



ISSN:1984-2295

Revista Brasileira de Geografia Física

Homepage: www.ufpe.br/rbge



Proposta metodológica para a análise de áreas verdes: adequações à legislação e à qualidade de vida urbana

Nícolás Guerra Rodrigues Tão¹, Alexandre da Silva Faustino², Isabel Cristina Nunes de Sousa³, Renata Bovo Peres⁴, Luiz Eduardo Moschini⁴

¹ Gestor e Analista Ambiental e Mestrando em Engenharia Urbana pela Universidade Federal de São Carlos, SP. Autor correspondente: E-mail: nicolas.tao@hotmail.com; ² Gestor e Analista Ambiental e Mestrando em Engenharia Urbana pela Universidade Federal de São Carlos, SP. E-mail: alexandre.mog@gmail.com; ³ Gestora e Analista Ambiental e Mestranda em Engenharia Urbana pela Universidade Federal de São Carlos, SP. E-mail: sousa.isabelnunes@gmail.com; ⁴ Doutora em Engenharia Urbana, Professora Adjunta do Departamento de Ciências Ambientais da Universidade Federal de São Carlos, SP. E-mail: renataperes@ufscar.br; ⁵ Doutor em Ecologia e Recursos Naturais, Professor Adjunto do Departamento de Ciências Ambientais da Universidade Federal de São Carlos, SP. E-mail: lemoschini@ufscar.br.

Artigo recebido em 28/10/2016 e aceite em 09/12/2016.

RESUMO

As áreas verdes englobam locais públicos abertos, livres de construções ou coberturas impermeabilizantes (em pelo menos 70% da área), onde predominam características naturais que devem cumprir três funções principais - estética, ecológica-ambiental e de lazer e/ou esportivo. O presente trabalho visa propor um método para diagnosticar quanti-qualitativamente esses espaços em áreas urbanas. Para tal, foi utilizado como estudo de caso um conjunto de bairros do município de São Carlos (SP), no qual analisou-se o sistema de áreas verdes quanto a compatibilidade legal, a adequabilidade de área e distribuição no espaço e a qualificação quanto ao uso. Como resultado verificou-se que a área estudada possui grande deficiência de áreas verdes, tanto em quantidade quanto em qualidade, além de estarem inadequadamente distribuídas no espaço. Entende-se que é necessário que as políticas públicas existentes sejam aplicadas, pois as áreas abandonadas e invadidas poderiam estar sendo revertidas em benefício à qualidade de vida da população. Além disso, é necessário que se inclua nas políticas públicas mecanismos que exijam uma correta distribuição dessas áreas nos loteamentos e na cidade. Palavras-chave: Planejamento urbano; Direito urbanístico; Áreas públicas.

Methodological proposal for green spaces analysis: adjustments to legislation and to the quality of urban life

ABSTRACT

The green spaces include open public places, free of buildings or waterproofing covers (at least 70% of the area), where the predominant natural features to fulfill three main functions - aesthetic, ecological-environmental and recreational and/or sports. This paper aims to propose a method to diagnose quantitative and qualitative those areas in medium-sized cities, using a set of neighborhoods in São Carlos (SP) as a case study, with verification of compliance with applicable legislation with a view to sound quality life of its urban population. As a result, it was found that the studied area in question has great deficiency of green spaces, both in quantity and quality, in addition to being improperly distributed in space. It is understood that is necessary that the existing public policies are applied because the abandoned and invaded areas could be being reversed for the benefit the population's quality of life. In addition, it is necessary to include in public policy mechanisms that require a correct distribution of these areas in the subdivision.

Keywords: Urban planning; Urban law; Public areas.

Introdução

Dentre as principais estratégias para a adaptação dos centros urbanos às mudanças climáticas, destaca-se a busca pela remoção do CO₂

atmosférico, que tem nas árvores um mecanismo de minimização da concentração dos gases de efeito estufa, já que as mesmas captam e estocam o gás presente na atmosfera, convertendo o carbono

em biomassa (Brianezi et al., 2013). Nesse sentido, salienta-se o papel das infraestruturas verdes¹, que ofertam inúmeros serviços ecológicos, como: coleta e infiltração de águas pluviais, diminuição das ilhas de calor, redução das temperaturas internas e do consumo de energia, limpeza do ar, filtragem das águas de escoamento superficial, melhoria da saúde e da qualidade de vida da população, além da redução de enchentes e contenção de deslizamentos (Herzog, 2011). A autora destaca que todas essas funções:

[...] devem ser reunidas em um plano integrado de infraestrutura verde, que consiste numa rede de espaços permeáveis e de preferência arborizados (compreendidos os fragmentos de ecossistemas naturais) que se conectam através de ruas e rios renaturalizados, e outros potenciais corredores verdes.

Componentes da infraestrutura verde, as áreas verdes “são os elementos *per se* naturais dentro do ambiente extremamente artificial em que as nossas cidades se transformaram” (Costa, 2010). Tais componentes são alternativas ao que Hardt (1994) definiu como “a mutilação das cadeias tróficas e o transtorno dos ciclos biogeoquímicos nas cidades”, onde nota-se a “redução da capacidade auto reguladora e a anulação da autossuficiência do ecossistema”, adotando uma concepção ecológica ao tratar dos problemas ocasionados pelo crescimento e expansão desordenada dos centros urbanos - que abrigam um contingente populacional cada vez maior, e resultam em degradação da qualidade ambiental² urbana.

Elemento frágil nas cidades, visto que sofrem diretamente os diversos efeitos das ações antrópicas e tem sido constantemente negligenciadas no desenvolvimento das cidades, as áreas verdes proporcionam bem-estar à população ao propiciarem sombra e sensação de frescor, locais para o desenvolvimento de atividades esportivas, de lazer e de recreação ao ar livre, promovendo a interação do homem com o ambiente natural. Apresentam ainda atributos ambientais relevantes e desempenham um importante papel funcional no que se refere à amenização dos impactos ambientais urbanos e no equilíbrio entre o espaço construído para assentamento urbano e o meio ambiente (Feiber,

2004; Lima e Amorim, 2006; Kowaltowski, 1989 apud Morero, Santos e Fidalgo, 2007; Alvarez, 2010; Bargas e Matias, 2012).

As áreas verdes urbanas proporcionam inúmeros benefícios à população e ao entorno, e exercem diversas funções, tais como, segundo Hardt (1994), Jesus e Braga (2005), Loboda e De Angelis (2005), Costa e Ferreira (2009), Bargas e Matias (2011), Feiber (2004), Estrada et al. (2014):

- Redução da poluição atmosférica e visual;
- Conservação da biodiversidade (em alguns casos, abrigam considerável riqueza de espécies e/ou funcionam como sítios de ligação entre remanescentes florestais);
- Conforto térmico (atuação no microclima urbano), com a amenização da radiação solar pela interceptação e reflexão da radiação luminosa e modificação da temperatura e da umidade relativa do ar através do sombreamento e da evapotranspiração;
- Alteração na velocidade e direção dos ventos;
- Barreira acústica (conforto acústico pelo amortecimento de ruídos);
- Biofiltração (eliminação de materiais tóxicos particulados e gasosos e sua incorporação nos ciclos biogeoquímicos);
- Contenção do processo erosivo (economia de nutrientes e favorecimento do processo sucessional);
- Estabilização de superfícies por meio da fixação do solo pelas raízes das plantas;
- Infiltração de água pluvial e balanço hídrico (recarga de aquífero e redução do escoamento superficial, auxiliando na redução de enchentes);
- Difusão de gases tóxicos e material particulado do ar por meio de processos de oxigenação;
- Valorização visual e ornamental do espaço urbano, diversificação da paisagem construída e embelezamento da cidade (paisagismo e estética);
- Benefícios psicológicos à população, efeitos diretos sobre a saúde mental (diminuição do estresse) e física (economia de recursos financeiros despendidos com tratamentos hospitalares em função de problemas respiratórios e cardíacos) da população;
- Efeitos contribuintes para a valorização de áreas para convívio social, valorização econômica

¹ [...] rede de espaços permeáveis e de preferência arborizados (compreendidos os fragmentos de ecossistemas naturais) que se conectam através de ruas e rios renaturalizados, e outros potenciais corredores verdes (Herzog, 2011).

² Pires e Santos (1995) apud Jesus e Braga (2005) conceituam qualidade ambiental como sendo “a soma dos padrões encontrados em uma série de componentes que nos cercam e influenciam diretamente nossa vida: qualidade da água, do ar, estética, etc.”.

das propriedades³ e para a formação de uma memória e do patrimônio cultural;

- Possibilidade oferecida por tais espaços como ambiente para o desenvolvimento de atividades educativas, extraclasse e de programas de educação ambiental;

- Possibilidade de realização de exercícios, de lazer e de recreação que funcionam como atividades “antiestresse” e relaxamento.

Apesar de seus diversos potenciais, percebe-se que há falta de comprometimento com a conservação e a manutenção das áreas verdes urbanas, isto é, nota-se um crescimento urbano desmensurado, que estrangula os resquícios de espaços verdes, onde os mesmos dificilmente ocupam posições privilegiadas dentro das cidades. Tais percepções têm um componente histórico que contribuiu para essa realidade. Constata-se que, no processo de estruturação das cidades, a sociedade promoveu a alteração do meio natural, principalmente com a retirada da cobertura vegetal para a construção de infraestruturas, muitas vezes em locais inapropriados ou mesmo sem os cuidados mínimos quanto ao relevo, aos corpos d'águas e nascentes, não obedecendo à drenagem natural das águas e comprometendo o aproveitamento de recursos naturais ao lançar, por exemplo, resíduos e esgoto sem tratamento em corpos d'água (Lima e Amorim, 2006).

Todos os fatores supracitados, somados à falta de um planejamento atento aos elementos naturais e à carência de recursos para que o poder público possa considerar as áreas verdes no planejamento geral da urbe, contribuem para que, de acordo com Loboda e De Angelis (2005), “os únicos espaços de uso coletivo tendam a ser cada vez mais privados – *shopping-centers*, condomínios residenciais, edifícios polifuncionais – e não as nossas praças, parques e vias”.

Outro aspecto dessa questão, apontado por Loboda e De Angelis (2005), refere-se à banalização e à negligência dos espaços públicos, visto que, sendo públicas as áreas verdes de lazer e recreativas, a falta de apropriação desses locais pela população e seu consequente abandono contribuem com a desqualificação destes espaços e levam à designação para usos que não cumprem com suas funções originais.

