PENSANDO O DESENHO AMBIENTAL: UM ESTUDO SOBRE OS ESPAÇOS VERDES AO LONGO DO RIBEIRÃO LAVAPÉS EM BOTUCATU (SP)

Karina Andrade Mattos

RESUMO

Na busca pela qualidade ambiental, tem se discutido muito sobre a importância dos espaços verdes e seus benefícios. Diversas pesquisas, nas últimas décadas, têm destacado estratégias de infraestrutura verde, de modo a melhorar as cidades, através de um equilíbrio entre as relações humanas e o meio. No entanto, observa-se que a aplicação desses princípios ainda é um desafio diante dos métodos tradicionais de planejamento urbano, que regem as decisões projetuais, mesmo naquelas cidades que se destacam pela sua gestão ambiental. Assim, diante deste contexto, o presente trabalho tem como objetivo abrir a discussão sobre o Planejamento e o Desenho Ambiental no município de Botucatu, no Centro-Oeste Paulista, através de um estudo sobre os espaços verdes urbanos ao longo do Ribeirão Lavapés. Para isso, foram adotados diferentes materiais e métodos: pesquisa bibliográfica e documental, estudo de campo e cartografia. Os resultados direcionam para duas principais constatações: primeiro, que a área estudada apresenta diversas possibilidades de tratamento de seus espaços verdes urbanos; e segundo, que pesquisas dessa natureza devem ser aprofundadas, de modo a incentivar a implementação de infraestrutura verde em áreas urbanas consolidadas, principalmente em cidades de pequeno e médio porte, de maneira a destacar a importância da natureza na paisagem urbana.

Palavras-chave

Desenho Ambiental. Planejamento Ambiental. Infraestrutura verde. Espaços verdes urbanos. Benefícios dos espaços verdes urbanos.

THINKING ABOUT ENVIRONMENTAL DESIGN:

A STUDY ON GREEN SPACES ALONG THE LAVAPÉS RIVER IN BOTUCATU-SP

Karina Andrade Mattos

ABSTRACT

In the search for environmental quality, it has been discussed so much about the importance of green spaces and their benefits. Several researches, last decades, have pointed out strategies of green infrastructure, in order to improving the cities, through a balance between human relations and the environment. However, it is observed that the application of these principles is still a challenge in front of the traditional methods of urban planning that rule the design decisions, even in those cities that point out by their environmental management. Thus, in this context, the present research has as objective to open the discussion about the Planning and Environmental Design in Botucatu, Centro-Oeste Paulista, through a study about the urban green spaces along the Lavapés River. For this, different materials and methods were adopted: bibliographic and documentary research, field study and cartography. The results lead to two main findings: first, that the studied area presents several possibilities for the treatment of their urban open spaces; and second, that researches of this nature should be deepened, in order to stimulating the implementation of green infrastructure in consolidated urban areas, mainly in small and medium-sized cities, in order to pointing out the importance of nature in the urban landscape.

Keywords

Environmental Design. Environmental Planning. Green Infrastructure. Urban green spaces. Benefits of urban green spaces.

<https://doi.org/10.11606/issn.2179-2275.labverde.2020.171416>

Revista LABVERDE. FAU USP. São Paulo, v. 10, n. 01, e171416, 2020.

INTRODUÇÃO

A separação entre a natureza e os processos humanos na conformação do meio urbano, a partir de um crescimento desordenado e intenso ao longo do século XX, resultou em inúmeros problemas para as cidades, e consequentemente, para a saúde e o bem-estar da população. Associadas aos ideais desenvolvimentistas, vinculados ao lucro, ao capital e a ilusão de recursos inesgotáveis, as intervenções alteraram as paisagens e causaram diversos impactos negativos sobre a vegetação, a drenagem, a impermeabilização do solo e a segurança. O conjunto de espaços verdes urbanos fragmentados e abandonados; o desmatamento; a ocupação das várzeas; os cursos d'água canalizados, retificados e poluídos; as erosões e os deslizamentos; o aumento das áreas impermeáveis; e a abertura de grandes vias de circulação destinadas aos veículos refletem como as ações antrópicas sobre o território ocorreram sem considerar as características biofísicas e os processos naturais.

O poder público, ao se apropriar da natureza a fim de ordenar o território, baseou-se em um planejamento urbano padrão e monofuncional, no qual a infraestrutura existente opera de modo independente, de acordo com sua função. Com isso, os espaços verdes urbanos, como praças e parques, passaram a ser valorizados pelo seu valor estético; os rios e córregos represados e retificados foram destinados ao abastecimento de água e energia; e as galerias subterrâneas ficaram responsáveis pela captação e pelo escoamento das águas pluviais. Após décadas de implantação, é possível verificar a ineficiência dessas e de outras ações realizadas a partir de decisões isoladas. Assim, é inegável a necessidade de se pensar em projetos de infraestrutura que se transformem em projetos de paisagem (BATLLE, 2011).

