

“MEDIDAS TERRITORIAIS DE DESIGUALDADE SOCIAL: ANÁLISE ESPACIAL DA DINÂMICA DE EXCLUSÃO/INCLUSÃO SOCIAL EM SÃO JOSÉ DOS CAMPOS - SP (1991- 2000)”

PATRÍCIA C. GENOVEZ¹, ANTÔNIO MIGUEL VIEIRA MONTEIRO², GILBERTO CÂMARA², CORINA DA COSTA FREITAS²

1. PETROBRÁS – EXPLORAÇÃO & PRODUÇÃO - SERVIÇOS/ CONTROLE DE CONTINGÊNCIA - BACIA DE CAMPOS
RODOVIA AMARAL PEIXOTO 11000 – PRÉDIO 504 B - KM 163 / TEL: (22)27616572

IMBOASSICA – CEP: 27925-290 – MACAÉ – RJ, BRASIL

(genovez@dpi.inpe.br)

2. INPE – INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS – DIVISÃO DE PROCESSAMENTO DE IMAGENS (DPI)

CAIXA POSTAL 515 – 12201 – 097 – SÃO JOSÉ DOS CAMPOS – SP, BRASIL

(miguel@dpi.inpe.br, gilberto@dpi.inpe.br, corina@dpi.inpe.br)

Palavras-Chave: Sistemas de Informações Geográficas, Análise Espacial, Exclusão/Inclusão Social, Políticas Públicas.

RESUMO

O presente trabalho busca, através da utilização de técnicas de Análise Espacial de dados em GIS, auxiliar o direcionamento, o planejamento e o monitoramento de políticas públicas no espaço intra-urbano de São José dos Campos - SP. Neste contexto, a Análise Espacial da dinâmica dos territórios de exclusão e de inclusão social constitui informação estratégica para que os tomadores de decisão definam áreas alvo e políticas públicas destinadas à inclusão social.

ABSTRACT

The present research seek, by the utilization of techniques of Spatial Data Analyses in GIS, auxiliary the direction, planning and monitoring of public policies in the urban space of São José dos Campos – SP. In this context, the Spatial Analyses of territorial dynamics of social exclusion/inclusion consist by strategic information to help the people that are responsible to define critical areas and public policies destined to the social exclusion.

1- INTRODUÇÃO:

O processo de segregação socioespacial é a base da estruturação intra-urbana das cidades brasileiras, principalmente das metrópoles (Villaça, 1998). Entretanto, cidades médias como São José dos Campos, estão se estruturando segundo o mesmo processo, criando estruturas intra-urbanas marcadas por desigualdades sociais e discrepâncias territoriais. O desenvolvimento de técnicas que forneçam dados auxiliares úteis ao planejamento, direcionamento e monitoramento de políticas públicas destinadas a conter este processo, apresenta importância estratégica.

Neste contexto, as Geotecnologias representam um instrumento relevante para subsidiar a definição de políticas públicas na medida em que permitem analisar, produzir e integrar dados diversos em uma mesma base territorial. Utilizando como territórios digitais os setores censitários provenientes do Censo IBGE 1991 e 2000 e seus respectivos dados não espaciais, este artigo tem como principal objetivo desenvolver uma metodologia para a análise da dinâmica intra-urbana da exclusão/inclusão social em São José dos Campos – SP. Desta forma, espera-se que a utilização de técnicas como a Análise Espacial (AE) de dados em Sistemas de Informações Geográficas (GIS), no tempo e no espaço, torne-se uma metodologia útil não apenas para o planejamento e o monitoramento de políticas públicas emergenciais, mas também preventivas que tenham como principal eixo de ação intervir nos territórios antes que os mesmos atinjam condições críticas de sobrevivência.

2 – METODOLOGIA:

A metodologia utilizada para analisar a dinâmica socioespacial de São José dos Campos entre 1991 e 2000 estrutura-se em duas etapas:

a) Cálculo do índice de exclusão/inclusão social com base no método desenvolvido pelo Núcleo de Segurança e Assistência Social da PUC-SP (Sposati, 1996). Esta metodologia utiliza o conceito de

exclusão/inclusão social, o qual considera a existência de uma relação intrínseca entre estes dois pólos resultante de uma interação entre múltiplas dimensões (Sposati, 1996; Sposati, 2000; Sposati, 2001; Koga, 2001). A expressão espacial destas múltiplas dimensões é concretizada a partir do cômputo de um índice composto de exclusão/inclusão social formado por quatro dimensões: Autonomia de Renda, Desenvolvimento Humano, Qualidade de Vida e Equidade. Cada dimensão é capturada por conjunto de variáveis extraídas do censo (IBGE, 1991; IBGE, 2000). Para cada variável Sposati (2000a; 2000b) estabelece um valor limiar, considerado como um padrão básico de referência de inclusão (PRI). A natureza relacional do fenômeno é representada através da associação de uma escala que qualifica as medidas obtidas para cada índice em relação a um padrão de referência de inclusão (PRI). Este referencial de inclusão social é representado pelo número “0” e estabelece o limiar entre a exclusão (índices variando de -1 a 0) e a inclusão (índices variando de 0 a +1), definindo as condições mínimas necessárias à inclusão social. A **Figura 1** ilustra a escala utilizada para a representação espacial da exclusão/inclusão social, juntamente com o padrão de cores utilizado.