Ressalta-se também a evidente dificuldade na definição e classificação do que seriam as áreas verdes, já que termos diferentes são confundidos e utilizados como sinônimos. Dado que o escopo deste trabalho não abrange a discussão em torno das particularidades das classificações dos termos

supracitados, será adotada a seguinte definição, elaborada em conformidade com a literatura científica consultada:

Áreas verdes: englobam locais públicos (devem servir a toda a população) abertos, livres de construções ou coberturas impermeabilizantes (em pelo menos 70% da área), onde predominam características naturais (áreas plantadas, vegetação e solo permeável) que devem cumprir três funções principais: estética, ecológica-ambiental e de lazer e/ou esportivo. Exemplos: praças, jardins públicos e parques urbanos.

Cabe esclarecer que será adotado também o seguinte critério a partir de Nucci (2003) apud Lima e Amorim (2006):

Canteiros, pequenos jardins de ornamentação, rotatórias e arborização não podem ser considerados áreas verdes, mas sim “verde de acompanhamento viário”, que com as calçadas (sem separação total em relação aos veículos) pertencem à categoria de espaços construídos ou espaços de integração urbana.

Por fim, conforme Jesus e Braga (2005), e Bargas e Matias (2012) lecionaram, a consideração da distribuição e da dimensão espacial da vegetação é de fundamental importância para a avaliação da qualidade ambiental e para o planejamento urbano e ambiental das áreas verdes, de forma a suprir as necessidades da sociedade com enfoque na valorização da vegetação urbana, sem que haja, no entanto, um direcionamento meramente preservacionista da questão, de forma a reverter a realidade atual, na qual o meio artificial predomina sobre os resquícios da natureza primitiva.

Partindo de tais pressupostos, esta pesquisa visa propor um procedimento metodológico para o diagnóstico quantitativo e qualitativo de sistemas de áreas verdes urbanas, com aplicação em um estudo de caso no município de São Carlos - SP.

Metodologia

Área de estudo

A área de estudo está localizada na cidade de São Carlos - SP, na Bacia Hidrográfica do Córrego Monjolinho, delimitada pelas coordenadas longitude - 47,868816 e latitude - 2191357 no seu canto superior esquerdo; e longitude - 47,840922 e latitude - 22,019538 no seu canto inferior direito, abrangendo os bairros Parque Residencial Douradinho, Jd. São Rafael, Jd. Tangará, Jd. Tangará Prolongamento, Jd. Veneza,

arborização (Henke-Oliveira, 1996 apud Costa e Ferreira, 2009).

³ Imóveis próximos às áreas verdes têm um valor agregado 5-15% superior que em áreas desprovidas de

Parque Residencial Maria Stella Fagá, Residencial Itamarati, Jd. Munique, Residencial Acatu, Jd. Santa Maria II, Jd. dos Coqueiros, Residencial Astolpho Luiz do Prado, Constantino Amstalden

(São Carlos VIII), Chácara Santo Antônio, Chácara Valinhos, Chácaras de Recreio Monte Carlo (Figura 1).

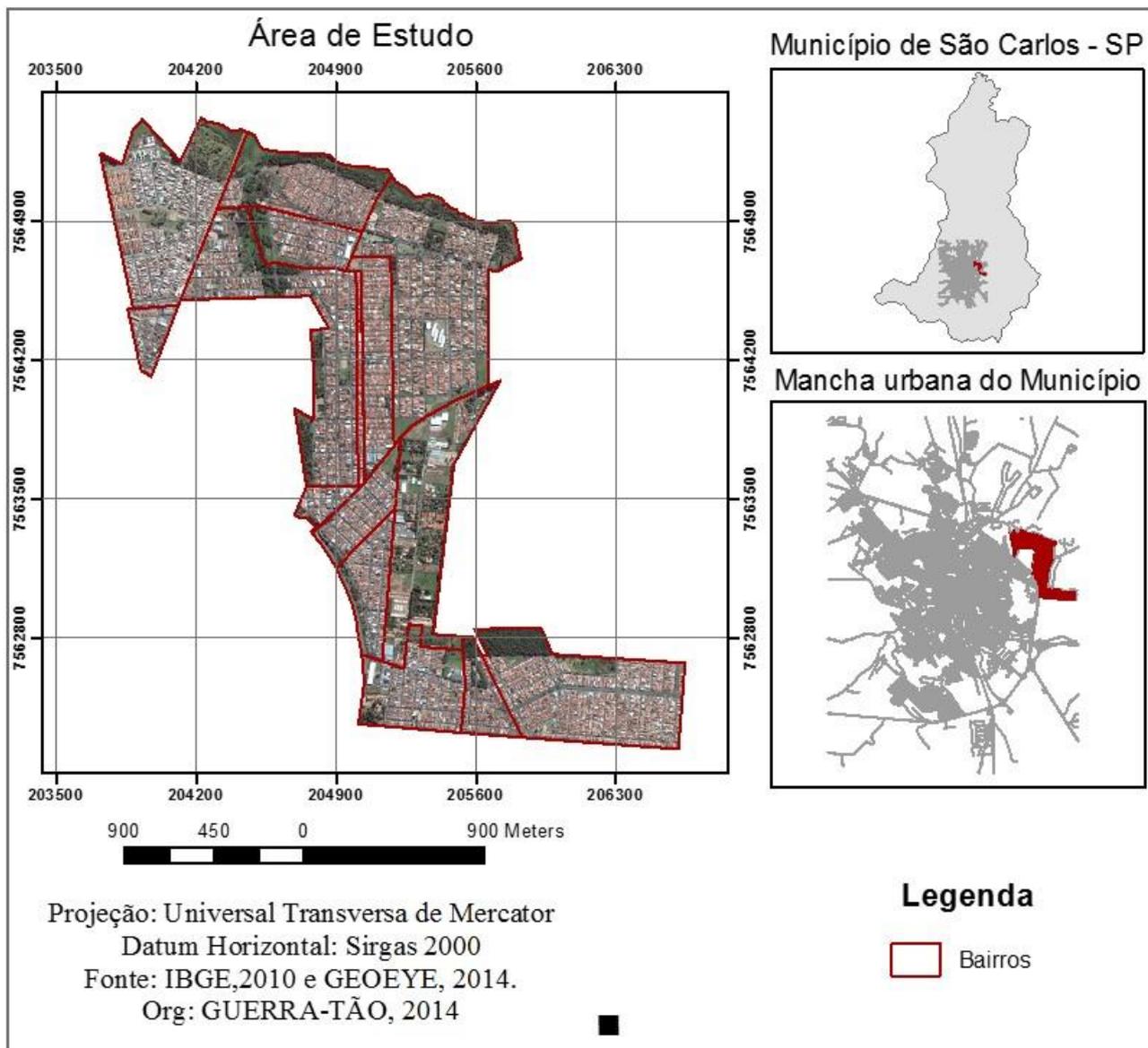


Figura 1. Localização da área de estudo e sua inserção na mancha urbana de São Carlos – SP.

O processo de adensamento populacional desta região do município se iniciou em 1969 com a implantação do bairro de chácaras de recreio Monte Carlo e do Jardim Santa Maria, como um reflexo da orientação desenvolvimento urbano do município em direção à Rodovia Washington Luiz (SP 310). Tais ocupações foram as primeiras a atravessar o território dividido pela rodovia, uma vez que este eixo rodoviário até então cercava a mancha urbana nos seus limites norte e oeste. A partir de então sucederam-se novos loteamentos na região, principalmente entre 1980 e 2000, e a última implantação realizada foi o bairro Constantino Amstalden em 2003 com a finalidade

de produção de habitações de interesse social (Faustino, 2016).

Como resultado do processo de ocupação descrito, a área se encontra geograficamente descontínua da mancha urbana principal, separada da área central pela Rodovia Washington Luiz, sendo que o seu acesso se dá somente a partir de 3 entradas pela rodovia. A população total aproximada é de 20.321 habitantes, distribuídos em uma área urbana de 3,25 km², densidade de 6.252 habitantes por km² e mais de 6.500 moradias (IBGE, 2012).

De acordo com o Plano Diretor Municipal, a área está, em sua totalidade, localizada na Macrozona Urbana, especificamente na Zona 3B

de Recuperação e Ocupação Controlada. Possui duas Áreas de Especial Interesse Ambiental (AEIA) e uma de Interesse Social (AEIS), sendo que o município possui uma lei específica que regra os usos nessa área, a Lei nº 13.944/2006 que institui as APREM (Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Município de São Carlos), pois a região faz parte de uma bacia hidrográfica em que se realiza a captação de água superficial municipal, e é responsável por

porcentagem significativa do abastecimento da cidade (São Carlos, 2005; São Carlos, 2006).

Procedimentos Metodológicos

Os procedimentos empregados para o desenvolvimento da pesquisa visavam diagnosticar quanti-qualitativamente o sistema de áreas verdes urbanas, tendo como estudo de caso um conjunto de bairros do município de São Carlos - SP, com a verificação de sua adequação à legislação (Figura 2).

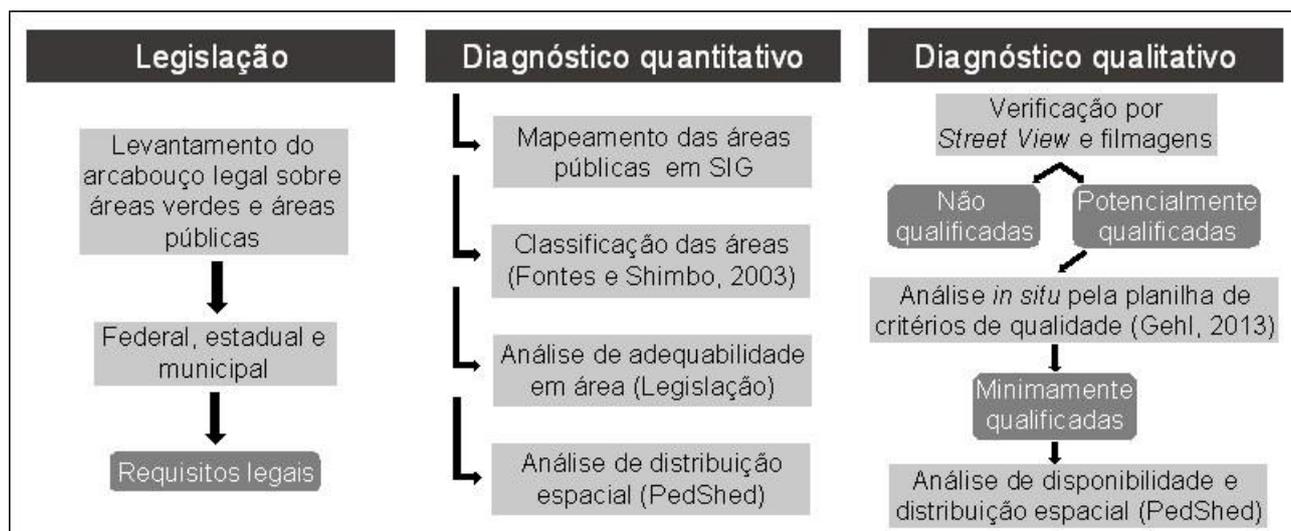


Figura 2. Esquematização das etapas do procedimento metodológico.