Nas últimas décadas, discussões a respeito da importância e dos benefícios da relação entre os processos humanos e naturais vêm ganhando notoriedade, a fim de atenuar, principalmente, os efeitos desse sistema obsoleto de desenvolvimento urbano. A busca pela qualidade de vida e pela reintrodução dos elementos naturais nas cidades, a partir de um desenho urbano que aproxime cidade e natureza, fez com que questões relacionadas aos espaços verdes urbanos ganhassem destaque, uma vez que suas diversas estruturas proporcionam inúmeras funções, com valores ambientais, culturais, econômicos, estéticos e sociais. Assim, observa-se que a vegetação, em conjunto com outros elementos naturais e construídos, melhora a vida urbana e de seus cidadãos.

Além do entendimento dos benefícios dos elementos naturais, para Bonzi (2017, p. 7) "também avança no campo científico a ideia de que paisagens naturais e projetadas são fundamentais para o bom funcionamento das cidades". Segundo o autor, "esse caráter infraestrutural

da paisagem, isto é, a paisagem como área produtora de serviços ambientais importantes, vem a qualificando como alternativa para substituir e complementar serviços desempenhados pela infraestrutura convencional" (BONZI, 2017, p. 7). Com isso, a "infraestrutura verde" vem se destacando em relação a "infraestrutura cinza", sendo o termo "cada vez mais referenciado nas abordagens e concepções relativas aos sistemas de áreas verdes urbanas" (MADUREIRA, 2012, p. 34), como resposta ao desenho urbano vigente.

Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo analisar, a partir de um recorte na área urbana, os espaços verdes ao longo do Ribeirão Lavapés, localizado em Botucatu, no Centro-Oeste Paulista, de modo a compreender o desenho urbano atual e destacar as potencialidades de aplicação de infraestrutura verde na área. Dessa forma, busca-se iniciar uma discussão sobre a importância de um planejamento e desenho ambiental para a cidade.

MATERIAIS E MÉTODOS

A partir do objetivo proposto, o processo metodológico estruturou-se em três principais etapas, com diferentes materiais e métodos. Os materiais trabalhados foram: a Bacia do Ribeirão Lavapés, no trecho da área urbana de Botucatu, especificamente entre a Rodovia Marechal Rondon e as ruas Amando de Barros e Joaquim Pires Contrim; os conceitos de Infraestrutura Verde e Desenho Ambiental, como categorias de análise na relação entre natureza e cidade; e a Bacia Hidrográfica como recorte ambiental e analítico. Para isso, foram realizadas pesquisas bibliográfica e documental, a fim de embasar os principais conceitos abordados na pesquisa, bem como as ações adotadas no município para a construção da paisagem. Posteriormente desenvolveu-se o estudo de campo e cartografia, de modo a compreender as dinâmicas da área. Por fim, realizou-se uma análise crítica das informações.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os espaços verdes na cidade: oportunidades e desafios

Abordar os espaços verdes urbanos, atualmente, requer uma discussão sobre o contexto em que estes se inserem na paisagem. E para isso, é preciso considerar que estudos recentes que tratam da paisagem partem do referencial Homem e Natureza para conceituá-la. De acordo com Serrão (2014, p. 26), "a paisagem não é a natureza (em si) nem o humano (para si), mas o ponto de encontro de homem e natureza. A natureza que se encontra é esta paisagem, e o homem este

indivíduo”. No entanto, os valores que moldaram a paisagem de muitas cidades têm contribuído muito pouco para essa ideia. De acordo com Leite (2011, p. 75), a “transformação da paisagem é a própria história de seu uso, a conferir-lhe identidade e significado. Mas é, também, a história da negação de certos processos sociais e do divórcio, favorecido por eles, entre o homem e seu entorno”. Assim, a autora destaca que um desses processos de negação ocorre através da incapacidade do homem de se reconhecer dentro de todo esse contexto. Para Serrão (2013, p. 13), isso levou-o a “[...] tomar-se como um ser independente – podendo colocar a natureza à sua frente ou conceber-se a si próprio sem a natureza [...]”.

Com isso, os valores e as conexões com os elementos biofísicos foram se perdendo, ocasionando diversos problemas ambientais, mostrando a necessidade de um novo desenho diante das ações tradicionais, que considerasse a importância dos valores ecológicos para a manutenção e sustentabilidade do território, através do planejamento ambiental. Para Franco (1997), o desenho ambiental, através de cenários prévios, pode contribuir na modelagem da paisagem urbana, através de caminhos mais econômicos e de participação social, que visam a melhoria da qualidade de vida e o desenvolvimento sustentado. Para a autora, esse desenho precisa “integrar os recursos naturais, arquitetônico e culturais da cidade no sentido de: produção de alimentos e energia; reciclagem dos materiais e do lixo; moderador climático; conservação dos recursos hídricos; valorização das plantas e dos animais; e criação de condições de amenidade e recreação” (FRANCO, 1997, p. 213), mostrando-se, portanto, fundamental para as cidades e principalmente, para uma relação de cooperação entre Homem e Natureza.