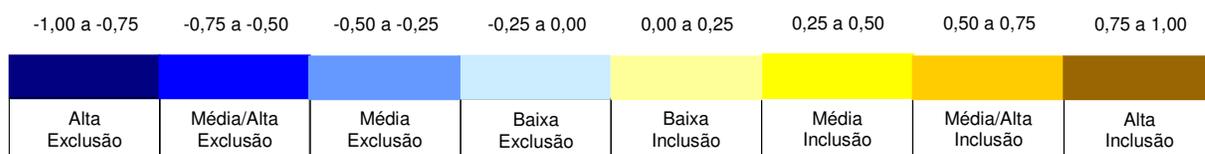


Figura 1 – Escala utilizada para a representação espacial da exclusão/inclusão social.

O **Quadro 1** apresenta a composição do índice de exclusão/inclusão social (Sposati, 1996) adaptado para São José dos Campos.

QUADRO 1 - COMPOSIÇÃO DO ÍNDICE DE EXCLUSÃO/INCLUSÃO SOCIAL PARA SÃO JOSÉ DOS CAMPOS -SP

FONTE	INDICADORES	ÍNDICES	CAMPO	
CENSO IBGE	lexi Chefes de família abaixo da linha de Pobreza (sem Rendimento) lexi Chefe de Família na Linha de Pobreza (com ganho até 2 SM)	lex Precária Condição de Sobrevivência	IEX AUTONOMIA DE RENDA DOS CHEFES DE FAMÍLIA	lex E X C L U S Ã O / I N C L U S Ã O S O C I A L
	lexi sem Rendimento lexi até 0,5 SM lexi de 0,5 até 1 SM lexi de 1 a 2 SM lexi de 2 a 3 SM lexi de 3 a 5 SM lexi de 5 a 10 SM lexi de 10 a 15 SM lexi de 15 a 20 SM lexi mais de 20 SM	lex de Distribuição de Renda dos Chefes de Família		
CENSO IBGE	lexi Chefes de Família não Alfabetizados lexi Escolaridade Precária (de 1 à 3 anos de estudo) lexi de 4 a 7 anos de estudo lexi de 8 a 10 anos de estudo lexi de 11 a 14 anos de estudo lexi mais de 15 anos de estudo	lex de Desenvolvimento Educacional	IEX DESENVOLVIMENTO HUMANO	
	lexi Alfabetização Precoce (com 5 a 9 anos) lexi Alfabetização Tardia (de 10 a 14 anos)	lex Estímulo Educacional		
	lexi não Alfabetizados lexi Alfabetização Precária	lex Escolaridade Precária		
	lexi População acima de 70 anos	lex Longevidade		
CENSO IBGE	lexi Precário Abastecimento de Água lexi Precário Instalação sanitária (Esgoto) lexi Precário Tratamento do Lixo	lex Qualidade Ambiental	IEX QUALIDADE DE VIDA	
	lexi Propriedade Domiciliar	Conforto Domiciliar		
	lexi Densidade Habitacional lexi Condições de Privacidade lexi Conforto Sanitário			
	lexi Habitação Precária			
CENSO IBGE	lexi Mulheres não Alfabetizadas lexi Concentração de Mulheres Chefes de Família		IEX EQUIDADE	

b) Análise Espacial para definição e análise de áreas alvo para futuras políticas públicas em São José dos Campos entre 1991 e 2000. Para tal, foram utilizados os índices de autocorrelação espacial Global de

Moran (IGM), Média Móvel (MMo), Diagrama de Espalhamento de Moran (Scaterplot) e Moran Map (MM) para detecção de agrupamentos espaciais de exclusão/inclusão social e de áreas de transição (Anselin, 1995; Bailey & Gatrell, 1995; Câmara et al., 2000; Fisher et al., 1996).

O diagnóstico comparativo dos índices de exclusão/inclusão social entre 1991 e 2000, vinculado ao estudo da evolução dos agrupamentos espaciais de exclusão/inclusão social, busca consolidar-se enquanto metodologia capaz de indicar a dinâmica interna das desigualdades sociais no espaço urbano de São José dos Campos.

3 - ANÁLISE DOS RESULTADOS

3.1 - DINÂMICA DA EXCLUSÃO/INCLUSÃO SOCIAL ENTRE 1991 E 2000

A análise do índice de exclusão/inclusão social indica que, entre 1991 e 2000, o percentual de setores censitários localizados em situação de exclusão social diminuiu de 29% para 19%. Entretanto, o padrão de segregação socioespacial centro-periferia permaneceu semelhante, apresentando intensa inclusão social na região Central da cidade e exclusão social nas regiões periféricas. Este diagnóstico enfatiza a importância do território como informação estratégica para a análise e compreensão da dinâmica da exclusão/inclusão social. A **Figura 2** apresenta os percentuais, os gráficos e os mapas correspondentes à situação da exclusão/inclusão social em São José dos Campos em 1991 e em 2000.

