

Qualificação de áreas verdes na cidade de São Carlos (S.P.): análise de usos e propostas de gestão ambiental com foco na microbacia hidrográfica do córrego Santa Maria do Leme

Qualification of green areas in the city of São Carlos (São Paulo state): analysis of uses and environmental management proposals focusing on the small watershed stream of Santa Maria do Leme

*Renata Bovo Peres¹
Andréia Nasser Figueiredo²
Valéria Ghislotti Iared³
Pedro Augusto Munhoz⁴
Haydée Torres de Oliveira⁵*

Resumo: O objetivo do trabalho foi gerar subsídios para a qualificação do sistema de áreas verdes na cidade de São Carlos/SP com base em uma análise dos usos, adequabilidades e potencialidades educativas das áreas verdes da Microbacia Hidrográfica do Córrego Santa Maria do Leme. O estudo foi dividido em duas fases: a primeira concentrou-se na análise geral das 33 áreas de lazer e das 22 áreas institucionais no território da microbacia, considerando, como categoria principal, a adequabilidade de uso; na segunda fase foram selecionadas cinco áreas públicas para uma avaliação qualitativa mais detalhada considerando aspectos de legislação e gestão, acessibilidade, atributos paisagísticos, flora, fauna, atributos perceptivos e práticas socioculturais. Os resultados mostram predominância de espaços inadequados em termos de usos e funções socioambientais, pois estão mal localizados urbanisticamente e são pouco atraentes para uso coletivo. A presença do corpo hídrico como elemento estruturador de um sistema de áreas verdes é uma potencialidade em termos de conectividade. A análise dos elementos permitiu a problematização das relações entre gestão ambiental e aspectos educativos nas áreas verdes urbanas, importantes para a formulação de políticas públicas que promovam cidades mais integradas socioambientalmente.

¹ Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo, Brasil
renataperes@ufscar.br

² Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo, Brasil
deianasserfig@gmail.com

³ Universidade Federal do Paraná, Palotina, Paraná, Brasil
valiared@gmail.com

⁴ Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo, Brasil
Pe-A_munhoz@hotmail.com

⁵ Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo, Brasil
haydee.ufscar@gmail.com

Recebido em 27 de abril de 2017. Aceito em: 28 de maio de 2018

Palavras-chave: áreas verdes urbanas; microbacia hidrográfica do Córrego Santa Maria do Leme; gestão ambiental pública

Abstract: This study aimed to generate subsidies for the qualification of green areas system in the city of São Carlos (São Paulo State) based on the analyses of use, suitability and educational potentialities of the green areas of small watershed of Santa Maria do Leme stream. The investigation was divided into two phases: the first one was concentrated on general analysis of 33 leisure public areas and 22 institutional public areas of the small watershed, considering as main category, the adequacy of use. The second phase considered the selection of five public areas of the small watershed, aiming to develop a qualitative assessment of these spaces according to legislation and management aspects, accessibility, landscape features, flora, fauna, perceptual attributes and socio-cultural practices. The results demonstrated that most of these spaces are inappropriate in terms of uses and social environmental functions, because they are badly located and unattractive for collective uses. The presence of the water body as a structuring element of a system of green areas is a potentiality in terms of connectivity. The analyses pointed out the problematic relationship between environmental management and educational aspects in urban green areas, important factor for the formulation of public policies to promote more socially and environmentally integrated cities.

Keywords: urban green areas, small watershed of Santa Maria do Leme stream, public environmental management.

Introdução

Segundo a ONU (2012), atualmente metade da população mundial vive em áreas urbanas e a perspectiva é que a porcentagem aumente ao longo dos anos. Dentro do contexto urbano, as áreas verdes acabam sendo um dos poucos ambientes que possibilitam o contato dos seres humanos com um ambiente mais próximo do natural. Inicialmente, o propósito da criação desses espaços era o lazer e a contemplação, mas atualmente, outros argumentos surgiram para se pensar sua implementação, tais como: o auxílio na redução da poluição atmosférica, a formação de microclima urbano, a contenção de processos erosivos, a manutenção dos serviços ecológicos, a redução de enchentes, a conservação da biodiversidade local e a oportunidade de ações de educação ambiental (CARRUS et al., 2015; CARBONE et al., 2015; VIANA, 2013). É justamente por todas essas razões

que as áreas verdes urbanas tendem a ser excelentes indicadores da qualidade de vida ao contribuírem com o bem-estar e a saúde física e mental das populações (WHITE et al., 2013; DEARBORN; KARK, 2009).

Em termos conceituais, as áreas verdes urbanas constituem espaços livres de edificação, que permitem a possibilidade de lazer e onde há predomínio de áreas plantadas de vegetação (NUCCI, 2008). São consideradas, portanto, um subsistema do Sistema de Espaços Livres (SELS), que representa um conjunto de espaços urbanos ao ar livre, destinados a todo tipo de utilização relacionada a pedestres, descanso, passeio, prática de esportes, recreio e entretenimento (LLARDENT, 1982; SCHLEE et al, 2009).

Sob o ponto de vista educacional, as áreas verdes urbanas possuem grande relevância para o desenvolvimento de atividades educativas propiciando vínculos com a natureza (THIEMANN, 2013). Sendo assim, em uma perspectiva crítica de educação ambiental (CARVALHO, 2004; GUIMARÃES, 2004), as áreas verdes urbanas apresentam um grande potencial enquanto “espaços educadores”, podendo propiciar vivências significativas e diferentes olhares sobre o espaço que dividimos com os outros seres. Desse modo, não se considera apenas a função ambiental das áreas livres de edificação, mas, também a complexidade e diversidade desses espaços, suas funções e usos, as formas de apropriação e apreensão destes pelas pessoas e as diversas relações que estabelecem com os demais ambientes urbanos (DONOSO; QUEIROGA, 2012).

Em estudo recente sobre os impactos locais da urbanização sobre a diversidade de aves e plantas (ARONSON et al., 2014) verificou-se que as cidades e suas áreas verdes podem ser o suporte para uma ampla diversidade, não só de espécies em geral como dos próprios seres humanos que a habitam, mas com a ressalva de que manter essas conexões requer um planejamento urbano sustentável, ações educativas e de conservação,

respeitando a especificidade dos recursos naturais de cada cidade em questão.

Nesse sentido, as áreas verdes urbanas possibilitam, além da manutenção da biodiversidade, uma excelente oportunidade para práticas educativas consistentes (TUAN, 1980) e para isso a identificação dessas áreas deve vir acompanhada por sua caracterização e avaliação de sua qualidade (BARGOS; MATIAS, 2012), principalmente devido ao uso que se faz delas para a convivência social, o que tem papel fundamental no desenvolvimento da cidade e da cidadania (DONOSO; QUEIROGA, 2012).

Considerando as questões acima apresentadas, o objetivo geral da pesquisa foi gerar subsídios para a qualificação do sistema de áreas verdes na cidade de São Carlos com base no mapeamento e na categorização de áreas verdes da Microbacia Hidrográfica do Córrego Santa Maria do Leme. De forma complementar, os objetivos específicos foram: 1) realizar uma análise qualitativa dos usos e adequabilidades das áreas verdes da Microbacia Hidrográfica do Córrego Santa Maria do Leme e 2) avaliar a qualidade e as potencialidades educativas de cinco áreas verdes urbanas no âmbito desta Microbacia.

