



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE – UERN

FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS – FACEM

DEPARTAMENTO DE GESTÃO AMBIENTAL - DGA

CURSO DE GESTÃO AMBIENTAL

ENAIRA LIANY BEZERRA DOS SANTOS

BIODIVERSIDADE VEGETAL URBANA: ANÁLISE QUANTI-QUALITATIVA
DA ARBORIZAÇÃO DE DUAS PRAÇAS DO CENTRO DE MOSSORÓ (RN)

MOSSORÓ, RN
2021


ENAIIRA LIANY BEZERRA DOS SANTOS

BIODIVERSIDADE VEGETAL URBANA: ANÁLISE QUANTI-QUALITATIVA DA ARBORIZAÇÃO DE DUAS PRAÇAS DO CENTRO DE MOSSORÓ (RN)

Monografia apresentada ao Departamento de Gestão Ambiental da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte como requisito parcial obrigatório para a obtenção de título de Bacharel em Gestão Ambiental.

Aprovado em: 14/06/2021

Banca Examinadora



Roseano Medeiros da Silva
Prof. Adjunto – UERN/FACEM/DGA
Mat. 126071

Roseano Medeiros da Silva (Orientador)
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN



Anne Katherine de Holanda Bezerra Rosado
Professora Adjunta-UERN/FACEM/DGA
Matricula: 126195

Anne Katherine Bezerra Rosado (Co-orientadora)
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN



Zildene Matias Guedes Maia
Prefeitura Municipal de Mossoró - PMM

© Todos os direitos estão reservados a Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do(a) autor(a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu(a) respectivo(a) autor(a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

Catálogo da Publicação na Fonte.
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.

S237b Santos, Enaira Liany Bezerra
BIODIVERSIDADE VEGETAL URBANA: ANÁLISE QUANTI-QUALITATIVA DA ARBORIZAÇÃO DE DUAS PRAÇAS DO CENTRO DE MOSSORÓ (RN). / Enaira Liany Bezerra Santos. - Mossoró RN, 2021.
50p.

Orientador(a): Prof. Dr. Roseano Medeiros da Silva.
Coorientador(a): Profa. Dra. Anne Katherine Bezerra Rosado.

Monografia (Graduação em Gestão Ambiental).
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.

1. Arborização Urbana. 2. Vegetação nativa. 3. Ecologia Urbana. 4. Gestão Ambiental. I. Silva, Roseano Medeiros da. II. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. III. Título.

A todas as mulheres que lutaram por um mundo sustentável antes de mim e as que me possibilitaram estar aqui escrevendo e divulgando minha pesquisa. Em especial à minha mãe, que renunciou os seus maiores sonhos para que eu me tornasse a mulher que hoje sou.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais e minha amada irmã, que sempre me mostraram a importância de estudar, não desistir e me motivaram quando, por muitas vezes, eu achei que tudo estava perdido. Vocês serão meus eternos faróis nesta minha caminhada e minha melhor definição de amor.

Ao meu querido orientador, Roseano Medeiros da Silva, e minha co-orientadora Anne Katherine de Holanda Bezerra Rosado, por terem acreditado no meu potencial, me dado autonomia para desenvolver este trabalho e estarem sempre comigo para dar suporte.

A Yáskara Fabíola de Monteiro Marques Leite, que no meu primeiro período de graduação confiou em mim para ser sua orientanda e me despertou para o incrível mundo do Conhecimento Científico. Sempre me lembrarei de suas falas de incentivo e do seu apoio incondicional.

Aos professores do Departamento de Gestão Ambiental da UERN, em especial a Maria Betânia Ribeiro Torres, Wendson Dantas Araújo Medeiros e Raimundo Nonato do Vale Neto. Os levarei para sempre em meu coração.

Aos meus queridos amigos, que permaneceram e que me deram força em todos os momentos, em especial a Paulo Victor, Sérgio Freire, Paulo Sérgio, Katianny Kelly, Karinny Alves. Às minhas meninas, Dayanne Vieira e Yara Varela, por terem me proporcionado a melhor parceria que poderia ter na graduação. A Jackson Germano, por me acompanhar no início desse ciclo e retornar à minha vida de uma forma tão bonita.

A Vinícius Barbosa Lima, meu eterno melhor amigo e meu maior exemplo de pesquisador. Obrigada por ser essa pessoa incrível que ilumina minha vida diariamente. Palavras nunca descreveriam a nossa ligação.

A Zildenice Matias Guedes Maia, por ser a supervisora mais doce, humana e competente que eu poderia ter contato na graduação. Sua contribuição na minha formação não se reduz à participação nesta banca.

Por último e não menos importante, agradeço à Prefeitura Municipal de Mossoró, em especial à servidora entrevistada neste trabalho. Que o mundo saiba da diferença que você faz localmente.

RESUMO

A Floresta Urbana, que integra as áreas arborizadas e as áreas verdes de uma cidade, é um elemento primordial para melhoria da qualidade de vida dos habitantes. Tão reconhecida é essa importância que a Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda que as cidades contem com pelo menos 12 m² de área verde por habitante. Não só para melhoria da qualidade de vida a arborização funciona, mas é um instrumento estratégico quando se fala de preservação de espécies nativas. No contexto citadino, as vias e praças públicas desempenham diferentes funções, sendo uma delas abrigar grande parte da arborização de uma cidade. As praças públicas, espaços que passam por um planejamento paisagístico prévio, têm potencial de dar espaço à flora nativa, principalmente aquelas com maior potencial paisagístico. O objetivo do presente trabalho foi realizar uma análise quanti-qualitativa da arborização de duas praças do centro da cidade de Mossoró-RN e investigar como funciona a gestão da arborização desses locais. O procedimento metodológico, de abordagem mista e com características exploratórias e descritivas, consistiu na inventariação da arborização de duas praças da cidade, nomeadas de Praça Bento Praxedes e Praça da Independência, e na aplicação de um formulário eletrônico direcionado ao Departamento de Parques e Jardins (DPJ) da Prefeitura Municipal de Mossoró. Na primeira praça foram inventariados 70 espécimes, dos quais 67,65% eram de origem nativa, com maior representatividade para craibeiras e ipês. A segunda praça, com 18 plantas no total, apresentou 88,89% de suas plantas sendo de origem exóticas, com maior presença de castanholas, mangueiras e nim indiano. As problemáticas recorrentes foram comuns às duas praças, mas com diferentes intensidades. A primeira praça era maior e mais recente e contava com mais espécies nativas, porém apresentou 20% das plantas com raízes expostas e em muitos casos danificando os passeios. A segunda praça era menor e mais antiga, apresentando indivíduos em idade avançada, onde 22,22% apresentavam cupins e ninhos arborícolas. No geral, ambas as praças apresentavam árvores com sintomas de vandalismo e com raízes que danificavam em algum grau os passeios. A aplicação do formulário com o DPJ permitiu verificar que a maior demanda para arborização da cidade é a aprovação do Plano Diretor de Arborização Urbana (PDAU) e do Manual de Orientação Técnica para Arborização Urbana, que está em tramitação no gabinete do prefeito e Câmara de vereadores. O Horto Municipal Florestal supre as demandas da arborização da cidade, mas existe o desafio de aumentar a diversidade de espécies nativas da Caatinga. Um ponto limitante também é a falta de metas de curto, médio e longo prazo para arborização de vias e praças, que facilitariam os gestores a ter horizontes e a avaliar sua atuação. Os principais desafios da arborização nas praças da cidade de Mossoró são desafios quase unânimes às cidades que estão sobre o clima Semiárido:

aumentar a diversidade de plantas nativas, garantir o desenvolvimento das mudas mesmo com a condição climática e conciliar as demandas das árvores urbanas com outros usos dos equipamentos urbanos onde essas estão inseridas.

Palavras-chave: Arborização Urbana. Vegetação nativa. Ecologia Urbana. Gestão Ambiental.

LISTA DE SIGLAS

CBD – Convenção sobre Diversidade Biológica

CF – Constituição Federal

CONDEMA – Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente

DA – Densidade Absoluta

DAP – Diâmetro à Altura do Peito

DPJ – Departamento de Parques e Jardins

DR – Densidade Relativa

FA – Frequência Absoluta

HFM – Horto Florestal de Mossoró

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

OMS – Organização Mundial da Saúde

ONU – Organização das Nações Unidas

PDAU – Plano Diretor de Arborização Urbana

PMM – Prefeitura Municipal de Mossoró

SCPC – Secretaria Municipal de Conservação e Serviços Públicos de Fortaleza

SEIMURB – Secretaria de Infraestrutura, Meio Ambiente, Urbanismo e Serviços Urbanos

URBFOR – Autarquia Municipal de Urbanismo e Paisagismo de Fortaleza

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. REVISÃO DA LITERATURA	9
2.1. A BIODIVERSIDADE FRENTE À AMEAÇA URBANA	9
2.2. ARBORIZAÇÃO: REINSERÇÃO DA BIODIVERSIDADE NA CIDADE?	11
2.3. ARBORIZAÇÃO URBANA: FUNDAMENTOS JURÍDICOS	13
2.4. PRAÇAS PÚBLICAS E ARBORIZAÇÃO ECOLÓGICA	15
3. METODOLOGIA	17
3.1. CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO	17
3.2. TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS	18
3.2.1. LEVANTAMENTO QUANTITATIVO DA ARBORIZAÇÃO	18
3.2.2. GESTÃO DA ARBORIZAÇÃO DAS PRAÇAS	19
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	19
4.1. INVENTÁRIO DA ARBORIZAÇÃO DAS PRAÇAS	19
4.1.1. PRAÇA BENTO PRAXEDES	19
4.1.2. PRAÇA DA INDEPENDÊNCIA	26
4.2. GESTÃO DA ARBORIZAÇÃO DE PRAÇAS	34
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
REFERÊNCIAS	41
APÊNDICE A	48
APÊNDICE B	49

1. INTRODUÇÃO

A Organização das Nações Unidas (ONU) aponta que até 2030 cerca de 60% da população mundial viverá em áreas urbanas. 95% desse crescimento se dará em países em desenvolvimento, como o Brasil. Promover o crescimento saudável das cidades tende a se tornar um dos maiores desafios do século. E isso depende de como são tratadas, dentro do contexto urbano, uma série de variáveis como planejamento do uso do solo, poluição do ar e arborização.

Nesse contexto (e em todos os outros), a Arborização Urbana ganha importância não apenas para conceder benefícios estéticos, sociais, econômicos e ambientais, mas também como uma forma de garantir a sobrevivência e conservação de exemplares de espécies nativas dentro das cidades e consequentemente assegurar habitats para a fauna que reside nos centros urbanos.

De acordo com o Panorama da Biodiversidade nas Cidades, da Convenção Sobre Diversidade Biológica (CDB, 2012), as cidades têm buscado se desenvolver em locais de maior presença de Biodiversidade, entre eles ambientes de Hotspots de Biodiversidade, em função da quantidade de recurso que essas áreas oferecem. Tão reconhecida é a importância da vegetação no ambiente urbano, que a Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda que as cidades tenham pelo menos 12 m² de área verde por habitante.

Assim, o planejamento da arborização urbana se torna um elemento importante a fim de promover a manutenção ou a melhoria da qualidade de vida dos habitantes (BOBROWSKI, 2014, p. 17) e para a manutenção da biodiversidade nas cidades. Os inventários de arborização e diagnósticos de gestão ressurgem como instrumentos necessários a esse planejamento e gestão. Avaliação de fitossanidade, inventariação de espécies e a aplicação de índices ecológicos são algumas das etapas essenciais para se realizar um diagnóstico do que já se tem implantado.

Há muito tempo as pessoas frequentam praças para diversos fins, desde o de convivência social até prática de exercícios físicos. Esses equipamentos, portanto, precisam ser observados e passar por manutenção periódica, a fim de conservar as funções que desempenham na vida e no contexto citadino. O que muito se observa, porém, é a falta de infraestrutura adequada e de arborização que proporcionem o conforto de quem visita esses locais.

Alguns autores como Panta (2017) afirmam que as praças constituem um dos tipos de espaços livres mais importantes dentro de uma cidade. O estudo desses ambientes podem subsidiar os profissionais de prefeituras municipais para a realização de projetos futuros de

adequação e/ou substituição da arborização das praças públicas ou pontos turísticos da cidade (OLIVEIRA-JÚNIOR et al., 2020, p. 58652).

Não só a arborização viária, mas as praças urbanas têm recebido grandes percentuais de plantas exóticas. Ou seja, é considerada apenas a biodiversidade vegetal pertencente a outros biomas. Dentro desse contexto, existe a necessidade de identificar as espécies exóticas nas cidades e discutir o papel do ambiente urbano também na conservação da Biodiversidade Nativa.

Assim, a importância deste trabalho se dá a partir da necessidade de se obter um diagnóstico real da situação da arborização dos espaços públicos de Mossoró, onde o foco será praças públicas do município, e gerar subsídios para a atuação pública e gestão adequada da arborização desses espaços. Portanto, esta pesquisa poderá apresentar subsídios para a Gestão Ambiental Urbana e para a formulação de políticas públicas voltadas à arborização. Com base nas exposições acima, o presente trabalho partiu da seguinte questão: a arborização das praças públicas urbanas de Mossoró favorece a conservação das espécies vegetais nativas?

Para responder a este ponto de partida foi traçado o objetivo geral de realizar um diagnóstico quanti-qualitativo e de gestão da arborização de praças públicas do centro da cidade de Mossoró-RN e investigar como é feita a gestão da arborização desses espaços pelo município. Os objetivos específicos foram: inventariar a diversidade de espécies arbóreas usada nas praças selecionadas, monitorar o estado das plantas, descrever como funciona a gestão da arborização das praças públicas e propor possíveis ações de manejo para a melhoria da arborização urbana.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. A BIODIVERSIDADE FRENTE À AMEAÇA URBANA

A Biodiversidade existente é resultado de um processo evolutivo com bilhões de anos de evolução (MORGADO, 2019) e é um dos elementos mais importantes para a existência humana. Como mostrado por Primack e Rodrigues (2001), conservar a biodiversidade é garantir a manutenção de processos essenciais, como os serviços ecossistêmicos, os processos evolutivos, as atividades econômicas e a resiliência dos ecossistemas.

