

Arborização Urbana: a Importância do seu Planejamento para Qualidade de Vida nas Cidades

Urban Forests: The Importance of Its Planning for Quality of Life in Cities

Larisse Medeiros Gonçalves^{a*}; Pedro Henrique da Silva Monteiro^b; Luana Santos dos Santos^c; Nayane Jaqueline Costa Maia^d; Louise Ferreira Rosal^b

^aUniversidade Tecnológica Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Agronomia. PR, Brasil

^bInstituto Federal do Pará. PA, Brasil

^cInstituto Federal do Pará, Curso de Graduação em Agronomia. PA, Brasil

^dUniversidade Estadual Paulista, Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Agronomia.SP, Brasil

*E-mail: Larisse.medeiros@hotmail.com

Resumo

As áreas verdes são descritas como ambientes em que há o predomínio de vegetação arbórea, englobando as praças, os jardins públicos e os parques urbanos, que são espaços livres públicos, cuja fundamental utilidade é o lazer e a aproximação do meio ecológico com o meio urbano. Este trabalho tem como objetivo principal compreender a relação da qualidade de vida com as áreas verdes urbanas, trazendo aporte teórico, bem como conhecer processos do planejamento de arborização urbana, para que se frisem os benefícios da mesma para a população. Para efetivar os resultados foi escolhido o procedimento de revisão bibliográfica, com criteriosas escolhas, para se obter um estudo embasado no que tange a teoria e a prática. Percebeu-se que a partir da discussão dos textos expostos se pode afirmar que existe uma real necessidade de que os municípios tenham em seus projetos de desenvolvimento a implantação arbórea técnica, responsável e pensada, em favor da população residente. Aumentando seus benefícios socioambientais, até mesmo os econômicos. Com isso, deve-se conhecer os vegetais implantados para que estes não tenham conflitos com equipamentos urbanos. Deve-se atentar em implantar árvores que não tenham frutos grandes e prejudiquem a limpeza do ambiente e quem utiliza o espaço, que sejam, também, espécies nativas, menos propensas a não adaptação do local. Existem muitos trabalhos conceituais que fomentam a discussão a respeito do tema, bem como pesquisas atuais, demonstrando que existe uma preocupação crescente relacionada ao planejamento urbano das áreas verdes, porém é preciso mais debates a respeito para que exista a conscientização das entidades responsáveis e beneficiando os residentes e o meio ambiente.

Palavras-chave: Planejamento Urbano. Benefícios Socioambientais. Meio Ambiente.

Abstract

Green areas are described as environments where there is a predominance of arboreal vegetation, encompassing squares, public gardens and urban parks; they are public spaces whose fundamental utility is the leisure and approach of the ecological environment with the urban environment. The main objective of this work is to understand the relationship between quality of life and urban green areas, bringing theoretical contribution, as well as knowing the processes of urban afforestation planning, so that the benefits of the same for the population are highlighted. In order to achieve the results, the bibliographic review procedure was chosen, with careful choices, to obtain a study based on theory and practice. It was noticed that from the discussion of the texts presented here, it can be affirmed that there is a real need for the municipalities to have in their development projects the technical and responsible tree plantation in favor of the resident population, and thus increasing their socio-environmental, even economic, benefits. With this, it is necessary to know the implanted vegetables so that they do not have conflicts with urban equipment. Attention should be paid to the implantation of trees that do not have large fruits and that harm the cleanliness of the environment and those who use the space, who are also native species, less prone to non-adaptation of the site. There are many conceptual works that foment the discussion about the theme, as well as, current research, demonstrating that there is a growing concern related to the urban planning of green areas, however, there is a need for more debates about this so that there is awareness of the responsible entities and benefiting residents and the environment.

Keywords: *Urban Planning. Socio-Environmental Benefits. Environment.*

1 Introdução

A maior parte da população mundial vive em centros urbanos, totalizando mais de 50%. Espera-se que no ano 2050 esse número aumente para 66%. A mudança das áreas rurais para as urbanas, principalmente na África e na Ásia, está vinculada à pobreza e aos fatores socioeconômicos (FAO, 2016). Na América Latina se estima que cerca de 80% da população viva em cidades, estas estão entre as mais populosas do mundo, esperando-se que este percentual alcance os 90% até 2025 (SECRETARIAT OF THE CONVENTION

BIOLOGICAL DIVERSITY, 2012). O censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2010) indica a projeção de 84% da população brasileira urbana para 2017. Diante disso, sabe-se que áreas urbanas brasileiras crescem desenfreadamente, e a falta de planejamento de uma significativa parte destas evidencia o déficit de áreas verdes, que acarreta em diversas consequências, como: uso indevido do solo, alterações térmicas, desequilíbrio ambiental, entre outros (ESTÊVEZ; NUCCI, 2015).

Este panorama distingue o padrão observado, nos dias

atuais, em muitos municípios brasileiros, que é o de uma arborização irregular, inadequada e descontínua (SANTOS *et al.*, 2015). Além disso, o mau planejamento da instalação das áreas verdes pode trazer dificuldades de locomoção nas calçadas e rampas das vias, pois a má disposição das árvores faz com que suas raízes e galhos cresçam desordenadamente, acarretando em pavimentações quebradas e rachadas, trazendo prejuízos e podendo ocasionar acidentes (SZABO, 2017).

A avaliação das várias formas de áreas verdes urbanas e sua acessibilidade representam uma das maiores preocupações para a infraestrutura pública, diretamente relacionada à qualidade de vida, desenvolvimento social e outros componentes-chave do bem-estar humano (VUJCIC; TOMICEVIC-DUBLJEVIC, 2018), estes elementos compõem a eficácia da qualidade ambiental, como as praças: estas consistem em área de lazer para a população, compostas por vegetação arbórea e arbustiva, com solo livre de edificações (prédios e casas).