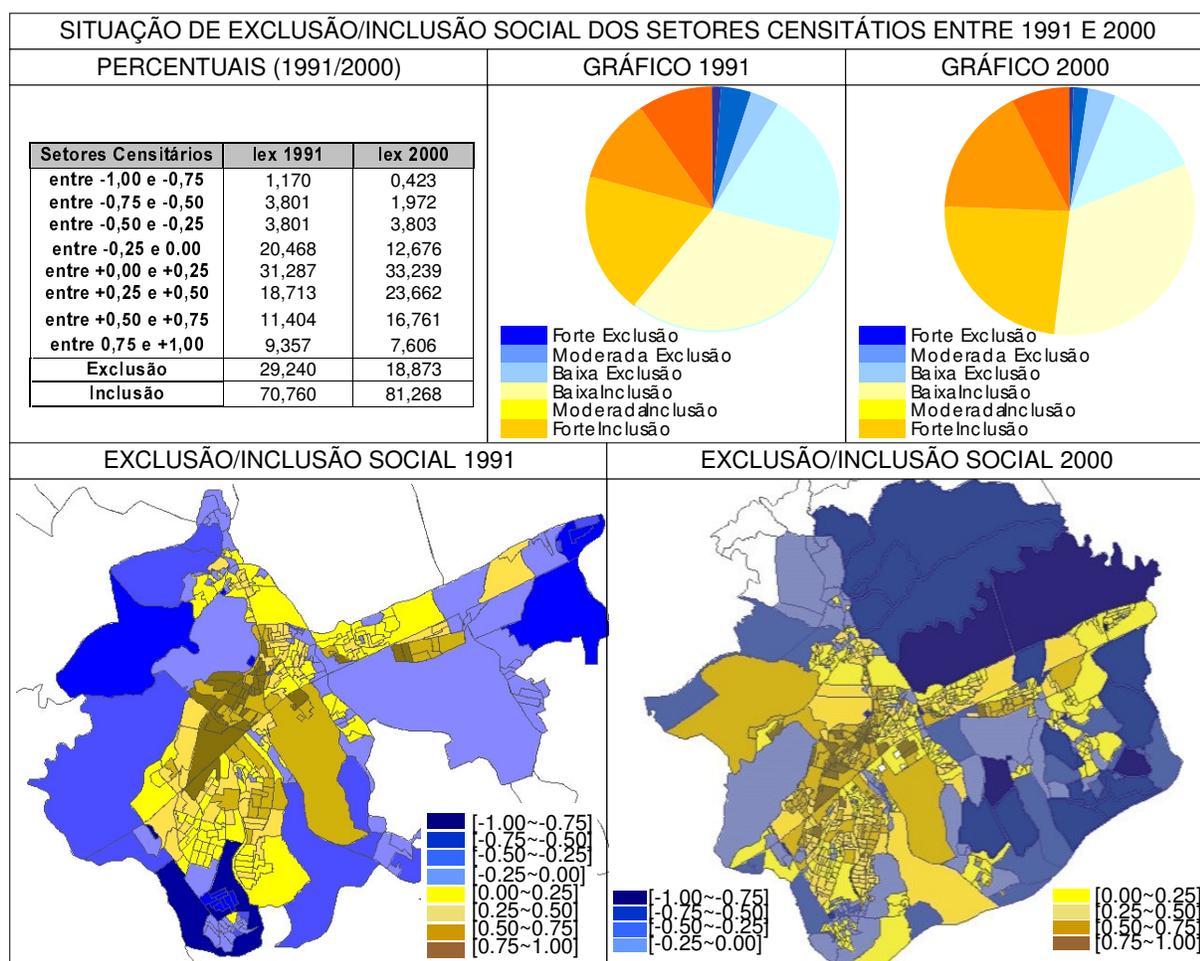


Figura 2 –Diagnóstico comparativo da exclusão/inclusão social em São José dos Campos em 1991 e em 2000.

3.2 – INDICADORES SOCIOESPACIAIS E FRAGMENTAÇÃO URBANA

A Análise Espacial dos indicadores de exclusão/inclusão social permite localizar e delimitar áreas, internas à cidade, dotadas de características diferenciadas entre si. Estas áreas são denominadas fragmentos urbanos. A fragmentação da cidade nestas áreas tem como objetivo identificar e delimitar áreas dotadas de demandas diferenciadas a serem alvo de futuras políticas públicas. Neste contexto, um fragmento urbano é definido como um conjunto de setores censitários dotados de 2 características essenciais:

1. Presença de alta correlação espacial positiva entre os setores censitários, caracterizando regimes espaciais definidos correspondentes a *clusters* de exclusão ou de inclusão social.
2. Presença de correlação espacial negativa entre os setores censitários, caracterizando reduzida dependência espacial correspondente a áreas de transição entre regimes espaciais de exclusão/inclusão social definidos.

Os resultados derivados da aplicação dos índices de autocorrelação espacial, apresentados na **Figura 3**, permitiram identificar áreas onde há: (a) alta dependência espacial com predomínio de índices negativos, agrupamentos de exclusão social; (b) alta dependência espacial com predomínio de índices positivos, agrupamentos de inclusão social, e; (c) baixa dependência espacial caracterizando áreas de transição, localizadas no limiar entre a exclusão e a inclusão social.

