

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

LUCIANE SPIES

**IDENTIFICAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA DE DOIS BAIROS E UM
DISTRITO DO MUNICÍPIO DE MISSAL - PARANÁ**

**MEDIANEIRA
2022**

LUCIANE SPIES

**IDENTIFICAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA DE DOIS BAIROS E UM
DISTRITO DO MUNICÍPIO DE MISSAL- PARANÁ**

**IDENTIFICATION OF URBAN ARBORIZATION IN TWO NEIGHBORHOODS
ANDA DISTRICT IN THE MUNICIPALITY OF MISSAL-PARANÁ**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção do título de Tecnólogo Ambiental em Nome do Curso Tecnologia em Gestão Ambiental, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador (a): Prof. Dr. Larissa de Bortolli Chiamolera Sabbi.

MEDIANEIRA

2022



Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

IDENTIFICAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO DE DOIS BAIRROS E UM DISTRITO DO MUNICÍPIO DE MISSAL- PARANÁ

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado como requisito para obtenção do título
de Tecnólogo Ambiental em Nome do Curso
Tecnologia em Gestão Ambiental, da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Data de aprovação: 10/junho/2022

Larissa de Bortolli Chiamolera Sabbi.
Graduação em Ciências Biológicas
Mestrado em Ciências Biológicas (Entomologia)
Doutorado em Ciências Florestais
Universidade Tecnológica Federal do Paraná/ UTFPR

Carla Daniela Câmara
Graduação em Engenharia Agrônoma
Mestrado em Ciências Florestais pela Escola Superior de Agricultura
Doutorado em Engenharia Hidráulica e Saneamento
Universidade Tecnológica Federal do Paraná/ UTFPR

Cristhiane Rohde
Graduação em Ciências Biológicas
Mestrado e Doutorado em Ciências com ênfase em Entomologia
Universidade Tecnológica Federal do Paraná/ UTFPR

MEDIANEIRA
2022

Dedico este trabalho primeiramente a Deus. Aos meus pais que são as pessoas que eu tenho maior orgulho nesta vida, aos meus professores e mestres, as minhas filhas e toda minha família e amigos que estiveram comigo nesta etapa tão importante da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Certamente estes parágrafos não irão atender a todas as pessoas que fizeram parte dessa importante fase de minha vida. Portanto, desde já peço desculpas àquelas que não estão presentes entre essas palavras, mas elas podem estar certas que fazem parte do meu pensamento e de minha gratidão. Agradeço a minha orientadora Professora Dra. Larissa de Bortolli Chiamolera Sabbi, pela sabedoria com que me guiou nesta trajetória.

Aos meus colegas de sala.

A Secretaria do Curso, pela cooperação.

Gostaria de deixar registrado também, o meu reconhecimento à minha família, em principal minhas filhas pelo apoio incondicional que tive delas, pois acredito que sem o apoio deles seria muito difícil vencer esse desafio.

Enfim, a todos os que por algum motivo contribuíram para a realização desta pesquisa.

Eu denomino meu campo de Gestão do Conhecimento, mas você não pode gerenciar conhecimento. Ninguém pode. O que você pode fazer, o que a empresa pode fazer é gerenciar o ambiente que otimize o conhecimento.
(DAVENPORT; PRUSAK, 2012).

RESUMO

A arborização urbana é de fundamental importância, para manter a qualidade de vida da população, tendo em vista os inúmeros benefícios gerados, como o sombreamento, a melhoria do microclima, e a diminuição da poluição sonora entre muitos outros. Sendo essencial a manutenção e o cuidado dessas árvores, preservando assim todos esses benefícios. O presente estudo teve como objetivo identificar as espécies presentes na arborização urbana de dois bairros e um distrito do município de Missal-PR. Para isso foi realizado um levantamento qualitativo onde identificou-se as espécies presentes nas ruas mais arborizadas (com 10 ou mais indivíduos) de cada local. Após foi feita a análise se eram espécies exóticas ou nativas. No levantamento foram registrados 445 indivíduos, distribuídos em 31 espécies de 18 famílias botânicas. Distribuídas da seguinte forma: 141 árvores no distrito do Portão Ocoy, 167 árvores no bairro Jardim Gramado e 137 árvores no bairro Renascer. As espécies mais frequentes foram, o *Ligustrum lucidum* (Alfeneiro do Japão), no distrito do Portão do Ocoy; no bairro Jardim Gramado a *Licania tomentosa* (Oiti) e no bairro Renascer a *Mangifera indica* (Mangueira). Desta forma a maior predominância foi de espécies exóticas ficando distribuída da seguinte maneira: das 22 espécies encontradas, 50% de espécies nativas e 50% de espécies exóticas distrito do Portão Ocoy; das 16 espécies encontradas, 75% espécies exóticas e 25% de espécies nativas no bairro Jardim Gramado e das 15 espécies encontradas, 53% espécies exóticas e 47% de espécies nativas no bairro Renascer. Portanto, a partir dos resultados obtidos sugere-se melhorias para a arborização dos locais analisados indicando principalmente árvores nativas a serem implementadas.

Palavras-chave: arborização urbana; qualidade de vida; planejamento ambiental.

ABSTRACT

Urban afforestation is of fundamental importance, to maintain the quality of life of the population, in view of the numerous benefits generated, such as shading, improvement of the microclimate, and reduction of noise pollution, among many others. It is essential to maintain and care for these trees, thus preserving all these benefits. The present study aimed to identify the species present in the urban afforestation of two neighborhoods and a district of the municipality of Missal-PR. For this, a qualitative-quantitative survey was carried out where the species present in the most tree-lined streets (with 10 or more individuals) of each location were identified. After the analysis was made if they were exotic or native species. In the survey, 445 individuals were registered, distributed in 31 species of 18 botanical families. Distributed as follows: 141 trees in the Portão Ocoy district, 167 trees in the Jardim Gramado district and 137 trees in the Renascer district. The most frequent species were *Ligustrum lucidum* (Japan Privet), in the Portão do Ocoy district; in Jardim Gramado, *Licania tomentosa* (Oiti) and in Renascer, *Mangifera indica* (Mangueira). Thus, the greatest predominance was of exotic species, distributed as follows: of the 22 species found, 50% were native species and 50% were exotic species in the Portão Ocoy district; of the 16 species found, 75% of exotic species and 25% of native species in the Jardim Gramado neighborhood and of the 15 species found, 53% of exotic species and 47% of native species in the Renascer neighborhood. Therefore, from the results obtained, improvements are suggested for the afforestation of the analyzed sites, mainly indicating native trees to be implemented.

Key words: urban afforestation; quality of life; environmental planning.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS.....	15
2.1 Objetivo Geral.....	15
2.2 Objetivos Específicos	15
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	16
3.1 Biodiversidade.....	16
3.2 Urbanização x Áreas Verdes Urbanas	17
3.3 Plano de Arborização Urbana	20
4 METODOLOGIA	26
4.1 Caracterização do município de Missal.....	26
4.2 Bairros e Distritos analisados	27
4.3 Coleta dos dados	29
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
6 CONCLUSÃO	41
REFERÊNCIAS.....	42

1 INTRODUÇÃO

A vegetação urbana desempenha funções importantes nas cidades. As árvores, por suas características naturais, proporcionam muitas vantagens ao homem que vive na cidade, sob vários aspectos: proporcionam bem-estar psicológico; melhor efeito estético; sombra para os pedestres e veículos; protegem do vento e o direcionam; amortecem o som, amenizam a poluição sonora; reduzem o impacto da água da chuva e seu escoamento superficial; auxiliam na diminuição da temperatura, pois, absorvem os raios solares e refrescam o ambiente pela grande quantidade de água transpirada pelas folhas; melhoram a qualidade do ar e preservam a fauna silvestre (PIVETTA ; SILVA FILHO, 2002).

Para Meneses et al. (2003), a arborização das cidades constitui-se em um elemento de grande importância para a elevação da qualidade de vida da população, seja em grandes centros urbanos ou em pequenas cidades. Com suas características, são capazes de controlar muitos efeitos adversos do ambiente urbano, contribuindo para uma significativa melhoria na qualidade de vida, pois melhoram o ambiente urbano tanto no aspecto ecológico quanto na sua estética.

Scaramussa (2013) ressalta que a arborização é fator determinante da salubridade ambiental, por ter influência direta sobre o bem-estar do homem, em virtude dos múltiplos benefícios que proporciona ao meio, em que além de contribuir à estabilização climática, embeleza pelo variado colorido que exhibe, fornece abrigo e alimento à fauna e proporciona sombra e lazer nas praças, parques e jardins, ruas e avenidas das cidades.

Para Pivetta e Silva Filho (2002), os vários benefícios da arborização das ruas e avenidas estão condicionados à qualidade de seu planejamento. A arborização bem planejada é muito importante independentemente do porte da cidade, pois, é muito mais fácil implantar quando se tem um planejamento, caso contrário, passa a ter um caráter de remediação, à medida que tenta se encaixar dentro das condições já existentes e solucionar problemas de toda ordem.

Para Pereira (2011), neste contexto, discute-se a arborização de ruas para a efetivação dos benefícios esperados, no lugar que seja adequadamente planejada e mantida de forma sustentável. Para isso, torna-se necessária a efetivação do inventário da arborização, pois somente através dele pode-se conhecer o patrimônio

arbóreo e identificar as necessidades de poda, tratamentos fitossanitários ou remoção e plantios, bem como definir prioridades de intervenções.

Pereira (2011) ainda cita que por meio de um inventário é possível verificar os erros e acertos na arborização de uma cidade e relata que os inventários para avaliação da arborização de ruas podem ser de caráter quantitativo, qualitativo ou quali-quantitativo. No entanto as informações a serem coletadas dependem basicamente dos objetivos do inventário e da disponibilidade de recursos. A parte do inventário faz parte da elaboração do Plano de Arborização Urbana (PAU).