Do mesmo modo, tem importância ímpar por conta dos serviços ecossistêmicos que esta desempenha, fornecendo grandes vantagens, como, por exemplo: o fortalecimento do conforto térmico, conseqüentemente, minimização da utilização de climatização artificial; podem absorver ruídos; renovam o oxigênio do ar combatendo à poluição; compõem a estética; têm a capacidade de potencializar a biodiversidade (como atrair alguns animais como pássaros e predadores de herbívoros, manutenção da polinização, dispersão de sementes); diminuem os riscos de inundações; propiciam efeitos positivos à saúde humana, o que melhora a qualidade de vida nas áreas em que estão dispostas (DUARTE *et al.*, 2017; MACIEL; BARBOSA, 2015; OLDFIELD *et al.*, 2014; CAPPS, 2010), logo, os espaços verdes demonstram protagonismo fundamental nas dinâmicas urbanas (NORA, 2013).

As cidades possuem o ambiente fortemente alterado, devido aos contemporâneos modelos de edificações e loteamento do solo, que restringem os espaços determinados às áreas verdes. Estas restrições limitam a utilização de árvores na floresta urbana, em relação ao seu porte e à quantidade de espécies. Oliveira (2015) afirma que há uma preocupação de estudiosos e planejadores civis para que haja preservação, recuperação e criação de espaços verdes urbanos, como: as praças, posto que tais espaços são fundamentais para a qualidade ambiental e de vida da população.

O entendimento acerca dos benefícios da arborização nas localidades urbanas e do seu planejamento respaldam esta pesquisa, para colaborar com aumento do conhecimento acerca do tema, assim como destacar a sua importância. Este trabalho tem como objetivo principal compreender a relação da qualidade de vida com as áreas verdes urbanas, trazendo aporte teórico, bem como conhecer processos do planejamento de arborização urbana, para que se frisem os benefícios da mesma para população.

2 Desenvolvimento

2.1 Metodologia

O método aplicado para efetivação deste trabalho foi uma revisão bibliográfica baseada em pesquisa de artigos científicos já publicados e livros (nacionais e internacionais, legislação, planos diretores de prefeituras). Para os artigos foram usados os portais de busca Science Direct, Web of Science, elsevier e o Google acadêmico, estas bases de dados fornecem uma amostra significativa da literatura em revistas científicas e publicações relevantes. O período de estudo das publicações revisadas foi limitado em estudos atuais, entretanto, algumas referências antigas que são de base e que não possuem atualização também foram utilizadas, compilando informações conceituais e pesquisas realizadas na área.

O método de pesquisa consiste em uma análise que diferencia os conteúdos dos artigos em publicações que se relacionam à arborização urbana, seus benefícios, a escolha para o planejamento, principais conseqüências de uma arborização mal elaborada, como, por exemplo, o conflito de árvores com equipamentos urbanos, falta de manejo diante de entidades responsáveis, o uso exagerado de árvores exóticas, etc.

2.2 Discussão

2.2.1 Histórico e base conceitual de áreas verdes urbanas

Os espaços arborizados foram inseridos a partir da prática da jardinagem no Egito e cultos religiosos na China. Entretanto, foi na Grécia que estas assumiram pela primeira vez função pública de passeio e lazer, em que foram expandidos, não só para passeios, mas também para encontros e discussão filosófica. Em Roma, por sua vez, estes parques e praças eram destinados ao prazer dos mais prósperos financeiros. Na Idade Média, as áreas verdes foram formadas no interior das quadras e depois desapareceram com as edificações em decorrência do crescimento das cidades. No Renascimento, transformaram-se em gigantescas cenografias, evoluindo, no Romantismo, como parques urbanos, lugares de repouso e distração dos civis (MACIEL; BARBOSA, 2015; SIRVINSKAS, 2000).

Na América, os “parques verdes”, como eram chamados, se estabeleceram por volta do século XVI, no qual ajudaram a fortalecer as relações entre o homem e o meio natural. Já no Brasil, essa prática ocorreu no final do século XVIII, com grandes possibilidades de ter sido influenciado pelo perfil estético da Europa, entretanto, os objetivos eram direcionados para as potencialidades econômicas da natureza, tidos como interesses da coroa portuguesa. Apesar disso, apenas no final do século XX houve interesse político e popular pela iniciação e formação de parques públicos (MACIEL; BARBOSA, 2015).

Tendo em vista que a arborização urbana é uma prática relativamente nova no Brasil (tendo-se as primeiras iniciativas

há pouco mais de 120 anos), cabe ressaltar que, neste período, a arborização foi historicamente praticada de forma empírica e, raras às vezes, dentro de um contexto técnico-científico. Atualmente, não existem estudos voltados ao conhecimento da arborização urbana que abranjam todo o território nacional (DUARTE *et al.*, 2018). Os autores ressaltam que faltam estudos e olhares mais amplos, em âmbito federal no que tange a arborização urbana, os autores enfatizam que “a maior parte dos estudos sobre arborização urbana no Brasil tem se atido ao levantamento da arborização em âmbito local, ou seja, bairros, conjunto de bairros ou mesmo a área urbana de um município”.

Na base conceitual do desenvolvimento arbóreo urbano se deve ressaltar que existem dois termos fundamentais: a silvicultura urbana e arborização urbana.

A silvicultura urbana é uma ciência guiada ao estudo, cuidado e manutenção de áreas verdes localizadas dentro das cidades ou próximos a estas, com propósito de oferecer biodiversidade, estética, habitat para a fauna, recreação, proteção de bacias hidrográficas e do solo (MILLER, 1996). Brun *et al.* (2007) relatam que a silvicultura urbana é embasada em planejamento e ações que viabilizam uma melhor adaptação das espécies ao meio urbano e Couto (1994) comenta que “o objetivo da silvicultura urbana é o cultivo e o manejo de árvores para a contribuição e potencial ao bem-estar fisiológico, social, e econômico da sociedade urbana atual”.