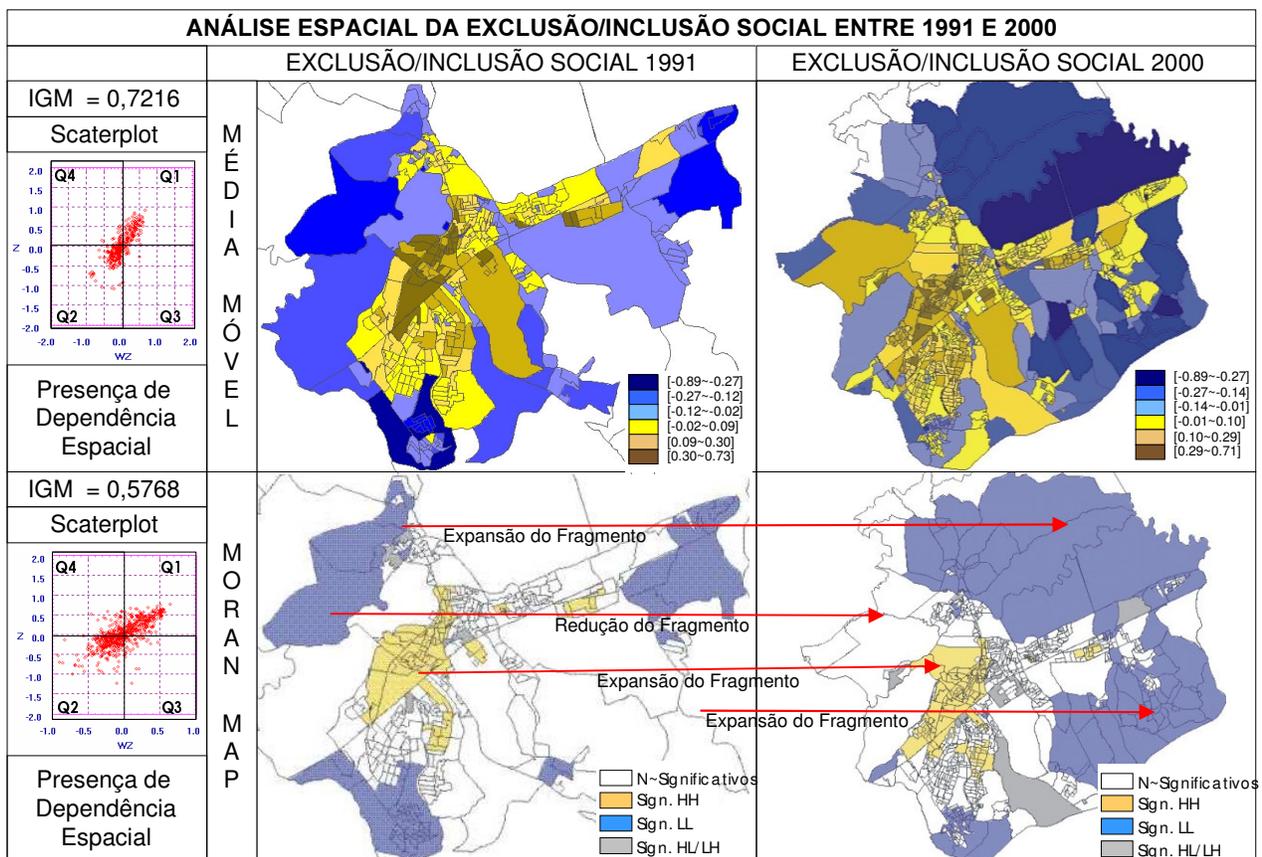


Figura 3 – Análise Espacial da Exclusão/Inclusão Social entre 1991 e 2000.

A presença de um IGM acima de 0,5 indicou a manutenção de regimes espaciais de exclusão/inclusão social na cidade entre 1991 e 2000. A MMo suaviza os dados indicando uma tendência de segregação espacial da exclusão/inclusão social no sentido centro-periferia onde: os fragmentos onde predomina a exclusão social estão em azul, correspondendo as menores médias, e os fragmentos onde predomina a inclusão estão em amarelo, correspondendo as maiores médias. Observa-se que, embora tendência global centro-periferia obtida para 1991 seja semelhante a obtida para 2000, houve uma expansão das menores médias, caracteristicamente de exclusão social, nas regiões periféricas avançando em direção ao centro da cidade.

O Scatterplot apresentou retas de regressão semelhantes entre 1991 e 2000. Este índice considera o desvio do setor observado em relação à média global (Z_i)¹ e a média dos setores vizinhos (WZ_i)², classificando a variabilidade espacial em quatro quadrantes: Q1 dotado de valores e médias positivos denominado *High-High (HH)*; Q2 dotado de valores e médias negativos denominado *Low-Low (LL)*; Q3 dotado de valores positivos e médias negativas denominado *High-Low (HL)* e Q4 dotado de valores negativos e médias positivas denominado *Low_High (LH)*. Os resultados indicaram uma alta correlação entre estes dois parâmetros (Z_i e WZ_i) visível nos Scatterplot (1991 e 2000), evidenciando maior concentração de setores nos quadrantes 1 (*HH*) e 2 (*LL*) que caracteriza regimes espaciais de exclusão/inclusão social bem definidos e semelhantes entre 1991 e 2000.

