

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE PARINTINS
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

DHAVID CEZAR DA SILVA TEIXEIRA

**A IMPORTÂNCIA E O BENEFÍCIO DA ARBORIZAÇÃO URBANA NO
PLANEJAMENTO AMBIENTAL**

Parintins - AM
Dez/2021

A IMPORTÂNCIA E O BENEFÍCIO DA ARBORIZAÇÃO URBANA NO PLANEJAMENTO AMBIENTAL

DHAVID CEZAR DA SILVA TEIXEIRA

Orientador: Prof Dr. ADEMIR CASTRO e SILVA

Monografia apresentada ao curso de Ciências Biológicas do Centro de Estudos Superiores de Parintins da Universidade do Estado do Amazonas, para obtenção a obtenção do título de licenciado em Ciências Biológicas.

Parintins – AM
Dez/2021

AGRADECIMENTO

Primeiramente a Deus, por proporcionar saúde física e mental, sem isso a conclusão deste trabalho não seria possível.

A Toda a minha família que me apoiou durante a minha trajetória acadêmica estando ao meu lado principalmente nos momentos de maiores dificuldades.

A minha vó Maria Ivaneide por ter sido meu principal alicerce de apoio moral dedicados a mim durante esses anos acadêmicos.

Ao professor orientador Ademir castro e silva e aos restantes do colegiado de ciências biológicas e também de outros colegiados que foram essenciais para a minha formação acadêmica com toda a sua dedicação em ensinar e guiar para ter a melhor base de formação profissional.

E aos amigos de turma que também foram importantes durante jornada e com certeza serão levados para a vida.

Você nunca sabe que resultados virão da sua ação. Mas se você não fizer nada, não existirão resultados.

Mahatma Gandhi

RESUMO

A qualidade de vida está profundamente relacionada com sua arborização, pois proporciona um ar mais purificado, sombreamento, formosura ao ambiente entre outros. A arborização urbana se torna indispensável nos dias atuais ao proporcionar controle da umidade atmosférica, filtrar os ruídos sonoros, redução da velocidade dos ventos, sombreamento, melhorias da qualidade do ar e a valorização de imóveis. Deste modo, o manejo da arborização urbana e seu projeto necessita fazer parte de um estudo tendo a finalidade de reparar a qualidade de vida de toda uma população urbana que vem decaindo bastante pela falta do pouco incentivo ao reflorestamento urbano ocasionando transtornos cada vez mais decorrentes nos centros urbanos. Portanto esta monografia objetiva fundamentar o estudo dos principais fatores que impactam de maneira qualitativa a arborização nas cidades, proporcionando desta maneira informações para melhor o planejamento e manejo da arborização das cidades. Pretende ainda mostrar os benefícios que a introdução de áreas verdes nas cidades para harmonização do ambiente concluindo sobre a necessidade de estudo prévio da área que será arborizada, do planejamento adequado que envolva toda a sociedade e por fim o envolvimento do poder público com a iniciativa privada garantindo segurança e sustentabilidade ao projeto de arborização nas cidades.

Palavras-chave: Qualidade de vida, Arborização Urbana, Planejamento ambiental

ABSTRACT

The quality of life of a given region is deeply connected with its afforestation, as it provides a more purified air, shading, beauty to the environment, among others. Among the main advantages that urban afforestation can provide to the population are: control of atmospheric humidity, filtering noise, reduction of wind speed, shading, improvements in air quality and property appreciation. Urban afforestation, therefore, becomes indispensable nowadays when more and more green areas are being destroyed to build buildings, houses, streets and roads. Thus, the management of urban afforestation and its project needs to be part of a larger and better cultivated study of all Brazilian cities, with the purpose of repairing the quality of life of an entire urban population that has been declining a lot due to the lack of incentives to urban reforestation causing more and more inconveniences arising in urban centers. Therefore, this thesis presented the objective of supporting the study of the main factors that qualitatively impact afforestation in cities, thus providing information for better planning and management of afforestation in cities. So the fundamental reason for completing this work was to show the benefits that the introduction of green areas in cities can harmonize the environment, for this there must always be a prior study of the area that will be wooded, adequate planning that involves the whole society and for end the involvement of the public power with the private initiative, guaranteeing safety and sustainability to the afforestation project in cities.

Keywords: quality of life, urban afforestation, Environmental planning

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 OBJETIVOS	10
2.1 Objetivo geral	10
2.2 Objetivos específicos	10
3 REFERENCIAL TEÓRICO	11
3.1 Arbóreas	11
3.2 ARBORIZAÇÕES URBANAS	12
3.2.1 A importância das árvores no meio urbano	13
3.3 Benefícios da vegetação para o resfriamento térmico urbano	16
3.4 Podas	17
3.4.1 Técnicas e tipos de podas	17
3.4.2 Época de poda	18
3.4.3 Tipos de poda	18
3.4.4 Técnica dos três cortes	19
4 ARBORIZAÇÃO URBANA <i>versus</i> MOBILIDADE URBANA EM RUAS E AVENIDAS.	21
4.1 Planejamento de arborização urbana	21
4.2 Arborização de vias públicas	22
4.3 A utilização da flora local e seus benefícios à arborização urbana	24
4.4 A importância da poda na arborização urbana	25
4.5 O uso de <i>Licania tomentosa</i> (oitizeiro) na arborização urbana	27
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	29
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
REFERÊNCIAS	31

1 INTRODUÇÃO

A vegetação urbana é responsável pela melhoria da qualidade do ambiente nas cidades, tornar mínimos efeitos causados pela ampliação populacional. A arborização está francamente relacionada com a qualidade de vida, o aumento da biodiversidade, a preservação das espécies nativas e o bem-estar físico e psíquico do ser humano. As árvores trazem inúmeros benefícios como fornecimento de sombra e oxigênio, atenuação do calor e contribuição para a estabilidade microclimática, redução da velocidade dos ventos e ruídos, combate à erosão e fornecimento de abrigo e alimento para a fauna (MILANO, 2000; JACINTO, 2001; MASCARÓ, 2002).