Para Sirvinskas (2000), a arborização urbana é plantar ou o resguardar de árvores espontâneas, que integra o meio ambiente natural ou implantado que, por sua vez, faz parte do patrimônio de um determinado espaço. É um conceito mais atualizado trazido por Duarte *et al.* (2017) é que a arborização urbana pode ser descrita como toda a cobertura vegetal de porte arbóreo que existe nas cidades, abrangendo tanto as áreas de uso público com e acompanhamento do sistema viário, bem como as áreas particulares. Duarte *et al.* (2018) comentam como as áreas verdes foram conhecidas em território nacional:

O termo ‘Arborização Urbana’ foi inicialmente utilizado no Brasil em tradução ao termo ‘Urban Forest’ utilizado por autores norte-americanos. Entretanto, este termo passou a ser amplamente utilizado no Brasil como sinônimo de arboricultura, ou seja, para designar o ato ou ação de plantar árvores em ambientes urbanos, dissociando-se do conceito original de florestas urbanas.

De tal modo, o conceito de arborização urbana compreende a cobertura vegetal de cidades urbanas de porte arbóreo, natural ou cultivada. Cavalheiro *et al.* (1998) conceituam as áreas verdes como espaços livres nos quais o elemento fundamental de composição é a vegetação, tendo no mínimo 70,0% em solo permeável e função ecológicas, estética e de lazer. Entende-se por arborização urbana qualquer área provida de vegetação dentro do espaço urbano, podendo ser herbácea, arbustiva e, principalmente, arbórea. Os jardins, quintais, as praças, os parques, os canteiros em vias de circulação, as áreas

preservadas, dentre outras formas de cobertura vegetal estão compreendidas dentro dessa categoria.

Sabe-se que a ideia em comum é que a vegetação urbana é como um dos indicadores de qualidade ambiental nas cidades, com isso, alguns autores trazem conceitos desses espaços, como, por exemplo, Pagliari e Dorigon (2013) que descrevem que a arborização urbana é caracterizada por um composto de áreas públicas ou privadas de vegetação, prevalentemente arbórea ou em estado natural que uma cidade apresenta, incluindo parques públicos, avenidas, as árvores das ruas e qualquer área verde contida nos centros urbanos.

No entanto, não existe conformidade sobre o significado preciso dos termos “florestas urbanas”, “silvicultura urbana” e “Arborização Urbana”. As definições mais citadas refletem altas expectativas para o campo, abrangendo uma perspectiva inclusiva da floresta urbana como representando vários tipos de espaços verdes, planejamento em longo prazo, provisão de múltiplos benefícios, diálogo entre várias disciplinas e criação de parcerias entre partes interessadas (NESBITT, 2018).

A falta de concordância conceitual pode ser explicada pelo fato da vegetação ser abordada sob diferentes óticas, seja entre as ciências como Biologia, Geografia, Agronomia, Engenharia Florestal, Arquitetura, ou no âmbito dos órgãos públicos responsáveis pela vegetação urbana. Bargas e Matias (2011) afirmam que essa falta de consenso gera conflitos na avaliação da vegetação presente nas cidades, prejudica a comparação entre pesquisas realizadas e tem suscitado problemas no que tange a disseminação deste conhecimento em âmbito de ensino, de planejamento e de gestão das áreas verdes.

2.2.2 Benefícios da arborização urbana para a qualidade de vida

Os locais arborizados são, geralmente, mais agradáveis aos sentidos humanos, porque reduzem a amplitude térmica, diminuem o potencial de temperaturas extremas, controlam a direção e a velocidade dos ventos, promovem o sombreamento, contribuem para a redução da poluição atmosférica, sonora e visual. Nesse contexto, florestas urbanas constituem um pré-requisito para um ambiente urbano saudável, essencial para a harmonia entre o ser humano e os ambientes nos quais ele está inserido (LOCKE; BAINE, 2015; KOLBE *et al.*, 2016; SARTORI *et al.*, 2018).

A realidade é que os ambientes urbanos são, significativamente, mais quentes que os rurais, isso é devido a um fenômeno conhecido como “ilha de calor”, em virtude deste processo, as temperaturas urbanas têm aumentado em média entre 1,1°C e 2,2°C nos últimos 40 anos (MASCARÓ, 2008). As principais causas destas ilhas de calor são a urbanização e suas conseqüentes modificações no uso da terra, a remoção da vegetação, a pavimentação de avenidas e ruas (KAZOVA *et al.*, 2016).

Silva (2014) ressalta que, o uso das áreas verdes, além de propiciar, por meio do acesso aos parques públicos, o lazer da população é responsável por amenizar os efeitos causados pela

intensa alteração dos ambientes urbanos. A massa construída provoca impactos no microclima das regiões, que poderão ser amenizados pela presença da vegetação. As construções de edifícios fazem com que amplas áreas fiquem com pouca ou nenhuma cobertura natural, que resulta nas mudanças dos fluxos de energia solar, que chegam à superfície do solo através de processos físicos, alterando alguns elementos meteorológicos, em especial, as temperaturas da superfície e do ar. A disposição estratégica de árvores em áreas urbanas pode resfriar o ar de 2 °C a 8 °C (FEITOSA *et al.*, 2011; FAO, 2016).

A vegetação auxilia na minimização dos efeitos da ilha de calor, pois utiliza a radiação solar no processo de fotossíntese o que ajuda na diminuição da temperatura e da umidade relativa do ar, reduzindo a poluição atmosférica. A vegetação de porte arbóreo é um excelente filtro para poluentes urbanos e partículas finas, esta vegetação absorve gases poluentes (tais como: monóxido de carbono, óxidos de nitrogênio e ozônio) e filtra partículas finas como: poeira, sujeira ou fumaça do ar, prendendo-os em folhas e casca, também atua em favor da redução das emissões de carbono (FAO, 2016).

A arborização também contribui na modificação da velocidade e direção dos ventos, abafa ruídos, coopera no combate a erosão, serve de abrigo e alimento para as aves, e como ambiente de lazer para os moradores (ALVES *et al.*, 2013). Árvores maduras regulam o fluxo de água e desempenham um papel fundamental na prevenção de enchentes e reduzem o risco de desastres naturais. A disposição correta das árvores em torno de edifícios pode reduzir a necessidade de ar condicionado em 30 %, minimizar as contas de aquecimento de inverno em 20-50 %, e atrair turismo e negócios. Outro ponto importante é que paisagens urbanas com árvores podem aumentar o valor de imóveis, que estão no seu entorno (FAO, 2016; FAJERSZTAJN *et al.*, 2016).