Primeiramente, foi necessária a realização de um levantamento das normas legais mais pertinentes ao tema das áreas verdes e áreas públicas (tendo em vista que as áreas verdes são muitas vezes englobadas como tal), considerando os níveis federal, estadual e municipal. Esta etapa teve como finalidade a delimitação dos requisitos legais aplicáveis à definição, delimitação e uso destes espaços, identificando os parâmetros urbanísticos básicos adotados, além dos possíveis conflitos e convergências existentes entre os arcabouços legais de natureza urbanística e de natureza ambiental.

Para o diagnóstico quantitativo, todas as áreas públicas da região de interesse foram mapeadas e delimitadas, tendo como fonte a carta de áreas públicas disponível no site da prefeitura de São Carlos (São Carlos, 2011). As áreas institucionais também foram mapeadas, pois há muitos casos onde estas são utilizadas como áreas verdes. As áreas foram processadas em uma Plataforma de Sistema de Informações Geográficas (SIG), em que se verificou sua adequabilidade em área e distribuição no espaço. Quanto à adequabilidade em área foram considerados os parâmetros urbanísticos levantados na etapa anterior de análise das normas legais, avaliando a

conformidade dos espaços consolidados. Quanto à distribuição espacial considerou-se a influência das áreas analisadas sobre o seu entorno, tendo como referência a métrica de 400 metros como um critério de acessibilidade para o deslocamento a pé (Austrália Ocidental, 2004). Complementarmente, foi realizada uma classificação das áreas em função do seu tamanho, conforme indicado por Fontes (2003), que a partir desta categorização estabeleceram potencialidades de uso e funções do espaço.

Na etapa seguinte, o diagnóstico qualitativo, procedeu-se com um detalhamento da condição atual de qualificação. Para isso foi executada uma pré-seleção por meio da ferramenta *Street View* e de filmagens próprias georreferenciadas das fachadas de cada lote urbano da área de estudo. Nessa seleção, as áreas foram classificadas como “não qualificadas”, quando não apresentassem qualquer indício de qualificação (campos de futebol, bancos, etc.) ou “potencialmente qualificadas”, quando apresentassem qualquer indício de intervenção com a finalidade de uso.

As áreas classificadas como “potencialmente qualificadas” foram visitadas *in situ* e avaliadas através de uma planilha de critérios

de qualidade para determinar um bom espaço público, sendo os principais: proteção contra o tráfego e acidentes; proteção contra o crime e a violência; proteção contra experiências sensoriais desconfortáveis; oportunidades para caminhar; oportunidades para permanecer em pé; oportunidades para sentar-se; oportunidades para ver; oportunidades para ouvir e conversar; oportunidades para brincar e praticar atividade física; oportunidades de aproveitar o clima; experiências sensoriais positivas e escala (adaptado de Gehl, 2013 – Apêndice).

Para a pontuação da planilha, em cada quesito que as áreas obtiveram um sim, um ponto foi contabilizado. Se na área o quesito estivesse parcialmente contemplado, atribuiu-se meio ponto. Nos casos onde o quesito não foi contemplado de forma alguma, nenhum ponto foi dado. Somente as áreas que após tal seleção foram consideradas minimamente qualificadas foram novamente avaliadas quanto à sua disponibilidade em área e distribuição no espaço, como nas etapas anteriores.

Durante ambas as etapas foi estabelecido um paralelo entre a legislação pertinente e o diagnóstico realizado. A partir do estudo de caso, foi possível uma análise crítica da metodologia desenvolvida e sua resposta quanto aos objetivos da investigação.

Resultados e discussão

Levantamento do Arcabouço legal

A existência das áreas verdes, além de possuir significativa importância ecológica e contribuir para a qualidade de vida da população urbana, tem embasamento dentro do arcabouço legal brasileiro, seja no âmbito federal, estadual ou municipal. A Lei Federal nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, ao estabelecer as normativas para o Parcelamento do Solo Urbano, cita a necessidade de se manter as áreas de preservação ecológica e determina a reserva de área nos loteamentos para a implantação de espaços livres e outros equipamentos públicos, benéficamente compatibilizando a quantidade de áreas verdes com a densidade planejada de ocupação, conforme o inciso I do Art. 4º.

I - as áreas destinadas a sistemas de circulação, a implantação de equipamento urbano e comunitário, bem como a espaços livres de uso público, serão proporcionais à densidade de ocupação prevista pelo plano diretor ou aprovada por lei municipal para a zona em que se situem.

Porém, algumas determinações importantes que existiam quando a lei foi sancionada foram alteradas por outras leis, como a porcentagem mínima da gleba a ser loteada que deve ser reservada às áreas públicas, que incluem as áreas verdes. Essa atribuição foi delegada ao Plano Diretor municipal, o qual deve estabelecer a porcentagem (Brasil, 1979).

Outro tópico em destaque abordado pela lei é a localização e distribuição dos espaços livres no território a ser loteado. O loteador deve encaminhar à prefeitura a proposta de loteamento com a delimitação dessas áreas inclusa, porém cabe novamente à administração municipal indicar, de acordo com as determinações municipais e estaduais, se a localização precisará sofrer modificações. Ao registrar o loteamento, as áreas públicas delimitadas passam a ser de domínio do município, não podendo ter sua destinação alterada pelo loteador. Nos casos em que o loteador infringir os índices mínimos estabelecidos por lei municipal, este ressarcirá a prefeitura “no dobro da diferença entre o total das áreas públicas exigidas e as efetivamente destinadas” (Parágrafo único, art. 43º) (Brasil, 1979).

O Código Florestal vigente, Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012, também define as áreas verdes urbanas, estabelecendo proximidade com a definição já apresentada pela Lei do Parcelamento ao reafirmar sua previsão no Plano Diretor e sua indisponibilidade para a construção de moradias, além de, complementarmente, frisar sua importância ecológica-ambiental, contribuição para a sadia qualidade de vida urbana e manifestação cultural (Brasil, 2012):

Espaços, públicos ou privados [...], [...] destinados aos propósitos de recreação, lazer, melhoria da qualidade ambiental urbana, proteção dos recursos hídricos, manutenção ou melhoria paisagística, proteção de bens e manifestações culturais.

Quanto às Áreas de Preservação Permanente (APP's) em limites urbanos, essas permanecem nas mesmas dimensões que as rurais (começando em 30 metros e variando conforme a largura do corpo hídrico), já que o parágrafo que colocava sobre incumbência do Plano Diretor estabelecer tais métricas foi vetado (art. 4º, § 10) (Brasil, 2012).

Vale salientar que APP's e áreas verdes possuem algumas funções similares, porém suas finalidades e vocações são distintas. As APP's estão voltadas à preservação ambiental de corpos hídricos e à garantia de funções ecossistêmicas, e as áreas verdes se voltam em seu cerne para a

garantia de espaços de lazer para a população. Arfelli (2004) discute o perigo de tratar as duas definições como sinônimas, podendo levar à diminuição das áreas de lazer disponíveis para a população:

[...] se o mesmo Município considerar como áreas verdes as áreas de preservação permanente, protegidas pelas leis ambientais, sobretudo aquelas ao longo de rios e de qualquer curso d'água, corre o risco de privar a população de área de lazer, mesmo porque a intervenção nestas áreas, quando autorizada será mínima.

Arfelli (2004) salienta ainda que a inclusão de áreas verdes como APP's é admitida pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, em sua Resolução Conjunta nº 2 de 12.5.1994 (art.2º § 2º), e, mais recentemente, pela Resolução SMA 31, de 19/05/2009, segundo Benini e Martin (2010).

Ainda quanto ao Código Florestal, este se propõe a apresentar o regime de proteção das áreas verdes urbanas (Capítulo IV, Seção III), prevendo instrumentos como o direito de preempção para a compra de glebas florestais pertinentes, a aplicação de recursos de compensação ambiental e a conversão de Reservas Legais em áreas verdes públicas, no processo de loteamento (Brasil, 2012).

A nível estadual, além das resoluções SMA, o Governo do Estado de São Paulo instituiu pela Lei nº 13.580, de 24 de julho de 2009, o "Programa Permanente de Ampliação das Áreas Verdes Arborizadas Urbanas", que visa instituir áreas verdes nos municípios paulistanos em um patamar mínimo de 12 m² por habitante, utilizando como financiamento recursos do FECOP (Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição). Não são estabelecidos prêmios ou outros incentivos para municípios encaminharem propostas (São Paulo, 2009).

Em âmbito municipal, São Carlos, cidade alvo de estudo do presente trabalho, possui algumas leis que incluem a temática das áreas verdes. O Plano Diretor Municipal (Lei nº 13.691 de 25 de novembro de 2005), seguindo a Lei de Parcelamento Federal, inclui as áreas verdes nas áreas públicas e determina que estas devem corresponder a 18% da gleba a ser loteada, sendo 8% reservado para o uso institucional e 10% para as áreas de lazer, cabendo à administração pública decidir sobre sua localização. Também é necessário que essas áreas tenham condições mínimas para a implantação de equipamentos públicos, que sejam acessíveis por via pública, e

que possuam, no mínimo, 1000 m² e 500 m² respectivamente (São Carlos, 2005).