Material e métodos

Área de estudo

A região de estudo compreende a Microbacia Hidrográfica do Córrego Santa Maria do Leme, localizada na região noroeste da mancha urbana de São Carlos – SP, cobrindo uma área de 11,2 km². Seu corpo hídrico principal é o córrego Santa Maria do Leme, com uma extensão de 4,7 km. A escolha desta área se deu por se tratar de uma paisagem com importantes atributos ambientais, com áreas de preservação permanente ainda íntegras, bosques e fragmentos de vegetação nativa conectados com a rede hídrica.

Alguns trechos ao longo desta rede sinalizam a formação de um sistema de áreas verdes que conformam espaços livres interligados. Estes locais são usados pela população para práticas esportivas e de lazer e constituem-se de praças, parques, bosques ou pequenas áreas de descanso ou contemplação. Existe uma identidade dos moradores locais por estes espaços que são mantidos, sobretudo, por associações de moradores dos bairros adjacentes, com algum apoio do poder público. Para estes trechos conectados o Plano Diretor Municipal (SÃO CARLOS, 2005) indicou a criação de uma Área Especial de Interesse Ambiental - porção do território destinada a proteger e recuperar nascentes, corpos d'água, parques e fundos de vale. As demais áreas verdes públicas existentes na Microbacia estão desconectadas deste sistema e são, em sua grande maioria, precárias do ponto de vista de seus atributos paisagísticos e socioculturais.

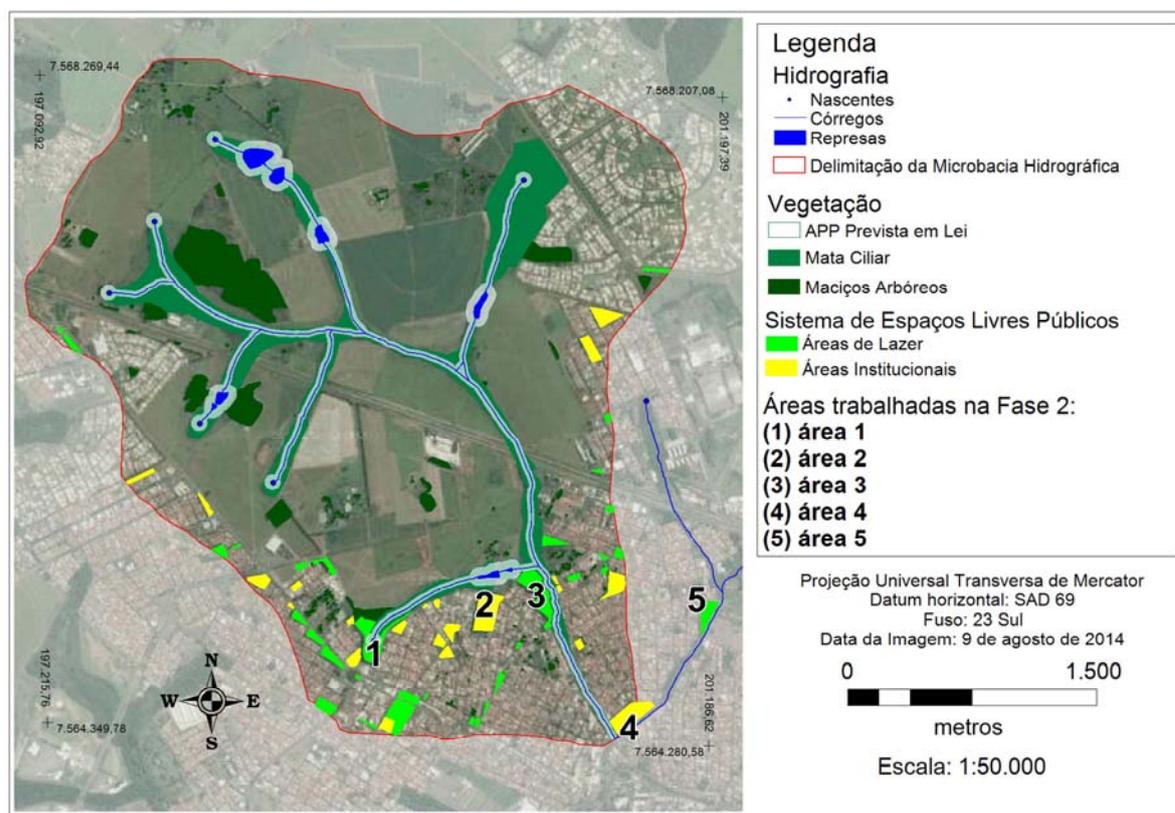
Além dos aspectos ambientais, há também um forte componente social que ocorre nesta região, principalmente, pela mobilização de uma OSCIP (Veredas) que envolve os bairros situados na Microbacia, com o objetivo de conservar e preservar as áreas de proteção permanente e promover ações para sua sustentabilidade. Esta organização reivindica o aumento de áreas verdes na Microbacia com a justificativa para a formação de corredores ecológicos, criação de áreas públicas e de lazer, amortecimento de cheias e contenção de enchentes e, por consequência, para a melhoria da qualidade de vida da população.

Em termos de uso e ocupação do solo, embora grande parcela da Microbacia ainda seja rural, a pressão pelo uso urbano é uma tendência real que vem se consolidando no processo de planejamento e gestão territorial. A área passou a ser um forte vetor de expansão urbana, fato que pode comprometer seus atributos socioambientais, se seu planejamento não ocorrer de forma adequada.

Procedimentos metodológicos

O foco da análise do presente estudo foram as áreas verdes públicas da Microbacia Hidrográfica do Córrego Santa Maria do Leme, envolvendo 33 “áreas de lazer” e 22 “áreas institucionais”, como mostra a Figura 1. As “áreas de lazer” são definidas, no município, como aquelas destinadas ao esporte, cultura e lazer, praças, parques, "play-grounds" e convívio com adequação paisagística (SÃO CARLOS, 2005). As áreas definidas como “uso institucional” (destinadas à instalação de edificações e/ou equipamentos públicos comunitários, como educação, cultura, saúde, lazer e similares) também foram inseridas na pesquisa, pois, algumas delas possuem uso de lazer com predomínio de vegetação e foram, portanto, enquadradas como áreas verdes.

Figura 1. Mapa da delimitação da Microbacia Hidrográfica do Santa Maria do Leme com indicações das 33 Áreas de Lazer e 22 Áreas Institucionais.



Fonte: Org. dos autores (2017).

Seguindo os métodos de pesquisa qualitativa, o estudo foi dividido em duas fases. A primeira fase concentrou-se na análise geral das 33 áreas de lazer e das 22 áreas institucionais da Microbacia, considerando, como categoria principal, a “adequabilidade de uso”.

A partir da categoria principal “adequabilidade de usos”, em relação às “áreas de lazer” estabeleceram-se quatro subcategorias com seus respectivos critérios, que foram considerados na análise individual de cada área (como mostra o Quadro 1).

Quadro 1. Subcategorias e critérios utilizados para a análise das Áreas de Lazer na Microbacia Hidrográfica do Santa Maria do Leme (São Carlos, SP).

Subcategorias	Crítérios a serem considerados para a adequabilidade de uso
1. Uso de lazer adequado	Presença de vegetação, presença de mobiliário/equipamento público de lazer, facilidade de acesso ao pedestre.
2. Uso de lazer parcialmente adequado	Presença de vegetação, facilidade de acesso ao pedestre.
3. Uso inadequado	Dificuldade de acesso, ausência de mobiliário/equipamento público de lazer, apropriação privada, uso institucional.
4. Sem uso	Presença de terreno baldio e/ou entulho.

Fonte: Org. dos autores (2017).

