

GESTÃO E MANEJO DA ARBORIZAÇÃO URBANA DA ÁREA NORTE DO CAMPUS DA UFSCAR, SÃO CARLOS (SP)

Bruno Florio Lessi*, Fernando Antonio Bataghin, José Salatiel Rodrigues Pires

* PPG-Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, São Carlos, SP, Brasil.

RESUMO

A atividade humana transforma toda a paisagem, transformando as áreas naturais em urbanas. As universidades com grandes *campi*, “espaços livres urbanos”, são um dos elementos urbanos presentes nas cidades. Durante o processo de urbanização a arborização urbana surge como uma das infraestruturas urbanas mais importantes para a manutenção da qualidade do ambiente. Conflitos podem surgir entre a vegetação urbana com outras infraestruturas existentes. A gestão e planejamento são instrumentos de grande importância para manter a qualidade da arborização. Diante deste quadro este trabalho tem o objetivo de realizar um inventário da arborização urbana, elaborar um banco de dados georreferenciado, e gerar diretrizes para a gestão e planejamento da arborização urbana da área norte do *campus* UFSCar. Primeiramente foram digitalizadas as infraestruturas urbanas e da arborização do *campus* através de material cedido pela universidade. O levantamento de dados em campo foi realizado com a visita dos indivíduos da arborização urbana do *campus* para a avaliação de presença de conflitos e danos por poda. Ao final, foram avaliados 1422 indivíduos, revelando 269 indivíduos com presença de conflitos e 53,7% apresentavam danos físicos causados por poda. A baixa incidência de conflitos pode de alguma forma, ter relação com a grande quantidade de árvores com danos físicos causados pela poda. A falta de planejamento pode refletir diretamente nesses dados, uma vez que a escolha equivocada de espécies e o local do plantio podem gerar mais conflitos refletindo e maior manutenção.

PALAVRAS-CHAVE: Inventário, georreferenciamento, conflitos, danos, planejamento.

INTRODUÇÃO

A atividade humana transforma toda a paisagem, transformando as áreas naturais em urbanas e agrícolas. Durante o processo de urbanização, toda a vegetação nativa é retirada da paisagem quase que na sua totalidade, dando espaço a ambientes construídos com vegetações plantadas. Com o meio construído tendo prioridade, conseqüentemente poderemos observar o surgimento de conflitos entre a vegetação urbana e a infraestrutura (MASCARÓ; MASCARÓ 2010). Os conflitos podem surgir entre a vegetação urbana e a iluminação das ruas, com as edificações, rede elétrica, e com as tantas outras infraestruturas existentes. A falta de uma infraestrutura direcionada para a vegetação urbana, assim como a escolha equivocada de espécies para o plantio, podem gerar os conflitos (MASCARÓ; MASCARÓ 2010). A presença de conflitos com a vegetação gera a necessidade de manejo sobre ela, como podas, manejo com o solo, retiradas de árvores mortas, limpeza etc. Esse manejo se não for planejado e realizado de forma correta, pode gerar danos permanentes à vegetação urbana, que também é chamada de arborização urbana nas cidades (MASCARÓ; MASCARÓ 2010).

Toda vegetação e conseqüentemente, a arborização urbana apresentam diversas funções ecossistêmicas que são fundamentais para a qualidade do próprio ecossistema urbano e também para a qualidade de vida dos habitantes das cidades (BOLUND; HUNHAMMAR 1999). Esse aspecto também pode ser estendido aos *campi* universitários que são considerados “espaços livres urbanos” (GUZZO; CARNEIRO; OLIVEIRA JÚNIOR 2006). Muitas universidades possuem grandes *campi* com grande quantidade de infraestruturas e habitantes, semelhantes ao uma cidade de pequeno porte. Esses *campi* possuem infraestrutura viária, edificações, calçadas e até mesmo uma arborização urbana e um grande número de estudantes e trabalhadores que utilizam todas essas infraestruturas diariamente.

Um exemplo de universidade com um grande *campus* é a Universidade Federal de São Carlos – São Carlos (UFSCar). O *campus* possui uma grande área não urbanizada que corresponde 82,32% da área total. Destaca-se, também, a importância da diversidade de habitats naturais do *campus*, em especial nas áreas de vegetação nativa no entorno, que contribuem para a conservação da biodiversidade local. A área restante do *campus* abriga toda a infraestrutura urbana e seus mais de 13.917 usuários (MELÃO et al. 2011). A UFSCar ainda possui um Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) que faz o planejamento do desenvolvimento do *campus*, e nesse PDI estão presentes diretrizes ligadas a construção de um ambiente urbano de qualidade e sustentável além de aspectos ligados ao planejamento e implantação da arborização urbana do *campus* (UFSCAR 2013).