As áreas destinadas ao lazer poderão ser reservadas para práticas recreativas ou esportivas, intervenções para controle de águas pluviais, parques, praças e bosques e, se contíguas às APP's, podem ser utilizadas para aumentar a faixa de proteção dos corpos hídricos, sendo que a área já protegida pela Lei do Código Florestal e outros regimentos municipais e estaduais não fará parte do cômputo de área pública (São Carlos, 2005).

Não há impedimento para que atividades de lazer ocorram na faixa de proteção adicional que fará parte do cômputo de áreas verdes, porém, se estas áreas forem usadas apenas como proteção adicional aos corpos hídricos, poderá ocorrer o que foi alertado por Arfelli (2004), isto é, a diminuição dos espaços de lazer. Além disso, o percentual de áreas poderá ser transferido para outro local que possua maior déficit de áreas de lazer, mediante pedido do poder público municipal, podendo também ser compensados com a qualificação de outras áreas públicas, o que seria obrigação municipal (São Carlos, 2005).

Outra Lei Municipal pertinente à área de estudo é a Lei nº 13.944 de 12 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a criação das Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Município – APREM. A criação de tal norma se deu para assegurar a conservação dos atributos ambientais das áreas de contribuição para as estações de captação de águas superficiais, ameaçadas com a crescente ocupação urbana, e para isso estabeleceu regramentos urbanísticos mais restritivos e promotores de qualidade ambiental do espaço. Esta lei propõe em uma de suas diretrizes para a área "recuperar o sistema de áreas públicas, considerando os aspectos paisagísticos, urbanísticos e ambientais". Também reafirma diretrizes do Plano Diretor e impõe que o coeficiente de cobertura vegetal em todas as áreas públicas definidas como APREM seja de, no mínimo, 20% (São Carlos, 2006).

Por fim, a Lei nº 13.332 de 27 de maio de 2004, que dispõe sobre a obrigatoriedade de arborização de vias e áreas verdes, reafirma a exigência dos loteamentos de arborizar suas áreas públicas, e a Lei nº 10.715 de 10 de novembro de 1993 cria o Sistema de Arborização Urbana, onde estão determinadas as espécies vegetais indicadas e a obrigatoriedade do poder público de estabelecer um viveiro para uso próprio, e distribuir tais espécies para a população (São Carlos, 1993, 2004).

Diagnóstico Quantitativo

O sistema de recreio, definido assim pela prefeitura (São Carlos, 2005), engloba as áreas reservadas para o lazer, que neste estudo são denominadas áreas verdes, por exercerem funções como tal. São 33 áreas distribuídas pelos bairros na área de estudo, as quais possuem de 658 m² a 42.600 m². De acordo com os critérios de Fontes (2003) 3 áreas foram classificadas como Parque de Bairro (80 a 2 ha) sendo 2 contíguas às APP's e 1 com mata em regeneração (todas sem uso público); 19 como Campos de vizinhança (20000 a 3000 m²) e 11 como Parques de vizinhança (3000 a 300 m²). Todas as áreas estão dentro do tamanho mínimo

exigido pelo Plano Diretor (São Carlos, 2005), apesar dos bairros serem anteriores à promulgação da Lei. Se a Lei fosse aplicável nesse caso, considerando que seus preceitos visam à qualidade de vida, os bairros Jd. Santa Maria, Residencial Astolpho Luiz do Prado, Chácaras Santo Antônio, Valinhos e Monte Carlo, Parque residencial Maria Stella Fagá, Jd. Veneza e Tangará não estariam de acordo com a legislação, pois não possuem os 10% mínimos de sua área reservados ao sistema de recreio, às áreas de lazer e às áreas verdes (Figura 3).

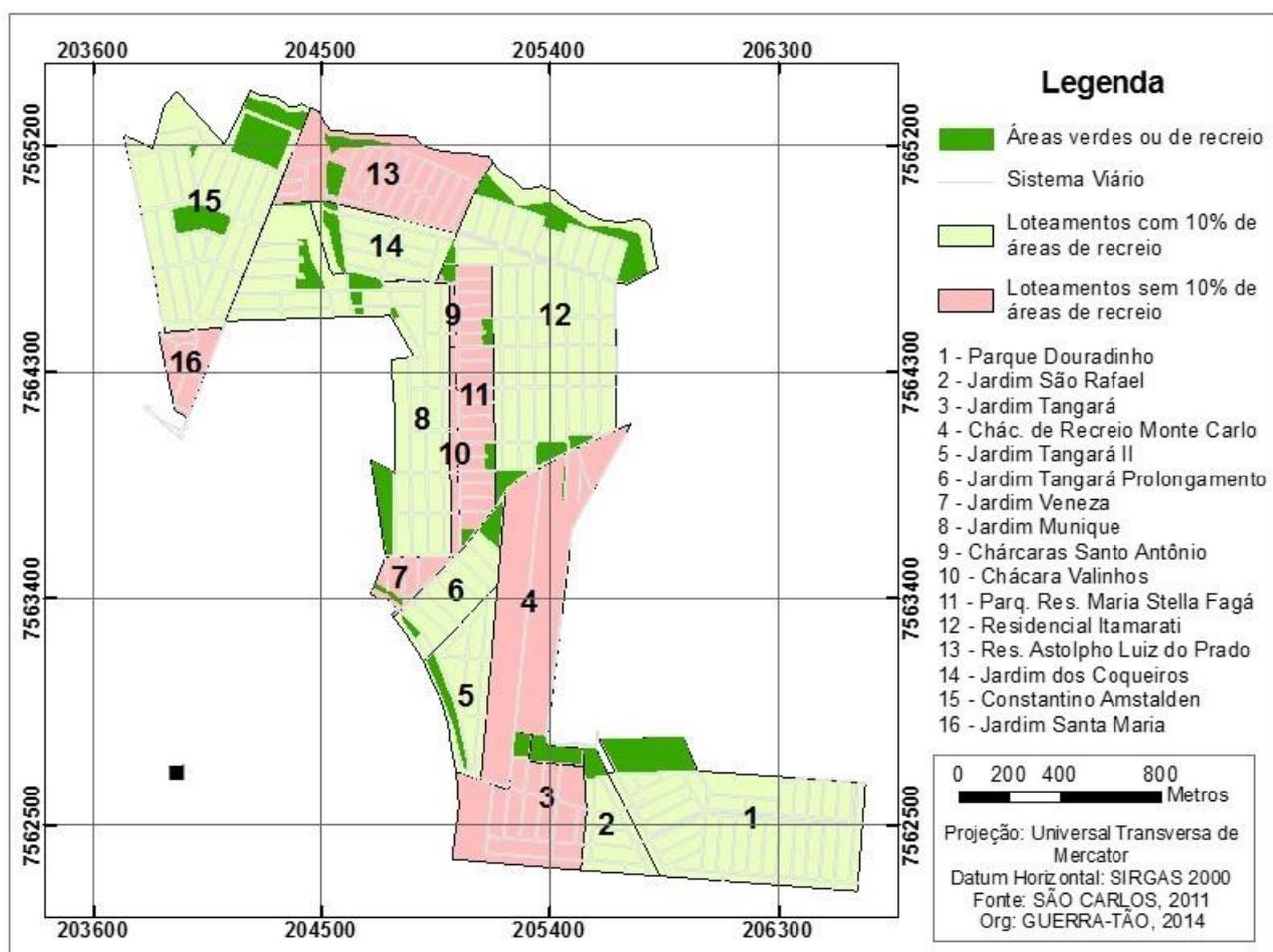


Figura 3. Mapa dos loteamentos que possuem e dos que não possuem 10% de Áreas verdes.

As áreas institucionais, que deveriam abrigar instituições como escolas e hospitais (São Carlos, 2005), muitas vezes também são utilizadas como áreas verdes, por isso sua inclusão neste diagnóstico. Existem 34 áreas institucionais distribuídas nos bairros, possuindo de 235 m² a 27.110 m², sendo que 2 áreas poderiam ser classificadas como Lotes de vizinhança (60 a 300 m²), 12 áreas como Parque de vizinhança (300 a 3000 m²), 19 como Campos de vizinhança (3000 a 20000 m²) e 2 áreas como Parque de Bairro (2 a 80 ha), ambas contíguas às APP's e sem uso público.

Do total, 5 áreas não se encontram dentro do tamanho mínimo (500 m²) exigido pelo Plano Diretor (São Carlos, 2005), caso os loteamentos fossem anteriores a 2005. Se a Lei fosse aplicável, os bairros Jd. Tangará, Tangará II e Tangará Prolongamento, Chácaras Santo Antônio, Valinhos e Monte Carlo, Jd. Santa Maria, Jd. Veneza, Constantino Amstalden e Parque residencial Maria Stella Fagá não estariam de acordo com a legislação, pois não possuem o mínimo de 8% de suas áreas de loteamento reservadas para áreas institucionais (Figura 4).

No cenário observado, quanto à classificação do tamanho das áreas institucionais e de recreio que exercem a função de áreas verdes, constata-se que há uma maior representatividade de áreas com extensões pequenas a médias, e poucas áreas com grandes extensões. Este cenário pode ser positivo, de acordo com Duarte e Serra (2003), tendo em vista que uma boa distribuição de áreas verdes de pequeno a médio porte tem melhor influência no conforto microclimático e na acessibilidade da população do que poucas áreas muito extensas. Entretanto, áreas mais extensas têm o potencial de abrigar uma maior biodiversidade, o que irá depender da existência de manchas significativas de vegetação no tecido urbano (Marques et al., 2009).

A priori, as áreas do sistema de recreio deveriam compor as áreas verdes. Essas áreas, para que se possa ter uma adequada qualidade de vida urbana, devem estar localizadas a uma distância razoável da moradia. Uma métrica que tem sido defendida na Austrália, mais especificamente no estado da Austrália Ocidental, é a análise de PedShed, ou distância possível de se percorrer a pé, ideal para a acessibilidade das áreas verdes e consequentemente, para a sadia qualidade de vida da população (Austrália Ocidental, 2004). Essa ferramenta pode ser utilizada para avaliar a distribuição espacial das áreas verdes na região de estudo, considerando-se como uma distância caminhável um *buffer* de 400 metros de raio.