Segundo Alho (2012), o modo como as atividades antrópicas têm usado a biodiversidade tende a culminar em perturbações ecossistêmicas. A perda da Biodiversidade tornou-se um problema emergente em todo o mundo (MORGADO, 2019, p. 2). Segundo o autor, algumas causas diretamente ligadas à perda da biodiversidade são a perda e degradação de habitats, carga excessiva de nutrientes, a sobre-exploração e a introdução de espécies invasoras.

Para Primack e Rodrigues (2001), as maiores causas de extinção de espécies são a destruição, fragmentação e degradação de habitats, a sobre-exploração das espécies para consumo humano, introdução de espécies exóticas e aumento de ocorrência de doenças, sendo que ocorre superposição dessas causas sobre a maioria das espécies.

As cidades têm o potencial de influenciar esse processo de perda de diversidade biológica devido às alterações que essas promovem no ambiente físico, seja pela fragmentação, degradação, destruição de habitats e/ou pela introdução de espécies exóticas. Nesse sentido, tornam-se importantes análises para verificar o real estado de fragmentação e qual a qualidade dos fragmentos que estão presentes nas áreas, além de buscar reflorestar campos vazios (o que pode fazer conexão entre área existentes) e arborização vias e áreas mais edificadas.

Iserhard et al (2019), ao estudarem a diversidade de borboletas em 15 fragmentos urbanos, semiurbanos e rurais sobre o Bioma Mata Atlântica confirmaram que a diversidade destas diminuída com o nível de urbanização e antropização do fragmento. As altas taxas de crescimento populacional humano aumentam a conversão de habitats naturais em áreas agrícolas, industriais e urbanas (ISERHARD, 2019, p. 621).

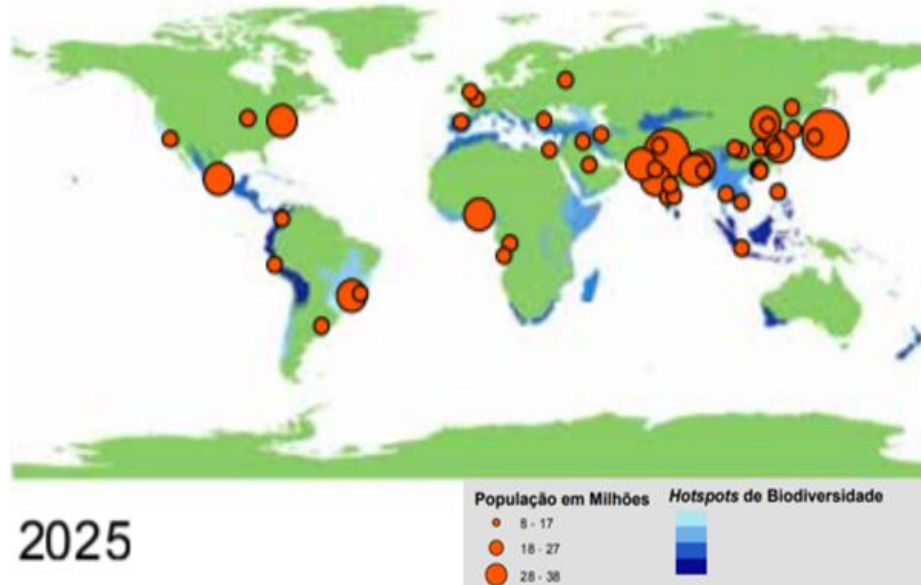
Ao realizarem uma análise da arborização das quadras urbanizadas de Palmas-TO, Pinheiro, Marcelino e Moura (2020) verificaram uma elevada presença de espécies arbóreas nativas mesmo nas áreas residenciais. A elevada diversidade de espécies nativas tende a incrementar a integridade ecológica, porém é importante considerar os benefícios associados ao plantio de algumas espécies não nativas nas áreas urbanas, principalmente aquelas associadas a aspectos de identidade com a população (PINHEIRO; MARCELINO; MOURA, 2020, p. 580).

De acordo com o relatório Panorama da Biodiversidade nas Cidades, da Convenção Sobre Diversidade Biológica (CDB, 2012), é esperado que a área urbanizada triplique entre 2000 e 2030 e que as populações urbanas quase dupliquem, ou seja, a área urbana se expandirá mais rápido que a população urbana. E o Brasil, mesmo sendo um país megadiverso, apresenta um grande número de cidades brasileiras que não valoriza a flora nativa de suas próprias regiões, implementando uma arborização constituída majoritariamente por espécies exóticas (RUFINO; SILVINO; MORO, 2019, p. 2).

De acordo com o relatório citado, boa parte das cidades já se encontram em locais ricos em biodiversidade e a tendência é que o crescimento das áreas urbanas se aproxime dos *hotspots* de biodiversidade (Figura 1), que são áreas que possuem pelo menos 1.500 espécies vegetais endêmicas e que perderam pelo menos 70% de sua área original de habitats (CDB, 2012, p. 22).

Isso implica em mais riscos e pressão sobre a Biodiversidade, o que demanda esforços contínuos para diminuir os processos de extinção dentro e fora do ambiente urbano. As cidades, da forma como vêm se desenvolvendo, não oferecem condições adequadas à sobrevivência de organismos, como plantas e avifauna. De acordo com Adler e Tanner, os desafios para a sobrevivência de espécies que não sejam a humana são por vezes incomensuráveis.

Figura 1: Estimativa de crescimento populacional e proximidade com Hotspots (ano de 2025)



Fonte: CONVENÇÃO SOBRE DIVERSIDADE BIOLÓGICA, 2012

O pesquisador Piotr Tryjanowski argumenta que trazer a biodiversidade para as cidades não deveria ser uma ideia nova, mas sim o mínimo que as cidades podem fazer. E existem iniciativas já acontecendo, tanto na Europa como na Austrália ou na América do Norte. É tempo de delegar essa tarefa fundamental aos arquitetos e compartilhar com eles conhecimentos sobre a ecologia das cidades e sobre a biodiversidade urbana com eles (ANGEOLETTO; SANTOS; PIPPI, 2020, p. 4). Os impactos urbanos podem ser mitigados com o planejamento apropriado da arborização urbana (PENA et al, 2017, p. 15). Caso a arborização tenha sido planejada corretamente, esta será responsável por inúmeros serviços além de resguardar espécies locais que tiveram seus habitats ocupados pelas cidades.

2.2. ARBORIZAÇÃO: UMA REINSERÇÃO DA BIODIVERSIDADE NA CIDADE?

A arborização oferece diversos benefícios à vida do indivíduo na cidade (CROCE; GUERRIN; BUENO, 2012, p. 2). Porém, a forma como a gestão da arborização é praticada pela gestão dos municípios muitas vezes não propicia que esses benefícios sejam alcançados integralmente, o que segundo DUARTE et al (2018), acaba dificultando a compensação da perda de qualidade ambiental ocorrida no processo de produção do espaço.

Conforme afirma Albuquerque (2018), não existe um consenso quanto à definição de arborização, floresta urbana, áreas verdes e termos correlatos, e essa discordância pode resultar do fato desse elemento ser objeto de estudo de diferentes áreas, como Geografia, Engenharia Florestal e Arquitetura.

No presente estudo, leva-se em consideração a ideia de Milano (1988), que sinaliza que áreas verdes são ocupadas predominantemente por vegetação, enquanto áreas arborizadas são constituídas por estruturas construídas (edifícios e áreas impermeabilizadas, por exemplo) e apresenta plantas de porte arbóreo bem estabelecidas. A junção de áreas verdes e áreas arborizadas por vezes é chamada de Floresta Urbana (PELLEGRINO; MOURA, 2017), ou seja, esse termo engloba todo o gradiente de áreas mais naturais encaixadas na cidade e ao seu redor e as áreas mais construídas.

O que se observa comumente nas cidades é a homogeneização da biodiversidade urbana (ZAMPRONI et al, 2019), onde os indivíduos vegetais reintroduzidos no ambiente urbano correspondem a uma ou a poucas espécies (muitas vezes exóticas), que predominam nos espaços públicos da cidade. Vale considerar que, com o passar do tempo, conforme ilustram Rufino, Silvino e Moro (2019), os gestores têm percebido a necessidade de valorizar as espécies nativas regionais, mas essas mudanças tendem a acontecer de forma lenta. O ideal, de acordo com esses autores, não é exterminar as espécies exóticas do meio urbano, mas manter uma boa combinação de exóticas não invasoras com nativas a fim de garantir uma maior biodiversidade.

Muitos estudos mostram que a arborização não vem sendo feita de forma planejada e tem seguido influências que não favorecem a biodiversidade local. Um dos exemplos nítidos no Brasil é a região Nordeste, onde predomina o bioma Caatinga. A Caatinga, embora represente uma das biodiversidades mais ricas do Brasil, ainda é pouco estudada e aproveitada sob o ponto de vista de seu potencial ornamental (BEZERRA; CASTRO; BOTREL, 2017). Nota-se, assim, o alto número de espécies exóticas em inventários de arborização de cidades no nordeste brasileiro, como a *Azadirachta indica* e o *Ficus Benjamina*, conhecidos respectivamente por nim indiano e figo (BEZERRA; CASTRO; BOTREL, 2017).

As praças urbanas, que são locais que deveriam ser reconhecidos tanto por serem espaços de convivência e lazer quanto pela alta presença de espécies nativas, acabam contendo pouca vegetação arbórea (e conseqüentemente pouco conforto ambiental), e por vezes constituída de espécies exóticas. Ao estudar a arborização das praças do bairro de Neópolis, em Natal (RN), Silva e Almeida (2016) constataram que das 498 plantas inventariadas, 60% do total correspondiam a apenas quatro espécies, de onde duas dessas eram exóticas.

Assim, as praças urbanas podem estar sendo palco da homogeneização biológica tão frequente nas cidades quanto abrindo portas para que espécies invasoras se apoderem do ambiente, potencializando episódios de invasão biológica. Nesses casos, Bobrowski (2011) defende o uso de índices de diversidade para indicar as condições ecológicas e servir como ferramenta de manejo da arborização urbana.

2.3. ARBORIZAÇÃO URBANA: FUNDAMENTOS JURÍDICOS

A arborização é um elemento que proporciona qualidade de vida aos habitantes de uma cidade. De acordo com o art. 225 da Constituição Federal Brasileira de 1988:

Todos têm 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 e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988).

Apesar de ter um capítulo reservado ao meio ambiente, outros artigos versam sobre meio ambiente e dão respaldo à Arborização enquanto Política Pública para benefício de todos os cidadãos, conforme apresentado por Albuquerque (2018).

Quadro 1: Artigos da Constituição federal que podem se relacionar com a Arborização

Artigos relativos ao meio ambiente na Constituição Federal de 1988		
Artigo e inciso	Relaciona-se a	Justificativa
Art. 3º, inciso I	Promover o bem de todos	A arborização beneficia a todos
Art. 5º	Igualdade perante a lei	Todos devem ter acesso às áreas arborizadas
Art. 6º	Direito à saúde, alimentação, lazer, segurança etc.	A arborização é um elemento que promove benefícios múltiplos
Art. 170, incisos III e VI	Princípios da função social da propriedade, defesa do meio ambiente	Manutenção da qualidade ambiental
Art. 180	Incentivo ao turismo como fator para desenvolvimento social e econômico	As árvores têm potencial turístico
Art. 193	Ordem social, bem-estar e a justiça sociais	As árvores promovem o bem-estar da população
Art. 196	Saúde como direito de todos	A arborização reduz a incidência de doenças respiratórias e outras
Art. 216	Bens da natureza enquanto patrimônio cultural	Elementos ecológicos podem servir como patrimônio cultural
Art. 182 e 183	Diretrizes da Política Urbana	Desenvolvimento urbano sustentável

Fonte: Adaptado de ALBUQUERQUE, 2018

Outra legislação de grande importância a nível nacional é a Política Nacional de Meio Ambiente, instituída pela Lei nº 6.938 de 1981 (BRASIL, 1981). No seu art. 2º, a lei indica como princípios a manutenção do equilíbrio ecológico, racionalização dos recursos naturais e outros, tendo como objetivos (art. 4º) a compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico, a definição de áreas prioritárias de ação governamental relativa à qualidade e ao equilíbrio ecológico entre

outros. Assim, a Política Nacional de Meio Ambiente deixa claro a necessidade de aliar o crescimento e desenvolvimento à manutenção da qualidade ambiental, o que recorre às ações de melhorias da qualidade do ambiente urbano tais como a arborização.

No que concerne ao desenvolvimento urbano sustentável a CF de 1988 introduz a importância deste nos art. 182 e 183, que são regulamentados pelo Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257 de 2001). Entre as diretrizes gerais da referida lei, elucidadas no art. 2º, encontram-se a garantia do direito a cidades sustentáveis, a gestão democrática por meio da participação da população, a cooperação entre governos e o planejamento do desenvolvimento das cidades. Alguns dos instrumentos da política urbana são o Plano Diretor, que disciplina o parcelamento, o uso e da ocupação do solo.

De acordo com Albuquerque (2018), o direito às cidades sustentáveis esclarece que a cidade, apesar de corresponder ao ambiente artificial, depende e interage com elementos naturais para sua funcionalidade. O Estatuto é uma das leis mais importantes do que tange ao planejamento urbano, pois indica os caminhos e instrumentos para uma política urbana sustentável.

No âmbito estadual, destaca-se primeiramente a Constituição do Estado do Rio Grande do Norte do ano 1989, que no seu art. 18 afirma ser de competência comum do Estado e dos Municípios *proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer uma de suas formas e preservar as florestas, a fauna e a flora* (RIO GRANDE DO NORTE, 1989).