O Plano de Arborização Urbana, pode ser entendido, como um conjunto de métodos e técnicas empregados por uma equipe multidisciplinar, com o intuito de definir medidas para preservação das árvores urbanas, para o manejo e para a expansão das mesmas na cidade, considerando as demandas técnicas e também as manifestações de interesse das comunidades locais. Este documento reúne um conjunto de normas e ações, tanto técnicas quanto políticas, que visam viabilizar uma arborização adequada, de modo a contribuir para a qualidade do meio ambiente urbano (SILVA 2017).

Para Silva (2017) o Plano de Arborização Urbana (PAU), é um instrumento de grande utilidade para a administração municipal, uma vez que contém informações detalhadas sobre a arborização da cidade, podendo incluir, além de informações da arborização viária, informações das áreas verdes em geral, tal como parques, praças, bosques entre outras contidas na área urbana.

No âmbito federal todos os municípios têm obrigatoriedade em ter o PAU previsto na Lei nº10.257/2001, sendo assim a partir do momento que cada município possuir seu plano, as espécies são escolhidas de maneira adequada, tendo em vista a importância de serem feitos os inventários, para um levantamento de espécies, e situações que se encontram as árvores atualmente (MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DO PARANÁ, 2018).

Desta forma este trabalho, terá como objetivo identificar a arborização presente no distrito de Portão Ocoy e dos bairros Renascer e Jardim Gramado do município de Missal, Paraná.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Identificar as espécies presentes na arborização de dois bairros e um distrito do município de Missal-PR.

2.2 Objetivos Específicos

- Contribuir com o conhecimento sobre espécies arbóreas presentes na arborização dos referidos bairros e distrito do município de Missal-PR;
- Verificar entre as espécies encontradas, quais são nativas e quais são exóticas;
- Sugerir melhorias, se necessário, à arborização dos bairros e distrito analisados do município de Missal-PR.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Biodiversidade

O termo biodiversidade, hoje consagrado na literatura, refere-se à diversidade biológica para designar a variedade de formas de vida em todos os níveis, desde microorganismos até flora e fauna silvestres, além da espécie humana. Contudo, essa variedade de seres vivos não deve ser visualizada individualmente, mas sim em seu conjunto estrutural e funcional, na visão ecológica do sistema natural, isto é, no conceito de ecossistema (ALHO, 2012).

Para Roos (2012), a biodiversidade refere-se tanto ao número de diferentes categorias biológicas quanto à abundância dessas categorias. Ela inclui a totalidade dos recursos vivos, ou biológicos, e dos recursos genéticos, e seus componentes. A espécie humana depende da biodiversidade para a sua sobrevivência. “Os recursos naturais são os produtos da Terra que permitem a existência da vida e a satisfação das necessidades humanas”.

Segundo Alho (2012), a importância da biodiversidade para o bem-estar e a saúde humana só ganhou maior destaque quando o processo de perda da diversidade biológica alertou para a necessidade da conservação e do uso racional dos recursos vivos, com proteção ao fluxo de serviços dos ecossistemas naturais. E também diante da escalada de impactos causados pelo homem na biosfera e do reconhecimento da valoração dos ecossistemas naturais e do imenso potencial que as espécies têm para a economia humana em geral e como fonte potencial de fármacos em particular.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2020), o Brasil ocupa quase metade da América do Sul e é o país com a maior biodiversidade do mundo. São mais de 116.000 espécies animais e mais de 46.000 espécies vegetais conhecidas no país, espalhadas pelos biomas terrestres e nos grandes ecossistemas marinhos. As diferentes zonas climáticas do Brasil favorecem a formação de biomas, temos: a Floresta Amazônica, maior floresta tropical úmida do mundo; Pantanal, maior planície inundável; Cerrado, com suas savanas e bosques; a caatinga, composta por florestas semiáridas; os campos dos Pampas e a floresta tropical pluvial da Mata

Atlântica. Além disso, o Brasil possui uma vasta costa marinha, que inclui ecossistemas como recifes de corais, dunas, manguezais, lagoas, estuários e pântanos.

A situação da biodiversidade brasileira é acompanhada, segundo o Ministério do Meio Ambiente (2020), pela Comissão Nacional da Biodiversidade (Conabio), instituída pelo Decreto 1.354, de 29 de dezembro de 1994 (BRASIL, 1994) que tem papel relevante na discussão e implantação das políticas sobre biodiversidade, bem como identificar e propor áreas e ações prioritárias para pesquisa, conservação e uso sustentável dos componentes da biodiversidade. Uma grande preocupação do governo é com as espécies ameaçadas de extinção, e com as que sofrem exploração excessiva, cedo ou tarde serão prejudicadas, sendo necessárias políticas específicas de recuperação dessas espécies.

A biodiversidade não é estática. É um sistema em constante evolução tanto do ponto de vista das espécies como também de um só organismo. Assim, após o surgimento da espécie humana alteraram-se algumas das estruturas, tais como: a vegetação, o clima, entre outros. Porém os mecanismos da evolução natural ainda estão presentes no processo evolutivo das espécies, fazendo com que muitas espécies cheguem a extinção devido a sua evolução. Atualmente a extinção das espécies é, sem dúvida, um dos problemas ambientais e ecológicos que mais tem preocupado os pesquisadores e os países, porque é fato que existe um aumento constante do número de espécies que estão extintas ou que estão ameaçadas de extinção (ROOS, 2012).

Villar (2020), ressalta que a perda da biodiversidade e a destruição do meio ambiente impactam diretamente nossas vidas, estamos vivendo um exemplo, quanto mais o homem destrói os ecossistemas naturais, mais facilita o aparecimento de doenças, que podem se transformar em epidemias e pandemias e levar a perdas para toda sociedade.

3.2 Urbanização x Áreas Verdes Urbanas

A urbanização é um processo de mudança das características rurais de uma região para aspectos urbanos, esse processo geralmente está ligado a fatores

tecnológicos e desenvolvimento da civilização, onde a população migra do espaço rural para o urbano (OLIVEIRA, 2019).

Bellei (2001), nos mostra que o processo de Urbanização se iniciou com o surgimento das cidades. Antigamente não havia muitas cidades, e as que existiam eram pouco povoadas, a população se concentrava nas áreas rurais, a economia era baseada na agricultura, extrativismo e de atividades primárias. Na Idade Média, com o desenvolvimento do comércio e da indústria, aumentou a população urbana e com isso surgiram os primeiros problemas sociais, como a falta de saneamento básico, saúde e moradia.

O crescimento acentuado e desorganizado do espaço urbano ocorreu após a Revolução Industrial do Século XIX, esse acontecimento provocou uma enorme migração de massas humanas que iam para as cidades atrás de emprego e de melhores condições de vida. Esse aumento significativo de população deixou as cidades um caos, pois não havia moradias suficientes, nem infraestrutura de saneamento básico e higiene, o que ocasionou muitas mortes. Os empregos oferecidos pelas fábricas não supriam a demanda e com isso aumentava a pobreza e a miséria (BELLEI, 2001).

Bellei (2001), nos apresenta que a solução para os problemas gerados pela urbanização, precisa de intervenção do poder público, onde procura-se criar novas formas urbanas, a urbanificação, processo deliberativo de correção da urbanização, ou criação de núcleos urbanos, visando equilibrar o crescimento das aglomerações urbanas.

Para Silva (2006), urbanificação é uma forma importante de ordenação urbanística do solo, ela constitui um meio de aplicar os princípios do urbanismo e assim propiciar um desenvolvimento urbano equilibrado, por meio do beneficiamento do solo bruto ou do beneficiamento do solo já urbanizado. Assim a urbanização seria um mal cujo remédio seria a urbanificação.

O urbanismo segundo Grevetti (2018), “*é uma ciência que se ocupa do fenômeno urbano, tratando-o a partir de seus preceitos e parâmetros*”. Nasceu no final do século XIX, visa o estudo, organização e intervenção no espaço urbano, buscando soluções para os problemas das cidades, pois este é um espaço em constante transformação por causa do processo de urbanização. A Urbanização trouxe diversos problemas urbanos que necessitam ser corrigidos pela urbanificação mediante a ordenação dos espaços habitáveis.

Com a urbanização veio a construção de prédios, aterros, pavimentação das ruas, sistemas de abastecimento de água entre outras, atividades que são possíveis causadoras de problemas ambientais como: poluição, menos vegetação, diminuição da diversidade da fauna e flora. A arborização urbana é uma tentativa, segundo Araújo e Sales (2019), de minimizar parte dos problemas causados pela urbanização, recuperando o bem-estar e o conforto térmico, além de solucionar muitos outros referentes à falta de árvores nas áreas urbanas.

Segundo as autoras Araújo e Sales (2019, p.15), as ideias de áreas verdes urbanas surgiram com práticas de jardinagem no Egito e na China, jardins de cunho espiritual. Mas foi na Grécia que a característica de função pública foi dada, com locais de passeio e lazer. No Brasil a introdução dos primeiros espaços verdes surgiu no século XVII, com influência da coroa portuguesa, visando a conservação e cultivo de espécies. Porém no século XX, o crescimento da população nos centros urbanos aumentou a procura por espaços verdes na cidade para lazer.

A gestão de Áreas Verdes Urbanas representa um grande desafio para os municípios brasileiros. É comum a ausência desses espaços ou a sua degradação, tanto em seus aspectos urbanísticos quanto sociais. Além disso, com frequência pode ser verificada a perda das funções ecológicas de tais áreas, evidenciadas pela falta de manutenção e conservação dos recursos naturais existentes (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2016).

Para o Ministério do Meio Ambiente (2016), a ausência de informações qualitativas sobre áreas verdes urbanas existentes nos municípios brasileiros e de parâmetros e indicadores relacionados ao tema para apoiar a gestão ambiental urbana são importantes obstáculos para a resolução dos problemas advindos da expansão urbana.

Segundo Menao (2019), que entre os benefícios das áreas verdes urbanas, temos a valorização visual e a beleza de um espaço, reduzem os efeitos da poluição e dos ruídos, diminuem a temperatura e a velocidade dos ventos e abriga diversos animais silvestres que vivem nas cidades.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2016), o Código Florestal define áreas verdes urbanas como “espaços, públicos ou privados, com predomínio de vegetação, preferencialmente nativa, natural ou recuperada, previstos no Plano Diretor, nas Leis de Zoneamento Urbano e Uso do Solo do Município, indisponíveis para construção de moradias, destinados aos propósitos de recreação, lazer,

melhoria da qualidade urbana, proteção dos recursos hídricos, manutenção ou melhoria paisagística, proteção de bens e manifestações culturais”.

