

Segregação sócio-espacial na região conurbada de São José dos Campos e Jacareí, SP

Roberta Rosembach^{1,2}
Antônio Miguel Vieira Monteiro^{1,2}
Flávia Fonseca Feitosa^{1,3}
Frederico Roman Ramos²

¹Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE
Caixa Postal 515 - 12245-970 - São José dos Campos - SP, Brasil
{roberta, miguel, flavia}@dpi.inpe.br

²CEDEST - Centro de Estudos de Desigualdades Sócio-Territoriais
f.ramos@lse.ac.uk

³Zentrum für Entwicklungsforschung (Center for Development Research) - ZEF
Walter-Flex Str. 3. D-53113 Bonn, Alemanha
flavia@uni-bonn.de

Abstract. The conurbation process that has been happening in São José dos Campos and Jacareí (SP) might lead to an increase in the urban peripherals areas. This work intends to analyze patterns of segregation that have been emerging from this conurbation process. For that, global and local spatial indices of urban segregation were used in two different scales of analysis. The results here presented showed that the pattern of segregation in São José dos Campos stays the same when the socioeconomic data from both cities are computed. It also revealed that strong isolation of lower income families is a pattern that still remains. The degree of segregation is lower on the border of the two cities.

Palavras-chave: urban segregation, spatial analysis, spatial indices, segregação sócio-espacial, análise espacial, índices espaciais.

1. Introdução

As periferias urbanas brasileiras nos anos de 1970 e 1980 caracterizavam-se pela pobreza quase homogênea em contraste aos centros bem equipados, o que expressava o padrão centro-periférico da segregação sócio-espacial urbana e da desigualdade social (Maricato, 2003; Lago, 1998). A partir de então, sob a crise econômica dos anos 80, um novo padrão de segregação começa a emergir a partir da proliferação de favelas e condomínios exclusivos (Lago, 1998). Este novo padrão caracteriza-se por uma maior proximidade entre grupos sociais, por conseguinte, há redução da escala da segregação. No entanto, esta nova configuração não exclui a importância da macrosegregação (Villaça, 1998), em especial das classes mais altas, que tendem a consolidar um eixo de ocupação a partir do centro da cidade (Figura 1).

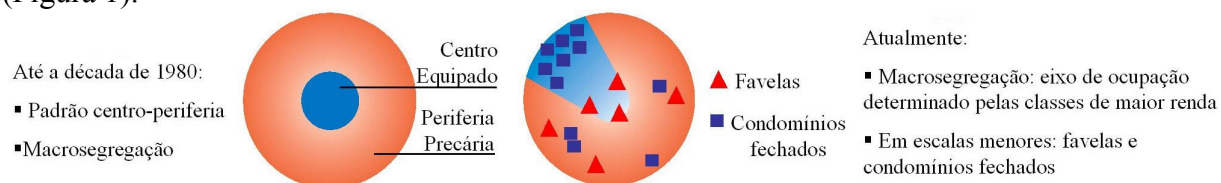


Figura 1. Esquemas dos padrões de segregação urbana espacial até a década de 1980 (esquerda) e a partir de então (direita).

Em São José dos Campos o eixo determinado pelas classes dominantes é identificado na direção do limite municipal oeste, pelo isolamento de chefes de família com renda superior a 20 salários mínimos (Feitosa, 2005). Por outro lado, próximo ao limite municipal sul, há um

agrupamento de chefes de família com baixa renda e escolaridade (Feitosa, 2005). As duas áreas referidas encontram-se na divisa com Jacareí, que, por sua vez, tem crescido em sentido leste (em direção a São José dos Campos). Esta expansão é composta tanto por bairros precários em infra-estrutura quanto por condomínios fechados de alto padrão (Godoi e Santos, 2007).

A fusão de áreas urbanas, como é iminente neste caso, é chamada de conurbação, e além do aspecto espacial, pode se dar por diversos processos de absorção¹ através dos quais pequenos núcleos urbanos são integrados a um município (Villaça, 1998). Mas a situação de São José dos Campos e Jacareí é melhor explicada pela definição de Guarda et al. (2006) na qual a conurbação de áreas urbanas de regiões desenvolvidas se dá ao longo de grandes rodovias. Nesta região, o crescimento das duas cidades fora induzido pela Rodovia Presidente Dutra (BR-112).