Já para as “áreas institucionais” foram estabelecidas seis subcategorias: uso adequado, uso parcialmente adequado, uso inadequado, sem uso, com uso adequado de lazer e com uso de lazer parcialmente adequado. Os critérios estipulados para cada categoria estão detalhados no Quadro 2.

Quadro 2. Subcategorias e critérios utilizados para a análise das Áreas de Uso Institucional na Microbacia Hidrográfica do Santa Maria do Leme (São Carlos, SP).

Subcategorias	Crítérios a serem considerados para a adequabilidade de uso
1. Uso institucional adequado	Construção para uso de finalidades públicas (exemplos: creches, escolas, postos de saúde).
2. Uso institucional parcialmente adequado	Construção para uso de finalidades públicas, porém inacabados e/ou abandonados.
3. Uso inadequado	Dificuldade de acesso, ausência de construção pública, apropriação privada.
4. Sem uso	Presença de terreno baldio e/ou entulho.
5. Área institucional com uso de lazer adequado	Facilidade de acesso ao pedestre, mobiliário/equipamento público, presença de vegetação.
6. Área institucional com uso de lazer parcialmente adequado	Facilidade de acesso ao pedestre e presença de vegetação.

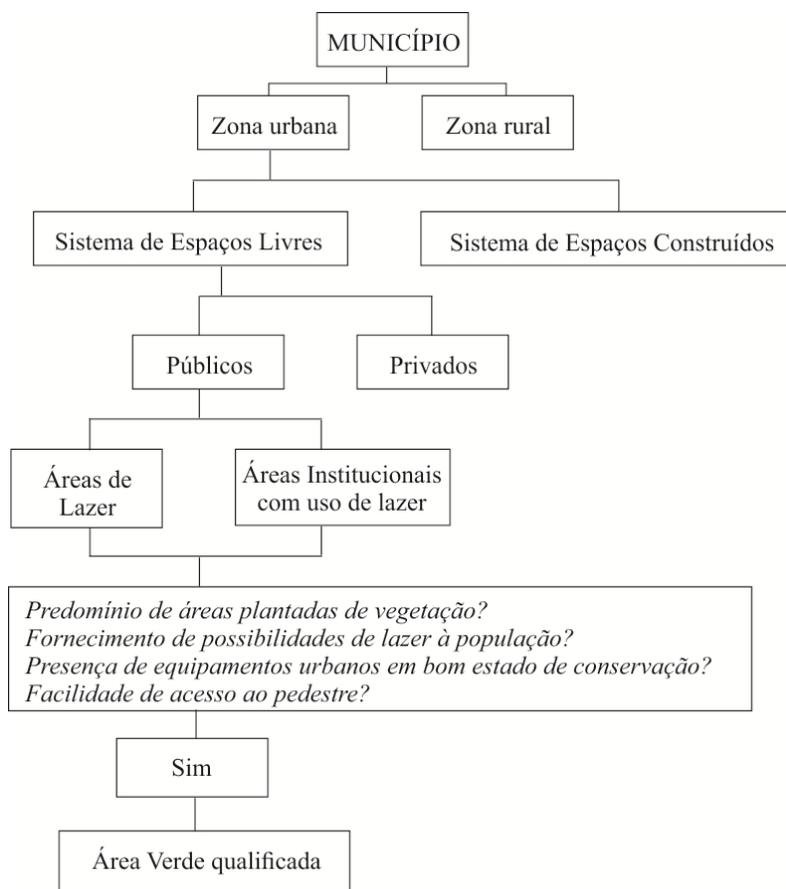
Fonte: Org. dos autores (2017).

Para serem enquadradas como áreas verdes qualificadas, as áreas analisadas deveriam atender aos critérios mínimos, sugeridos pela literatura, para a qualificação de áreas verdes públicas, conforme explicita a Figura 2.

As análises foram realizadas por meio de visitas *in loco* em cada uma das áreas. Os resultados foram compilados e classificados em planilhas de usos das áreas verdes públicas e das áreas institucionais e sistematizados em mapas georreferenciados no software MapInfo.

A segunda fase da pesquisa considerou a seleção de cinco áreas públicas da Microbacia (Figura 1) para que se realizasse uma avaliação mais detalhada da qualidade desses espaços considerando outras categorias, incluindo aspectos objetivos e subjetivos, assim como as potencialidades educativas.

Figura 2. Organograma de qualificação das áreas verdes públicas da Microbacia Hidrográfica do Santa Maria do Leme.



Fonte: autores, adaptado de Nucci; Cavalheiro (1999); Bucheri Filho e Nucci (2006); Nucci (2008).

As categorias, subcategorias e seus atributos foram pautados e adaptados a partir de estudos de Tângari et al (2012) e Nucci (2008) e consideraram aspectos de legislação e gestão; acessibilidade; atributos paisagísticos; flora; fauna; atributos perceptivos; atributos e práticas socioculturais. Para a qualificação das áreas, foi formulada o Quadro 3. Estes atributos podem ser adequados, complementados ou mesmo substituídos, na medida em que as pesquisas de campo se aprofundem e testem esta classificação.

Quadro 3. Categorias, subcategorias e atributos de análise para as cinco áreas verdes públicas da Microbacia Hidrográfica do Santa Maria do Leme.

Categorias	Subcategorias	Atributos
1. Legislação e Gestão	Legislação	Diretrizes do Plano Diretor Municipal para o local
		Diretrizes do Zoneamento urbano para o local
		Existência de Áreas de Especial Interesse
		Indicação de outros instrumentos urbanísticos
	Gestão municipal	Órgão(s) definidos para a gestão/manutenção do local
		Associação de moradores atuante no entorno
2. Acessibilidade	Acesso físico	Pontos de ônibus a 100 metros de distância do local
		Ciclovias até o local / Sistema viário até o local
		Estacionamentos no local
	Calçadas	Calçadas no local / Acesso à cadeirantes
	Cercamento	Muros, cercas, portões
	3. Atributos paisagísticos	Mobiliário
Equipamentos de ginástica / Bebedouros		
Quadras poliesportivas / Banheiros / Sede (ponto apoio)		
Iluminação		Iluminação pública
		Iluminação adicional
Circulação		Trilhas naturais
		Caminhos pavimentados
		Áreas pavimentadas
Permeabilidade		0 - 30% áreas permeáveis
		30 - 70% áreas permeáveis
	+ 70% áreas permeáveis	
4. Flora	Densidade	Esparsa / Média / Densa
	Variedade	Pouco variada / Variada
	Altura	Baixa (relvado) / Média (até 6m) / Alta (acima 6m)
5. Fauna	Presença de tipos	Fauna natural (lobos, preás, pássaros)
		Fauna antrópica (ratos, pombos)
		Fauna doméstica (cavalos, cachorros, gatos)
6. Atributos perceptivos		Sonoridade / Olfato
		Luminosidade / Conforto térmico
7. Atributos e práticas socioculturais	Formas e intensidade de interação e de apropriação	Eventos ao ar livre / Feiras livres / Atividades culturais
		Atividades educativas

Fonte: Org. dos autores (2017).