Além disso, a Constituição prevê em seu art. 116 como sendo competência do município o estabelecimento de políticas de desenvolvimento urbano, deixando a cargo das cidades que contam com mais de vinte mil (20.000) habitantes a elaboração de Planos Diretores, que será o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana. Essa delimitação também está impressa no Estatuto das Cidades.

Também pode ser citada a Política Estadual do Meio Ambiente, instituída pela Lei complementar nº 272/2004. A referida lei tem como um dos objetivos a compatibilização do *desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente* (art. 3º), o que remete à necessidade do desenvolvimento das cidades ocorrer em consonância com a manutenção da qualidade ambiental. Um dos instrumentos para isso é a Arborização Urbana.

Quanto ao Plano Diretor da cidade de Mossoró, este é implementado pela lei complementar nº 012/2006. A cidade apresenta um Plano Diretor desatualizado, que deveria ter sido revisado em 2016, conforme art. 30 do Estatuto da Cidade. O Plano Diretor apresenta como alguns de seus princípios a justiça social e a sustentabilidade ambiental (art. 4) e tem como objetivos e diretrizes elaborar a Agenda 21 Local, estimular a evolução conceitual da questão

ambiental e incentivar e proteger a Arborização de vias e logradouros públicos, priorizando o reflorestamento com espécies nativas (art. 24).

Além disso, no seu art. 32 o Plano Diretor da cidade discorre sobre a relação direta entre a Arborização Urbana e o manejo das águas pluviais, afirmando que este deve ocorrer através de sistemas naturais e possibilitar o escoamento eficaz das águas de chuva. Para isso, devem ser postas em prática medidas não estruturais como a intensificação da Arborização e a utilização dos canteiros centrais, praças e jardins como receptores dos escoamentos superficiais (MOSSORÓ, 2006).

Dado que as legislações voltadas à arborização urbana tendem a ser mais específicas de cada cidade, cabe aos municípios formular instrumentos legais como a Lei de Arborização e/ou o Plano Diretor de Arborização Urbana (PDAU). Compete aos municípios portanto, dar maior atenção à questão da arborização, regulamentar e policiar a poda e o corte de árvores (ALBUQUERQUE, 2018, p. 60).

Podemos observar que o desenvolvimento urbano sustentável tem respaldo a partir de múltiplas legislações, sejam elas na esfera federal, estadual ou municipal. Porém, assuntos como Arborização Urbana tendem a ser menos comentados e a falta de leis municipais mais descritivas, como um Plano Diretor de Arborização Urbana, dificulta a ação de agentes públicos, que já são pouco interessados na temática.

Os benefícios ecológicos, econômicos e sociais, da arborização urbana, já são, há muito, reconhecidos e comprovados, mas requerem, para que sejam alcançados, adequado tratamento técnico e político (ALBUQUERQUE, 2018, p. 26) e depende da quebra do velho paradigma da arborização apenas como incremento estético ou como algo que pode ser deixado para depois.

2.4. PRAÇAS PÚBLICAS E ARBORIZAÇÃO ECOLÓGICA

Frente à crise mundial de Biodiversidade, é necessário adotar estratégias que proporcionem a conservação da biodiversidade também dentro dos centros urbanos. Assim, a diversificação de espécies nativas na arborização de espaços públicos é uma das primeiras medidas a serem adotadas. De acordo com Bobrowski e Biondi (2016), a diversificação de espécies garante a estabilidade e resiliência dos ambientes, diminuindo a incidência de pragas e doenças.

As praças públicas se caracterizam, segundo Silva e Almeida (2016), por serem espaços públicos encaixados no meio urbano como um sistema de áreas livres de construção destinado a diferentes usos, tais como caminhada e esportes no geral, lazer, descanso e contato com a natureza. Assim, as praças deveriam ser os locais mais adequados, num primeiro momento,

para a inserção de múltiplas espécies vegetais, pois quando uma praça tem um alto quantitativo de plantas, pode ser considerada uma área verde. De acordo com Eurich (2014), desde a Grécia Antiga as praças têm papel importante no contexto citadino. Nos períodos a frente, essa importância só foi sendo reafirmada, de modo que no Brasil, uma das primeiras coisas que era notada já no início do crescimento de uma cidade eram praças (onde geralmente se situavam próximo a igrejas).

Assim, as praças tornam-se importantes objetos de estudo por expressar diversos períodos históricos de uma cidade e por se caracterizarem como um espaço essencial para a vida coletiva no citadino (EURICH, 2014, p. 38). Numa cidade é possível perceber praças mais antigas, com a arborização implantada na época de sua criação já bem desenvolvida. Isso, entre outras coisas, permite que se faça uma análise histórica do uso das espécies naquela cidade.

Mas o que se observa, como ilustrado por Barbosa, Lopes e Lopes (2015), é que as praças possuem pouca densidade de indivíduos arbóreos, que estão concentrados em poucas espécies e em sua maioria são exóticas. O principal motivo disso é a falta de conhecimento sobre a flora local das cidades e a falta de corpo técnico que produza e dissemine tais conhecimentos dentro da gestão municipal.

De acordo com Bechara, Topanitti e Silva (2015) tal diversidade florística nativa pode ser buscada nos fragmentos florestais mais próximos às áreas urbanas, levando a fenologia das espécies como principal critério de escolha e usando conhecimentos acerca da biologia floral na escolha de espécies. A Biologia Floral nos indica, por exemplo, que os beija-flores são especialmente atraídos por flores vermelhas e borboletas por flores coloridas (BECHARA; TOPANITTI; SILVA, 2015, p. 53).

Espaços públicos bem planejados e com alta presença e diversidade de plantas nativas podem atuar também como corredores ecológicos (ISERNHAGEN; BOURLEGAT; CARBONI, 2009). De acordo com Isernhagen, Bourlegat e Carboni (2009), ao reinserir as espécies nativas regionais na arborização urbana, a coexistência e sobrevivência dessas espécies em escala local poderiam ser asseguradas. Discussões voltadas à Arborização Ecológica têm tomado espaço, porém ainda não se tem estudos necessários dentro de todos os biomas, o que demanda esforços para a adoção de um modelo de arborização sustentável. Estudos envolvendo a fenologia de espécies da região se mostram interessantes, devido à necessidade de informações básicas de comportamento das espécies nativas no meio urbano (MARANHO et al., 2012).

3. METODOLOGIA

O método a ser usado neste trabalho se caracteriza como de abordagem mista, o que segundo Creswell (2007) se concretiza quando a coleta de dados envolve tanto a obtenção de informações numéricas como de informações de texto, de forma que os dados trabalhados são qualitativos e quantitativos. O tipo de pesquisa aqui enquadrado é a pesquisa exploratória e descritiva, pois se pretende descrever e interpretar fatos acerca de determinado fenômeno (PRODANOV, 2013).

3.1. Caracterização das áreas de estudo

A pesquisa foi desenvolvida em duas praças públicas do centro de Mossoró, município do estado do Rio Grande do Norte, Semiárido nordestino. De acordo com a estimativa do IBGE, a população da cidade é de 297.378 pessoas (IBGE, 2019), sendo que o último censo registrou um total de 259.815 pessoas (IBGE, 2010), e possui uma área de 2.099,333 km². A cidade de Mossoró se caracteriza como um polo regional por concentrar funções e serviços indispensáveis.

Sendo reconhecida pelo seu crescimento desordenado, a cidade apresenta uma série de problemas ambientais, como desmatamento da vegetação nativa e a poluição do Rio Apodi-Mossoró. Ao longo dos anos de 1994 a 2009 o crescimento urbano e a consequente impermeabilização do solo foram tão intensos, que de acordo com Nascimento et al (2014) a área aprisionou calor a ponto de poder ser considerada uma ilha de calor urbano.

Figura 2: Localização das praças a serem estudadas



Fonte: Google Earth.

Isso demonstra a importância da vegetação nessa cidade. Mossoró possui uma lei dedicada à arborização, a Lei municipal nº 2.702/2010, e de acordo com o IBGE (2010), apresenta cerca de 75,5% de suas vias arborizadas. As praças foram escolhidas por serem as mais visitadas e conhecidas do centro da cidade, totalizando duas praças. Os nomes e os tamanhos das praças estão listados na tabela 1.

Tabela 1: Delimitação da área das praças inventariadas

Ponto	Nome da praça	Bairro	Área total (ha)
P1	Praça Bento Praxedes	Centro da cidade	0,31
P2	Praça da Independência		0,12

Fonte: elaborado pela autora, 2021

3.2. Técnicas de coleta de dados

3.2.1. Inventário da arborização das praças

A análise da arborização das referidas praças se deu com o uso de uma ficha de observação previamente estruturada. Os dados coletados foram baseados nos parâmetros adotados no trabalho de Santos (2015), excluindo o parâmetro “altura total” pelo fato de não haver instrumento de medição.

Para cada indivíduo foi preenchida uma ficha de observação para inserção das informações básicas obtidas em campo e análise posterior. A ficha, que pode ser encontrada no Apêndice 1, contava com as seguintes informações sobre a planta: Família botânica, nome popular e científico, altura da primeira bifurcação, Diâmetro à altura do peito (DAP), porte, condição da raiz, área de crescimento livre (do tronco e da raiz), ocorrência de podas, fitossanidade, conflitos, fenologia e ações recomendadas.

Os dados coletados foram tabulados no *software Excel 2013*, onde foram elaborados gráficos e tabelas para uma melhor interpretação dos resultados. A identificação das espécies ocorreu utilizando as bibliografias de Lorenzi (1992; 1998; 2009), Lorenzi et al. (2003), e o The Plant List (2021), conforme Oliveira et al (2016).

Densidade absoluta e relativa

Os cálculos de Densidade Absoluta (DA) foram usados para identificar numericamente a presença e ocupação das espécies no espaço da praça estudada. Já a fórmula da Densidade Relativa (DR) busca relativizar a abundância total de espécies. As fórmulas de DA e DR são:

$$DA = \frac{n}{ha}$$

$$DR = \frac{n/ha}{N/ha}$$

n= número de indivíduos amostrados de cada espécie;

N= número total de indivíduos amostrados, incluindo todas as espécies.

Frequência absoluta

As Frequências Absoluta (FA) traduz o número de observações de cada indivíduo e espécie, onde:

$$FA = \frac{\text{Número de praças com ocorrência da espécie}}{\text{Número total de praças}}$$

3.2.2. Gestão da arborização de praças

Para entender como se dá a gestão da arborização dos espaços públicos no município de Mossoró, foi aplicado um formulário eletrônico direcionado ao setor da prefeitura de Mossoró que é competente pela implantação e gestão da arborização das ruas e praças da cidade, o Departamento de Parques e Jardins (DPJ). O principal objetivo foi entender como se dá a escolha das espécies, quais as problemáticas da arborização das praças outros aspectos. As questões inseridas no formulário podem ser vistas no Apêndice 2.

O formulário foi elaborado pelo *Google Forms* e enviado diretamente para o e-mail do Departamento de Parques e Jardins de Mossoró, com uma breve explicação da pesquisa e solicitação das respostas do questionário. O formulário continha 16 perguntas, das quais uma era objetiva e as outras subjetivas, e o intervalo de espera foi de duas semanas desde o envio até a entrega das respostas.

Para definir o que apresentar no presente trabalho sobre as respostas, aplicou-se o método de análise de conteúdo de Bardin (1994), que segundo o autor citado consiste em um conjunto de técnicas de análise de comunicações, falas, que usa procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo observado.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. Inventário das praças

4.1.1. Praça Bento Praxedes

A primeira praça inventariada foi a Praça Bento Praxedes, conhecida popularmente como Praça do Relógio por conter um grande relógio bem no seu centro. 92% das plantas dessa praça tinham a função de sombrear os estacionamentos presentes nas suas laterais, por isso a arborização desse local era predominantemente de porte arbóreo e de não frutíferas. A praça

contava com pessoas em condição de rua que lá habitavam, inclusive enquanto estava sendo feito o inventário arbóreo duas dessas pessoas procuraram saber porque aquela atividade estava sendo desenvolvida e demonstraram preocupação de que o intuito fosse para promover a remoção das árvores daquela praça. Isso denota a importância da arborização para aquelas pessoas, que passam o dia e a noite naquele ambiente. Tal importância tende a ser menos sentida pelos transeuntes da praça, que permanecem no local por pouco tempo.

Foi inventariado um total de 70 árvores (tabela 2), sendo a maioria (31,43%) das espécies do gênero *Handroanthus*. Não foi possível, pela falta de estrutura reprodutora nas plantas e de recursos para herborizar o material e analisar em laboratório, identificar tais árvores até o nível de espécie, mas era perceptível que boa parte dessa quantidade eram ipês amarelos, chamados cientificamente de *Handroanthus albus*. Das 70 árvores também não foi possível identificar a espécie nem gênero de dois indivíduos. Como mostrado na tabela 2, dentre as que mais apareceram, podem ser citados: espécies do gênero *Handroanthus* (31,43%), *Tabebuia aurea* (27,14%) e *Azadirachta indica* (18,57%).

Figura 3: Foto panorâmica da praça Bento Praxedes



Fonte: Acervo da autora, 2021

A família mais presente foi a *Bignoniaceae* (58,57% das plantas), por conta da grande representatividade de craibeiras e ipês, e a segunda família que mais apareceu foi a *Meliaceae*, em função da presença de *Azadirachta indica* (nim indiano). Silva e Almeida (2016) identificaram em seu trabalho que 23% das espécies pertenciam à família *Fabaceae*, resultado diferente do obtido nesse trabalho. Além disso, Souza e Lorenzi (2009) sinalizam que a família *Fabaceae* tende a ser a mais usada para fins de arborização devido à grande variedade de

espécies e ao potencial paisagístico dessas plantas. Das espécies inventariadas, apenas três eram da família *Fabaceae*, sendo elas *Cassia fistula L.* (cássia fístula), *Tamarindus indica L.* (tamarindeira) e *Bauhinia forficata* (pata-de-vaca).

