



GUILHERME LUCIO CORTEZ

**INVENTÁRIO E AVALIAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA
DE UM BAIRRO EM RIO CLARO/SP**

**LAVRAS-MG
2022**

GUILHERME LUCIO CORTEZ

**INVENTÁRIO E AVALIAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA DE UM BAIRRO NA
CIDADE DE RIO CLARO/SP**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal de Lavras, como parte
das exigências do Curso de Agronomia, para a
obtenção do título de Bacharel.

Profa. Dra. Michele Valquíria dos Reis
Orientadora

Eng. Florestal Kelly Iapuque Rodrigues de Sousa
Coorientadora

Eng. Florestal Nicolas Pereira de Souza
Coorientador

**LAVRAS-MG
2022**

GUILHERME LUCIO CORTEZ

**INVENTÁRIO E AVALIAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA DE UM BAIRRO EM
RIO CLARO/SP**

**INVENTORY AND EVALUATION OF STREET TREE IN A NEIGHBORHOOD IN
RIO CLARO/SP**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal de Lavras, como parte
das exigências do Curso de Agronomia, para a
obtenção do título de Bacharel.

APROVADO em 27 de abril de 2022.

Michele Carla Nadal UFLA

Rafael de Brito Sousa UFLA

Profa. Dra. Michele Valquíria dos Reis
Orientadora

Eng. Florestal Kelly Iapuque Rodrigues de Sousa
Coorientadora

Eng. Florestal Nicolas Pereira de Souza
Coorientador

**LAVRAS-MG
2022**

*A Emanuel, pai amado, cujos ensinamentos
jamais serão esquecidos.
Dedico*

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais Maria Lourdes de Lucio Cortez e Emanuel Francisco Cortez (*in memoriam*), por me apoiarem e me ajudarem em todo meu processo acadêmico.

À minha irmã, Kelmi Aparecida Cortez por estar ao meu lado em todos os momentos.

À Universidade Federal de Lavras (UFLA) e ao Departamento de Agricultura (DAG), pela oportunidade de formação concedida.

À todos os professores do curso de Agronomia e demais Departamentos pela minha formação como profissional.

À todos os funcionários da Universidade que se dedicam para a funcionalidade da mesma.

À empresa Barenbrug do Brasil, pela oportunidade do estágio.

Ao Diego Pereira que me coordenou durante o estágio, ao Paulo Ramalho pela confiança e exemplo de profissional e pessoa e ao Ulisses Figueiredo pela amizade e ensinamentos.

À professora Dra. Michele Valquíria dos Reis, pela atenção, orientação e disposição para me auxiliar.

À Kelly Iapuque Sousa, mestranda em fitotecnia da UFLA, pela coorientação e ajuda em tudo que foi necessário para a conclusão deste trabalho.

Agradeço também à professora Dra. Leila Aparecida Salles Pio pelos anos de ajuda, amizade e ensinamentos.

RESUMO

A arborização viária impacta na qualidade de vida da população, trazendo benefícios estéticos, sociais, ecológicos e ambientais. Conhecer e identificar as espécies urbanas através do inventário é importante para um bom planejamento e gestão das áreas urbanas públicas. Objetivou-se avaliar através de um inventário quantitativo e qualitativo à arborização viária no Bairro Residencial Jardim das Palmeiras, em Rio Claro/SP. Utilizou-se os seguintes parâmetros: nome científico; família; nome popular; origem; tipologia; estado fisiológico; estado fitossanitário; localização do componente arbóreo na calçada; área permeável; estado da calçada; levantamento de calçada e interferência com rede elétrica. Também foi feita uma comparação das espécies nos anos de 2011 e 2022. Foram encontrados 618 indivíduos, sendo que em 588 foi possível identificar as famílias e espécies. A *Murraya paniculata* (L.) Jack, representou 27.7% do total, sendo a família Rutaceae a que mais se destacou com 163 indivíduos. O inventário constatou que 43% das espécies eram arbustos/ herbáceas, 76.94% eram indivíduos adultos e 89.5% apresentaram aspecto fitossanitário saudável. Por ter uma grande quantidade de arbustos, não houve grande porcentagem de conflito com rede elétrica e afins. Apesar de 58.8% de área permeável nas calçadas, ser classificada como ruim para as espécies, não houve correlação ao levantamento de calçadas, uma vez que, em situações desfavoráveis é esperado que haja afloramento das raízes que posteriormente danificam as calçadas. Houve redução de 82 indivíduos na comparação entre os anos de 2011 e 2022. A Arborização Viária do bairro Residencial Jardim das Palmeiras apresentou baixa variabilidade com relação a classificação quanto à família, frequência irregular das espécies, além do plantio excessivo de um único exemplar, algo não recomendado.

