

Marcelo Franco Porto

**MODELO DE INTERPRETAÇÃO E REPRESENTAÇÃO
DA INFORMAÇÃO ESPACIAL:
uma visão alternativa em ambiente *Web GIS***

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia - Tratamento da Informação Espacial da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Geografia.

Orientador: João Francisco de Abreu

**Belo Horizonte
2011**

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Biblioteca da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

P853m Porto, Marcelo Franco
Modelo de interpretação e representação da informação espacial: uma visão alternativa em ambiente *web gis* / Marcelo Franco Porto. Belo Horizonte, 2011. 117f.: il.

Orientador: João Francisco de Abreu
Tese (Doutorado) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.
Programa de Pós-Graduação em Tratamento da Informação Espacial.

1. Análise espacial (Estatística). 2. Sistemas de informação geográfica. 3. Interação homem-máquina. 4. Deficientes visuais. 5. I. Abreu, João Francisco de. II. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Tratamento da Informação Espacial. III. Título.

SIB PUC MINAS

CDU: 91:681.3

RESUMO

Atualmente, devido às inovações tecnológicas, a apresentação e disponibilidade de dados geográficos pela *Internet* contribuem para o ensino, difusão e curiosidade pelo conhecimento geográfico, bem como para o reconhecimento e a criação de uma identidade espacial. Ressalta-se que, nesses produtos disponibilizados via *Web*, a interpretação e análise de informação espacial, contida em representações cartográficas, concedem prioridade para a relação entre o investigador e a realidade através da utilização de um dos sentidos humanos: a visão. Dessa forma, uma parcela da população fica excluída de parte desse conhecimento, já que conceitos importantes ou categorias de análise de dados geográficos, tais como fronteiras, redes, território, espaço e lugar, são compreendidos por pessoas que podem ver. A representação de conceitos abstratos é transmitida através de forma gráfica, por meio de imagens, fotografias ou representações cartográficas das regiões com suas fronteiras e características. A partir da premissa de que através dos sentidos humanos, excluída a visão, é possível interpretar representações cartográficas em ambiente *Web GIS*, surge a presente pesquisa. Nesses termos, inicialmente, é verificado como o aprendizado espacial relaciona-se estritamente com os sentidos humanos de forma a conceber o espaço através dos sentidos. Em sequência, com base em um conjunto de representações e métodos que consideram a síntese de som e voz, este estudo apresenta um modelo alternativo, complementar aos atuais modelos de apresentação de informação e de representação em sistemas *Web GIS*. O modelo alternativo baseia-se em três categorias principais de relações espaciais (topológica, projetiva e euclidiana). A partir do modelo é implementado um protótipo computacional aplicado ao *Google Maps*. Para validar o modelo testes de usabilidade são aplicados em usuários portadores de necessidades especiais (cegos) e as representações dos modelos mentais gerados são confrontadas com os mapas originais. A análise desses testes confirma a eficiência e a eficácia do protótipo, visto que a pesquisa demonstra a possibilidade de utilização da Cartografia e da Geografia associadas à *Internet* em um ambiente que propicie o

ensino e a interpretação de mapas a partir de representações geocartogr
multisensorial e interativa.

Palavras-chave: Análise espacial. *Web GIS*. Síntese de som e voz. Interface
homem-máquina. Portadores de necessidades especiais (cegos). Instituto São
Rafael.

ABSTRACT

Nowadays, due to technological innovations, the presentation and availability of geographic data in the *Internet* contributes to the education, dissemination and curiosity on geographic knowledge and to the recognition and creation of a spatial identity. It must be highlighted that, in these *Web*-available products, the interpretation and analysis of spatial information contained in cartographical representations prioritizes the relation between the investigator and reality through the use of one of the human senses: the vision. Thus, a part of the population remains out of an amount of such knowledge. Important concepts or categories of geographic data analysis, such as borders, networks, territory, space and place, are understood by people who can see. The representation of abstract concepts is transmitted by graphical means, through images, photographs or cartographical representations of the regions with their borders and characteristics. From the premise that through human senses – vision excluded – it is possible to interpret cartographical representations in *Web GIS* comes this research. It develops, in a first moment, how spatial apprenticeship strictly relates to human senses in a way that conceives space through those senses. From a group of representations and methods that consider sound and speech synthesis it presents an alternative model, complementary to the current models of presenting the information and representation in *Web GIS* systems. The alternative proposal developed in this research was based in three main categories of spatial relations: topologic, projective and Euclidian. According to this model, a computational prototype applied to Google Maps was developed. To validate the proposal, usability tests were applied to people with special needs (visually impaired and blind people). The representations of the generated mental models was confronted with the original maps. Through these tests it was possible to analyze and confirm the efficiency and effectiveness of the prototype. The research demonstrates the possibility of use of Cartography and Geography associated to *Internet* in an environment that makes possible the education and interpretation of maps from geocartographical, multisensory and interactive representation.

Keywords: Spatial analysis. *Web GIS*. Sound and speech synthesis. Human-machine interface. Visually impaired (blind). Institute São Rafael.