Com o objetivo de visualizar e mensurar as situações de segregação sócio-espacial dessas cidades nessa nova configuração espacial (conurbada), índices espaciais (globais e locais) de segregação sócio-espacial foram aplicados aos dados do censo demográfico do IBGE do ano de 2000. A variável “renda de chefes de família” foi utilizada na construção dos grupos populacionais por ser uma das mais significativas na relação de exclusão/inclusão social em São José dos Campos (Genovez, 2002).

1.1 Índices Espaciais (Globais e Locais) de Segregação Urbana

Os Índices Espaciais (Globais e Locais) de Segregação Urbana propostos por Feitosa et al. (2007a) levam em consideração a informação espacial, o que significa que são capazes de incorporar o arranjo espacial dos diferentes grupos de população e capturar a interação entre eles além dos limites das unidades de área. Tal interação é computada através de um estimador kernel.

Ao ser posicionado no centróide das unidades de área, o estimador kernel determina a *intensidade populacional local* a partir da média ponderada de todos os dados populacionais de toda a área de estudo. Os pesos são determinados por uma função gaussiana (neste caso). Ao definir a largura de banda dessa função, define-se a escala de análise, muito importante na observação e mensuração das escalas de segregação urbana.

A *intensidade populacional local* do grupo m na localidade j é expressa por (Equação 1):

$$\tilde{L}_{jm} = \sum_{j=1}^J k(N_{jm}) \quad (1)$$

Onde: N_{jm} é a população do grupo m na unidade de área j ; J é o número total de unidades de área (da área de estudo); e k representa a função do estimador kernel.

Os Índices Globais expressam o grau de segregação da cidade como um todo, os utilizados neste trabalho foram o Índice de Dissimilaridade, Exposição e Isolamento, desenvolvidos por Feitosa et al. (2007a):

- **Índice Espacial Global de Dissimilaridade generalizado:** medida da diferença média entre a composição populacional das localidades e a composição total da cidade. Expresso pela Equação 2:

¹ “Uma cidade começa a absorver outra quando passa a desenvolver com ela uma intensa vinculação sócioeconômica. Esse processo envolve uma série de transformações tanto no núcleo urbano absorvido como no que absorve.” (Villaça, 1998, p.51)

$$\tilde{D}(m) = \sum_{j=1}^J \sum_{m=1}^M \frac{N_j}{2NI} |\tilde{\tau}_{jm} - \tau_m| \quad (2)$$

Onde:
$$I = \sum_{m=1}^M (\tau_m)(1 - \tau_m) \quad \text{e} \quad \tilde{\tau}_{jm} = \frac{\tilde{L}_{jm}}{\tilde{L}_j}$$

Na Equação (2) N é a população total da área de estudo; N_j é a população total na unidade de área j ; τ_m é a proporção do grupo m na área de estudo; $\tilde{\tau}_{jm}$ é a proporção do grupo m na localidade j ; M é o total de grupos populacionais; \tilde{L}_{jm} é a intensidade populacional local do grupo m na localidade j ; e \tilde{L}_j é a intensidade populacional local na localidade j . O índice $\tilde{D}_{(m)}$ varia entre 0 (mínimo grau de segregação) e 1 (máximo grau de segregação).

- **Índice Espacial Global de Exposição:** medida do contato potencial entre dois grupos populacionais. Definido formalmente como:

$$\tilde{P}_{(m,n)}^* = \sum_{j=1}^J \frac{N_{jm}}{N_m} \left(\frac{\tilde{L}_{jn}}{\tilde{L}_j} \right) \quad (3)$$

Onde: N_{jm} é a população do grupo m na unidade de área j ; N_m é a população do grupo m na área de estudo; J é o número total de unidades de área (da área de estudo); \tilde{L}_{jn} é a intensidade populacional local do grupo n na localidade j ; e \tilde{L}_j é a intensidade populacional local na localidade j . O índice $\tilde{P}_{(m,n)}^*$ varia entre 0 (mínima exposição) e 1 (máxima exposição).

- **Índice Espacial Global de Isolamento:** medida do contato potencial de um grupo populacional com ele próprio:

$$\tilde{Q}_m = \sum_{j=1}^J \frac{N_{jm}}{N_m} \left(\frac{\tilde{L}_{jm}}{\tilde{L}_j} \right) \quad (4)$$

Onde: \tilde{L}_{jm} é a intensidade populacional local do grupo m na localidade j ; e os demais parâmetros são definidos como na Equação 3. O índice \tilde{Q}_m varia entre 0 (mínimo isolamento) e 1 (máximo isolamento).

Os Índices Espaciais Globais de Segregação Urbana dependem da composição populacional da cidade como um todo. Por esta razão, a proporção de cada grupo populacional na cidade tem importante influência na interpretação dos resultados, assim como a determinação da significância estatística destes (Feitosa et al., 2007).

