

Avaliação das áreas verdes públicas da cidade de Ilhéus (BA) com o uso de técnicas de geoprocessamento

Maria Eugênia B. Moraes¹
Alexandre Schiavetti²
Gil Marcelo R. Strenzel³
Gilson S. Silva⁴

Resumo

O presente artigo procura avaliar as áreas verdes públicas de Ilhéus, considerando suas características estruturais, funcionais e legais. A avaliação das áreas verdes foi feita com base na densidade populacional, no percentual de áreas verdes e no índice de áreas verdes, calculados para a mancha urbana contínua. As análises das fotografias aéreas e do mapeamento das áreas verdes, e de banco de dados em um sistema de informação geográfica evidenciaram que as áreas verdes públicas de uso coletivo compreendem apenas 2,33% da mancha urbana contínua de Ilhéus, com um PAV médio de 16% e um IAV equivalente a 3,19m²/hab.

Palavras-Chave: parques urbanos, sistema de informação geográfica, planejamento ambiental.

Abstract

EVALUATION OF GREEN PUBLIC AREAS OF THE CITY OF ILHÉUS (BA) WITH USE OF GEOPROCESSING TECHNIQUES. This paper aims to evaluate the public green areas of Ilhéus, considering their structural, functional and legal characteristics. The evaluation of the green areas was made on the basis of the density of the population, in the percentage of green areas and in the index of green areas, calculated for the continuous urban area. The analysis of aerial photographs, the mapping of the green areas, and of a geographic information system database revealed that the public green areas of collective use represented only 2,33% of the continuous urban area Ilhéus, with a medium PAV of 16% and an equivalent IAV to 3,19m²/inhabitant.

KEY WORDS: urban parks, geographic information system, environmental planning.

Introdução

As manifestações mais características de um macroecossistema urbano são: população humana com alta densidade demográfica, multiplicidade e intensidade de intervenções humanas, compactação e impermeabilização do solo em loteamentos e vias de transporte, clima urbano essencialmente distinto daquele circundante à cidade, importação de quantidade relevante de matéria e energia e alteração das populações de fauna e flora nativas e cadeias tróficas, como conseqüências da modificação dos biótopos e introdução de espécies exóticas (Di Fidio, 1985 apud Guzzo & Schiavetti, 2002).

Ao longo da história, o papel desempenhado pelos espaços verdes em áreas urbanas tem sido uma conseqüência das necessidades de cada período, ao

mesmo tempo em que é reflexo da cultura local (Loboda & De Angelis, 2005).

Segundo Fiedler et al. (2006), a arborização urbana contribui enormemente para a qualidade de vida e o bem-estar da população; seja de um grande centro urbano ou de pequenas cidades. Assim, há melhoria do microclima, atenuação da poluição sonora, redução do impacto das chuvas e purificação do ar pela fixação de poeiras.

Atualmente, tem-se dado muita atenção à valoração econômica das funções ecológicas de parques urbanos, sobretudo em relação à amenização climática, redução do consumo de energia para refrigeração e seqüestro de carbono atmosférico.

A relação entre a urbanização e os aspectos climáticos e atmosféricos, como a formação de ilhas de calor,

1 Professora Titular do Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) – Rodovia Ilhéus-Itabuna, Km 16, CEP 45662-000, Ilhéus BA, Brasil, eugeniabruck@uesc.br

2 Professor Titular do Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) – Rodovia Ilhéus-Itabuna, Km 16, CEP 45662-000, Ilhéus BA, Brasil, aleschi@hotmail.com

3 Professor Adjunto do Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) – Rodovia Ilhéus-Itabuna, Km 16, CEP 45662-000, Ilhéus BA, Brasil, gmreuss@gmail.com

4 Licenciado em Geografia e Mestrando em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) – Rodovia Ilhéus-Itabuna, Km 16, CEP 45662-000, Ilhéus, BA, Brasil, girogeo@hotmail.com

inversão térmica, alterações da umidade relativa do ar; assim como o efeito positivo das áreas verdes urbanas tem sido tema de diversos estudos. Pesquisas mostram que as áreas arborizadas de grandes extensões são responsáveis por uma atenuação térmica geralmente não inferior a 2 ou 3°C, podendo atingir valores próximos de 6 a 8°C (Kliass, 1990; Mizuno et al., 1991). Alguns estudos ainda mostram que o efeito dos parques sobre as variáveis climáticas propaga-se pelas áreas circundantes, podendo ser observado em distâncias entre centenas de metros até dois quilômetros a partir da borda do parque (Jauregui, 1991; Saito et al., 1991).