A infraestrutura verde, desde os anos de 1990, tem se mostrado uma alternativa para o planejamento e o desenho ambiental¹. Apesar dos diversos significados, de acordo com o contexto, o termo é referenciado em discussões sobre a conservação e o desenvolvimento do solo. Para Benedict e McMahon (2006, p.1, tradução nossa), a infraestrutura verde é “uma rede interconectada de áreas naturais e outros espaços abertos que conservam valores e funções do ecossistema natural, sustentam o ar e a água limpos, e proporcionam ampla gama de benefícios para as pessoas e a vida selvagem”². Diferente de abordagens anteriores, “fornece uma estrutura para conservação e desenvolvimento que reconhece a necessidade de oferecer lugares para as pessoas viverem, trabalharem, fazerem compras e desfrutarem da natureza” (BENEDICT; MCMAHON, 2006, p. 2, tradução nossa)³, sendo, portanto, uma estrutura ecológica para a saúde ambiental, social e econômica. Considerando os serviços ecológicos que os sistemas naturais podem proporcionar para as cidades, Cormier e Pellegrino (2008, p.128) afirmam que a infraestrutura verde é “uma maneira de reconhecer e aproveitar os serviços que a natureza pode realizar no ambiente urbano [...] como

1. Apesar do termo ser relativamente recente, vale destacar que o conceito de infraestrutura verde é referenciado desde o século XIX, recebendo, ao longo do tempo, contribuições de diversas disciplinas, de modo a atenuar os problemas ambientais e de ordenamento do meio urbano e de contribuir com o planejamento da paisagem, como aconteceu, por exemplo, nas ideias de Frederick Law Olmsted.

2. “We define it as an interconnected network of natural areas and other open spaces that conserves natural ecosystem values and functions, sustains clean air and water, and provides a wide array of benefits to people and wildlife” (BENEDICT; MCMAHON, 2006, p. 2).

3. “[...] but green infrastructure provides a framework for conservation and development that acknowledges the need for providing places for people to live, work, shop, and enjoy nature” (BENEDICT; MCMAHON, 2006, p. 2).

uma tapeçaria formada por uma variedade de espaços abertos, dentro e ao redor de uma cidade”.

Dessa forma, essa infraestrutura permite uma mudança de percepção da população em relação aos espaços verdes planejados e protegidos,⁴ uma vez que o conceito enfatiza a importância desses espaços “como parte de sistemas interconectados que são protegidos e administrados pelos benefícios ecológicos que eles proporcionam”⁵ (BENEDICT; MCMAHON, 2006, p. 1 e 2)⁶. Referenciada tanto como uma rede de espaços verdes interconectados quanto como um processo que promove uma aproximação sistemática e estratégica para a conservação do território em diferentes escalas e para o uso do solo, a infraestrutura verde apresenta como princípios a conectividade, a importância do contexto, a promoção de benefícios para a natureza e para as pessoas, entre outros⁷ (BENEDICT; MCMAHON, 2006).

A ideia de conectividade espacial das áreas verdes tem sido aplicada desde o século XIX e permitiu, dentro de diferentes perspectivas ao longo do tempo, a intensificação de sua percepção e fruição pelos usuários, a contenção da urbanização e a manutenção e promoção da biodiversidade (MADUREIRA, 2012). A infraestrutura verde aborda a conectividade no planejamento da paisagem a partir de um sistema de hubs, links e sites⁸. Para Benedict e McMahon (2006), hubs sustentam as redes de infraestrutura verde, proporcionam espaços para a vegetação e animais e são uma origem ou um destino para a vida selvagem, para as pessoas e para os processos ecológicos que se movem pelo sistema. De diferentes formas e tamanhos, podem ser reservas, áreas protegidas, florestas, parques, entre outros. Conexões que unem o sistema, os links são fundamentais para manter os processos ecológicos e a biodiversidade, conectando parques, preservando áreas, protegendo locais históricos e oferecendo recreação. Já os sites, menores que os hubs, contribuem com importantes valores ecológicos e sociais, apesar de não estarem ligados espacialmente ao conjunto. Além da conexão entre esses elementos, é importante destacar que as estratégias de conectividade incidem também sobre outros elementos da paisagem, sobre as pessoas e sobre as ações e os programas públicos e privados. Assim, a configuração contínua dessas estruturas verdes e de outros espaços abertos está relacionada também aos demais princípios da infraestrutura verde, como o da multifuncionalidade e da promoção de seus benefícios.

A capacidade dos espaços verdes proporcionarem diferentes funções tem ganhado destaque nas últimas décadas, apesar de ser um conhecimento já bastante difundido ao longo da história. Diversos autores abordam os benefícios proporcionados por esses espaços, a partir da sua inserção na paisagem urbana, como a redução da poluição atmosférica; melhoria da temperatura e umidade do ar; a atenuação de ru-

4. Para muitos, o espaço livre ainda é referenciado como o local que não foi desenvolvido e o espaço verde é o parque isolado, o local de recreação ou a área natural (BENEDICT; MCMAHON, 2006, p. 1 e 2).

5. Vale destacar que a infraestrutura verde não se limita à vegetação, sendo o curso d'água um importante elemento natural das intervenções.