Para tanto, um teste de pseudo-significância é conduzido para uma hipótese contrária ao que de fato se quer provar (hipótese nula). No procedimento, os dados correspondentes a cada unidade de área são permutados aleatoriamente inúmeras vezes entre as áreas, produzindo distintos arranjos espaciais dos grupos populacionais. Se o valor observado for superior aos valores dos índices computados para os arranjos populacionais aleatórios, a hipótese nula (de que o arranjo populacional *não* é segregado) será rejeitada (Feitosa et al., 2007b).

A verificação da significância dos índices é efetuada através do cálculo do nível de pseudo-significância (p-valor) para cada índice computado. O p-valor representa a probabilidade de rejeitarmos a hipótese nula quando ela é verdadeira. Como o p-valor representa um erro, a condição para que um índice seja considerado significativo é a de que seu p-valor seja baixo (Feitosa et al., 2007b).

Os Índices Espaciais Locais de Segregação Urbana são uma decomposição dos Índices Espaciais Globais. Indicam quanto cada localidade (unidade de área) contribui para a medida global da segregação na cidade e permitem assim, a visualização em mapa (Feitosa et al., 2007a). Este trabalho considera as versões espaciais locais do índice de dissimilaridade ($\tilde{d}_j(m)$), de exposição ($\tilde{p}_{j(m,n)}^*$) e de isolamento (\tilde{q}_{jm}^*).

2. Área de estudo

Os municípios de Jacareí e São José dos Campos localizam-se na Região do Vale do Rio Paraíba do Sul (SP) e são cortados pelas Rodovias Presidente Dutra (BR-112) e Governador Carvalho Pinto (SP-70). Na Figura 2 é possível observar as áreas urbanas em conurbação (imagem Landsat-7/ Etm+, 2000). O perímetro em destaque diz respeito à área de estudo efetiva, que corresponde aos setores urbanos aglomerados nos quais há população residente.