De acordo com Milano e Dalcin (2000), a variedade de espécies para arborização deve ser feita de modo que nenhuma delas ultrapasse 15% do total de indivíduos, pois isso facilita a propagação de pragas e doenças entre as árvores situadas num mesmo local. Um dado interessante foi coletado por Silva e Almeida (2016), que inventariaram 498 indivíduos pertencentes a 32 espécies nas praças do bairro Neópolis em Natal-RN, mas apenas quatro espécies correspondiam a 60% das árvores inventariadas nas praças. Na primeira praça, as três espécies que ocorreram em maiores números estão também em porcentagens acima de 15%, ao contrário do indicado.

Tabela 2: Número, porcentagem e densidades relativas de espécies da Praça Bento Praxedes. Onde n= número de espécies de cada espécie; %= porcentagem da espécie; DR= densidade relativa.

NOME ESPECÍFICO	n	%	DR
Aracaceae			
<i>Livistona chinensis</i>	4	5,71	0,06
Bignoniaceae			
<i>Tabebuia aurea</i>	19	27,14	0,27
<i>Handroanthus</i>	22	31,43	0,31
Bombacaceae			
<i>Bombax malabaricum</i>	1	1,43	0,01
Chrysobalanaceae			
<i>Licania tomentosa</i>	5	7,14	0,07
Fabaceae			
<i>Cassia fistula L.</i>	1	1,43	0,01
<i>Tamarindus indica L.</i>	2	2,86	0,03
<i>Bauhinia forficata</i>	1	1,43	0,01
Meliaceae			
<i>Azadirachta indica</i>	13	18,57	0,19
Não identificadas	2	2,86	0,03
Total	70	100	1,00

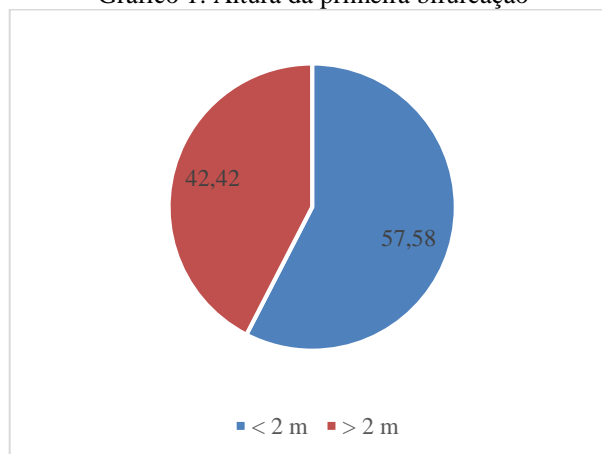
Fonte: elaborada pela autora, 2021

O gráfico 1 traz as porcentagens de altura da primeira bifurcação encontradas nas árvores da Praça Bento Praxedes. Pode-se observar que a maioria das árvores (57,58%) possuem suas primeiras bifurcações em alturas menores que dois metros, o que pode desencadear alguns problemas com transeuntes em função dos galhos presentes a baixa altura. A média de altura da primeira bifurcação das plantas inventariadas foi de 1,85 m.

Cruzando os dados da altura da primeira bifurcação com os dados de Diâmetro à Altura do peito (DAP), pode-se concluir que a vegetação inventariada na primeira praça era predominantemente jovem, pois 58,82% apresentavam DAP menor que 15 centímetros,

enquanto apenas 13,24% apresentava entre 30 a 45 centímetros de DAP. Porém, apesar de se tratar de uma arborização jovem, conforme ilustra Silva e Almeida (2016) a arborização da praça já está predominantemente consolidada, pois conta com indivíduos de altura maior que 2 m e com DAP maior que 3 cm.

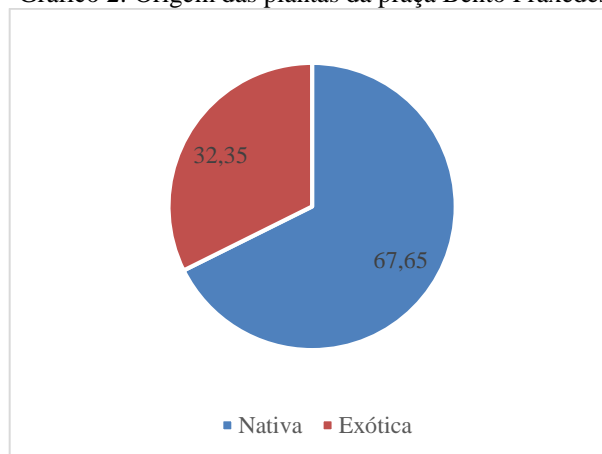
Gráfico 1: Altura da primeira bifurcação



Fonte: elaborado pela autora, 2021

Quando se analisa os dados sobre a origem das plantas encontradas, pode-se concluir que 67,65% das plantas eram de origem nativa (gráfico 2). Junto ao fato das plantas não serem adultas, pode-se pensar que a arborização das praças públicas está ganhando progressivamente maior presença de espécies nativas, principalmente ipês e craibeiras.

Gráfico 2: Origem das plantas da praça Bento Praxedes



Fonte: elaborado pela autora, 2021

Analisando os resultados da situação das raízes, tem-se que 70% das plantas estavam com raízes em boas condições, enquanto 20% e 10% apresentavam raízes em estado regular e ruim, respectivamente. É nítido que as plantas que apresentaram conflitos de raízes com equipamento público e até mesmo raízes expostas foram as plantas mais desenvolvidas. Pode-se perceber que a praça Bento Praxedes contou com planejamento paisagístico que contemplou a presença de canteiros satisfatórios para a implantação de uma grande quantidade de árvores,

mas que alguns canteiros apresentaram conflitos com as raízes de plantas mais desenvolvidas, em sua maioria indivíduos de *Tabebuia aurea* (craibeira) e *Azadirachta indica* (nim indiano).

Figura 4: Raízes de *Azadirachta indica* expostas



Fonte: acervo da autora, 2021

Temos então uma situação em que provavelmente essas problemáticas constantes fazem destas árvores indivíduos mais frágeis do que os que poderiam ser encontrados em seu hábitat natural (ROSSETTI *et al.*, 2010, p. 7), o que pode impedir que atinjam a maturidade e fiquem restritas ao seu estado juvenil. Vale salientar que algumas plantas, apesar de estar em canteiros bem maiores, também apresentaram raízes expostas (figura 4), o que pode indicar também a falha técnica na etapa de plantio.

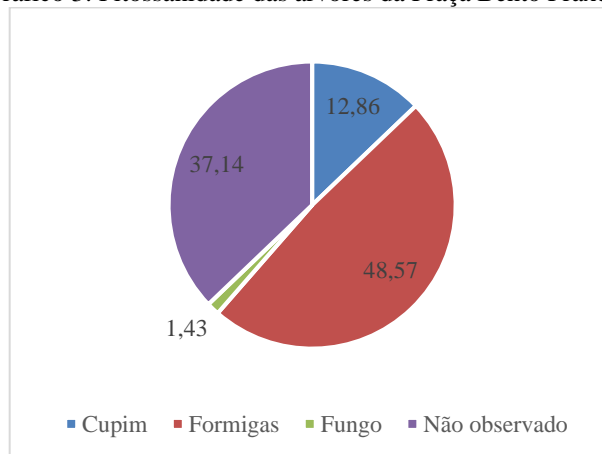
De acordo com Rossetti *et al.* (2010) algumas das técnicas indispensáveis para levar em conta no momento de plantio são: covas com proporções adequadas ao porte da planta, locais que ofereçam melhor drenagem de água, troca de solo existente por substrato adequado, escolha de espécies adaptadas às condições edafoclimáticas da região, adubação e manutenção, como podas de condução nos primeiros meses. Para Pinheiro (2018), a manutenção adequada da arborização é importante para que a planta cresça saudável ao mesmo tempo que não causa conflitos com o espaço ao seu redor.

Plantas que recebem manutenção adequada ficam mais resistentes a cupins, fungos e outros seres que podem vir a comprometer a sua estabilidade e fitossanidade. Relacionado à fitossanidade, apresentou fungo 1,43% dos indivíduos, que era da espécie de *Livistona chinensis* (leque-da-china). 12,86% dos indivíduos também apresentaram cupins, estando presente em indivíduos que aparentaram uma maior idade. Em nenhum desses havia presença de ninhos arborícolas.

Do total, 84,57% das plantas apresentaram formigas no caule, raiz e algumas até formigueiros no entorno da raiz. Existem poucos estudos que analisam a relação entre formigas e arborização, mas Diehl, Gottert e Flores (2006) sinalizam a importância de observar quais

relações as formigas estabelecem com as árvores, podendo existir relações entre as espécies ou casos onde elas são apenas visitantes ocasionais. Muitas das formigas também foram notadas em indivíduos que apresentavam resíduos descartados de forma inadequada no seu canteiro, ou seja, foram observados casos onde as formigas eram atraídas por restos de resíduos.

Gráfico 3: Fitossanidade das árvores da Praça Bento Praxedes



Fonte: elaborado pela autora, 2021

Ao mesmo tempo em que na praça há pessoas que pernoitam e que demonstraram um grande apreço pela arborização do lugar, algo que foi verificado em 10% das árvores foi vandalismo (figura 5), seja a partir da colocação de pregos nas árvores, sinais de lâminas nos troncos e até mesmo galhos quebrados. Quatro indivíduos também apresentaram tronco torto ou inclinado, o que talvez demonstre a falta de tutor no momento de crescimento das mudas.

Três árvores apresentaram conflito de copas com equipamento urbano, sendo as três vezes com placas do estacionamento. O fato de nenhuma delas terem apresentado conflito com fiação elétrica demonstra um certo grau de planejamento por parte dos implantadores, mas também foi notada pouca presença de fiação elétrica aérea, sendo essas apenas em algumas extremidades da praça. O trabalho de Moura, Costa e Queiroz (2020) analisou a Arborização das praças de Maricá (RJ), e identificou apenas 10% dos indivíduos apresentando algum tipo de conflito com fiação elétrica, uma vez que as praças contavam com fiação subterrânea.

Existe a necessidade de atentar, então, ao espaço aéreo dos locais onde as mudas estão sendo implantadas, pois se houver equipamentos a uma distância insuficiente para o crescimento da copa, a carência de podas acaba sendo maior em virtude do contato frequente com tais elementos. É comum observar casos de espécies de grande porte que são implantadas em locais inadequados do ponto de vista de abertura de copa, o que compromete o desenvolvimento da árvore e causa uma série de impactos negativos de gestão, pois exigem uma maior frequência de podas e geram uma série de impactos negativos sobre equipamentos públicos (ALBERTIN et al., 2020, p. 13). Os autores supracitados sinalizam que tais problemas

de abertura de copa e conflitos com os equipamentos públicos são mais delicados na arborização de acompanhamento viário, que em geral recebe menos planejamento que a arborização de praças públicas.

Figura 5: Tronco avariado



Fonte: Acervo da autora, 2021

É importante ressaltar que mesmo em praças onde existe pouco ou nenhum obstáculo para o desenvolvimento das copas das árvores, deve haver um acompanhamento afim de remover galhos secos, que possam causar acidentes, além da condução das copas, de modo a favorecer um melhor sombreamento, competição por espaço e beleza cênica (SILVA et al., 2018, p. 214). Para Silva et al. (2018), a gestão da arborização urbana pode ser dividida em três fases principais: a escolha dos locais para implantação e das espécies adequadas, os cuidados das mudas no viveiro e a manutenção e monitoramento da arborização (momento pós-plantio).

Figura 6: Conflito de copas com equipamento público (placa)



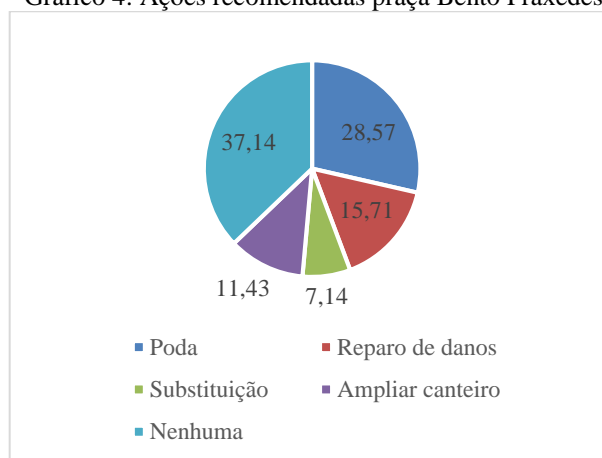
Fonte: Acervo da autora, 2021

Além do contato com a população que ocupava a praça, também foi possível conversar com taxistas que tinham como ponto fixo a praça, pois ela oferecia uma estrutura que

funcionava como ponto de apoio para os taxistas. Foi interessante identificar que as árvores mais próximas aos taxistas foram podadas recentemente e algumas até de forma drástica. Foi falado, por uma dessas pessoas, que eles juntavam dinheiro para arcar com a poda dessas árvores e demonstraram insatisfação com a baixa frequência de manutenção pela prefeitura.

Referente às ações recomendadas para a praça Bento Praxedes, o gráfico 4 demonstra as principais ações necessárias para melhoria da arborização no local: 37,14% não precisa de nenhuma prática de manejo, 28,57% das plantas demandam podas, 15,71% reparo de danos, 11,43% ampliação de canteiro e 7,14% de substituição.