Os benefícios das áreas verdes também se estendem ao mercado imobiliário, visto que alguns autores estudaram os efeitos da distância entre áreas residenciais e os cursos d'água e, das áreas de recreação sobre o valor de apartamentos. Imóveis próximos de áreas verdes públicas têm um valor agregado de 5 a 15% superior às áreas desprovidas de arborização (Kielbaso, 1994).

Como afirma Rosset (2005), para o estudo de áreas verdes urbanas têm sido consideradas suas diversas categorias, bem como os inúmeros conceitos atribuídos às mesmas que variam de acordo com cada autor e conforme a contextualização da área de estudo. Muitas vezes, as abordagens classificatórias de áreas verdes são as mesmas dos espaços livres, resultando em confusão conceitual, conforme já discutido por vários autores: Lima et al. (1994), Oliveira (1996), Nucci (1996), Gomes & Soares (2003), Sanchotene (2004), Loboda & De Angelis (2005), Harder et al. (2006).

Segundo Demattê (1997), o termo área verde aplica-se a diversos tipos de espaços urbanos que têm em comum o fato de serem abertos, acessíveis e relacionados à saúde e recreação. Para Paiva e Gonçalves (2002), os espaços livres ou abertos podem ser planejados para se tornarem uma área verde quando a vegetação se apresenta em significativas extensões. E vão além, ao afirmarem que o termo área verde corresponde a qualquer área de propriedade pública ou privada que apresente algum tipo de vegetação com dimensão significativa e que seja utilizada com objetivos sociais, ecológicos, científicos ou culturais.

No presente trabalho, compreende-se como área verde pública (ou apenas área verde), o local onde há o predomínio de vegetação arbórea, englobando praças, jardins públicos, parques urbanos, canteiros centrais de avenidas e rotatórias de vias públicas. As árvores que acompanham o leito das vias públicas não devem ser consideradas como tal, pois as calçadas são impermeabilizadas, logo, enquadram-se na categoria de arborização urbana (Lima et al., 1994).

A serventia das áreas verdes nas cidades está intimamente relacionada à sua quantidade, qualidade

e distribuição dentro da malha urbana (Guzzo & Schiavetti, 2002). Aspectos quantitativos da vegetação urbana têm sido abordados por meio de indicadores, dependentes e independentes da demografia, expressos, respectivamente, em termos de superfície de área verde por habitante (Índice de Áreas Verdes) ou percentual do solo ocupado pela arborização (Percentual de Áreas Verdes) (Henke-Oliveira et al., 1999). Segundo Nucci (2001), para calcular o IAV deve-se considerar apenas as áreas verdes públicas localizadas na zona urbana e ligadas ao uso direto da população.

Quanto ao planejamento ambiental em áreas urbanas, Guzzo & Schiavetti (2002) advertem que se deve considerar a cidade como um todo, a partir da implantação de um sistema municipal de áreas verdes, considerando a densidade populacional dos setores da cidade e o potencial natural das áreas existentes. Henke-Oliveira & Santos (2000) salientam a importância do desenvolvimento de técnicas computacionais que contemplem a diferenciação estrutural e funcional das áreas verdes, o que confere dinamismo ao planejamento ambiental, ao possibilitar o diagnóstico e o prognóstico para o manejo efetivo dessas áreas, bem como dos demais elementos urbanos associados à qualidade ambiental e de vida.

Diante do exposto, o presente trabalho teve por objetivo avaliar quantitativamente as áreas verdes da mancha urbana contínua de Ilhéus a partir da interpretação de fotografias aéreas de 2002 e considerando suas características estruturais e funcionais.