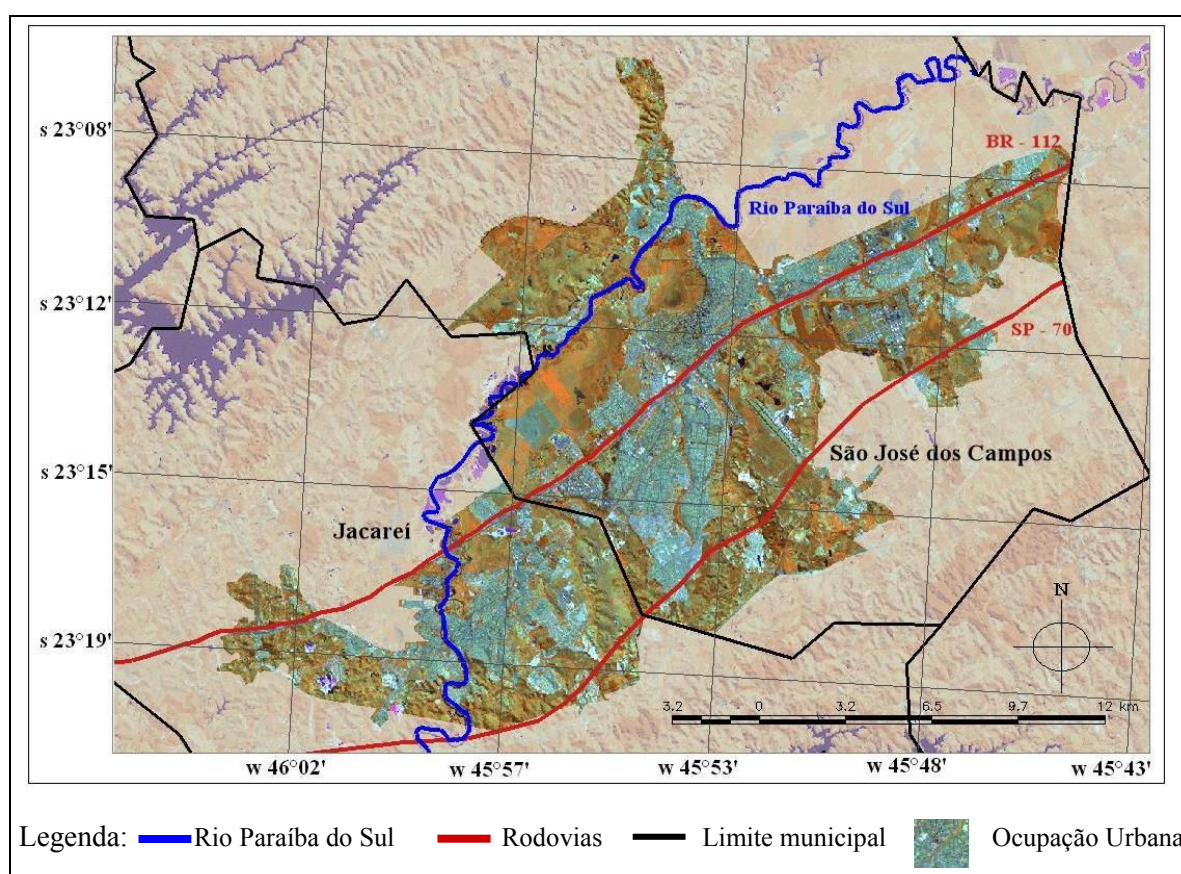


Figura 2. Localização da área de estudo: Imagem Landsat-7/ETM+ (2000). Setores censitários urbanos e ocupados dos municípios de Jacareí e São José dos Campos.

3. Metodologia

As bases de dados georreferenciadas em formato shape dos setores censitários de 2000 dos dois municípios foram adquiridas através do site do Centro de Estudos da Metrópole (CEM, 2008). As variáveis extraídas do censo demográfico de 2000 foram obtidas através do site do IBGE (2008). As bases de São José dos Campos e Jacareí foram unidas e delas foram retirados os setores não-urbanos, não residenciais (hospitais, penitenciárias, alojamentos, quartéis etc.), e os distritos distantes. Já a variável “renda de chefes de família” foi dividida

em três categorias: “até 2 salários mínimos”, “de 2 a 10 salários mínimos” e “maior que 10 salários mínimos”.

Os Índices Espaciais (Globais e Locais) de Segregação Urbana foram gerados para as larguras de banda do estimador kernel de 200m (microescala de segregação) e de 3000m (macroescala de segregação)

4. Resultados e Discussão

Para interpretar os resultados dos Índices Espaciais (Globais e Locais) de Segregação Urbana aplicados na região conurbada de Jacareí e São José dos Campos é preciso, a princípio, ter uma idéia geral da distribuição dos grupos populacionais, tanto em cada município quanto na área conurbada como um todo. A Figura 3 (a, b e c) apresenta a composição populacional em porcentagem de grupos de renda. A maior proporção de cada grupo populacional nos setores censitários é espacializada na Figura 3(d).