6. “Green infrastructure emphasizes the importance of open and green space as parts of interconnected systems that are protected and managed for the ecological benefits they provide” (BENEDICT; MCMAHON, 2006, p. 1 e 2).

7. Segundo Benedict e McMahon (2006, p. 37), são dez os princípios da infraestrutura verde, no entanto, para o presente trabalho serão abordados, de forma mais detalhada, a conectividade e os seus benefícios.

8. Para Bonzi (2017, p. 16), é evidente a influência da Ecologia da paisagem nessa abordagem, a partir, principalmente, dos seus elementos básicos: matriz, mancha e corredor.

idos; a promoção da biodiversidade; a absorção da água da chuva; valorização de empreendimentos imobiliários e entorno; aumento da qualidade visual da cidade; promoção da saúde e do bem-estar; contato com a natureza; incentivo à prática de atividades esportivas e recreativas ao ar livre; convívio e interação social, dentre outros (KAPLAN, S., 1995; SPIRN, 1995; HOUGH, 1998; ROMERO, 2001; KAPLAN, R., 2001; PELLEGRINO et al., 2006; FÁLCON, 2007; HERZOG, 2013).

Todos esses benefícios têm incentivado a criação e a preservação dos espaços verdes no meio urbano, no entanto, a visão contemporânea desses espaços, baseada em sua multifuncionalidade, tem trazido novos desafios ao planejamento urbano, uma vez que sua implantação exige uma definição estratégica diferente da estabelecida nas décadas passadas. Madureira (2012, p. 38) destaca que “de facto, o desafio não é tanto a multifuncionalidade de cada uma das unidades constituintes – apesar de esta ser também uma tendência contemporânea – mas sim a capacidade dotar de coerência espacial e funcional a estrutura definida pelo conjunto dessas unidades”. Assim, a autora afirma que é necessário potencializar essa articulação entre as áreas estrutural e funcionalmente diferenciadas, de modo a promover a continuidade espacial e a conectividade funcional. No entanto, é necessário se atentar para que não aconteça um comprometimento das “[...] variadas funções desempenhadas pelas áreas verdes em contextos urbanizados, através de soluções que traduzam relações espaciais e funcionais conciliadoras das funções ambientais, sociais e económicas desempenhadas pelas áreas verdes urbanas” (MADUREIRA, 2012, p. 38).

Para Bonzi (2017), algumas estratégias de design contribuem para alcançar a multifuncionalidade na infraestrutura verde, como por exemplo, o entrelaçamento e a integração vertical de funções e a coordenação temporária de diferentes atividades em uma área. De acordo com o autor, a aplicação dessas estratégias pode acontecer por meio, por exemplo, da inserção de um jardim de chuva, que contribui tanto para o embelezamento quanto para a microdrenagem local; através de uma cobertura verde; ou pela implantação de uma área que pode ser utilizada tanto como lazer quanto como reservatório d’água, em períodos de chuva.

A incorporação da infraestrutura verde na paisagem, portanto, ocorre em diferentes escalas, desde a escala do lote e da comunidade local até do município ou de uma região (BENEDICT; MCMAHON, 2006). No entanto, apesar do conceito ser bastante difundido, atualmente, observa-se que são poucas as suas aplicações em cidades brasileiras, sobretudo nas do centro-oeste paulista. Os espaços verdes urbanos ainda são pouco valorizados em relação às suas diversas funções e o planejamento urbano continua considerando, principalmente, as tipologias “tradicionais” de infraestrutura. Apesar da consciência de que

os processos naturais e o desenvolvimento humano são questões interligadas, planejadores, administradores e os próprios cidadãos ainda se mostram resistentes as “novas” alternativas. Mesmo naquelas cidades em que se verifica uma ação mais efetiva em relação a gestão ambiental, como é o caso de Botucatu-SP, é possível observar problemas relacionados ao desenho urbano e os espaços verdes. Assim, entender o contexto em que esses elementos se inserem na paisagem e no meio urbano é fundamental para a configuração de um novo desenho e para novas oportunidades de relação entre o Homem e a Natureza.

O Ribeirão Lavapés e seus espaços verdes urbanos: potencialidades para o desenho ambiental

Seguindo a maioria das cidades do Centro-Oeste Paulista que se formaram no final do século XIX e início do século XX, Botucatu (Figura 01) teve o rio como elemento determinante para a fixação da população. Foi ao longo do Ribeirão Lavapés, de maneira harmônica, em um primeiro momento, que começaram a surgir as primeiras construções (PINTO, 1994), em amplos lotes residenciais que ocupavam grande parte das quadras, em meio a vegetação existente. No entanto, essa relação evoluiu para uma negação, já a partir da determinação do traçado urbano em quadrícula, que desconsiderou a topografia e os elementos naturais do local. Assim, o processo de desbravamento do território e o avanço das atividades humanas, além de fragmentarem os maciços vegetais, mudaram a relação com o rio, tornando-a cada vez mais problemática.

