

ÁREAS VERDES E QUALIDADE AMBIENTAL URBANA: MAPEAMENTO E ANÁLISE DO ÍNDICE DE ÁREAS VERDES NA CIDADE DE PAULÍNIA (SP- BRASIL)

D. C. Bargas, L.F. Matias

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo a realização de uma análise das áreas verdes urbanas no município de Paulínia, Estado de São Paulo, Brasil, com base no cálculo do índice de áreas verdes urbanas para toda a cidade e em cada setor censitário. Os resultados obtidos possibilitaram a compreensão de alguns aspectos de fundamental importância para o estudo da distribuição das áreas verdes urbanas em Paulínia, que correspondem a 5,6% da área total e a 6,3% da área urbana do município. Constatou-se que estas áreas se distribuem de forma heterogênea e se apresentam, geralmente, na forma de pequenos fragmentos de vegetação arbórea remanescente. O percentual de áreas verdes na cidade se mostrou elevado em relação ao percentual da maioria dos setores censitários analisados. O cálculo dos índices de áreas verdes por habitante em cada setor censitário possibilitou uma análise diferenciada da disponibilidade de áreas verdes por habitante.

1. INTRODUÇÃO

Os problemas relacionados à urbanização começaram a ganhar destaque no Brasil e no mundo desde as últimas décadas do século passado. A urbanização, intensificada no país a partir da década de 1950, trouxe consigo diversas consequências, tais como a poluição do ar, das águas, a impermeabilização do solo, o aumento dos processos erosivos, a diminuição da vegetação natural, as alterações no microclima urbano, dentre outros.

A busca pela compreensão da diversidade dos aspectos do espaço urbano, relacionados às dimensões físico-territoriais das cidades e seus habitantes tornou-se uma preocupação para o planejamento e gestão urbana. Por ser um importante indicador nesse processo o índice de áreas verdes urbanas vem sendo tema de diversos estudos relacionados ao planejamento e à qualidade de vida urbana. Considera-se que uma análise relacionada aos aspectos quantitativos e qualitativos das áreas verdes no ambiente urbano é de fundamental importância para que se possa realizar um planejamento urbano e ambiental condizente com a realidade e a necessidade da população.

O principal objetivo deste trabalho foi realizar uma análise espacial da situação das áreas verdes urbanas como indicador para o mapeamento da qualidade ambiental buscando subsidiar políticas públicas para o município de Paulínia-SP. Neste intuito foram realizados o mapeamento e o cálculo dos índices de áreas verdes por habitante no município e para cada setor censitário intraurbano por meio da utilização de técnicas de Geoprocessamento.

2. ÁREAS VERDES URBANAS

Conforme Nucci (2001), um atributo muito importante, porém negligenciado no desenvolvimento das cidades, é o da cobertura vegetal, pois além de todas as necessidades que o ser humano tem em relação à vegetação é importante lembrar que as cidades estão cada vez mais poluídas, e esta poluição, principalmente no ar e nos rios, pode ser reduzida substancialmente preservando-se a vegetação local.

Na maioria dos trabalhos científicos a técnica utilizada para quantificação e avaliação da vegetação urbana tem sido a elaboração de índices. Toledo e Santos (2008) consideram que “em termos gerais, o índice de áreas verdes é aquele que denota a quantidade de espaços livres de uso público, (em km²) (quilômetro quadrado) ou m² (metro quadrado) dividido pela quantidade de habitantes de uma cidade” (p. 84).

Frequentemente, o cálculo desses índices é realizado conforme os interesses das pesquisas e estudos aos quais estes são elaborados, o que representa, de certa forma, um problema ligado diretamente à falta de consenso quanto às terminologias e classificações da vegetação no ambiente urbano. A necessidade de padronização e adequação do conceito de áreas verdes urbanas faz-se latente nos dias atuais devido à diversidade de concepções e conceitos adotados no âmbito técnico e científico para estudo desta temática.

Um conceito para áreas verdes urbanas deve considerar que elas sejam uma categoria de espaço livre urbano composta por vegetação arbórea e arbustiva (inclusive pelas árvores das vias públicas, desde que estas atinjam um raio de influência que as capacite a exercer as funções de uma área verde), com solo livre de edificações ou coberturas impermeabilizantes (em pelo menos 70% da área), de acesso público ou não, e que exerçam minimamente as funções ecológicas (aumento do conforto térmico, controle da poluição do ar e acústica, interceptação das águas das chuvas, e abrigo à fauna), estéticas (valorização visual e ornamental do ambiente e diversificação da paisagem construída) e de lazer (recreação). Assim, além de quantificadas, essas áreas precisam ser qualificadas como tal. A dificuldade desta qualificação se encontra na valoração dos benefícios por elas trazidos, sejam valores ecológicos, estéticos, sociais ou financeiros, enquanto que para a quantificação as dificuldades se relacionam à classificação das mesmas. Embora também não haja um consenso relacionado a este aspecto acredita-se que as áreas verdes podem ser classificadas segundo o porte da vegetação, e suas funções, pois se entende que estes são aspectos que podem contribuir para ambientes saudáveis e agradáveis além de propiciarem interações entre a natureza e a sociedade. Como indicador de qualidade ambiental as áreas verdes precisam ser consideradas ainda conforme sua distribuição e dimensão espacial para que o planejamento urbano e ambiental supra as necessidades da sociedade e não apenas seja conduzido à valorização e preservação da vegetação no meio urbano por uma questão meramente preservacionista (BARGOS, 2010).