Palavras-chave: Áreas verdes. Arborização urbana. Infraestrutura urbana.

ABSTRACT

Street tree planting impacts the population's quality of life, bringing aesthetic, social, ecological and environmental benefits. Knowing and identifying urban species through the inventory is important for good planning and management of public urban areas. The objective was to evaluate through a quantitative and qualitative inventory the street tree in the Jardim das Palmeiras residential neighborhood, in Rio Claro/SP. The following parameters were used: scientific name; family; popular name; source; typology; physiological state; phytosanitary status; location of the tree component on the sidewalk; permeable area; sidewalk status; sidewalk survey and interference with the electrical network. A comparison of species was also made in the years 2011 and 2022. 618 individuals were found, and in 588 it was possible to identify families and species. *Murraya paniculata* (L.) Jack, represented 27.7% of the total, being the Rutaceae family the one that stood out the most with 163 individuals. The inventory found that 43% of the species were shrubs/herbs, 76.94% were adults and 89.5% presented a healthy phytosanitary aspect. Because it has a large amount of bushes, there was not a large percentage of conflict with the electrical network and the like. Although 58.8% of the permeable area on the sidewalks is classified as bad for the species, there was no correlation with the sidewalk survey, since, in unfavorable situations, it is expected that there will be an outcrop of roots that later damage the sidewalks. There was a reduction of 82 individuals in the comparison between the years 2011 and 2022. The street tree of the Residencial Jardim das Palmeiras neighborhood showed low variability in relation to classification as to the family, irregular frequency of species, in addition to the excessive planting of a single specimen, something not recommended.

Keywords: Green space. Urban forestry. Urban infrastructure.

LISTA DE FIGURAS

Mapa 1 - Mapa da localização do Bairro Residencial Jardim das Palmeiras	17
Mapa 2 - Ruas e avenidas que fazem parte do levantamento	18
Gráfico 1 - As seis famílias com maior frequência	24
Gráfico 2 - Porcentagem das espécies conforme a tipologia	25
Gráfico 3 - Classificação da quantidade dos indivíduos em relação a situação da permeabilidade da área do plantio	26

LISTA DE TABELA

Tabela 1 - Comparação entre o nº de indivíduos presentes nos anos de 2011 e 2022

27

LISTA DE QUADRO

Quadro 1 - Lista das espécies Localizadas no Bairro Residencial Jardim das Palmeiras 21

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1	Arborização viária	13
2.2	Inventário qualitativo e quantitativo	14
2.3	Espécies	16
3	MATERIAL E MÉTODOS	18
3.1	Caracterização da Área de Estudo	18
3.2	Levantamento Qualitativo e Quantitativo	19
3.2.1	Delimitação da área	19
3.2.2	Parâmetros avaliados	19
3.3	Comparação das árvores de 2011 com o ano de 2022	20
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
4.1	Análise geral do levantamento da arborização viária do bairro Residencial Jardim das Palmeiras	21
4.2	Comparação da arborização viárias existentes no bairro Residencial Jardim das Palmeiras no ano de 2011 e 2022	28
5	CONCLUSÃO	31

_____32

_____38

1 INTRODUÇÃO

Houve um crescimento da população urbana em paralelo com o aumento de novas tecnologias, inclusive de construção civil. Tais evoluções resultaram em cidades cada vez mais ocupadas por grandes edificações com elevada modernidade nas áreas ricas e casas pequenas e empilhadas em áreas pobres. O elevado uso de vidros e principalmente do concreto aumentam a retenção de calor e contribuem para o aumento da temperatura (MEDGA, 2020).