Material e Métodos

A área de estudo do presente trabalho corresponde à mancha urbana contínua do município de Ilhéus, o qual está localizado na região sul do Estado da Bahia, com as coordenadas de 14°47' de Latitude Sul e 39°02' de Longitude Oeste.

De acordo com o censo demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, em 2000, o município de Ilhéus apresentava 221.785 habitantes e uma densidade demográfica de 120hab/km² (IBGE, 2002).

O clima do município é classificado como tropical quente e úmido, com regime pluviométrico regular e ocorrência de chuvas durante todos os meses do ano, alcançando valores superiores a 2.000mm. As temperaturas, geralmente em torno de 24°C e 25°C, apresentam amplitudes entre 5,2°C e 8,8°C (SEI, 1999). Essa característica climática favoreceu o desenvolvimento da Mata Atlântica que, a partir da colonização, foi bastante devastada, encontrando-se atualmente apenas pequenos fragmentos de vegetação primária.

As fotografias aéreas, do ano de 2002, foram cedidas pelo Instituto de Estudos Sócio-Ambientais do Sul da Bahia (IESB), as quais após interpretação visual foram tratadas e georreferenciadas através do SIG Idrisi Kilimanjaro; programa que serviu de suporte para o trabalho de geoprocessamento. O tratamento das fotografias aéreas baseou-se na proposta metodológica de Araújo & Santana (2000), com posterior correção geométrica através de pontos conhecidos.

A planta da cidade Ilhéus, elaborada pelo programa Habitar/Brasil e fornecida pelo Centro de Documentação e Informações Cartográficas (CEDIC), constituiu-se na base cartográfica. A cidade foi dividida em setores, de acordo com a divisão proposta pela Base de Informações por Setor Censitário do IBGE (IBGE, 2002), sendo gerada a Carta de Setores Urbanos da Cidade de Ilhéus, utilizada nas demais etapas da pesquisa.

As áreas verdes da mancha urbana contínua foram digitalizadas em tela através da utilização do programa ArcView 3.2. Em seguida, foi realizado o trabalho de campo (julho de 2006), de acordo com o proposto por Marques & Foresti (2001), visando a realização do trabalho de verdade terrestre, percorrendo os pontos de dúvidas durante a interpretação das fotografias aéreas e/ou áreas que apresentaram problemas.

Após a realização do trabalho de campo foi possível incorporar tais informações ao banco de dados, gerando, por fim, os mapas que representaram as áreas verdes da cidade.

Foram identificadas nesse mapeamento, áreas que incluíram: as áreas verdes de uso coletivo (praças e jardins públicos); as áreas verdes sem condição de visitação por falta de infra-estrutura ou qualquer outro fator limitante; o verde de acompanhamento viário (canteiros centrais, rotatórias e passeios); os vazios intra-urbanos cobertos por vegetação (terrenos baldios); áreas de interesse legal e os equipamentos institucionais arborizados (escolas, creches e postos de saúde), considerados como áreas verdes potenciais.

A densidade populacional por setor foi obtida por meio da Base de Informações por Setor Censitário do IBGE e a Densidade de Áreas Verdes (DAV) expressa em m^2 de área verde por km^2 de área urbanizada – considerado um parâmetro intermediário – foi calculada pela razão entre a superfície total de áreas verdes contidas em cada uma das zonas urbanas e as superfícies das mesmas. O Percentual de Áreas Verdes (PAV) por zona urbana foi calculado considerando todas as categorias de áreas verdes, incluindo aquelas sem uso coletivo direto.

Para a estimativa do Índice de Áreas Verdes (IAV) da mancha urbana – apresentado em m^2 de área verde por habitante, foi utilizado o valor de densidade de áreas verdes (m^2/km^2) dividido pelo valor da densidade

populacional ($habitantes/km^2$), considerando-se apenas as áreas verdes de uso coletivo direto, tendo em vista o cumprimento das 3 funções principais de uma área verde: ecológica, estética e de lazer e recreação (Cavalheiro et al., 1999).

Resultados e Discussão

Para a análise dos dados da cidade de Ilhéus considerou-se, no cálculo do PAV, todas as categorias de áreas verdes e, no cálculo do IAV, apenas aquelas de uso coletivo direto e a divisão da área de estudo em 4 zonas urbanas: zonas sul, norte, oeste e central; compostas pelos setores censitários da Carta de Setores Urbanos da Cidade de Ilhéus.

