

## **A Integração de Dados Socioterritoriais como Subsídio ao Estudo de Impacto de Vizinhança para Políticas Urbanas: o Caso da Política Habitacional em São José dos Campos**

Marcello Alves<sup>1</sup>  
Marcel Fantin<sup>1</sup>  
Antônio Miguel V. Monteiro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE / Divisão de Processamento de Imagens – DPI  
Caixa Postal 515 - 12201-970 - São José dos Campos - SP, Brasil  
{malves, fantin, miguel} @dpi.inpe.br;

**Abstract.** This research is an supporting instrument to public decision makers. It is possible to define the critical quantitative degree integrating information such as: characterization of basic infrastructure attendance, characteristics of the physical environment, land use and Zoning law, considering LOCATION as integrating part of habitation politics. This will subside Planning and, at the same time, territorial management, through studying the neighborhood impact (art. 36 Law no. 10.257/2001), to auxiliary the execution of the City related to actions to habitation politics.

**Palavras-chave:** remote sensing, Neighborhood Impact Study, territorial administration, sensoriamento remoto, Estudo de Impacto de Vizinhança, gestão territorial.

### **1. Introdução**

O acelerado crescimento urbano brasileiro, associado ao acentuado processo de industrialização das últimas décadas, vem contribuindo diretamente com a centralização e produção de intensas desigualdades sócio territoriais nas cidades. Populações vivendo muitas vezes em situações limites, como favelas em áreas de risco, são muitas vezes, através de programas de remoção de favelas, deslocadas em direção às periferias ocupando, na maioria das vezes, áreas já segregadas socialmente, com precárias condições de sobrevivência e baixa qualidade ambiental e de vida, sendo este processo, um dos responsáveis pelo agravamento da exclusão social nos centros urbanos.

Castells (1983) entende como segregação urbana à tendência à organização do espaço em zonas de forte homogeneidade social interna e com intensa disparidade social entre elas, tanto em termos de diferença, como também de hierarquia.

Nesse sentido, com o agravamento da crise habitacional brasileira nos últimos anos é cada vez mais evidente a importância da questão localização no sítio urbano. Este refere-se a idéia de “*locus privilegiado*”, que remete a configuração urbana de uma região em relação aos demais espaços urbanos da cidade, sendo assim, este conceito está diretamente relacionado ao acesso as funções básicas, serviços e aparelhos públicos urbanos.

Utilizando-se do suporte das ferramentas de Geotecnologias, procurou-se definir o grau qualitativo de criticidade que considere como parte integrante da política habitacional a questão “localização”, subsidiando o planejamento e ao mesmo tempo a gestão territorial local através do Estudo de Impacto de Vizinhança (art. 36 Lei nº 10.257/2001) com intuito de auxiliar a efetivação do Direito à cidade.

Rolnik (2002) afirma que com a aprovação do Estatuto da Cidade (Lei n. 10.257/2001) foi oferecido aos municípios um conjunto inovador de instrumentos de intervenção sobre seus territórios, além de uma nova concepção de planejamento e gestão urbanos.

Dentre estes instrumentos podemos citar o do art. 36 do Estatuto da Cidade, este determina que uma lei municipal deverá definir critérios, determinando as espécies de

empreendimentos que dependerão de um estudo prévio de impacto de vizinhança como condicionante de sua aprovação. O Estudo de Impacto de Vizinhança deve ser executado com o objetivo de contemplar os efeitos positivos e negativos do empreendimento, analisando no mínimo, os impactos relativos ao adensamento populacional, aos equipamentos urbanos e comunitários, ao uso e ocupação do solo, a valorização imobiliária, a geração de tráfego, a demanda por transporte público, a paisagem urbana e o patrimônio natural e cultural (art. 37).

Cymbalista (2002) alerta para a imperiosa necessidade de levar-se em conta impactos que ultrapassem aqueles sobre o sistema viário, como variáveis ambientais, paisagísticas, econômicas e sociais. Assim, a lei municipal que regulamentar o Estudo de Impacto de Vizinhança deverá contemplar todas essas dimensões, ultrapassando o simples ressarcimento à cidade da sobrecarga sofrida com o investimento.

Entretanto, para isto, faz-se necessário instrumentos e técnicas de análise espacial que permitam a realização destes estudos.