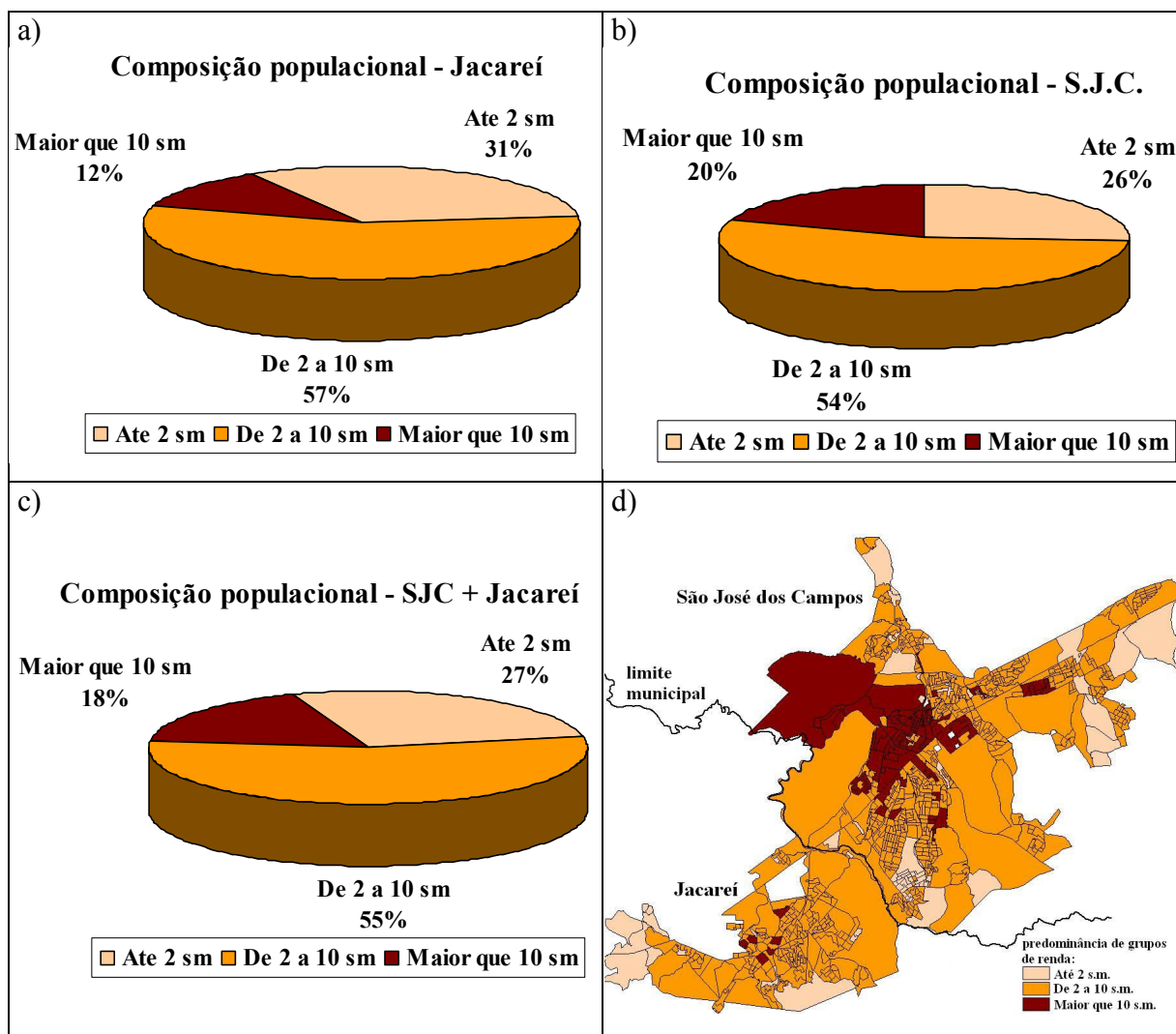


Figura 3. a) porcentagem de cada grupo de renda em Jacareí; b) porcentagem de cada grupo de renda em São José dos Campos; c) porcentagem de cada grupo de renda considerados os dois municípios; d) setores censitários com maior proporção de cada grupo populacional.

Os gráficos das Figuras 3 (a, b e c) mostram que São José dos Campos tem uma proporção maior de chefes de família com renda superior a 10 s.m. e menor de chefes de

família com renda inferior a 2 s.m. do que Jacareí, e que juntas as cidades apresentam uma composição populacional mais equilibrada. Entretanto, na Figura 3 (d), nota-se um grande aglomerado de setores com maior proporção do grupo “chefes de família com renda superior a 10 s.m.” na região central e oeste de São José dos Campos e alguns na região centro-oeste de Jacareí. Já os setores com maior proporção do grupo com renda inferior a 2 s.m. estão preferencialmente distribuídos nas periferias urbanas.

A Figura 4 apresenta à esquerda o resultado da análise em microescala do Índice Espacial Local de Dissimilaridade. O padrão de segregação se mostra complexo, com um aglomerado de setores de índice de dissimilaridade alto no centro e alguns na região leste de São José dos Campos. Isto significa que a composição populacional desses setores se difere em maior grau da composição populacional da área de estudo, se comparado aos demais setores. À direita, o padrão de macrosegregação apresentado assemelha-se ao centro-periférico na porção joseense, enquanto em Jacareí, a área mais dissimilar está no extremo oeste.