O processo de mudança na urbanização de uma cidade afeta a qualidade de vida dos seus habitantes. (MODNA; VECCHIA, 2003) principalmente no tocante a qualidade do ar que contribui para alterações de sua umidade relativa, temperatura e movimento, como também a dispersão de poluentes (ROCHA; SOUZA, 2009).

A arborização de qualquer cidade deve levar em conta um planejamento criterioso que vise dar prioridade a flora nativa e levar em consideração todos os elementos bióticos e abióticos que fazem parte integral do ambiente urbano garantindo que não haverá conflitos futuros entre o desenvolvimento das árvores e a infraestrutura construída (MORAES e MACHADO, 2014).

Bonametti (2000) comenta que a “questão da arborização urbana é sempre o reflexo da relação entre o homem e a natureza, e pode ser vista como uma tentativa de ordenar o entorno com base em uma paisagem natural”. Prossegue o autor afirmando que o modo que a arborização urbana é projetada e construída “reflete uma cultura, que é resultado da observação que se tem do ambiente e também da experiência individual ou coletiva em relação a ele. ”

Em muitas cidades brasileiras, observa-se que estes fatores, necessários e fundamentais à qualidade de vida, muitas vezes são negligenciados pelo Poder Executivo. Percebe-se que estes benefícios gerados pela arborização muitas vezes acabam minimizados pela falta de mão de obra especializada, pelo costume de

podas não realizadas corretamente, além do próprio descaso e desconhecimento pelo qual muitos tratam o assunto. (QUADROS, 2009).

Ressalta-se, portanto, que cada município é responsável pelo planejamento e a gestão da arborização urbana, devendo disponibilizar técnicos e agentes ambientais habilitados para fiscalizar os problemas decorrentes do plantio, poda ou retirada indevida, assim como, promulgar a educação ambiental dos cidadãos, levando até os mesmos as informações pertinentes quanto a valorização e proliferação das árvores na cidade (MILLANO, 1987).

Diante do exposto, este trabalho objetiva retratar de a situação da arborização urbana no planejamento ambiental em um todo que se refere ao uso de espécies nativas e exóticas, o estado fitossanitário e o porte arquitetônico dos vegetais em um meio urbano, desta forma fornecendo subsídio para o planejamento e manejo da arborização nas cidades.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Ponderar como a arborização urbana pode influenciar a qualidade de vida em um determinado meio urbano, destacando a sua melhor forma de planejamento.

2.2 Objetivos específicos

- Ressaltar a importância de uma boa gestão de planejamento urbano na arborização urbana;
- Descrever os benefícios da arborização urbana nas cidades;
- Endossar que a manutenção da arborização por poda evita transtornos em espaços urbanos que venham a ocorrer;
- Destacar que a flora local tem grande importância para a conservação do equilíbrio ambiental de uma região.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Arbóreas

A biodiversidade da flora brasileira oferece um rico banco genético de plantas dotadas das mais diferentes funções. Com cerca de 7,8 mil espécies arbóreas, o país possui árvores frutíferas, ornamentais, para uso como cercas ou barreiras vivas, quebra-ventos, proteção de animais e água, estabilização de encostas, controle de voçorocas, reflorestamento ambiental e fornecimento de sombra para outras culturas.

Há centenas de espécies arbóreas cuja finalidade é direcionada à obtenção de matéria-prima para a fabricação de uma grande gama de produtos. Da madeira podem ser gerados carvão vegetal para uso energético; celulose para a industrialização de papéis, filamentos, componentes eletrônicos, viscose, cápsulas para medicamentos, fraldas, entre outros diversos itens de largo consumo; madeira serrada para construção civil, produção de móveis e brinquedos; e feitura de postes etc.

Em geral, as espécies arbóreas para a produção de madeira são fáceis de plantar e podem ser cultivadas em ambientes com pouco espaço. É importante ressaltar, no entanto, que a área de cultivo deve ter medida mínima de 3 por 3 metros. (VERÇOZE,2012).

Em sentido estético há muitas arbóreas que embelezam um determinado ambiente urbano, como pode ser visto a seguir, uma das arbóreas de beleza mais exuberante é o Ipê-Amarelo (*Handroanthus albus*), em que as suas folhagens adquirem um aspecto colorido durante o período de verão, então por ser uma espécie nativa brasileira da região, o ecossistema de climas tropicais é todo apropriado para essa espécie apresentar estas características.



Figura 1: Ipê-Amarelo (*Handroanthus albus*).

Fonte: Prefeitura municipal de Parintins (2018)

3.2 ARBORIZAÇÕES URBANAS

A arborização urbana atenua a radiação solar e tem a capacidade de modificar o microclima ao seu redor, aumentando a umidade relativa do ar e diminuindo a sua temperatura. Inegavelmente as árvores melhoram a qualidade ambiental, proporcionam equilíbrio estético e sombreamento e exercem papel fundamental no estabelecimento da relação homem-meio ambiente natural, garantindo melhor qualidade de vida (DOBBERT; ZANLORENZI, 2014). Essas características benéficas que a arborização causa em um determinado espaço tridimensional urbano pode ser vista na figura a seguir:



Figura 2: Benefícios da arborização urbana.**Fonte:** Sociedade Internacional de Arboricultura. ISA (2013)

Além das funções clássicas descritas na figura anterior, as árvores urbanas trazem outros benefícios aos munícipes, dentre os quais os benefícios sociais, públicos, ambientais e econômicos (ISA, 2013) conforme comentado anteriormente UNESP (2017) sintetiza esses benefícios da seguinte maneira:

- Dos benefícios sociais: cita-se o efeito calmante produzido pelas árvores reduzindo significativamente a fadiga, os níveis de estresse do local de trabalho e do trânsito. Zonas residenciais com altos níveis de área verde possuem índices de criminalidade menor em comparação às zonas residenciais sem árvores. Área verde possuem índices de criminalidade menor em comparação às zonas residenciais sem árvores.
- Dos benefícios públicos: proporcionam privacidade, realçam a paisagem agradáveis e camuflam as desagradáveis. Nos ambientes públicos as árvores também podem reduzir a claridade e os reflexos de prédios públicos e também podem promover o direcionamento de tráfego de veículos, pedestres e completam e melhoram a arquitetura de edifícios servindo como plano de fundo na paisagem.
- Dos benefícios ambientais: além dos já descritos, as árvores são responsáveis por melhorar a qualidade do ar, reduzir o escoamento superficial da água de chuva, controlar os extremos de sol, chuva e ventos. As folhas das árvores podem absorver parte dos raios do sol, além de controlar o efeito ilha de calor, causado pela pavimentação e pelos edifícios em áreas urbanas.