O MM, espacializa os dados considerados estatisticamente significativos classificados segundo os quatro quadrantes do Scatterplot, apresentando como resultado a definição de fragmentos urbanos onde há o predomínio de: setores de exclusão (*LL* em azul); setores de inclusão (*HH* em amarelo), e; setores de exclusão/inclusão social (*LH/HL* em cinza). Os setores considerados estatisticamente não significativos estão em branco e caracterizam áreas de transição.

A análise comparativa da evolução destes fragmentos de exclusão/inclusão social, através do Moran Map, permite aos gestores estimar a tendência de permanência, expansão ou redução dos fragmentos de exclusão ou de inclusão social, bem como, a tendência das áreas dotadas de regime espacial de transição tornarem-se áreas de exclusão ou de inclusão social. Pôde-se observar: (a) permanência e redução do fragmento de exclusão social localizado na região sul; (b) permanência e expansão do fragmento de exclusão social localizado na região leste; (c) redução do fragmento de exclusão social localizado na região norte, porém expandindo-se na direção nordeste; (d) permanência e expansão do fragmento de inclusão social localizado na região central, e; (e) a transformação de alguns setores localizados em áreas de transição em setores de exclusão ou de inclusão.

A **Figura 4** apresenta a dinâmica do Fragmento Urbano Leste, onde há o predomínio de exclusão social em 1991 e em 2000. Percebe-se que setores componentes de áreas de transição entre regimes espaciais em 1991 passaram a apresentar regime espacial definido em 2000, caracterizando uma intensa expansão do cluster de exclusão social na região Leste da cidade. O MM indicou uma tendência de expansão da exclusão social nesta região da cidade onde predominam índices negativos.

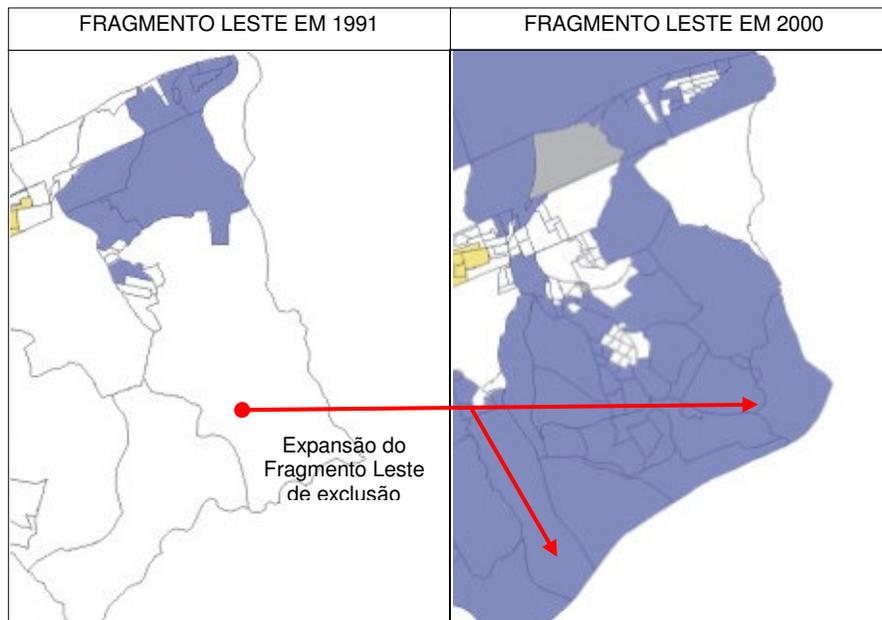


Figura 4 – Dinâmica do Fragmento Urbano Leste entre 1991 e 2000.

¹ Z_i refere-se ao desvio do valor observado para o índice de exclusão/inclusão social no setor em relação à média global do índice na cidade.

² WZ_i refere-se à média dos vizinhos em relação à Z_i .

A **Figura 5** apresenta a dinâmica do Fragmento Urbano de Transição, onde há presença de índices de exclusão e de inclusão social. As áreas de transição são áreas que devem ser consideradas estratégicas para o planejamento de políticas públicas. Estas áreas são consideradas instáveis porque ainda não se definiram como de exclusão ou de inclusão social. Analisar o comportamento espacial destas áreas através da aplicação dos índices de autocorrelação espacial fornece dados estratégicos, os quais permitem estimar uma tendência para o comportamento destas áreas. A área de transição exemplificada abaixo apresenta um diagnóstico interessante, evidenciando a expansão desta área de transição. Um balanço global desta área indica uma tendência de aumento de setores dotados de índices positivos. Esta afirmação esta fundamentada na observação de que: (a) setores definidos como integrantes do fragmento de exclusão social Sul em 1991, passaram a ser considerados setores de transição em 2000, e ; (b) setores considerados como de transição em 1991, passaram ser considerados de inclusão social em 2000.