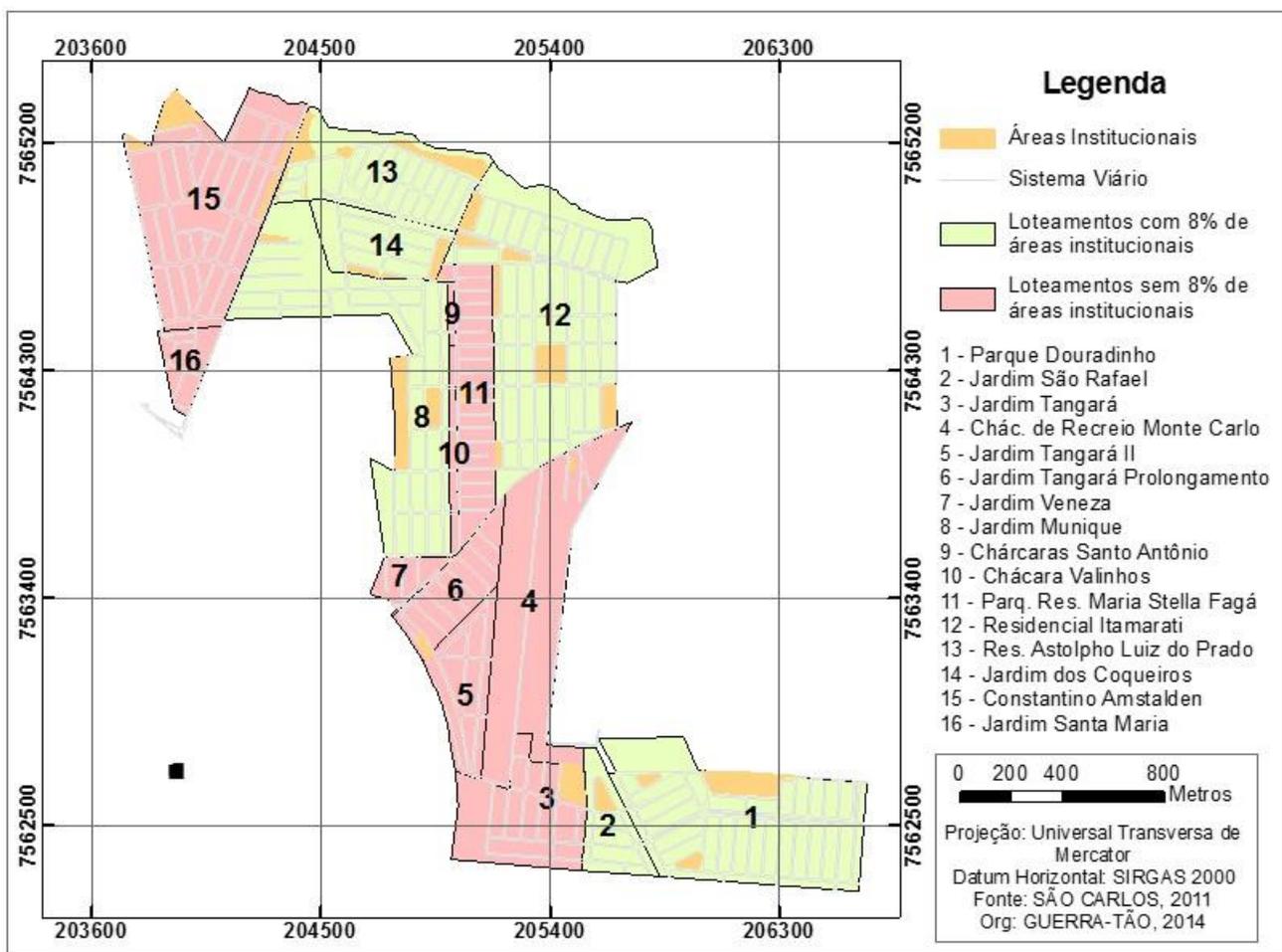


Figura 4. Mapa dos loteamentos que possuem e dos que não possuem 8% de Áreas Institucionais.

Ao aplicar tal métrica (Figura 5), foi possível verificar que a distribuição das áreas potencialmente classificáveis como áreas verdes encontra-se razoavelmente boa ao longo dos bairros, sendo que os bairros Parque Douradinho e Jd. Veneza possuem parte de sua população sem atendimento por áreas verdes potenciais a uma distância caminhável.

Quanto ao diagnóstico quantitativo, de modo geral, verifica-se que as áreas não estão presentes em quantidade suficiente para garantir a sadia qualidade de vida, tendo em vista as porcentagens mínimas estabelecidas pelo Plano Diretor (São Carlos, 2005), e apesar de bem distribuídas em alguns bairros, estão mal inseridas no espaço urbano (difícil acesso público, em regiões limite do loteamento), muitas vezes apenas

contribuindo com a função de aumento da faixa de proteção dos corpos hídricos. A Lei federal de Parcelamento do Solo (Brasil, 1979), exige que as municipalidades sejam responsáveis por indicar o local mais favorável para a implantação das áreas verdes, e pela distribuição verificada, essa importante característica tem sido negligenciada.

É necessário que se crie, ou incluam nas políticas públicas existentes, exigências que levem em consideração a distância caminhável no planejamento da localização das áreas verdes, já que a administração pública não tem aplicado o poder de decidir a melhor localização para a população.

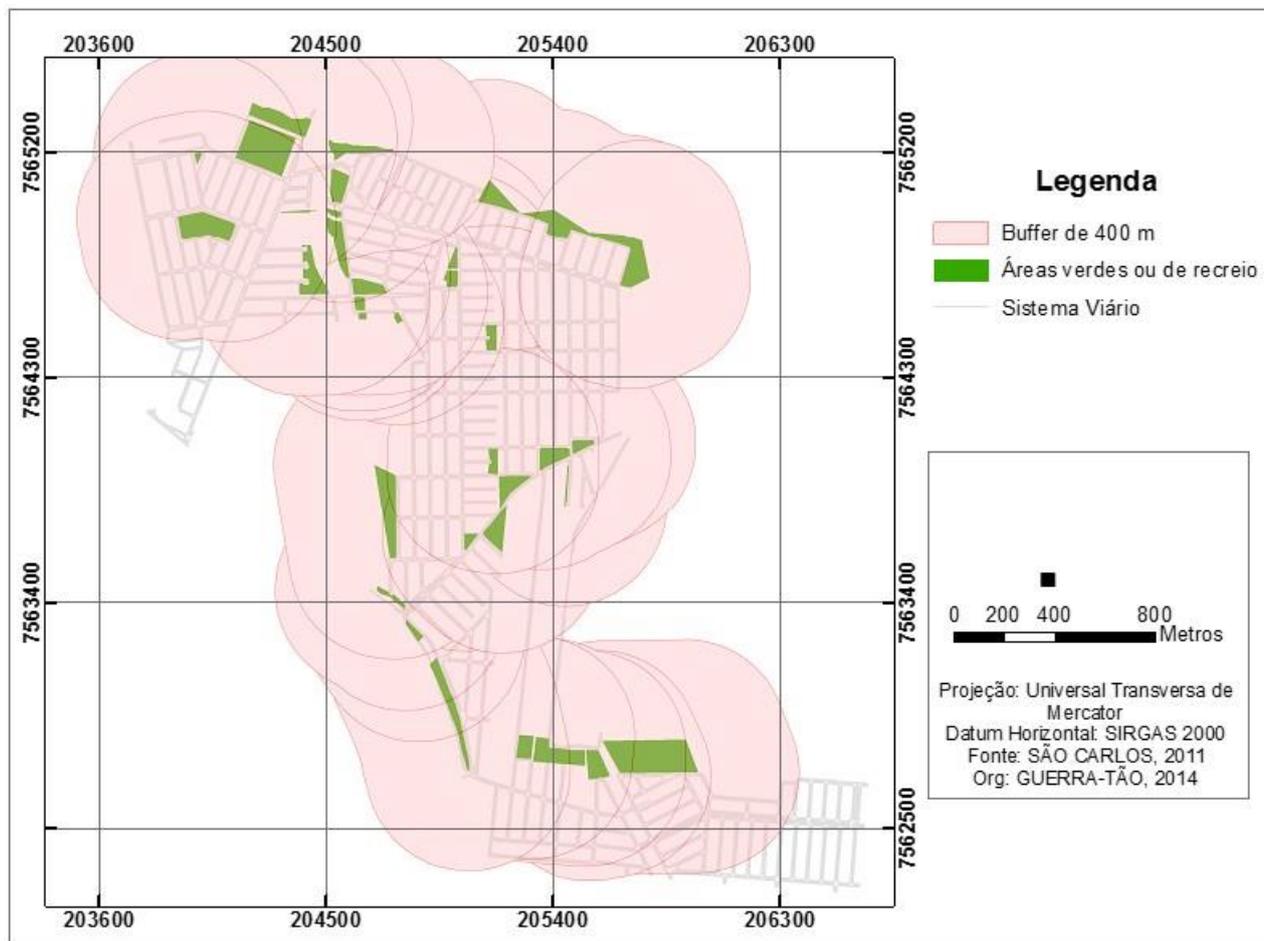


Figura 5. Mapa de Áreas verdes, destacando-se as moradias atendidas pelo buffer de 400 m do entorno das mesmas.

Diagnóstico Qualitativo

Para iniciar o diagnóstico qualitativo, as áreas foram pré-selecionadas (Figura 6). Das áreas institucionais, verificou-se que 16 delas encontravam-se abandonadas, 5 realmente tinham se tornado equipamentos públicos comunitários, sua função prioritária; 2 áreas em parte eram equipamentos públicos e em parte estavam abandonadas; 2 eram fragmentos de mata e outras

9 foram selecionadas para serem visitadas *in situ*, por possuírem algum indício de qualificação como áreas verdes.

Das áreas do sistema de recreio, 12 encontram-se abandonadas, 2 se converteram em equipamentos públicos, função das áreas institucionais; 6 são fragmentos de mata; e, por fim, apenas 13 áreas possuem indícios de qualificação e foram visitadas *in situ*.