Segundo Duarte *et al.* (2017), é muito importante frisar os danos que causam a ausência de arborização, como forma de conscientização, os autores afirmam que as consequências negativas da falta de vegetação no meio urbano desencadeiam no aumento da impermeabilização do solo, aumento da poluição do ar pela queima de combustíveis fósseis, aumento dos riscos de enchentes, aumento no consumo de energia, desvalorização imobiliária, inundações e, por conseguinte, perdas na qualidade ambiental urbana.

Os benefícios citados acima só podem proceder se os solos urbanos estiverem saudáveis, pois assim é facilitado o crescimento das plantas com vigor das árvores, contribuindo, também, para a melhoria do ambiente, para os micróbios benéficos que possuem as atividades de decomposição de matéria orgânica. Lembrando-se que é essencial que haja um planejamento da arborização urbana visando as questões edafoclimáticas da região.

2.2.3 Planejamento da arborização urbana

É fato que a arborização urbana propicia benefícios a

população, todavia, exige um planejamento criterioso, em conjunto com um manejo adequado, para não trazer prejuízos ao espaço urbano. Logo, necessita-se de atenção de quais árvores serão implantadas em locais como calçadas pequenas ou estreitas. É indispensável o diagnóstico destas espécies, a fim de se conhecerem os problemas e apontar as soluções. A arborização de praças deve contemplar atributos essenciais, como por exemplo, árvores com flores bonitas e visíveis; tronco reto e copa bem formada para valorização estética das cidades. Além disso, existe um grande valor para a manutenção da comunidade de polinizadores, dispersores e herbívoros.

Embora as áreas verdes possuam efeitos positivos nas questões ecológicas, estéticas, físicas, psicológicas e, conseqüentemente, sociais e econômicas, existe um déficit contido nos planejamentos, pois deixam de incluir a arborização como uma atividade a ser executada. De acordo com Ferreira *et al.* (2016), cabe à gestão municipal um planejamento de intervenção para sua cobertura vegetal, associando-se ou não à proteção de outros bens naturais ou culturais, como fauna ou patrimônio arquitetônico. As administrações municipais precisam ter esta preocupação e os governantes e moradores precisam avaliar o funcionamento do Plano de Desenvolvimento (PD) da cidade, no que tange à questão ambiental.

Em resumo, a arborização urbana em qualquer espaço não consiste apenas no ato de plantar árvores. O levantamento de informações e a execução de um planejamento prévio, a realização de manejos adequados e constantes, gerenciamentos realizados de forma integrada, são estratégias indispensáveis para alcançar melhores resultados na arborização e proporcionar benefícios para a população.

A escassez destes mecanismos somada com a ineficiência das políticas públicas relacionadas à manutenção da vegetação nos espaços públicos contribuem para a inexistência e má qualidade da arborização, como a utilização de espécies inadequadas em determinados ambientes, que favorecem o aparecimento de problemas estruturais, danificando as infraestruturas públicas, como: calçadas, tubulações e rede elétrica. Em consequência disso, o resultado dessa prática é, dentre outros fatores, a redução da qualidade dos espaços verdes dos municípios (SANTOS, 2018). Alvarez *et al.* (2012) justificam a importância do planejamento, pois:

A sanidade e qualidade das árvores e das florestas urbanas exigem um bom planejamento no meio urbano com vista às necessidades futuras. A efetividade das árvores urbanas e florestas em prover benefícios às pessoas depende da composição de espécies, diversidade, idade e localização de acordo com as necessidades da cidade.

A Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001, também conhecida por Estatuto da Cidade, e quiçá a mais importante no que tange ao planejamento urbano se constitui por normas para manutenção e uso do ambiente urbano em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental (Art. 1º, Parágrafo único). Segundo

esta Lei, a política urbana deve ter por objetivo dispor o integral desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, por meio de diretrizes gerais, entre estas, a de se assegurar o direito às cidades sustentáveis (Art. 2º, inc. I), ao planejamento do desenvolvimento das cidades, de modo a evitar e corrigir as interferências do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente (Art. 2º, inc. IV).

No planejamento da arborização urbana devem ser levados em consideração vários fatores, tais como: o tamanho da copa da árvore para que exista condições físicas e espaciais acessíveis para o bom desenvolvimento da planta, outro fator importante é quando for plantar sob fiação é preciso que sejam utilizadas espécies de porte pequeno, e também a avaliação das raízes das plantas, que levantam calçadas ou são muito profundas e atingem encanamentos subterrâneos, pois causam mais problemas. É de extrema relevância também pesquisar se as espécies identificadas possuem espinhos no tronco, frutos muito grandes, apresentam princípio ativo tóxico e folhagem permanente, esta última característica deve ser priorizada (ATAÍDE *et al.*, 2015).

Os conflitos provocados pela implantação imprópria das árvores urbanas podem causar também prejuízos aos equipamentos e estruturas urbanas, tais como: fiações elétricas, encanamentos, calhas, calçamentos, muros, postes de iluminação e sinalização (MOREIRO *et al.* 2007). O tamanho da copa da árvore também deve ser levado em consideração para que exista condições físicas e espaciais acessíveis para o bom desenvolvimento da planta (SZABO *et al.*, 2017). Estes problemas influenciam para um manejo inadequado e prejudicial aos indivíduos florestais, sendo comum a observação de árvores com podas drásticas e com muitos problemas fitossanitários, causados pela presença de cupins, de brocas e de patógenos; injúrias físicas como caules ocos e podres; galhos lascados ou rachados, etc. (SANTOS *et al.*, 2015). Para um bom planejamento em praças se deve levar em consideração o tipo de sistema radicular das árvores, a estrutura de copas e seu porte (SILVA, 2018).

Deve-se fazer uma análise da vegetação para evitar estes futuros problemas. A arborização deve ser diversificada para fins paisagísticos, para preservação da fauna e da própria biodiversidade vegetal e da cultura regional. Recomenda-se a utilização de espécies nativas na arborização, pois estas auxiliam na manutenção da fauna nativa, evitando a invasão de áreas naturais por espécies exóticas utilizadas na arborização urbana e também proporcionam uma identidade arbórea para a cidade, que serve como atrativo ao turismo.