Gráfico 4: Ações recomendadas praça Bento Praxedes



Fonte: elaborado pela autora, 2021

Os indivíduos que precisavam de substituição apresentavam tronco inclinado que indicava queda com facilidade, além de alguns que chegavam a incomodar a passagem de transeuntes. Havia também 3 árvores sem nenhuma folha, com galhos e troncos já secos. A carência de poda tende a ser mais séria nas árvores que ficavam no entrono da praça, que apresentava alto fluxo de carros e de pedestres em seu interior, necessitando, portanto, de mais atenção quanto aos problemas fitossanitários e podas inadequadas em seus indivíduos arbóreos, para que eles não venham a comprometer a vida dos frequentadores ou até mesmo depreciar a beleza paisagística do local (ROMANI et al., 2012, p. 486).

4.1.2. Praça da Independência

A Praça da Independência, mais conhecida como Praça do Mercado (figura 7), apresenta sua área quase total ocupada por ambulantes, que provavelmente estão naquela praça específica pelo conforto encontrada nela, visto que as copas das árvores se tocam e sombreiam o ambiente, e pela própria centralidade. Vale destacar também que o local possui um ponto de taxi e um ponto de moto taxi, além da realização de diversas atividades, tais como: venda ambulante, realização de atividades religiosas, desembarque de ônibus intermunicipais e atividades culturais e de lazer na praça (ARAÚJO; SARAIVA; GRÍGIO, 2017, p. 36).

Figura 7: Praça da Independência



Fonte: acervo da autora, 2021

A praça do mercado, por ser mais antiga que a primeira praça inventariada, apresentou árvores mais desenvolvidas e com copas mais frondosas. Além disso, foi possível identificar espécies que antes eram usadas mais recorrentemente na arborização em Mossoró (e em alguns municípios vizinhos), entre elas a que mais foi observada foi a *Terminalia catappa* (castanhola), que até hoje causa alguns conflitos em boa parte dos locais onde foi implantada.

O trabalho de Edson-Chaves et al. (2019) também registrou, nas cidades de Beberibe e Cascavel (estado do Ceará), indivíduos de *Terminalia catappa* já bem desenvolvidos e os autores a retratam como uma espécie exótica invasora. Além disso, os autores citados registraram, do total, menos de 6% de espécies nativas, o que mostra a predominância do uso de espécies exóticas na arborização urbana.

Foram inventariadas 18 plantas de porte arbóreo de nove espécies diferentes, pertencentes a oito famílias botânicas, e na sua maioria predominantemente espécies de origem exótica, sendo desse total apenas duas espécies nativas representadas por dois indivíduos (gráfico 5). Do total de indivíduos, apenas 11,11% pertenciam a espécies nativas, totalizando apenas dois exemplares das espécies *Tabebuia aurea* (craibeira) e *Ziziphus joazeiro* (juazeiro).

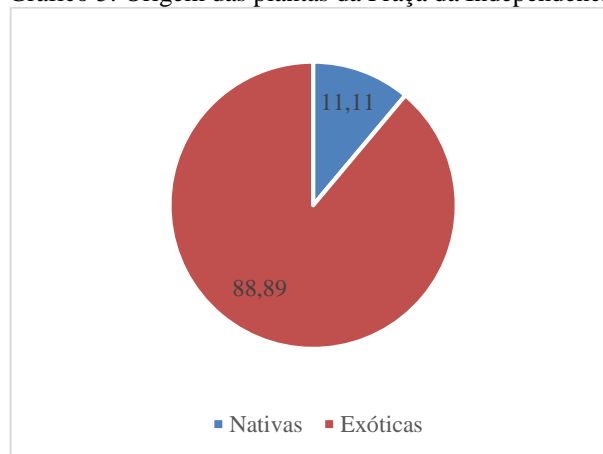
Tabela 3: Número, porcentagem e densidades relativas de espécies da Praça da Independência. Onde n= número de espécies de cada espécie; %= porcentagem da espécie; DR= densidade relativa.

Nome específico	N	%	DR
Anacardiaceae			
<i>Mangifera indica</i>	3	16,67	0,17
Arecaceae			
<i>Livistonia chinensis</i>	1	5,56	0,06
Bignoniaceae			
<i>Tabebuia aurea</i>	1	5,56	0,06
Combretaceae			
<i>Terminalia catappa</i>	4	22,22	0,22
Fabaceae			
<i>Senna siamea</i>	1	5,56	0,06
<i>Delonix regia</i>	1	5,56	0,06
Meliaceae			
<i>Azadirachta indica</i>	5	27,78	0,28
Oleaceae			
<i>Olea europaea</i>	1	5,56	0,06
Rhamnaceae			
<i>Ziziphus joazeiro</i>	1	5,56	0,06
Total	18	100	1,00

Fonte: elaborado pela autora, 2021

Falcão et al. (2020) analisou a arborização de cinco praças em na cidade de Jerônimo Monteiro-ES e de 13 espécies catalogadas, apenas três eram nativas e a mais predominante foi a *Terminalia catappa* (castanhola), também predominante na segunda praça inventariada nesse estudo. Em geral, a arborização de praças necessita de algumas melhorias que incluem a implantação de mais espécies nativas, preferencialmente regionais (FALCÃO et al., 2020, p. 101).

Gráfico 5: Origem das plantas da Praça da Independência



Fonte: elaborado pela autora, 2021

Chamou atenção também a presença de algumas mudas de *Azadirachta indica* (nim indiano) recém-plantadas, como mostra a figura 7. Existe o consenso, dentro da prefeitura,

sobre redução do uso do nim indiano na arborização de Mossoró e isso vem sendo discutido publicamente, o que pode indicar que a implantação da muda pode ter sido feita pela própria população que utiliza o local. Moura et al. (2020), ao identificar a percepção dos moradores de Brejo Santo (CE) sobre arborização urbana, se deparou com o resultado de que 61% dos entrevistados preferiam espécies exóticas para arborização urbana, entre as mais citadas estava o nim indiano.

Figura 7: Muda de *Azadirachta indica* recém-plantada

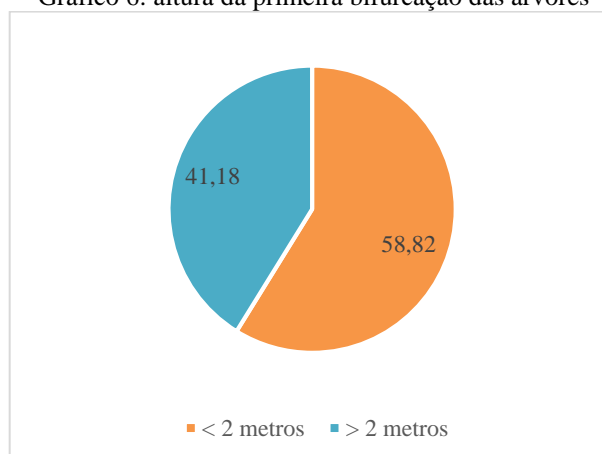


Fonte: Acervo da autora, 2021

Nessa praça a maioria das árvores (58,82%) apresentou altura da primeira bifurcação menor que 2 metros (gráfico 6), com uma média geral de 159,83 centímetros. A altura da primeira bifurcação, nesse caso, interage com as pessoas que transitam pelo espaço e com as que ocupam a praça para comercializar seus produtos, uma vez que muitas aproveitam o tronco de árvores para montar tendas e para outras demandas, o que pode culminar em algumas avarias no tronco das árvores.

Listando algumas recomendações técnicas para o plantio de árvores no meio urbano, Biondi e Althaus (2005) recomendam que as mudas sejam implantadas apenas quando atingirem uma altura de primeira bifurcação de pelo menos 1,80 m, para que não haja conflitos com os transeuntes e para que já chegue com uma altura e rusticidade considerável. Caso a altura da primeira bifurcação seja menor que isso, é recomendada a realização de podas de formação, onde se retira os ramos para evitar que a planta tenha bifurcações muito baixas.

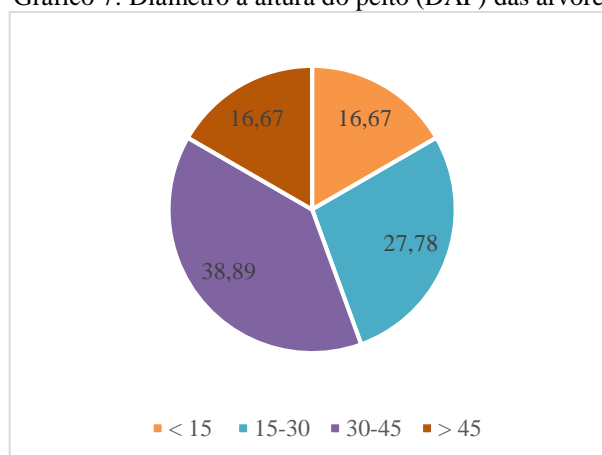
Gráfico 6: altura da primeira bifurcação das árvores



Fonte: elaborado pela autora, 2021

Foram observadas, em quase todas as árvores, que haviam pregos ao longo do tronco. Silva e Gomes (2013), ao realizarem um diagnóstico da arborização de seis espaços públicos em Arapiraca-AL, identificaram pregos e outras injúrias como amarrações com corda em 58,3% das árvores. A existência de indivíduos com injúrias no tronco nas duas praças demonstra a necessidade de desenvolvimento de projetos de análise de percepção e de sensibilização ambiental com as pessoas que visitam esses locais. Nas praças deve ser estimulada a responsabilidade ambiental dos próprios usuários para que possam contribuir com a preservação e gestão do local (SILVA et al., 2018, p. 214).

Gráfico 7: Diâmetro à altura do peito (DAP) das árvores



Fonte: elaborado pela autora, 2021

Quanto ao diâmetro à altura do peito (DAP), a maioria (38,89%) apresentou diâmetro entre 30 e 45 centímetros (gráfico 7), com uma média de 30,18 centímetros. A praça apresentava espécimes bem desenvolvidos, sendo os mais notáveis as castanholas e mangueiras. De acordo com Rodolfo-Júnior et al. (2008) o diâmetro à altura do peito (DAP) das árvores demonstra diferentes perfis de população arbórea, onde árvores com DAP maior que 25 cm são consideradas árvores já adultas. Na segunda praça, 61,11% dos indivíduos apresentaram DAP

maior que 25 cm, ou seja, a praça contava com uma população arbórea constituída maciçamente por árvores adultas.

Figura 8 – Tronco de *Mangifera indica* com pregos, acorrentados e com avarias



Fonte: Acervo da autora, 2021

Dos quatro indivíduos de *Terminalia catappa* (castanhola) encontrados, três apresentavam infestação por cupins, sendo que uma já apresentava um ninho arborícola. Duarte et al. (2008) associou uma maior presença de cupins às espécies com idade mais avançada, resultado que foi corroborado pelos dados aqui coletados, já que todos os indivíduos com cupins eram bem desenvolvidos. Já Milano (1988) argumenta que quando existe predominância de uma espécie a proliferação de pragas como cupins pode ser facilitada e esse se encaixa como mais um motivo para diversificar as espécies usadas na arborização.

Figura 9: Castanhola com ninho arborícola

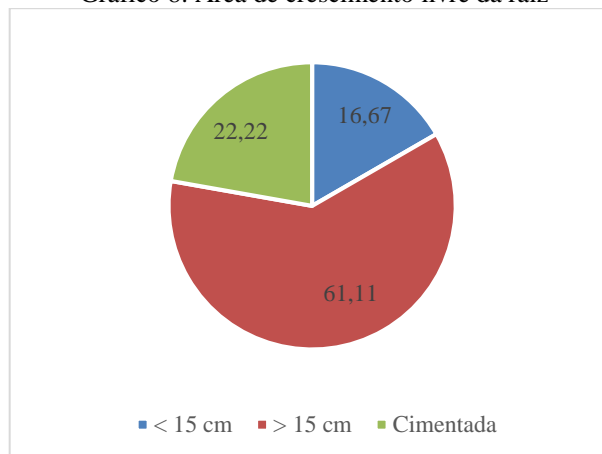


Fonte: Acervo da autora, 2021

Do total, 4 árvores apresentaram cupins, entre elas castanholas, mangueiras e o único flamboyant encontrado na praça. Esses resultados indicam a necessidade de medidas eficientes de controle desses organismos, antes que ocasionem a morte da planta (SILVA; GOMES, 2013, p. 12). Se os cupins estão avançados nos galhos das plantas, isso também pode ser um risco

para os transeuntes daquele espaço, pois os galhos podem sofrer queda. Duarte et al. (2008) sinaliza que a presença de cupins nessas árvores indica que as condições das árvores não são boas.

Gráfico 8: Área de crescimento livre da raiz



Fonte: elaborado pela autora, 2021

Outra problemática recorrente foi quanto ao espaço de crescimento da raiz, uma vez que 38,98% das plantas ou apresentou raiz cimentada ou área de crescimento menor que 15 centímetros. Costa et al. (2017) indicam que as problemáticas com as raízes podem aparecer quando a planta tem naturalmente uma característica de raiz mais superficial, então quando ela emerge ou chega perto disso, gera conflitos com a pavimentação. Esses problemas de conflito de raiz podem ser resolvidos com a melhoria das superfícies dos canteiros, remoção de impermeabilização e descompactação de solo (GIACOMAZZI; SILVA; HARDT, 2020, p. 43).

Figura 10: Conflitos de raízes com pavimentação/canteiros



Fonte: acervo da autora, 2021

Quanto aos conflitos, 22,22% dos indivíduos apresentaram conflitos com placas de sinalização e 16,67% com calçadas, totalizando 38,89% dos indivíduos com algum conflito com estrutura física da praça. Quanto às técnicas de manejo necessárias nas árvores da Praça do Mercado, 77,77% precisa de alguma intervenção, seja de controle de danos, ampliação de

canteiros ou poda. Costa et al. (2017), ao analisar a arborização de praças de Caxias, no Maranhão, identificou como principal conflito a interferência com rede de fiação elétrica e com pavimentação, onde todas as árvores que apresentaram tal conflito estavam em locais inadequados para seu porte.