3.3 Plano de Arborização Urbana

Segundo Ministério Público do estado do Paraná (2018), o Plano de Arborização Urbana é um documento oficial do município que legitima e descreve as ações referentes à gestão, implantação, plantio, manutenção e monitoramento das árvores. As ações de um plano de arborização podem servir tanto para intervir na arborização já existente, como para atuar em áreas que ainda não possuem arborização. Trata-se, além de uma obrigação legal, de um instrumento eficiente de gestão municipal cuja aplicação resulta invariavelmente na melhoria da qualidade de vida por meio da aplicação responsável dos recursos públicos disponíveis. O autor ainda cita que tal assertiva baseia-se nas experiências do Comitê junto às municipalidades no sentido de que o Plano de Arborização Urbana representa uma economia ao município no longo prazo, pois reduz eventuais indenizações por queda de árvores e galhos, reduz os custos de manutenção de arruamentos e calçamento, reduz os custos com iluminação pública e energia elétrica em prédios públicos, dentre inúmeros outros benefícios valoráveis e não valoráveis.

Segundo Silva, Paiva e Gonçalves (2017), cada cidade apresenta suas especificidades, mas alguns objetivos são comuns. Geralmente, o objetivo geral é diagnosticar a situação atual para, então, poder planejar e, ou, expansão, manutenção e monitoramento, ou seja, aspectos gerais de gerenciamento da arborização.

O Ministério Público do estado do Paraná (2018), cita ainda que, entre os objetivos de um Plano de Arborização Urbana estão: definir as diretrizes de planejamento, implantação e manejo da arborização urbana no município; promover a arborização como um instrumento de desenvolvimento urbano e qualidade de vida; implantar e manter a arborização urbana visando à melhoria da qualidade de vida e o equilíbrio ambiental; integrar e envolver a população, visando à manutenção e a preservação da arborização urbana.

A adequada formulação e execução do Plano de Arborização Urbana se apresenta indispensável não somente para o planejamento das ações e iniciativas relacionadas ao diagnóstico, implantação, manutenção e monitoramento das suas medidas concretas, mas também se mostra imprescindível para o exercício do poder de polícia referente ao licenciamento e autorização de eventual poda, corte e substituição de árvores (MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DO PARANÁ, 2018).

O estudo das leis federais e estaduais deve ser o ponto de partida. Um segundo ponto deve ser o estudo das leis municipais de outros municípios que possam servir de base com as devidas adaptações (PAIVA; GONÇALVES 2019).

Segundo Silva (2018), o espaço disponível nos logradouros públicos para o plantio das árvores deve ser considerado quando do planejamento da arborização urbana, de forma a evitar conflitos futuros com a estrutura e com os equipamentos urbanos. Para o plantio de árvores em vias públicas devem ser observados os seguintes critérios:

- a) Distância de dois metros de entradas de veículos, bocas de lobo e caixas de inspeção;
- b) Distância de três metros dos hidrantes;
- c) Distância de cinco metros de esquinas e postes da rede elétrica;
- d) Distância de dez metros de cruzamentos de ruas com semáforos. Considerando o porte e o formato de copa da espécie escolhida, as distâncias entre as árvores que permitem um bom desenvolvimento das mudas são as seguintes:
 - a) Espécies de pequeno porte: distanciamento de cinco metros;
 - b) Espécie de médio porte: distanciamento de oito metros;
 - c) Espécies de grande porte: distanciamento de dez metros.

Para a seleção de árvores para compor a arborização de ruas, o Ministério Público do estado do Paraná (2018), ainda cita que é necessário considerar uma série de características das espécies, dentre estas:

- a) na composição da arborização, deve-se levar em consideração a diversidade de espécies, a adaptabilidade delas ao meio e princípios de composição estética;
- b) considerar a recomendação de que uma única espécie não deve ultrapassar o limite de 10 % do total da quantidade de árvores existentes em um mesmo bairro ou região;
- c) na composição de espécies deve-se buscar o equilíbrio entre espécies nativas e exóticas, devendo-se dar preferência às mudas de espécies nativas ocorrentes na região bioclimática na qual se localiza o município.
- d) para espécies nativas com potencial de uso na arborização de ruas, mas para as quais não há informação do seu comportamento no meio urbano;
- e) para a escolha do hábito das espécies deve-se levar em consideração a tipologia climática e o zoneamento do uso do solo como áreas residenciais com o número de pavimentos, áreas comerciais, áreas industriais, etc.

- f) formato e a dimensão da copa devem ser compatíveis com o espaço físico tridimensional disponível.
- g) dar preferência a espécies que não produzam frutos muito grandes.
- h) selecionar espécies rústicas e resistentes a pragas e doenças, pois não é permitido o uso de agrotóxicos em ambientes urbanos de livre circulação, em que não há meios de assegurar o adequado isolamento para aplicar medidas que garantam condições ideais de segurança da população que reside ou circula.

Para Pivetta e Filho (2002), deve-se evitar, portanto, o plantio de espécies cuja aclimação não seja comprovada. Deve-se conhecer, muito bem, as características particulares de cada espécie, bem como, seu comportamento nas condições edafoclimáticas e físicas a que serão impostas. Na arborização urbana são várias as condições exigidas de uma árvore, a fim de que possa ser utilizada sem acarretar inconvenientes, sendo que, entre as características desejáveis, destacam-se:

- a. resistência a pragas e doenças, evitando o uso de produtos fitossanitários muitas vezes desaconselhados em vias públicas;
- b. velocidade de desenvolvimento média para rápida para que a árvore possa fugir o mais rapidamente possível da sanha dos predadores e também para se recuperar de um acidente em que a poda drástica tenha sido a única opção técnica exigida;
- c. a árvore não deve ser do tipo que produz frutos grandes e quanto ao fato destes frutos serem ou não apreciados pelo homem, é um assunto bastante polêmico, sendo que, algumas pessoas são contra pois acreditam que estimularia a depredação, entretanto outras contestam argumentando que se deve lutar por uma arborização mais racional, conscientizando a população. Entretanto, quanto ao fato destes frutos servirem de alimentos para os pássaros, há um consenso, pois, é uma forma de preservar o equilíbrio biológico;
- d. os troncos e ramos das árvores devem ter lenho resistente, para evitar a queda na via pública, bem como, serem livres de espinhos;
- e. as árvores não podem conter princípios tóxicos ou de reações alérgicas;
- f. a árvore deve apresentar bom efeito estético;
- g. as flores devem ser de preferência de tamanho pequeno, não devem exalar odores fortes e nem servirem para vasos ornamentais;
- h. a planta deve ser nativa ou, se exótica, deve ser adaptada;
- i. a folhagem deve ser de renovação e tamanho favoráveis. A queda de folhas e ramos, especialmente as de folhas caducas, que perdem praticamente toda folhagem durante o inverno, podem causar entupimento de calhas e canalizações, quando não, danificar coberturas e telhados;
- j. a copa das árvores devem ter forma e tamanho adequados. Árvores com copa muito grande interfere na passagem de veículos e pedestres e fiação aérea, além de sofrerem danos que prejudicam seu desenvolvimento natural;
- k. o sistema radicular deve ser profundo, evitando-se, quando possível, o uso de árvores com sistema radicular superficial que pode prejudicar as calçadas e as fundações dos prédios e muros.

O Ministério Público do estado do Paraná (2018), também nos traz as espécies que possuem características não adequadas para o ambiente urbano ou

proibidas por legislação, que não devem ser plantadas no município ou, quando existentes na arborização, que devem ser substituídas gradativamente. O Quadro 1 contém a lista de espécies arbóreas relacionadas na Portaria IAP nº 059/2015.

Quadro 1 - espécies arbóreas exóticas invasoras não recomendadas para arborização urbana.

Nome Comum	Nome científico	Família
Acácia-mimosa	<i>Acacia podalyriifolia</i> A. Cunn. Ex G. Don.	Fabaceae
Acácia-negra	<i>Acacia mearnsii</i> Willd.	Fabaceae
Alfeneiro, ligustro	<i>Ligustrum lucidum</i> W. T. Aiton	Oleaceae
Amarelinho	<i>Tecoma stans</i> (L.) Kunth	Bignoniaceae
Casuarina	<i>Casuarina equisetifolia</i> J.R. & G. Forst.	Casuarinaceae
Cotoneaster	<i>Cotoneaster franchettii</i> Bois	Rosaceae
Fedegoso	<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H. S. Irwin & Barneby.	Fabaceae
Goiabeira	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae
Grevílea	<i>Grevillea robusta</i> A. Cunn ex. R.Br.	Proteaceae
Jambo	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Myrtaceae
Jambolão	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Myrtaceae
Leucena	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit.	Fabaceae
Magnólia-amarela	<i>Michellia champaca</i> (L.) Baill. ex. Pr	Magnoliaceae
Mangueira	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae
Murta	<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	Rutaceae
Nespereira, Ameixeira-amarela	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thumb.) Lindl.	Rosaceae
Pau- incenso	<i>Pittosporum undulatum</i> Vent.	Pittosporaceae
Robínia, falsa-acácia	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Fabaceae
Santa-Bárbara, Cinamomo	<i>Melia azedarach</i> L.	Meliaceae
Sete-copas	<i>Terminalia catappa</i> L.	Combretaceae
Tulipa-africana	<i>Spathodea campanulata</i> P.Beauv.	Bignoniaceae
Uva-do-Japão	<i>Hovenia dulcis</i> Thumb.	Rhamnaceae

Fonte: Ministério Público do estado do Paraná. (2018)

Além disso, Ministério Público do estado do Paraná (2018), diz que se deve evitar as espécies com princípios fitotóxicos ou alérgicos ou cujos troncos tenham espinhos. No Quadro 2 é apresentada uma listagem de espécies de porte arbóreo que apresentam princípios tóxicos e não são recomendadas para plantio em vias públicas para evitar riscos à saúde humana e animal no meio urbano.