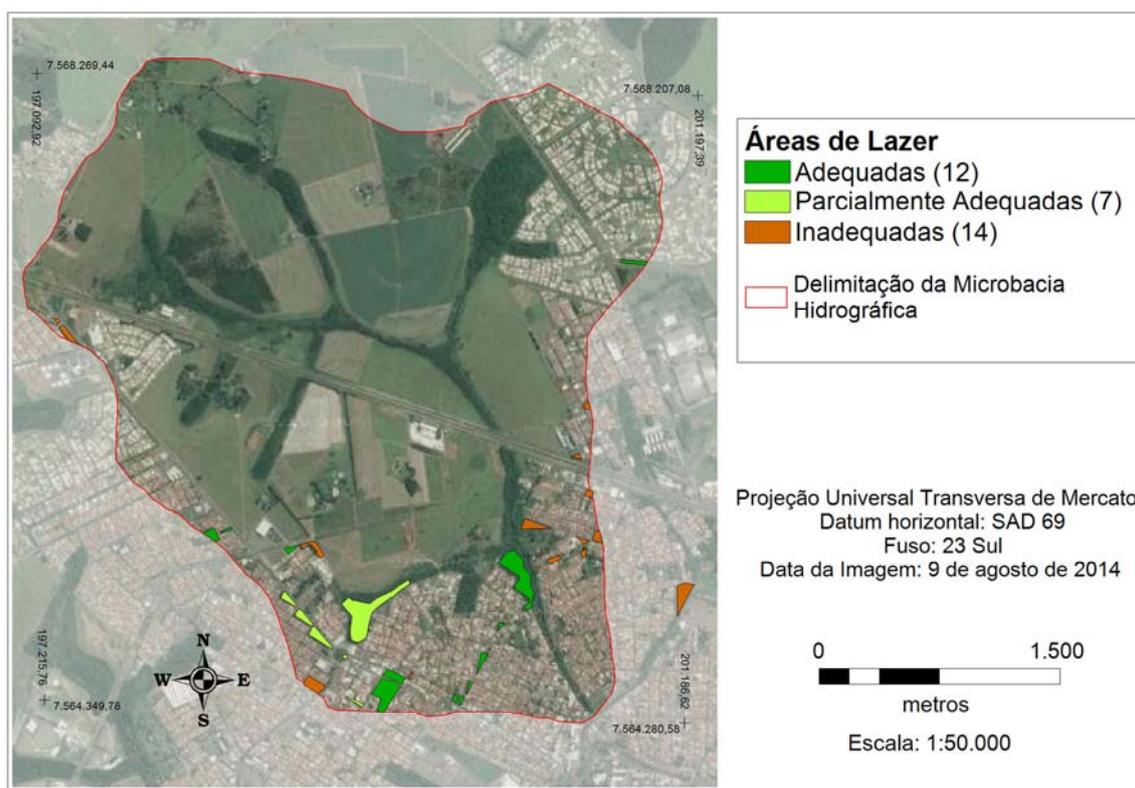
Resultados e discussão

Fase 1: Análise quanto à “adequabilidade de uso” das áreas verdes da Microbacia Hidrográfica do Santa Maria do Leme

Com base nos critérios de adequabilidade de uso, do total de áreas de lazer, 36% foram classificadas como áreas verdes “adequadas” (12 áreas), 21% como “parcialmente adequadas” (7 áreas), 39% como “inadequadas” (14

áreas) e apenas 1 área “sem uso” (como apresenta a Figura 4). Além destas áreas, 3 áreas institucionais foram classificadas como áreas verdes com “uso de lazer adequado” e 5 áreas como “uso de lazer parcialmente adequado” (como apresenta a Figura 5). Estes resultados mostram que quase metade das áreas ainda apresenta inadequabilidades em termos de uso para o lazer, equipamentos em bom estado de conservação e boa acessibilidade para pedestres.

Figura 4. Classificação das Áreas de Lazer quanto à adequabilidade de usos.



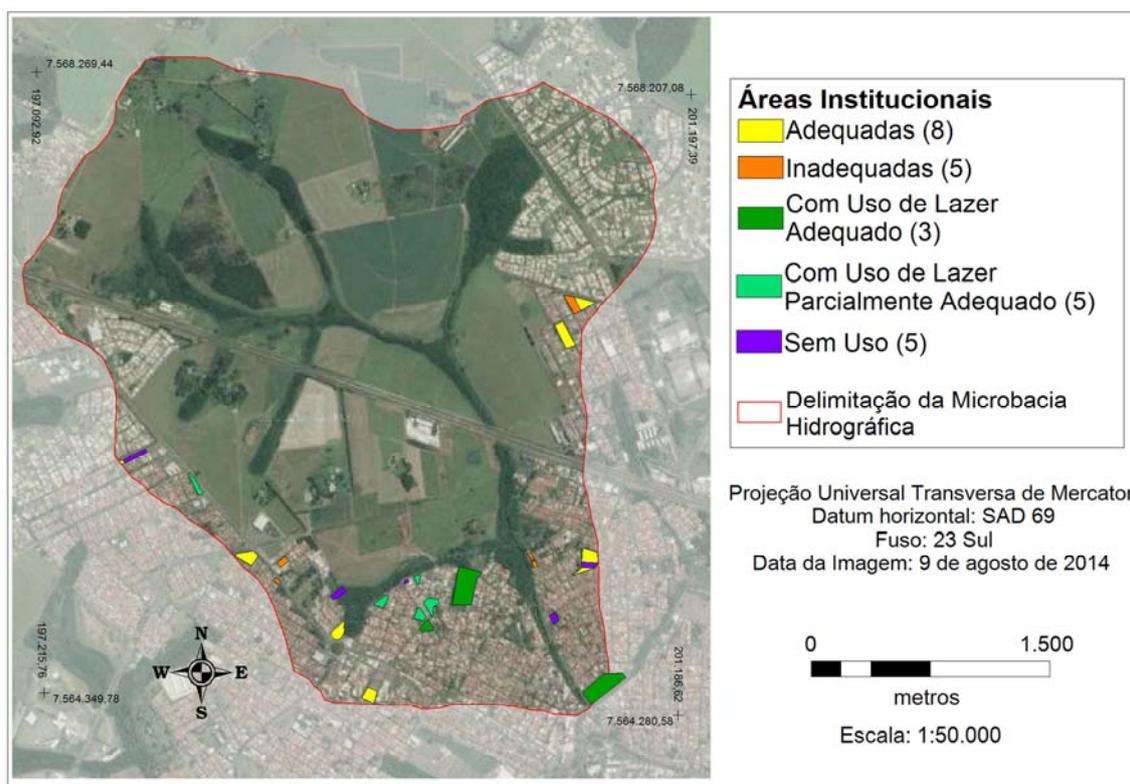
Fonte: Org. dos autores (2017).

O primeiro conjunto de análise recaiu sobre a distribuição das áreas verdes na Microbacia, no qual duas situações foram observadas. A primeira situação constituiu-se de áreas verdes localizadas contíguas às Áreas de Preservação Permanente (APP), onde em alguns casos esta

situação criou um ambiente favorável, como na formação de um bosque com trilhas naturais. Em outros casos, criou uma situação de irregularidade, na qual a área verde se sobrepôs à APP, infringindo a legislação federal e não devendo entrar no cômputo das áreas verdes no mapa de áreas públicas da cidade.

A outra situação observada em termos de distribuição é um conjunto formado por áreas de formatos triangulares distribuídas nos meios dos bairros. Estas áreas representam as “sobras” dos projetos de parcelamentos do solo, constituindo pequenas pracinhas, com alguns bancos e que estão desconectadas umas das outras e também com a cidade como um todo. Segundo Viana (2013, p.76), de modo geral em São Carlos “as áreas de lazer ocupam apenas pequenos trechos nas pontas de quarteirões”, indicando assim, o não planejamento sistêmico dessas áreas. Estudos de Packe e Aldunce (2010) mostram que as áreas verdes de menor superfície cumprem algumas funções ambientais, mas não favorecem a intensidade e diversidade de usos que uma comunidade urbana, diversa social e culturalmente, possa requerer.

