Mapeamento das Zonas Especiais de Interesse Social do município de São José dos Campos-SP.

Rafaela Soares Niemann[1]

[1]Divisão de Sensoriamento Remoto - DSR
Instituto Nacional de Pesquisas espaciais – INPE
Caixa Postal 515 - 12201-970 - São José dos Campos – SP
rniemann;@dsr.inpe.br

Abstract: With the purpose of establish special areas of social interest, which are instruments of municipal planning, we tested the methodology proposed by Calux 2008, where it used the indicators separated by NEPO in his research on Vulnerability to calculate the Special Zones of Social Interest (ZEIS). The ZEIS, who are the statutory city, governed by Brazilian federal constitution that defines these settlement areas of housing for low-income populations that municipal governments are using these indicators to make regulation and ensuring a good infrastructure for all residents . This paper attempts to use these indicators to prove the vulnerability indices as possible indicators of these regulations spatially according to these standards, and only if these parameters are sufficient to assign a census tract as ZEIS.

Palavras chave: ZEIS, Álgebra de Mapas, indicadores sociais.

1. Introdução

A partir dos anos 80, um novo instrumento urbanístico começa a ser desenhado em várias prefeituras do país: As Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS), ou áreas de Especial Interesse (AEIS). Trata-se de um produto da luta dos assentamentos irregulares pela não remoção, pela melhoria das condições urbanísticas própria para o assentamento (Brasil, 2002).

A possibilidade legal de se estabelecer um plano próprio, adequado às especidades locais, reforça a ideia de que as ZEIS compõem um universo diversificado de assentamentos urbanos, passíveis de tratamentos diferenciados. Tal interpretação agrega uma referência de qualidade ambiental para a requalificação do espaço habitado das favelas, argumento distinto da antiga postura de homogeneização, baseada rigidamente em índices reguladores (Brasil, 2002).

O estabelecimento de ZEIS significa o reconhecimento da diversidade de ocupações existentes nas cidades, além da possibilidade de construção de uma legalidade que corresponda a esses assentamentos e, portanto, de extensão do direito de cidadania e seus moradores (Brasil, 2002).

Para a elaboração e desenvolvimento deste trabalho, foi usado a metodologia de Calux,2008 onde esta se baseia na LEI n°. 10.257, de 10 de julho de 2001 do Estatuto da Cidade, criando as Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) que são um tipo de instrumento de gestão pública, sendo esta uma ferramenta de intervenção no espaço urbano, tendo como objetivos de garantir igualmente (ou disposição de reconhecer igualmente o direito de cada um) sócio-espacialmente.

As ZEIS estão previstas no Estatuto da Cidade, porém não existe uma regulamentação que assegurem estas. Segundo a constituição brasileira, "**Art. 17 -** As Zonas Especiais de Interesse Social - ZEIS - são áreas de assentamentos habitacionais de população de baixa renda, surgidos espontaneamente, existentes, consolidados ou propostos pelo Poder Público, onde haja possibilidade de urbanização e regularização fundiária". No parágrafo segundo da constituição brasileira, podemos ver os parâmetros utilizados para estabelecer a ZEIS, como: ter uso predominantemente habitacional; apresentar tipologia de população com renda familiar média igual ou inferior a 3 (três) salários mínimos; ter carência ou ausência de serviços de infra-

estrutura básica; possuir densidade habitacional não inferior a 30 (trinta) residências por hectare; ser passível de urbanização (Brasil,2002).

Ela está inserida nos planos diretores municipais, dando caracterização e delimitação de áreas, mesmo que a metodologia não seja aceita e suas bases teóricas a fundamentem, estes zoneamentos (ZEIS) não são plenamente aceitas. Este estudo faz um pequeno levantamento sobre a temática das ZEIS no município de São José dos Campos, do estado de São Paulo, trazendo por meio de técnicas dos Sistemas de informações geográficas, o trabalho mostra um modelo teórico que com dados do Censo Demográfico 2000, com valores agregados por Setores Censitários dos Resultados do Universo, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, buscamos uma metodologia que aplicada em diferentes administrações publicas poderíamos observar os mais variados resultados possíveis sobre as ZEIS.