Tabela 1 - Distribuição das áreas verdes de Ilhéus por zona urbana

	Área (Km ²)	AVUC (m ²)	DP (hab/Km ²)	DAVUC (m ² /Km ²)	PAV (%)	IAV (m ² /hab)
Sul	10,31	160.544,18	3.963,56	15.571,69	40,00	3,93
Central	4,52	101.408,98	9.236,00	22.435,61	15,00	2,43
Norte	2,57	10.739,69	693,00	4.178,87	3,60	6,03
Oeste	6,21	280.870,67	5.376,30	45.228,77	60,00	8,41

AVUC – Área Verde de Uso Coletivo

DP – Densidade Populacional

DAVUC – Densidade de Área Verde de Uso Coletivo

PAV – Percentual de Área Verde

IAV – Índice de Área Verde

De acordo com os dados apresentados na tabela 1, o PAV por zona urbana variou entre 3,6 e 60%, sendo que a zona oeste (com o maior PAV e uma área de 6,21km²) apresentou uma densidade populacional de 5.337hab/km² e densidade de áreas verdes de 45.228,77 m²/km², enquanto a zona norte (com o menor PAV e uma área de 2,57km²) apresentou uma densidade populacional de apenas 693hab/km² e densidade de áreas verdes de 4.178,87 m²/km². Este fato se deu em função da presença de um significativo fragmento remanescente de mata atlântica localizado na zona oeste, conhecido localmente como “Mata da Esperança” (Fig. 1). Com pouco mais de 26ha, a Mata da Esperança exerce uma importante função ecológica nesse sistema urbano, assim como estética. E, também poderia representar um ótimo espaço de lazer para a população local, caso apresentasse a infra-estrutura necessária para a visitação pública. Atualmente, as visitas realizadas, geralmente por escolas, são bastante esporádicas.

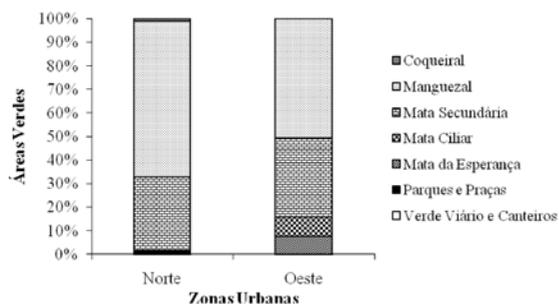


Figura 1 - Proporção dos tipos de vegetação encontrados nas zonas norte e oeste de Ilhéus.

De acordo com a Fig. 2, observa-se que na zona sul as áreas verdes são compostas, principalmente, pelo manguezal (34%) e por pequenos fragmentos de mata secundária (52%), o que contribuiu significativamente para um PAV em torno de 40%. Entretanto, nesta parte da cidade, as praças totalizam apenas 3.600m², que representam menos de 1% do total de áreas verdes.

A maior parte das praças e jardins públicos se localiza na zona central da cidade, os quais, juntos, totalizam 5% do PAV, além dos 9% compostos pelo verde de acompanhamento viário. Os demais 84% são formados por fragmentos de mata localizados principalmente nos topos dos morros e mais 2% representados pelo coqueiral da principal praia urbana de Ilhéus e por parte do manguezal que acompanha o Rio Cachoeira (Figura 2).

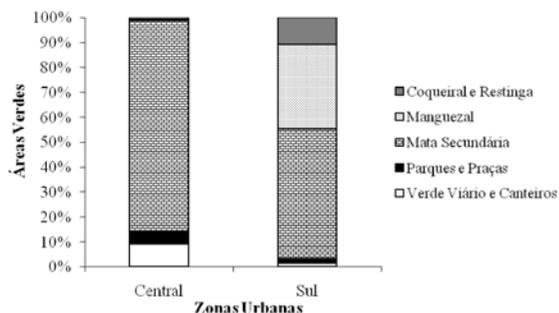


Figura 2 - Proporção dos tipos de vegetação encontrados no centro e na zona sul de Ilhéus.

