

Avaliação do Índice de Áreas Verdes na região central de Belém-PA

Aline Maria Meiguins de Lima¹

Ana Cláudia Gama da Fonseca²

Anderson Lacerda Felgueiras de Araújo²

¹ Dr^a, Centro Universitário do Pará - CESUPA, Av. Nazaré, 630, CEP 66035-170, Belém-Pa, e-mail: alinemeiguins@gmail.com.

² Biólogos, Centro Universitário do Pará - CESUPA, Av. Nazaré, 630, CEP 66035-170, Belém-Pa, e-mail: anaclaudiagdf@hotmail.com; felgueiras10@yahoo.com.br.

Abstract. The arborization in squares and avenues have an important function in the maintenance of the physicist-ambient balance and environmental quality. The objective of this research was to characterize green areas in Belém city and the ambient quality in the context of the urban space. In this work was used the Green Areas Index (GAI), that although has job limitations, allowed to identify the variations of green areas distribution in Belém central region. GAI is the total area of leaves, green fruits and green stems per unit of ground area covered by a plant; is a useful tool in canopy management. It is obvious that urban green areas have an important role on nocturnal cooling processes. Despite the fact that green areas show almost GAI = 17, they seem to have a strong influence on environmental quality and local climate. The methodology applied show that further calibration and refinement of near-ground remote sensing techniques for vegetation might establish methods more efficient to identify these areas. According to the results, the need for more urban green areas became obvious. The state should encourage the extension of bioclimatic designed parks. Finally those parks should be established in close proximity to each other so as to strongly mitigate the thermal pollution.

Palavras-chave: arborization, urban space, arborização, environmental quality, ecological function, espaço urbano, qualidade ambiental, função ecológica

1. Introdução

As cidades são espaços dinâmicos, cada vez mais presentes em mesas de debates relacionados às discussões sócio-ambientais; logo, a grande preocupação são os subprodutos fornecidos pelas principais atividades urbanas, fruto do desenvolvimento tecnológico e do aumento da densidade populacional (LIMA NETO et al, 2007). Belém tem uma população de 1.437.600 hab. Segundo as estimativas do IBGE (2009). A capital, também sofre com todos os problemas peculiares da maioria dos centros urbanos, tais como: falta saneamento, ocupação de periferias e a substituição das áreas verdes pelo cimento, concreto ou asfalto.

A qualidade ambiental é um dos fatores-chave na criação de uma imagem positiva da cidade (TYRVÄINEN, 2001). Sendo um indicador de qualidade ambiental, a vegetação atua associada a outros indicadores (qualidade do ar, da água, solos, fauna e clima) como elemento indispensável ao equilíbrio, seja na manutenção de algumas condições vigentes desejáveis seja nas ações que visem à melhoria da qualidade de vida em áreas mais comprometidas. Dessa forma, a importância das áreas verdes como indicador de qualidade ambiental reflete-se nas funções que estas desempenham no ambiente urbano.

Neste trabalho objetivou-se avaliar o percentual de cobertura de áreas verdes na área central do município de Belém e sua relevância como fator de qualidade ambiental no contexto do espaço urbano; para tanto foi empregado o Índice de Áreas Verdes (IAV) conforme metodologia já aplicada por: Rosset (2005), Harder et al (2006) e Zanin et al (2007).

2. Material e Métodos

2.1. Etapa Pré-Campo

Representou a elaboração de uma base cartográfica básica utilizando: o programa Arc View 3.2, imagem Landsat TM 7 (cena 223-061, de 13-07-2008), carta imagem Ikonos de 2007, carta imagem Cbers (cena 161-102, de 11-07-2008) e base digital do Plano Diretor Urbano de Belém (2007). A carta imagem Ikonos e a base digital do Plano Diretor Urbano de Belém foram utilizadas para localização das áreas específicas de estudo e as cartas imagens Landsat TM 7 e CBERS foram usadas na delimitação das áreas verdes. As cartas imagens foram classificadas, destacando-se as áreas verdes das sem cobertura vegetal em um polígono em torno dos bairros: Guamá, Condor, Jurunas, Cidade Velha, Campina, Reduto, Umarizal, Telegrafo, Barreiro, Miramar, Maracangalha, Sacramento, Pedreira, Fátima, Batista Campos, Nazaré, Cremação, São Braz, Canudos, Terra Firme, Marco e Souza. Após sua delimitação, foi calculada sua área em metros quadrados visando o cálculo do Índice de Áreas Verdes.

