

# **REGIÕES DEMOGRÁFICAS DE OURINHOS/SP: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA EMPREGANDO O ALGORITMO SKATER (SPATIAL ‘K’LUSTER ANALYSIS BY TREE EDGE REMOVAL)**

## **DEMOGRAPHIC REGIONS IN OURINHOS/SP: A METHODOLOGICAL PROPOSE APPLYING THE SKATER ALGORITHM (SPATIAL ‘K’LUSTER ANALYSIS BY TREE EDGE REMOVAL)**

André Augusto Gavlak  
Nícolas Fernando Gavlak

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais/INPE  
Mestrando em Sensoriamento Remoto  
CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior)  
{gavlak@dpi.inpe.br}

Palavras Chaves: Demografia; Computação aplicada; Análise Espacial  
Keywords: Demography; Applied Computation; Spatial Analysis

### **1. INTRODUÇÃO**

Ourinhos está localizada na porção Sudoeste do Estado de São Paulo com aproximadamente 98.868 mil habitantes segundo o IBGE (2007), distribuídos em uma área de 296,00 km<sup>2</sup>, sendo que 40 km<sup>2</sup> são de área urbana e 256 km<sup>2</sup> de área rural. O processo de ocupação do município está diretamente relacionado com o do Estado de São Paulo, que teve início pelo litoral para depois se expandir por todo o interior do território paulista buscando, principalmente, novas terras para o plantio do café.

O crescimento populacional ocorrido durante a formação do município foi ocasionado, entre outros fatores, pela chegada de um grande número de imigrantes que se instalaram por todo o Estado e serviram de mão-de-obra barata nas fazendas de café. Com a ocupação da região por grandes fazendas durante a década de 1950, logo a população se tornou notável. A vila se desenvolveu em torno da linha férrea, inicialmente como pousada aos viajantes e trabalhadores da linha e posteriormente como moradia dos imigrantes japoneses, libaneses, italianos, espanhóis e outros povos em números menos expressivos, atraídos pela expansão cafeeira (JÚLIO, 2009).

### **2. OBJETIVOS**

Trabalhos como de Gavlak (2007), Pedrassoli e Zacharias (2007) e Gavlak (2008) trazem avaliações das condições socioeconômicas e ambientais de Ourinhos, utilizando dados de Sensoriamento Remoto, Geoprocessamento e Análise Espacial, porém, acabam por deixar algumas lacunas referentes à situação demográfica na qual se encontra a cidade.

Desta forma, este trabalho busca realizar a distribuição espacial de alguns indicadores demográficos em Ourinhos para o ano de 2007, e através do algoritmo SKATER, compartimentar o município em regiões demográficas intra-urbanas, sendo útil para diagnósticos sociais e também para subsidiar políticas públicas municipais.

### **3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

#### **3.1. O conceito de Região**

Vidal de La Blache, Carl Sauer e Richard Hartshorne são os autores clássicos responsáveis pela paternidade do conceito de região na Geografia. Tais estudiosos, em distintas perspectivas, enfatizaram a “diferenciação de áreas” como questão fundamental para o trabalho do geógrafo.

Apesar de suas divergências em relação ao enfoque regional, pode-se afirmar que são pontos comuns entre os três autores (HAESBERT, 1999):

- A importância dada ao específico, ao singular - aquilo que La Blache vai denominar de “personalidade geográfica” e Hartshorne de “diferenciação de áreas”;
- Apesar de não serem partidários de um empirismo baseado na descrição simplista de características únicas, como muitos alegam, os três autores muito menos são defensores irrestritos de um racionalismo lógico-analítico;
- O estudo integrador ou de “síntese” que permite perceber uma coesão/coerência interna à região, envolvendo as múltiplas dimensões do espaço geográfico, a começar pelas “humanas” e “naturais”;
- A continuidade espacial - nenhum deles trabalha com regiões fragmentadas ou descontínuas, enfatizando a homogeneidade interna e a diferenciação com o entorno.