Para que isto fosse estabelecido, utilizamos procedimentos no software ARCGIS 10, interpolando os indicadores segundo suas variáveis selecionadas do Censo Demográfico do IBGE que após uma análise de observação comparativa de mapas gerados para visualização de áreas que junto a índices estabelecem ligações entre os diferentes fatores apontados para a aplicação de ZEIS em um município, validando estes aspectos através de analise visual de imagens de alta resolução espacial.

2. Contextualização do município

O Município de São José dos Campos está situado a nordeste do Estado de São Paulo, no Vale do Paraíba, como pode ser observado na **Figura 1**. Uma região economicamente de grande relevância para o Brasil por ser o principal eixo de ligação entre Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo.

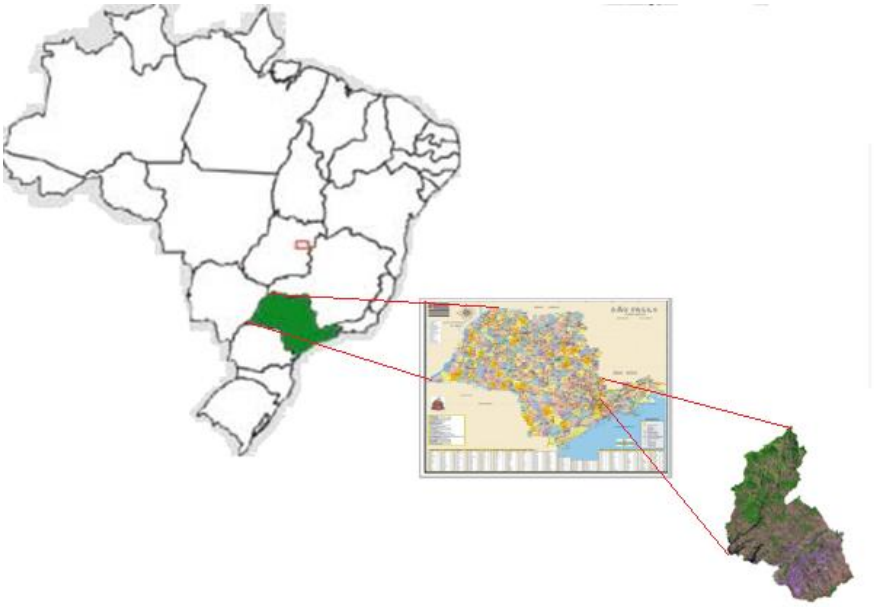


Figura 1 - Localização do municipio de São José dos Campos

De acordo com os dados da Prefeitura Municipal de São José dos Campos (2006), o município ocupa uma área de 1.102 km2, e possui 539.313 habitantes, sendo que, desse total, 6.596 (1,2 %) estão situados na zona rural e 532.717 (98,8%) na área urbana. A área escolhida para este trabalho compreende somente a macrozona urbana da cidade.

3. Procedimentos Metodológicos

Como procedimentos metodológicos, foram utilizados uma série de indicadores que juntos nos dão os indicadores ZEIS. Para que isso seja feito, foi utilizado o ***Censo Demográfico 2000: Agregado por Setores Censitários dos Resultados do Universo***, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), tendo utilizado este para a base de dados de toda a informação gerada para os mapas. Os *shapefiles* e os dados das tabelas que foi utilizado foram todos usados do site do IBGE.