2.2. Etapa de Campo

Esta etapa abrangeu a seleção das Áreas Verdes representativas no espaço urbano de Belém, utilizando como critérios a importância, a proposta de criação e a localização.

2.3. Etapa Pós-Campo

2.3.1. Tratamento dos dados

Consistiu no tratamento dos dados coletados em campo, por meio da sua tabulação em planilhas e classificação. Na base cartográfica definida, foram caracterizados os polígonos correspondentes a cada unidade de Área Verde e calculada sua área. Nesta fase, também foi realizada a caracterização da cobertura vegetal com identificação das principais espécies da flora e da fauna de ocorrência, por meio de análise visual e correlação bibliográfica.

2.3.2. Cálculo do Índice de Área Verde (IAV)

a) Escolha das áreas:

Foram adotados dois critérios para a escolha das áreas de amostragem: um dado pela tipificação; e outro dado pelo reconhecimento destas áreas por meio de imagem de satélite (Landsat TM, cena 223-61, de 13-07-2008). Tendo como limite o polígono traçado em torno dos bairros do: Guamá, Condor, Jurunas, Cidade Velha, Campina, Reduto, Umarizal, Telegrafo, Barreiro, Miramar, Maracangalha, Sacramento, Pedreira, Fátima, Batista Campos, Nazaré, Cremação, São Braz, Canudos, Terra Firme, Marco e Souza. Após sua delimitação, foi calculada sua área em metros quadrados visando o cálculo do Índice de Áreas Verdes. Este critério tomou por base a distribuição destes espaços na região central de Belém, retirando a contribuição da Área de Proteção Ambiental de Belém. Desta forma, considerou-se a influência das praças, bosques e avenidas arborizadas; conforme os critérios abordados por Rosset (2005), descritos no Quadro 1.

Quadro 1. Descrição dos grupos de Áreas Verdes Públicas (ROSSET, 2005).

Grupo	Descrição
A	Áreas pertencentes ao sistema viário em região urbanizada não arborizada ou apenas com vegetação herbácea, não apresentam equipamentos de lazer, bancos ou qualquer forma de dispositivos que se constituam em atrativos para a visitação. Refletem baixo valor ecológico e estético.
B	<p>Áreas públicas com valor ecológico e estético frequentemente elevados, contudo com valor social comprometido devido a problemas de acessibilidade e falta de equipamentos para lazer.</p> <p>Subgrupo B1: Acompanhamento viário, representando os canteiros centrais ou trevos/rotatórias arborizadas e sem equipamentos para lazer.</p> <p>Subgrupo B2: Áreas potencialmente coletivas, cuja utilização é feita ou não por parte da população, não apresentam infra-estrutura para visitação, representadas por praças cercadas e áreas verdes ocupadas.</p>
C	Representa as áreas verdes de uso coletivo, acessível à toda a população sem qualquer discriminação, apresentam frequentemente um alto valor ecológico, estético e, sobretudo, social.

b) Delimitação das áreas:

Neste processo foi utilizado o tratamento simplificado de classificação da imagem Cbers (esta apresentou melhor resolução para amostragem de áreas verdes, em função da dimensão reduzida destas na área central de Belém), separando as áreas com cobertura vegetal, daquelas onde predomina solo exposto; destaca-se que algumas foram previamente identificadas durante a etapa de campo por meio da marcação por GPS.

Foram selecionadas as classes que pudessem indicar a representação dos Grupos A, B e C de Rosset (2005). Em função da resolução da imagem apenas as áreas mais representativas nesta escala se destacaram; desta forma, reconhece-se uma limitação nesta proposta em termos da densidade de reconhecimento destas.

c) Cálculo do Índice de Áreas Verdes:

O cálculo do Índice de Áreas Verdes empregou a metodologia já aplicada por: Rosset (2005), Harder et al (2006) e Zanin et al (2007). Na unidade de estudo, foi considerado o somatório das áreas verdes, expresso em metro quadrado e percentual, respectivamente. As áreas dos canteiros sem arborização não foram consideradas por não se destacarem na resolução da imagem. A densidade populacional foi obtida por meio da Base de Informações por Setor Censitário do IBGE. Para a estimativa do Índice de Áreas Verdes (IAV) da mancha urbana - apresentado em m² de área verde por habitante, foi utilizado o valor de densidade de áreas verdes (m²/Km²) dividido pelo valor da densidade populacional (habitantes/Km²), 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 (HARDER et al, 2006):

$$IAV = \frac{\text{Densidade_de_áreas_verdes (m}^2/\text{km}^2)}{\text{Densidade_populacional (habit/km}^2)}$$