Um dos problemas centrais levantados pela questão regional no âmbito acadêmico refere-se à busca da síntese entre múltiplas dimensões do espaço geográfico, síntese esta que, sem ser exaustiva, está vinculada à produção de uma singularidade coerente capaz de delimitar uma porção contínua e relativamente estável do espaço (HAESBERT, 1999).

### 3.2 SKATER (Spatial ‘K’luster Analysis by Tree Edge Removal)

O SKATER é um método para criação e visualização de mapas temáticos, sob a ótica do conceito de Região Geográfica, utilizando a teoria dos grafos e a árvore geradora mínima como princípio (ASSUNÇÃO et al, 2006). Para que o método funcione deve-se definir o número de conglomerados (regiões) desejado, para que o software seja capaz de desenhar o grafo das regiões. Um grafo nada mais é que uma junção de vértices ligados por arestas, onde cada vértice é um ponto e cada aresta uma ligação entre eles. A teoria dos grafos é amplamente aplicada no algoritmo de SKATER, pois é através dessa teoria que é possível estabelecer relações entre os diferentes objetos de estudo. No grafo, cada objeto é associado com um vértice e ligado por arestas com os seus vizinhos. O custo de cada aresta é proporcional à dissimilaridade entre os objetos que estão sendo agrupados (ASSUNÇÃO et al, 2006), sendo que este custo é obtido através da soma dos valores das arestas, onde está relacionado com a dissimilaridade entre as áreas previamente definida.

Após ter fornecido ao software o número de conglomerados, custos ou pesos para que o método encontre dissimilaridades entre os dados, e que estabeleça distâncias entre os vetores, é desenhado o grafo da região. O método da árvore geradora mínima é usado para reduzir o mapa a um grafo onde cada nó representa uma área ligada às áreas vizinhas por apenas uma aresta (NEVES et al, 2002).

Primeiramente são abordados os vizinhos e qual vértice se conecta a qual vértice. Nessa abordagem, apenas a localização espacial é considerada descartando todos os outros atributos demográficos. Na segunda etapa, ao contrário da primeira, todos os atributos espaciais são descartados, utilizando apenas os dados demográficos, possibilitando assim atribuir custo a cada aresta. Em suma, o grafo da árvore geradora mínima irá reduzir o grafo, apagando as arestas que possuem maior custo ou dissimilaridade, de forma que se pode percorrer toda a área do grafo de uma ponta a outra. O mapa final irá apresentar a quantidade de divisões visíveis escolhidas no começo do método, referentes ao número de regiões, gerando conglomerados contínuos espacialmente e homogêneos a partir dos dados demográficos usados.

## 4. METODOLOGIA

A primeira etapa da metodologia consistiu na elaboração de um Banco de Dados Geográficos no *software* TerraView<sup>1</sup> como demonstrado por Gavlak et al. (2009). Os dados deste

---

<sup>1</sup> O TerraView é um aplicativo construído sobre a biblioteca de geoprocessamento TerraLib, tendo como principais objetivos apresentar um visualizador de dados geográficos com recursos de consulta a análise destes dados e também exemplificar a utilização da biblioteca TerraLib (TERRAVIEW FOR WINDOWS, 2004).

trabalho foram angariados através da Contagem Populacional do IBGE para o ano de 2007. Foram gerados os seguintes indicadores demográficos para todos os setores censitários de Ourinhos:

- População Residente
- Densidade demográfica
- Homens residentes
- Mulheres residentes
- Homens responsáveis por domicílios permanentes (%)
- Mulheres responsáveis por domicílios permanentes (%)
- Razão entre sexos
- Razão entre sexos dos responsáveis por domicílios

Após a montagem do banco de dados, realizou-se a espacialização de alguns indicadores demográficos. Aplicando o SKATER sobre os indicadores demográficos, o município foi dividido em cinco regiões homogêneas.