O aumento da temperatura decorrente do processo da urbanização brasileira, assim como, a perda da vegetação urbana, da impermeabilização do solo e da canalização de corpos d'água que adentram os municípios, favorecem a formação de ilhas de calor, ou seja, locais com baixa umidade relativa do ar e temperaturas elevadas. O desenvolvimento da ilha de calor acontece pela menor disponibilidade de vapor de água no ar reduzindo a umidade absoluta e dado as maiores temperaturas do ar, estabelecendo em uma queda ainda mais acentuada da umidade relativa que é proporcional a temperatura do ar (VIANNA, 2018; AMORIM, 2019).

Outro impacto da elevada urbanização é o aumento da poluição devido a liberação de gases nocivos, como o dióxido de carbono (CO₂) e o ozônio (O₃), pelos meios de transporte e principalmente devido ao aumento das áreas asfaltadas (KOZLOSKI, 2020; FARIA, 2022).

Todos estes aspectos impactam negativamente o meio ambiente, causando um desequilíbrio e degradação. Percebe-se todos os anos que diversas cidades têm problemas com alagamentos, desabamento de encostas, lixos nos rios e lagos, dentre outros. As consequências destes problemas afetam a vida da população causando aumento de transtornos mentais como, ansiedade e depressão; problemas respiratórios; doenças infecciosas; estresse pelos ruídos e tragédias que resultam em óbito de diversas pessoas (LOURENÇO *et al.*, 2016; ABDALA, 2022; BRITO; VERLI, 2022; GARCIA, 2022).

As arborizações viárias, juntamente com as áreas verdes, florestas urbanas e infraestruturas verdes, podem contribuir para uma melhor adaptação e mitigação das mudanças causadas pela urbanização desordenada. Estudos mostraram que as árvores na área urbana fornecem diversos serviços ecossistêmicos como: redução de ruídos, poluição e temperatura; melhora a disposição para prática de atividades físicas e práticas de lazer, melhora a saúde mental, trazendo bem estar e redução de estresse (LOCATELLI *et al.*, 2017; ARRATIA *et al.*, 2020; ERLWEIN; PAULEI, 2021).

No entanto, para implantar uma arborização em ruas e avenidas das cidades, é necessário um bom planejamento técnico para utilizar espécies nativas, com porte adequado ao local. Os cuidados na implantação, na manutenção e na renovação das espécies arbóreas, evitam

problemas como levantamento de calçada e conflito com rede elétrica (SANTOS; FABRICANTE; OLIVEIRA, 2018).

Para um planejamento da arborização adequado, necessita-se identificar a vegetação atual que está inserida no local. Assim como saber sobre o estado fitossanitário, situações de conflitos e condições das calçadas. O inventário urbano das árvores que permite um manejo adequado, proporciona que todo o processo desde a implantação seja gerido com qualidade (ZAMPRONI *et al.*, 2018).

Assim objetivou-se avaliar através de um inventário quantitativo e qualitativo à arborização viária no Bairro Residencial Jardim das Palmeiras, localizado na zona sul da cidade de Rio Claro, São Paulo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Arborização viária

Arborização Viária compreende as árvores na cidade localizadas em calçadas, canteiros central e vias de rolamento. A arborização viária junto com as áreas verdes da cidade, os parques, praças, jardim botânico dentre outras, e as manchas de florestas, formam o que se chama de Floresta Urbana (BIONDI, 2015).

A arborização viária pode contribuir para que as pessoas que vivem nas áreas urbanas tenham mais conforto e bem estar. Assim como, sob os aspectos ecológicos, históricos, culturais, sociais, estéticos e paisagísticos, contribuir para: abrigo natural a fauna silvestre; conservação das matrizes genéticas da flora nativa e local; estabilização do microclima, através da diminuição da amplitude térmica, principalmente por meio da evapotranspiração, proporcionando conforto térmico e sombra; favorecimento a melhoria da qualidade do ar; formação de barreiras visuais e/ou sonoras; embelezamento estético; proporcionar a infiltração da água no solo evitando erosões oriundas do escoamento superficial das águas da chuva; melhoria da saúde mental e física da população; proteger os corpos d'água assim como o solo; e minimizar os efeitos do vento (LOCATELLI *et al.*, 2017; ARRATIA *et al.*, 2020; ERLWEIN; PAULEI, 2021).