O manejo adequado da arborização urbana requer uma atenção desde o plantio até os cuidados ao longo do tempo. Para a realização de uma boa gestão da arborização, é essencial possuir dados como o número de árvores, as espécies que a compõem, a localização geográfica de cada árvore, para a montagem de um inventário, por exemplo (NOWAK et al. 2008). Dados estruturais também são fundamentais para o planejamento mais adequado da arborização urbana e para ajudar a melhorar a qualidade do ambiente.

Sistemas de Informação Geográficos (SIG) podem auxiliar na coleta de dados e na análise espacial destes dados. A espacialização dos dados pode ajudar a visualização e interpretação das informações (FALCE et al. 2012; OLIVEIRA FILHO; KÜSTER DA SILVA 2010).

OBJETIVOS

Realizar um inventário da arborização urbana, elaborar um banco de dados georreferenciado, em Sistema de Informações Geográficas (SIG), e gerar informações e diretrizes para a gestão e planejamento da arborização urbana da área norte do *campus* da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), proporcionando, assim, ferramentas e informações para a tomada de decisões.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado na área Norte do *campus* da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) que possui aproximadamente 81,7 hectares. A universidade está localizada na cidade de São Carlos, estado de São Paulo.

Primeiramente foram digitalizadas em SIG (Software QGIS 2.8) as infraestruturas do *campus* e a localização das árvores a partir do Mapa Geral da UFSCas *campus* São Carlos (2013). Durante a etapa de campo, as árvores que compõem a arborização urbana do *campus* foram visitadas aleatoriamente para o levantamento de conflitos com a infraestrutura do *campus* e presença de danos causados por poda. Os conflitos levantados foram: com as edificações; rede de energia; passeio dos pedestres; e iluminação. As informações foram inseridas no SIG para a formação do banco de dados.

O levantamento dos conflitos e danos foi feito na forma de presença e ausência de acordo com as seguintes considerações:

- Conflitos com edificações: Indivíduos arbóreos que estavam em contato com prédios e construções civis por meio de sua copa, galhos ou tronco.
- Conflito com rede de energia: Indivíduos arbóreos que estavam em contato com a rede elétrica por meio de sua copa, galhos ou tronco.
- Conflito com o passeio: Indivíduos arbóreos que por meio de sua copa e galhos estivessem impossibilitando a passagem de pedestres nas calçadas. Também foram considerados como conflitos os danos ao calçamento causados pelas raízes da planta.
- Conflito com a iluminação: Indivíduos arbóreos que estivessem bloqueando a iluminação pública do *campus*.
- Danos por poda: Indivíduos arbóreos que apresentassem cicatrizes evidentes, ferimentos mal cicatrizados, troncos ou galhos mal desenvolvidos por podas. Partiu-se do princípio de que toda poda pode causar uma injúria, uma vez que não é um processo natural.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao final das visitas, 1422 indivíduos haviam sido avaliados, o que corresponde à 36% da arborização urbana da área de estudo. O inventário revelou 269 indivíduos da arborização conflitando com infraestruturas, sendo 60 conflitos com o calçamento, 43 conflitos com edificações, 2 conflitos com fiação elétrica, 114 com iluminação pública e 18 com passeio de pedestres. As espécies com maior presença de conflitos foram o Alfeneiro (*Ligustrum lucidum*) conflitando com a iluminação, Flamboyant (*Delonix regia*) conflitando com o calçamento e Ipê rosa (*Tabebuia heptaphylla*) conflitando com edificações.

A escolha equivocada de espécies para cada local pode gerar grande parte dos conflitos. Nesse caso o Alfeneiro é responsável por grande parte dos conflitos pela iluminação justamente por estar plantado muito próximo aos postes de iluminação e apresentar altura média igual ao poste de iluminação. Assim, sua copa ao crescer conflita com a iluminação deixando o ambiente escuro para os pedestres. Outro caso são as árvores de grande porte que devem receber um cuidado especial na escolha do local de plantio. Os ipês rosa apresentaram conflito com as edificações justamente por terem grande potencial de crescimento e estarem plantadas muito próximas aos prédios fazendo com que suas copas entrassem em contato com elas.

No caso dos flamboyants, outra espécie de grande porte, essas não apresentaram conflitos com a construção por estarem distantes, por outro lado foram as grandes responsáveis pelo conflito com o calçamento e com o passeio dos pedestres. Essa espécie apresenta um grande crescimento superficial das raízes, não sendo indicadas para o plantio próximo ao calçamento uma vez que danificam e quebram toda a calçada e até mesmo o asfalto com suas raízes.