Poucas são as cidades brasileiras que dispõem de trabalhos de avaliação quantitativa de suas áreas verdes (Daltoé et al., 2004), e essas frequentemente, estão localizadas nas regiões sul e sudeste do país.

De um modo geral, as cidades brasileiras têm apresentado um IAV bastante reduzido. De acordo com um levantamento realizado para 291 municípios, o IAV médio é de 1,198m²/hab (Harder et al., 2006).

Entretanto, os dados são de difícil comparação devido à falta de clareza dos elementos considerados para o seu cálculo (Daltoé et al., 2004), bem como à inexistência de padronização metodológica.

Segundo Harder et al. (2006), o município de Vinhedo (SP) apresentou pouca variação entre o Índice de Áreas Verdes Totais (IAVT) que foi de 2,19m²/hab e o Índice de Áreas Verdes Utilizáveis (IAVU) no valor de 1,95m²/hab, indicando que a maioria das áreas verdes é utilizável. Ao contrário, para a cidade de Jequié (BA), Cerqueira Júnior (2004) encontrou um IAVT igual a 26,81m²/hab e um IAVU de 0,093m²/hab, além de identificar que as áreas verdes de uso coletivo direto estão concentradas, principalmente, em apenas dois bairros de Jequié.

Para a cidade de São José (SC), Daltoé et al. (2004) calcularam a DAV média e o IAV médio: 0,041km²/km² e 0,9m²/hab, respectivamente, sendo que cerca de 77% dos bairros apresentaram valores de IAV abaixo de 1m²/hab. Os autores ainda ressaltam que os maiores índices foram obtidos para dois bairros com baixa densidade populacional (inferior a 200hab/ha) e que, em alguns casos, existe uma relação inversa entre os índices, ou seja, o fato do bairro possuir uma DAV elevada não significa que apresente áreas verdes destinadas ao uso coletivo.

Zanin (2002) propôs o uso da DAV como um indicador dos benefícios decorrentes de uma dada área verde, sendo o resultado direto da razão entre a superfície da área verde (m²) e a superfície da área de distribuição dos benefícios (km²); e o uso do IAV como resultado da divisão do valor da DAV pelo valor da densidade populacional. E, dessa forma, encontrou para a cidade de Erechim (RS) os seguintes valores: um PAV médio de 0,72% e um IAV médio de 3,72m² hab. A partir da proposta metodológica de Zanin (2002), Rosset (2005) analisou a interferência do raio de influência de diferentes categorias de áreas verdes públicas e da densidade populacional no valor do IAV em Erechim. Concluiu da necessidade de novas pesquisas relacionadas ao aprimoramento da determinação do raio de influência, o que pode ser desenvolvido por meio da aplicação de questionários aos usuários das áreas verdes, determinando a distância de deslocamento dos mesmos para usufruírem os benefícios de tais áreas.

A mancha urbana contínua de Ilhéus, com 133.771 habitantes e 23,61km², totalizou 4,27km² de verde de acompanhamento viário, praças, coqueirais, áreas de interesse legal como restingas, manguezais e

remanescentes vegetais de porte arbóreo/arbustivo, apresentando um PAV médio de 16%.

Os valores de IAV encontrados para Ilhéus variaram entre 2,43 (zona central) e 8,41m²/hab (zona oeste) (Tabela 1). Esta última, apesar de apresentar um IAV acima das demais zonas urbanas, não possui nenhuma praça com infra-estrutura adequada ao uso público.

Embora a maior parte das praças esteja localizada na zona central (Figura 1), a maior densidade populacional lhe confere um IAV abaixo da média. Com 0,55Km² de áreas verdes de uso coletivo direto, a cidade de Ilhéus apresenta um IAV médio de 3,19m²/hab.

A interpretação conjunta do IAV e do PAV mostra que para a zona norte há uma relação inversa entre os dois parâmetros, pois apesar de apresentar o menor PAV, possui o segundo maior valor de IAV (6,03m²/hab) (Tabela 1).