A partir destes dados, foram selecionadas as variáveis para a geração dos mapas, utilizando-se de 8 indicadores, conforme a metodologia de Calux 2008, onde este utiliza os dados separados por:

- ✓ *favelização*: onde foram selecionados os setores censitários caracterizados por serem aglomerados sub-normais;
- ✓ *esgoto rudimentar*: onde foram selecionados os setores censitários com 80% ou mais de domicílios particulares permanentes com banheiro ou sanitário e esgotamento via fossa rudimentar, vala, rio,lago, mar ou outro escoadouro;
- ✓ *condições sanitárias precárias*, onde foram selecionados os setores censitários com 80% ou mais de domicílios particulares permanentes sem banheiro nem sanitário, *destino do lixo inadequado*, onde foram selecionados os setores censitários com 80% ou mais de domicílios particulares permanentes com lixo queimado, enterrado na propriedade, jogado em terreno baldio, logradouro, rio, lago ou mar;
- ✓ *abastecimento de água precário*, onde foram selecionados os setores censitários com 80% ou mais de domicílios particulares permanentes sem abastecimento de água via rede geral;
- ✓ *Menores responsáveis por domicílios*, onde foram selecionados os setores censitários com 80% ou mais de responsáveis por domicílios particulares permanentes menores de idade;
- ✓ *baixa escolaridade*, onde foram selecionados os setores censitários com 80% ou mais de responsáveis por domicílios particulares permanentes com até 9 anos de estudo; e, por fim,
- ✓ *baixa renda*, onde foram selecionados os setores censitários com 80% ou mais de responsáveis por domicílios particulares permanentes com renda até 2 salários mínimos. (Calux, 2008).

Como procedimento, cada variável foi calculada segundo uma interpolação dos dados, se utilizando as tabelas "Domicilio1" e "Responsavel1" (do IBGE) e foi formada outra tabela de dados no ARCGIS, sendo feito cálculos em SQL em cima dos dados desta nova tabela, já relacionadas com os *shapes* dos setores censitários do município. Nesta tabela, foi utilizado o campo "Tipo de Setor" como definição para favelização, sendo que se este tivesse valor igual a 1, o setor já estaria enquadrado como ZEIS.

Para o calculo de Infraestrutura precária, que se dá pela média entre as variáveis de esgoto rudimentar, condições sanitárias precárias, destino de lixo inadequado, abastecimento de água precário, foram feitos os seguintes atribuições:

- Para esgoto rudimentar, foi utilizada a soma de valores da planilha de domicilio (V0032 a V0035);

- Para condições sanitárias precárias, foi utilizado "V0036" como variável da planilha de domicílios, para destino de lixo inadequado foi utilizado à soma das variáveis (V0051 + V0052 +V0053 + V0054) da planilha de domicílios,
- Para abastecimento de água precário foi feita a soma das variáveis "V0126 e V0130" da planilha de domicílios;

Para os cálculos que entrariam na soma das ZEIS, como menores responsáveis por domicílio, Baixa escolaridade e Baixa renda, foram feitos os seguintes cálculos:

- Menores responsáveis por domicílio foi feita a soma das variáveis "V0403 a V0410" da planilha responsável1;
- Para baixa escolaridade feita a soma das Variáveis "V0580 e V0589" da planilha responsável1;
- Baixa renda foi feita a soma das variáveis "V0602 a V0604" da planilha de responsáveis1.

Para a construção destes indicadores, foi elaborada uma ponderação percentual destes resultados calculados (foi feita através da variável – esgoto rudimentar, por exemplo- multiplicada por 100, e divididos por domicílios – no caso de esgoto, condições sanitárias, destino do lixo inapropriado e abastecimento de água precário - ou por responsáveis – no caso de menores responsáveis por domicílio, baixa renda e baixa escolaridade). Para o calculo de infraestrutura precária, foi feita uma soma das variáveis: esgoto rudimentar, condições sanitárias, destino do lixo inapropriado e abastecimento de água precário, sendo este valor de índice dividido por quatro, para termos o valor adequado.

$$ZEIS = \frac{\text{Infra-estrutura precária} + \text{Menores responsáveis por domicílio} + \text{Baixa Escolaridade} + \text{Baixa Renda}}{4}$$