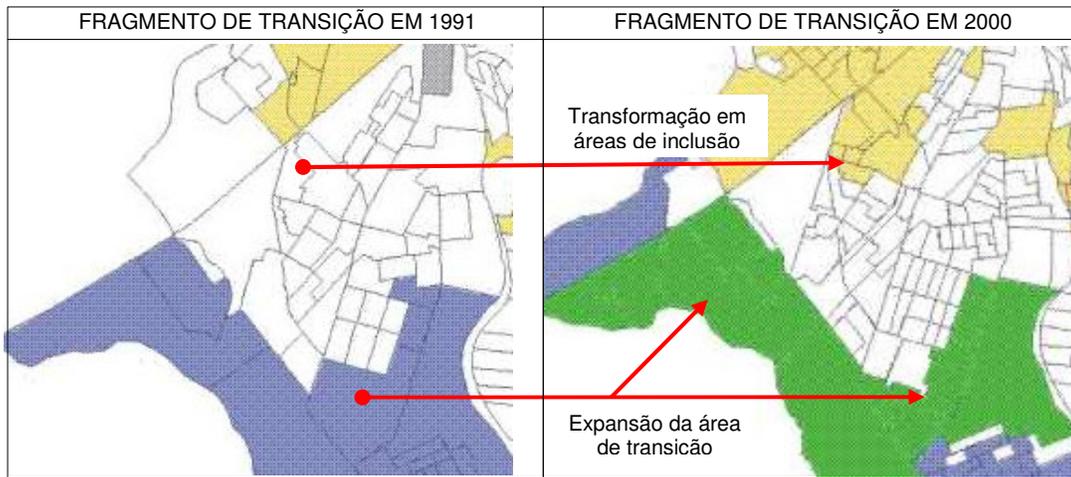


Figura 5 – Análise comparativa entre um fragmento de transição em 1991 e em 2000.

A **Figura 6** apresenta a dinâmica do Fragmento Urbano Sul, onde há predomínio de índices de exclusão social. A Análise Espacial deste fragmento evidenciou uma instabilidade interna que apresenta como tendência geral uma diminuição de setores censitários dotados de exclusão social. Esta afirmação esta fundamentada na observação de que setores considerados estatisticamente significativos e integrantes do fragmento de exclusão social Sul em 1991, tornaram-se não significativos em 2000, contribuindo para o aumento da área de transição situada ao lado deste fragmento.

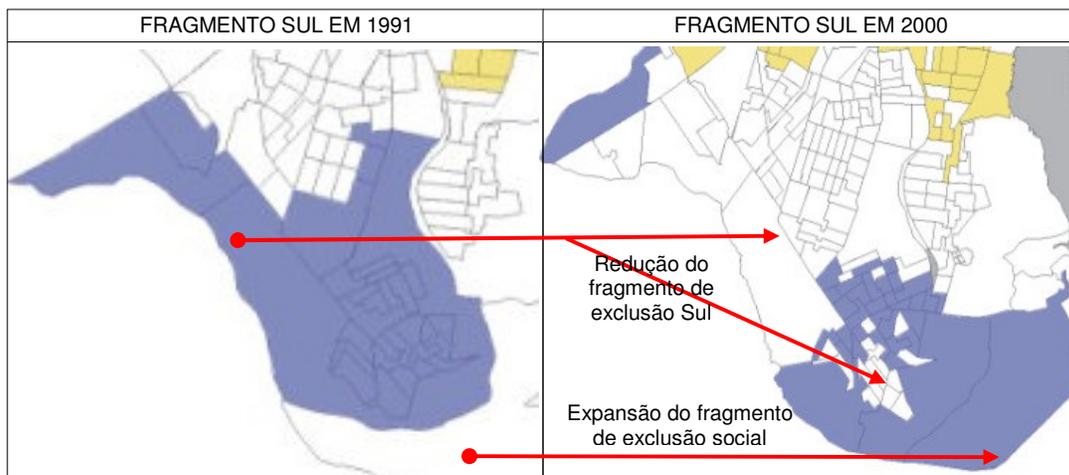


Figura 6 - Dinâmica do Fragmento Urbano Sul entre 1991 e 2000.

O fragmento Sul constitui um exemplo importante porque valida a utilização dos índices de autocorrelação espacial para a estimação de tendências comportamentais dos fragmentos urbanos em relação aos índices de exclusão/inclusão social. Em 1991 o MM delimitou este fragmento identificando os setores estatisticamente significativos *LL*, caracteristicamente de exclusão social. Complementarmente, a Média Móvel foi capaz de identificar a existência de diferenças internas neste fragmento, mapeando agrupamentos de setores em que a média móvel era menor (índices mais negativos, variando entre $-1,00$ e $-0,58$) e agrupamentos de setores em que a média móvel era maior (índices menos negativos, variando entre $-0,45$ e $0,00$).

A comparação entre os resultados obtidos pelo MM aplicado a mesma área da cidade em 2000 e os resultados obtidos pelo MM e pela MMo em 1991 apresenta coerência e confirma uma tendência de diminuição da área de exclusão/inclusão social em uma parte do fragmento Sul. Desta forma, os setores censitários que deixaram de ser estatisticamente significativos no fragmento Sul correspondem aos setores que apresentaram as maiores MMo e que, portanto, possuíam os menores índices de exclusão social. A **Figura 7** apresenta o MM e a MMo para o fragmento Sul em 1991 e o MM em 2000.