É importante lembrar, como fizeram Cavalheiro e Del Picchia (1992), que os índices urbanísticos para espaços livres não devem ser receitas a serem seguidas, mas devem servir como apoio científico para o planejamento. Os autores comentam ainda que em contato por escrito junto à Organização das Nações Unidas (ONU), à Organização Mundial da Saúde (OMS) e à Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), não obtiveram confirmação do índice de 12 m² de área verde por habitante, difundido por vários pesquisadores e arraigado no Brasil como recomendado por estas organizações. Para os autores, este índice refere-se “tão somente às necessidades de parque de bairro e

distritais/setoriais, já que são os que, dentro da malha urbana, devem ser sempre públicos e oferecerem possibilidade de lazer ao ar livre” (p. 33). Ao fazer referência ao índice supostamente recomendado pela ONU, Yazigi (1994, p. 89-90) relatou que em colóquios com funcionários desta organização ouviu que até então a Organização “jamais estabelecera este patamar, que talvez tenha sido a opinião pessoal de alguém da ONU que visitou o Brasil há décadas”.

O que se conhece para o Brasil é a recomendação, feita em 1996 pela Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU) do “estabelecimento de metodologias que permitam obter o índice ‘per-capita’ de áreas verdes públicas destinadas à recreação, considerando como índice mínimo = 15 m²/habitante.” (SBAU, 1996). Deve-se observar que é feita uma relação com a função de lazer das áreas verdes nesta proposta de índice. O índice de 15 m²/hab diz respeito tão somente às áreas verdes públicas destinadas à recreação.

Independente dos valores recomendados o que se percebe é que não há um padrão para o estabelecimento e cálculo destes índices de áreas verdes, o que revela que eles buscam atender objetivos distintos: ora são consideradas as funções de lazer, ora as funções ecológicas e ora as funções estéticas. Nesta perspectiva, deve-se concordar que o estabelecimento de padrões para o cálculo de um índice de áreas verdes urbanas é uma tarefa nada fácil devido à dinâmica do meio físico em cada localidade (cada cidade em determinado país em diferentes latitudes/longitudes) e às constantes transformações a que são submetidas a natureza e a sociedade. No entanto, algumas indagações ainda carecem de respostas e justificativas que sejam suficientes para o entendimento dos valores de áreas verdes/habitante propostos pelos índices já estabelecidos.

Alvarez (2004) considera que usar um índice de área verde (IAV) como indicador de qualidade de vida, fundamentando-o apenas em quantidades, é um primeiro passo para avaliação da questão ambiental. Limitar-se a isso, porém, implica em reducionismo. Complementando a idéia deste autor, Rosset (2005) argumenta que, em geral, esses índices expressam apenas uma informação quantitativa e não necessariamente o estado em que as áreas verdes se encontram ou como estão sendo utilizadas, ou a distribuição das mesmas na área urbana. Sendo assim, entende-se que a elaboração dos índices de áreas verdes também deve contemplar aspectos quantitativos e qualitativos, ou seja, esses espaços, além de quantificados, devem possuir um significado no espaço urbano. Sendo assim, os índices devem representar a quantidade de áreas verdes reais que exercem funções significativas para a população e não somente a dimensão da cobertura vegetal total nas cidades.

3. ÁREA DE ESTUDOS

O município de Paulínia está situado na região sudeste do Brasil, a uma distância de 118km da Capital do Estado de São Paulo. Paulínia está inserida na Região Metropolitana de Campinas (RMC), uma das principais regiões econômicas e industriais do estado e do país (Figura 1). Possui uma extensão territorial de 138,95 km² e uma população estimada de 84.577 habitantes (IBGE, 2009), com uma densidade demográfica de 547 hab/km² e uma taxa de urbanização de 98,9% (SEADE, 2009).