Os indivíduos conflitantes correspondem a 18,9% do total da arborização, que como previsto, por ser um campus universitário, está abaixo do encontrado por outros trabalhos que encontraram porcentagens de 42% (SCHUCH 2006) e 45% (ROCHA; LELES; NETO 2004), realizados nas cidades de São Pedro do Sul (RS) e Nova Iguaçu (RJ) respectivamente.

Embora o número de conflitos seja relativamente pequeno, o mesmo não ocorre com os registros de danos físicos causados por podas. Das árvores inventariadas na Área Norte da UFSCar, 53,7% possuem danos físicos. Outros trabalhos também revelaram porcentagens de danos físicos causados por poda próximas ao encontrado neste levantamento, mesmo sendo um campus universitário. Trabalhos revelaram a ocorrência de 64% das árvores com danos em Goiandira (GO) (PIRES et al. 2010) e 39% das árvores com dano em São Pedro do Sul (RS) (SCHUCH 2006). A ocorrência desses danos físicos revela a necessidade de melhorar a prática do manejo da arborização.

A realização de um inventário da arborização urbana somada a um sistema de informação geográfico (SIG) pode gerar planos de informações de grande relevância para a gestão. O banco de dados aliado ao SIG possibilita a manipulação, combinação e localização dos dados que permite uma análise espacial dos dados identificando com exatidão a localização geográfica de cada informação (Figura 1).

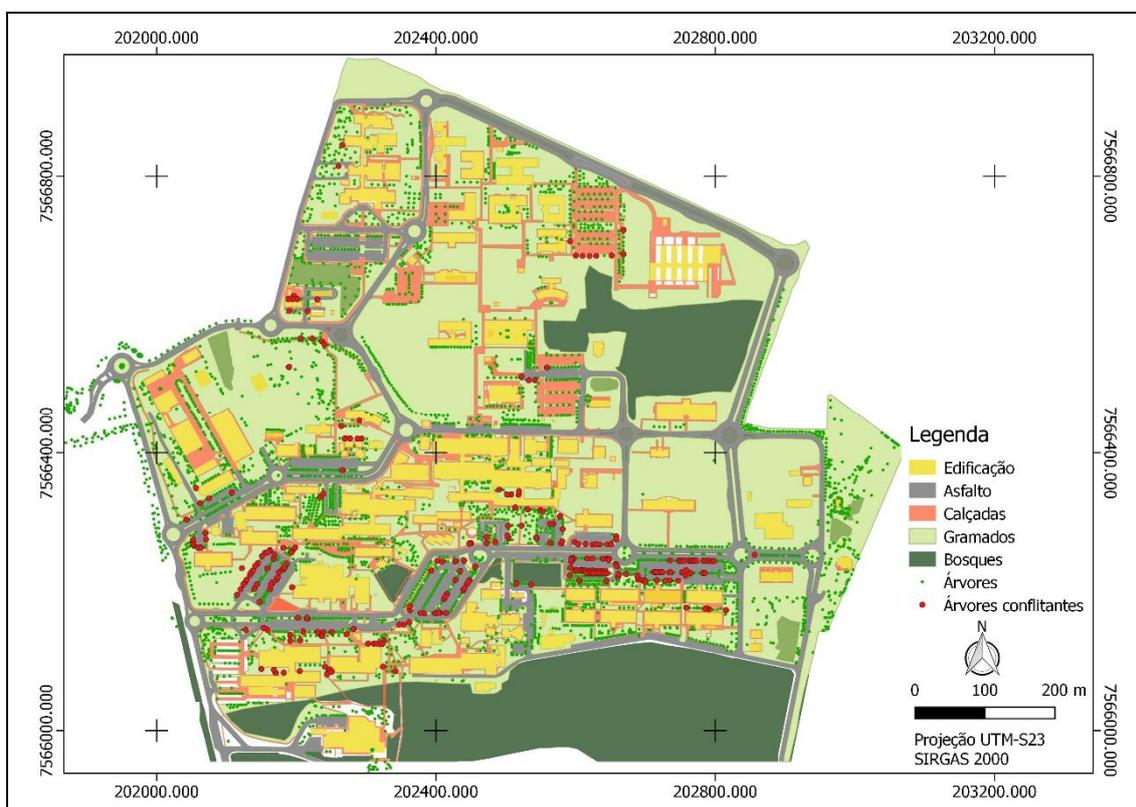


Figura 1: Indivíduos conflitantes da arborização urbana da Área Norte da UFSCar – São Carlos. Fonte: Bruno F. Lessi.