Ainda em termos de distribuição espacial, os resultados demonstraram que as áreas consideradas “adequadas” estão concentradas na região sul da Microbacia. De forma análoga, nenhuma área está presente na região nordeste da Microbacia. Este cenário pode ser explicado pelo histórico de urbanização dessas duas regiões. Enquanto uma é bem recente e dominada por grandes condomínios fechados, a outra tem uma ocupação mais antiga que corresponde a diversos bairros que historicamente lutam para a manutenção, via associação de moradores, por parte dessas áreas (MATTIAZZI, FIGUEIREDO, KLEFASZ, 2011). Ao observar a Figura 5, semelhante situação ocorre com as áreas institucionais.

Figura 5. Classificação das Áreas Institucionais quanto à adequabilidade de usos.

Fonte: Org. dos autores (2017).

Em campo, também foi possível identificar áreas verdes localizadas entre ruas de tráfego intenso ou margeando avenidas, perdendo parcialmente suas funções culturais e de habitats para a manutenção da biodiversidade. Ressalta-se assim, a necessidade e importância de um planejamento orientado por uma visão sistêmica do espaço a fim proporcionar que áreas de recreação e convívio social tenham acessos seguros, sobretudo aos pedestres e ciclistas.

A presença, a caracterização e a densidade da vegetação também foram analisados. Algumas áreas, classificadas como “uso de lazer adequado”, apresentam alta densidade e diversidade de estrato arbóreo, enquanto outras são compostas por um gramado predominante. As áreas verdes com significativa presença de vegetação se destacam na paisagem, principalmente se estiverem atreladas com usos e equipamentos de lazer.

A presença de vegetação em uma área verde urbana é importante, mas o que a torna uma área verde pública urbana é a presença de pessoas, ou seja, seu sentido coletivo. As áreas gramadas, com permeabilidade e pouca vegetação também foram consideradas como aquedadas em termos paisagísticos e de usos. Para Müller et al. (2013), os gramados, assim como os jardins, fazem parte da paisagem urbana e aparecem associados a várias áreas como parques, quintais e ao longo de ruas e avenidas. Nesse estudo, percebeu-se a importância dos gramados como função de regulação já que é uma área permeável e importante para recarga das águas pluviais e de aquíferos.

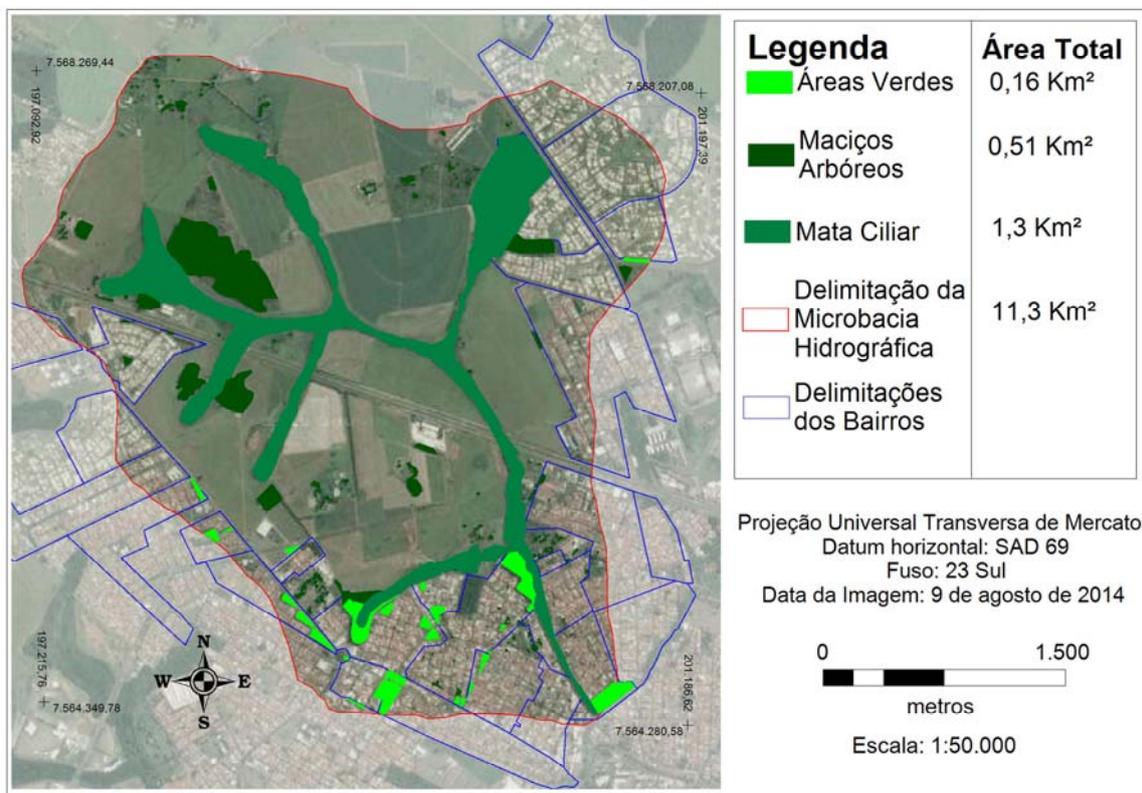
Outro aspecto analisado foi a apropriação privada das áreas verdes públicas estudadas. Algumas delas foram irregularmente ocupadas por algum tipo de apropriação privada. Um dos exemplos foram famílias que residem ao lado dessas áreas e que expandiram seus quintais particulares por sobre estas áreas construindo, inclusive cercas ou outros tipos de vedação restringindo seu acesso. Outro exemplo é o caso de empresas que utilizaram esses espaços para *marketing* de novas construções, construindo *showrooms* ou estacionamentos. Um terceiro exemplo observado foi o caso de uma área verde fechada com um muro para restringir o acesso de pessoas dentro de um bairro. Tais situações indicam a falta de identidade e senso de coletividade bem como a inexistência de estruturas de gestão e de fiscalização por parte do poder público. Essa realidade também foi discutida no estudo de Herzog e Finatti (2013) na cidade do Rio de Janeiro citando, como exemplo, o campo de golfe para os Jogos Olímpicos de 2016, que está sendo desenvolvido dentro de uma zona de conservação de alta prioridade. Ainda que tais situações tenham sido observadas no estudo, prevaleceu um sentimento de identidade dos moradores em relação às áreas verdes, com a presença de usos para o lazer e contemplação da população. Em sua dissertação sobre a percepção ambiental dos moradores e das moradoras da cidade de São Carlos, relacionada com a Microbacia do Monjolinho,

Dornelles (2006) levantou que o segundo ambiente que mais agradava as pessoas na cidade eram as áreas verdes.

De todas as áreas (áreas de lazer e institucionais), 6 foram classificadas como sem uso. Müller et al. (2013) apontam que terrenos baldios e áreas abandonadas e compactadas configuram a paisagem de muitas cidades. Essas áreas podem ser recuperadas dependendo de certo investimento e planejamento do setor público.