Quadro 2 - exemplos de espécies tóxicas não recomendadas para ruas e logradouros públicos.

Nome popular	Nome científico	Família
Alfeneiro	<i>Ligustrum lucidum</i> W. T. Aiton	Oleaceae
Aroeira-bugreiro	<i>Schinus brasiliensis</i> March. ex Cabrera	Anacardiaceae
Aroeira-vermelha	<i>Schinus thebinthifolius</i> Raddi	Anacardiaceae
Aroeira-salsa (chorão)	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae
Bico-de-papagaio	<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd. Ex Klotzsch	Euphorbiaceae
Chapéu-de-Napoleão	<i>Thevetia peruviana</i> (Pers.) Schum.	Apocynaceae
Cinamomo	<i>Melia azedarach</i> L.	Meliaceae
Espirradeira	<i>Nerium oleander</i> L.	Apocynaceae
Figueiras	<i>Ficus</i> spp.	Moraceae
Flamboyanzinho	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	Fabaceae
Jasmim-manga	<i>Plumeria rubra</i> L.	Apocynaceae
Leiteiro-vermelho	<i>Euphorbia cotinifolia</i> L.	Euphorbiaceae
Plátano	<i>Platanus x acerifolia</i> (Aiton) Willd.	Platanaceae

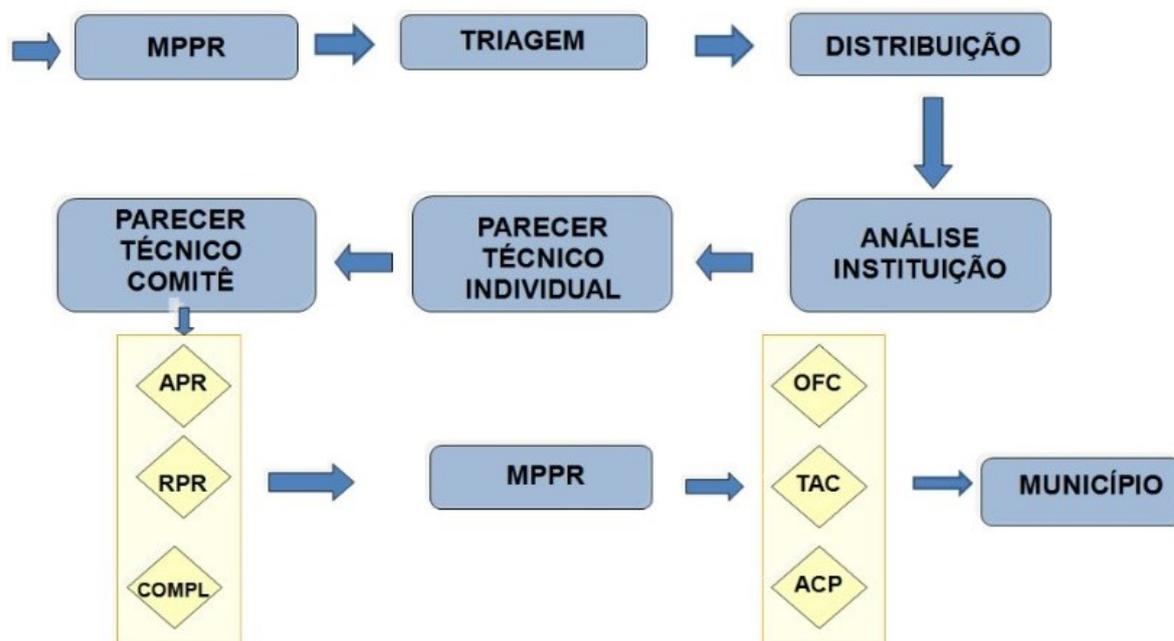
Fonte: Ministério Público do estado do Paraná (2018)

Segundo o Instituto Água e Terra do estado do Paraná (2022),

O Plano de Arborização se trata, além de uma obrigação legal, de um instrumento eficiente de gestão municipal, cuja aplicação resulta invariavelmente na melhoria da qualidade de vida por meio da aplicação responsável dos recursos públicos disponíveis. As ações de um plano de arborização podem servir tanto para intervir na arborização já existente, como para atuar em áreas que ainda não possuem arborização.

Os Planos de Arborização Urbana apresentados pelos Municípios são encaminhados pelos Promotores de Justiça ao CAOPMAHU do Ministério Público do Estado do Paraná, passando inicialmente por uma triagem pela equipe técnica do próprio Centro de Apoio. A partir desta triagem, os Planos podem ser considerados aptos a serem analisados pelo Comitê ou reprovados por não apresentarem os requisitos mínimos necessários para serem considerados Planos de Arborização Urbana (INSTITUTO ÁGUA E TERRA DO ESTADO DO PARANÁ, 2022). Conforme é possível observar na figura 1, o caminho que um Plano de Arborização Urbana percorre para aprovação ou não do mesmo.

Figura 1 - Caminho que um Plano de Arborização Urbana percorre para aprovação ou não do mesmo.



Fonte: Instituto Água e Terra do Estado do Paraná (2022).

Legenda:

MPPR: Ministério Público do Paraná;

APR: Aprovado;

RPR: Reprovado;

COMPL: Complementação

OFC: Ofício

TAC: Termo de Ajustamento de Conduta

ACP: Ação Civil Pública

4 METODOLOGIA

4.1 Caracterização do município de Missal

Segundo portal da Prefeitura Municipal de Missal (2021), o município de Missal está localizado no extremo Oeste do Paraná, a 85 quilômetros de Foz do Iguaçu. O município fica a 615 km da capital do Estado - Curitiba. Ao Norte, faz divisa com Santa Helena, ao Sul Itaipulândia e Medianeira (Figura 2).

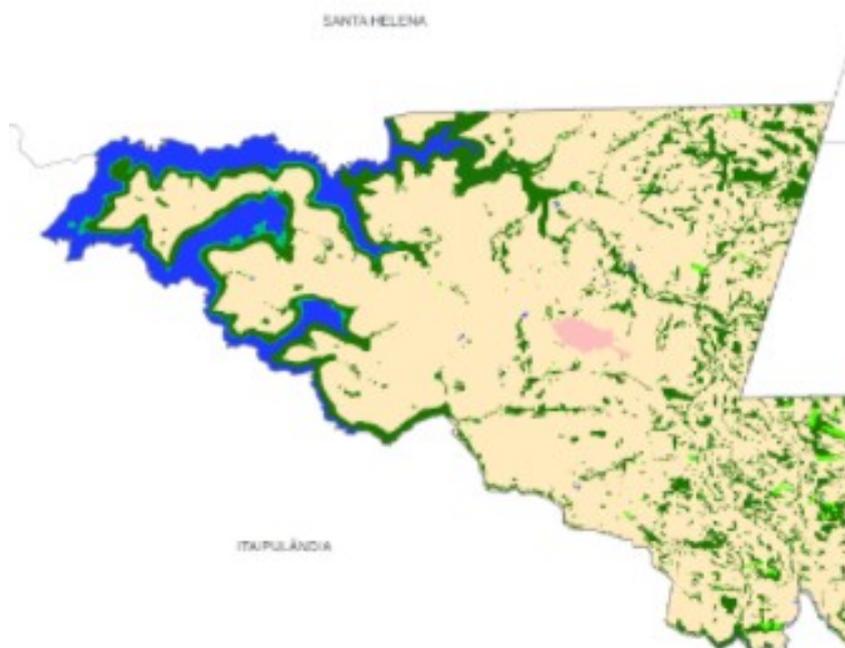
Figura 2 - Mapa do Estado do Paraná-localização do Município de Missal.



Fonte: Suporte Geográfico (2021).

O município de Missal foi fundado em 1963 (Figura 3), sua extensão territorial é de 324,4 km², e a população estimada é de 10.706 habitantes (IBGE, 2021).

Figura 3 - Município de Missal em sua extensão territorial.



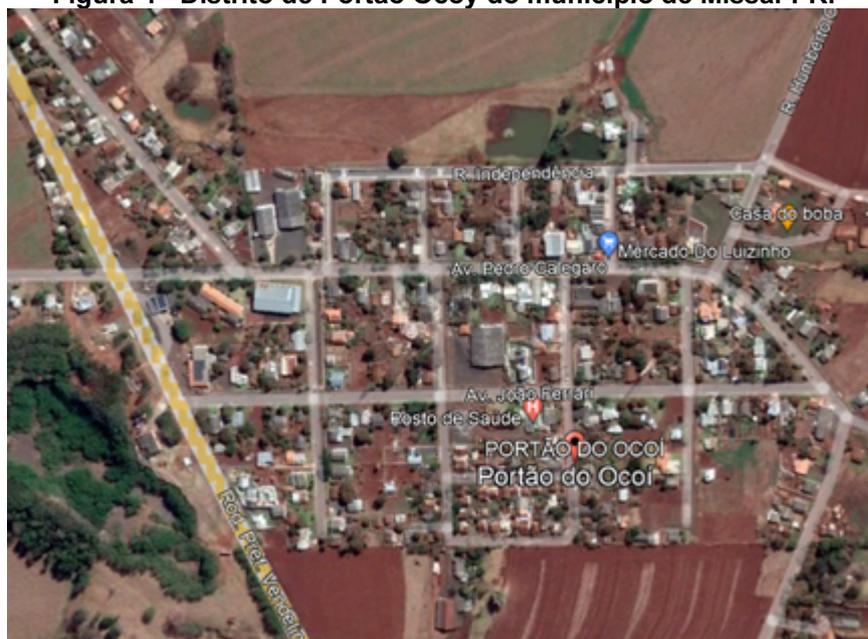
Fonte: IBGE (2021).

Como o município de Missal está desenvolvendo seu plano de arborização, o presente estudo foi realizado em um distrito e dois bairros de forma a contribuir com o plano.