Além disso, as árvores podem ainda: interferir na velocidade e direção dos ventos, proporcionar sombreamento, embelezamento das cidades, contribuir para a diminuição das poluições atmosférica, sonora e visual e proporcionar melhorias física e mental do ser humano (SILVA, 2020).

Destaca-se também, que existe uma valorização crescente dos espaços verdes em áreas urbanas. Porém, essa valorização tem um apelo econômico, chamada também de privilégio verde. Esse privilégio consiste em tornar áreas arborizadas em um produto com maior valor pelo setor imobiliário (LIMA *et al.*, 2020). Nesse cenário vemos a objetificação da arborização como um fator de atratividade socioespacial, criando espaços comercializáveis de maior valor agregado (DEL FIORI *et al.*, 2018).

Associado a isso, existe a falta de efetividade de políticas públicas relacionadas ao bem-estar socioambiental das cidades, principalmente em áreas com menor poder aquisitivo. A forma de construção desses bairros, impossibilitam a ampliação, consolidação e reestruturação de malhas arbóreas tornando os procedimentos técnicos de requalificação urbano-paisagística mais burocráticos e ineficazes na melhoria dos espaços verdes (LIMA *et al.*, 2020).

A população percebe que a arborização traz benefícios e que existem áreas que são privilegiadas com o verde urbano. Em pesquisa realizada no município de Paragominas, através de um questionário, mostrou que 93% das pessoas perceberam algum benefício ecossistêmico advindo da arborização, no entanto, percebeu-se que 70% dos respondentes estavam insatisfeito com a arborização da cidade (OLIVEIRA *et al.*, 2020).

Para implantação de plantio de árvores em áreas urbanas devem ser observadas as normas das leis municipais, que estabelecem preceitos para as espécies plantadas em canteiros centrais, calçadas, praças e outros logradouros públicos. Assim como orientações técnicas sobre a forma de plantio e manutenção das espécies. Diversas cidades possuem um manual técnico ou guias que informam sobre as características ideais da muda a ser implantada, como altura e diâmetro e tipo de espécie, assim como a forma de plantio adequada, largura da calçada, presença de tutor, tamanho do berço para plantio, dentre outros (SÃO PAULO, 2014; LAVRAS 2021; BELO HORIZONTE 2021).

Seguir as orientações desses manuais, evitam diversas situações indesejadas que podem ocorrer devido à falta de conhecimento técnico. Cita-se conflito com rede de energia elétrica, levantamento de calçadas, causados pelas raízes, queda de frutos inadequados para a calçada, ocupação da área da calçada impossibilitando o deslocamento de pedestres e encobrimento da iluminação pública (LÚCIA *et al.*, 2019).

Quando se refere a arborização urbana, a escolha das espécies para o plantio deve ser feita com equipe técnica e adequado planejamento, levando em consideração desde a largura das calçadas, como o recuo dos edifícios e fios de rede elétrica entre outros (OLIVEIRA, 2016).

A disseminação de informação e sensibilização ambiental através de atividades educativas são importantes para que a população não tenha uma percepção negativa das árvores, devido às consequências do mal planejamento. Quando ocorre o envolvimento da população em todo o processo (planejamento, implantação e manutenção) da arborização urbana, além de evitar problemas, tal ação contribui para a formação da cidadania (NUNES; FRANÇA; PAIVA, 2017).

2.2 Inventário qualitativo e quantitativo

O Estatuto das Cidades, Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, determina normas de ordem pública e interesse social, estabelecendo o uso do domínio urbano em benefício, da segurança, do bem coletivo e bem-estar dos cidadãos, assim como, do equilíbrio ambiental (BRASIL, 2001).

No Estatuto estão as orientações aos processos de discussão, elaboração e gestão de planos diretores municipais, obrigatórios para todas as cidades brasileiras com mais de 20 mil habitantes. Às práticas nele previstas devem predominar pela garantia do direito a municípios sustentáveis, compreendido como o direito aos equipamentos, à infraestrutura urbana, ao lazer, à moradia, ao saneamento ambiental, aos serviços públicos e a à terra urbana, através da gestão democrática da cidade por intermédio da participação de vários segmentos da comunidade na elaboração, realização e no acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano (SÃO PAULO, 2020).