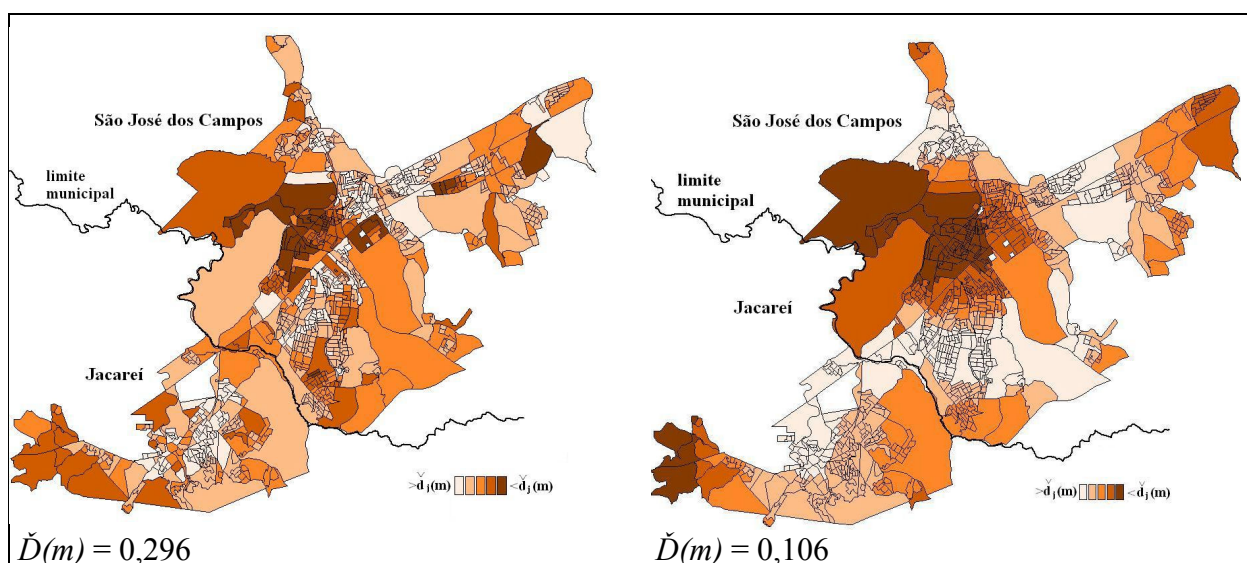


Figura 4. Índice de Dissimilaridade generalizado. À esquerda: largura da banda do estimador kernel = 200m. À direita: largura da banda do estimador kernel = 3000m.

Jacareí aparece então como uma periferia cujo grau de dissimilaridade aumenta com a distância ao centro de São José dos Campos. Os bairros da região centro-oeste de São José dos Campos são os mais valorizados, onde há concentração do grupo de renda mais alta, o que pôde ser claramente diagnosticado com a aplicação do Índice de Isolamento ao grupo de maior renda (Figura 5). Em macroescala, o eixo de ocupação determinado pelo grupo de maior renda é explícito do centro à região oeste de São José dos Campos. Neste contexto de conurbação, Jacareí apenas esboça sinais de tal padrão de segregação dos grupos de maior renda nas adjacências de sua área central.

Nesta cidade, ao contrário do que ocorre em São José dos Campos, a área oeste apresenta um alto Índice de Isolamento do grupo populacional de menor renda, tanto em micro como em macroescala (Figura 6). Em São José dos Campos aparecem alguns setores de valores altos de Índice de Isolamento do grupo populacional de menor renda no extremo leste, sul e norte, áreas localizadas nas periferias urbanas, no limite da zona rural. Alguns destes setores são frutos de ocupação irregular ou resultado da política habitacional (conjuntos habitacionais) joseense.