3.2.1 A importância das árvores no meio urbano

Não há dúvidas que as árvores são essenciais para a qualidade de vida. Têm impacto na sustentabilidade econômica, social e ambiental das cidades e suas

vantagens são muitas: contribuem para o conforto visual e ambiental, ajudam a reduzir a poluição do ar e sonora, servem de refúgio e alimento para animais, criando ambientes mais verdes e mais agradáveis. Além disto, tem papel fundamental na redução das ilhas de calor em centros urbanos, IBAMA (2008). Considera-se arborização urbana o conjunto de árvores que compõem o cenário urbano, e que podem estar não apenas plantadas nas calçadas das cidades, mas inclui também praças, parques, canteiros e demais logradouros públicos, e além dos jardins privados.

De acordo com Pivetta e Silva Filho (2002) a vegetação arbórea de uma cidade pode ser classificada em: *i) Arborização de parques e jardins* – os parques são representados por grandes áreas abundantemente arborizadas e os jardins e as praças, são espaços destinados ao convívio social; *ii) Arborização de áreas privadas* – corresponde a arborização de jardins particulares; *iii) Arborização nativa residual* – consistem em fragmentos florestais presentes na área urbana; *iv) Arborização de ruas e avenidas* – compreende toda a arborização de acompanhamento viário, deve ser encarada como um dos componentes do plano de desenvolvimento e expansão dos municípios.

A vegetação, proporciona vários benefícios ao meio urbano, e tem um papel muito importante no restabelecimento da relação entre o homem e o meio natural, garantindo melhor qualidade de vida. Balensiefer e Wiecheteck (1987) apud Medeiros (2007) defendem essa necessidade técnica dizendo que:

Arborizar uma cidade não significa apenas cultivar espécies vegetais aleatoriamente ou por simples modismo, sendo o adequado conhecimento das características e das condições do ambiente um pré-requisito imprescindível ao sucesso da arborização. As condições do ambiente onde se pretende implantar arborização devem ser bem conhecidas, uma vez que a multiplicidade de fatores relativos ao ambiente artificial criado pelo homem torna complexa a tarefa de arborizar as cidades, exigindo bom conhecimento técnico. (BALENSIEFER e WIECHETECK, 1987 apud MEDEIROS, 2007).

Os fatores abióticos, tais como intensidade luminosa, temperatura, umidade relativa do ar, precipitação e circulação do ar podem ser afetados pelas condições do meio urbano, como o concreto das construções, o asfalto e a ausência de vegetação (CABRAL, 2013).

De acordo com Tudini (2006) a implantação de áreas arborizadas proporciona benefícios ambientais e sociais tais como: (i) Purificação do ar por meio da fixação de poeiras e gases tóxicos, além dos mecanismos fotossintéticos; (ii) Melhoria do micro clima por meio da retenção de umidade do solo e do ar e pela geração de sombra, evitando que os raios solares incidam diretamente sobre as pessoas; (iii) Redução da velocidade do vento; (iv) Influência no balanço hídrico, favorecendo infiltração da água no solo e provocando uma evado transpiração mais lenta; (v) Abrigo à fauna, propiciando uma variedade maior de espécies, conseqüentemente influenciando positivamente para um maior equilíbrio das cadeias alimentares e de pragas e agentes vetores de doenças; (vi) Amortecimento de ruídos, entre outros; (vii) Ação sobre o bem estar físico e psíquico do homem; (viii) Emissão de fragrâncias agradáveis às pessoas, além de refrescar o ambiente; (ix) Suavização do aspecto visual em contraste com o concreto exuberante das cidades.

Ressalta-se que apesar das áreas verdes majoritariamente serem desenhadas para a recreação e aumentarem o valor estético de um local, sua utilidade excede amplamente estas funções (IBAMA, 2008). Elas podem, por exemplo, melhorar a qualidade do ar e da água; proteger a biodiversidade; reduzir a erosão e os riscos de inundações; permitir o tratamento de águas residuais; dar abrigo à fauna propiciando uma variedade maior de espécies, conseqüentemente influenciando positivamente para um maior equilíbrio das cadeias alimentares e diminuição de pragas e agentes vetores de doenças; reduzir a velocidade do vento; e influenciar o balanço hídrico, favorecendo infiltração da água no solo, Meunier (2001).

Portanto, para a arborização estar verdadeiramente dentro de padrões compatíveis, como o que se espera de um centro urbano, o Plano Diretor do Poder Executivo precisa ser implantado, sendo uma das formas de concretizar arborização de uma maneira correta e eficiente em nossos municípios.

3.3 Benefícios da vegetação para o resfriamento térmico urbano

O clima urbano tem despertado o interesse de pesquisadores em todas as partes do mundo, e a vegetação, entre alternativas, tem sido apontada como um elemento fundamental para a minimização dos efeitos de alteração no clima provocado pela urbanização. O aquecimento das áreas urbanas é consequência da falta de vegetação adequada, mas também de outros fatores como a tipologia das construções, o uso do solo e os materiais construtivos (ASSIS, 1991).

Segundo Labaki et al. (2011), as árvores, isoladas ou em grupos, atenuam grande parte da radiação incidente, impedindo que sua totalidade atinja o solo ou as construções. A vegetação propicia resfriamento passivo em uma edificação por meio do sombreamento e da evapotranspiração. O sombreamento atenua a radiação solar de onda longa incidente e, conseqüentemente, o aquecimento das superfícies, reduzindo a temperatura superficial destas. Através da evapotranspiração, ocorre o resfriamento das folhas e do ar adjacente, devido à retirada de calor latente.