O uso de Sistemas de Informações Geográficas e as técnicas de Análise Espacial compõem a base ferramental de integração e de construção de medidas de cidades territorializadas em escala intra-urbana (Koga, 2003).

Assim, como objetivo geral deste trabalho buscou-se criar uma metodologia de análise e integração de dados que venha a subsidiar as políticas habitacionais por intermédio do Estudo de Impacto de Vizinhança, utilizando-se de Geotecnologias juntamente com estudos anteriores de caracterização de desigualdades sócio-territoriais através de indicadores com expressão territorial (Genovez, 2002), das unidades físicas do terreno (IPT, 1996), do uso e ocupação da terra do município de São José dos Campos (Valério et al, 2003) e da Lei de Zoneamento (Lei Municipal 165/97).

Como objeto de estudo, escolheu-se o caso da remoção da favela Nova Tatetuba referente ao Programa de Desfavelização da Zona Leste do município de São José dos Campos.

## **2. Materiais e método**

### **2.1. Localização e características da área de estudo**

São José dos Campos localiza-se à altura do Médio Vale do Paraíba do Sul, na Província Geomorfológica denominada Planalto Atlântico, entre 23° 13' 53" de Latitude Sul e 45° 51' 21" de Longitude Oeste, com 1.118 km<sup>2</sup> de área total e altitudes variando de 530 a 2000 metros acima do nível do mar (PMSJC, 1995).

A Zona Leste de São José dos Campos, objeto de estudo específico deste trabalho, segundo Costa (2001), possui cerca de 136.180 habitantes, sendo que no período de 1985 a 1987 a ocupação dessa região foi responsável por 44,1% do crescimento da área urbana do município.

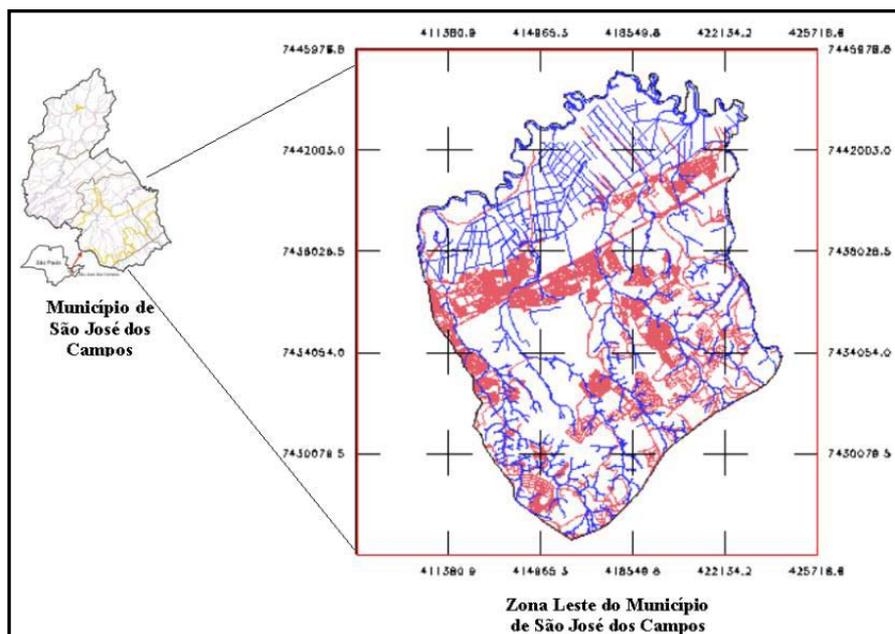
Ainda segundo a autora, no início da década de 1980, houve na Zona Leste uma explosão de loteamentos, "legais" e "ilegais", devido, entre outros motivos, a existência de grandes vazios urbanos nessa região.

Observa-se no interior da Zona Leste do Município de São José dos Campos um grande crescimento desordenado proveniente de um grande número de loteamentos clandestinos.