Ainda que exista conscientização por parte da população e dos órgãos responsáveis para manutenção destas áreas verdes, faltam muitos cuidados: como técnicos capacitados que orientem sobre um plantio correto, a escolha das espécies, poda de formação, utilização de tutores, grade de proteção, irrigação em período de estiagem e adubação. As árvores devem se desenvolver harmonicamente com as construções

e equipamentos urbanos, prevenindo e amenizando qualquer forma de conflito.

O inventário das espécies pode levar a um diagnóstico mais preciso das áreas verdes, pois este contempla a quantidade de cada espécie presente na arborização, igualmente, os principais problemas e possíveis soluções. Apesar da grande diversidade de espécies da flora brasileira, nem todas as espécies de árvores da flora têm potencial para o plantio em áreas urbanas (MORAES; MACHADO, 2015). Muitas exibem um porte elevado ou raízes volumosas demais, outras têm frutos muito grandes ou quebram galhos facilmente com o vento oferecendo risco a população e aos transeuntes.

De acordo com Batista *et al.* (2018), uma estratégia fundamental para o planejamento adequado do processo de arborização nos centros urbanos é a coleta de dados através de inventários florísticos contínuos. Este tipo de levantamento é primordial para compreender os recursos arbóreos presentes nas grandes cidades, sendo determinante para subsidiar ações voltadas para o planejamento e a manutenção das florestas urbana, visto que proporciona informações a respeito da necessidade de poda, de condição fitossanitária, danos as infraestruturas, assim como ajuda a estabelecer as prioridades de intervenções.

Para Duarte *et al.* (2017), a ausência de planejamento por parte das instituições públicas e privadas é determinante para a degradação das estruturas públicas e a segregação socioespacial. No âmbito ambiental, o processo de urbanização desenfreado desempenha intensa pressão sobre a vegetação existente nestes ambientes, deste modo o acesso aos benefícios proporcionados pela arborização se tornou uma ferramenta de geração de lucros, resultando em uma segregação socioespacial.

A arborização urbana passou a ser vista como um serviço nos últimos anos, estabelecendo normas e especificações técnicas para a sua implantação e manejo em prol do progresso da vegetação urbana, para isso é necessário que cada cidade disponha de um plano diretor de arborização, que venha composto de um conjunto de métodos e de medidas adotadas para a preservação, o manejo e a expansão da rede verde viária nos municípios (BENINI, 2010).

O aperfeiçoamento e o aumento das investigações relacionadas à arborização urbana são imprescindíveis, visto que estas ações comprovam e evidenciam a importância deste elemento na melhoria da qualidade ambiental e na vida da população. No entanto, a implantação de áreas verdes em ambientes urbanos sem qualquer estratégia e planejamento pode acarretar inúmeras consequências e prejuízos econômicos. Deste modo, é preciso adotar critérios rigorosos na escolha das espécies, considerando as suas especificações morfológicas, físicas e a adequação dos espaços nos quais serão implantadas (AQUA; MÜLLER, 2015).

Uma cidade com infraestrutura verde bem planejada e bem gerida se torna mais conservada, sustentável, auxilia na redução

da pobreza, mitigação e adaptação às alterações climáticas, reduz o risco de catástrofes e preserva os ecossistemas. Existe falta de informação, de consciência ambiental e de ações que envolvam a participação dos cidadãos, de forma motivadora e instrutiva, para que assim haja também cobranças por parte da população para com as entidades responsáveis.

2.2.4 Estudos acerca da arborização urbana

Existem alguns estudos que fazem essas análises da arborização urbana, como exemplo destes, Almeida; Rondon (2010) analisam a arborização viária de Colíder e de Matupá, cidades da região Norte do Estado de Mato Grosso, no qual as duas cidades apresentaram número reduzido de espécies, aliado à frequência irregular destas nas vias amostradas. Os autores perceberam que a cidade de Colíder apresentou espécies distribuídas de maneira mais crítica, em comparação a outra cidade.

Periotto *et al.* (2016) realizaram um diagnóstico qualitativo da arborização urbana no bairro Sobradinho em Patos de Minas (MG), no qual a quantidade de árvores encontradas também não foi satisfatória, porém em sua fitossanidade foram detectadas boas condições, que possivelmente, são justificados pela elevada diversidade, reduzindo o ataque de pragas e de doenças. Oliveira *et al.* (2016) avaliaram a gestão da arborização de áreas públicas no município de Bom Jesus, Piauí, no qual todos os indivíduos estudados apresentaram algum grau de inadequação, estando alguns inseridos em locais com a presença de fiação, telefone público e em espaçamento de calçadas errados.

É nítida a necessidade de estudo intenso sobre arborização para colaborar com o ambiente urbano, evitando assim plantio de espécies inapropriadas que acarretem em rompimentos de calçadas, atrapalham o trânsito de pedestres idosos, portadores de deficiência como cadeirantes e deficientes visuais. Ademais, existe preocupação com questões de adaptação, neste caso, espécies nativas são prioridade, pois seu uso diminui os riscos de desequilíbrio com o meio ambiente. Os usos das espécies nativas ajudam a desempenhar funções ambientais e fortalecer o paisagismo (LOCASTRO, 2017).

Moraes; Machado (2015) afirmam que para melhor conhecer a composição do patrimônio arbóreo existente nas áreas urbanas, bem como identificar os possíveis conflitos existentes, procede-se a realização de um inventário, o qual possibilita a obtenção de um diagnóstico da arborização, passo essencial para embasar quaisquer projetos futuros, que envolvam alterações no espaço físico local. Os mesmos autores desenvolveram uma pesquisa a respeito da arborização urbana do município de Timon, Maranhão, no qual foi aplicado inventário, analisando a diversidade. Foram identificadas 51 espécies nativas e 35 espécies exóticas e estas informações podem ser úteis ao planejamento da arborização viária do município, contribuindo como subsídio para o direcionamento na tomada de ações a serem realizadas.