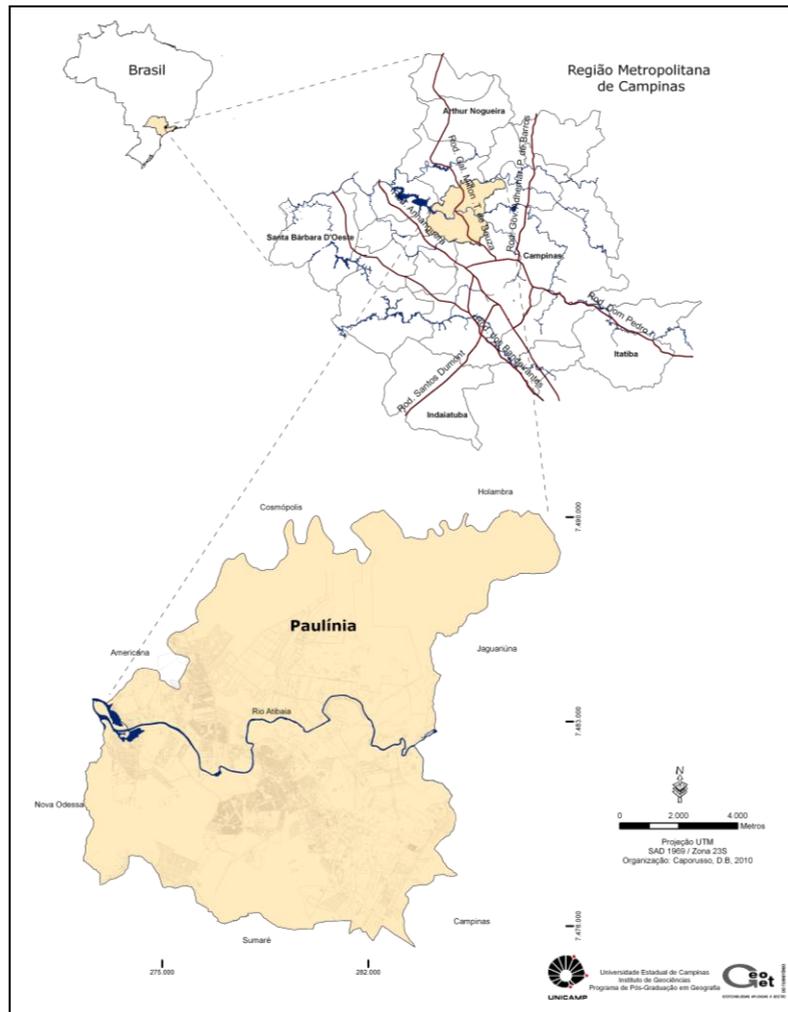


Figura 1. Mapa de localização do município de Paulínia

Paulínia teve sua origem de uma velha sesmaria e a primeira referência histórica que se tem do local onde hoje se encontra o município é, conforme Soares (2004), da época colonial, quando o governo português doava sesmarias a particulares. A Fazenda São Bento, embrião do município, apresentava uma dinâmica econômica comum a todo o Brasil imperial, ou seja, valeu-se num primeiro momento, da mão-de-obra escrava, com técnicas de cultivo rudimentares e posteriormente da incorporação de técnicas mais avançadas no cultivo e beneficiamento do café.

Segundo Müller e Mazziero (2006), a construção da refinaria de petróleo do Estado de São Paulo – REPLAN em Paulínia iniciada em 1969 foi, sem dúvida, o marco para a transformação do município. “Uma das primeiras transformações foi no número de habitantes do município, subitamente aumentado por homens vindo de todas as partes do país, chegando aos milhares para a grande construção” (p. 86).

Desde os anos 1970 o aumento do número de pessoas em Paulínia tem superado o da Região Metropolitana e da sede, Campinas (Tabela 1). Conforme Cunha e Duarte (2000, p. 520) isso tem conferido ao município o papel de “uma das principais áreas do entorno regional em termos da desconcentração populacional”.

Tabela 1. População da RMC, Campinas e Paulínia no período de 1970 a 2009.

	População Total					
	1970	1980	1991	2000	2007	2009
<i>RMC</i>	608.826	1.276.755	1.863.609	2.332.988	2.594.832	2.770.862
<i>Campinas</i>	375.864	664.559	846.434	968.160	1.039.354	1.064.699
<i>Paulínia</i>	10.708	20.755	36.706	51.163	73.014	84.577

Fonte: Cunha e Duarte (2000) e IBGE (2000; 2007; 2009).

Embora as taxas de crescimento no município tenham apresentado queda desde a década de 1980, é importante ressaltar que esta diminuição foi registrada não somente em Paulínia, mas em toda a Região Metropolitana de Campinas (RMC), e que, mesmo com a diminuição apresentada nos anos 80 e 90, as taxas de crescimento do município se apresentaram maiores que as registradas para a RMC e a cidade de Campinas

Ao longo dos seus 46 anos de história o município de Paulínia sofreu intensas transformações. O aumento da área urbana, do número de habitantes e de estabelecimentos industriais, se deu de forma muito acelerada no município. No entanto, as principais mudanças ocorridas no espaço urbano de Paulínia não foram dadas de forma consequente, tampouco de acordo com políticas públicas de planejamento e gestão que buscassem a manutenção da qualidade ambiental e de vida da população. Um elemento importante a ser considerado neste processo deveria ter sido a vegetação original. A área ocupada por vegetação não sofreu um aumento equivalente ao aumento do número de pessoas em Paulínia ao longo das quatro últimas décadas, ao contrário, sofreu uma expressiva diminuição para dar lugar às áreas agrícolas ou urbanizadas.

4. MAPEAMENTO E CÁLCULO DO ÍNDICES DAS ÁREAS VERDES URBANAS DE PAULÍNIA-SP

O procedimento inicial para o mapeamento das áreas verdes urbanas em Paulínia foi a seleção dessas áreas com base no mapa de uso da terra do município referente ao ano de 2008, e da interpretação das imagens captadas pelo sensor AVNIR-2 do satélite ALOS (2008) e pelo sensor HRC do satélite CBERS-2B (2008), que serviram como base para delimitação da projeção das copas das árvores. As unidades que representam as áreas verdes no mapa de uso da terra do município de Paulínia (2008) foram selecionadas e exportadas para um novo plano de informação.