De acordo com Olgyay (2015) a vegetação tem um comportamento seletivo para com os diferentes comprimentos de onda de radiação solar, pois absorve cerca de 90% da radiação visível e 60% da infravermelha. A radiação absorvida é utilizada para as funções vitais da vegetação. Uma pequena quantidade da radiação é transmitida através das folhas e o restante se reflete. Assim, por meio da arborização, tem-se uma atenuação da radiação de onda curta, evitando os efeitos de ofuscamento e reverberações em virtude do contraste sombra/sol.

Labaki et al (2011) conclui em relação à radiação de onda longa, há uma redução no aquecimento das superfícies e, conseqüentemente, do calor emitido por estas. Grande parte da energia solar absorvida se converte em calor latente pela evapotranspiração da água de suas folhas. Assim, a evapotranspiração resfria não só a planta como o ar em sua volta.

3.4 Podas

3.4.1 Técnicas e tipos de podas

Podar significa retirar galhos, ou porções de um organismo vivo (vegetal), a fim de se eliminar galhos mortos por ineficiência ou processo natural da árvore, infestações de fungos, bactérias e insetos, enfraquecimento lenhoso, quebra de galhos por condições do tempo e aumento do peso em dias de chuva, vento e também controlar o crescimento da copa através da poda direcional, evitando-se assim a ocupação do espaço e conflitos etc (UNESP, 2017).

Ainda de acordo com UNESP (2017) a razão para se podar as árvores são:

- Melhorar a estrutura das árvores;
- Reduzir o sombreamento excessivo e a resistência ao vento;
- Preservar a saúde das árvores;
- Influenciar na produção de flores e frutos;
- Melhorar uma vista;
- Melhorar a estética.

Em árvores urbanas, a poda é a eliminação de galhos de árvores, com o intuito de conduzir o indivíduo da melhor forma no ambiente, onde é considerado o ambiente inteiro, desde fios a até a folha que cai no chão.

Para garantir menores intervenções de poda faz-se necessário realizar o trabalho quando a árvore estiver crescendo, isto é, realizar quando ela ainda é jovem, direcionando-a da forma que precisa. É importante ressaltar que uma poda bem-feita garante a sobrevivência do indivíduo, pois os mecanismos metabólicos tratam da ferida contra pragas e outros.

É importante também ressaltar que para a escolha da espécie a ser plantada tem que se levar em consideração seus aspectos fisiológicos e estruturais. Reconhecer o crescimento da sua copa, caule e raiz. Saber se as folhas caem por completo ou não, saber a época da florada e frutificação.

3.4.2 Época de poda

Durante as estações do ano (primavera, verão, outono e inverno), no nosso meio regional aqui no Norte temos apenas duas estações bem definidas (verão e inverno), ocorrem alguns fenômenos (fenologia) que se distinguem em fases que determinam o ciclo produtivo de árvores e ocorrem nesta sequência: repouso vegetativo, brotação, floração e frutificação. Observar e conhecer em qual estação do ano ocorre as fases descritas acima é importante para decidir qual a melhor época para realização da poda.

3.4.3 Tipos de poda

Existem algumas podas que poderão ser executadas ao longo da vida do vegetal, as principais são:

3.4.3.1 Poda de formação: a poda de formação é essencial, pois condiciona todo o desenvolvimento da árvore e sua adaptação às condições em que vai ser plantada definitivamente. É realizada no viveiro.

3.4.3.2 Poda de condução: quando a muda já está plantada no local definitivo, a intervenção deve ser feita com precocidade, aplicando-se a poda de condução. Visa-se, com este método, conduzir a planta em seu eixo de crescimento, retirando os ramos indesejáveis e ramificações baixas, direcionando o desenvolvimento da copa para os espaços disponíveis, sempre levando em consideração o modelo arquitetônico da espécie. É um método útil para compatibilização das árvores com os fios da rede aérea e demais equipamentos urbanos, prevenindo futuros conflitos.

3.4.3.3 Poda de limpeza: é realizada para eliminação de ramos secos, senis e mortos, que perderam sua função na copa da árvore e representam riscos devido a possibilidade de queda e por serem foco de problemas fitossanitários. Também devem ser eliminados ramos ladrões e brotos de raiz, ramos epicórmicos, doentes, praguejados ou infestados por ervas parasitas, além da retirada de tocos e remanescentes de poda mal executadas.

3.4.3.4 Poda de correção: visa eliminar problemas estruturais, removendo partes da árvore em desarmonia ou que comprometam a estabilidade do indivíduo, como ramos cruzados, codominantes e aqueles com bifurcação em V, que mantêm a casca inclusa e formam pontos de ruptura.

3.4.3.5 Poda de adequação: é empregada para solucionar ou amenizar conflitos entre equipamentos urbanos e a arborização, como por exemplo, rede de fiação aérea, sinalização de trânsito e iluminação pública. É utilizada para remover ramos que crescem em direção a áreas edificadas, causando danos ao patrimônio público ou particular. Entretanto, antes de realizar essa poda, é importante verificar a possibilidade de realocação dos equipamentos urbanos que interferem com a arborização.

3.4.3.6 Poda de levantamento: consiste na remoção dos ramos mais baixos da copa. Geralmente é utilizada para remover partes da árvore que impeçam a livre circulação de pessoas e veículos. É importante restringir a remoção de ramos ao mínimo necessário, evitando a retirada de galhos de diâmetro maior do que um terço do ramo no qual se origina, bem como o levantamento excessivo, que prejudica a estabilidade da árvore e pode provocar o declínio de indivíduos adultos.

3.4.3.7 Poda de emergência: é realizada para remover partes da árvore como ramos que se quebram durante a ocorrência de chuva, tempestades ou ventos fortes, que apresentam risco iminente de queda, podendo comprometer a integridade física das pessoas, do patrimônio público ou particular. Apesar do caráter emergencial, sempre que possível deve ser considerado o modelo arquitetônico da árvore, visando um restabelecimento do desenvolvimento da copa e minimizando riscos posteriores.