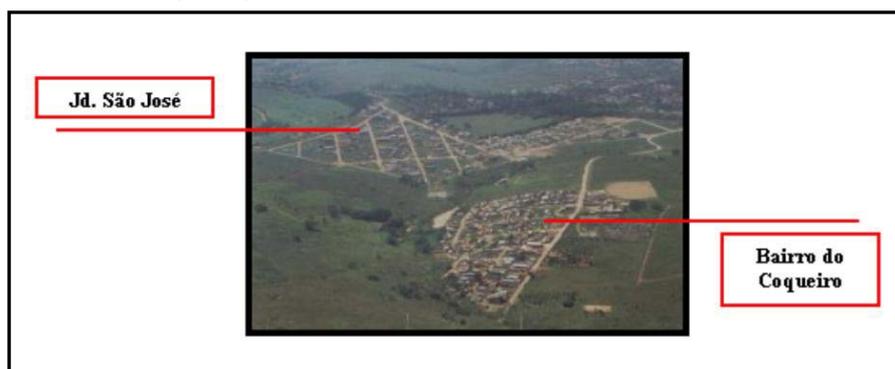
Segundo Freitas (2002), dados da Prefeitura Municipal de São José dos Campos existiam em 2002 cerca de 120 loteamentos clandestinos em toda a cidade, sendo em sua grande maioria localizados na Zona Leste.

As **figuras 2.1.1 e 2.1.2**, apresentam respectivamente a localização da área de estudo e a foto panorâmica da mesma.

**Figura 2.1.1** - Localização da área de estudo no setor leste do município de São José dos Campos:



**Figura 2.1.2** – Vista Panorâmica da Zona Leste (Costa, 2001) – Destaque para os Loteamentos clandestinos (1999):



## 2.2. Materiais

Na execução do trabalho, foram utilizados, materiais cartográficos e equipamentos, descritos nos itens abaixo.

### 2.2.1. Material Cartográfico

- Carta de Unidades Geotécnicas elaborada pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT). A carta de unidades geotécnicas, segundo IPT (1996), contém informações sobre o meio físico e a ocupação do município. Foi gerada na escala 1:50000 e é um importante subsídio às ações de planejamento e gestão do uso das terras.

- Índice Composto de Qualidade Ambiental elaborado por Genovêz (2002), agregado e espacializado utilizando-se a malha dos setores censitários estipulada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para o ano 2000.

- Mapa de Uso e Cobertura Vegetal Natural das Terras elaborado na escala 1:10000 por Valério Filho et al (2002), que determina os diferentes tipos de uso e graus de intensidade de urbanização nas bacias hidrográficas que compõem a margem direita do Rio Paraíba do Sul.

- Lei de Zoneamento do Município de São José dos Campos espacializada, que dispõe sobre a ordenação do território mediante controle do parcelamento, do uso e da ocupação do solo no Município de São José dos Campos.

### 2.2.2. Equipamentos

Para a entrada, organização, manipulação, processamento e saída das informações do projeto foram utilizados os seguintes equipamentos:

Micro padrão IBM/PC - Pentium 4 com instalação do sistema de informação geográfica SPRING (Sistema de Processamento de Informações Georeferenciadas), desenvolvido no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2003), que conjuga funções de processamento de imagens, análise espacial, modelagem numérica de terreno e consulta a bancos de dados espaciais;

### 2.3. Metodologia

Para a realização deste trabalho, primeiramente foram integrados a base de dados os seguintes dados secundários: Índice de Qualidade Ambiental (Genovêz, 2002), Carta de Unidades Geotécnicas (IPT, 1996), Carta de Uso e Ocupação do Solo (Valério et al, 2002), Lei de Zoneamento do Município de São José dos Campos (Lei Complementar nº 165/97).

**1. Índice de Qualidade Ambiental** - Segundo Genovêz (2002), o índice de “Qualidade Ambiental” é composto pelos índices de Precário Abastecimento de água, Precária Instalação Sanitária e Precário tratamento de lixo. O mesmo apresenta um Padrão de Referência de Inclusão (PRI) definido segundo a autora, variando de -1 a 0. Assim, este índice possibilitou evidenciar as maiores porcentagens de instalações precárias (-1) e, por conseguinte as menores (0) para a política habitacional. Os valores referentes ao índice composto de “Qualidade Ambiental” foram agrupados em (quatro) classes de variando no intervalo, “-1 a 0”.

**2. Carta de Unidades Geotécnicas** - Utilizou-se a integração das informações do meio físico, segundo os critérios de “Fragilidade / Criticidade” à ocupação, apontados pelo Relatório Técnico da Carta de Unidades Geotécnicas (IPT, 1996) e adaptados aos conceitos de análise deste trabalho. Estabelecendo-se assim as possíveis combinações e as respectivas qualificações com relação ao tema analisado. Para elaboração dos critérios de “Fragilidade / Criticidade” das áreas analisadas avaliou-se o grau de influência de cada unidade do meio físico segundo suas características de susceptibilidade ao fenômeno da urbanização.