Para que as áreas selecionadas fossem classificadas como áreas verdes urbanas foram observados os elementos importantes contidos no conceito de áreas verdes adotado neste trabalho, tais como a localização em área urbana, a predominância de vegetação arbórea e de solo livre de edificações ou coberturas impermeabilizantes e as funções ecológicas, estéticas e de lazer que elas podem exercer. Atendendo a estas condições as áreas selecionadas foram, de acordo com o sistema de classificação adotado neste trabalho, classificadas como *áreas verdes* (Tabela 01).

Tabela 1. Descrição dos grupos com base na classificação proposta neste trabalho

Grupo	Descrição	
<i>Áreas Verdes</i>	Áreas Verdes Urbanas, com predomínio de vegetação arbórea e solo livre de edificações ou coberturas impermeabilizantes, com alto valor ambiental, estético e de lazer	<ul style="list-style-type: none"> - Áreas verdes urbanas sem acesso público não sendo de uso coletivo com função institucional de preservação ou proteção ambiental. - Áreas verdes urbanas de uso potencialmente coletivo e coletivo, destaca-se além das funções estética e ambiental a função social.

Fonte: Bargos (2010) adaptado.

Considerando que as áreas verdes são uma categoria dos espaços livres, os espaços edificados e os de integração, juntamente com as áreas rurais, não foram estudados por não se relacionar aos objetivos propostos. A partir da classificação, as áreas verdes foram analisadas segundo as funções que as mesmas exercem. Basicamente estas áreas atendem as funções ecológicas, estéticas e de lazer, que são consideradas fundamentais para que tais áreas sejam entendidas como áreas verdes. A Figura 2 retrata a distribuição das áreas verdes urbanas em Paulínia que correspondem a uma área de 7,79km².

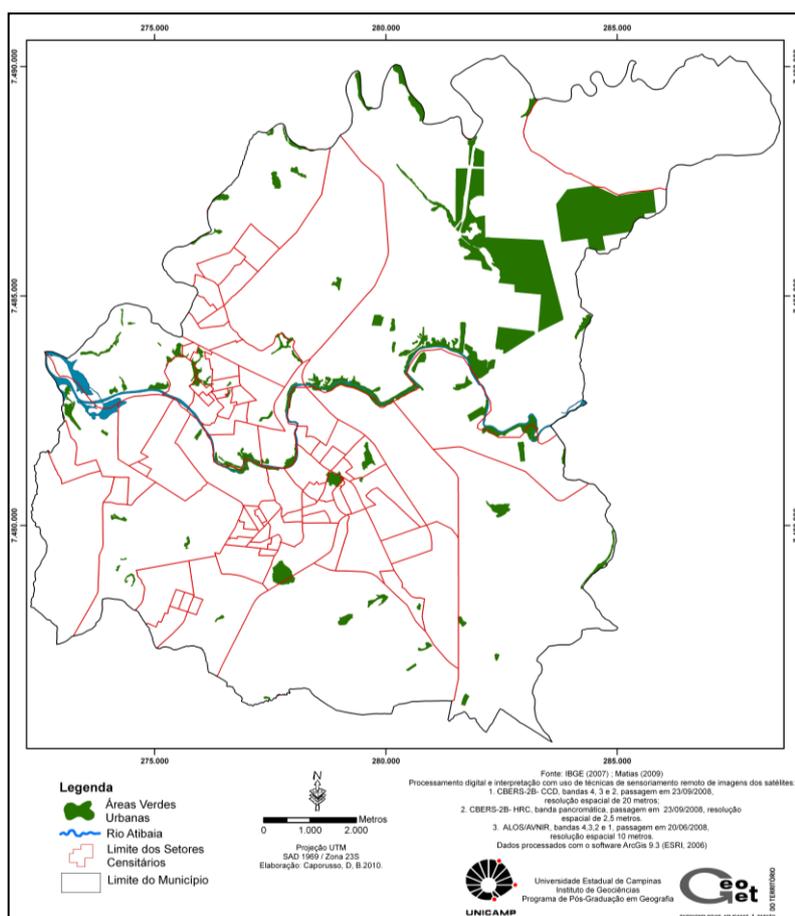


Figura 2. Mapa de distribuição das áreas verdes urbanas de Paulínia

Nota-se em análise à Figura 1 que as áreas verdes urbanas encontram-se dispersas no território paulinense, e em sua grande maioria em pequenos fragmentos, com exceção de duas grandes áreas localizadas a nordeste do município que correspondem a uma área de reflorestamento (próxima à REPLAN) de 3,22 km² e uma área de vegetação típica de Floresta Estacional Semidecidual (FES) de 1,9 km² pertencente à Fazenda Meia Lua, cuja principal atividade é o cultivo da cana-de-açúcar.

Se analisada a distribuição das áreas verdes por setores censitários é possível constatar que dos 81 setores censitários urbanos apenas 36 (44,4%) apresentam áreas verdes. O setor onde está instalado o complexo industrial do município é o setor que concentra a maior quantidade de áreas verdes do município com 5,94 km², o que corresponde a 76,25% do total de áreas verdes do município. As áreas verdes com dimensões mais significativas deste setor correspondem exatamente às áreas de vegetação típica de FES e à área de reflorestamento mencionadas anteriormente. Neste sentido, se excluirmos estas áreas do cálculo do total de áreas verdes urbanas de Paulínia o novo valor seria correspondente a 1,85 km² ao invés de 7,79 km².