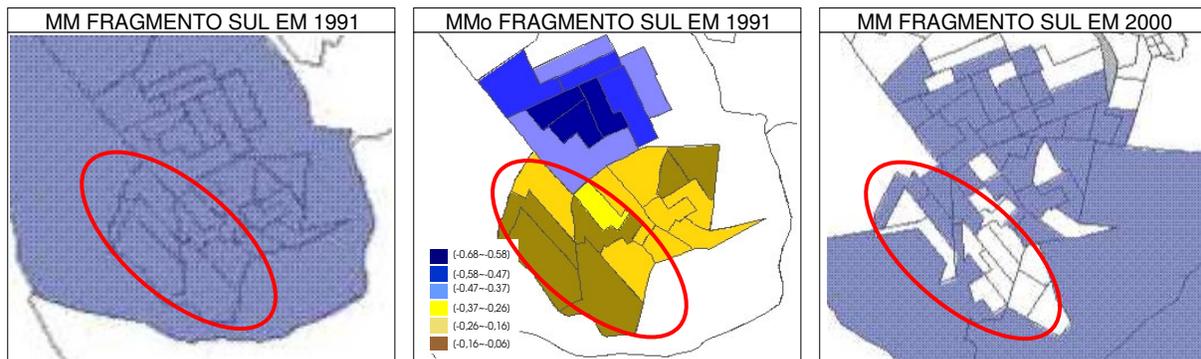


Figura 7 – Moran Map e Média Móvel para o Fragmento Sul em 1991 e Moran Map em 2000.

Constata-se que a Análise Espacial de áreas apresenta potencial para detectar e delimitar fragmentos urbanos, bem como diferenças internas aos mesmos. Desta forma, um fragmento urbano de exclusão ou de inclusão consolida-se enquanto um agrupamento dotado de “similaridade” interna que permite destacá-lo do todo, ou seja, distingui-lo espacialmente. Entretanto, se a presença de similaridade entre índices de exclusão/inclusão social evidencia a presença de *clusters* e estes *clusters* podem apresentar variações internas de valores, pode-se sugerir que um fragmento pode conter outros fragmentos.

O limite para a detecção da segregação socioespacial, ou seja, dos fragmentos urbanos, é delimitado pela natureza dos dados disponíveis. Para São José dos Campos este limite é imposto pelo recorte territorial dos setores censitários. Entretanto, a obtenção de dados mais refinados, possibilitaria detectá-los numa resolução espacial maior que a dos setores.

A **Figura 8** ilustra as diferentes abordagens possíveis para a detecção de fragmentos urbanos. Os diferentes níveis de detalhamento possíveis são: (a) detecção de fragmentos urbanos internos a cidade; (b) detecção de fragmentos urbanos internos a um fragmento urbano pré-definido; (c) detecção de diferenças internas aos setores censitários, captadas a partir de dados auxiliares.

Desta forma, considerando que um fragmento urbano é constituído de diversos setores censitários, o exemplo da Figura 8 enfatiza a importância da utilização de dados como imagens de satélite associadas a dados de campo como informação complementar à tomada de decisão nas áreas consideradas alvo de intervenções futuras. A imagem Ikonos aliada às fotografias tiradas em campo mostra a possibilidade de se encontrar diferenças significativas dentro dos setores. A Figura ilustra o caso de um setor que contém uma favela ao lado de um bairro de classe média.

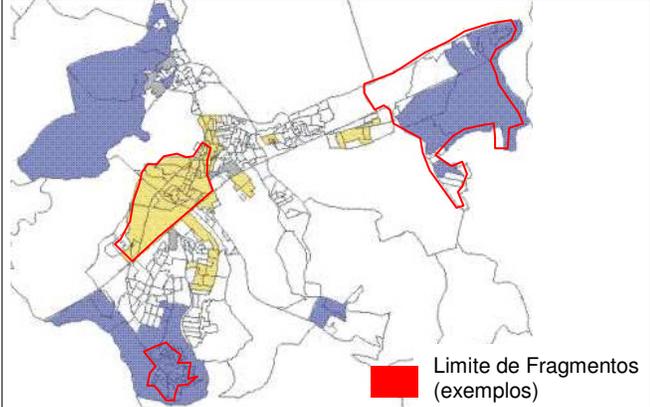
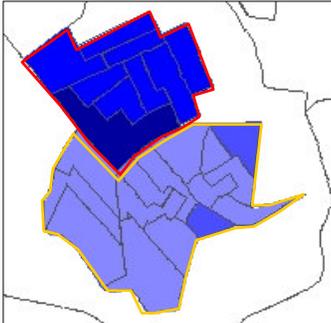
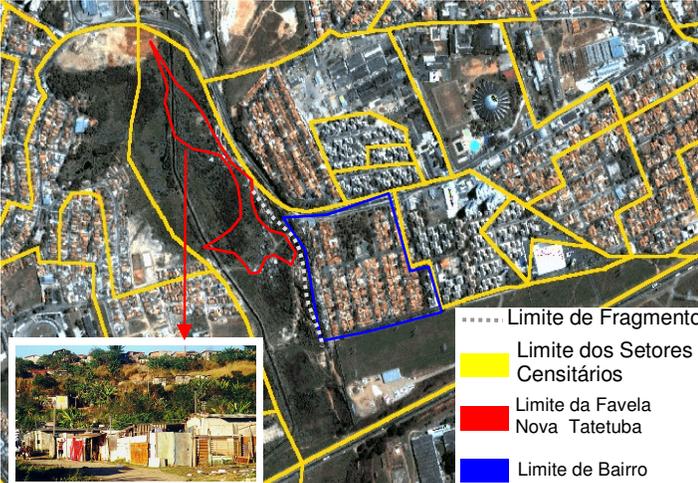
DETECÇÃO DE FRAGMENTOS URBANOS	ABORDAGENS:
 <p>Limite de Fragmentos (exemplos)</p>	<p>CIDADE (GLOBAL)</p>
 <p>Limite da área dotada de maiores índices de exclusão internos ao Fragmento Sul.</p> <p>Limite da área dotada de menores índices de exclusão internos ao Fragmento Sul</p>	<p>INTRA-FRAGMENTOS (LOCAL)</p>
 <p>..... Limite de Fragmento</p> <p>Limite dos Setores Censitários</p> <p>Limite da Favela Nova Tatetuba</p> <p>Limite de Bairro</p>	<p>INTRA-SETORIAL (LOCAL)</p> <p>Imagem proveniente do Satélite Ikonos (2000). Resolução: 1 metro - Pancromático 4 metros - Multiespectral</p>