3.4.4 Técnica dos três cortes

Vale acrescentar a técnica de poda que remove os galhos com cortes realizados junto ao colar, reduzindo a possibilidade de dano na casca da árvore. Cuidado se deve ter para nunca cortar o colar. A técnica consiste em se fazer um primeiro corte na face abaxial do galho a uma distância que varia de 30 a 40

centímetros a partir da sua inserção (Figura 3 (1)), e posteriormente se faz um corte na face adaxial logo acima do primeiro corte (Figura 3 (2)). A seguir remove-se o toco fazendo um corte final próximo à inserção (Figura 3 (3)).



Figura 3: Técnica de poda de três cortes para minimizar o dano na árvore.

Fonte: Sociedade Internacional de Arboricultura ISA (2013).

Recomenda-se não remover mais que 25% da copa da árvore, pois isto “pode prejudicar a árvore em seu desenvolvimento e equilíbrio” (ISA, 2013).

Da mesma maneira, não é recomendável o uso ou aplicação de substâncias para o tratamento de lesões por ventura resultantes das podas (ISA, 2013). Esses autores sustentam que “não existe uma época para realizar a poda das árvores”. A *poda deverá ser realizada de acordo com a demanda e necessidade* atendendo-se à recomendação anteriormente descrita de se atentar para a fenologia da árvore para decidir qual a melhor época para realização da poda.

4 ARBORIZAÇÃO URBANA *versus* MOBILIDADE URBANA EM RUAS E AVENIDAS.

4.1 Planejamento de arborização urbana

O Plano de Arborização Urbana tem como objetivo orientar as prefeituras municipais na execução de implantação e manutenção das árvores nas cidades. Vale lembrar que o planejamento é um processo dinâmico, e, que, mesmo nas cidades com arborização previamente planejada, a avaliação tem de ser constante para um possível replanejamento. Portanto Segundo Aurélio Junior (2008), os vários benefícios da arborização das ruas e avenidas estão condicionados à qualidade de seu planejamento entre alguns estão:

- Ruas bem arborizadas podem reter até 70% da poeira em suspensão;
- Redução da poluição sonora;
- Aprimoramento da paisagem urbana;
- Bem-estar psicológico;
- Contribuição para o controle de enchentes e inundações à medida que melhora as condições de drenagem das águas pluviais, reduzindo também os problemas com erosão e assoreamento e valorização de imóveis, através da sua qualificação ambiental e paisagística.

No entanto, há também os efeitos negativos que um mal planejamento podem trazer tais como:

- Danos físicos e financeiros causados pela queda de árvores;
- Interferência com a rede de distribuição de energia elétrica, causando prejuízos às concessionárias de serviços públicos;
- Interferência com a iluminação de logradouros, causando problemas de segurança pública e disseminação de pragas urbanas (cupins e brocas).

Portanto são prós e contras que tendem a acontecer, mas com uma boa política de planejamento ambiental urbano os meios benéficos da arborização serão bem mais presentes.

A Constituição da República Federativa do Brasil promulgada em 05 de outubro de 1988 institui em seu artigo 225, que:

“Todos têm o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo para as presentes e futuras gerações.”

Milano (1984) recomendou que cada espécie não deve ultrapassar 15% do total de indivíduos da população arbórea, com o intuito de minimizar riscos de pragas e doenças, além de intempéries às quais as espécies possam ser submetidas.

Neste contexto, segundo Santamour Junior (1990) apud Faria (2007), a maior diversidade de espécies de árvores na paisagem urbana se faz necessária para garantir o máximo de proteção contra pragas e doenças.

Deve-se, por razões estéticas e também fitossanitárias, estabelecer o número de espécies a utilizar e a proporcionalidade de uso de cada espécie, em relação ao total de árvores a ser plantado, sendo que cada espécie não deve ultrapassar 10 a 15% da população total de árvores. Segundo a ISA (Internacional Society of Arboriculture), é recomendável que a frequência de uma única espécie não ultrapasse 15%. (RGE, 2000, p. 8)

Conforme Emer *et al.* (2011), é importante que uma arborização proporcione uma identidade através da exploração dos vários elementos vinculados ao paisagismo, exercendo a priorização de espécies locais através da implantação de projetos de arborização com seus objetivos e metas bem definidos (MILANO & DALCIN, 2000 *apud* FARIA, 2007).

4.2 Arborização de vias públicas

Um primeiro passo no planejamento da arborização de ruas é realizar o levantamento da situação existente nos logradouros tais como:

- Informações sobre as árvores plantadas (espécie, porte, estado fitossanitário),
- Características da via (expressa, local, secundária ou principal),
- Presença de ciclovias,
- Situação das instalações, dos equipamentos e imobiliários urbanos subterrâneos e aéreos (rede de água, de esgoto, de eletricidade, postes de

iluminação, fibras óticas, telefones públicos, placas de sinalização de trânsito, entre outros) e

- Verificação do recuo das edificações, além do plano de uso e ocupação do solo (setorização das áreas comerciais, industriais e residenciais).

Pivetta e Silva Filho (2002) chamam a atenção, quando da seleção de espécies, a observância da compatibilização do porte das árvores com o tamanho das calçadas e largura de recuo das edificações. O conhecimento do espaço físico tridimensional disponível e não apenas as dimensões das calçadas e ruas é de grande importância.

Ressaltam aqueles autores que não é recomendável “*adequar uma árvore a um espaço menor do que o seu desenvolvimento natural exige*”. O desenvolvimento da copa, direcionada para alturas maiores, se dá com a poda de galhos sem os suprimir permanentemente. Recomendam ainda que o plantio de árvores em vias públicas requer passeios com largura mínima de 2,40 m, nos locais onde não é obrigatório o recuo das edificações em relação ao alinhamento, e, de 1,50 m, nos locais onde esse recuo for obrigatório. Em ruas com passeio com largura inferior a 1,50 m, não é recomendável o plantio de árvores.