A conectividade das áreas verdes estudadas com as demais áreas verdes protegidas da Microbacia também foi um aspecto analisado. A Figura 6 mostra as áreas verdes da Microbacia, consideradas adequadas ou parcialmente adequadas, e sua conectividade com outras áreas verdes protegidas (APPs, nascentes e fragmentos florestais). Segundo Viana (2013, p.60), no geral, “a arborização nas áreas urbanizadas de São Carlos apresenta-se em sua maior parte isolada, com baixa conectividade entre as manchas de vegetação arbórea”, mas pode-se observar que por se tratar de uma região ainda não totalmente urbanizada, a conectividade é considerável, sobretudo nas áreas que já são bosques e parques lineares e que tiveram uma participação social envolvida. Para Wilkinson et al. (2013, p. 569) criar redes de áreas verdes municipais conectadas, incluindo os rios e as zonas costeiras como ponto de apoio ao movimento das espécies, traz o convencional manejo ecológico à escala urbana e expande o escopo da tradicional governança urbana.

Figura 6. Localização das áreas verdes adequadas ou parcialmente adequadas na microbacia.



Fonte: Org. dos autores (2017).

Os autores citados colocam ainda que um dos grandes desafios da Ecologia Urbana é a falta de legitimidade política tradicionalmente associada às "questões verdes", que culminam em um problema observado com certa recorrência em muitos estudos sobre áreas verdes urbanas: a questão ambiental não tem sido prioridade no sistema de gestão governamental. Alguns estudos sugerem que uma experiência pessoal tem alto potencial para motivar a preocupação com a proteção da natureza (DEARBORN; KARK, 2009). Dessa maneira, a divulgação dessas áreas (de lazer e institucional) para a população por meio de sites e reportagens e a proposição de processos educativos na/sobre essas áreas podem ser significativas para a apropriação coletiva do local. Nesse sentido, optou-se por realizar a fase 02 do estudo, a partir da seleção de áreas verdes

adequadas que estão inseridas em uma área urbanizada e com conexão via as áreas de proteção permanente (na região sul da Figura 1).

Fase 2: Análise qualitativa de cinco áreas verdes com conectividade dentro da Microbacia Hidrográfica do Santa Maria do Leme

Analisando especificamente as características levantadas entre as 5 áreas na fase 02 da pesquisa (Figura 1 e Tabela 3), percebe-se uma grande potencialidade para a gestão ambiental compartilhada e para programas educativos na Microbacia em questão. Em relação à gestão das áreas verdes urbanas há experiências de co-responsabilidade entre associações comunitárias e o poder público, embora muitas vezes as ações de gestão sejam realizadas de forma tensionada, em relação à responsabilidade pela conservação das mesmas. Em adição a isso, a colaboração com outras organizações como escolas, órgãos ligados à área da saúde e planejadores urbanos podem promover a gestão compartilhada de assuntos que afetam e são de interesse das comunidades envolvidas, passando, necessariamente, pela dimensão educativa.

O planejamento dos espaços verdes urbanos é apenas mais uma peça dentro do sistema de governança das cidades (ELSER; CRUSE; KONRAD, 2015) que no município de São Carlos é caracterizado pela fragmentação na gestão dessas áreas. A responsabilidade pelo planejamento, gestão e manutenção dessas áreas é distribuída ou dividida entre diferentes secretarias, e ao invés disso resultar na transversalidade da gestão, o que ocorre é falta de comunicação no manejo dessas áreas, acarretando em diversas áreas com uso inadequado ou sem uso. Essa realidade também foi verificada em outros estudos (BOMANS et al., 2010; KARVONEN, 2010). Para Peterson et al. (2007), o planejamento dos ecossistemas urbanos requer uma coordenação entre todos os setores políticos e entre todas as esferas e níveis de governo.

Um componente importante nos modelos sócio-ecológicos de gestão é a escala em que os processos de tomada de decisões são feitos e os efeitos subsequentes na biodiversidade. Kinzig et al. (2005) propõem um gradiente social semelhante ao gradiente urbano-rural e ecológico para capturar as mudanças nos padrões sociais e processos, e reconheceram a importância de duas diferentes escalas de gestão: *top-down* e *bottom-up*. Decisões de cima para baixo refletem a ampla escala de estratégias de gestão municipal que afetam em maior escala as terras públicas, como parques, corredores de transporte e árvores nas vias públicas. Em contraste, as decisões de baixo para cima refletem as decisões em escala fina de proprietários de terras privadas, provocando ações e resultados de pequena escala. Embora as decisões de cima para baixo estabeleçam as regras e regulamentos para o uso da terra, as decisões de baixo para cima podem coletivamente ter um efeito pronunciado sobre a estrutura local e conectividade em um bairro, que varia de acordo com características socioeconômicas e culturais. Segundo os autores citados as ações combinadas *top-down* e *bottom-up* em todos os gradientes sociais e ecológicos podem criar um mosaico de habitats e distribuição de espécies em paisagens urbanas.

Em relação aos aspectos ecológicos, aqui entendidos como a presença de fauna e flora, é interessante o fato de que em relação à flora foi encontrada uma vegetação mista, com resquícios de vegetação nativa, associada à vegetação exótica e plantada pelos moradores ou pelo poder público. Em relação à fauna observa-se um maior número de representantes da avifauna e fauna de insetos, com pouca presença de animais nativos. Para a classificação da fauna encontrada nas visualizações realizadas, foi utilizado os termos empregados em publicação específica sobre fauna urbana (SÃO PAULO, 2013, p. 32-33).

Nos Estados Unidos alguns estudos têm mostrado que os ambientes urbanos apresentam maior diversidade de plantas e menor diversidade de fauna quando comparados com paisagens silvestres da mesma região

(GRIMM et al., 2008; WARREN et al., 2010, p. 33), o que parece ser a realidade das áreas deste estudo, embora um aprofundamento da qualificação bio-ecológica das mesmas seja necessário. Este poderia ser um tema de pesquisa a ser desenvolvido futuramente nesta área.

Quanto aos atributos perceptivos, a análise envolveu a experiência sensorial do grupo de pesquisadoras em campo, a partir das categorias (sonoridade, olfato, luminosidade, conforto térmico) e os resultados mostram que em todas as áreas foi possível perceber com clareza sons e odores tipicamente urbanos e que a luminosidade e o conforto térmico é dependente da estrutura vegetacional e das condições climatológicas predominantes. Em relação às práticas socioculturais que se desenvolvem nas áreas analisadas, procurando compreender as formas e a intensidade de interação e de apropriação daqueles espaços, pode-se observar um grau significativo de diferença entre eles, no que se refere à realização de eventos ao ar livre e atividades culturais e educativas, conforme destacado a seguir.

Um dos aspectos que sobressai na análise das 5 áreas é a ocorrência de elementos convergentes e divergentes que as caracterizam. Dentre as convergências, podemos destacar que todas elas: a) fazem parte do Sistema de Áreas Verdes Públicas da cidade de São Carlos (Sistema de recreio ou institucionais); b) localizam-se próximo a córregos urbanos e Áreas de Preservação Permanente (APP), permitindo traçar um 'caminho das águas', com potencialidade educativa; c) possuem tamanhos semelhantes; d) constituem Áreas de Especial Interesse Ambiental (AEIA); e) são potenciais espaços educadores. Já entre as divergências entre elas, o que chama a atenção é que: f) algumas têm um uso definido (áreas 2, 3 e 4), outras não (áreas 1 e 5); g) algumas possuem vegetação densa (áreas 1, 2 e 3), outras não (áreas 4 e 5); h) uma tem uso público mais intenso (área 4), outras razoavelmente (áreas 2 e 3), outras com muito pouco uso (áreas 1 e 5); i) algumas delas são bem apropriadas por associações de moradores que cuidam do local (áreas 2, 3 e 4), enquanto que a área 1 é parcialmente

cuidada e a área 5 não apresenta qualquer evidência de apropriação por parte da comunidade do entorno; j) somente uma apresenta gestão eficaz do poder público (área 4); l) três delas promovem ações educativas (áreas 2, 3 e 4); k) em uma delas ocorrem eventos ao ar livre (área 4).