Santamour (2002) ressalta que não se utilize mais do

que 30% de espécies de uma mesma família botânica na mesma área pública urbana. Mascaró (2008) recomenda que cada espécie não ultrapasse 15% do total de indivíduos da população arbórea, considerando riscos de pragas e de doenças, podendo comprometer a longevidade das espécies, aspectos também citados por Santamour (2002). Um exemplo a ser dado é a arborização com a espécie *Mangifera indica* L. que pertence à família Anacardiaceae, que é conhecida popularmente por mangueira, originária da Ásia, sendo uma frutífera amplamente cultivada nos países tropicais e até mesmo subtropicais, que foi introduzida no Brasil no início do século XVIII pelos portugueses, tornando-se uma das principais culturas do país. Em Belém do Pará, as ruas centrais foram implantadas com mangueiras que, além de harmonizarem o clima, são apreciados pela população local (BATISTA *et al.*, 2018).

Mascaró (2008) afirma que, embora a frutificação da espécie possa representar efeito ornamental e ofertar atrativos para a fauna local oferecendo muitos benefícios ao meio ambiente, ressalva que quando plantadas em ruas centrais, estas podem acarretar problemas ao deixarem seus frutos caírem sobre os pedestres e motoristas. Outro fator que deve ser levado em consideração é que estes frutos atraem morcegos, que podem ser vetores da raiva.

Algumas pesquisas foram publicadas, atualmente, no que tange ao inventário vegetal das áreas verdes urbanas, como, por exemplo, o de Santos *et al.* (2015), que objetivou inventariar a arborização em um trecho da região central da Avenida Juscelino Kubitschek, na cidade de Foz do Iguaçu (PR), na qual se observou que 60% das espécies encontradas são nativas e 40% são exóticas, sendo assim, os autores consideraram que há inúmeros equívocos com relação à população arbórea presente no local, evidenciando que o plantio das espécies foi realizado de modo aleatório e sem critérios técnicos. Deste modo, confirmaram a necessidade de manejo e de planejamento para que as futuras espécies implantadas sejam as adequadas para o local e de preferência espécies nativas brasileiras.

Diante disso, a identificação botânica é muito importante no que tange ao planejamento arbóreo de cidades, e para que este alcance os níveis aceitáveis na qualidade de vida carece de espécies apropriadas ao ambiente (GABRIEL, 2016; KOZOVÁ, 2016). Estes estudos são de extrema importância para compreender o cenário atual das cidades, no que diz respeito ao planejamento urbano, auxiliando no encontro de estratégias que driblem os descasos dos responsáveis e consistam em compatibilizar as exigências ecológicas e sociais.

Exemplos de esforços de arborização urbana, tradicionalmente, são pendentes das plantações de árvores de rua, contudo, nas cidades como Auckland, Nova York, Londres e Los Angeles traçaram campanhas de implantação em larga escala de árvores para instaurar plantios adjacentes de floresta urbana composta, principalmente, de espécies

nativas (SCHMIDT *et al.*, 2011; OLDFIELD *et al.*, 2014).

Outro caso recente foi o estudo de Rocha *et al.* (2018), que de forma aleatória o estudo abordou ruas de toda a área urbana do município de Itapuã do Oeste (RO), totalizando 29 ruas e sete avenidas, sendo inventariadas todas as plantas encontradas. Os resultados obtidos foram 81 espécies identificadas, distribuídas em 36 famílias botânicas, as mais representativas foram: Malvaceae (8 espécies), Myrtaceae, Rubiaceae, Arecaceae e Fabaceae (6 espécies) e Moraceae e Euphorbiaceae (4 espécies). Os autores afirmam que a composição da arborização urbana é considerada pouco diversificada necessitando dos órgãos competentes uma melhor análise e planejamento de forma que se obtenha uma arborização proporcionando maiores benefícios à população. Trabalhos que têm enfoque semelhante também são encontrados em Batista *et al.* (2018); Zamproni *et al.* (2018); Silva *et al.* (2018); Ribeiro e Fiore (2018); Franco *et al.* (2018).

Carneiro (2011) ressalta que a estrutura organizacional dos órgãos governamentais, em sua maioria, não reflete melhorias na implementação de áreas verdes urbanas, todavia, estas respostas estão incorporadas aos espaços verdes urbanos e ao seu planejamento, tecendo a natureza no tecido da vida cotidiana da cidade, trazendo inúmeros benefícios (HICKMAN, 2018). Para fomentar o planejamento da distribuição das espécies vegetais nas áreas públicas é fundamental que haja um movimento generalizado na direção municipal e no estímulo de informação para a população, assim, organizar mais as praças e os parques, arborizar as cidades de forma a permitir a sobrevivência de uma maior diversidade de organismos, beneficiando a todos (FIORILLO, 2018; ABBUD, 2018; SIRVINSKAS, 2018; BARROS *et al.*, 2018).

O planejamento urbano em conjunto com as políticas públicas e a sociedade em geral carecem de buscar um desenvolvimento justo, por meio da consciência coletiva, garantindo um ambiente saudável para as gerações do futuro (BRASIL, 2007).

3 Conclusão

A partir dos estudos bibliográficos se percebe que existe uma relação lógica entre a arborização urbana e a qualidade de vida dos moradores. Fato esse embasado nas questões ambientais, estéticas e psicológicas. Em ponto de vista teórico, existem divergências conceituais por conta da multidisciplinaridade que está presente para discutir o tema.

Outra questão fundamental a ser enfatizada, que é muito importante, é que haja um planejamento prévio da arborização, antes de esta ser implementada, pois se necessita que estes vegetais cresçam sem prejudicar elementos civis do espaço urbano, como, por exemplo, encanamentos, redes elétricas, quebra de calçadas.

Os autores, em geral, que estudam o segmento da vegetação no planejamento urbano, discorrem que deve se

ter atenção para a escolha das espécies, sendo escolhidas com prioridade vegetais nativos, que não produzam frutos grandes, com porte médio.

Existem muitos trabalhos conceituais que fomentam a discussão a respeito do tema, bem como pesquisas atuais demonstrando que existe uma preocupação crescente relacionada ao planejamento urbano das áreas verdes, porém é preciso mais debates a respeito para que exista conscientização das entidades responsáveis, beneficiando os residentes e o meio ambiente.