4.2 Bairros e Distritos analisados

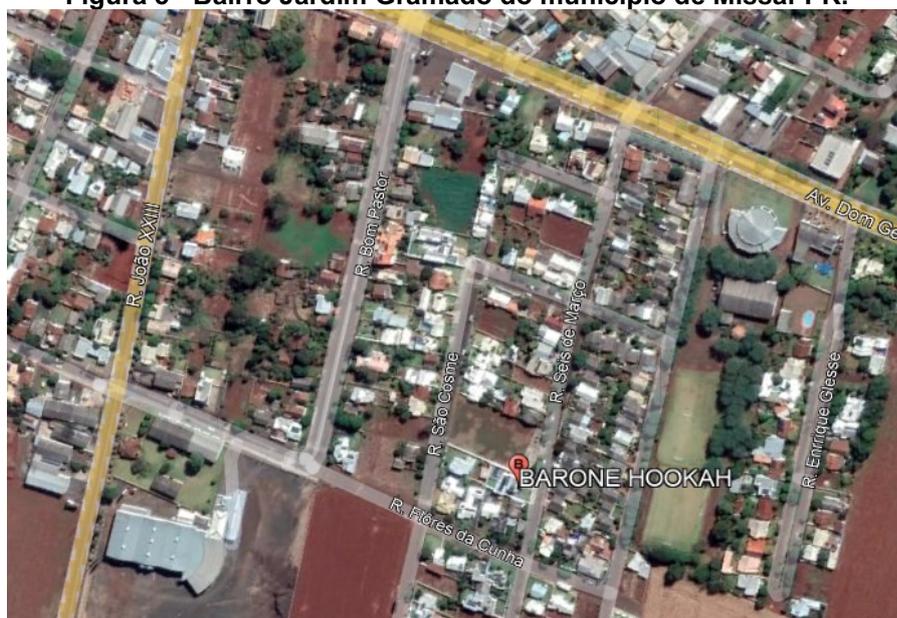
A identificação das espécies presentes na arborização foi realizada no distrito de Portão Ocoy (Figura 4), bairro Renascer (Figura 5) e bairro Jardim Gramado (Figura 6), tomando como critério as ruas mais arborizadas de cada localidade, ou seja, aquelas que possuíam um número de 10 ou mais árvores entraram no levantamento.

Figura 4 - Distrito de Portão Ocoy do município de Missal-PR.



Fonte: Google Earth (2021).

Figura 5 - Bairro Jardim Gramado do município de Missal-PR.



Fonte: Google Earth (2021).

Figura 6 - Bairro Renascer do município de Missal-PR.



Fonte: Google Earth (2021).

4.3 Coleta dos dados

O presente trabalho foi realizado no primeiro semestre de 2022, e a metodologia utilizada foi a identificação das espécies das árvores presentes nas ruas com quantidade de árvores igual a 10 ou mais, levando em consideração os seguintes dados:

- Rua: nome da rua de acordo com o mapa oficial da cidade;
- Identificação das árvores para busca correta da sua identificação. (nome vulgar e nome científico);
- Outros: Qualquer outra informação relevante.

De posse desses dados calculou-se a frequência relativa de cada espécie através da razão entre o número de indivíduos da espécie e o número total de espécimes, multiplicada por 100.

4.4 Identificação das Espécies

A confirmação das espécies encontradas foi através da comparação com literatura especializada (LORENZI, 1992) e herbário virtual REFLORA.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No levantamento foram registrados 445 indivíduos, distribuídos em 31 espécies e 18 famílias botânicas. Distribuídas da seguinte forma: 141 árvores no distrito do Portão Ocoy (Tabela 1), 167 árvores no bairro Jardim Gramado (Tabela 2) e 137 árvores no bairro Renascer (Tabela 3). Como observado em cada tabela por bairros e o distrito, também estão amostradas a frequência absoluta (FA), a frequência relativa em porcentagem (FR%), e quanto a origem se nativa (N) ou exótica (E) de cada espécie.

Tabela 1: Espécies arbóreas amostradas no Distrito de Portão Ocoy, Missal-PR, em ordem decrescente de números de indivíduos encontrados e suas respectivas frequências relativa (FR%), acumulada (FA) e Origem (N - nativa, E - exótica).

Nome Popular	Nome Científico	Família	FA	FR%	Origem
Alfeneiro-do-japão	<i>Ligustrum lucidum</i>	Oleaceae	48	34,04	E
Ipê amarelo	<i>Tabebuia ochracea</i>	Bignoniaceae	29	20,56	N
Tipuana	<i>Tipuna tipu</i>	Fabaceae	16	11,34	E
Mangueira	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	11	7,8	E
Canela Verdadeira	<i>Cinnamomum verum</i>	Lauraceae	8	5,6	N
Cipreste	<i>Cupressus sempervirens</i>	Cupressaceae	3	2,12	E
Ficus	<i>Ficus benjamina</i>	Moraceae	3	2,12	E
Murta-de-cheiro	<i>Murraya paniculata</i>	Rutaceae	3	2,12	E
Angico vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i>	Fabaceae	2	1,41	N
Cinamomo	<i>Melia azedarach</i>	Meliaceae	2	1,41	E
Oiti	<i>Licania tomentosa</i>	Chrysobalanaceae	2	1,41	N
Sibipiruna	<i>Caesalpinia pluviosa</i>	Fabaceae	2	1,41	N
Araçá rosa	<i>Psidium cattleianum</i>	Myrtaceae	2	1,41	N
Chorão	<i>Salix babylonica</i>	Salicaceae	2	1,41	N
Coqueiro jervá	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Arecaceae	1	0,7	N
Dilênia	<i>Dillenia indica</i>	Dilleniaceae	1	0,7	E
Goiabeira	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	1	0,7	N
Guabiju	<i>Myrcianthes pungens</i>	Myrtaceae	1	0,7	N
Nêspera	<i>Eriobotrya japonica</i>	Rosaceae	1	0,7	E
Peroba comum	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Apocináceas	1	0,7	N
Sete copas	<i>Terminalia catappa</i>	Combretaceae	1	0,7	E
Ciriguela	<i>Spondias purpurea</i>	Anacardiaceae	1	0,7	E
			141	100	

O *Ligustrum lucidum*, conhecido popularmente como Alfeneiro do Japão, teve maior incidência no Distrito do Portão do Ocoy.

Segundo Guilhermetti et al. (2013), o *L. lucidum* é uma árvore do continente asiático, em especial da China. Foi introduzido deliberadamente, nos municípios da região Sul do Brasil, em caráter ornamental, na década de 1960-70, como a solução para a arborização urbana desses municípios, por possuir crescimento rápido. Esta planta é altamente adaptável e frequentemente torna-se invasora.

Tabela 2: Espécies arbóreas amostradas no Bairro Jardim Gramado, Missal-PR, em ordem decrescente de números de indivíduos encontrados e suas respectivas frequências relativa (FR%), acumulada (FA) e Origem (N - nativa, E - exótica).

Nome vulgar	Nome Científico	Família	FA	FR%	Origem
Oiti	<i>Licania tomentosa</i>	Chrysobalanaceae	68	40,71	N
Alfeneiro-do- japão	<i>Ligustrum lucidum</i>	Oleaceae	24	14,37	E
Brinco de índio	<i>Cojoba arborea</i>	Fabaceae	21	12,57	E
Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Fabaceae	17	10,17	E
Canela Verdadeira	<i>Cinnamomum verum</i>	Lauraceae	11	6,58	N
Figueira chilena	<i>Ficus auriculata</i>	Moraceae	5	2,99	E
Mangueira	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	4	2,39	E
Ficus lira	<i>Ficus lyrata</i>	Moraceae	3	1,79	E
Dilênia	<i>Dillenia indica</i>	Dilleniaceae	3	1,79	E
Sete copas	<i>Terminalia catappa</i>	Combretaceae	3	1,79	E
Escova de garrafa	<i>Callistemon rigidus</i>	Myrtaceae	2	1,19	E
Guabiju	<i>Myrcianthes pungens</i>	Myrtaceae	2	1,19	N
Cereja do rio grande	<i>Eugenia aggregata</i>	Myrtaceae	1	0,59	N
Graviola	<i>Annona muricata</i>	Annonaceae	1	0,59	E
Nêspera	<i>Eriobotrya japonica</i>	Rosaceae	1	0,59	E
Palmeira imperial	<i>Roystonea oleracea</i>	Arecaceae	1	0,59	E
			167	100	

No do bairro Jardim Gramado, observa-se que o maior número de espécie encontrada é de *Licania tomentosa*, popularmente conhecida por oiti.

De acordo com Castro et al. (2018), a *L. tomentosa* é uma espécie nativa, do domínio da Mata Atlântica, e apresenta múltiplos usos, com aplicação para fins ornamentais, alimentícios, industriais, farmacológicos, produção de óleo e na restauração de áreas degradadas.

Atualmente, um dos usos mais significativos dos oitis é na arborização urbana. Castro et al. (2018) cita ainda, que a *L. tomentosa* tem tronco esgalhado, baixa altura e copa frondosa, o que propicia seu cultivo e uso na arborização de ruas, jardins e praças de cidades especialmente como árvore de sombra. Outra característica favorável desta planta para este uso são as raízes não agressivas, apresentando boa resiliência a condições adversas, como poluição urbana (CASTRO et al. 2018).

Tabela 3: Espécies arbóreas amostradas no Bairro Renascer, Missal-PR, em ordem decrescente de números de indivíduos encontrados e suas respectivas frequências relativa (FR%), acumulada (FA) e Origem (N - nativa, E - exótica).