**3. Mapa de Uso e Cobertura Vegetal Natural das Terras** - Valério Filho et. Al. (2003), realizou o levantamento das diferentes classes de uso e cobertura vegetal natural das terras existente na área de estudo a partir da análise e interpretação de fotografias aéreas coloridas na escala aproximada de 1:10.000, relativas ao ano de 1997 do aerolevanteamento realizado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais ( INPE). Para a área de estudo foram determinados pesos qualitativos para as densidades e estágios de ocupação.

**4. A Lei de Zoneamento nº 165/97** - A Lei Complementar nº 165/97 dispõe sobre a ordenação do território mediante controle do parcelamento, do uso e da ocupação do solo no Município de São José dos Campos. Esta lei subdividiu as macrozonas urbanas e de expansão urbana I e II, estabelecidas na Lei do Plano Diretor, estas zonas de uso foram agregadas a base de dados fornecendo os subsídios legais para a análise.

Às quatro variáveis descritas acima (Uso do Solo, Índice de Qualidade Ambiental Agregado aos Setores Censitários, Lei de Zoneamento e Carta de Unidades Geotécnicas) foram agregados indicadores qualitativos divididos em quatro classes. Em seguida às classes foram agregados pesos, variando seu valor de 1 a 4, gerando-se então um grade numérica segundo o qualificador atribuído previamente com base nas bibliografias consultadas, conforme as tabelas abaixo:

**Tabela 2.3.1.** – Classes qualificadoras:

QUALIDADE AMBIENTAL	UNIDADES GEOTECNICAS	USO_1997	ZONEAMENTO
-1.0000_-0.7500	Planices aluvionares	Área não-consolidada baixa (periférica)	Zona Especial de Proteção Ambiental Um
-0.7500_-0.5000	Colinas e morrotes em sedimentos de argila expandida	Área em implantação (periférica)	Zona Especial de Proteção Ambiental Três
>-0.5000 ~ -0.2500]	Colinas e morrotes em embasamento cristalino	Pastagem	Zona de Uso Predominantemente Industrial
>-0.2500 ~ 0.0000]	Colinas e morrotes em sedimentos arenosos	Reflorestamento	Zona Especial de Transição Industrial
	Colinas e morrotes em sedimentos argilosos	pasto sujo	ZEA
		mata/capoeira	Zona Especial de Interesse Social
		Área consolidada taxa alta	Zona de Vazio Urbano (Periférica)
		Área não consolidada taxa média	Zona Mista Quatro (Periférica)
		Área consolidada taxa média	Zona Mista Um
		area agrícola	Zona Residencial
		Área em implantação (central)	Zona Residencial Dois
		Área não consolidada taxa baixa (central)	Zona Residencial Três
		Área não consolidada taxa media (central)	Zona Mista Dois
		pasto sujo (central)	Zona Mista Três
		Pastagem (central)	Zona Mista Quatro
		Reflorestamento (central)	Zona de Vazio Urbano (Central)

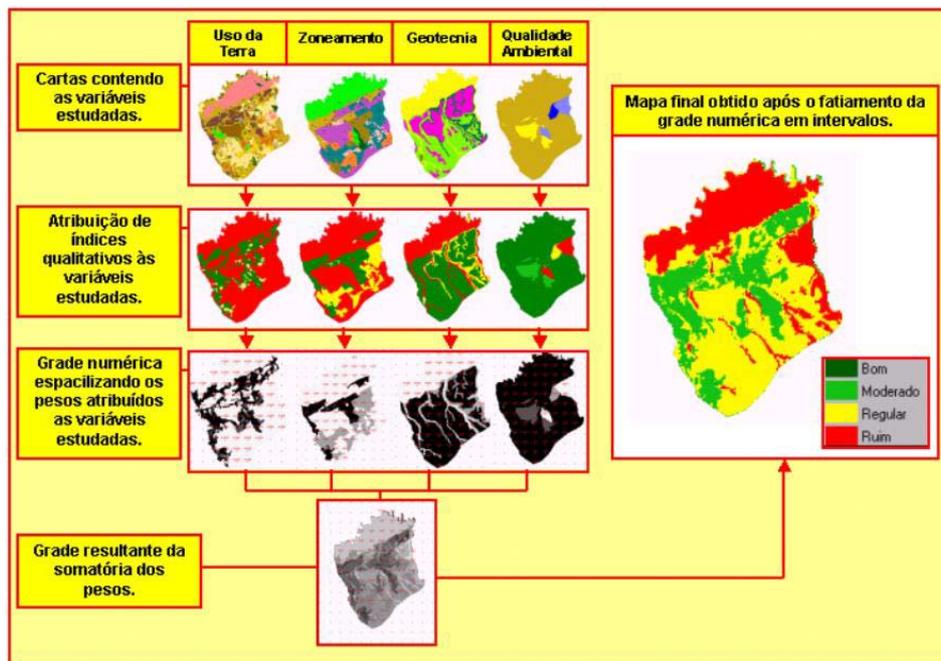
**Tabela 2.3.2.** – Pesos atribuídos às classes qualificadoras e intervalos para fatiamento após a integração dos dados:

QUALIFICADORES	PESOS	INTERVALOS PARA FATIAMENTO APÓS INTEGRAÇÃO DOS DADOS
Bom	4	12 ~ 16
Moderado	3	8 ~ 12
Regular	2	4 ~ 8
Ruim	1	0 ~ 4

A integração destas informações foi realizada somando-se as grades grade numérica de valores dos pesos das variáveis presentes na área estudada.

Os valores integrados/somados dos pesos atribuídos aos qualificadores das variáveis foram agregados em quatro intervalos representando as classes qualificadoras. Tornando assim, possível espacializar e gerar um mapa síntese de áreas prioritárias à política habitacional.

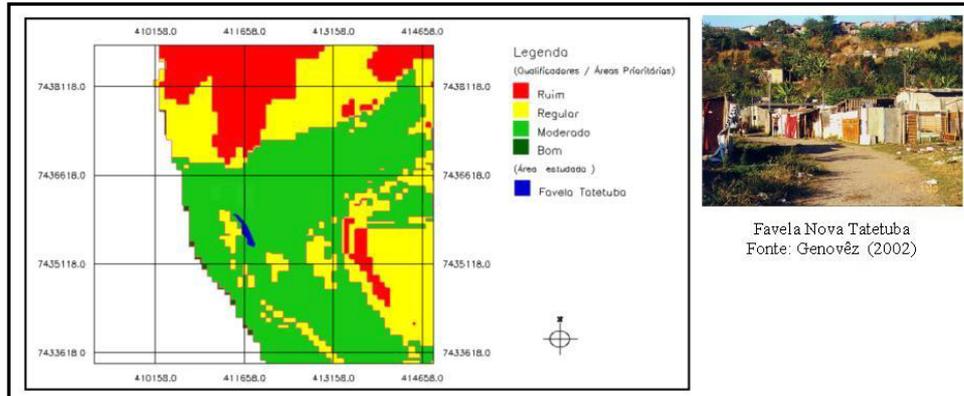
Figura 2.3.1. – Procedimentos adotados:



### 3. Resultados

A Favela Nova Tatetuba encontrava-se em uma área prioritária à política habitacional qualificada como “Moderada”, segundo a metodologia adotada neste trabalho (Figura 3.1).

Figura 3.1. – Resultado do Estudo de Caso (Favela Nova Tatetuba):

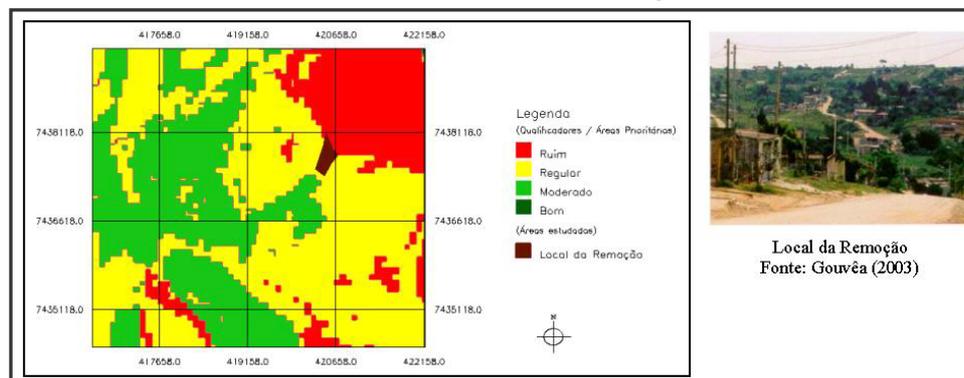


A transferência da favela para a periferia da Zona Leste de São José dos Campos deu-se em uma área distante 9 Km da mesma, apresentando percentuais de 8% na classe qualitativa “Ruim” e 92% na classe qualitativa “Regular” (Figura 3.2).