FIGURA 1. Localização do município no Estado de São Paulo; Planta do município e vista aérea da cidade de Botucatu com destaque, em vermelho, para a área estudada do Ribeirão Lavapés, respectivamente, da esquerda para a direita em sentido anti-horário. Fonte: Mapas da Secretaria de Planejamento de Botucatu e do Google Earth com intervenção da autora, 2020.

9. Criada pelo Decreto Estadual no 20.960, de 8 de junho de 1983, declara área de proteção ambiental regiões situadas em diversos municípios, dentre os quais Corumbataí, Botucatu e Tejuapá. Fonte: SÃO PAULO (Estado). Decreto Estadual nº 20.960, de 8 de junho de 1983. São Paulo, v. 93, n. 107. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Decretos/1983/dec_20960_1983_apas_emdiversosmunicipios_sp.pdf>. Acesso em 31 de maio de 2020.

10. Para o presente estudo, foram percorridos aproximadamente 4km desse trecho, através de estudo de campo, que será detalhado posteriormente.

11. O autor utiliza 12 classes de uso e ocupação da terra: corpos d'água, citrus, mata nativa, várzea, culturas anuais, pastagem, quintais, café, zona urbana, erosão, reflorestamento e edificações.

12. A pesquisa foi realizada durante o período de quarentena determinada pelo Governo do Estado de São Paulo, devido ao COVID-19, portanto, apresenta algumas limitações em relação ao seu levantamento, em função das restrições estabelecidas.

13. O recorte de estudo justifica-se pela importância da área e pela sua necessidade de propostas de intervenção. Além de ser o núcleo inicial da cidade, é o trecho que apresenta maior relação entre o desenho urbano e o ribeirão, em função da consolidação urbana, sendo a mais atingida pelas chuvas.

Atualmente, grande parte da cidade, inclusive o centro, está inserida na Bacia do Ribeirão Lavapés e sofre as consequências do processo histórico de apropriação do solo, principalmente durante o período de intensas chuvas no verão. Geograficamente localizada entre as coordenadas UTM (X) 756946, 769423 e (Y) 7461195, 7486750, a Bacia do Ribeirão Lavapés possui uma área de aproximadamente 109,38 km², altitudes que variam entre 455 e 924 e está protegida, em parte, pela Área de Proteção Ambiental (APA), perímetro de Botucatu⁹ (SANTOS, 2017). Com a principal nascente na área do Parque Municipal Zoológico, o ribeirão recebe vários afluentes ao longo dos seus quase 35km de extensão, até sua foz, que desagua na Represa de Barra Bonita, pertencente a Bacia do Rio Tietê, totalizando 10.955,61 ha de área de drenagem (SANTOS, 2017).

Ao caracterizar a Bacia do Ribeirão Lavapés em relação a sua geologia, Santos (2017) destaca como predominantes a Formação Pirambóia/Botucatu (Arenito), a Formação Serra Geral (Basalto) e a Formação Adamantina (Arenito), sendo que a Zona Urbana de Botucatu encontra-se quase que totalmente nesta última formação, apresentando alta impermeabilização do solo. Na área da primeira formação, o comprimento do rio é de 17,32km e declividade média de 2,4%; na segunda 12,17km e 5,5%; e na terceira, local de estudo do presente trabalho, 5,48km e 2,8%¹⁰ (SANTOS, 2017). Com vegetação predominante do cerrado e fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual (Bioma Mata Atlântica), com áreas de transição do Cerradão (MARONI, DI STASE, MACHADO, 2006), Botucatu apresenta, atualmente, pequenos fragmentos de cerrado e de floresta, em meio ao tecido urbano. Santos destaca que 40,09% dos usos e ocupação da terra¹¹ da bacia do Ribeirão Lavapés correspondem a Zona Urbana e apenas 12,71% são áreas de proteção (mata nativa e várzea) (SANTOS, 2017), o que mostra o comprometimento dos recursos naturais na área.

Apesar de ser um importante elemento da paisagem urbana, o Ribeirão Lavapés ainda é pouco valorizado pela população, sendo lembrado, principalmente, durante os períodos de chuva intensa, como a do dia 10 de fevereiro de 2020, que inundou ruas, destruiu casas, levou pontes e deixou a cidade em estado de calamidade. Durante estudo de campo realizado em abril e maio de 2020¹², ao longo de aproximadamente 4km de extensão do curso d'água, da Rodovia Marechal Rondon até o centro da cidade¹³, foi possível verificar as marcas ainda deixadas pela chuva, as potencialidades dos espaços verdes adjacentes ao ribeirão e as intervenções realizadas pela população e pela administração pública. Na Figura 02 é possível observar a área analisada, bem como a sua relação com o tecido urbano e os demais espaços verdes, em três trechos com características distintas em relação a apropriação do solo, vegetação e tratamento do entorno.

FIGURA 2. Trechos 1, 2 e 3 percorridos ao longo do Ribeirão Lavapés, em Botucatu-SP. Fonte: Google Earth com intervenção da autora, 2020.