Os três espécimes que apresentaram podas drásticas, como foi possível descobrir ao longo do levantamento, foram implantados pela população, especificamente por cerca de seis moto taxistas que ficam estacionados numa das extremidades da praça. As três plantas eram da espécie *Azadirachta indica* (nim indiano). Ao longo do levantamento foi possível conversar com os moto-taxistas, que justificaram a poda drástica por conta da raiz das plantas que estavam expostas e que o risco de queda, dessa forma, tornara-se maior.

Figura 11: Raiz de *Azadirachta indica* exposta



Fonte: acervo da autora, 2021

Essa observação é interessante porque eles conseguem associar o bem estar das raízes com o risco de queda, porém a problemática existente naquele local é a mesma que foi observada na primeira praça, também com espécies de nim indiano: a população acha a arborização insuficiente e busca implantar sem conhecimento técnico e sem escolha de local adequado, resultando em conflitos com a planta.

Figura 11: Árvores de nim indiano após podas drásticas



Fonte: Acervo da autora, 2021

Por esse motivo a arborização tem que ficar sendo monitorada, a fim de verificar novas demandas da população e atendê-las, antes que as pessoas o façam sem o conhecimento adequado para tal. Dessa forma, o plantio e escolha de espécies fica sob responsabilidade dos moradores, refletindo no plantio desordenado, sem a observação de critérios técnicos” (ALMEIDA; RONDON-NETO, 2010). Do total de plantas, 50% precisa de podas pois apresenta crescimento de galhos que podem sofrer queda e ameaçar o bem-estar das pessoas que circulam na praça. 25% precisam de reparo de danos e 25% de ampliação de canteiro.

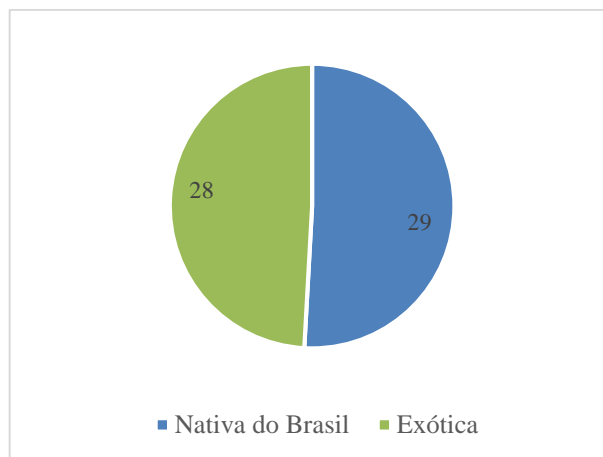
4.2. Gestão da Arborização de praças

A cidade de Mossoró tem uma lei sobre arborização, a Lei nº 2.702/2010 (MOSSORÓ, 2010). De acordo com seu art. 1º, a arborização no município compreenderá:

- I - prioridade no plantio de árvores que apresentem floração exuberante, principalmente na região oeste;
- II - plantio de árvores frutíferas, em áreas de encostas, de favelas e de comunidades carentes;
- III - plantio de trepadeiras, nas entradas e saídas dos túneis (MOSSORÓ, 2010).

Também é previsto no art. 1º que as espécies plantadas nos logradouros públicos deverão ter controle fitossanitário que possibilite a correção das falhas existentes através da revisão periódica e do estudo adequado das mesmas (MOSSORÓ, 2010). No art. 2º é evidenciada a importância da participação da população através de programas de Educação ambiental, sendo esses desenvolvidos por escolas municipais e compreendem medidas como sensibilização ambiental, levantamentos preliminares (diagnósticos de arborização) e a elaboração e execução do Plano de Arborização.

Gráfico 9: Distribuição das espécies indicadas na Lei de arborização nº 2.702/2010



Fonte: elaborada pela autora, 2021

O art. 3º atenta à competência da prefeitura de reestruturar os hortos municipais que visem a produção de mudas das espécies que são sugeridas pela lei via anexo. Chama atenção o fato da lei ser tão curta (conta com apenas 4 arts., sendo que um deles é sobre a data em que a lei entrou em vigor). Além da lei é disponibilizada, em anexo, uma lista de espécies recomendadas para Arborização Urbana na cidade, das quais são divididas em três grupos: plantas floríferas, frutíferas e trepadeiras.

O gráfico 9 mostra a distribuição das espécies floríferas e frutíferas recomendadas no que se refere à origem de cada uma delas. Pode-se perceber que o quantitativo de espécies exóticas é quase igual ao de espécies nativas do Brasil, ficando em 28 e 29, respectivamente. Das espécies nativas do Brasil, na lista não constava a *Tabebuia aurea* (craibeira), que foi bastante encontrada durante o levantamento nas praças inventariadas.

Outra espécie, do grupo das exóticas, que não é recomendada pela lei em questão é a *Azadirachta indica* (Neem indiano), que foi uma das espécies mais encontradas no levantamento. A espécie *Terminalia catappa* (castanhola), que foi a espécie mais notada na praça do Mercado, também não é indicada pela lei de arborização. Nesse sentido, é interessante perceber que se a Biodiversidade indicada na lei fosse aplicada nas praças (pelo menos no termo das espécies floríferas), teríamos praças mais embelezadas e com uma maior riqueza florística.

A implantação e a manutenção da cidade de Mossoró ficam a cargo do Departamento de Parques e Jardins (DPJ), que se encaixa na Diretoria de Serviços Urbanos da Secretaria de Infraestrutura, Meio Ambiente, Urbanismo e Serviços Urbanos da cidade de Mossoró (SEIMURB). A equipe que lida diretamente com a arborização na cidade é constituída por quatro jardineiros na parte de implantação, sete podadores e auxiliares que fazem a manutenção de praças, vias e outros locais.

A equipe técnica de arborização da Prefeitura de Mossoró é composta por uma administradora que fica responsável pela produção de mudas, uma engenheira agrônoma que

coordena as demandas relacionadas à poda e uma arquiteta, que elabora os projetos de arborização e coordena as ações de execução/implantação. É importante, como indica Lima (2018), que a arborização de uma cidade seja conduzida por uma equipe multidisciplinar, dado que esse elemento se relaciona com uma série de problemáticas e de outras temáticas dentro de uma mesma área.

Em termos de instrumentos legais, a cidade de Mossoró carece de um Plano Diretor de Arborização e as pessoas que lidam com isso diariamente sentem a falta de um instrumento que norteie suas decisões de implantação e manutenção dos espécimes da Arborização urbana. É interessante perceber, ao mesmo tempo, que existe desde 2011 um Plano Diretor de Arborização Urbana (PDAU) e um Manual de Orientação Técnica para Arborização Urbana prontos para a cidade de Mossoró, que só em 2021 foi passado por atualização e levado para aprovação no Conselho Municipal de defesa de Meio Ambiente de Mossoró (CONDEMA). Apesar de não ter sido aprovado anteriormente, o Departamento de Parques e Jardins (DPJ) sinalizou que o plano era usado no processo de decisão pois tinha bom poder de nortear as práticas desenvolvidas.

Para Macedo (2018), não é difícil achar municípios que postergam a adoção e a formulação de políticas públicas voltadas à arborização, pois em muitos casos essa prática é encarada como algo que pode ficar em segundo plano. Após cerca de dez anos elaborados, os documentos citados foram levados para votação no CONDEMA e hoje tramita para votação na Câmara Municipal de Vereadores. A aprovação desses documentos é importante para a continuidade das práticas e do planejamento delineado para a cidade independente de gestão. Albuquerque (2018), ao discutir sobre a Arborização Urbana de Fortaleza (CE), verificou a existência de um órgão dentro da Secretaria Municipal de Conservação e Serviços Públicos (SCSP) responsável unicamente pela implantação de projetos de paisagismo e manejo da arborização em áreas públicas, chamado de Autarquia Municipal de Urbanismo e Paisagismo de Fortaleza (URBFOR).

Uma grande necessidade, que resulta da discussão desses documentos, é a de inventariar a arborização municipal, para conhecer o que se tem de espécies e problemáticas com a arborização já implantada e mapear pontos propícios para receber novos espécimes. O plano de arborização deve ser resultado de um amplo processo de planejamento, respondendo às questões o que (?), como (?), onde (?) e quando (?) plantar (MILANO, 1988).

Além de inventário, é importante que a população seja também inserida nesse processo de decisão, de implantação e de manutenção da arborização urbana. Para que a população participe de maneira cidadã, cuidando do espaço público, é fundamental a inclusão dos

moradores e transeuntes nas decisões tomadas pelas prefeituras, gerando assim esse sentimento de responsabilidade e de pertencimento do espaço público (BOOM et al., 2020, p. 51).

Quanto à existência de um sistema de metas, foi respondido que não existe nenhum sistema de metas adotado pelo departamento de Parques e Jardins, o que pode configurar um ponto de fragilidade para a gestão da arborização, já que as metas de curto, médio e longo prazo tendem a auxiliar na avaliação do andamento dessa gestão. Milano (1988) afirma que um Plano Diretor de Arborização Urbana (PDAU) deve partir de diferentes etapas de planejamento, tais como inventário da arborização já existente, percepção e necessidades da população local, definição de critérios técnicos de manejo e implementação e delineamento de programas de curto, médio e longo prazo.

Uma meta interessante a ser adotada pelos municípios é uma das principais recomendações quanto à arborização da Organização Mundial de Saúde (OMS) de que é necessário que haja pelo menos 12 m² de área verde por habitante. Albuquerque (2018) expõe as metas contidas no Plano de Arborização de Fortaleza, que traz, entre outras metas: ampliação de área verde para 8 m²/hab. até 2016 (médio prazo), 15 m²/hab. até 2020 (médio prazo) e alcançar mais que 15 m² em longo prazo. Para Mossoró, é importante um sistema de metas que se aplique e leve em consideração a realidade da cidade.

Como sinalizado pelo DPJ, os gestores da arborização de Mossoró não adotam nenhuma cidade-modelo para implantação e gestão da arborização, o que se tem como princípio norteador é a realidade da cidade de Mossoró, de clima quente e poucas chuvas. O desafio maior, nesse caso, é garantir a manutenção das mudas implantadas nos dois primeiros anos de desenvolvimento das plantas.

Lima et al (2018) mostram as problemáticas de manutenção de plantas em uma comunidade inserida na Paraíba, semiárido nordestino, que precisam assegurar disponibilidade de água para as mudas mesmo na época de escassez. Outro ponto interessante é que o Semiárido brasileiro comumente apresenta solos rasos, o que faz com que o sistema radicular das plantas facilmente se desenvolva de forma mais horizontal, aumentando a probabilidade de conflitos com a infraestrutura.

Foi questionado qual a principal problemática relacionada à arborização das praças de Mossoró, e o que foi apontado pelo DPJ foi algo constatado nos campos realizados durante o trabalho: as raízes expostas danificando os passeios. Outro ponto foi a pouca disponibilidade de espaço para desenvolvimento das raízes das plantas. De acordo com o departamento, as praças que foram construídas depois dos anos 2000 conta com um espaço maior para o plantio do que as praças mais antigas. É o caso das duas praças inventariadas, sendo a Praça da

Independência mais antiga e com menos espaço para as plantas e a Praça Bento Praxedes já contava com mais espaço para plantas que visavam, em sua maioria, sombrear todos os veículos estacionados nas laterais da praça.

Para realizar a manutenção da arborização das praças, não existe um calendário estipulado que divida a equipe de manutenção entre as praças da cidade e a mesma equipe é dividida entre esses espaços e os canteiros arborizados. A destinação da equipe para cada lugar se dá por demanda espontânea. A maioria das praças segue esse sistema, mas as do centro, que são mais vistosas, contam com jardineiros fixos para realizar a limpeza desses locais. Nesse sentido, não existe um calendário para podas, por exemplo. As podas de limpeza e correção são realizadas quando se observa interferência das copas na iluminação ou quando as árvores apresentam inclinação que proporcione algum risco aos transeuntes.

Os servidores também demonstraram um interesse maior em plantar árvores nativas do Bioma Caatinga justamente por essas requererem manutenções menos periódicas. Uma das perguntas era sobre os critérios utilizados para a escolha das espécies implantadas nas praças. O DPJ sinalizou o seguinte conjunto de critérios: ser nativa da Caatinga, ter apelo estético e potencial de sombreamento. A escolha das espécies também leva em consideração o espaço disponível, existência de cabeamentos aéreos e subterrâneos, afastamento das esquinas, placas de sinalização de trânsito, de iluminação pública e largura das calçadas.

Alvarez e Kiill (2014) realizaram expedições em diferentes áreas com vegetação remanescente da Caatinga para prospectar potenciais espécies de uso na arborização urbana. As plantas que eles destacam com esse potencial, entre várias, são: *Amburana cearensis* (Allemão) A.C. Sm. – umburana, *Aspidosperma pyrifolium* Mart – pereiro, *Albizia polycephala* (Benth.) Killip – monzé, *Auxemma onocalyx* (Fr. All.) Baill.- pau-branco; *Hymenaea martiana* Hayne – jatobá, *Poincianella pyramidalis* – catingueira, *Schinopsis brasiliensis* Engl. – baraúna e *Ziziphus joazeiro* Mart. – juazeiro. O potencial ornamental da Caatinga ainda é pouco valorizado e, diante da demanda do setor por novos materiais, o uso de plantas desse bioma além de ser inovador, poderia ser uma alternativa de renda para a população do Semiárido (ALVAREZ; KIILL, 2014, p. 67).

As espécies mais encontradas nas praças, conforme o departamento, são as craibeiras, ipês, palmeias (como carnaúba e leque-da-china) e nim indiano. Além dessas, existem também os oitis, timbaúbas, pata-de-vaca, albísia, mangueiras e tamarindos. As plantas frutíferas são requisitadas pela população que reside no entorno das praças, que tem o desejo de colher os frutos para uso domiciliar. É interessante notar que a prefeitura tenta atender a essa demanda, já que a arborização urbana também deve servir aos interesses dos habitantes de uma cidade.