Figura 2 - Calculo para o Indice ZEIS

Depois de gerado estas informações no ARCGIS 10, foram espacializados estes dados, gerando assim mapas temáticos, conforme os indicadores, a infraestrutura e a ZEIS, tendo como um dos objetivos os de gerar mapas intermediários, correspondentes à espacialização dos indicadores foi o de aferir a qualidade da interpretação estatística que gerou o índice geral "ZEIS". Esse Índice foi executado segundo as logicas Booleanas para pertencimento e não pertencimento real de um setor censitário as determinadas regras de execução.

Para validação destes resultados, foi utilizado um mosaico de imagens WORLDVIEW de 2011 (das datas 11 de maio, 19 de abril e 06 de maio), onde foram feitas analises visuais para reconhecimento das possíveis ZEIS e a realidade que o município demonstra.

4. Análise dos Resultados

Depois da execução dos dados e elaboração dos mapas, foram analisados os resultados obtidos dos oito indicadores, mais infraestrutura e o mapeamento das ZEIS. Pudemos perceber, que segundo a metodologia aplicada, que as aglomerações subanormais, que forma selecionadas por tipo de setor, só apresentam 8 setores destacados como favelização, que já correspondem diretamente como ZEIS, segundo a metodologia.

Quando observamos as proporções de domicílios, notou-se uma baixa de domicílios se redes de esgoto, estes mais localizados nas regiões periféricas, com 200 setores tendo algum percentual de falta de esgoto, sendo que destes, 40 setores tem mais de 60% de precariedade, e estes mais especializados nas áreas mais agricultáveis do município.

Para os índices de domicílios sem sanitário por setor censitário, o percentual encontrado foi de 126 setores com alguma precariedade, mas estas não passam de seis por cento de problemas encontrados em cada setor censitário. Importante notar que esse indicador suaviza o índice *infraestrutura precária,* como o próprio Calux 2008 comprovou em seu trabalho.

Na proporção de domicílios sem coleta de lixo e/ou com destino irregular por setor censitário, podemos observar que existem apenas 124 setores censitários índices percentuais deste parâmetro, porem destes, somente quatro tem mais que sessenta por cento de sem coleta de lixo e/ou com destinação irregular dos resíduos, tendo índices baixos (variando de 0,00 a 1,59%), apresentados no município de São José dos Campos – SP. Isto pode fazer com que também este parâmetro interfira no calculo de infraestrutura aparecendo como um bom gradiente para o município.

Na proporção de domicílios sem abastecimento de água via rede geral por setor censitário, podemos observar que em sua grande maioria dos setores, temos alguma deficiência neste parâmetro, tendo 735 setores com algum percentual, sendo 65 deles com menos de 60% dos domicílios sem abastecimento de água via rede geral, e 670 com mais de 60% deste percentual, agravando o calculo final da infraestrutura precária.

Na proporção de chefes de domicílios menores de idade por setor censitário, pode-se observar que 93 destes setores censitários estão abaixo dos sessenta por cento, tendo nenhum chefe de domicílio particular permanente com menos de 18 anos de idade.

Na proporção de chefes de domicílios com até 9 anos de estudo por setor censitário, podemos observar que todos os setores censitários tem algum chefe de domicilio com em menos de 9 anos de estudo, dentre eles, 507 estão com mais de sessenta por cento dos chefes de domicílios com até 9 anos de estudo por setor censitário, sendo este um dos índices grande relevância para o indicador ZEIS, devido estabelecer estes parâmetros.

Na proporção de chefes de domicílio com renda de até 2 salários mínimos por setor censitário, podemos observar que temos um setor (ao centro) que tem até sessenta por cento de chefes de domicílio com renda de até 2 salários mínimos (com valor de 53,85%), dez dos setores estão entre sessenta e oitenta por cento está entre chefes de domicílio com renda de até 2 salários mínimos (variando entre 64,5 a 76,36%) e tendo quatro acima de oitenta por cento de chefes de domicílio com renda de até 2 salários mínimos (variando entre 80,93 a 95,79%).