Onde, Densidade de áreas verdes = m² de área verde por Km² de área urbanizada; e Densidade Populacional = nº de habitantes por Km² da área considerada. Dentre as diversas formas de se abordar este fator, escolheu-se esta por representar de forma mais objetiva o tratamento dado e as limitações de escala.

3. Localização da área de trabalho

Belém localiza-se às margens da baía do Guajará e do rio Guamá (Figura 1). Com cerca de 1.408.847 habitantes e abriga quase 30% da população do Estado do Pará (IBGE, 2007). A área de estudo localiza-se na região central do município de Belém representando um polígono que abrange os bairros de: Guamá, Condor, Jurunas, Cidade Velha, Campina, Reduto, Umarizal, Telegrafo, Barreiro, Miramar, Maracangalha, Sacramento, Pedreira, Fátima, Batista Campos, Nazaré, Cremação, São Braz, Canudos, Terra Firme, Marco e Souza. Este foi empregado como referência para o cálculo do IAV.

4. Resultados e Discussões

A Figura 2 ilustra distribuição obtida e a Tabela 1 os valores calculados, considerando:

$$IAV = \frac{\text{Densidade_de_áreas_verdes (m}^2/\text{km}^2)}{\text{Densidade_populacional (habit/km}^2)}$$

Em função dos dados da população real e atual por bairro terem sido estimados, o valor obtido deve ser considerado como indicativo.