Além da dificuldade com pouco espaço disponível nas praças e com os conflitos que surgem entre a arborização e a estrutura construída, também existe um grande desafio em aumentar o número de espécies nativas nessas áreas. Isso porque a própria reprodução das plantas da caatinga torna-se mais delicada que de outras plantas, pois algumas delas têm mecanismos para retardar a germinação de suas sementes, já que na maior época do ano não há disponibilidade adequada de água para o desenvolvimento. Chama atenção o fato de que os gestores têm consciência do potencial de uso das espécies nativas e reconhecerem seu valor, conforme o DPJ afirma na citação abaixo:

Há um mito de que as plantas da Caatinga crescem de maneira lenta. Isso não é uma verdade absoluta. Na natureza esse comportamento deve-se às restrições hídricas naturais da região semiárida. O que temos observado é que as plantas da Caatinga têm crescimento semelhante ao das plantas exóticas quando é garantida a irrigação constante. Assim, nas praças observamos que Ipês, Craibeiras e Oitis desenvolvem-se bem e suas copas oferecem sombra após os 5 primeiros anos (DPJ, 2021).

A reprodução de mudas da caatinga, então, requer um conhecimento prévio de tratos e sobre o manejo adequado das sementes para reprodução. Existem trabalhos que buscam desenvolver metodologias específicas para a quebra da dormência de sementes de plantas da Caatinga e atualmente o número desses trabalhos têm aumentado, pois o interesse tem sido maior sobre essas plantas (AZEREDO et al., 2010; ALVES et al., 2007). Esse mecanismo tem vantagens e desvantagens: a vantagem é que as sementes conseguem passar por estações mais críticas e manter um potencial de germinação e a desvantagem é que essa reprodução mais lenta dá espaço para a reprodução de invasores, por exemplo (ALVES et al., 2007, p. 75).

Um outro problema relatado pelo DPJ é a pouca oferta de mudas nativas com altura suficiente para implantação, a qual eles usam 1,30 m. Como o mercado de mudas nativas ainda é muito incipiente, existe uma limitação para encontrar pessoas que reproduzam mudas de plantas nativas. A estratégia que os gestores utilizam é a coleta de sementes oriundas de plantas nativas já implantadas nas vias e praças públicas para posterior reprodução no viveiro. Como estabelecido na lei de arborização, o viveiro de mudas, ou Horto Florestal Municipal (HFM), foi reestruturado e todas as mudas que são utilizadas na arborização urbana de Mossoró saem de lá, com exceção de algumas doações que são recebidas a partir de parcerias com produtores.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A primeira praça inventariada, praça Bento Praxedes, continha 70 plantas, das quais 67,65% eram de origem nativa, com maior representatividade para craibeiras e ipês. 58,82%

das plantas da primeira praça eram plantas jovens, pois tinha menos de 15 cm de DAP, mas já era uma vegetação consolidada. A raça Bento Praxedes tinha uma área maior e foi construída mais recentemente. A segunda praça, Praça da Independência, contava com 18 plantas já em fase adulta, fator que contribuiu para o aparecimento de cupins em 22,22% dos espécimes. Diferente da primeira praça, contou com maior parte dos indivíduos sendo de origem exótica, totalizando 88,89%, com maior representatividade para castanhola, nim indiano e mangueiras. Esses dados podem demonstrar que está havendo uma maior inserção de espécies nativas na arborização dos espaços aqui retratados.

Porém, entre os problemas encontrados esteve as raízes das plantas expostas e causando danos aos passeios, vandalismo por parte da população e em poucos espécimes a ocorrência de podas drásticas. Na primeira praça, as plantas que mais apresentaram problemas com raízes foram craibeira e nim indiano. Na segunda praça, os indivíduos com maior número de cupins foram castanholas. A aplicação do formulário com o DPJ permitiu verificar que a maior demanda para arborização da cidade é a aprovação do Plano Diretor de Arborização Urbana (PDAU) e do Manual de Orientação Técnica para Arborização Urbana, que está em tramitação no gabinete do prefeito e Câmara de vereadores. A cidade demanda também do estabelecimento de um conjunto de metas de curto, médio e longo prazo para guiar de forma mais concreta as ações dos gestores e auxiliar na questão da avaliação do seu trabalho. Ficou clara também a importância de desenvolver projetos de Educação Ambiental com a população que transita por essas locais, dado que as árvores apresentaram vandalismo. Entender também a percepção das pessoas sobre as árvores urbanas também auxilia no processo de planejamento.

Os gestores demonstraram saber a deficiência e conseqüente importância de aumentar o quantitativo de espécies nativas na arborização urbana, porém enfrentam desafios em função da baixa oferta de mudas em tamanho adequado para implantação. Os principais desafios da arborização nas praças da cidade de Mossoró são desafios quase unânimes às cidades que estão sobre o clima Semiárido: aumentar a diversidade nativa, garantir o desenvolvimento das mudas mesmo coma situação climática e conciliar as demandas das árvores urbanas com outros usos dos equipamentos urbanos onde essas estão inseridas. Tais desafios podem ser superados com a contínua capacitação dos gestores já em ação e com parcerias com pesquisadores e parcerias com produtores rurais.

REFERÊNCIAS

- ALBERTIN, Ricardo Massulo et al. Arborização de acompanhamento viário e parâmetros de ocupação do solo: método para levantamento de dados quali-quantitativos. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 12, n. e20190092, 2020. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/urbe/v12/2175-3369-urbe-12-e20190092.pdf>> Acesso: 15 Mai 2021
- ALBUQUERQUE, Marina Macêdo Gomes. **A Arborização Urbana como uma política pública sustentável: um estudo do plano de arborização de Fortaleza**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Ceará, 2018.
- ALHO, C. J. R. Importância da Biodiversidade para a saúde humana: uma perspectiva ecológica. **Estudos Avançados**, v. 26, n. 74, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v26n74/a11v26n74.pdf>> Acesso: 10 Dez 2019
- ALMEIDA, D. N.; RONDON-NETO, R. M. Análise da arborização urbana de três cidades da região norte do Estado de Mato Grosso. **Acta Amazonica**, v. 40, n. 4, 2010. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/aa/v40n4/v40n4a03.pdf>> Acesso: 24 Mar 2021
- ALVES, A. F. et al. Superação de dormência de sementes de braúna (*Schinopsis brasiliense* Engl.). **Revista Ciência agrônômica**, v. 38, n. 1, 2007. Disponível em: <<http://ccarevista.ufc.br/seer/index.php/ccarevista/article/view/154>> Acesso: 20 Out 2020
- ALVAREZ, Ivan André; KIIL, Lúcia Helena Piedade. Arborização, Floricultura e Paisagismo com Plantas da Caatinga. **Informativo ABRATES**, v. 24, n. 3, 2014. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/110730/1/Kiill.pdf>> Acesso: 20 Jan 2020
- AZEREDO, G. A. et al. Superação da dormência de sementes de *Piptadenia moniliformis* Benth. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 32, n. 2, 2010. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbs/a/kctfZQRJZH5VfqhbvPTf7fr/?lang=pt>> Acesso: 20 Out 2020
- ARAUJO, A. M.; SARAIVA, A. L. B. C.; GRIGIO, A. M. Conforto térmico humano: um estudo de caso em três praças públicas do bairro Centro, Mossoró (RN). **Revista Geointerações**, v. 1, n. 2, 2017. Disponível em: <<http://periodicos.uern.br/index.php/geointeracoes/article/view/2613/1431>> Acesso: 15 Mar 2021
- BARBOSA, Leana Alves; LOPES, Clarissa Gomes Reis. LOPES, Wilza Gomes Reis. Levantamento das espécies vegetais das praças de São João dos Patos – MA. **REVSBAU**, Piracicaba –SP, v.10, n.1, p.19-29, 2015. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/revsbau/article/view/63372>> Acesso: 24 Nov 2019
- BARDIN, I. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições Setenta, 1994. 226 p
- BECHARA, F. C.; TOPANITTI, L. R.; SILVA, L. M. Aspectos da arborização urbana ecológica. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 7, n. 1, 2015. Disponível em: <<http://www.sustenere.co/index.php/rica/article/view/SPC2179-6858.2016.001.0004/648>> Acesso: 15 Jan 2020

BEZERRA, Marina Beatriz Silva; CASTRO, Vinícius Gomes; BOTREL, Rejane Tavares. Arborização da Avenida Jerônimo Rosado no município de Baraúna – RN, Brasil. **RVSBAU**, v. 12, n. 1, 2017. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/revsbau/article/view/63516>> Acesso: 01 Fev 2020

BIONDI, D.; ALTHAUS, M. **Árvores de rua de Curitiba: cultivo e manejo**. Curitiba: FUPEF, 2005. 177p.

BOBROWSKI, Rogério. **Estrutura e dinâmica da arborização de ruas de Curitiba, Paraná, no período de 1984-2010**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná (UFPR), 2011.

BOBROWSKI, Rogério. **Gestão da Arborização de ruas: ferramentas para o planejamento técnico participativo**. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná (UFPR), 2014.

BOBROWSKI, Rogerio; BIONDI, Daniela. Comportamento de Índices de Diversidade na Composição da Arborização de Ruas. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v. 23, n. 4, p. 475-486, Dec. 2016. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2179-80872016000400475&script=sci_abstract&tlng=pt> Acesso: 22 Nov 2019

BOOM, B. F. H. et al. Percepção dos moradores sobre os canteiros da arborização viária de Curitiba, Paraná. **Acta Biológica Catarinense**, v. 7, n. 1, 2020. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/341256009_Percepcao_dos_moradores_sobre_os_canteiros_da_arborizacao_viaria_de_Curitiba_Parana> Acesso: 15 Fev 2021

BRASIL. **Constituição da República Federativa de 1988**. Brasília: Distrito Federal, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm> Acesso: 20 Mar 2020

_____. Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 6.938. **Institui a Política Nacional de Meio Ambiente**. Brasília: Distrito Federal, 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm> Acesso: 20 Mar 2020

_____. Lei nº 10.257 de 10 de julho de 2001. **Estatuto da Cidade**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110257.htm> Acesso: 05 Abr 2020

CRESWELL, John W. **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

CROCE, Ciro Guilherme Gentil; GUERRIN, Iraê Amaral; BUENO, Osmar de Carvalho. Aspectos fenológicos, locacionais e sociais na arborização em via pública. **REVSBAU**, v. 7, n. 4, 2012. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/revsbau/article/view/66538>> Acesso: 01 Fev 2020

COSTA, C. F. et al. Espécies utilizadas na arborização em praças do município de Caxias, Maranhão. **Revista Brasileira de Arborização Urbana**, v. 12, n. 1, 2017. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/328080141.pdf>> Acesso: 20 Ago 2020

DIAS, Pollyana Mona Soares; DIODATO, Marco Antônio; GRIGIO, Alfredo Marcelo.

Levantamento fitossociológico de remanescentes florestais no município de Mossoró-RN. **Revista Caatinga**, v. 27, n. 4, 2014. Disponível em: <<https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/caatinga/article/view/3060>> Acesso: 19 Nov 2019

DIEHL, E.; GOTTERT, C. L.; FLORES, D. G. Comunidades de formigas em três espécies utilizadas na arborização urbana em São Leopoldo, Rio Grande do Sul, Brasil. **Bioikos**, v. 20, n. 1, 2006. Disponível em: <<http://periodicos.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/bioikos/article/viewFile/856/834>> Acesso: 15 Jan 2021

DUARTE, Felipe Galvão et al. Cupins (Insecta: Isoptera) na arborização urbana da zona 1 de Maringá-PR. **Revista em Agronegócio e Meio ambiente**, v. 1, n. 1, 2008. Disponível em: <<https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/rama/article/view/509/419>> Acesso: 20 Fev 2021

DUARTE, Taíse Ernestina Prestes Nogueira et al. Reflexões sobre arborização urbana: desafios a serem superados para ao incremento da arborização urbana no Brasil. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 11, n. 1, 2018. Disponível em: <<https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/rama/article/view/5022/3156>> Acesso: 21 Jan 2020

EDSON-CHAVES, Bruno et al. Avaliação quali-quantitativa da arborização da sede de municípios de Beberibe e Cascavel, Ceará, Brasil. **Ciência Florestal**, v. 29, n. 1, 2019. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/cflo/v29n1/1980-5098-cflo-29-01-403.pdf>> Acesso: 15 Abr 2021

EURICH, Zíngara Rocio do Santos. **As praças de Ponta Grossa – PR: arborização urbana, infraestrutura e distribuição espacial**. Dissertação (Mestrado em Geografia – Gestão do Território). Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2014. Disponível em: <<https://tede2.uepg.br/jspui/bitstream/prefix/631/1/Zingara%20Rocio%20Eurich.pdf>> Acesso: 20 Set 2020

FALCÃO, Ruan Specimille et al. Análise quali-quantitativa da arborização de cinco praças em Jerônimo Monteiro, Espírito Santos. **Revista Brasileira de Arborização Urbana**, v. 15, n. 2, 2020. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/328080003.pdf>> Acesso: 15 Mar 2021

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIACOMAZZI, M.; SILVA, E. F. L. P.; HARDT, E. Diagnóstico da arborização urbana em bairros do município de Tietê. **Raega**, v. 47, n. 1, 2020. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/58879/41287>> Acesso: 15 Mar 2021

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Contagem da população 2010**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/mossoro/panorama>> Acesso: 21 Jan 2020

ISERHARD, C. A. et al. How urbanization affects multiple dimensions of biodiversity in tropical butterfly assemblages. **Biodiversity Conservation**, v. 28, n. 3, 2019. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s10531-018-1678-8>> Acesso: 30 Jan 2020

ISERNHAGEN, I.; BOURLEGAT, J. M.G.; CARBONI, M. Trazendo a riqueza arbórea regional para dentro das cidades: possibilidades, limitações e benefícios. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 4, n. 2, p. 117-138, 2009. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/revsbau/article/view/66277/38150>> Acesso: 15 Fev 2020

KILL, L.H.; TERAQ, D.; ALVAREZ, I.A. **Plantas ornamentais da Caatinga / Ornamental plants of Caatinga**. Brasília: Embrapa, 2013. 139p. Disponível em: <<https://livimagens.sct.embrapa.br/amostras/00083900.pdf>> Acesso: 10 Jan 2020

LIMA, João Pedro Sesto. **Estudo da arborização viária dos bairros Santa Luzia e Morumbi, na cidade de Araçatuba-SP, em função de seus padrões urbanísticos**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia). Universidade Estadual Paulista (UNESP). 2018. 132 p.