Outro fator importante relacionado à distribuição das áreas verdes por setor censitário em Paulínia é a presença da vegetação ciliar do Rio Atibaia que cruza o município em sua parte central (Figura 2).

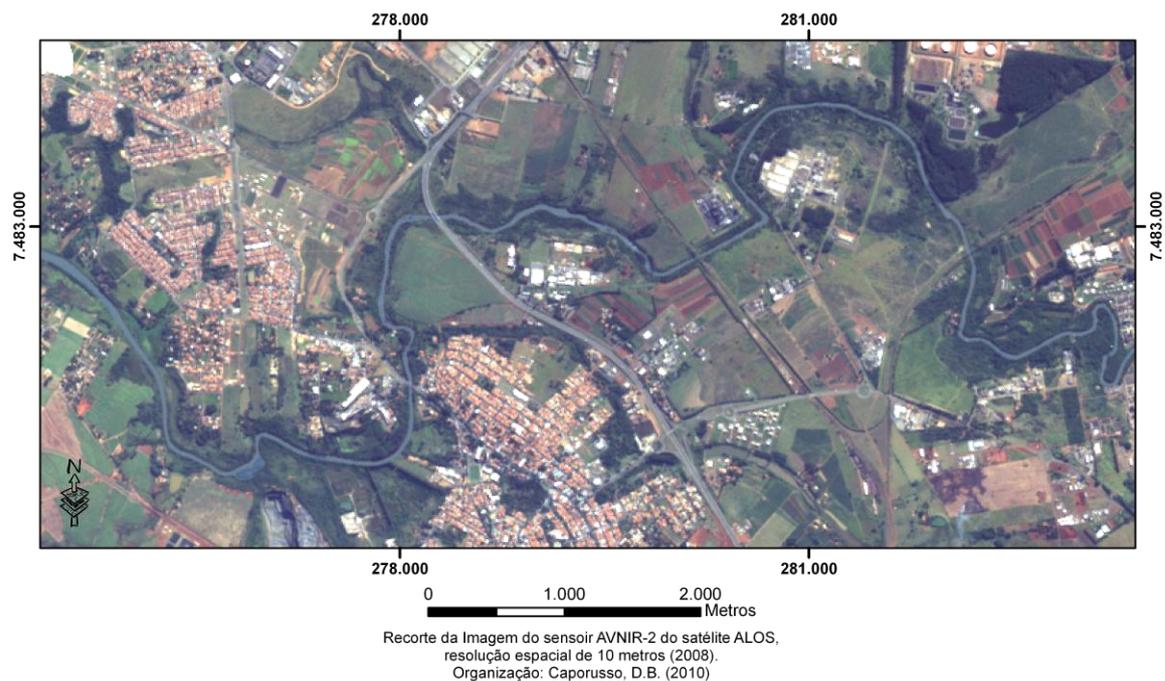


Figura 2. Curso do Rio Atibaia na área central do município de Paulínia

Essa vegetação, além de ser essencial para manutenção do rio representa as únicas áreas verdes de alguns setores e sua destruição representaria também uma redução significativa das áreas verdes urbanas do município.

4.1. Índice de áreas verdes urbanas (IAVUrb)

Para o cálculo do índice de área verde urbana municipal (IAVUrb) ou percentual de áreas verdes urbanas foram divididos os valores referentes à área total ocupada por áreas verdes

e a área urbana oficial do município. Conforme descrito anteriormente a quantidade de áreas verdes urbanas de Paulínia corresponde a 7,79 km², sendo que a área urbana oficial do município é igual a 123,63 km². O IAVUrb corresponde a 6,3% da área urbana e 5,6% da área total do município.

Com base na área de cada setor censitário, foi calculado o índice de área verde urbana (IAVSet) e o índice de área verde por habitante (IAVHSet) para cada setor censitário da área urbana de Paulínia. Tais índices resultaram em valores que expressam a porcentagem de áreas verdes em relação à área urbana total e a relação de área verde por habitante em cada setor.

Dos 81 setores censitários do município, 45 (55,6%) não apresentam áreas verdes. Dos 36 setores onde há a presença de áreas verdes, 10 apresentam IAVSet menor que 1% e 28 possuem IAVSet menor que 6,3%. Vale lembrar que, uma vez que o cálculo do percentual de áreas verdes urbanas depende da quantidade de áreas verdes e da área total do setor censitário, um resultado elevado pode não significar que um setor apresenta grande quantidade de áreas verdes, mas sim que sua área não é extensa.

É importante salientar que a opção de se utilizar setores censitários como unidade de análise se deu devido ao fato desta ser a menor unidade de análise, formada por uma área contínua que dispõe de dados populacionais e socioeconômicos oficiais, disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Considera-se que trabalhar com unidades menores que a área total de um município pode, de certa forma, colaborar para que não haja uma homogeneização incorreta da informação espacial.