## 5. RESULTADOS E CONCLUSÕES

A distribuição espacial dos responsáveis por domicílios, estratificados por sexo, revela um certo padrão de comportamento do fenômeno no espaço. A porcentagem de homens responsáveis por domicílios tende a ser maior nas áreas periféricas do município, em detrimento da área central. Já a porcentagem de mulheres responsáveis por domicílios, apresenta um comportamento inverso: uma maior concentração na área central, e menores valores nas localidades periféricas.

O indicador de razão entre sexos (CERQUEIRA e GIVISIEZ, 2004) foi obtido a partir da divisão do número de homens pelo de mulheres existentes em cada setor censitário (Figura 2). As áreas com cores mais avermelhadas indicam a maior quantidade de mulheres, enquanto áreas mais azuladas caracterizam um maior contingente masculino.

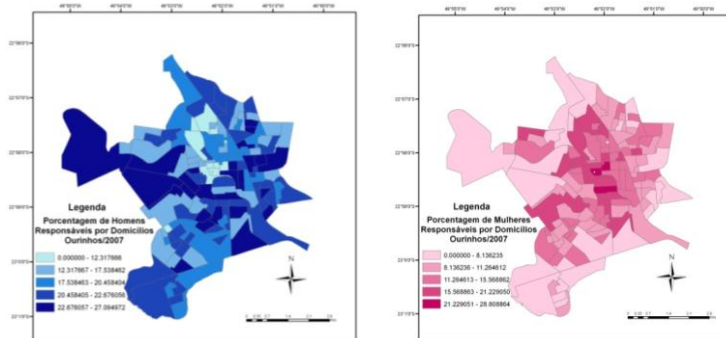


Figura 1 – Distribuição espacial dos responsáveis por domicílios, separados por sexo

Os maiores valores de densidade populacional (Figura 2) se encontram na porção nordeste do município, onde se localizam o Jardim Anchieta, Conjunto Habitacional Orlando Quagliato e Jardim Eldorado. Estes bairros são caracterizados por grande quantidade de domicílios de pequeno tamanho e por uma população com baixa renda. A área central e o eixo “Centro – Área oeste” possuem baixa densidade populacional. Na área oeste, estão localizados o condomínio fechado de alto padrão Royal Park e também o bairro de classe baixa Santos Dumont. O padrão de construção do Santos Dumont é semelhante com outros observados nos demais bairros de classe baixa de Ourinhos, mas devido à grande área de seus setores, sua densidade se mostra baixa.

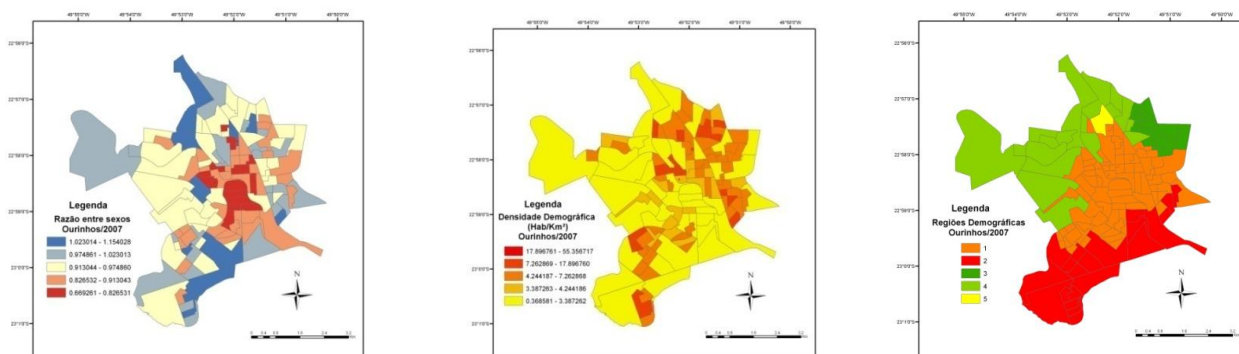


Figura 2 – Razão entre sexos, densidade populacional e regiões demográficas de Ourinhos/SP