LIMA, Joedla Rodrigues de et al. Arborização: desafios em comunidade do Semiárido brasileiro. **Revista Brasileiro de Arborização urbana**, v. 13, n. 1, 2018. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/revsbau/article/view/63619/pdf_1> Acesso: 20 abr 2021

LORENZI, Harri. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum, 1992.

LORENZI, Harri. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. V. 2. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum, 1998.

LORENZI, Harri. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. V. 3. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarium, 2009.

LORENZI, Harri et al. **Árvores exóticas no Brasil: madeireiras, ornamentais e aromáticas**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarium, 2003.

MACEDO, Rafael Leite. **A postergação como problema: um estudo da política de arborização urbana de Mandaguari-PR sob a ótica da abordagem de arranjos políticos**. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Administração) – Universidade Estadual de Londrina, 2018. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000218743>>

MARANHO, Álisson Sobrinho et al. Levantamento censitário da arborização urbana viária de Senador Guimard, Acre. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 7, n. 3, 2012. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/revsbau/article/view/66532/38339>> Acesso: 16 Fev 2020

MARTINS, F. R; SANTOS, F. A. M. Técnicas usuais de estimativa da biodiversidade. **Revista Holos**, v. 1, n. 1, p. 236-267, 1999.

MORGADO, Fernando. Biodiversidade e sustentabilidade dos recursos biológicos no contexto das alterações climáticas: desafios no contexto africano. **Ciência e Ambiente para todos**, v. 8, n. 1, 2019. Disponível em: <<https://proa.ua.pt/index.php/captar/article/view/3780>> Acesso: 20 Jan 2020

MILANO, Miguel Serediuk. **Avaliação quali-quantitativa e manejo da arborização urbana**: exemplo de Maringá-PR. Tese (Programa de Pós-graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, 1988. Disponível em:

<<https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/24817/T%20-%20MILANO,%20MIGUEL%20SEREDIUK.pdf?sequence=1>> Acesso: 15 Dez 2020

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

MOSSORÓ. Lei Complementar nº 012 de 11 de dezembro de 2006. **Plano Diretor de Mossoró**. Disponível em: <<https://www.secovirn.com.br/legislacao/plano-diretor-de-mossoro.pdf>>. Acesso: 20 Mar 2020

MOURA, Jaqueline Silva et al. Inventário florístico e percepção da população sobre a arborização urbana na cidade de Brejo Santos, Ceará. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 10, 2020. Disponível em: <<https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/17875/14480>> Acesso: 15 Abr 2021

MOURA, L. C.; COSTA, F. S. N.; QUEIROZ, G. A. Análise quali-quantitativa da arborização Urbana das praças de Maricá, RJ. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 12, 2020. Disponível em: <<https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/21817/17422>> Acesso: 15 Abr 2021

_____. Lei nº 2.702 de 10 de dezembro de 2010. **Dispõe sobre a Arborização no município**. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/kprfi>> Acesso: 20 Mar 2020

NASCIMENTO, F. C. A. et al. Análise das mudanças ambientais provocadas pela expansão urbana na cidade de Mossoró-RN, através de técnicas de Sensoriamento Remoto. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 7, n. 4, 2014. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/233201>> Acesso: 20 Jan 2020

OLIVEIRA, A. F. et al. Arborização viária conflituosa com a rede elétrica na região oeste de Belo Horizonte-MG. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 11, n. 2, p. 27-44, 2016. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/revsbau/article/view/63415>> Acesso: 05 Fev 2020. Acesso: 20 Jan 2020

OLIVEIRA JÚNIOR, Francisco V. L. et al. Diagnóstico quantitativo e qualitativo da arborização de uma praça pública e de um mirante no município de Icapuí-CE. **Braz. J. of Develop.**, v. 6, n. 8, 2020. Disponível em: <<https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/15069/12443>> Acesso: 15 Nov 2020

OSAKO, Luciano Katsumy. **Planejamento ambiental urbano**: análise da arborização urbano em Presidente Prudente. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional), Universidade do Oeste Paulista, 2018. Disponível em: <<http://bdtd.unoeste.br:8080/jspui/handle/jspui/1110>> Acesso: 01 Fev 2020

PANTA, Maxwell Viana. **Estudo da vegetação arbórea da praça dos Girassóis, Palmas – TO**. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais) – Universidade Federal de

Tocantins, 2017.

PELLEGRINO, Paulo; MOURA, Newton Becker. **Estratégias para uma infraestrutura verde**. Barueri-SP: Manole, 2017. 311 p.

PENA, João Carlos de Castro et al. Street trees reduce the negatives effects of urbanization on birds. **PLOS ONE**, v. 12, n. 3, 2017. Disponível em: <<https://journals.plos.org/plosone/article/file?type=printable&id=10.1371/journal.pone.0174484>> Acesso: 30 Jan 2020

PINHEIRO, R. T.; MARCELINO, D. G.; MOURA, D. R. Composição e diversidade arbórea nas quadras urbanizadas de Palmas, TO. **Ciência Florestal**, v. 30, n. 2, 2020. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/cflo/a/gpvWFScmL3LQRgmgBMKLTMD/?lang=pt>> Acesso: 01 Abr 2021

PRIMACK, R.B.; RODRIGUES, E. 2001. **Biologia da Conservação**. Editora Planta, Londrina, 2001, 327p.

PRODANOV, Cleber Cistriano. **Metodologia do Trabalho Científico**: métodos e técnicas de pesquisa e do trabalho acadêmico. 2 ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RIO GRANDE DO NORTE. **Constituição do Estado do Rio Grande do Norte (1989)**. Disponível em: <http://www.al.rn.leg.br/portal/_ups/legislacao/constituicaoestadual.pdf > Acesso: 15 Mar 2020

_____. Lei complementar nº 272 de 3 de março de 2004. **Política Estadual de Meio Ambiente**. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=152817>> Acesso: 10 Mar 2020.

ROMANI, G. N. et al. Análise quali-quantitativa da arborização na Praça XV de Novembro em Ribeirão Preto – SP, Brasil. **Revista Árvore**, v. 36, n. 3, 2012. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/rarv/v36n3/v36n3a10.pdf>> Acesso: 15 Abr 2021

RODOLFO-JÚNIOR, Francisco et al. Análise da arborização urbana em bairros da cidade de Pombal no estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Arborização Urbana**, v. 3, n. 4, 2008. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/revsbau/article/view/66369/38214>> Acesso: 20 Dez 2020

ROSSETTI, A. I N.; PELLEGRINO, P. R. M.; TAVARES, A. R. As árvores e suas interfaces no ambiente urbano. **REVSBAU**, v. 5, n. 1, 2010. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/revsbau/article/view/66231>> Acesso: 23 Mar 2020

RUFINO, M. R.; SILVINO, A. S.; MORO, M. F. Exóticas, exóticas, exóticas: reflexões sobre a monótona arborização de uma cidade brasileira. **Rodriguésia**, v. 70, e03562017, 2019. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rod/a/3rzBRNGHCtSq788pYH5QYFN/?lang=pt>> Acesso: 15 Jan 2021

SANTOS, André Ferreira dos; JOSÉ, Anderson Cleiton; SOUSA, Patrícia Aparecida de. Fitossociologia e diversidade de espécies arbóreas das praças centrais do Gurupi – TO.

REVSBAU, Piracicaba–SP, v.8, n.4, p36-46,2013. Disponível em: <
<https://revistas.ufpr.br/revsbau/article/view/66511/38321>> Acesso: 30 Jan 2020

SANTOS, Dariely Cavallante dos. **Diagnóstico quali-quantitativo e diversidade arbórea de ruas e avenidas de Natal, RN**. 2015. 30 f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Ecologia) - Departamento de Ecologia, Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015. Disponível em: <
<https://monografias.ufrn.br/jspui/handle/123456789/1996>> Acesso: 30 Jan 2020

SECRETARIA DA CONVENÇÃO SOBRE DIVERSIDADE BIOLÓGICA. **Cidades e perspectivas da biodiversidade**. Centro de comércio Mundial. Montreal, 2012. p. 64. Disponível em: <<http://www.cbd.int/en/subnational/partners-and-initiatives/cbo>> Acesso: 15 de fev de 2020

SILVA, Clécio Danilo Dias da; ALMEIDA, Lúcia Maria de. Composição florística e fitossociológica das praças do bairro Neópolis, Natal – RN. **Carpe Diem: Revista Cultural e Científica do UNIFACEX**. v. 14, n. 2, 2016. Disponível em: <
<https://periodicos.unifacex.com.br/Revista/article/view/857/pdf>> Acesso: 15 Jan 2020

SILVA, Rosineide Nascimento; GOMES, Marcos Antônio Silvestre. Comparação quali-quantitativa da arborização em espaços públicos da cidade de Arapiraca-AL. **Revista Brasileira de Arborização Urbana**, v. 8, n. 2, 2013. Disponível em: <
<https://revistas.ufpr.br/revsbau/article/view/66419/38258>> Acesso: 20 Jan 2021

SILVA, Allan Deyvid Pereira da et al. Aspectos qualitativos e quantitativos da arborização das praças públicas de Gurupi, TO, Brasil. **Journal of Biotechnology and Biodiversity**, v. 6, n. 1, 2018. Disponível em: <
<https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/JBB/article/view/7405/15856>> Acesso: 15 Dez 2020

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática**: Guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II. 2. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2009. 384 p.

ZAMPRONI, K. et al. Características fitossociológicas da arborização viária de Bonito-MS. **Revista Brasileira de Arborização Urbana**, v. 14, p. 13-25, 2019. Disponível em: <
<https://revistas.ufpr.br/revsbau/article/view/68352>> Acesso: 15 Jan 2020

APÊNDICE A – ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO DE CAMPO

Nome da praça:		Data de aplicação: ___/___/___	Folha n°:
Família botânica:	Nome popular:		Nome científico:
Altura da 1ª bifurcação: (1) < 2 m (2) > 2 m	Origem: (1) Nativa regional (2) Nativa do Brasil (3) Exótica		Porte: (1) Herbáceo (2) Arbustivo (3) Arbóreo
DAP (cm): (1) <15 (2) 15-30 (3) 30-45 (4) >45	Condição da raiz: (1) Boa (2) Regular (3) Ruim Obs.: _____		Área de crescimento livre (tronco): (1) Boa (2) Regular (3) Ruim (4) Ausente
Ocorrência de podas: (1) Drástica (2) De condução (3) Inexistente	Fitossanidade: (1) cupim (2) lagarta (3) bactéria (4) fungos (5) formigas (6) Outro: _____		Área livre no entorno da raiz: (1) Justa (2) < 15 cm (3) > 15 cm (4) Cimentada
Existência de conflitos: (1) Rede elétrica (2) Equipamento público (3) Calçada (4) Outro: _____ _____ _____	Fenologia: (1) Folhas (2) Flor (3) Fruto	Ação recomendada: (1) poda (2) reparo de danos (3) substituição (4) Ampliar canteiro (5) Outra (inserir em Obs.) Obs.: _____	Observações gerais sobre a planta: _____ _____ _____ _____ _____

APÊNDICE B – FORMULÁRIO APLICADO NO DEPARTAMENTO DE PARQUES E JARDINS

ROTEIRO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: BIODIVERSIDADE VEGETAL URBANA: ANÁLISE QUANTI-QUALITATIVA DA ARBORIZAÇÃO DE DUAS PRAÇAS DO CENTRO DE MOSSORÓ (RN)

Entrevista solicitada ao Departamento de Parques e Jardins de Mossoró (RN)

Informações preliminares:

*Termo de consentimento Livre e Esclarecido

1. Em que âmbito estão sendo tomadas as decisões voltadas a arborização? (Qual secretaria, diretoria, departamento).
2. Quantas são as pessoas envolvidas com a arborização? (Quantas pessoas estão à frente dos processos).
3. Qual (is) a (s) área (s) das pessoas que estão à frente da arborização? (Ex.: agronomia, arquitetura etc.)
4. Quanto à arborização das praças, existe algum sistema de metas para serem cumpridas a curto, médio e longo prazo?
() sim
() não
5. No processo de planejamento da arborização, existe alguma cidade-modelo?
6. Qual o principal instrumento normativo (lei, resolução, manual) que guia as práticas de gerenciamento da arborização?
7. Existe alguma discussão para a criação de um instrumento normativo legal voltado para a arborização? (Ex.: Plano de Arborização)
8. A prefeitura de Mossoró desenvolve algum projeto de Educação Ambiental com a população ou com escolas sobre arborização? Se sim, qual?
9. Existe alguma problemática recorrente relacionada à arborização das praças? Qual?
10. Resumidamente, como é feita a manutenção das árvores implantadas nas praças? Com qual regularidade se realiza as ações de manutenção (irrigação, poda etc.)?
11. Quantas praças ao todo existem na cidade de Mossoró?
12. Existe algum projeto específico voltado para manutenção das praças desenvolvido pela prefeitura?
13. Como é feita a escolha das espécies a serem plantadas nas praças? Quais critérios utilizados?
14. Quais as espécies mais usadas para arborizar praças?
15. Qual a dificuldade que se tem de aumentar o número de plantas de espécies nativas?
16. Todas as mudas utilizadas são retiradas do horto municipal? Se não, de quais outros lugares são retiradas mudas?