4.2. Índice de área verde urbana por habitante (IAVHab)

O índice de área verde urbana por habitante (IAVHab) de Paulínia foi calculado a partir do produto da divisão entre o valor referente ao total de áreas verdes (m²) e o número total de habitantes da área urbana municipal, que segundo o IBGE (2007) era de 72.898 habitantes. Dessa maneira, o IAVHab de Paulínia corresponde a 106,95 m² de áreas verdes por habitante.

É importante ressaltar que, embora pareça um valor elevado, o resultado obtido no IAVHab de Paulínia não expressa a efetiva distribuição das áreas verdes urbanas do município, que se apresentam em sua grande maioria bastante fragmentadas e distribuídas de forma heterogênea no território. Sendo assim, entende-se que o cálculo simplificado do índice de áreas verdes considerando apenas as quantidades referentes à extensão das áreas verdes e ao número de habitantes pode conduzir a uma interpretação incorreta da distribuição das áreas verdes de uma dada localidade.

No intuito de buscar uma melhor compreensão da distribuição das áreas verdes urbanas e de sua relação com a população do município de Paulínia foram calculados os índices de áreas verdes por habitantes em cada setor censitário (IAVHSet). A espacialização dos valores dos IAVHSet pode ser visualizada na Figura 3, que demonstra que apenas 13 setores (16%) apresentam índices iguais ou superiores a 106,95 m² de áreas verdes por habitante, que é o valor de índice estimado para o município de Paulínia. Tal constatação justifica a necessidade de se considerar unidades de análises menores que o município para evitar equívocos na interpretação dos índices de áreas verdes por habitantes.

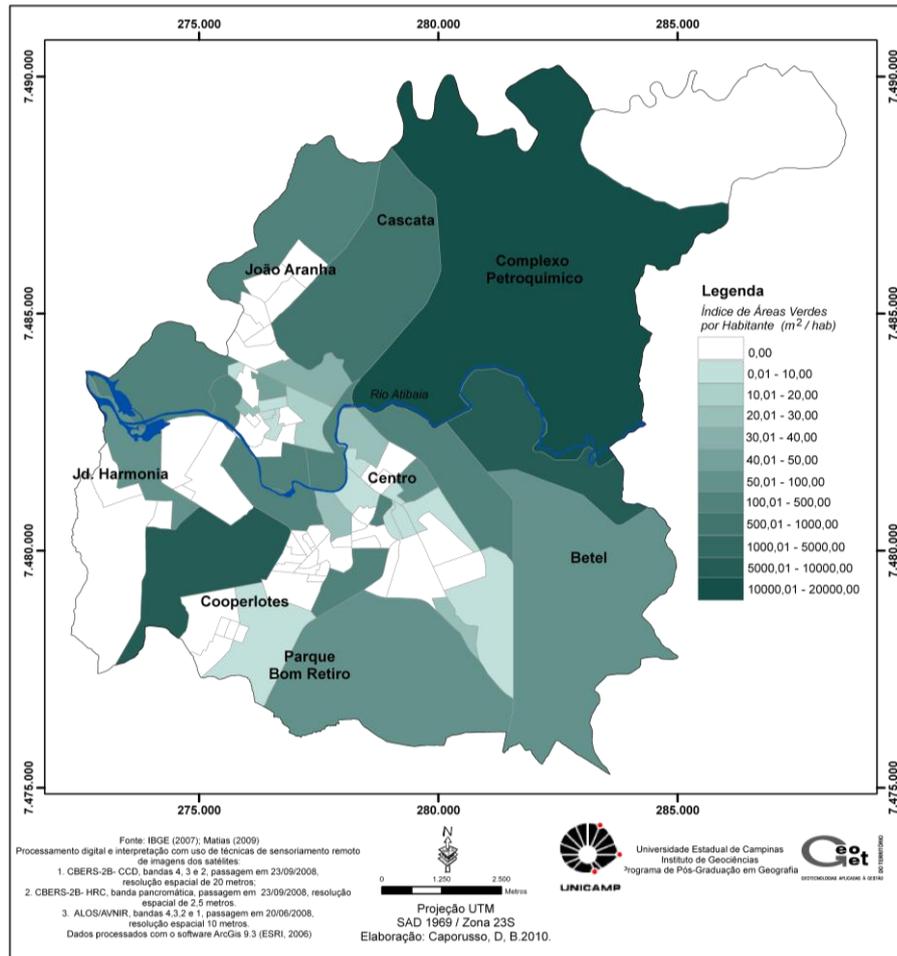


Figura 4. Índice de áreas verdes urbanas por habitante em cada setor censitário do município de Paulínia

Além da espacialização dos IAVHSet é importante analisar também a relação entre o número de habitantes e a quantidade de áreas verdes, e destes com os índices de áreas verdes por habitantes calculado para cada setor censitário que apresenta o IAVHSet maior que 0 (Figuras 5 e 6).