No primeiro trecho analisado, da Rodovia Marechal Rondon a Rua Benedita Zaponi Vieira, de 1km de extensão aproximadamente, observa-se a presença de mata ciliar e maciços vegetais no entorno, poucas áreas impermeabilizadas e algumas edificações (Figura 3). Neste trecho encontram-se a Praça da Juventude “José Fernando Donida” e o Bosque do Sossego, com equipamentos esportivos importantes para a comunidade, mas sem relação com o ribeirão e os demais espaços verdes próximos; alguns prédios institucionais, que permeiam as margens, conectadas por pontes de madeira destinadas aos pedestres; e vazios urbanos. A implantação do Parque Linear do Lavapés já se iniciou neste trecho, através da instalação de contenção de gabiões nas margens, no entanto, até o momento, seu desenho não apresenta conexão com o entorno, altamente adensado.

No segundo trecho, de aproximadamente 2km de extensão, da Rua Benedita Zaponi Vieira a Rua Visconde do Rio Branco, observa-se ainda a preservação das margens e da mata ciliar em alguns locais, com maciços vegetais e conexão com afluentes (Figura 04). No entanto, em alguns pontos o curso d’água fica limitado por edificações e pelo sistema viário. A malha urbana em quadricula invade o ribeirão através das pontes que conectam as diferentes regiões da cidade. Neste trecho, entre as ruas Emílio Cani e Santos Dumont, encontra-se um dos locais mais problemáticos do município em relação a inundações, sendo de alto risco¹⁴. A topografia acentuada, o desenho da malha urbana ortogonal e a alta impermeabilização do entorno contribuem para o escoamento das águas pluviais e para o problema de drenagem na região.

¹⁴. Informação obtida do IPT – Mapa de áreas de alto e muito alto risco a deslizamentos e inundações do Município de Botucatu, SP. Disponível em: <http://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/?ctx=IPT#>. Acesso em 13 de abril de 2020.

FIGURA 3. O Ribeirão Lavapés e seu entorno, no trecho 1, entre a Rodovia Marechal Rondon e Rua Benedita Zaponi Vieira.
Fonte: Acervo da autora, 2020.

FIGURA 4. O Ribeirão Lavapés e seu entorno, no trecho 2, entre Rua Benedita Zaponi Vieira e a Rua Visconde do Rio Branco.
Fonte: Acervo da autora, 2020.

O terceiro trecho, da Rua Visconde do Rio Branco até o encontro das Ruas Amando de Barros e Joaquim Pires Contrim, é o mais crítico (Figura 05). Caracterizada pelo núcleo inicial da cidade, a área apresenta edificações muito antigas e próximas ao Ribeirão Lavapés, na Área de Proteção Ambiental (APP). A degradação da encosta, o assoreamento e a retirada na mata ciliar fizeram com que esse trecho fosse um dos mais atingidos pelas chuvas recentes, tendo casas destruídas, pontes arrastadas e adutoras rompidas. O desenho em quadrícula do

FIGURA 5. O Ribeirão Lavapés e seu entorno, no trecho 3, entre a Rua Visconde do Rio Branco e as Ruas Amando de Barros e Joaquim Pires Contrim. Fonte: Acervo da autora, 2020.

sistema viário, assim como no trecho anterior, fragmenta os poucos remanescentes vegetais existentes, potencializando os problemas ambientais e sociais locais.

O processo de ocupação ao longo do Ribeirão Lavapés na área central da cidade, portanto, ocorreu sem considerar a geomorfologia e as demais características biofísicas do local, ocasionando diversos problemas sociais, ambientais e econômicos, como desmatamento de parte da mata nativa e da mata ciliar, fragmentação de maciços vegetais, impermeabilização das margens do ribeirão, poluição, assoreamento, perda de habitação e desperdício de recursos públicos, com obras embasadas em uma infraestrutura padrão. É evidente que esses espaços verdes não foram e não estão sendo pensados como infraestrutura verde, bem como não há uma valorização de seus princípios, apesar de suas potencialidades. A inserção do parque linear em um trecho do Ribeirão Lavapés mostra uma mudança de paradigma em relação a essa região, contudo, é preciso um planejamento e um desenho ambiental mais amplo, de modo a imprimir os conceitos de infraestrutura verde tanto em escala local quanto de bairro e até mesmo municipal e regional.

Um planejamento da paisagem a partir do princípio da conectividade exige que áreas verdes existentes e futuras sejam organizadas de modo a se manterem interconectadas. A Área de Proteção Ambiental (APA) Corumbataí, Botucatu e Tejuapá, perímetro Botucatu, por exemplo, é um importante núcleo próximo da área de estudo, para sustentação da

rede de infraestrutura verde, junto com outros importantes remanescentes presentes tanto no perímetro urbano quanto no seu entorno, como as áreas de Atenção Ambiental e a Faixa de 250m do Front da Cuesta, delimitadas pelo Mapa de Macrozoneamento de Botucatu. As áreas verdes ao longo do Ribeirão Lavapés e de seus afluentes, com os parques lineares, em conjunto com as vias arborizadas adjacentes, permitem conectar o sistema, como links fundamentais para a permanência dos processos ecológicos (Figura 06). No entanto, essas unidades encontram-se praticamente isoladas em meio a malha urbana. Se conectadas, essas áreas tornam-se ainda mais valorizadas quando recebem meios de transporte não motorizados e não poluentes, como vias, ciclovias e ciclofaixas arborizadas, que incentivam o caminhar a pé e o transporte ciclovário.

