelho. Na figura 2 é mostrada também a legenda correspondente aos usos do solo.



FIGURA 2 – Ícones usados para representar as informações.

O resultado foi apresentado a diferentes pessoas, as quais deram opiniões para o aprimoramento da apresentação, bem como ajudaram a detectar dificuldades de comunicação visual presentes no trabalho. Esta participação foi fundamental, visto que leva em consideração a opinião de usuários, e não apenas o gosto do elaborador do mapa.

#### 4 DISCUSSÃO

O mapa resultante atingiu os objetivos propostos, visto que apresenta um certo grau de interatividade e permite efetuar uma primeira visita à cidade de Curitiba e seus pontos turísticos desde qualquer computador ligado na internet. Após a conclusão do trabalho, algumas considerações podem ser feitas. Por exemplo, tomou-se o devido cuidado para incluir pessoas que não conhecem a cidade de Curitiba dentro do público consultado para depurar o mapa. Não entanto, não foram consultadas pessoas que não falam português. Como o mapa encontra-se disponível apenas em português, seu alcance torna-se mais restrito, considerando o potencial número de turistas estrangeiros.

Um outro fator que limita a apresentação de imagens de satélite na internet é a baixa taxa de transmissão, principalmente quando o usuário está usando um modem e linha telefônica. Atualmente encontram-se disponíveis imagens de alta resolução, que podem mostrar com maior detalhe a cidade.

Podem, por exemplo, mostrar o centro ou os parques. Com isto, o visitante teria uma melhor idéia da região e até do estilo e estrutura da cidade. Não entanto, isto significa uma maior quantidade de dados a transmitir, o que pode tornar a ferramenta inviável para o uso prático.

No decorrer do trabalho, constatou-se a necessidade de adaptar e revisar os conceitos de representação, que muitas vezes satisfazem apenas as necessidades de documentos gráficos analógicos. O carácter multimídia da internet abre um grande leque de possibilidades para ampliar a quantidade de informação ao turista e é associada a custos relativamente baixos. Isto é de fundamental relevância quando se considera a necessidade de atualização dos mapas.

## **5 BIBLIOGRAFIA**

Chuvienco, E. 1990. **Fundamentos de teledetección espacial**. Ed. RIALP. Madrid.

Kristula, D., 1997. **HTML: An Interactive Tutorial for Beginners**. <http://www3.fh-sw.de/inettutor/Tutorium/index.shtml>. Consultada em novembro,2000.