Na Distribuição Percentual das Infraestruturas precárias (Figura 3), podemos observar que a maioria dos setores censitários estão com baixo índice de infraestrutura precária, sendo que tendo índices baixos com intervalos de 0,00 a 1,75% de setores censitários com infraestrutura (que é a soma das variáveis de domicílios sem rede de esgoto, das de domicílios sem sanitário, das sem coleta de lixo e/ou com destino irregular e das de domicílios sem abastecimento de água via rede geral) sendo estes ponderados aritmeticamente com os domicílios de cada setor e divididos por quatro.

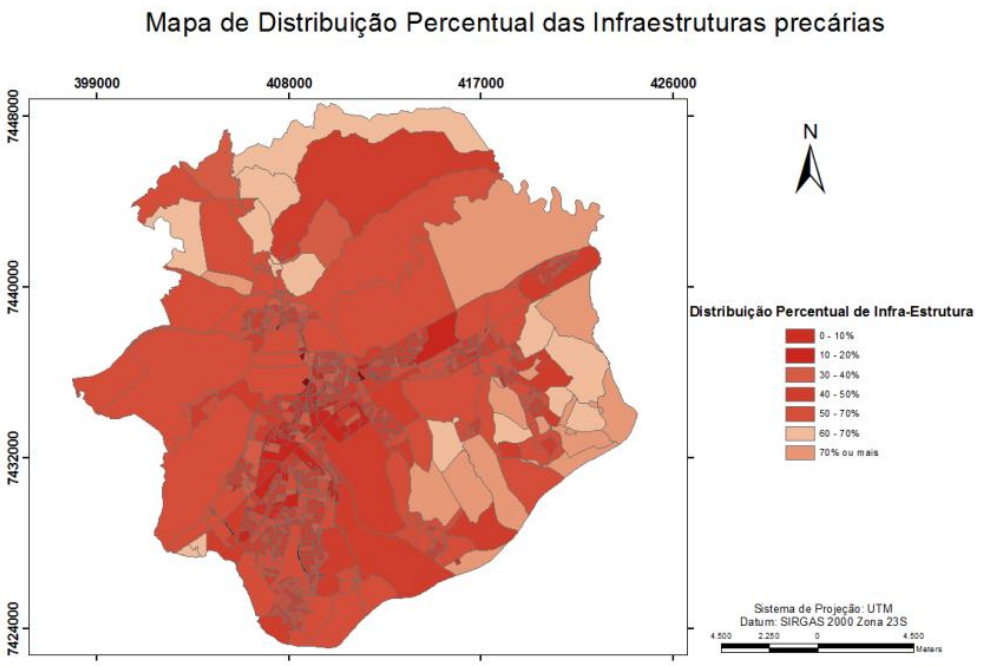


Figura 3 - Mapa de Distribuição Percentual das Infraestruturas precárias.

No mapa de distribuição das ZEIS no município de São José dos Campos – SP pode-se observar que segundo a metodologia, existem alguns setores com grandes potenciais de enquadramento de ZEIS, muitos deles mais na região de periferia do município, *mesmo sendo elas com pouco potencial para pertencimento de uma ZEIS.*