Essa ferramenta pode indicar a presença dos conflitos, o uso incorreto de alguma espécie, pode mostrar espacialmente se há alguma concentração de conflitos ou árvores com danos. A informação espacial dos conflitos e danos pode facilitar a gestão e planejamento da arborização, podendo mostrar os locais que necessitam de maior atenção, manutenção ou intervenção, áreas de risco, áreas com poucas árvores onde necessitem de plantio, etc.

CONCLUSÃO

A baixa incidência de conflitos pode de alguma forma, ter relação com a grande quantidade de árvores com danos físicos causados pela poda. Outro ponto é que mesmo comparado a trabalhos realizados em cidades o *campus* apresentou grande quantidade de indivíduos com danos causados pela poda. A falta de planejamento pode refletir diretamente nesses dados, uma vez que a escolha equivocada de espécies e o local do plantio podem gerar mais conflitos refletindo e maior manutenção.

As informações geográficas são de suma importância para a atuação e controle da gestão, manejo e planejamento futuro da arborização. Se aliada a um banco de dados e alimentados corretamente pode ser uma grande ferramenta e ajudar a gerar grandes resultados para a arborização urbana desempenhar sua função e assim termos um ambiente urbano de melhor qualidade. A base de dados formada neste trabalho poderá servir de diagnóstico na elaboração de um plano de arborização, que a médio e longo prazo pode contribuir para a melhoria da gestão ambiental.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BOLUND, P.; HUNHAMMAR, S. Ecosystem services in urban areas. **Ecological Economics**, v. 29, n. 2, p. 293–301, maio 1999.
2. FALCE, B. DE O. et al. Análise da distribuição espacial de árvores e arbustos quanto ao porte, à taxonomia e à utilização através de Sistema de Informação Geográfico. **Revista da sociedade brasileira de arborização urbana**, v. v, n. 1, p. 23–34, 2012.
3. GUZZO, P.; CARNEIRO, R. M. A.; OLIVEIRA JÚNIOR, H. DE. Cadastro municipal de espaços livres urbanos de Ribeirão Preto (SP): Acesso público, índices e base para novos instrumentos e mecanismos de gestão. v. 1, n. 1, p. 90–98, 2006.
4. LIMA NETO, E. M. DE; BIONDI, D.; ARAKI, H. Aplicação do SIG na arborização viária - unidade amostral em Curitiba-PR. **III Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação**, p. 1–6, 2010.
5. MASCARÓ, L.; MASCARÓ, J. L. Vegetação Urbana. 3ª ed., Porto Alegre, RS: Masquatro Editora, 2010. p. 212.
6. MELÃO, M. DA G. G. et al. Diagnóstico e caracterização ambiental UFSCar, campus de São Carlos. **Relatório apresentado ao Ministério Público Federal e CETESB**, p. 61, set. 2011.
7. NOWAK, D. J. et al. A ground-based method of assessing urban forest structure and ecosystem services. **Arboriculture & Urban Forestry**, v. 34, n. November, p. 347–358, 2008.
8. OLIVEIRA FILHO, P. C. DE; KÜSTER DA SILVA, S. V. Um sistema de informações para suporte espacial e de decisões à gestão da arborização urbana no município de Guarapuava, Paraná. **Revista da sociedade brasileira de arborização urbana**, v. 5, n. 3, p. 82–96, 2010.
9. PIRES, N. et al. A arborização urbana do município de Goiandira/GO—caracterização quali-quantitativa e proposta de manejo. **Revista da sociedade brasileira de arborização urbana**, v. 5, n. 3, p. 185–205, 2010.
10. ROCHA, R. DA; LELES, P.; NETO, S. Arborização de vias públicas em Nova Iguaçu, RJ: o caso dos bairros Rancho Novo e Centro. **Revista Árvore**, v. 28, n. 4, p. 599–607, 2004.
11. SCHUCH, M. I. S. **Arborização urbana: uma contribuição à qualidade de vida com uso de geotecnologias**. Santa Maria, RS: Universidade Federal de Santa Maria, 2006.
12. SILVA FILHO, D. F. DA; COSTA, F. P. DA S.; POLIZEL, J. Planejamento da arborização urbana da cidade de Engenheiro Coelho-SP: Uso de SIG e de inventário amostral. **Revista Geográfica em Atos**, v. 1, n. 12, p. 1–8, 2012.
13. SPADOTTO, L. G. F.; DELMANTO JÚNIOR, O. Planejamento e georreferenciamento da arborização urbana utilizando técnicas de geoprocessamento. **Tékhnē e Lógos**, v. 1, n. 1, 2009.
14. UFSCAR. **Plano de Desenvolvimento Institucional - PDI**. São Carlos, SP: Universidade Federal de São Carlos, 2013.