Referências

- ABBUD, B. *Criando paisagens: guia de trabalho em arquitetura paisagística*. São Paulo: Senac, 2018.
- ALMEIDA, D.N.D.; RONDON NETO, R.M. Análise da arborização urbana de duas cidades da região norte do estado de Mato Grosso. *Rev Árvore*, v.34, n.5, p.899-906, 2010.
- ALVAREZ, I.A. et al. Arborização urbana no semiárido: espécies potenciais na Caatinga. Embrapa Florestas-Documents, 2012.
- ALVES, A.C.N.; DE ANDRADE, T.C.Q.; NERY, J.M.F.G. A influência da vegetação e da ocupação do solo no clima urbano: um exercício analítico sobre a Avenida Paralela. *Fórum Patrimônio: Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável*, v.4, n. 1, 2013.
- ATAÍDE, G.M. et al. Interação árvores e ventos: aspectos ecofisiológicos e silviculturais. *Ciênc. Florestal*, v.25, n.2, p.523-535, 2015.
- AQUA, M.D.; MÜLLER, N.T.G. Diagnóstico da arborização urbana de duas vias na cidade de Santa Rosa-RS. *REVSBAU*, v.9, n.3, p.141-155, 2015.
- BARGOS, D.C.; MATIAS, L. Fonseca. Áreas verdes urbanas: um estudo de revisão e proposta conceitual. *Rev Soc. Bras. Arbor. Urb.*, v.6, n.3, p.172-188, 2011.
- BARROS, A.P.S. et al. Planejamento urbano, áreas verdes e qualidade de vida: uma análise comparativa entre os bairros terra firme e Cidade Velha–Belém/PA. *Rev Geoaraguaia*, v.7, n.2, 2018.
- BATISTA, D.B. et al. Avaliação qualitativa da arborização com Mangifera indica nas ruas de Belém–PA. *Acta Biológica Catarinense*, v. 5, n. 1, 2018.
- BENINI, S.M.; MARTIN, E.S. Decifrando as áreas verdes públicas. *Rev Formação*, v.2, n.17, 2010.
- BRASIL. Lei Federal n. 10.257, de 10 de julho de 2001. Estatuto da cidade. Disponível em: <<http://www.estatutodacidade.org.br/>>. Acesso em: 7 dez. 2017.
- BRASIL. Plano de mobilidade por bicicleta nas cidades. Coleção Bicicleta Brasil, caderno 1, Secretaria Nacional de Transporte de Mobilidade Urbana. Brasília: MS, 2007.
- BRUN, F.G.K; LINK, D.; BRUN, E.J. O emprego da arborização na manutenção da biodiversidade de fauna em áreas urbanas. *Soc. Bras. Arboriz.*, v.2, n.1, p.117-127, 2007.
- CAPPS, A.L.A.P. Arborização da área central da cidade de Jahu/Sp: a visão técnica e a dos moradores. Araraquara: UNIARA, 2010.
- CARREIRO, M.M. et al. Coupling biogeochemical cycles in urban environments: ecosystem services, green solutions, and misconception. *Ecol. Soc. Am.*, p.27-36. 2011.