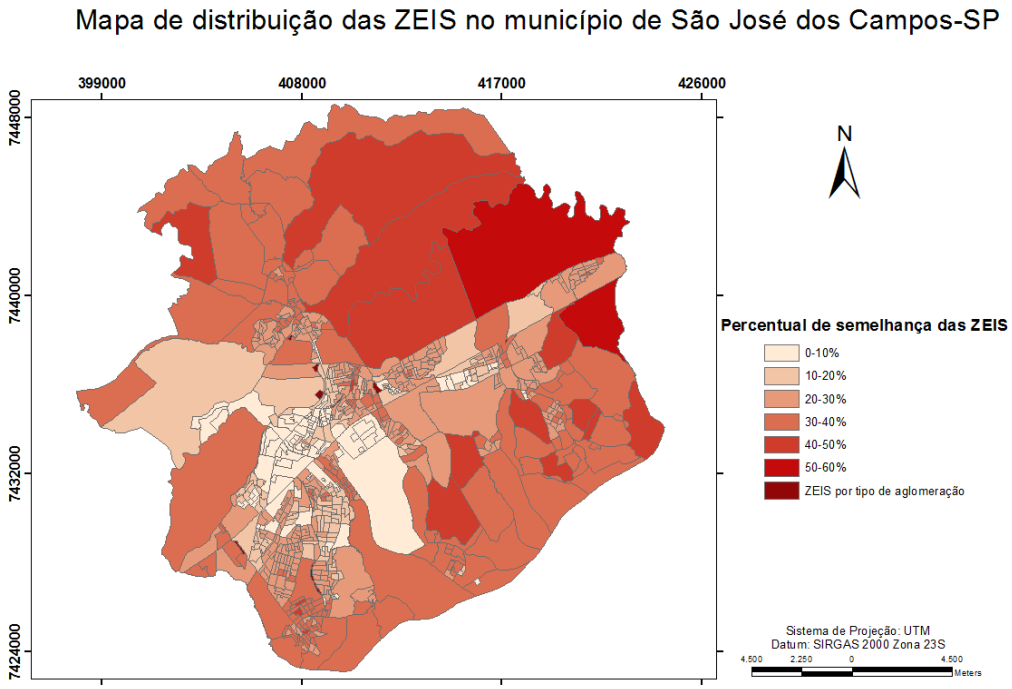


Figura 4 - Mapa de distrbuição das ZEIS no município de São José dos Campos – SP

Através da utilização de um mosaico de 36 cenas do sensor WORLDVIEW, podemos observar os setores censitários e identifica-los quando a sua densidade e se estes realmente correspondem visualmente ao que a Metodologia proposta está de acordo com o que realmente

ocorre no município de São José dos Campos-SP.

Nestas observações, podemos notar que nem sempre a metodologia adotada faz jus o que deveríamos notar nos padrões de infraestrutura precária. Muitos dos polígonos encontrados não satisfazem a classificação, como o da figura 5, que seria considerado uma região com alto potencial para ZEIS, porem neste setor censitário encontramos o polo petroquímico da PETROBRAS, que como sugere sendo uma área industrial, não deveria pertencer a uma região com alto potencial para ZEIS.



Figura 5 - Polígono do setor censitário com área da PETROBRÁS

Há também alguns setores censitários que demonstram estar inserido dentro de uma ZEIS, porem compreende em áreas rurais ou de sítios, no qual alguns índices como esgoto precário e baixa escolaridade, como o demosntrado na figura 6, onde percebe-se o pouco adensamento urbano para poder defini-lo como um potencial área de ZEIS.



Figura 6 - Polígono do setor censitário, localizado na zona leste do município, com alto potencial para ZEIS.

Outros setores censitários também demonstram uma precariedade não relatada na metodologia, como falta de asfaltamento (encontrados nos polígonos como da região do Pinheirinho) e um adensamento subanormal em regiões com alta fragilidade ambiental (como nas áreas do córrego do rio Buquira e nas encostas do bairro do Rio Comprido) que não foram demarcadas nesta metodologia como áreas de potencial Zonas Especiais de Interesse Social.