Nome vulgar	Nome Científico	Família	FA	FR%	Origem
Mangueira	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	72	52,55	E
Oiti	<i>Licania tomentosa</i>	Chrysobalanaceae	22	16,05	N
Ficus lira	<i>Ficus lyrata</i>	Moraceae	10	7,29	E
Alfeneiro-do -japão	<i>Ligustrum lucidum</i>	Oleaceae	5	3,64	E
Dilenia	<i>Dillenia indica</i>	Dilleniaceae	5	3,64	E
Figueira chilena	<i>Ficus auriculata</i>	Moraceae	4	2,9	E
Canela Verdadeira	<i>Cinnamomum verum</i>	Lauraceae	4	2,9	N
Chorão	<i>Salix babylonica</i>	Salicaceae	3	2,18	N
Ingá branco	<i>Ingá fagifolia</i>	Fabaceae	3	2,18	N
Brinco de índio	<i>Cojoba arborea</i>	Fabaceae	2	1,45	E
Guabiju	<i>Myrcianthes pungens</i>	Myrtaceae	2	1,45	N
Pitanga	<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	2	1,45	N
Limão-cravo	<i>Citrus bigaradia</i>	Rutaceae	1	0,72	E
Sete copas	<i>Terminalia catappa L.</i>	Combretaceae	1	0,72	E
Sibipiruna	<i>Caesalpinia pluviosa</i>	Fabaceae	1	0,72	N
			137	100	

No bairro Renascer, observa-se a maior incidência da *Mangifera indica*, a tão conhecida mangueira. *M. indica* é uma espécie exótica, de origem asiática, e segundo Patro (2014), a mangueira também é amplamente utilizada no paisagismo, pelas suas qualidades ornamentais e sombra agradável, sendo plantada inclusive em vasos. No entanto, Patro (2014) salienta que devesse evitar a utilização da mangueira em vias públicas e estacionamentos, pois os frutos grandes podem danificar os automóveis e provocar sujeira, por ocasião

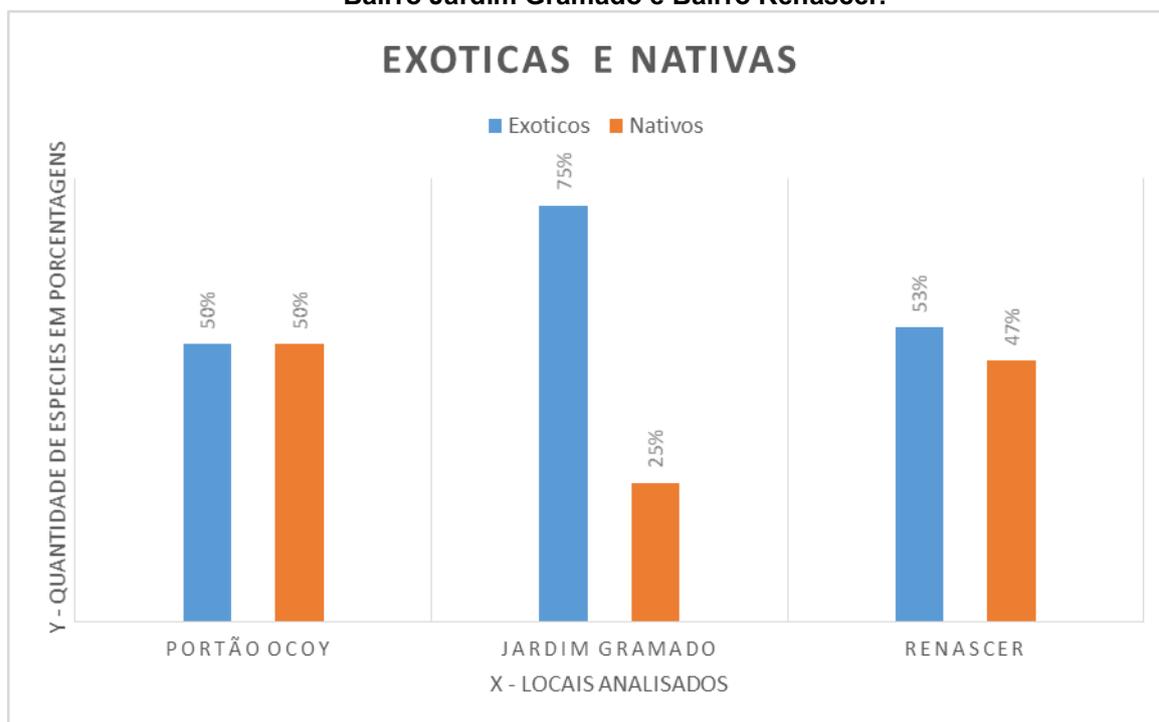
de quedas.

Dos aspectos levantados neste trabalho, um ponto importante a ser analisado é a relação entre exóticas e nativas, como se pode observar abaixo no Gráfico 1. O Distrito do Portão Ocoy, por sua vez, teve 50% de espécies nativas e 50% de espécies exóticas, local que teve maior número de espécies e, também, maior número de famílias encontradas no levantamento, com 22 espécies e 15 famílias. Já no Bairro Jardim Gramado, a presença de espécies exóticas prevaleceu com um total de 75% das 16 espécies encontradas, o mesmo acontecendo no Bairro Renascer, das 15 espécies encontradas, 53% foram de espécies exóticas. Essa situação é muito comum no restante do país, uma vez que Pereira (2011) menciona que mais de 80% das árvores existentes nas ruas das cidades brasileiras são da flora exótica em função do desconhecimento de nossas espécies e da origem colonialista do Brasil, que introduziram diversas espécies de outros países para arborizar nossas ruas e praças desde o início da colonização.

Para Hoppen et al. (2014), a introdução de espécies exóticas no meio urbano se dá muitas vezes pelo mau planejamento da arborização urbana e muitas vezes pelo desconhecimento da legislação. Um dos maiores problemas das espécies exóticas na arborização urbana é que as mesmas podem sair de controle, competindo e ameaçando as espécies nativas.

A invasão de espécies exóticas invasoras pode contribuir para alterações em importantes componentes ecológicos, como o ciclo de nutrientes, estrutura da comunidade vegetal, interação entre planta-polinizador, entre outras alterações que comprometem a dinâmica do ecossistema em questão. A invasão de espécies de grande porte acelera esses processos inclusive a perda de diversidade (ROPPEN et al., 2014).

Gráfico 1 - Porcentagem de indivíduos exóticos e nativos referente ao Distrito do Portão Ocoy, Bairro Jardim Gramado e Bairro Renascer.



Uma situação que foi observada durante a realização do levantamento dos dados, foi que algumas espécies apresentaram problemas devido a sua altura, pois foram colocadas embaixo de rede de fiação elétrica, comprometendo tanto a árvore, quanto a fiação. Nesse caso, muitas podas inadequadas foram necessárias. A espécie que teve esse problema com a fiação elétrica no distrito do Portão Ocoy, foi o Alfeneiro-do-Japão (*Ligustrum lucidum*), que segundo Dijigow (2021), mesmo sendo uma espécie muito usada na arborização pode atingir até 10 metros de altura, e, portanto, não deve ser implantada embaixo de fiação elétrica.

Para Silva (2007), essa espécie está na lista das plantas exóticas consideradas invasoras, pois a sua dispersão e seu crescimento ocorrem de maneira rápida fazendo-a competir e impedir a regeneração de plantas nativas. Considerando ainda que a espécie dominante *L. lucidum* é uma espécie exótica, de pouca beleza paisagística e não é uma espécie recomendada para uso sob fiação elétrica.

Outra espécie que teve expressivo problema com a fiação elétrica no distrito do Portão Ocoy foi o Ipê amarelo (*Tabebuia ochracea*), dos 29 exemplares, 19 deles constataram esse tipo de problema.

Segundo Lorenzi (1992), o ipê amarelo mede de 6-14 m, com tronco tortuoso de 30-50 cm de diâmetro. Seu florescimento exuberante é um belo espetáculo da natureza, que estimula seu emprego no paisagismo em geral; infelizmente seu uso na arborização urbana ainda é muito escasso.

Para Silva (2007), é muito importante ressaltar que se deve ter muito cuidado na aquisição das mudas, pois existe mais de uma espécie de ipê-amarelo (*Tabebuia alba*; *Tabebuia caraiba*; *Tabebuia ochracea*; *Tabebuia serratifolia*; *Tabebuia umbellata*; *Tabebuia vellosi* e *Tabebuia chrysotricha*). Somente a espécie *Tabebuia chrysotricha* é que apresenta porte adequado sob fiação aérea e por isso é importante estar atento as características botânicas da espécie.

Cecchetto, Christmann e Oliveira (2014), ressaltam que outro aspecto de extrema importância é o planejamento da arborização. Planejar a arborização de ruas é escolher a árvore certa para o lugar certo sem se perder nos objetivos do planejador e nem atropelar as funções ou o papel que a árvore desempenha no meio urbano. É fazer o uso de critérios técnico-científicos para o estabelecimento da arborização nos estágios de curto, médio e longo prazo.

No bairro Jardim Gramado a espécie que teve maior problema com fiação elétrica foi o oiti, a *Licania tomentosa*, ela tem altura entre 8-15 m, com tronco de 30-50 cm de diâmetro, fornecendo ótima sombra, sendo por isso preferida para plantios em praças, jardins, ruas e avenidas, principalmente nas cidades do norte do País. É ótima para plantios mistos em áreas degradadas e de preservação permanente (LORENZI 1992).

Santos (2019), ressalta que devido ao porte do Oiti, ele deve ser plantado em locais propícios para seu desenvolvimento. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2015), estabelece dimensões mínimas de largura da calçada para áreas urbanas dividindo em três faixas de uso: a) faixa de serviço (0,70 m): serve para acomodar o mobiliário, os canteiros, as árvores e os postes de iluminação ou sinalização; b) faixa livre ou passeio: destina-se exclusivamente à circulação de pedestres, deve ser livre de qualquer obstáculo, ter inclinação transversal até 3%, ser contínua entre lotes e ter no mínimo 1,20 m de largura e 2,10 m de altura livre; c) faixa de acesso: consiste no espaço de passagem da área pública para o lote. Esta faixa é possível apenas em calçadas com largura superior a 2,00 m. Tais características devem ser bem avaliadas antes do plantio da espécie escolhida, de forma que se evite futuros conflitos.

Já no bairro Renascer a espécie que mais apresentou problemas com a fiação elétrica foi a mangueira, a *Mangueira indica*.

Segundo Padro (2014), a *M. indica* é uma árvore longeva, de copa densa, perene e muito frondosa, que pode alcançar 30 metros de altura.

Sem o devido planejamento de um plano de arborização feito corretamente, encontra-se facilmente esse tipo de conflito, árvores de grande porte plantados incorretamente em vias públicas, onde passa a fiação elétrica, como podemos observar nas figuras abaixo, figura 7 (A e B), referentes aos problemas com a fiação no distrito do Portão Ocoy, figura 8 bairro Jardim Gramado e figura 9 bairro Renascer.