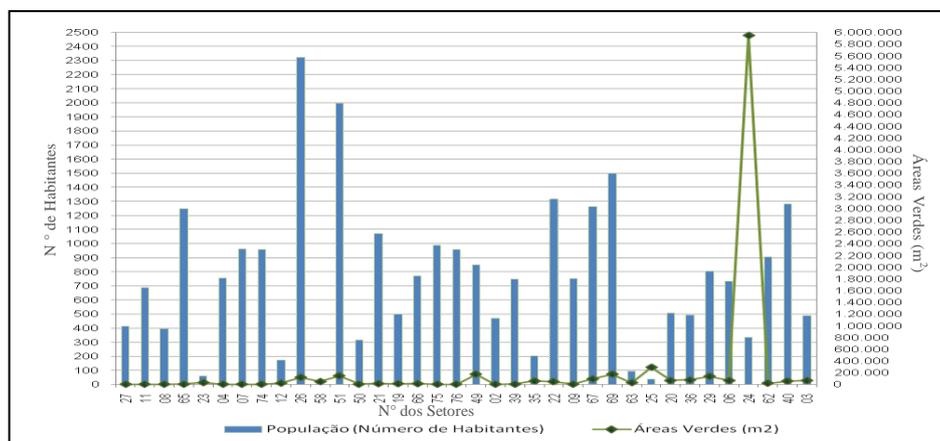


Figura 5. Gráfico comparativo entre o número de habitantes e a quantidade de áreas verdes (m²) em cada setor censitário com PAV maior que zero

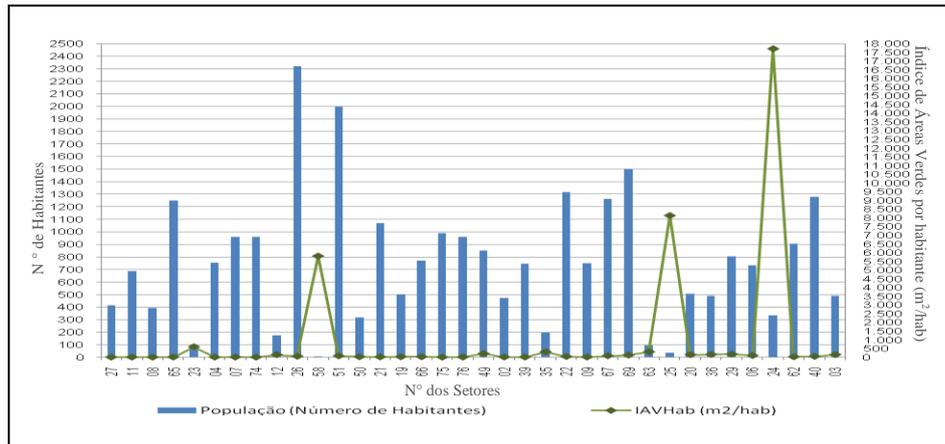


Figura 6. Gráfico comparativo entre o número de habitantes e o índice de áreas verdes (m²/hab) em cada setor censitário com PAV maior que zero

Nota-se em análise às figuras 5 e 6 que os setores mais populosos apresentam, em sua maioria, pouca ou nenhuma área verde, resultando assim em IAVSet baixos ou nulos. Desse modo, os habitantes destes setores não usufruem do índice de 106,95 m² de área verde por habitante, o que seria um índice médio para todo o município, tampouco de índices calculados para os setores menos populosos. Entretanto, esses habitantes podem usufruir destas áreas não diretamente, mas pelo raio de influência que algumas áreas verdes podem exercer.

5. CONSIDERAÇÕES

A metodologia utilizada neste trabalho se mostrou eficiente para o mapeamento e a análise da configuração espacial das áreas verdes urbanas de Paulínia. A utilização de um conceito de áreas verdes que considera sua localização, a predominância de vegetação arbórea e de solo livre de edificações e que enfatize as funções ecológicas (aumento do conforto térmico, controle da poluição do ar e acústica, interceptação das águas das chuvas, e abrigo à fauna), estéticas (valorização visual e ornamental do ambiente e diversificação da paisagem construída) e de lazer (recreação) que essas áreas podem exercer, foi fundamental para a classificação das áreas verdes urbanas de Paulínia.

O mapeamento das áreas verdes urbanas de Paulínia permitiu constatar que a distribuição dessas áreas se dá de forma heterogênea na área urbana do município, e que em sua grande maioria se apresentam na forma de pequenos fragmentos de vegetação arbórea remanescente.

O percentual de áreas verdes urbanas mostrou-se elevado em relação ao percentual da maioria dos setores censitários analisados devido à maior parte do município (88,5%) ser considerada atualmente como área urbana, o que resultou no cômputo de quase todos os fragmentos de vegetação original existentes no município como integrantes das áreas verdes. No entanto, é preciso ressaltar que são poucos os fragmentos de grandes extensões na área urbana de Paulínia, sendo que estes se encontram, em sua maioria, fora da área efetivamente urbanizada do município. A exclusão destes fragmentos no cálculo do total de áreas verdes expressaria uma redução significativa do valor equivalente a estas áreas em Paulínia.