- COUTO, H.T.Z. Métodos de amostragem para avaliação de árvores de ruas. *Cong. Bras. Arborização Urbana*, v.2, p.169-179, 1994.
- DUARTE, T.E.P.N. et al. Arborização urbana no Brasil: um reflexo de injustiça ambiental. *Rev Terr@Plural*, v.11, n.2, p.291-303, 2017.
- DUARTE, T.E.P.N. et al. Arborização urbana no Brasil: um reflexo de injustiça ambiental. *Terr@Plural*, v.11, n.2, p.291-303, 2017.
- DUARTE, T.E.P.N. et al. Reflexões sobre arborização urbana: desafios a serem superados para o incremento da arborização urbana no Brasil. *Rev Agro. Meio Amb.*, v.11, n.1, p.327-341, 2018.
- ESTÊVEZ, L.F.; NUCCI, J.C. A questão ecológica urbana e a qualidade ambiental urbana. *Rev Geografar*, v.10, n.1, p.26-49, 2015.
- FAJERSZTAJN, L.; VERAS, M.; SALDIVA, P.H.N. Como as cidades podem favorecer ou dificultar a promoção da saúde de seus moradores? *Estud. Avançados*, v.30, n.86, p.7-27, 2016.
- FEITOSA, S.M.R. et al. Consequências da urbanização na vegetação e na temperatura da superfície de Teresina-Piauí. *Soc. Bras. Arborização*, p.58-75, 2011.
- FERREIRA, N.H.; FERREIRA, C.A.B.V.; GOUVEIA, I.C.M.C. Mapa de fragilidade ambiental como auxílio para o planejamento urbano e gestão de recursos hídricos. *P Fórum Amb. Alta Paulista*, v.12, n.3, 2016.
- FIORILLO, C.A.P. *Curso de direito ambiental brasileiro*. São Paulo: Saraiva, 2018.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Building greener cities: nine benefits of urban trees. 2016. Disponível em: <<http://www.fao.org/zhc/detail-events/en/c/454543/>> Acesso em: 20 mar. 2018.
- FRANCO, F.M. et al. Levantamento e análise da arborização urbana da Av. São João na cidade de Cáceres-MT. *Rev Bras Gestão Amb.*, v. 12, n. 1, p. 37-42, 2018.
- GABRIEL, P.V. *Mobilidade urbana sustentável para o município de Criciúma: a implantação de uma infraestrutura cicloviária*. Criciúma: UNESC, 2016.
- HICKMAN, M. Even the smallest urban green spaces can have a big impact on mental health. 2018. Disponível em: <<https://www.mnn.com/health/fitness-well-being/blogs/tiny-urban-green-spaces-big-impact-mental-health-mood>> Acesso em: 12 out. 2017.
- IBGE. Censo Demográfico 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>>. Acesso em: 5 jun. 2017.
- KOZOVÁ, M. et al. Network and participatory governance in urban forestry: An assessment of examples from selected Slovakian cities. *Forest Policy Economics*, 2016.
- KOLBE, S.E. et al. Effects of natural and anthropogenic environmental influences on tree community composition and structure in forests along an urban-wildland gradient in southwestern Ohio. *Urban Ecosystems*, v.19, n.2, p.915-938, 2016.
- LOCASTRO, J.K. et al. Evaluation of sustainable use of urban afforestation in Cafeara city, Paraná state. *Ciênc. Florestal*, v. 27, n. 2, p. 549-556, 2017.
- LOCKE, D.H.; BAINE, G. The good, the bad, and the interested: how historical demographics explain present-day tree canopy, vacant lot and tree request spatial variability in New Haven, CT. *Urban Ecosystems*, v.18, n.2, p.391-409, 2015.
- MACIEL, T.T.; BARBOSA, B.C. Áreas verdes urbanas: história, conceitos e importância ecológica. *CES Rev*, v.29, n.1, p.30-42, 2015.
- MASCARÓ, J.J. Significado ambiental-energético da arborização urbana. *Rev Urban. Arquit.*, v.7, n.1, 2008.
- MILLER, R.W. *Urban forestry: planning and managing urban greenspaces*. New Jersey: Prentice Hall, 1996.
- MORAES, L.A.; MACHADO, R.R.B. A arborização urbana do município de Timon/MA: inventário, diversidade e diagnóstico quali-quantitativo. *Rev Soc. Bras. Arboriz.*, v.9, n.4, p.80-98, 2015.
- MOREIRO, A.M.; SANTOS, R.F.; FIDALGO, E.C.C. Planejamento ambiental de áreas verdes: estudo de caso de Campinas-SP. *Rev Inst. Florestal*, v.19, n.1, p.19-30, 2007.
- NESBITT, L. et al. As dimensões da equidade verde urbana: uma estrutura para análise. *Urban Forestr. Urban Green.*, v.34, p.240-248, 2018.
- NORA, C. M. Contribución de las áreas verdes urbanas a la calidad ambiental del distrito de Comas-Lima, al año 2011. *Rev. Inst. Invest.*, v.15, n.30, p.117-121. 2013.
- OLDFIELD, E.E. et al. Positive effects of afforestation efforts on the health of urban soils. *Forest Ecol. Manag.*, v.313, p.266-273, 2014.
- OLIVEIRA, R.J. et al. Gestão e avaliação da arborização de áreas públicas no município de Bom Jesus-Piauí. *Rev. Bras. Agropec. Sustent.*, v.6, n.1, 2016.
- OLIVEIRA, F.S. *Mapeamento da vegetação urbana e distribuição espacial e temporal de ilhas de calor*. 2015. São Luiz: Universidade Federal do Espírito Santo, 2015.
- PAGLIARI, S.C.; DORIGON, D. B. Arborização urbana: importância das espécies adequadas. *Rev Unoesc Ciência - ACET*, v.4, n.2, p.139-148, 2013.
- PERIOTTO, F. et al. Análise da arborização urbana no município de Medianeira, Paraná. *Rev Soc. Bras. Arboriz. Urbana*, v.11, n.2, p.59-74, 2016.
- RIBEIRO, A.M.; FIORI, S. Conhecendo o plano de arborização urbana do município de Goioerê: um olhar para o bairro jardim Curitiba. *Rev Valore*, v.3, n.1, p.522-530, 2018.
- ROCHA, C.L.D. et al. Caracterização quantitativa da arborização urbana no município de Itapuã do Oeste/Ro-Brasil. *Saber Cient.*, v.7, n.1, p.1-12, 2018.
- SARTORI, R. A. et al. Urban afforestation and favela: a study in a community of Rio de Janeiro, Brazil. *Urban Forestry Urban Greening*, 2018.
- SANTAMOUR, F.S. *Trees for urban planting: diversity uniformity, and common sense*. Washington: National Arboretum, Agriculture Research Service, 2002.
- SANTOS, C. Z. A. et al. Análise qualitativa da arborização urbana de 25 vias públicas da cidade de Aracaju-SE. *Rev Ciênc. Florestal*, v.25, n.3, p.751-763, 2015.
- SANTOS, R. C. dos et al. Análise quali-quantitativa da arborização urbana do centro da cidade de Sananduva-RS. *Rev Gestão Sustentabilidade Amb.*, v. 7, n. 2, p. 143-158, 2018.
- SECRETARIAT OF THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY. *Cities and Biodiversity Outlook*. Montreal: [s.n.], 2012. 64 p.
- SCHMIDT, M. W. et al. Persistence of soil organic matter as an

- ecosystem property. *Nature*, v.478, n. 7367, p. 49, 2011.
- SIRVINSKAS, L.P. Arborização urbana e meio ambiente: aspectos jurídicos. *Rev Instituto de Pesquisas e Estudos*, p.263-276, 2000.
- SIRVINSKAS, L. P. *Manual de direito ambiental*. São Paulo: Saraiva, 2018.
- SILVA, A.V.B. Índice de área verde e cobertura vegetal no município de Santa Terezinha de Itaipu-PR. Curitiba: UTFPR, 2014.
- SILVA, M.P. Método de avaliação da qualidade da arborização viária. São Paulo: UNESP, 2018.
- SILVA, L.A.C. et al. Análise quali-quantitativa da composição arbórea do bairro da Encruzilhada, Recife (Brasil). *Rev Bras Meio Amb.*, v.4, n.1, 2018.
- SZABO, M. S. et al. Acessibilidade na arborização urbana na região central comercial de Pato Branco-PR. *Rev Técnico-Cient.*, v. 5, n. 6, 2017.
- VUJCIC, M.; TOMICEVIC-DUBLJEVIC, J. Urban forest benefits to the younger population: The case study of the city of Belgrade, Serbia. *Forest Policy Economics*, v.96, p.54-62, 2018. doi: <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2018.08.006>
- ZAMPRONI, K. et al. Diagnóstico quali-quantitativo da arborização viária de Bonito, Mato Grosso do Sul. *Floresta*, v.48, n.2, p.235-244, 2018.