Destarte o porte das árvores a serem utilizadas é baseada na infraestrutura local e principalmente na largura das ruas e calçadas. A presença de fiação aérea ou subterrânea é um dos fatores mais importantes no planejamento da arborização das ruas. Pivetta e Silva Filho (2002) recomendam que “a rede de energia elétrica aérea seja implantada, preferencialmente, nas calçadas oeste e norte, e sob elas, árvores de pequeno porte e nas calçadas leste e sul, árvores de porte médio”.

Medeiros (2007) enfatiza que o plantio de espécies não apropriadas em uma arborização pode causar inúmeros problemas:

O elevado percentual de residências, calçadas e muros prejudicadas pela arborização seguido dos danos ao telhado e as redes hidráulica e aérea, indica provavelmente que o espaço físico destinado ao crescimento e ao desenvolvimento dessas árvores é incompatível com o seu porte, diâmetro e extensão das raízes e da copa. Tais danos seriam minimizados se a

espécie a era cultivada fosse adequada ao local de plantio. (MEDEIROS, 2007, p.07).

4.3 A utilização da flora local e seus benefícios à arborização urbana

As espécies locais, são adaptadas ao clima da região e portanto, conservam seu equilíbrio ambiental. Neste sentido, a presença de espécies nativas é essencial para conservar o padrão do ecossistema local à resistência de pragas e doenças, que talvez espécies que não fossem nativas poderiam não se adaptar.

De acordo com Santos e Teixeira (2001), no Brasil a grande maioria de cidades opta por espécies exóticas em detrimento da riqueza da flora local. Podemos destacar que o maior desafio da arborização urbana atualmente é exatamente buscar valorização da flora local já que muitas espécies nativas de algumas regiões não são vistas como tão agradáveis esteticamente e acabam sendo preteridas por espécies vistas por serem mais agradáveis esteticamente, mas que as por não ser da região podem causar impactos ambientais. Segundo Ziller (2001), o “processo de invasão de um ecossistema por uma planta exótica atualmente é a segunda maior ameaça mundial à biodiversidade, perdendo apenas para a destruição de habitats pela exploração humana direta”.

Caracterizam-se como espécies exóticas aquelas que não fazem parte do ambiente original. No caso brasileiro as espécies exóticas tiveram a sua inserção, no primórdio do Brasil colônia, quando os portugueses e outros colonizadores trouxeram material propagativo da Europa para tornar a paisagem local mais familiar (MATOS e QUEIROZ, 2009). E por causa deste teor cultural enraizado o país tem tendência até hoje de utilização de espécies exóticas na arborização urbana e que causa vários tipos de transtornos que possivelmente venha ocorrer pelo fato destas espécies exóticas vieram causar danos ao meio ambiente e a biodiversidade local, além das regiões urbanas em que elas arborizam por falta de reparos no caso de podas.

O Brasil é detentor da maior diversidade florística do mundo, com uma enorme quantidade de árvores apropriadas para a arborização, permitindo a escolha

e variação de porte, formato da copa, cor e época de floração. Entretanto, a falta de informação e conhecimento prévio principalmente pela população, as árvores nativas acabam ainda sendo pouco difundidas, muito embora políticas ambientais públicas, mesmo que muitas vezes sendo tímidas, destacam que seu uso da flora local pode promover o processo de valorização e identidade da cidade, assim como no ambiente natural pode ser benéfico a sustentabilidade ambiental (MATOS e QUEIROZ, 2009).

De acordo com Milano, 1987 *apud* Ribeiro (2009) apesar do crescimento desordenado dos centros urbanos gerar certa condição de artificialidade das áreas verdes naturais, os prejuízos à qualidade de vida dos habitantes causada por isso podem ser evitados pela legislação e controle das atividades urbanas através de planejamento urbano visando a ampliação da arborização assim como das áreas verdes.

4.4 A importância da poda na arborização urbana

Vimos anteriormente que a poda é o ato de cortar ramos vivos ou mortos de árvores com objetivo de formação, manutenção e também de segurança, mantendo a fitossanidade do indivíduo arbóreo, podendo ser prejudicial se executada de maneira inadequada. A poda é usada tanto para provocar o aparecimento de flores e frutos como para a retirada de galhos de uma árvore. É uma espécie de medida de compatibilização entre a arborização e outros componentes urbanos. É uma das práticas de manutenção mais aplicada às árvores urbanas. Portanto, a poda é um processo de manutenção quanto ao planejamento, execução e o controle das arbóreas nas vias urbanas. É um serviço de responsabilidade exclusiva da Gestão Municipal.

Ressalta-se que a operacionalização da poda, expande-se além do simples ato de apenas cortar as maiores copas, pois requer um conhecimento técnico para sua execução. Conhecimento que perpassa pela noções-chaves para que não ocorram erros que podem comprometer a configuração da árvore, a vida dela e causar riscos de acidentes nas vias públicas.

Neste mister, Pivetta e Silva Filho (2002, p. 22), traz o seguinte entendimento:

“A poda é uma prática antiga, utilizada em jardins clássicos europeus ou em frutíferas visando uniformizar a produção de frutas. Devido a esta cultura, no meio urbano ainda há muitas pessoas que fazem a poda com fins estéticos ou por acreditarem que a poda poderá revigorar a árvore, entretanto, esteticamente, esta poda se insere somente em ambientes clássicos e ao contrário, causam estresse e deixam áreas expostas passíveis de entrada de patógenos.”

A poda é indispensável para o desenvolvimento tanto da árvore, quanto do planejamento urbano adequado. Neste sentido, é necessário o aval prévio da secretaria ou órgão responsável do município, uma vez que caso aconteça a utilização indevida do manejo o responsável poderá estar sujeito a penas por crimes ambientais.

Por isso a poda requer alguns princípios antes de ser executada tais como:

- Analisar a fiação; caso esteja encostada nos galhos, desligar a rede, testa-la e aterra-la;
- Verificar a existência de fatores que possam causar acidentes como marimbondos, abelhas, formigas, mandruvás, plantas com princípios tóxicos, troncos podres, rachados ou ocos e tomar as devidas precauções;
- Observar se tem botões florais e flores, neste caso, cortar somente o necessário para resolver o problema e retornar posteriormente;
- Evitar cortar ou balançar galhos com ninhos de passarinhos, então feitas as verificações, deve-se sinalizar e isolar a área para iniciar a operação de poda.