A Associação Nacional de Recreação dos EUA sugere que os valores de IAV devem estar entre 28 e 40m²/hab, entretanto, as controvérsias de categorização e definição de áreas verdes adotadas pelos autores brasileiros (Oliveira et al., 1999) tornam muito complexa uma avaliação comparativa do IAV, assim como o estabelecimento de um índice mínimo de áreas verdes.

Em 1996 a Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU) propôs como índice mínimo para áreas verdes públicas destinadas à recreação, o valor de 15m²/hab (Harder et al., 2006). E, em 1997, a Organização Mundial de Saúde (OMS) sugeriu o valor de 9m²/hab para ser adotado como base para o desenvolvimento urbano na América Latina e no Caribe (IDB, 1997). Logo, os valores de IAV diagnosticados para Ilhéus não podem ser considerados satisfatórios, apesar de algumas zonas apresentarem um PAV bastante acima da média, quando comparado com outros municípios brasileiros.

Conclusão

A cidade de Ilhéus apresentou uma grande variação entre os Percentuais de Áreas Verdes por zona urbana, o que comprova a má distribuição das áreas verdes e um Índice de Áreas Verdes bem abaixo do valor mínimo proposto pela Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, porém quase três vezes acima do Índice de Áreas Verdes médio, diagnosticado para outros municípios brasileiros. Esse fato chama a atenção para a necessidade de uma ação mais efetiva por parte do poder público no que se refere à arborização dos diversos espaços públicos de nossas cidades. E, à população cabe pressionar o poder público para que estas ações se concretizem.

Também, acredita-se ser de fundamental importância, a análise e discussão de propostas metodológicas, bem como a padronização do conceito de áreas verdes e suas

categorias, visando a análise comparativa da qualidade ambiental das cidades brasileiras através do cálculo do Índice de Áreas Verdes.

Agradecimentos

Os autores externam seus agradecimentos ao IESB e ao CEDIC / UESC pelo empréstimo das fotografias aéreas e do material cartográfico, utilizados no desenvolvimento deste trabalho, bem como ao CNPq pela concessão da bolsa de iniciação científica ao estudante Gilson Santos da Silva.

Referências

- ARAÚJO, M.; MARQUES, A. & SANTANA, E. 2000. Uso de técnicas de geoprocessamento e fotografias aéreas não convencionais no monitoramento ambiental: o caso da Fazenda Ribeirão Branco, no Sudoeste da Bahia. Ilhéus: IESB. Disponível em: <http://www.bdt.org.br/bdt/iesb>. Acesso em: maio 2007.
- CAVALHEIRO, F. et al. 1999. Proposição de terminologia para o verde urbano. Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana 7(3): 7.
- CERQUEIRA JUNIOR, A.C. 2004. Caracterização das áreas verdes públicas e arborização de ruas da cidade de Jequié (BA). 2004. Dissertação de Mestrado. Ilhéus: Universidade Estadual de Santa Cruz, 149p.
- DALTOÉ, G.A.B.; CATTONI, E.L. & LOCH, C. 2004. Análises das áreas verdes do município de São José – SC. Anais do X Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário, CD-ROM.
- DEMATTÊ, M.E.S.P. 1997. Princípios de paisagismo. Jaboticabal: Funep.
- FIEDLE, N.C.; SONE, E.H.; VALE, A.T. do; JUVÊNCIO, J. de F. & MINETTE, L.J. 2006. Avaliação dos riscos de acidentes em atividades de poda de árvores na arborização urbana do distrito federal. Revista Árvore 30(2): 223-233.
- GOMES, M.A.S. & SOARES, B.R. 2003. A vegetação nos centros urbanos: considerações sobre os espaços verdes em cidades médias brasileiras. Estudos Geográficos 1(1): 29-39.
- GOMEZ, F.; GAJA, E. & REIG, A. 1998. Vegetation and climatic changes in a city. Ecological engineering 10(4): 355-360.
- GUZZO, P. & SCHIAVETTI, A. 2002. Elementos da vegetação. In: SCHIEL et al. O estudo de