Correlacionando os dados levantados na fase 01 e na fase 02, observa-se que as áreas 1 e 3 são áreas de uso institucional que foram apropriadas para uso de lazer e foram categorizadas como de uso adequado. Já as áreas 1 e 4 figuram como áreas incluídas no sistema de lazer, sendo que a área 1, por apresentar uma relação de conflito com as áreas de preservação permanente foi considerada como de uso parcialmente adequado. Já a área 3 foi considerada como adequada. Cumpre um destaque em relação à área 5 que, apesar de não pertencer à Microbacia, foi incluída na fase 02. Trata-se de uma área que faz continuidade em relação ao corpo d'água e à paisagem do lugar, sendo interessante do ponto de vista da conectividade entre as áreas. De acordo com os critérios estabelecidos, esta é uma área do sistema de recreio, porém sem uso, mas com potencialidade para o incremento da biodiversidade.

Em se tratando da conectividade entre as áreas verdes, há autores que sugerem que estratégias de conservação em paisagens urbanas favorecem a preservação de manchas maiores em detrimento de áreas menores. Essas manchas menores, no entanto, podem desempenhar um papel significativo na manutenção da riqueza global em uma paisagem urbana por conter habitats únicos (FLORGÅRD, 2007; FORMAN, 1995), e também podem servir como degraus ou aumentando a conectividade para as espécies que migram entre os habitats e pela paisagem (FORMAN; COLLINGE 1996). Na verdade, estas pequenas manchas, em combinação com habitats de fundo de quintal, formam uma rede de habitat em paisagens urbanas, que é fundamental para a conservação das espécies (RUDD et al., 2002).

Viana (2013) destaca no seu levantamento de pesquisas realizadas sobre a temática das áreas verdes no município de São Carlos que estas se concentram em inventários, análises quantitativas e qualitativas das áreas verdes e da malha viária e que todas indicam a necessidade de ações de sensibilização e educação ambiental.

A partir da sistematização dos dados levantados e do conhecimento de alguns dos projetos de educação ambiental existentes na área de estudo (MATTIAZZI, FIGUEIREDO, KLEFASZ, 2011) algumas potencialidades educativas podem vir a ser desenvolvidas e incrementadas neste trecho da Microbacia em foco. Uma delas refere-se à manutenção dos projetos de visitação aos bosques Santa Marta e Bosque Cambuí (áreas 2 e 3), que têm sido mantidos pelas associações de moradores que atuam na Microbacia, com algum apoio do governo local e com a parceria com as universidades locais. Uma segunda possibilidade é o desenvolvimento de um programa de formação de agentes ambientais que possam atuar como educadoras e educadores ambientais na Microbacia, a partir de diferentes temas como a implantação de vegetação nas áreas de preservação permanente (APPs), coleta seletiva e a implantação e gerenciamento de eco-pontos (coleta de resíduos diversos). Outra atividade articulada à presente pesquisa foi a elaboração participativa de roteiros de visita auto-guiada na Microbacia, envolvendo moradoras/es e usuárias/os dos espaços públicos.

Segundo o documento que aborda o Programa Municípios Educadores Sustentáveis, do Ministério do Meio Ambiente, os espaços educadores como as escolas, as salas verdes, os viveiros e hortas pedagógicas, as ciclovias, as faixas de pedestres e as áreas verdes urbanas são estruturas “nas quais, ou, a partir das quais, acontecem ações e/ou projetos voltados à sustentabilidade, que devem ter por objetivo não só a transformação da qualidade de vida do município, mas também, a definição e implementação de seu papel educador” (MMA 2005, p. 17). Segundo Kunieda (2010) buscamos uma cidade para convivência e como espaço de

trocas, por isso, as áreas verdes como espaços educadores são lugares de aprendizagem. Quanto mais explorarmos essas intencionalidades educativas dos espaços verdes, mais elementos teremos para refletir e repensar qual cidade queremos para viver.

Conclusões

O estudo das áreas verdes urbanas compreendidas neste território mostrou que, mesmo que algumas estejam contribuindo para a manutenção de serviços ambientais e da biodiversidade local, as demais não são devidamente aproveitadas e qualificadas quanto ao seu uso e suas funções socioambientais. Mesmo que tenham presença de vegetação, uma grande parcela das áreas verdes analisadas é mal localizada urbanisticamente e não incentiva a presença de pessoas, ou seja, seu sentido coletivo. Não há uma postura de gestão urbana que pense a localização dessas áreas de forma sistêmica, ou seja, conectadas de alguma forma e pressupondo um entendimento das suas relações.

A fragmentação administrativa é um aspecto que dificulta esta compreensão para constituição de um sistema integrado das áreas verdes urbanas. Nesse sentido, o processo de planejamento, gestão e fiscalização deve ser contínuo, pressupondo a necessidade de se estabelecer um sistema de avaliação da adequação das áreas verdes urbanas que culmine em um sistema de informações e monitoramento pautado em indicadores e categorias analíticas.

As ações de gestão e educação ambiental nas áreas verdes também devem estar atreladas. A manutenção das áreas verdes com ações educativas e de mobilização social pode contribuir em muito com o aumento do conhecimento, da percepção e da identidade da população sobre estas áreas para que, além de conservadas ecologicamente, estas se transformem em efetivos espaços educadores.

Referências

- ARONSON, M.F. et al. A global analysis of the impacts of urbanization on bird and plant diversity reveals key anthropogenic drivers. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, v.281, n.1780, 2014. <https://doi.org/10.1098/rspb.2013.3330>
- BARGOS, D.C.; MATIAS, L.F. Mapeamento e análise de áreas verdes urbanas em Paulínia (SP): estudo com a aplicação de geotecnologias. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, ano 24, n. 1, jan/abr. p.143-156, 2012.
- BOMANS, K. et al. Underrated transformations in the open space: The case of an urbanized and multifunctional area. **Landscape and Urban Planning**, 94, 2010. p.196-205. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2009.10.004>
- CARBONE, A.S. et al. Gestão de áreas verdes no município de São Paulo: ganhos e limites. **Ambiente & Sociedade**, v. 18, n.4, p.201-220, 2015. <https://doi.org/10.1590/1809-4422ASOC1210V1842015>
- CARRUS G. et al. Go greener, feel better? The positive effects of biodiversity on the well-being of individuals visiting urban and peri-urban green areas. **Landscape and Urban Planning**, n.134, p.221–228, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.10.022>
- CARVALHO, I.C.M. Educação Ambiental Crítica: nomes e endereçamentos da educação. In: LAYRARGUES, P. P. (coord.). **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: MMA, Diretoria de Educação Ambiental, 2004. p.13-24.
- DEARBORN, D.C.; KARK, S. Motivations for conserving urban biodiversity. *Conservation biology*, v. 24, n. 2, p.432–440, 2009. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2009.01328.x>
- DONOSO, V.G.; QUEIROGA, E.F. A região de São Carlos na contemporaneidade: características, tendências, conflitos e potencialidades. In: CAMPOS, A.C.A et al. (Org) **Quadro dos Sistemas de Espaços Livres nas cidades brasileiras**. São Paulo: FAUUSP, 2012. p.270-284.
- DORNELLES, C.T.A. **Percepção ambiental: uma análise na bacia hidrográfica do Rio Monjolinho**. São Carlos, SP. 2006. 176p. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, 2006.
- ELSER, M.; CRUSE, M.; KONRAD, J. Green infrastructure and urban design. In: RUSS, A. **Urban environmental education**. New York e Washington: Cornell University Civic Ecology Lab, North American Association for Environmental Education and EE Capacity project, 2015. p.31-35.
- BUCHERI FILHO, A.T.; NUCCI, J.C. Espaços livres, áreas verdes e cobertura vegetal no bairro Alto da XV, Curitiba/PR. **Revista do Departamento de Geografia**, v.18, p.48-59, 2006. <https://doi.org/10.7154/RDG.2006.0018.0005>
- FLORGÅRD, C. Treatment measures for original natural vegetation preserved in the urban green infrastructure at Jarvafaltet, Stockholm. In: STEWART, M., IGNATIEVA, M., BOWRING, J., EGOZ, S., MELNICHUK, I. (eds.), **Globalisation of landscape architecture: Issues for education and practice**. St. Petersburg: St. Petersburg's State Polytechnic University Publishing House, 2007. p. 100-102
- FORMAN, R. T. T. **Land mosaics: The ecology of landscapes and regions**. Cambridge: Cambridge University Press, 1995.