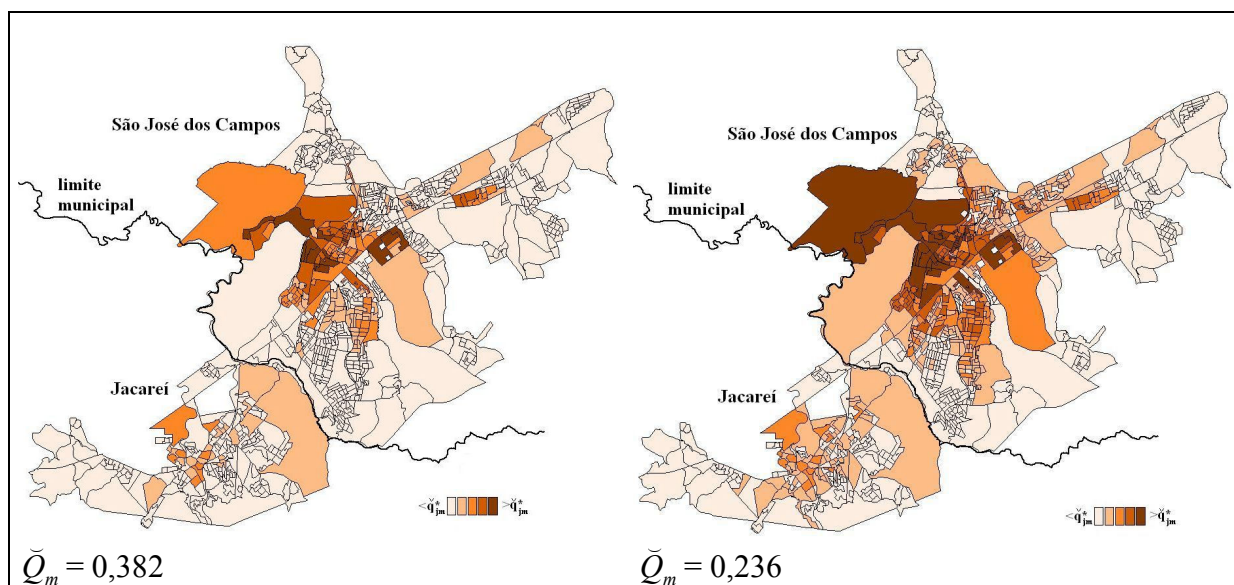


Figura 5. Índice de Isolamento do grupo populacional de maior renda. À esquerda: largura da banda do estimador kernel = 200m. À direita: largura da banda do estimador kernel = 3000m.

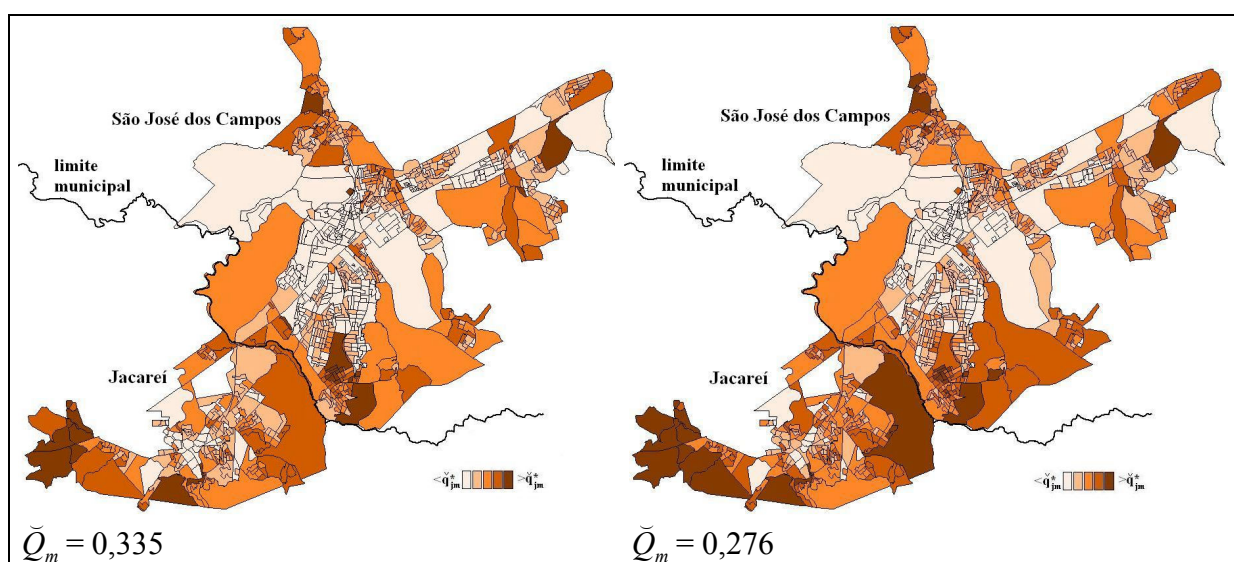


Figura 6. Índice de Isolamento do grupo populacional de menor renda. À esquerda: largura da banda do estimador kernel = 200m. À direita: largura da banda do estimador kernel = 3000m.

Ao medir a exposição do grupo de menor renda ao de maior renda (Figura 7), o Índice Global de Exposição foi $\bar{P}_{(m,n)}^* = 0,105$. Esse valor (de baixa exposição) está relacionado à proporção de cada grupo na composição populacional da região de estudo. Existem mais chefes de família com renda inferior a 2 s.m. (27%) do que chefes de família com renda superior a 10 s.m. (18%). Para interpretar o significado deste índice global, é necessário verificar sua pseudo-significância. O teste de pseudo-significância aplicado ao Índice Global de Exposição apresentou um valor não-significativo (p-valor alto), ao contrário dos demais índices. Isto quer dizer que nas permutações aleatórias, os grupos estão mais expostos uns aos outros do que na área de estudo real, ou seja, a hipótese nula é rejeitada, a exposição entre esses grupos não é significativa. Aponta portanto, para o diagnóstico de que a região apresenta um arranjo segregado.

O Índice de Exposição não faz muito sentido aplicado em macroescala porque ao abranger grandes vizinhanças os diferentes grupos estarão de fato mais expostos uns aos outros.