As ocupações no interior da Zona Leste ocorrem de forma clandestina (Gouvêa, 2003), o que Koga (2003) sugere como “território onde as desigualdades sociais se fazem mais presentes”, caracterizadas por um retardamento na implantação dos serviços básicos de esgoto, tratamento de lixo e abastecimento d’água. Assim, de acordo com a metodologia utilizada, supõe-se que a transferência dos moradores da Favela Nova Tatetuba para um conjunto habitacional na periferia da Zona Leste veio a congestionar ainda mais os serviços públicos oferecidos à população vizinha ao empreendimento, pois segundo a avaliação do uso do solo, nesta região encontram-se grande parte dos loteamentos clandestinos da cidade, sendo, portanto, já carente de toda infra-estrutura urbana.

Segundo Rocha (2002), deve-se evitar a remoção das comunidades para conjuntos habitacionais em áreas distantes, pois o fator preponderante para moradia em uma cidade é a localização.

**Figura 3.2.** – Resultado do Estudo de Caso (Local da Remoção):



Ab’Sáber (1986) afirma que em países como o Brasil inexistente qualquer preocupação mais séria com a invasão incontrolável dos espaços rurais pelos tecidos urbanos. Para ele é necessária uma reforma de mentalidade administrativa, mediante a incorporação de outras dimensões da percepção dos fatos espaciais. Nesse sentido, convém salientar que uma política habitacional municipal, quando não acompanhada de uma gestão territorial adequada, poderá ficar restrita a uma simples “mudança de endereço” de um problema social muito mais abrangente.

#### 4. Considerações Finais

A utilização de dados secundários de diversas fontes apresentou-se como uma limitação metodológica, não permitindo uma análise pelo método da classificação contínua, possibilitando apenas a análise com uso da classificação booleana, uma vez que a análise final utiliza sempre dados gerados por terceiros e disponibilizados em sua forma final, sem informações sobre seus processos geradores e de sua qualidade em relação as propriedades de extensão e localização.

Câmara et. al. (2004) afirma que os processos tradicionais de análise geográfica (discretizar variáveis para posteriormente combiná-las) engendram uma grande perda de sensibilidade no resultado final. A alternativa é trabalhar sempre com dados em representação contínua, e utilizar análises quantitativas sobre mapas geográficos.

Entretanto, se a incerteza posicional do diagnóstico, provocada pelo uso de dados secundários sem muitas informações adicionais, dificulta afirmações definitivas quanto ao posicionamento das realocações, por outro lado permitiu demonstrar que o conjunto de dados utilizados esboçam, com clareza, um mosaico das estruturas relativas ao *lugar* e das variáveis relativas as populações que habitam este *lugar*, criando novas possibilidades para o estudo dos impactos provocados nos processos de realocação nas cidades. Assim, esta metodologia ao ser aplicada em conjunto com o Estudo de Impacto de Vizinhança avança na instrumentalização necessária para o desenvolvimento de uma gestão democrática da cidade que contemple uma visão sistêmica para a política habitacional, fazendo a ligação espacial entre o acesso a terra e o acesso a urbanização.

Daí, a importância de aquisição e produção de dados municipais que permitam melhor visualizar a realidade local e gerar metodologias de integração mais adequadas. Para implementar o Estatuto das Cidades e atingir a “utopia” denominada “*Cidades Sustentáveis*” neste descrita, é de fundamental importância instrumentalizar o poder público com dados adequados que analisados de maneira integrada possibilitem a observação de algumas dinâmicas municipais.

A participação social, que é uma das principais engrenagens do Estatuto das Cidades, só poderá ser efetiva e consciente a partir do momento que se forneça subsídios, propiciando

dados organizados e com vínculo geográfico, localizados nos territórios das cidades, para as discussões públicas, cumprindo o princípio constitucional da informação.