Os trechos 1 e 2 são os que apresentam melhores características para o recebimento de um plano de mobilidade, em função de seus espaços livres e de sua topografia. Além de possibilitarem métodos alternativos de mobilidade, essas áreas também podem contribuir para drenagem, biodiversidade, esporte, lazer e cultura, fundamentais para o princípio

FIGURA 6. O Ribeirão Lavapés e seu entorno a partir da Sobreposição de Imagem Área do Google Earth e Mapa de Macrozoneamento de Botucatu. Fonte: Google Earth e Mapa de Macrozoneamento de Botucatu com intervenção da autora, 2020.

da multifuncionalidade, através da inserção, por exemplo, de sistemas de captação da água da chuva, quadras esportivas, centros culturais, hortas urbanas, entre outros. Ademais, a partir de um estudo mais detalhado, é possível prever, em escalas locais e de bairro, diferentes tipologias de infraestrutura verde, de acordo com cada trecho, para contribuir com a mitigação de danos causados pelas enchentes da região. Nas residências muito próximas ao ribeirão, no trecho 3, por exemplo, poderiam ser inseridos jardins de chuva, cisternas, telhados verdes e pavimentos drenantes. No entanto, para que isso aconteça de maneira efetiva e eficiente, é fundamental o envolvimento da comunidade e o incentivo a essas práticas.

Além disso, é importante avaliar o comportamento, os níveis de satisfação e os desejos da população em relação aos espaços verdes urbanos, de modo a nortear os processos de tomadas de decisão em relação ao seu uso, para incentivar a aproximação dos usuários com os espaços verdes públicos. Em Botucatu, por exemplo, a maioria dos participantes de uma pesquisa acredita que os benefícios mais importantes dos espaços verdes urbanos são promoção da saúde e o bem-estar, diminuição da poluição e retenção do dióxido de carbono (MATTOS, 2017). Com essas informações, fica mais fácil criar desenhos que potencializem esses e outros benefícios, de modo a conscientizar a população sobre a importância dos espaços verdes, de seu uso e do desenho ambiental.

Políticos, gestores e planejadores de Botucatu têm adotado, ao longo dos anos 2000, novas medidas em relação a paisagem e os espaços verdes, inclusive com a participação da população, de Organizações Não-Governamentais (ONG's) e instituições públicas e privadas (MATTOS, 2007). Verifica-se uma ação mais efetiva em relação a gestão ambiental no município, o que tem elevado os níveis de satisfação e o uso dos espaços verdes urbanos pela população (MATTOS, 2017). No entanto, observa-se que ainda são recorrentes problemas ambientais, resultantes de fatores sociais, políticos e econômicos que agiram e determinaram a ocupação do solo ao longo das décadas. Assim, alinhar métodos já existentes com princípios da infraestrutura verde nas ações de planejamento ambiental é fundamental para propiciar um desenho que qualifique o meio e proporcione bem-estar aos botucatuenses, tanto ao longo do Ribeirão Lavapés, quanto em outras regiões da cidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A importância do planejamento e desenho ambiental e a valorização dos espaços verdes no meio urbano, pelos seus vários benefícios e funções, têm desafiado administradores e planejadores, que precisam transformar suas intervenções pontuais em verdadeiros projetos de

paisagem. Para isso, a infraestrutura verde mostra-se uma ferramenta fundamental, uma vez que envolve conceitos de conectividade, multifuncionalidade, importância do contexto, participação da população, entre outros.

Este estudo sobre as necessidades e as potencialidades dos espaços verdes urbanos ao longo do Ribeirão Lavapés, em um trecho da área urbana de Botucatu-SP, não encerra a discussão sobre o tema, mas abre caminho para pesquisas mais detalhadas sobre a importância de se trabalhar esses espaços em conjunto com os conceitos de infraestrutura verde, principalmente nas cidades de pequeno e médio porte, de modo a proporcionar um novo desenho. Mais do que intervenções pontuais, este trabalho mostra a importância da atuação em diferentes escalas, desde o lote até áreas regionais.

Botucatu apresenta amplas possibilidades para a aplicabilidade dos conceitos de infraestrutura verde, não apenas ao longo do Ribeirão Lavapés, mas também ao longo de outros importantes córregos que percorrem o tecido urbano, no Parque Municipal “Joaquim Amaral Amando de Barros”, na Fazenda Experimental Lageado, e em outros importantes remanescentes vegetais. Assim, planejar com paisagem, pensando nos espaços verdes a partir dos princípios da infraestrutura verde, é fundamental para se chegar a um Desenho Ambiental, no entanto, é um desafio que ainda precisa ser vencido, não apenas pela equipe de profissionais responsáveis pelas tomadas de decisão, mas também pela população, de modo a garantir que o novo desenho possa ser estabelecido e que possibilite uma relação mais harmônica entre Homem e Natureza.