- bacias hidrográficas: uma estratégia para educação ambiental. São Carlos: Rima. p 59-67.
- HARDER, I.C.F.; RIBEIRO, R.C.S. & TAVARES, A.R. 2006. Índices de área verde e cobertura vegetal para as praças do município de Vinhedo, SP. *Revista Árvore* 30(2): 277-282.
- HENKE-OLIVEIRA, C.; SANTOS, J. E. & PIRES, J.S.R. 1999. Indicadores de arborização urbana da cidade de São Carlos (SP) com o uso do SIG-IDRISI. *Brazilian Journal of Ecology* 3(1): 01-09.
- HENKE-OLIVEIRA, C. & SANTOS, J.E. 2000. Áreas verdes e áreas públicas de São Carlos (SP): diagnóstico e propostas. In: Tundisi, J.C.; YAMAMOTO, Y. & DIAS, J.A.K. São Carlos – 3º milênio, perspectivas para o século XXI. São Carlos: Prefeitura Municipal de São Carlos. p. 199-221.
- HONJO, T. & TAKURA, T. 1991. Simulation of thermal effects of urban green areas on their surrounding areas. *Energy and Buildings* 5(3): 433-446.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2002. Base de informações por setor censitário. CD-ROM. Rio de Janeiro: IBGE.
- IDB – Inter American Development Bank. 1997. Good practices for urban greening. Washington: Environmental Division of Social Programs and Sustainable Development Department.
- JAUREGUI, E. 1991. Influence of a large urban park on temperature and convective precipitation in a tropical city. *Energy and Buildings* 15(3-4): 547-563.
- KIELBASO, J.J. 1994. Urban forestry: the international situation. *Anais do II Congresso Brasileiro sobre Arborização Urbana*, 1: 3-12.
- KLIASS, R.G. 1990. Planning and conservation: green areas and the environmental quality of the city of São Paulo. *Third World Planning Review* 12(4): 351-360.
- LIMA, A.M.L.P. et al. 1994. Problemas de utilização na conceituação de termos como espaços livres, áreas verdes e correlatas. *Anais do II Congresso Brasileiro sobre Arborização Urbana*, 1: 539-550.
- LOBODA, C.R. & DE ANGELIS, B.L.D. 2005. Áreas verdes públicas urbanas: conceitos, usos e funções. *Ambiência* 1(1): 125-139.
- MARQUES, M. L. & FORESTI, C. 2001. Análise espacial da estrutura urbana da cidade litorânea de Itanhém (SP). *Geografia* 26(1): 7-35.
- MIZUNO, M. et al. 1991. Effects of land use an urban horizontal atmospheric temperature distribution. *Energy and Buildings* 15(1-2): 165-176.
- NUCCI, J.C. 1996. Qualidade ambiental e adensamento: um estudo de planejamento da paisagem do distrito de Santa Cecília (MSP). Tese de Doutorado. São Paulo: Universidade de São Paulo, 212p.
- NUCCI, J.C. 2001. Qualidade ambiental e adensamento urbano: um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília (MSP). São Paulo: Humanitas / FFLCH USP.
- OLIVEIRA, C.H. 1996. Planejamento ambiental na cidade de São Carlos (SP) com ênfase nas áreas públicas e áreas verdes: diagnósticos e propostas. Dissertação de Mestrado. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 181p.
- PAIVA, H.N. & GONÇALVES, W. 2002. Florestas urbanas: planejamento para melhoria da qualidade de vida. Viçosa: Aprenda Fácil.
- ROSSET, F. 2005. Procedimentos metodológicos para a estimativa do índice de áreas verdes públicas. Estudo de caso: Erechim, RS. Dissertação de Mestrado. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 60p.
- SAITO, I.; ISHIARA, O. & KATAYAMA, T. 1991. Study of effect of green areas on the thermal environment in na urban area. *Energy and Buildings* 15(3-4): 493-498.
- SANCHOTENE, M.C.C. 2004. Conceitos e composição do índice de áreas verde. *Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana* 12(1): 4-9.
- SEI – Superintendência de estudos econômicos e sociais da Bahia. 1999. Diagnóstico ambiental: litoral sul da Bahia. Salvador: SEI. (Estudos e Pesquisas, 43).
- ZANIN, E.M. 2002. Caracterização ambiental da paisagem urbana de Erechim e do Parque Municipal Longines Malinowski – Erechim – RS. Tese de Doutorado. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 163p.