A utilização das geotecnologias é de especial importância para o caso em questão, pois permite espacializar, analisar e diagnosticar as informações relativas as dinâmicas municipais de maneira integrada, possibilitando que os diversos instrumentos e ferramentas elencados no Estatuto das Cidades não tenham apenas uma eficácia eminentemente jurídica, e sim, que estes se materializem em realidade no campo social, permitindo a sua implementação de fato e contribuindo para solucionar, minimizar ou mitigar os problemas urbanos.

## 5. Bibliografia

Ab'Sáber, A. N. **Humanidades**. São Paulo: Edusp, 1986. 105 p.

Câmara, G. Cláudio, B. Freitas, U. M. **Curso de Geoprocessamento em Projetos Ambientais. Operações de Análise Geográfica**. [http://www.inpa.gov.br/siglab/paginas/material\\_didat/menu.htm](http://www.inpa.gov.br/siglab/paginas/material_didat/menu.htm). 18 jul. 2004.

Câmara, G. Souza, R.C.M. Freitas, U.M. Garrido, J. **SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modeling**. *Computers & Graphics*, 20: (3) 395-403, May-Jun 1996.

Castells, M. **A Questão Urbana**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

Costa S. M.; Sanches, R. **Crescimento Urbano e Meio Ambiente: Uma Abordagem Metodológica Utilizando Geotecnologias**. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 11., 2001, Foz do Iguaçu. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2001. p. 1081-1088. Disponível na biblioteca digital URLib: <<http://iris.sid.inpe.br:1908/col/dpi.inpe.br/lise/2001/09.19.13.07.47/doc/1081.1088.253.pdf>> Acesso em: 11 ago. 2004.

Cymbalista R. **Estudo de Impacto de Vizinhança. Idéias para a Ação Municipal**. São Paulo: Instituto Pólis, 2001. 3 p.

Genovêz, P. C. **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. 201 p. (<http://www.dpi.inpe.br/teses/genovez/Dissertação>). Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto). - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos. 2002.

Gouvêa, R. A. R. **O espaço urbano e a clandestinidade: um estudo de caso dos loteamentos clandestinos no município de São José dos Campos; SP**. Dissertação de Mestrado – Universidade do Vale do Paraíba - Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento / Mestrado em Planejamento Urbano e Regional, 234p.: il.; 31cm, 2003;

Governo Federal. **Estatuto da Cidade**. [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/LEIS\\_2001/L10257.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/LEIS_2001/L10257.htm), 10 jul. 2004.

Instituto de Pesquisas Tecnológicas - (IPT). **Carta Geotécnica do Município de São José dos Campos**. São Paulo: IPT, 1996.

Koga, D. **Medidas de Cidades: entre territórios de vida e territórios vivos**. São Paulo: Editora Cortez, 2003.

Prefeitura Municipal de São José dos Campos. **Lei Complementar nº 165 /1997 (Lei de Zoneamento)**. [http://www.sjc.sp.gov.br/downloads/legislacao/lei165\\_zoneamento.pdf](http://www.sjc.sp.gov.br/downloads/legislacao/lei165_zoneamento.pdf), 10 jul. 2004.

Rocha, P. M. **Espaço urbano a favor do homem**. In: Roda Viva. São Paulo: TV Cultura, 17 jun. 2002.

Rolnik, R. **Estatuto da Cidade – Instrumento para as Cidades que Sonham Crescer com Justiça e Beleza**. <http://www.estatutodacidade.org.br/estatuto/artigo1.html>. 11 out. 2002.

Rolnik, R. Pinheiro, O. M. Prestes, V. D. Brbosa, Y. V. **Plano Diretor Participativo (Guia para Elaboração pelos Municípios e Cidadãos). Plano Diretor e Estudo de Impacto de Vizinhança**. Brasília: Ministério das Cidades, 2004. 160 p.

Valério Filho, M. Kurkdjian, M. L. N. O. Perrella, A. C. F. Pereira, M. N. Alves, M. Fantin, M. **Projeto Macrodrenagem de São José dos Campos- Margem Direita do Rio Paraíba (no prelo)**. Prefeitura Municipal de São José dos Campos. São José dos Campos: Universidade do Vale do Paraíba - Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, 2003.