5. Conclusões

Com a elaboração deste trabalho, podemos concluir que a metodologia utilizada por Calux e seus indicadores que ele usou do NEPO não são totalmente aplicáveis para todos os municípios da federação brasileira, pois mesmo o município de São José dos Campos tendo ele com potencial na maioria dos setores e moderado potencial para enquadramento como ZEIS. Um dos indicadores utilizados foi baixa renda, na qual já leva a enquadrar muito dos setores como ZEIS, sendo utilizado mesmo pelo NEPO a justificativa: "Julgamos insuficiente medir o estrato social

considerando somente o quanto a pessoa tem no bolso. Estamos buscando formas de melhor qualificar a pobreza urbana e as condições de vida da população" (José Marcos Pinto da Cunha, pesquisador do NEPO e coordena o projeto temático Vulnerabilidade, iniciado à 4 anos e financiado pela FAPESP).

Para cada índice, vimos que nem sempre estes fatores serão favoráveis e desfavoráveis, sendo que podemos também observar outros índices não inclusos para o calculo das ZEIS, sendo que a escolaridade de uma pessoa não deve ser um fator limitante para qualidade de vida, visto que pessoas com baixa escolaridade (como muitos chefes de família) podem não ter essa escolaridade.

> As novas formas de qualificação, segundo Cunha, baseiam-se no conceito de vulnerabilidade, que leva em conta a capacidade de uma pessoa ou família para responder a certos riscos enfrentados no dia-a-dia. Esses riscos decorrem da existência, ausência ou escassez de oportunidades socioeconômicas, tais como infra-estruturas e densidade domiciliar, qualidade da habitação, situação de posse do domicílio, nível de escolaridade, acesso a serviços, acesso ao mercado de trabalho formal, etc. (José Marcos Pinto da Cunha, pesquisador do NEPO e coordena o projeto temático Vulnerabilidade, iniciado à 4 anos e financiado pela FAPESP).

Talvez neste município, que tem contingente agrícola e industrial, tenha um grande contingente de pessoas que residem no município, mas com diferentes parâmetros para identifica-los como uma ZEIS, pois somente estes parâmetros não são suficientes para determinar uma área de um município com sua precariedade ou mais atores influenciem a estes problemas a serem resolvidos.

6. Agradecimentos

Agradeço gentilmente a Digital Globe, que cedeu as imagens para a análise visual e a Cláudia Durand, que cedeu gentilmente as imagens do município e a Mariane Souza Reis no auxilio na execução de alguns parâmetros.

7. Referências Bibliográficas

BRASIL. Constituição **da República Federativa do Brasil promulgada em 5 de outubro 1988**. 25. ed. São Paulo. Saraiva, 2000.

BRASIL. Estatuto **da cidade: guia para implentação pelos municípios e cidadãos : Lei n. 10.257, de 10 de julho de 2001, que estabelece diretrizes gerais da política urbana.** – 2. ed. – Brasília : Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 2002. 273 p.

CALUX, A S. **Desenvolvimento e aplicação de uma metodologia em SIG para identificação e delimitação de zonas especiais de interesse social (ZEIS): estudo de caso do município de Campinas.** Trabalho de Conclusão de Curso- Instituto de Geociências. Unicamp Campinas, SP 2008.

CANO, W; BRANDÃO, C. **A Região Metropolitana de Campinas: urbanização, economia, finanças e meio ambiente**. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 2002 v.1 p.448.

CANDEIAS, A. L. **O Estatuto da Cidade e a Regulamentação fundiária de Zonas especiais de Interesse social – ZEIS.** COBRAC 2002 · Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário · UFSC Florianópolis, Outubro 2002. Disponível em <http://geodesia.ufsc.br/Geodesia-online/arquivo/cobrac_2002/084/084.HTM#5>.

IBGE – Intituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <www.ibge.org.br>Acesso em 12/09/2012.

JORNAL DA UNICAMP – ANO XXIII – Nº 416, 10 a 23 de Novembro de 2008.

ROLNIK, R. **Zona Especial de Interesse Social.** Instituto Polis, 1998. Disponível em <http://www.polis.org.br/publicacoes/dicas/dicas_interna.asp?codigo=148>.