Karina Andrade Mattos

Doutoranda Universidade de São Paulo (FAUUSP), Área de Concentração Paisagem e Ambiente.

Professora no Centro Universitário de Lins (UNILINS) e Universidade Paulista (UNIP-Bauru).

Arquiteta e Urbanista pela UNESP/Bauru

karina_amattos@usp.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2628-6492>

REFERÊNCIAS

- BATLLE, Enric. **El jardín de la metrópoli**: del paisaje romántico al espacio libre para una ciudad sostenible. Barcelona: GG, 2011.
- BENEDICT, Mark. A.; MCMAHON, Edward. T. **Green Infrastructure**: linking landscapes and communities. Washington: Island Press, 2006.
- BONZI, Ramón Stock. Paisagem como infraestrutura. In: PELLEGRINO, Paulo; MOURA, Newton Becker. (Org.). **Estratégias para uma infraestrutura verde**. Barueri: Manole, 2017.
- CORMIER, Nathaniel. S.; PELLEGRINO, Paulo Renato Mesquita. Infra-Estrutura Verde: Uma estratégia paisagística para a água urbana. **Paisagem e Ambiente**: ensaios, São Paulo, n. 25, p. 125-142, 2008. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/paam/article/view/105962/111750>. Acesso em 13 de abril de 2020.
- FÁLCON, Antoni. **Espacios verdes para una ciudad sostenible**. Planificación, proyecto, mantenimiento y gestión. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2007.
- FRANCO, Maria de Assunção Ribeiro. **Desenho Ambiental**: uma introdução à arquitetura da paisagem com o paradigma ecológico. São Paulo: Annablume, 1997.
- HERZOG, Cecília Polacow. **Cidade para todos**: re-aprendendo a conviver com a natureza. Rio de Janeiro: Mauad X/ Inverde, 2013.
- HOUGH, Michael. **Naturaleza y ciudad**: planificación urbana y procesos ecológicos. Barcelona: Editora Gustavo Gili, S. A., 1998. ISBN:84-252-1632-X.
- KAPLAN, Stephen. The restorative benefits of nature: Toward an integrative framework. **Journal of Environmental Psychology**, 15, 169-182, 1995.
- KAPLAN, Rachel. The nature of the view from home: Psychological Benefits. **Environment and behavior**, Vol. 33, no 4, 507-542, 2001.
- LEITE, Maria Angela Faggin Pereira Leite. Uma narrativa da paisagem. **Paisagem e Ambiente**: Ensaios, São Paulo, n. 28, p. 59-78, 2011.
- MADUREIRA, Helena. Infra-estrutura verde na paisagem urbana contemporânea: o desafio da conectividade e a oportunidade da multifuncionalidade. **Revista da Faculdade de Letras-Geografia-Universidade do Porto**, Porto, III série, vol. I, p. 33-43, 2012.
- MARONI, Beatriz Castro; DI STASI, Luiz Claudio; MACHADO, Silvia Rodrigues. **Plantas medicinais do cerrado de Botucatu**: Guia Ilustrado. São Paulo: Editora UNESP, 2006.
- MATTOS, Karina Andrade. **Espaços verdes urbanos**: análise multimétodos para a valorização. Dissertação de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Bauru, 2017. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/149998>.
- PELLEGRINO, Paulo Renato Mesquita, et al. **A paisagem da borda**: uma estratégia para a condução das águas, da biodiversidade e das pessoas. In: COSTA, Lúcia Maria Sá Antunes (Org.). Rios e paisagens urbanas em cidades brasileiras. Rio de Janeiro: Viana & Mosley Editora PROURB, 2006.
- PINTO, Sebastião Almeida. **No Velho Botucatu**. 2. ed. São Paulo: Editora Paulicéia, 1994.
- ROMERO, Marta Adriana Bustos. **A arquitetura bioclimática do espaço público**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2001. 226p. ISBN:85-230-0652-4.
- SANTOS, Juliano Boeck. **Modelagem hidrológica HEC-HMS da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Lavapés, Botucatu-SP**. Tese de Doutorado em Agronomia (Irrigação e Drenagem), da Faculdade de Ciências Agrônômicas da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Botucatu, 2017. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/151027>.
- SERRÃO, Adriana Veríssimo. Paisagem: natureza perdida, natureza reencontrada? Brasília: **Revista de Filosofia Moderna e Contemporânea**, 2013, ano 1, v. 2, p. 07-27. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/fmc/article/view/12261>.
- SERRÃO, Adriana Veríssimo. Paisagem e ambiente: uma distinção conceptual. **Enraonar: quaderns de filosofia**, 2014, n. 53, p. 15-28. Disponível em: <http://www.raco.cat/index.php/Enraonar/article/view/289660>.
- SPIRN, Anne Whiston. **O Jardim de Granito**: A Natureza no Desenho da Cidade. Tradução de Paulo Renato Mesquita Pellegrino. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1995. ISBN: 85-314-0158-5.