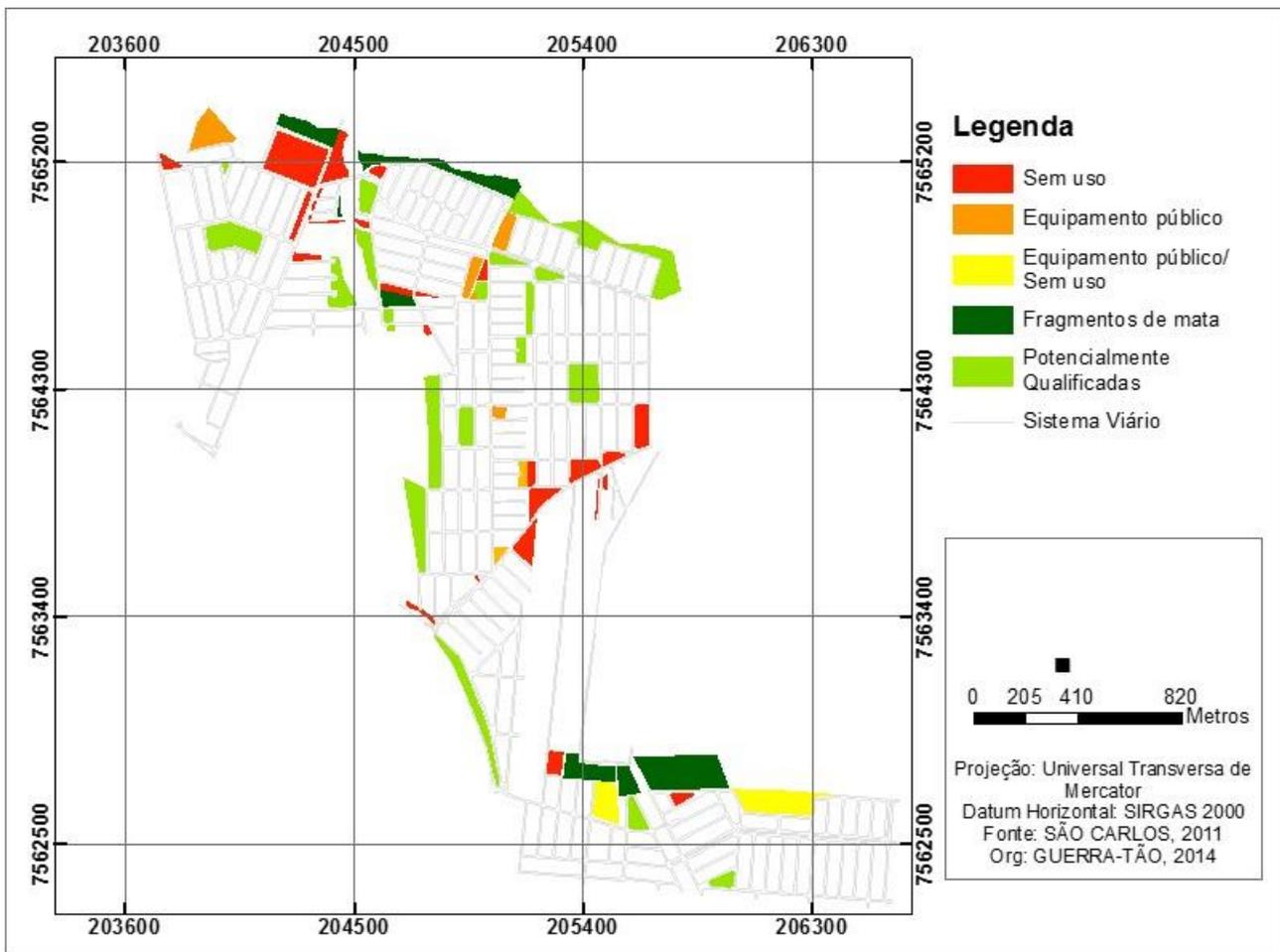


Figura 6. Usos pré-determinados das Áreas Institucionais e Áreas verdes.

Foram então visitadas 22 áreas com potencial qualificação. Dessas áreas, apenas 11 possuíam algum atributo o qual fosse possível aplicar a planilha de qualificação. Das restantes, apenas uma área possuía uma escola em parte do espaço; as outras 10 áreas estavam abandonadas, algumas com entulho e vegetação, outras invadidas para armazenamento de material de reciclagem ou

de construção civil, além de uma área em especial, que foi adicionada à propriedade de um morador, onde foi feito um jardim cercado. Essas áreas, apesar de abandonadas, são públicas, e não são passíveis de usucapião por proprietários que já possuam imóvel rural ou urbano (Brasil, 1988).

Como resultado da Planilha, todas as áreas pontuaram menos que 50% (Figura 7).

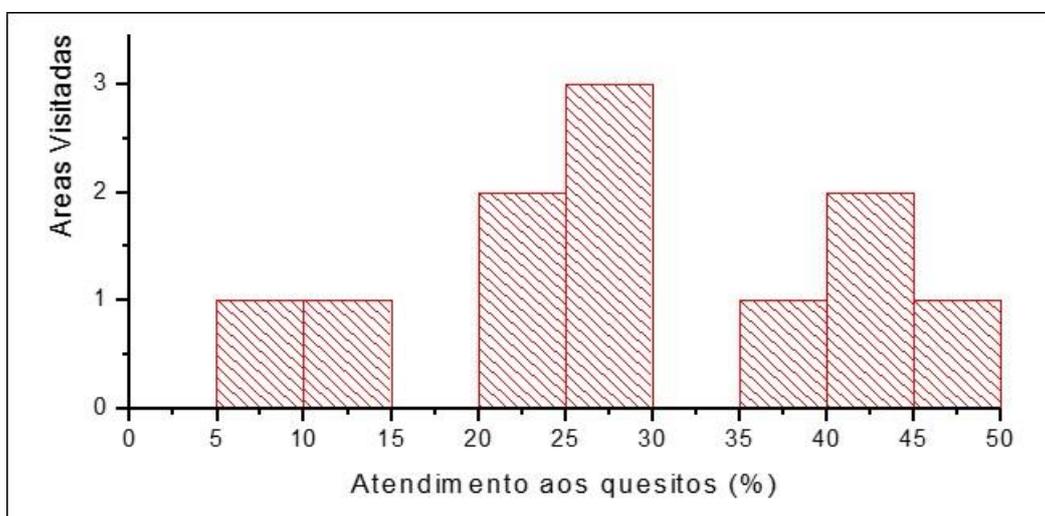


Figura 7. Pontuação das áreas visitadas segundo a metodologia aplicada.

No geral, a qualidade das calçadas para acessibilidade era ruim, não havia equipamentos para a proteção dos pedestres, pistas ou orientação para ciclistas, áreas para caminhadas (apenas duas áreas possuíam, porém, as pistas estavam invadidas por gramíneas). As áreas eram pouco arborizadas em sua maioria, com baixo detalhamento de projeto, quando raramente projetadas, e nenhuma delas possuía bebedouros, lagoas para contemplação (que também poderiam servir para conter águas da chuva) e apoio para pessoas de pé. Parte de algumas áreas era utilizada para estacionamento de carros. Apenas uma área possuía proteção contra chuva, um quiosque com banheiros e churrasqueira, aparentemente sem uso. Tais elementos são fundamentais para garantir a atratividade do espaço público urbano, sendo que o baixo atendimento destes nas áreas verdes da região reduz a proteção, segurança, conforto e o prazer do pedestre, que terá poucas oportunidades de caminhar, se relacionar, se exercitar, ter experiências sensoriais e de observação (Gehl, 2013).

Quanto aos equipamentos encontrados nas áreas qualificadas, pode-se inferir que as áreas públicas ainda são preferencialmente voltadas para as crianças, sem atrativos para os adultos. A maioria possuía campos de futebol e parques infantis básicos, com balanços e gangorras. Nenhuma área possuía academia ao ar livre, com equipamentos de ginástica. Considera-se prioritário que os moradores tenham equipamentos para atividades físicas acessíveis à sua moradia. A Organização Mundial da Saúde (OMS, 2010) indica a importância das atividades físicas,

recomendendo a prática diária independente da faixa etária, variando-se apenas o tempo e o esforço exigido.

Destaca-se também o ruído, presente em quase todas as áreas, em especial algumas que são localizadas na divisa com a Rodovia Washington Luiz. Algumas áreas verdes podem ser utilizadas para promover a amortização de ruídos, reduzindo o impacto das vias sobre as moradias. Porém, para isso a arborização deve ser planejada, já que são as árvores as responsáveis por diminuir a reverberação do som nestes casos (Milano, 1984 apud Almeida, 2009). Por outro lado, deve-se levar em conta o conforto acústico da população que utiliza a área verde para lazer.

Nesta mesma área, contígua à Rodovia, e em algumas outras na área de estudo, foi possível observar bancos e outras estruturas que foram feitas pelos próprios moradores, em áreas que não tinham recebido qualquer qualificação por parte da administração pública.

Sobarzo (2006) discute a produção e qualificação dos espaços públicos através da apropriação, em que destacam-se as relações que os indivíduos criam e reproduzem com o espaço público. Para o autor, quando a apropriação do espaço ocorre por uma atividade ou uso da vida cotidiana dos habitantes cria-se uma identidade e sentimento de pertencimento que o transforma em lugar, como as praças e parques. Na área de estudo, uma das áreas onde esse processo ocorreu obteve a segunda maior pontuação na planilha de avaliação de qualidade (Figura 8).



Figura 8. Intervenções realizadas pelos próprios moradores em áreas sem qualificação, ao longo da região de estudo.

Por fim, tendo como base o levantamento da qualidade das áreas verdes e a classificação de uso das áreas restantes, a avaliação da distribuição das áreas verdes no espaço foi refeita,

independentemente de sua destinação original, isto é, se eram configuradas como áreas institucionais ou sistema de recreio, considerando apenas as áreas minimamente qualificadas e disponíveis para

usufruto da população com funções de lazer, estéticas e ecológico-ambientais (Bargos e Matias, 2011). Inseriu-se novamente um *buffer* de 400 m

de raio para verificar as regiões atendidas por essas áreas a uma distância caminhável (Figura 9).