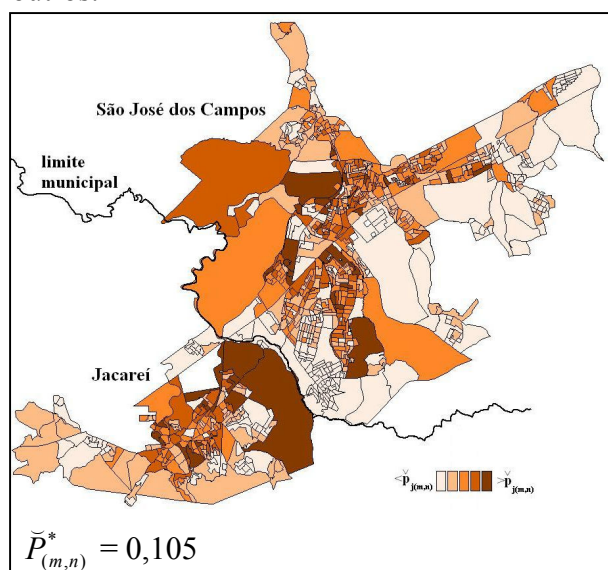


Figura 7. Índice de Exposição do grupo populacional de menor ao de maior renda (largura da banda do estimador kernel = 200m).

responsabilidade de ambos os municípios. A Prefeitura Municipal de Jacareí, sob o argumento de impelir a fusão urbana, alterou sua legislação em 2005 e agora permite a instalação de condomínios fechados na área de fronteira (Godoi e Santos, 2007). O efeito esperado é o aumento da segregação sócio-espacial em pequena escala, mas isso não pôde ser averiguado neste trabalho, já que os dados utilizados são do ano de 2000, quando foi realizado o último censo.

Referências Bibliográficas

- Centro de Estudos da Metrópole (CEM). Disponível em: <http://www.centrodametropole.org.br/t_transf_bases.html>. Acesso em: 20.set. 2008.
- Feitosa, F. F. **Índices espaciais para mensurar a segregação residencial: o caso de São José dos Campos (SP)**. 2005. 169p. (INPE-14218-TDI/1119). Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos. 2005.
- Feitosa, F. F.; Câmara, G.; Monteiro, A. M. V.; Koschitzki, T.; Silva, M. P. S. Global and local spatial indices of urban segregation. **International Journal of Geographical Information Science**, v.21, n.3-4, p. 299-323, 2007a.
- Feitosa, F. F.; Câmara, G.; Monteiro, A. M. V.; Koschitzki, T.; Silva, M. P. S. De Conceitos a Medidas Territoriais: A Construção de Índices Espaciais de Segregação Urbana. In: Almeida, C. M. (Org.); Camara, G. (Org.); Monteiro, A. M. V. (Org.) . **Geoinformação em Urbanismo: Cidade Real x Cidade Virtual**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2007b. 368 p.
- Genovez, P. Território e Desigualdades: Análise Espacial Intra-Urbana no Estudo da Dinâmica de Exclusão/Inclusão Social no Espaço Urbano em São José dos Campos – SP. 2002. 201p. (INPE-12177-TDI/973). Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos. 2002.
- Godoi Maria, M.; Santos, E. A. Análise das políticas públicas da cidade de Jacareí para contenção do efeito de conurbação urbana. In: XII Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional, 2007, Belém – PA: ANPUR, 2007.
- Maricato, E. Metrópole, legislação e desigualdade. **Estudos Avançados** 17 (48), 2003.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/default_censo_2000.shtm>. Acesso em: 20.set.2008.
- Lago, L. C. Segregação Socioespacial e condições urbanas de vida nos anos 80: a Metrópole do Rio de Janeiro em questão. In: XI Encontro Nacional de Estudos Populacionais, 1998, Caxambu - MG: ABEP, 1998. p. 1705-1734
- Villaça, F. Espaço intra-urbano no Brasil. São Paulo: Studio Nobel, 1998. 373p.

5. Conclusões

Os índices de segregação sócio-espacial aplicados aos municípios de maneira unificada confirmam a existência de um importante eixo de ocupação de famílias de alta renda do centro para a zona oeste de São José dos Campos e apontam o início deste processo de macrosegregação na área central de Jacareí. Os resultados deixam claro que o acentuado isolamento de famílias de baixa renda ainda se dá preferencialmente nos limites urbanos, tanto a oeste de Jacareí quanto a leste de São José dos Campos, contudo nos limites de fronteira entre as duas cidades o grau de segregação urbana é menor.

As conseqüências de um processo de conurbação da maneira como acontece em São José dos Campos e Jacareí estão ligadas à formação de uma nova periferia cuja gestão é