Figura 7 - Problemas com a fiação elétrica do *Ligustrum lucidum*, (foto A), no distrito do Portão Ocoy, e do *Tabebuia ochracea* (foto B) também no distrito do Portão Ocoy.

Foto A



Foto B



Fonte: Spies (2022).

Figura 8 – Problemas com a fiação elétrica da *Licania tomentosa* no Bairro Jardim Gramado.



Fonte: Spies (2022).

Figura 9 – Problemas com a fiação elétrica da *Mangueira indica*, do Bairro Renascer.



Fonte: Spies (2022).

Segundo Martins et al. (2011), quanto maior o porte arbóreo, maior a interferência entre árvore e rede elétrica. Observa-se desta forma que, todos os indivíduos que apresentam altura de até 3 metros, não é constatado interferência com fiação, visto que a altura mínima prevista para cabos de telefonia (os quais são os mais baixos) é de 5,40 metros.

Para Santos et al. (2019), para que as árvores cumpram suas funções no ambiente urbano, mantendo-se em estado adequado e sadio, é necessária a adoção de práticas sistematizadas de manutenção, dentre as quais a poda, que deve ser conduzida por profissionais e norteadas por conhecimentos técnico-científicos. Ainda segundo os autores a poda das árvores é regulamentada por leis municipais e, para que seja realizada adequadamente, é necessário realizar um pedido junto à Prefeitura da cidade. Assim, após a aprovação, a poda deve ser realizada seguindo normas técnicas, de forma a não prejudicar o desenvolvimento do vegetal.

Entretanto, quando a poda é conduzida inadvertidamente, sem o uso de técnicas específicas, prejudica o crescimento da árvore, deixando-a exposta a agentes externos e ainda desconfigurando sua arquitetura. A exposição do lenho permite a entrada de microrganismos e artrópodes que degradam a madeira e afetam negativamente sua fitossanidade. Os aspectos fitossanitários negativos mais notados em árvores urbanas são os ataques por pragas e doenças, responsáveis pela biodeterioração do vegetal. (SANTOS et al., 2019).

Infelizmente, podas drásticas sucessivas levam os espécimes a reduzir seu tempo de vida, já que com esse tipo de poda há um grande prejuízo para as raízes pequenas que reduzem a capacidade de absorção de água e nutrientes. Em consequência da poda, algumas raízes apodrecem, o que facilita infestação por cupins (SILVA et al., 2007).

Já com relação a quantidade de espécies em cada local, o Ministério Público do estado do Paraná (2018), nos fala que é necessário considerar a recomendação de que uma única espécie não deve ultrapassar o limite de 10% do total da quantidade de árvores existentes em um mesmo bairro ou região. Caso haja alguma espécie com frequência acima desse limite, que seja verificada sua adaptação ao meio urbano, propondo-se, caso necessário, ações de substituição gradativa ao longo dos anos. Desta forma podemos observar que todos os três locais analisados tem problemas com a quantidade de plantas de uma única espécie, no distrito do Portão Ocoy, das 141 arvores analisadas, 48 exemplares foram do Alfeneiro do

Japão, um total de 34,04% da mesma espécie em um local, no bairro Jardim Gramado, das 167 árvores analisadas, 68 exemplares foi do oiti, ficando com 40,71% das mesmas espécie no local e no bairro Renascer, das 137 árvores analisadas, 72 exemplares foi da mangueira, um total 52,55% de indivíduos por local.

Outro fato que chamou atenção é que tanto no distrito do Portão Ocoy, quanto no bairro Renascer, o maior número das árvores encontradas ficaram por conta de espécies que não são recomendadas para a arborização urbana e até mesmo tóxicas, segundo a Portaria IAP nº 059/2015 (INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ, 2015) o que é o caso do Alfeneiro do japão no distrito do Portão Ocoy, e da mangueira no bairro Renascer.

Milano (1984) menciona que para se alcançar o desenvolvimento satisfatório e o estado sadio das árvores é necessário, o planejamento prévio de práticas de manutenção, como monitoramento, irrigação, adubação, poda e controle fitossanitário.

O Ministério Público do estado do Paraná (2018), destaca que o Plano Municipal de Arborização Urbana deve levar em conta as seguintes questões: o quê, como, onde e quando plantar. É preciso considerar fatores básicos como: condições locais, espaço físico disponível e características das espécies a utilizar. O projeto de arborização urbana deve obedecer a determinadas normas, inclusive respeitando os valores culturais, ambientais e memória da cidade. Deve proporcionar conforto para as moradias, sombreamento, abrigo e alimento para avifauna, contribuir para a biodiversidade, permitir a permeabilidade do solo, colaborar com a diminuição dos índices de poluição e proporcionar melhoria das condições do ambiente urbano como um todo.

Para Pivetta e Filho (2002), o conhecimento das condições ambientais locais é pré-condição para o sucesso da arborização das ruas e avenidas. Qualquer planta só adquire pleno desenvolvimento em clima apropriado, caso contrário poderá ter alterações no porte, floração e frutificação.

A partir de tais recomendações e com base no estudo de Cielo-Filho et al. (2017), onde, sugere-se que podem ser utilizadas para implementação do plano de arborização do município as seguintes espécies nativas: Pororoca (*Myrsine loefgrenii*), com porte médio de 4 metros de altura, sua floração ocorre entre março e agosto; Cabelo-de-anjo (*Calliandra foliolosa*), porte médio 7 metros, seu período de

floração ocorre entre agosto e setembro; Erva-mate (*Ilex paraguariensis*), seu porte é de 8 metros, sua floração ocorre entre outubro e dezembro; Guapuriti (*Plinia rivularis*), possui porte de 6 metros, e sua floração é entre agosto e setembro e o Ipê-amarelo (*Tabebuia chrysotricha*), seu porte é de 8 metros e sua floração ocorre entre agosto e setembro.

Para os autores Paiva e Gonçalves (2017), a escolha da espécie adequada para dado um local é fundamental no planejamento da arborização urbana. Uma escolha bem-feita significa o sucesso do plano e a diminuição dos onerosos gastos com tratamentos culturais e manutenção das árvores colocadas em locais errados, de forma incorreta e sem o mínimo de planejamento anterior.

Desta forma, além da arborização requerer cuidados quanto a tamanho, poda, também requer cuidados com as espécies existentes em cada local, para que ocorra uma troca cuidadosa, dentro dos parâmetros permitidos, e também inclusão desses locais no futuro plano de arborização do município de Missal, pois se percebe que ainda há muito o que fazer em relação a essa arborização existente.

Com base nesse levantamento percebe-se a importância de um planejamento bem-feito, juntamente com a elaboração criteriosa de um Plano de Arborização Urbana municipal, chegando assim a um equilíbrio, de modo a obter todos os benefícios dessa arborização.

6 CONCLUSÃO

A partir do estudo realizado, conclui-se:

- Foram registrados 445 indivíduos, distribuídos em 31 espécies e 18 famílias botânicas, sendo que 141 árvores estavam no Distrito do Portão Ocoy, 167 árvores no Bairro Jardim Gramado e 137 árvores no Bairro Renascer.
- As espécies mais frequentes foram, o *Ligustrum lucidum* no distrito do Portão do Ocoy; no bairro Jardim Gramado a *Licania tomentosa* e no bairro Renascer a *Mangifera indica*.
- A maior predominância foi de espécies exóticas ficando distribuída da seguinte forma: no distrito do Portão Ocoy, das 22 espécies encontradas, obteve-se 50% de espécies nativas e 50% de espécies exóticas; no bairro Jardim Gramado, das 16 espécies encontradas, 75% das espécies foram exóticas e 25% de espécies nativas espécies e no bairro Renascer, obteve-se 15 espécies, sendo 53% espécies exóticas e 47% espécies nativa.
- Sugere-se a troca gradativa das espécies inadequadas por outras espécies nativas da região.

REFERÊNCIAS

ALHO, Cleber J. R. **Importância da biodiversidade para a saúde Humana: uma perspectiva ecológica**. 2012. Disponível em: <[https://www.scielo.br/j/ea/a/5ffmTbhgzD3WQMjJPFWx7pK/?format=pdf & lang=pt](https://www.scielo.br/j/ea/a/5ffmTbhgzD3WQMjJPFWx7pK/?format=pdf&lang=pt)>. Acesso em: 09 de dezembro de 2012.

ARAÚJO, Ana Camila Aquino; SALES, Denyse Cássia de Maria. **Análise e Caracterização da Arborização no Centro Urbano do Município de Santo Antônio do Tauá-PA**. 2019. Disponível em: <https://florestalcp.ufra.edu.br/images/RepositorioTCC/TCC-verso-final-DENYSE-E-ANA.pdf>. Acesso em 1 de novembro de 2021.

BRASIL. **Lei n. 10.257, de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília: Casa Civil, 2011. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm>. Acesso em: 20 de julho de 2022.

BRASIL. **Decreto n. 1.354 de dezembro de 1994**. Institui, no âmbito do Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal, o Programa Nacional da Diversidade Biológica, e dá outras providências. Poder Executivo. Câmara do Deputados, 1994. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1994/decreto-1354-29-dezembro-1994-449683-norma-pe.html>>. Acesso em: 22 de julho de 2022.

BRASIL. **Lei nº 9.605 de 1998**: Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de lei de crimes ambientais, condutas e atividades lesivas ao meio ambiente (Lei de Crimes Ambientais). 1998. Acesso em: 13 de junho de 2022.

BELLEI, Maria. **Processo de urbanização**. 2001. Disponível em: <<https://www.diretonet.com.br/artigos/exibir/496/Processo-de-urbanizacao>>. Acesso em 19 de outubro de 2021.

CARVALHO, P.E.R. **Espécies Florestais Brasileiras: Recomendações Silviculturais, Potencialidades e Uso da Madeira**. Colombo, PR: Embrapa Floresta, 2004. 640P.