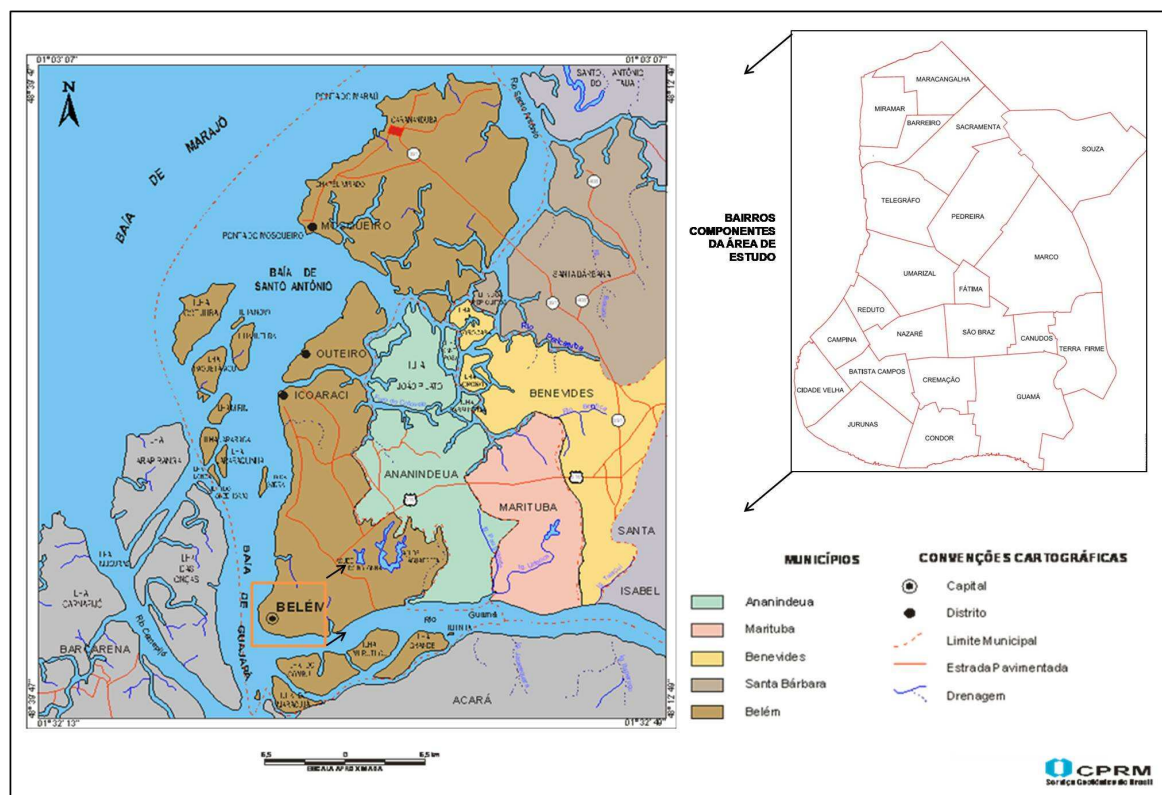
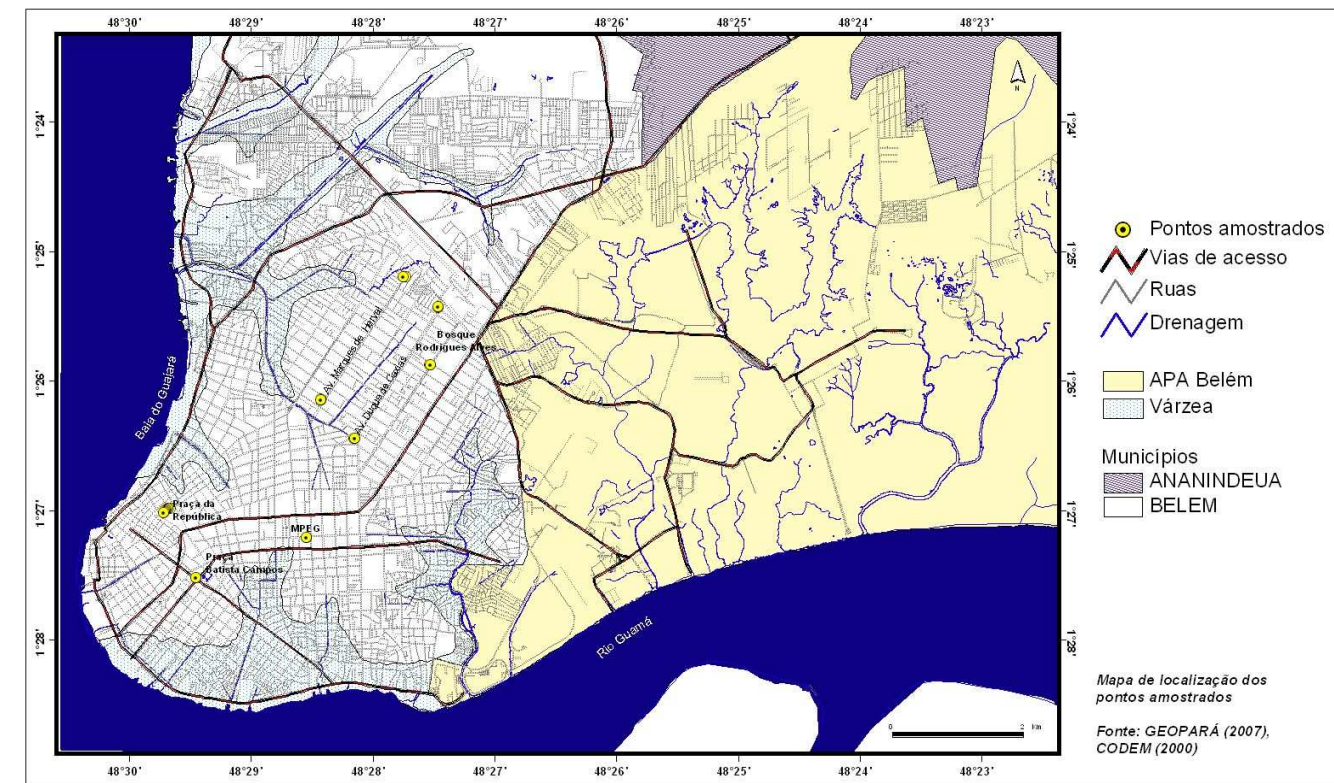