FORMAN, R. T. T. COLLINGE, S. K. The 'spatial solution' to conserving biodiversity in landscapes and regions. In: DEGRAAF, R. M.; MILLER, R. I. (Eds.), **Conservation of faunal diversity in forested landscapes**. New York: Chapman & Hall, 1996. p. 537-568.

GRIMM, N.B. et al. Global change and the ecology of cities. **Science**, v. 319, p.756-760, 2008. <https://doi.org/10.1126/science.1150195>

GUIMARÃES, M. Educação Ambiental Crítica In: LAYRARGUES, P.P. (coord.). **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: MMA, Diretoria de Educação Ambiental, 2004. p.25-34.

HERZOG, C.P.; FINATTI, R. Local Assessment of Rio de Janeiro City: Two Case Studies of Urbanization Trends and Ecological Impacts. In: ELMQVIST, T, et al (Eds.) **Urbanization, Biodiversity and Ecosystem Services: Challenges and Opportunities**. Springer, Dordrecht, 2013. https://doi.org/10.1007/978-94-007-7088-1_29

KARVONEN, A. Metronatural TM: Inventing and reworking urban nature in Seattle. **Progress in Planning**, v.74, p.153-202, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.progress.2010.07.001>

KINZIG, A. P.; WARREN, P.; MARTIN, C.; HOPE, D.; KATTI, M. The effects of human socioeconomic status and cultural characteristics on urban patterns of biodiversity. **Ecology and Society**, v.10, n.1, p. 23, 2005. <https://doi.org/10.5751/ES-01264-100123>

KUNIEDA, E. Espaços educadores no contexto do CESCAR (Coletivo Educador de São Carlos, Araraquara, Jaboticabal e Região/SP): do conceito à formação em educação ambiental. 2010. 145 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010.

LLARDENT, L.R.A. **Zonas verdes y espacios libres en la ciudad**. Inst. de Estudios de Administración Local. Madri, 1982. 538p.

MATTIAZZI, B.; FIGUEIREDO; R.A.; KLEFASZ, A. **Ecologia, educação ambiental e participação comunitária**. São Carlos: RiMa Editora, 2011. 118p.

Ministério do Meio Ambiente (MMA). Programa Município Educadores Sustentáveis. Brasília: Departamento de Educação Ambiental/SAIC/Ministério do Meio Ambiente, 2005. 2a. Edição. 27p.

MÜLLER, N. et al. Patterns and Trends in Urban Biodiversity and Landscape Design. In: ELMQVIST, T, et al (eds.) **Urbanization, Biodiversity and Ecosystem Services: Challenges and Opportunities**. Springer, Dordrecht, 2013. https://doi.org/10.1007/978-94-007-7088-1_10

NUCCI, J.C. **Qualidade ambiental e adensamento urbano: um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília (MSP)**. 2ª ed. Curitiba: O Autor, 2008. 150 p.

NUCCI, J.C.; CAVALHEIRO, F. Cobertura Vegetal em áreas urbanas: conceito e método. São Paulo: **GEOUSP**, n 6, p.29-36, 1999.

ONU. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Relatório sobre a situação da população mundial 2012**, 2012. Disponível em: <<http://www.unfpa.org.br/Arquivos/swop2012.pdf>>. Acesso em: 14 de fevereiro de 2016.

PACKE, S. R.; ALDUNCE, I. M. F. Distribución, superficie y accesibilidad de las áreas verdes en Santiago de Chile. **EURE**, v.36, n.109, p.89-110, 2010. <https://doi.org/10.4067/S0250-71612010000300004>

PETERSON, A. et al. New regionalism and nature conservation: Lessons from South East Queensland, Australia. **Landscape and Urban Planning**, v82, p.132-144, 2007.

- RUDD, H.; VALA, J.; SCHAEFER, V. Importance of backyard habitat in a comprehensive biodiversity conservation strategy: A connectivity analysis of urban green spaces. **Restoration Ecology**, v.10, n.2, p 368–375, 2002. <https://doi.org/10.1046/j.1526-100X.2002.02041.x>
- SÃO CARLOS. Prefeitura Municipal de São Carlos. **Plano Diretor do Município de São Carlos**. Lei no 13.691 de 25 de novembro de 2005. São Carlos, 2005. 69p.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente. Coordenação de Educação Ambiental. **Fauna Urbana**. vol. I. Hélia Maria Piedade. São Paulo: SMA/CEA, 2013. 216 p. (Cadernos de Educação Ambiental, n.17, v.1).
- SCHLEE, M. B. et al. Sistema de Espaços Livres nas Cidades Brasileiras – Um Debate conceitual. **Paisagem Ambiente: ensaios**, n. 26, São Paulo, p. 225-247, 2009.
- TÂNGARI, V. R. et al. Morfologia urbana, suporte geobiofísico e o sistema de espaços livres no Rio de Janeiro-RJ. In: CAMPOS, A.C.A. et al. (Org.) **Quadro dos Sistemas de Espaços Livres nas cidades brasileiras**. São Paulo: FAUUSP, 2012. p.195-239.
- THIEMANN, F.T.C.S. **Biodiversidade como tema para a educação ambiental: contextos urbanos, sentidos atribuídos e possibilidades na perspectiva de uma educação ambiental crítica**. 159p. 2013. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2013.
- TUAN, Y. **Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente**. São Paulo: Difel, 1980.
- VIANA, S. M. **Percepção e quantificação das arvores na area urbana do município de São Carlos, SP**. 211p., 2013. Tese (Doutorado) Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Universidade de São Paulo, 2013.
- WARREN, P. S. et al. Urban ecology and human social organization. In: K. Gaston (Ed.), **Urban Ecology**. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2010, p. 172-201 <https://doi.org/10.1017/CBO9780511778483.009>
- WHITE, M. P. et al. Would you be happier living in a greener urban area? A fixed-effects analysis of panel data. **Psychological Science**, v.24, n.6, p.920-928, 2013. <https://doi.org/10.1177/0956797612464659>
- WILKINSON, C. et al. Urban governance of biodiversity and ecosystem services. In: ELMQVIST, T, et al (eds.) **Urbanization, Biodiversity and Ecosystem Services: Challenges and Opportunities**. Springer, Dordrecht, 2013. https://doi.org/10.1007/978-94-007-7088-1_27