CASTRO, A. S.F. Licania tomentosa e L. salzmannii Oiti em: **Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial. Plantas para o Futuro: Região Nordeste**. 2018. Páginas 1159 a 1170. Disponível em: <<http://www.sqn115.com.br/especies/licania-tomentosa.pdf>>. Acesso em 20 de março de 2022.

CECCHETTO, Carise Taciane; CHRISTMANN, Samara Simon; OLIVEIRA, Tarcísio Dorn de. 2014. **Artigo---arborizacao-urbana-importancia-e-beneficios-no-planejamento-ambiental-das-cidades**. Disponível em: <<https://www2.ufrb.edu.br/petmataatlantica/images/PDFs/ARTIGO--->

ARBORIZACAO-URBANA-IMPORTANCIA-E-BENEFICIOS-NO-PLANEJAMENTO-AMBIENTAL-DAS-CIDADES-1.PDF>Acesso em: 20 de junho de 2022.

CIELO-FILHO, R. *et al.* **Flora Arbórea e Arbustiva no Entorno do Parque Nacional do Iguaçu, PR, Brasil: Contribuição para Restauração Ecológica.**

2017. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/hoehnea/a/4dPmYcZgxqFvQVp6GrgWRkD/?format=html>>.

Acesso em 14 de março de 2022.

Dicionário online. **Significado de Biodiversidade.** Disponível em:

<<https://languages.oup.com/google-dictionary-pt/>>. Acesso em: 17 de outubro de 2021.

DIJIGOW, Patrícia. **O Alfeneiro.** 2021. Disponível em:

<<https://www.escoladebotanica.com.br/post/alfeneiro>>. Acesso em 20 de março de 2022.

GREVETTI, Rodrigo Binotto. **O Plano Diretor como Instrumento de Política Urbana.** 2018. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/72199/o-plano-diretor-como-instrumento-de-politica-urbana>>. Acesso em 19 de outubro de 2021. pg.01.

GUILHERMETTI, Paulo G.C.; VOGUE, Gabriel F.; MARTINKOSKI, Lais; MOKOCHINSKI, Filemom M. **Aspectos da distribuição de Ligustrum lucidum W. T. Ainton em diferentes ecossistemas: Revisão bibliográfica.** 2013. Revista verde. Disponível em:

<<https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/2666/2290>>.

Acesso em 20 de março de 2022.

HOPPEN *et al.* **Espécies exóticas na arborização de vias públicas no município de Farol, PR, Brasil.** 2014. Disponível

em:<<https://revistas.ufpr.br/revsbau/article/view/63166>>Acesso em: 15 de junho de 2022.

INSTITUTO ÁGUA E TERRA DO ESTADO DO PARANÁ (IAT). 2022. **Florestas Urbanas- Arborização Urbana.** Disponível

em:<<https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Florestas-Urbanas-Arborizacao-Urbana>>Acesso em: 21 de junho de 2022.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ (IAP). **Portaria IAP nº 059, de 15 de abril de 2015** - Reconhece a Lista Oficial de Espécies Exóticas Invasoras para o Estado do Paraná. Curitiba, 2015. Disponível

em:<https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Programa-do-Estado-do-Parana-para-Especies-Exoticas-Invasoras&ved=2ahUKEwipi_zJuLr4AhUgr5UCHf49A2MQFnoECAwQAQ&usg=AOvVaw30vZkdolX4GG4ewmjAATpD>Acesso em: 19 de junho de 2022.

LOPES, B. M., *et al.* **Caracterização Da Arborização Urbana De Dois Bairros Da Cidade De Nova Iguaçu, Rj. Rev. Univ. Rural, Sér. Ci. Vida. Seropédica, Rj, Edur, V. 27, N.2, 2007. P. 50-61.**

LORENZI, Harri. **Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil.** São Paulo. Editora Plantarum LTDA. 1992. Disponível

em: <<http://aeaesp.com.br/wp-content/uploads/2019/09/%C3%81rvores-Brasileiras-Lorenzi-volume-1-compactado.pdf>>. Acesso em 3 de fevereiro de 2022. Pág.52 e 58.

MARTINS, L. F. V. *et al.* **Análise da Compatibilidade da Arborização Viária com o Ambiente Construído na Cidade de Luiziana, Paraná, Brasil.** Revsbau.

Piracicaba. SP. 2011. Disponível em:

<<https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://revistas.ufpr.br/revsbau/article/download/66476/38292&ved=2ahUKEwjg27-zntD2AhWzIUCHZAsBj8QFnoECAMQAQ&usg=AOvVaw2O3wdV5h8DHMmkI6V4LiFB>>. Acesso em 23 de março de 2022.

MENAO, Patrícia Alexandrini. **A Importância das Áreas Verdes Urbanas.** 2019.

Disponível em:

<<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/educacaoambiental/vida-sustentavel/a-importancia-das-areas-verdes-urbanas/>>. Acesso em 01 de novembro de 2021.

MENESES, C. H. S. G. *et al.* **Análise da arborização dos bairros do Mirante e Vila Cabral na Cidade de Campina Grande – PB.** Revista de Biologia e Ciências da Terra, v. 3, n. 2, p. 1-6. Paraíba. 2003. Disponível em:

<<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=50030202>>. Visitado em 13 de novembro de 2021.

MILANO, Miguel Serediuk. **Avaliação e análise da arborização de ruas de Curitiba – PR.** 1984. Disponível em:

<<https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/40695/D%20-%20MIGUEL%20SEREDIUK%20MILANO.pdf>>. Acesso em 20 de março de 2022.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Biodiversidade.** Disponível em:

<<https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade>>. Acesso em 17 de outubro de 2021.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Programa Cidades + Verdes.** S.d. República Federativa do Brasil. Disponível em: <<https://www.gov.br/mma/pt-br/centrais-de-conteudo/programa-cidades-verdes-pdf>>. Acesso em 21 de abril de 2022. Pág. 4 e 5.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DO PARANÁ, 2018. **Manual para Elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana.** 2ª edição. Curitiba PR. 2018.

Disponível em:

<https://meioambiente.mppr.mp.br/arquivos/File/Manual_Arborizacao_Urbana_2_edicao.pdf>. Acesso em 20 de abril de 2022.

OLIVEIRA, Filipe. **Urbanização.** 2019. Disponível em:

<<https://www.educamaisbrasil.com.br/enem/geografia/urbanizacao>>. Acesso em 21 de abril de 2022.

PAIVA, Haroldo Nogueira de; GONÇALVES, Wantuelfer. **Florestas Urbanas: Planejamento para Melhoria da Qualidade de Vida.** 2ª edição. Viçosa MG. Aprenda Fácil Editora. 2019.

PATRO, Raquel. **Manga – Mangifera indica**. 2014. Disponível em: <<https://www.jardineiro.net/plantas/manga-mangifera-indica.html>>. Acesso em 20 de março de 2022.

PEREIRA, Fabiano Teixeira. **Caracterização da Arborização Urbana no Bairro São João Batista, Volta Redonda, RJ**. Seropédica RJ. 2011. Disponível em: <<http://repositorio.im.ufrj.br:8080/jspui/bitstream/1235813/5417/1/Fabiano.pdf>>. Acesso em 10 de setembro de 2021.

PIVETTA, K. F. L.; SILVA FILHO, D. F. **Arborização urbana**. Jaboticabal: UNESP/FCAV/FUNEP, 2002. 74p. (Boletim Acadêmico. Série Arborização Urbana). Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/90233/mod_resource/content/1/arborizaourbana-unespjaboticabal-111215112201-phpapp01.pdf>. Visitado em 13 de novembro de 2021.

REFLORA - **Herbário Virtual**, 2022. Disponível em: <<https://reflora.jbrj.gov.br/reflora/herbarioVirtual/ConsultaPublicoHVUC/ConsultaPublicoHVUC.do>> Acesso em 21 de junho de 2022

ROOS, Alana. **A biodiversidade e a extinção das espécies**. 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reget/article/view/5651>>. Acesso em 09 de dezembro de 2021.

SANTOS *et al.* **Implicações técnicas e sistêmicas, no manejo inadequado da arborização urbana: caso das podas drásticas em oitis na cidade de Ilha Solteira – SP**. 2019. Disponível em: <<https://journaluts.emnuvens.com.br/journaluts/article/view/13/7>> Acesso em: 16 de junho de 2022.

SCARAMUSSA, L.M. **Levantamento Quali-quantitativo da Arborização Urbana e Percepção dos Moradores da Cidade de Vargem Alta-ES**. <https://florestaemadeira.ufes.br/sites/florestaemadeira.ufes.br/files/TCC_Larissa%20Marin%20Scaramussa.pdf 2013>. Visitado em 13 de novembro de 2021.

SILVA, Aderbal Gomes da; GONÇALVES, Wantuelfer; PAIVA, Haroldo Nogueira de. **Avaliando a arborização urbana: Avaliando a Arborização Urbana**. - Viçosa, MG: 2ª Edição. Aprenda Fácil Editora. 2017, 296p.

SILVA, Aderbal Gomes; PAIVA, Haroldo Nogueira; GONÇALVES, Wantuelfer. **Arborização Urbana: Avaliando a Arborização Urbana**. 2ª edição. Viçosa, MG: Aprenda Fácil Editora. 2017.

SILVA, José Afonso da. **Direito Urbanístico Brasileiro**. 2006. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4384978/mod_resource/content/0/SILVA%20C%20Jos%C3%A9%20Afonso%20da.%20Direito%20Urban%C3%ADstico%20Brasil%20-%20p.%20239-259%20p.%20324-355.pdf>. Acesso em 19 de outubro de 2021. pg.324.

SILVA, L. M. *et al.* **Inventário e Sugestões para Arborização em Via Pública de Pato Branco/PR**. Pato Branco PR. 2007. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/revsbau/article/download/66249/38125>>. Acesso em 04 de fevereiro de 2022.

VILLAR, Rosana. **O que é biodiversidade? Entenda a importância de preservar a natureza**. 2020. Disponível em: <<https://www.greenpeace.org/brasil/blog/o-que-e-biodiversidade-entenda-a-importancia-de-preservar-a-natureza/>>. Acesso em 17 de outubro de 2021.