A falta de manutenções preventivas de podas pode ocasionar diversos transtornos, em destaque está a quedas de arvores, invasão das copas nas vias públicas, calçadas, poste de luz, fiação elétrica etc. uma característica bem especifica pode ser observada na figura 4.



Figura 4: Copa de árvore envolvendo a fiação elétrica.

Fonte: Dhavid Cezar, 2021.

4.5 O uso de *Licania tomentosa* (oitizeiro) na arborização urbana

A espécie arbórea *Licania tomentosa* apesar do favoritismo para uso na arborização apresenta alguns aspectos positivos e outros negativos. É uma espécie que é muito difundida e com grande aceitabilidade na arborização urbana em determinadas regiões brasileiras (BARROS et al. 2010).

Essa aceitabilidade de uso da *Licania tomentosa* (Oitizeiro) está vinculada ao fato de ser categorizada como árvore de médio a grande porte em média de 15-20m de altura, tronco com 30-50cm de diâmetro, com copa fechada e arredondada, folhagem densa e folhas perenes que proporcionam uma boa sombra sem que se danifique o calçamento. O seu fruto drupáceo e oval é um fruto de grande procura pela fauna de modo geral (MACHADO et. al., 2006).

A utilização de *Licania tomentosa* na urbanização, mas em grande quantidade é contraproducente a uma doença causada pelo fungo *Phakopsra tomentosae* que com muita frequência e de forma rápida, tem atacado esta espécie. (MACHADO et. al., 2006).

Batistel et al. (2009) citam que nas áreas estudadas em seu trabalho teve como destaque à homogeneização da arborização urbana, apontando esse destaque ao uso exacerbado de *L. tomentosa* (oitizeiro), haja vista que esta espécie arbórea leva a certa descaracterização da paisagem, o que resulta no não embelezamento do município, visto que essa espécie também não possui flores vistosas.

Os oitizeiros são espécies facilmente manipuláveis em ambientes urbanos, por terem copas vigorosas e seus galhos possuírem ramificações finas, são sucessíveis a ornamentações das formas mais variadas facilitando a sua perfilação (figura 5) em ambientes urbanos.



Figura 5: Conjunto de oitizeiros na avenida Amazonas, município de Parintins-AM.

Fonte: Dhauid Cezar, 2021.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com base no levantamento bibliográfico, observa-se a importância e os benefícios que são disponibilizados pela arborização e pelo planejamento arbóreo nas cidades diante dos problemas que são causados pelo plantio e manutenção inadequada das espécies arbóreas.

Como visto anteriormente, a arborização urbana é importante sob os aspectos ecológico, histórico, cultural, social, estético e paisagístico. No entanto, percebe-se que falta uma política de planejamento e viabilização de ações a serem implantadas para que todos os benefícios sejam atingidos e prolongados à melhoria da qualidade de vida urbana dos cidadãos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora a diversidade da flora brasileira seja a mais representativa de todo o planeta, a opção por determinadas espécies gera alguma dificuldade em razão da falta de dados de pesquisa sobre essas espécies. Apesar disso, deve-se indicar e adotar para plantio em passeios de vias públicas árvores com características favoráveis, com eficiência consagrada, e cujas qualidades e efeitos estejam comprovados pela prática. (CPFL Energia, 2008).

Cabe ao Poder Público gerir políticas de preservação, recuperação e ampliação dos exemplares arbóreos, “dando relevância ao cumprimento dos planos de arborização e devendo também propor novas atualizações dessas normativas”. Dessa forma, nunca haverá o desgaste e a desatualização das leis por questão do tempo decorrido desde a sua criação, estando os agentes com embasamentos legais e funcionais no decorrer da fiscalização.

Com tudo o que foi visto, conclui-se que a escolha de espécies adequadas e o planejamento da arborização urbana é fundamental, frente aos inúmeros prejuízos que podem acarretar para a sociedade, além de que a implantação de árvores nas cidades proporciona melhor qualidade de vida da população.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO JUNIOR, A. M. de. Levantamento da Arborização Urbana da região sul de Londrina e estudo de impacto ambiental. Londrina, Paraná, 2008.

ASSIS, E. S., (1991). Avaliação da influência do uso e ocupação do solo urbano sobre a formação da ilha de calor na cidade de Belo Horizonte, MG, Anais do I Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído, pp. 53-57, ANTAC Gramado

BARROS, Elaine Franciely Santos; GUILHERME, Frederico Augusto Guimarães; CARVALHO, Raquel dos Santos. Arborização urbana em quadras de diferentes padrões construtivos na cidade de Jataí. **Revista Árvore**, v. 34, n. 2, p. 287-295, 2010.

BATISTEL, Ludmilla Machado et al. Diagnóstico qualitativo e quantitativo da arborização urbana nos bairros Promissão e Pedro Cardoso, Quirinópolis, Goiás. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba**, v. 4, n. 3, p. 110-129, 2009.

CPFL Energia. Arborização Urbana Viária: Aspectos de planejamento, implantação e manejo. ed. rev. Campinas, SP. CPFL Energia, 2008. Disponível em < <http://www.cpfl.com.br/energias-sustentaveis/meio-ambiente/Paginas/guia-de-arborizacaourbana.aspx> >. Acesso em 23 de outubro de 2021.

DOBBERT, L. Y.; ZANLORENZI, H. C. P. Arborização urbana e conforto térmico: um estudo para a cidade de Campinas, SP, Brasil. *Revista LABVERDE*, São Paulo, n.9, 2014.

EMER, Aquélis Armiliato, et al. **Valorização da flora local e sua utilização na arborização das cidades**. 2011. Disponível em < <http://revistas.utfpr.edu.br/pb/index.php/SysScy/article/viewFile/1220/853> >. Acesso em 08 de novembro de 2021.