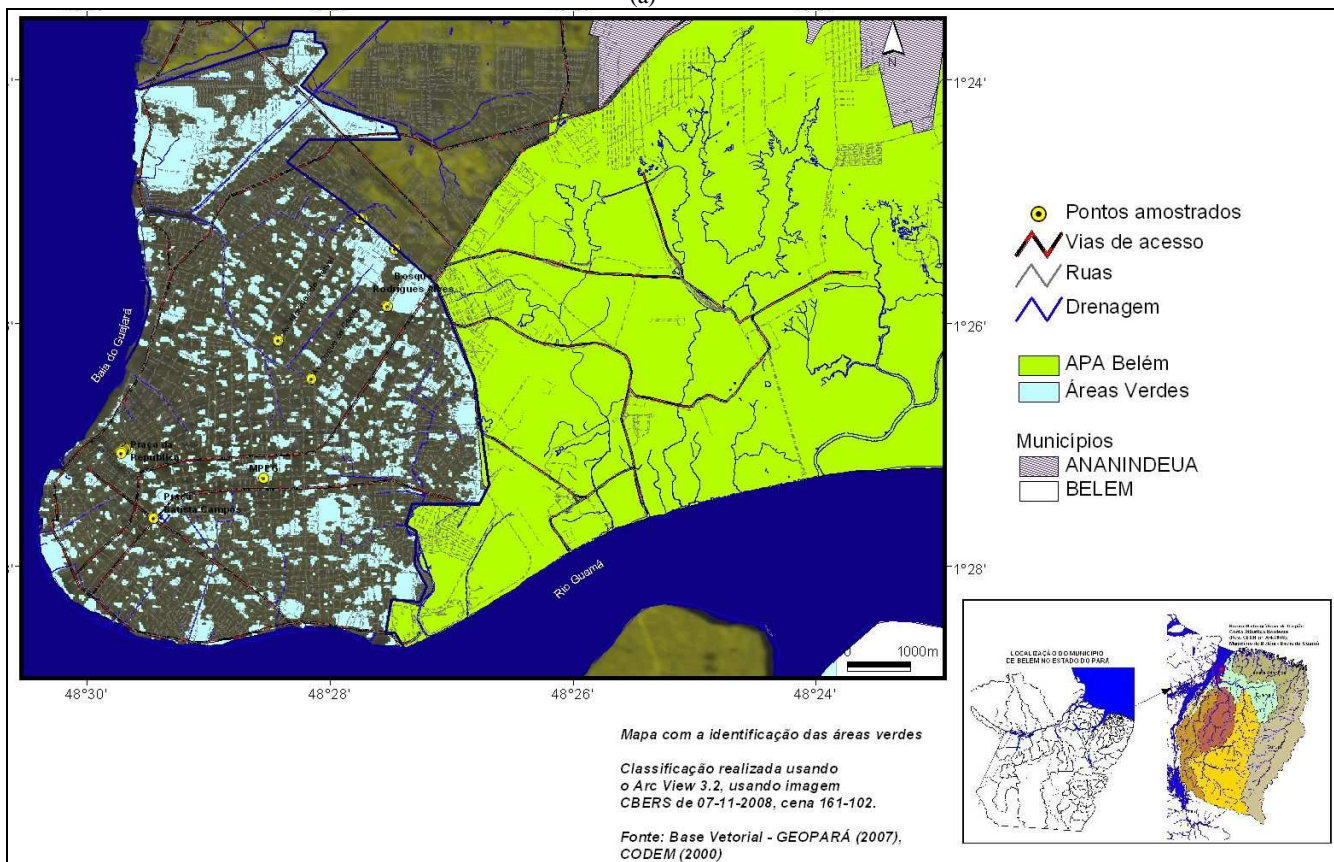