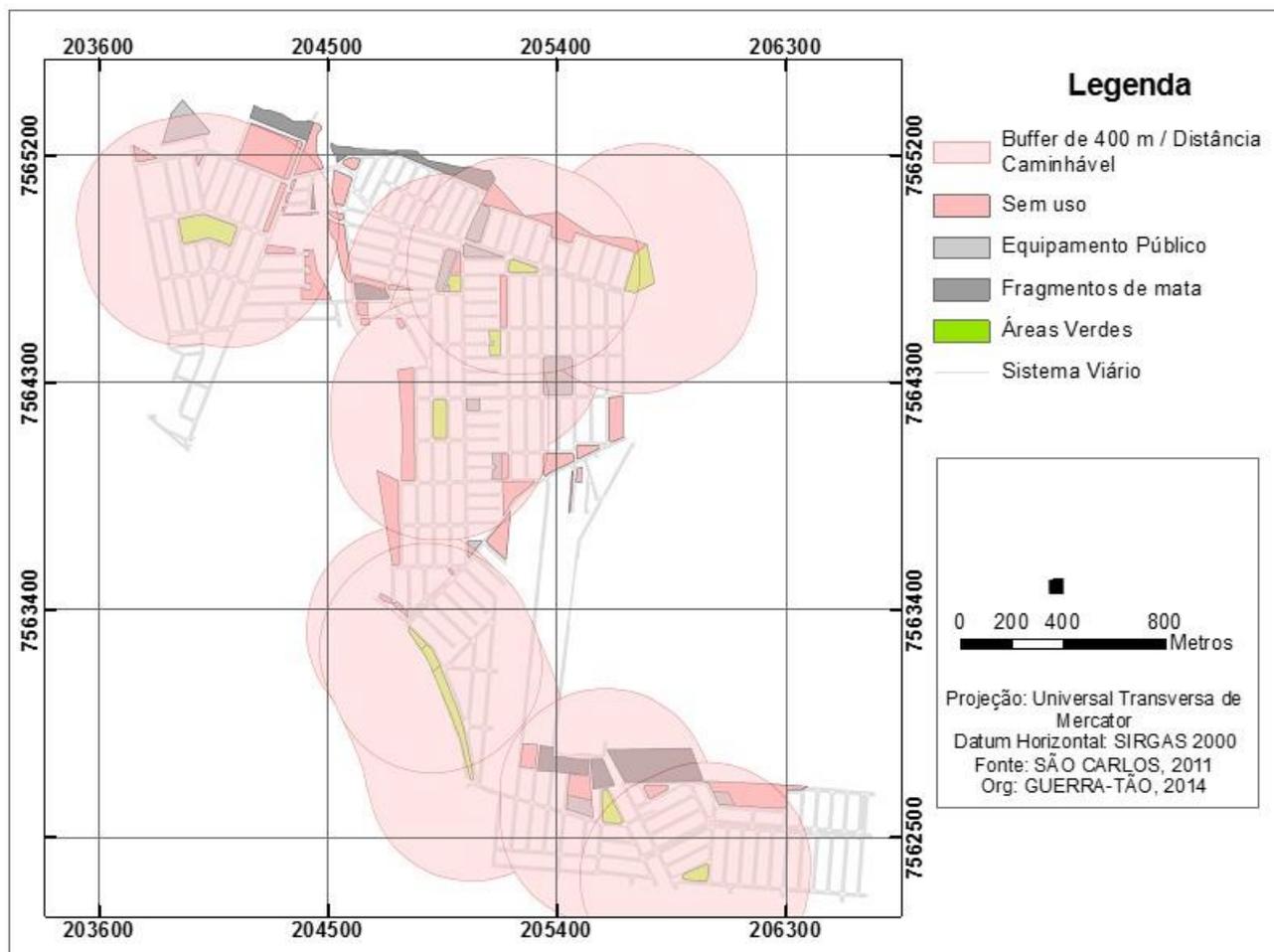


Figura 9. Delimitação final das áreas verdes minimamente qualificadas, abandonadas, fragmentos de mata ou equipamentos públicos.

As áreas onde havia em parte abandono e em parte um equipamento público ou área verde (3 áreas), foram subdivididas para que suas áreas sem uso fossem demonstradas no mapa como áreas abandonadas e não influenciasses de forma incorreta na leitura do espaço.

Como resultado final da análise, identificou-se que 11 áreas são qualificadas como equipamentos públicos, 8 possuem fragmentos de mata, 11 estão minimamente qualificadas como áreas verdes e outras 40 estão completamente abandonadas. A nova distribuição, agora utilizando somente as áreas verdes com mínima qualificação, diminuiu a sobreposição de áreas disponíveis a uma distância caminhável, algo importante, tendo em vista a densidade habitacional da área em questão (mais de 6.000 habitantes por km²). Além disso, demonstrou bairros onde existem moradores que não possuem uma área verde a uma distância caminhável a pé, no caso os loteamentos Parque Douradinho, Residencial Itamarati, Jd. Santa

Maria, Jd. Tangará Prolongamento, Jd. Munique, Jd. dos Coqueiros, Residencial Astolpho Luiz do Prado e as Chácaras Monte Carlo.

A presença de poucas áreas com qualificação nesses bairros é impactante na qualidade de vida urbana, tendo em vista que as áreas verdes contribuem em muito para a qualidade ambiental das cidades, representando uma das escassas oportunidades de aproximação entre o homem urbano e o meio natural (Lima e Amorim, 2006).

Longas distâncias de deslocamento a pé, averiguadas nos bairros listados, diminuem o interesse de todos em acessar essas áreas, mas afetam principalmente pessoas que não possuem outras formas de deslocamento ou que apresentem capacidade de locomoção reduzida, como pessoas com deficiência, idosos e até mesmo pais acompanhados de crianças (Gil, 2009). A existência de áreas verdes acessíveis a distâncias caminháveis pode até mesmo influenciar

positivamente a longevidade de idosos (Takano, Nakamura e Watanabe, 2002).

Análise crítica da metodologia

Em relação à metodologia em si, a proposta possibilitou um diagnóstico amplo, que considerou desde aspectos legislativos e socioambientais até questões relativas às condições mínimas para uma sadia qualidade de vida no ambiente urbano.

Um dos déficits encontrados nessa abordagem foi a necessidade de se estimar a demanda de áreas verdes conforme a densidade por bairro, o que não foi possível, já que os dados existentes no censo do IBGE possuem divisão por setor censitário, que difere da divisão por loteamentos.

Para a avaliação quantitativa, sugere-se explorar melhor a inserção urbanística dessas áreas no espaço, utilizando índices, por exemplo. Quanto aos critérios de avaliação qualitativa, estes podem ser complementados com a inclusão de questionários com a população.

Outros trabalhos que optem por utilizar a mesma metodologia devem se aprofundar nesse sentido. Em geral, sua replicação é possível em outras cidades com características semelhantes a São Carlos (população, economia), considerando a flexibilidade dos procedimentos, técnicas adotadas e bases de dados utilizadas.

Considerações finais

1. Constatou-se que a área do estudo de caso possui grande deficiência de áreas verdes, tanto em quantidade quanto em qualidade, além de estarem inadequadamente distribuídas no espaço. Apesar da Lei da APREM prever que os espaços públicos dessa região sejam qualificados, pelos resultados é visível que as exigências não têm sido aplicadas. Ademais o instrumento da APREM tem sido alvo de pressões especulativas, em função do questionamento sobre a sensibilidade da região do ponto de vista ambiental em relação à urbanização, tendo em vista a provisão de recurso hídrico superficial (Schenk e Peres, 2014). Tal pressão dos agentes imobiliários, evidente no atual contexto de revisão do Plano Diretor municipal, objetiva a flexibilização dos regramentos urbanísticos e ambientais vigentes para viabilizar novos empreendimentos na região, e ameaça instrumentos que foram importantes para as estratégias de conservação ambiental e qualificação urbanística adotadas pelo município a partir de 2005.

2. A Lei Federal do Parcelamento do Solo e o Plano Diretor do Município preveem que o poder

público municipal tem o direito de indicar a localização mais adequada das áreas públicas, porém, o presente estudo destaca que a população não tem sua sadia qualidade de vida beneficiada pela distribuição planejada dessas áreas. Se os loteamentos fossem posteriores a 2005, não estariam de acordo com os índices mínimos de áreas de recreio e institucionais do Plano Diretor (Brasil, 1979; São Carlos, 2005).

3. É necessário que as políticas existentes sejam aplicadas pela gestão pública, pois as áreas abandonadas e invadidas poderiam ser revertidas em benefício da população. Além disso, é necessário a inclusão nas políticas públicas de mecanismos que exijam uma correta distribuição dessas áreas no loteamento, levando em conta que todas as residências deveriam ter áreas verdes disponíveis a uma distância caminhável para que a qualidade de vida urbana fosse incrementada.

4. Além dos aspectos de distribuição espacial, outros elementos projetuais e exigências ao empreendedor poderiam ser propostos nas legislações municipais de parcelamento do solo para garantir que as áreas verdes sejam previamente qualificadas e não fiquem apenas às custas do poder público. Questões como implantação de arborização, construção de passeios públicos e mobiliário urbano poderiam ser acrescentados como contrapartidas mínimas ao empreendedor.

5. O poder público municipal deve pensar o planejamento e a gestão das áreas verdes urbanas enquanto sistema, ou seja, estas áreas não devem ser desenhadas de forma individualizada por empreendimento. É necessário que se crie um sistema de áreas verdes urbanas, no qual a localização e a integração das áreas seriam projetadas previamente, de forma contínua e a longo prazo.