FARIA, José Luiz Guisard et al. Arborização de vias públicas do município de Jacaraí – SP. 2007. Disponível em <http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo29.pdf>. Acesso em 05 de maio de 2021.

FLORESTAL BRASIL.<<http://www.florestalbrasil.com/2019/02/criterios-e-poda-de-arvores.htm>, acesso em 17 nov. de 2019.

Gabriel Pedrotti. "20 espécies nativas para arborização urbana" 26 Set 2018. ArchDaily Brasil. Acessado 8 Nov 2019

IAP. PORTARIA IAP nº095, DE 22 DE MAIO DE 2007. Disponível em:<www.institutohorus.org.br/.../PORTARIA_IAP_N_095_DE_22_DE_MAIO_DE_2007.pdf> Acesso em: 15 mai. 2021.

ISA (International Society of Arboriculture). **Benefícios das Árvores.** Disponível em:
<https://www.dropbox.com/sh/d766hgd29178n45/AADrXaZcytT_01ep7YG_oPD2Ma/Benef%C3%ADcios%20das%20%C3%81rvores.pdf?dl=0>. 2013. Acesso em: 08 nov. 2021.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente. Arborização. 2008. Disponível em:<<http://www.webartigos.com/articles/13882/1/Arboriza%C3%A7%C3%A3oUrbana/pagina1.html>>a cessado em 11/09/2021.

JACINTO, J. M. M. **Análise silvicultural urbana de seis espécies florestais utilizadas na arborização de Brasília.** Brasília, 2001. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Engenharia Florestal, Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília.

LABAKI, L. C.; SANTOS, R. F.; BUENO-BARTHOLOMEI, C. L.; ABREU, L. V. Vegetação e conforto térmico em espaços urbanos abertos. Fórum Patrimônio, Belo Horizonte, v. 4, n. 1, p. 23-42, 2011.

MASCARÓ, L.; MASCARÓ, J. **Vegetação urbana**. Porto Alegre: Editora da URRS, 2002.

MATOS, E.; QUEIROZ, L. P. de. **Árvores para cidades**. Salvador: Ministério Público do Estado da Bahia: Solisluna, 2009. 340p.

MEDEIROS, L. S. de. Danos causados ao patrimônio público e particular na cidade de Campina Grande/PB por espécies indevidamente utilizadas na arborização urbana. *Revista de Biologia e Farmácia*, v. 1, n. 1, 2007.

MEUNIER, I. M. J., SILVA, J. A. A., FERREIRA, R. L. C. **Inventário florestal: Programas de estudo**. Recife, PE: Imprensa Universitária da UFRPE, 2001. 189p.

MILANO, M. S. **Avaliação e análise da arborização de ruas de Curitiba-PR**. 1984. 130f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1984.

MILANO, M. S. **O planejamento da arborização, as necessidades de manejo e tratamentos culturais das árvores de ruas de Curitiba, PR**. Floresta, 1987. Disponível em <
<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs/index.php/floresta/article/download/6381/4578> >. Acesso em 8 de novembro de 2021.

MILANO, M. S.; DALCIN, E. C. **Arborização de vias públicas**. Rio de Janeiro: Light, 2000.

MODNA, D.; VECCHIA, F. **Calor e Áreas Verdes: Um estudo Preliminar do Clima de São Carlos, SP**. São Carlos: Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada, USP- Campos São Carlos, 2003.

MORAES, L.A., MACHADO, R.R.B. A arborização urbana do município de Timon/MA: inventário, diversidade e diagnóstico quali-quantitativo. *REVSBAU*, v.9, n.4, p 80-98, 2014.

OLGYAY, V. Design with climate. Bioclimatic approach to architectural regionalism. Princeton, 2015.

PIVETTA, K. F. L.; SILVA FILHO, D. F. **Arborização Urbana**. Boletim Acadêmico. Jaboticabal: UNESP/FCAV/FUNEP, 2002.

QUADROS, G. P. **Arborização Urbana na Área Central de Ponta Grossa: Implantação, Preservação e Monitoramento** 2005. - Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2005.

RIBEIRO, Flávia Alice Borges Soares Ribeiro. **Arborização urbana em Uberlândia: percepção da população**. Revista da Católica, v. 1, n. 1, p. 224-237, Uberlândia, 2009. Disponível em

<http://catolicaonline.com.br/revistadacatolica2/artigosv1n1/20_Arborizacao_urbana.pdf. > Acesso em 08 de novembro de 2021.

RGE (Rio Grande Energia). Manual de Arborização e Poda. 2000. Disponível em <http://www.rge-rs.com.br/gestao_ambiental/arborizacao_e_poda/introducao.asp >. Acesso em 09 de julho de 2021.

ROCHA, L. M. V.; SOUZA, L. C. L. Desenho urbano, clima e saúde em São Jose do Rio Preto. In: Simpósio de Pós-Graduação em Engenharia Urbana. **Anais...** Maringá: SIMPGEU, 2009.

SANTAMOUR JÚNIOR, F. S. Trees for urban planting: diversity uniformity, and common sense. **Agriculture Research Service**. Washington: U. S. National Arboretum, 2002.

SANTOS, N. R. Z. dos e TEIXEIRA, I. F. Arborização de vias públicas: Ambientex Vegetação. Instituto Souza Cruz, 1ª ed. Porto Alegre: Ed. Pallotti. 2001.

TUDINI, O. G. A arborização de acompanhamento viário e a verticalização na zona 7 de Maringá-PR. 2006. 74 p. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá,2006.

UNESP. Guia de Arborização Urbana. Prefeitura de Registro. 2017.

VERÇOZE, Maryanne Oliveira Vaz. Aspectos da arborização interna e externa do Instituto Federal do Piauí, campus Teresina – Central. In: Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental; 3, 2012. Goiânia. Anais. Goiânia: IBEAS, 2012.

ZILLER, S. R. Plantas Exóticas Invasoras: A ameaça da contaminação biológica. Ciência Hoje, v. 30, n. 178, p. 77-79, 2001.