O cálculo dos índices de áreas verdes por habitante em cada setor censitário possibilitou uma análise diferenciada da disponibilidade de áreas verdes por habitante na área urbana. Enquanto três setores possuem mais de 1.000 m² de áreas verdes disponíveis por habitante outros 45 setores apresentam ausência total de áreas verdes urbanas. Essas observações fortalecem a idéia da necessidade de se trabalhar com unidades menores que a área total do município para melhor representar a realidade e evitar uma homogeneização incorreta da informação espacial relacionada à disponibilidade de áreas verdes em um município. Vale salientar que não se trata de desprezar o cálculo da disponibilidade de áreas verdes por habitante para o município como um todo, mas de utilizá-lo para comparar os índices calculados para as diferentes localidades do município, e diante dos valores calculados avaliar e comparar a situação de cada setor.

De maneira geral, pode-se dizer que a área que apresenta maior cobertura de áreas verdes corresponde à área central da cidade. Porém, estas áreas são representadas, em sua maioria, pelos fragmentos de vegetação ciliar ao longo do rio Atibaia. Outra área favorecida pela quantidade de áreas verdes é a porção nordeste onde se encontra uma extensa área de reflorestamento e outra de vegetação original remanescente. Em relação a estas, cabe ressaltar que elas se encontram fora da área efetivamente urbanizada e muito próximas ao complexo industrial do município.

Quanto às localidades com menor quantidade de áreas verdes é importante notar que se tratam, em sua maioria, de áreas com grande número de habitantes e dispersas, principalmente pelas áreas periféricas do município, cujas unidades de uso da terra correspondem, majoritariamente, ao uso residencial e ao cultivo da cana-de-açúcar. Conforme dito anteriormente estas atividades foram as responsáveis pela grande diminuição das áreas de vegetação original do município.

As considerações relacionadas às áreas com presença ou ausência de áreas verdes urbanas em Paulínia justificam a necessidade de análises particulares da distribuição e do cálculo dos índices das áreas verdes, devendo estas análises sempre estarem vinculadas às formas de uso da terra e à densidade populacional no local.

Os cálculos e as análises dos índices de áreas verdes devem ser aprimorados no sentido de se buscar trabalhar com unidades ainda menores, com o objetivo de se reduzir cada vez mais a homogeneização da informação espacial. Nesta perspectiva recomenda-se a utilização das geotecnologias nos estudos relacionados à temática em questão. O emprego dos produtos de sensoriamento remoto, principalmente imagens de alta resolução espacial e dados hiperespectrais, pode facilitar o mapeamento e o acesso à informação espacial relacionados às áreas verdes de uma dada localidade, e o uso do SIG na elaboração de diferentes cenários, de forma ágil e precisa, para melhor analisar as questões de interesse.

6. AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Grupo de Pesquisa Geotecnologias Aplicadas à Gestão do Território (GEOGET).

7. REFERÊNCIAS

ALVAREZ, I.A. **Qualidade do espaço verde urbano: uma proposta de índice de avaliação**. Tese de Doutorado. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz /USP, Piracicaba-SP, 2004.

BARGOS, D.C. **Mapeamento e análise das áreas verdes urbanas como indicador da qualidade ambiental urbana: estudo de caso de Paulínia-SP**. Dissertação de Mestrado. Instituto de Geociências/UNICAMP, Campinas-SP, 2010.

CAVALHEIRO, F.; DEL PICCHIA, P.C.D. **Áreas verdes: conceitos, objetivos e diretrizes para o planejamento**. In: Anais do 1º Congresso Brasileiro sobre Arborização Urbana e 4º Encontro Nacional sobre Arborização Urbana. Vitória – ES, p 29-38, 1992.

CUNHA, J. M. P.; DUARTE, F.A.S. **Migração, redes sociais, políticas públicas e a ocupação dos espaços metropolitanos periféricos: o caso de Paulínia/SP**. Anais do XII Encontro Nacional de Estudos Populacionais da ABEP, Caxambu-MG, v.1, p. 515 -537, 2000.

IBGE. **Manual Técnico de Uso da Terra**. Manuais Técnicos em Geociências, 2 ed, n.7, IBGE, Rio de Janeiro-RJ, 2007.

MÜLLER, M. T.; MAZIERO, M. D. S. **Paulínia: História e Memória**. Komedi, Campinas-SP, 2006.

NUCCI, J.C. **Qualidade ambiental e adensamento urbano**. Humanitas, São Paulo - SP, 2001.

ROSSET, F. **Procedimentos Metodológicos para estimativa do índice de áreas verdes públicas. Estudo de caso: Erexim, RS**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2005.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ARBORIZAÇÃO URBANA. **A Carta de Londrina e Ibiporã**. Boletim da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana. Botucatu - SP, Ano III, nº 35 – março de 1996.

SEADE. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Perfil Municipal de Paulínia**. Disponível em <<http://www.seade.gov.br/produtos/perfil/perfil.php>>. Acessado em 01 de setembro de 2009.

SOARES, M. T. M. **O impacto da industrialização no sistema educacional de municípios agrários – A trajetória de Paulínia**. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação/UNICAMP. Campinas-SP, 2004.

TOLEDO, F.S; SANTOS, D.G. **Espaços Livres de Construção**. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba - SP, v3, n1, p. 73-91, mar. 2008.

Yázigi, E. **O ambientalismo: ação e cientificidade em dúvida**. Revista do Departamento de Geografia, n. 8, USP/FFLCH, 1994.