Figura 8 - Diferentes abordagens possíveis para a detecção de desigualdades sociais.

Portanto, verifica-se que abordagens realizadas a partir da fragmentação do território urbano podem identificar, com sensibilidade diferenciada, as heterogeneidades internas à cidade em função da qualidade dos

dados disponíveis. Estas diferenças trazem à tona necessidades prioritárias locais antes desapercibidas na cidade.

4 - CONCLUSÃO

O processamento destas informações trouxe como conseqüência uma nova maneira de olhar a exclusão/inclusão social na cidade. A detecção de regimes espaciais permitiu dividir a cidade em territórios que extrapolam limites políticos legais, sendo útil para direcionar políticas públicas estratégicas em regiões onde haja concentração de exclusão social sem, contudo, restringir-se a limites pré-definidos.

Mais especificamente, os resultados evidenciaram a importância de se localizar, dimensionar e analisar fragmentos de transição localizados entre regimes espaciais definidos. O estudo da dinâmica destes fragmentos entre 1991 e 2000 revelou que os setores localizados na borda são influenciados e tendem a adquirir o mesmo regime espacial dos fragmentos vizinhos.

Os fragmentos de transição constituem áreas frágeis porque ainda não se definiram acima ou abaixo do padrão de referência de inclusão social, exigindo monitoramento e atenção significativos por parte dos tomadores de decisão. Estas áreas, ao contrário das áreas que já constituem fragmentos de exclusão/inclusão social estabelecidos, oferecem a oportunidade de desenvolver e testar estratégias políticas preventivas e não apenas emergenciais. A análise do comportamento destas áreas ao longo do tempo constitui uma fonte de informações de grande importância, capaz de auxiliar o entendimento da dinâmica das desigualdades sociais no espaço urbano.

Portanto, a utilização de técnicas de Análise Espacial de dados em GIS mostrou potencial para auxiliar o planejamento, o direcionamento e o monitoramento de políticas públicas no espaço intra-urbano, permitindo avaliar a dinâmica social dos territórios da exclusão e de inclusão social imersos na cidade de São José dos Campos entre 1991 e 2000.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Anselin, L. "Local indicators of spatial association - LISA." *Geographical Analysis*, 27: 91-115, 1995.
- Bailey, T.; Gatrell, A.C., "*Interactive Spatial Data Analysis*", Longman Group Limited, England, 1995.
- Câmara, G.; Monteiro, A. M.; Carvalho, M. "*Análise Espacial e Geoprocessamento*" Curso on-line, INPE, 2000.
- Fisher, M. ; Scholten, H. ; Unkin, D. "*Spatial Analytical Perspectives on GIS*", Taylor & Francis, Londres, Cap. 8, 1996.
- IBGE. "*Censo Demográfico de São José dos Campos - SP*", 1991.
- IBGE. "*Censo Demográfico de São José dos Campos - SP*", 2000.
- Koga, D. "Cidades Territorializadas entre enclaves e potências". *Tese de Doutorado* PUC São Paulo, 2001.
- Sposati, A. "Cidade, Território, Exclusão/Inclusão Social", *Congresso Internacional de Geoinformação – Geo Brasil*, 2000a.
- _____. "Mapa de Exclusão/Inclusão da Cidade de São Paulo: dinâmica dos anos 90", *CDRoom*, 2000b.
- _____. "Mapa de Exclusão/Inclusão da Cidade de São Paulo", Editora PUC-SP, São Paulo, 1996.
- Villaça, F. Espaço Intra-Urbano no Brasil. São Paulo. Studio Nobel, 1998.