Figura 1. Localização geral da área de estudo (Modificado de CPRM, 2002).



(a)



(b)

Figura 2. (a) Espaço físico adotado; (b) Distribuição das áreas verdes obtidas para Belém.

Tabela 1. Valores obtidos para o IAV.

Polígono de controle (km ²)	433,14
População	759.386
Áreas verdes (km ²)	12,79
Áreas verdes (m ²)	12791347,65
% de Áreas Verdes (Total de AV/Polígono de controle)	2,95
Densidade de áreas verdes (m ² /km ²)	29531,37
Densidade populacional (habitantes/km ²)	1753,19
IAV	16,84

O valor de cerca de 17 m²/habitante pode ser considerado aceitável em comparação as médias discutidas na literatura (a Organização Nacional de Saúde (OMS) adota o valor de 9 m²/habitante para América do Sul e Caribe); porém em função da grande verticalização de Belém nos últimos anos, e da falta de dados concretos da população por bairros o torna passível de críticas.

No caso do Índice de Áreas Verdes, os valores devem ser calculados para cada categoria, identificando sua suficiência ou escassez. Deste modo, se comparados com os índices de áreas verdes de outras cidades, os encontrados em Belém (mesmo com as ponderações expostas) são superiores, o que não quer dizer que estão distribuídos corretamente; por exemplo, Curitiba (PR) apresenta 9,55 m² por habitante e Bauru (SP) 6,29 m² por habitante (OLIVEIRA et al, 1999).

O obtido para a cidade de Belém se deve ao grande número de parques e matas preservadas (da Marinha, Bombeiro, Exército, Aeronáutica) que não atendem de fato ao índice se for calculado por bairro, em função de todas estas áreas se concentrarem em locais isolados e longe dos bairros-centro da cidade e também por não serem de acesso fácil ao público em geral. Além disso, como estância turística, o município tem o Bosque Rodrigues Alves, o Museu Emílio Goeldi, as mangueiras da cidade e as praças, que acabam por proporcionar um conforto e qualidade ambiental, porém não para todos de forma igualitária, ou seja, em suma a arborização de Belém é ineficaz, concentrada no centro histórico e nas áreas do entorno.

5. Conclusão

Em geral observou-se que má distribuição de áreas verdes em Belém está ligada a forte verticalização sofrida nas últimas décadas, já que é na região central que se concentra a maior densidade de pessoas. Deve-se ressaltar que os espaços livres, as áreas verdes e a cobertura vegetal são elementos fundamentais para um planejamento urbano, que se preocupa com a qualidade ambiental sendo o poder público que deve criar ajudar e a manter ambientes agradáveis e estéticos dentro dos padrões aceitáveis para uma vida saudável dos moradores, deixando aos cidadãos a escolha de onde querem passar suas horas de lazer.

Apesar do valor de IAV obtido ser considerado acima da média, este não traduz qualidade ambiental para a região central de Belém, pois a distribuição irregular das áreas verdes por bairro acaba por contribuir para minimizar as áreas mais deficitárias. No âmbito geral, a falta de planejamento é uma constante no desenvolvimento das cidades, principalmente tratando-se das áreas verdes geralmente delegadas ao segundo plano, quando não ao abandono. Os resultados são os *déficits* permanentes e crescentes dessas áreas de forma contígua ao espaço urbano.

Referências

- CPRM, Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – Serviço Geológico do Brasil. **Projeto estudos hidrogeológicos da Região Metropolitana de Belém e adjacências**. CPRM: Belém, 2002. 101p.
- Hader, I.C.F. et al. Índices de áreas verdes e cobertura vegetal para as praças do município de Vinhedo, SP. **Revista Árvore**, 30(2), 2006.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Informações estatísticas – Censo 2007**. Rio de Janeiro: IBGE, CD-ROM, 2007.
- _____. **Estimativas da população para 1º de julho de 2009**. Estimativas de População. Rio de Janeiro: IBGE, CD-ROM, 2009.
- Lima Neto, E. M. et al. Áreas verdes públicas do centro de Aracajú – SE: Análise fitogeográfica. **Revista da FAPESSE**, 3(2): 5-16, jul/dez, 2007
- Oliveira, C.H. et al. Indicadores de arborização urbana da cidade de São Carlos (SP) com o uso do SIG-IDRISI. **Brazilian Journal of Ecology**, 3(1): 01-09, 1999.
- PDTU – Plano Diretor de Transporte Urbano de Belém. **Estudo de viabilidade econômica de projetos para o melhoramento do sistema de transporte urbano na Região Metropolitana de Belém**. Ampla Terra, Agência Cooperativa Internacional do Japão. Belém: Governo do Estado do Pará. 2003.
- Rosset, F. **Procedimentos metodológicos para estimativa do Índice de Áreas Verdes Públicas. Estudo de caso: Erechim, RS**. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais). Centro de Ciências Biológicas e Saúde. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, SP. 2005. 61f.
- Tyrväinen, L. Economic valuation of urban forest benefits in Finland. **Journal of Environment Management**, [SI] 62: 75-82, 2001.
- Zanin, E. M. et al. Índice de áreas verdes públicas para o município de Getúlio Vargas, RS. In: Congresso de Ecologia do Brasil, 8, Caxambu, MG, 2007. **Anais...** Caxambu, 2007.