As cinco regiões demográficas obtidas para o município de Ourinhos podem ser observadas no terceiro mapa da Figura 2. A região 1 engloba toda a parte central da cidade, incluindo a porção do extremo leste, como o bairro Boa Esperança. A região 2 localiza-se na porção sul do município, com bairros de classe mais baixa, como o Itamaraty, por exemplo. A região 3 posiciona-se ao nordeste da malha urbana. A região 4 se apossa de parte da porção norte e de quase todo o oeste, onde estão localizados os bairros Nova Ourinhos e Royal Park. A região 5, apresenta uma pequena extensão, com poucos setores unidos, sendo necessária uma maior investigação para se obter um diagnóstico demográfico mais preciso desta.

A metodologia empregada gerou um resultado final que se mostrou bem adequado à realidade ourinhense. É necessário averiguar, através da utilização de outros indicadores demográficos, se essas regiões são realmente consistentes do ponto de vista geográfico. A incorporação de dados socioeconômicos a esta metodologia também poderá enriquecer ainda mais os diagnósticos geográficos sobre a situação sócio-demográfica de Ourinhos/SP.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSUNÇÃO, Renato ; NEVES, Marcos ; CÂMARA, G. ; FREITAS, Corina . Efficient regionalisation techniques for socio-economic geographical units using minimum spanning trees. **International Journal of Geographical Information Science**, Inglaterra, v. 20, n. 7, p. 797-812, 2006.

CERQUEIRA, C. A., GIVISIEZ, G.H.N. Conceitos básicos em Demografia e dinâmica demográfica brasileira. In. **Introdução à demografia da educação**, Campinas: Associação Brasileira de Estudos Populacionais - ABEP, 2004.

GAVLAK, A. A. Avaliação da Qualidade de Vida Urbana de dois bairros sócioeconomicamente distintos em Ourinhos/SP: um estudo de caso dos bairros Santos Dumont e Nova Ourinhos. In. **Anais (CD-Room)**. Semana de Geografia da UNESP, IV, Ourinhos, 2007.

GAVLAK, A. A. **Modelagem e Síntese da Qualidade de Vida Urbana de Ourinhos/SP: possibilidades e contribuições das técnicas de geoprocessamento para análise sócio-espacial**. Trabalho de Conclusão de Curso para obtenção do bacharelado em Geografia. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Campus experimental de Ourinhos, 2008.

GAVLAK, A. A.; GAVLAK, N. F.; MARETTO, R. V.; TAKEDA, M. M. G. Análise da organização de dados espaciais dentro de um banco de dados geográficos. In: V SEMANA DE GEOGRAFIA DA UNESP OURINHOS, 2009, Ourinhos. **Anais...** 2009.

HAESBAERT, R C. Região, diversidade territorial e globalização. **Geographia**, Niterói, v. 1, n. 1, 1999.

JÚLIO, A. S. Contribuições ao estudo da Geografia urbana: o planejamento urbano no município de Ourinhos/SP. In: XII Encontro de geógrafos da América Latina, 2009, Montevideo. **Anais...**, 2009.

NEVES, C. M.; CÂMARA G., ASSUNÇÃO, R. M.; FREITAS, C. C. Procedimentos Automáticos e Semi-automáticos de Regionalização por Árvore Geradora Mínima. In: **Simpósio Brasileiro de Geoinformática, GeoInfo**, 2002.

PEDRASSOLI, J. C.; ZACHARIAS, A. A. Integração entre Sensoriamento Remoto e Sistemas de Informação Geográfica (ISRSIG) para análise da desigualdade ambiental em Ourinhos/SP. In: **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 14. (SBSR)**, 2009.