Referências

- Almeida, D.N., 2009. Análise da arborização urbana de cinco cidades da região norte do estado de Mato Grosso. Dissertação (Mestrado). Cuiabá, Universidade Federal do Mato Grosso.
- Alvarez, I.A., Silva Filho, D.F., Couto, H.T.Z., Polizel, J.L., 2010. Comparação entre videografia e fotografia aérea para diagnóstico da vegetação em ambiente urbano de Piracicaba, SP. Revista *Árvore* [online] 34. Disponível: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622010000400014>. Acesso: 15 ago 2016.
- Arfelli, A.C., 2004. Áreas verdes e de lazer: considerações para sua compreensão e definição na atividade urbanística de parcelamentos do solo. Revista *Justitia* [online]

9. Disponível: <http://www.revistajustitia.com.br/artigos/3d0b6b.pdf>. Acesso: 20 out 2016.
- Austrália Ocidental (estado), 2004. *Liveable neighbourhoods*, 3 ed. Perth.
- Bargos, D.C., Matias, L.F., 2011. Áreas verdes urbanas: um estudo de revisão e proposta conceitual. *REVSBAU* [online] 6. Disponível: www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo169-publicacao.pdf. Acesso: 10 out 2016.
- _____, 2012. Mapeamento e análise de Áreas verdes urbanas em Paulínia (SP): estudo com a aplicação de geotecnologias. *Soc. & Nat.* [online] 24. Disponível: <http://dx.doi.org/10.1590/S1982-45132012000100012>. Acesso: 10 out 2016.
- Benini, S.M., Martin, E.S., 2010. Decifrando as Áreas verdes públicas. *Revista Formação* [online] 2. Disponível: revista.fct.unesp.br/index.php/formacao/article/viewFile/455/489. Acesso: 01 out 2016.
- BRASIL, 1988. Constituição da República Federativa do Brasil;
- _____, 1979. Lei nº 6.766, de 19 de dezembro. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências;
- _____, 2012. Lei nº 12.651, de 25 de maio. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa;
- Brianezi, D., Jocovine, L.A.G., Soares, C.P.B., Castro, R.V.O., Basso, V.M., 2013. Equações alométricas para estimativa de carbono em árvores de uma área urbana em Viçosa-MG. *Revista Árvore* [online] 37. Disponível: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622013000600009>. Acesso: 04 set 2016.
- Costa, C.S., 2010. Áreas verdes: um elemento chave para a sustentabilidade urbana – a abordagem do Projeto GreenKeys. *Arquiextos* [online] 11. Disponível: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/11.126/3672>. Acesso: 07 ago 2016.
- Costa, R.G.S., Ferreira, C.C.M., 2009. Análise do Índice de Áreas verdes (IAV) na área central da cidade de Juiz de Fora, MG. *REVSBAU* [online] 4. Disponível: www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo68-versao_publicacao.pdf. Acesso: 14 set 2016
- Duarte, D.H.S., Serra, G.G., 2003. Padrões de ocupação do solo e microclimas urbanos na região de clima tropical continental brasileira: correlações e proposta de um indicador. *Ambiente Construído* [online] 3. Disponível: <http://www.seer.ufrgs.br/index.php/ambientecostruido/article/view/3447/1862>. Acesso: 17 jul 2016.
- Estrada, M.A., Coriolano, R.E., Santos, N.T., Caixeiro, L.R., Vargas, A.B., Almeida, F.S., 2014. Influência de Áreas verdes urbanas sobre a mirmecofauna. *Floresta e Ambiente* [online] 21. Disponível: <http://dx.doi.org/10.4322/floram.2014.035>. Acesso: 03 ago 2016.
- Faustino, A.S., 2016. Planejamento e gestão de águas pluviais urbanas através da abordagem Water Sensitive Urban Design: desafios e potencialidades para o município de São Carlos. *Qualificação (Mestrado)*. São Carlos, Universidade Federal de São Carlos.
- Feiber, S.D., 2004. Áreas verdes urbanas imagem e uso – o caso do passeio público de Curitiba-PR. *RE’E GA* [online] 8. Disponível: <http://dx.doi.org/10.5380/raega.v8i0.3385>. Acesso: 07 ago 2016.
- Fontes, N., 2003. *Categorias de Espaços Livres Públicos de Lazer e Indicadores de Disponibilidade: Jaboticabal - SP*. Dissertação (Mestrado). São Carlos, Universidade Federal de São Carlos.
- Gehl, J., 2013. *Cidades Para Pessoas*. Perspectiva, São Paulo.
- Gil, B.E.D., 2009. *Mobilidade pedonal no espaço público: caso de estudo e aplicação ao projecto em Sete Rios*. Dissertação (Mestrado). Lisboa, Universidade Técnica de Lisboa.
- Hardt, L.P.A., 1994. *Subsídios ao planejamento de Áreas verdes baseado em princípios de ecologia urbana: aplicação a Curitiba - PR*. Dissertação (Mestrado). Curitiba, Universidade Federal do Paraná.
- Herzog, C.P., 2011. *Infraestrutura verde - Chegou a hora de priorizar!*. *Minha Cidade* [online] 11. Disponível: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/minhacidade/11.130/3900>. Acesso: 18 set 2016.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2012. *Censo 2010 – Resultados do universo*.
- Jesus, S.C., Braga, R., 2005. Análise espacial das Áreas verdes urbanas da Estância de Águas de São Pedro – SP. *Caminhos de Geografia* [online] 18. Disponível: www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/download/15398/8697. Acesso: 13 ago 2016.
- Lima, V., Amorim, M.C.C.T., 2006. A importância das Áreas verdes para a qualidade ambiental das cidades. *Revista Formação* [online] 13. Disponível: <http://revista.fct.unesp.br/index.php/formacao/article/view/835/849>. Acesso: 16 ago 2016.
- Loboda, C.R., De Angelis, B.L.D., 2005 *Áreas verdes públicas urbanas: conceitos, usos e*

- funções. *Ambiência - Revista do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais* [online] 1. Disponível: <http://revistas.unicentro.br/index.php/ambiencia/article/view/157/185>. Acesso 05 jul 2016.
- Marques, O.A.V., Pereira, D.N., Barbo, F.E., Germano, V.J., Sawaya, R.J., 2009. Os répteis do município de São Paulo: diversidade e ecologia da fauna pretérita e atual. *Biota Neotropica* [online] 9. Disponível: <http://dx.doi.org/10.1590/S1676-06032009000200014>. Acesso: 26 jul 2016.
- Morero, A.M., Santos, R.F., Fidalgo, E.C.C., 2007. Planejamento ambiental de Áreas verdes: estudo de caso em Campinas-SP. *Rev. Inst. Flor.* [online] 19. Disponível: ftp://ftp-acd.puc-campinas.edu.br/pub/professores/ceatec/subettine/Planejamento_Ambiental/Planej_amb_areas_verdes.pdf. Acesso: 09 set 2016.
- OMS. Organização Mundial Da Saúde, 2010. *Global Recommendations on Physical Activity for Health*. Geneva. Disponível: http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241599979_eng.pdf?ua=1. Acesso: 27 set 2016.
- SÃO CARLOS (município), 1993. Lei nº 10.715 de 10 de novembro de 1993. Cria o Sistema de Arborização Urbana.
- _____, 2004. Lei nº 13.332, de 27 de maio. Dispõe sobre a obrigatoriedade de arborização de vias e Áreas verdes nos planos de parcelamento do solo para loteamentos e desmembramentos.
- _____, 2006. Lei nº 13.944, de 12 de dezembro. Dispõe sobre a criação de Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Município – APREM.
- _____, 2005. Lei nº 13.691, de 25 de novembro. Institui o Plano Diretor do Município de São Carlos e dá outras providências.
- _____, 2011. Mapa de Áreas Públicas do Município de São Carlos.
- SÃO PAULO (estado), 2009. Lei nº 13.580, de 24 de julho. Institui o Programa Permanente de Ampliação das Áreas Verdes Arborizadas Urbanas, e dá outras providências.
- Schenk, L.B.M., Peres, R.B., 2014. Agentes produtores e espaços livres na forma urbana de São Carlos, SP. *Anais do IX Colóquio QUAPÁ-SEL*. Vitória, Universidade Federal do Espírito Santo. Disponível: <http://quapa.fau.usp.br/wordpress/wp-content/uploads/2016/03/Agentes-produtores-e-espa%C3%A7os-livres-na-forma-urbana-de-S%C3%A3o-Carlos-SP..pdf>. Acesso: 19 ago 2016.
- Sobarzo, O., 2006. A produção do espaço público: da dominação à apropriação. *Revista GEOUSP – Espaço e Tempo* [online] 19. Disponível: www.geografia.fflch.usp.br/publicacoes/Geosp/Geosp19/Artigo_Sobarzo.pdf, Acesso: 06 ago 2016.
- Takano, T., Nakamura, K., Watanabe, M., 2002. Urban residential environments and senior citizens' longevity in megacity areas: the importance of walkable green spaces. *J. Epidemial Community Health* [online] 56. Disponível: <http://jech.bmj.com/content/56/12/913.full.pdf+html>. Acesso: 19 set 2016. DOI: 10.1136/jech.56.12.913

Apêndice

A cidade ao nível dos olhos: doze critérios de qualidade

(Adaptado de Gehl, 2013, p.239)

1. ESPAÇO PÚBLICO						
Localização						
CRITÉRIOS		ASPECTOS A SEREM OBSERVADOS	SIM	PARCIAL	NÃO	DESCRIÇÃO QUALITATIVA
	1. PROTEÇÃO CONTRA O TRÁFEGO E ACIDENTES – SENSÇÃO DE SEGURANÇA	Equipamentos de proteção aos pedestres (guias, guarda-corpos).				
		Sinalização direcionada ao pedestre.				
		Orientação ao ciclista.				
	2. PROTEÇÃO CONTRA O CRIME E A VIOLÊNCIA – SENSÇÃO DE SEGURANÇA	Ambiente público cheio de vida / atividades.				
		Sobreposição de funções de dia e à noite.				
		Segurança pública.				
		Boa iluminação.				
	3. PROTEÇÃO CONTRA EXPERIÊNCIAS SENSORIAIS DESCONFORTÁVEIS	Chuva / vento.				
		Poluição / poeira.				
		Barulho / ruído.				
	4. OPORTUNIDADES PARA CAMINHAR	Espaço para caminhar.				
		Acessibilidade para todos.				
		Ausência de obstáculos / boas superfícies.				
	5. OPORTUNIDADES PARA PERMANECER EM PÉ	Zonas atraentes para permanecer em pé.				
		Apoios para pessoas em pé.				
	6. OPORTUNIDADES PARA SENTAR-SE	Zonas atraentes para sentar-se.				
		Bancos para descanso.				
	7. OPORTUNIDADES PARA VER	Distâncias razoáveis para observação.				
		Vistas interessantes.				
	8. OPORTUNIDADES PARA OUVIR E CONVERSAR	Baixos níveis de ruído.				
		Mobiliário urbano com disposição para conversas.				
	9. OPORTUNIDADES PARA BRINCAR E PRATICAR ATIVIDADE FÍSICA	Convites para criatividade, atividade física, ginástica e jogos.				
		Atividades de dia e à noite.				
	10. OPORTUNIDADES DE APROVEITAR OS ASPECTOS POSITIVOS DO CLIMA	Sol / calor.				
		Sombra / brisa / frescor.				
	11. EXPERIÊNCIAS SENSORIAIS POSITIVAS	Bom projeto e detalhamento.				
		Bons materiais.				
		Árvores, planta, água.				
	12. ESCALA	Edifícios e espaços projetados de acordo com a escala humana.				