Para a elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana presente em diversas cidades, é primordial, além da participação da população, o conhecimento das espécies que já estão implementadas. Para um bom planejamento, deve-se realizar um inventário arbóreo, contendo informações como, altura, diâmetro, altura do peito, estado fitossanitário, dentre outros.

Grande parte das cidades do país, tiveram a sua implantação arbórea sem a existência de um planejamento (ZARDIN, 2018). O inventário urbano é a principal maneira de se obter informações para o bom manejo de árvores em vias públicas, áreas verdes e parques. Além da escolha de espécies nativas e apropriadas para a arborização, a manutenção de árvores no meio urbano é primordial, esse serviço compreende todas as práticas indispensáveis para conservar as árvores com vigor, saúde e a todo o momento compatíveis com o ambiente urbano. Além disso, as obrigações de manutenção necessárias mais comuns são a irrigação, a adubação complementar, tratamentos preventivos ou curativos de pragas e doenças, podas e as substituições de indivíduos ou de espécies (VELOSO, 2016).

O inventário da arborização urbana, pode ser considerado como a identificação das espécies arbóreas plantadas em um município, semelhante ao inventário florestal feito em florestas nativas ou plantadas. Com o auxílio de um inventário, é possível reconhecer as necessidades de manejo, identificar riscos associados às árvores que precisam de reparos ou remoção, analisando as características das ruas, elementos urbanos e especificar novos pontos para plantio (ZAMPRONI *et al.*, 2018).

O inventário pode ser realizado mediante três metodologias: inventário parcial (praça, bairro); inventário completo (censo arbóreo de parques, ruas ou de áreas verdes); e inventário amostral (representando de 5 a 10% da população arbórea do objeto de estudo) (ARAÚJO, 2019).

Outros parâmetros que podem ser adotados no planejamento do inventário da arborização urbana é verificar as árvores distribuídas em praças e parques, considerar as árvores

plantadas em determinados logradouros ou bairros, contabilizar as árvores existentes no interior dos imóveis. Esse recurso, possibilita catalogar quais espécies estão presentes nas cidades, qual a sua localização, distribuição e estado fitossanitário, entre outras particularidades, proporciona uma análise geral da arborização daquele lugar, contribuindo no manejo e potencializando os benefícios que as árvores agregam às cidades (SANTOS, 2019).

2.3 Espécies

O Brasil possui seis biomas, Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal, sendo rico em diversidade de fauna e flora. Esses biomas abrigam cerca de 50 000 espécies para a flora brasileira (nativas, cultivadas e naturalizadas) (REFLORA, 2022).

As espécies consideradas nativas são aquelas que ocorrem naturalmente em um local, sendo que sua presença na área se deve a intrínseca capacidade para dispersão e competência ecológica. Em contrapartida as espécies exóticas ou alócone são aquelas que “[...] não ocorreria naturalmente em uma dada região geográfica sem o transporte humano (intencional ou acidentalmente) [...]”. Tais espécies exóticas podem ter caráter invasor, além de conseguir reproduzir de forma abundante e manter uma população viável independente, também conseguem dispersar-se para áreas distantes do local original da introdução se estabelecendo e invadindo a nova região geográfica para onde foram levadas (MORO *et al.*, 2012).

A escolha da espécie para ser inserida na arborização viária deve ser feita com cuidados técnicos, a fim de valorizar, proteger e preservar a fauna e flora locais. Os profissionais habilitados devem observar características que vão além do caráter estético, evitando introduzir espécies exóticas, principalmente as consideradas invasoras.

Diversas pesquisas fizeram o levantamento arbóreo das vias, praças e parques das cidades brasileiras, e perceberam um percentual elevado da presença de espécies exóticas. Avaliando a arborização urbana do município de Itabaiana, Sergipe, percebe-se que 45.45% eram exóticas, sendo que 54.54% possuíam potencial invasor (SANTOS; FABRICANTE; OLIVEIRA, 2018).

O predomínio de espécies exóticas também foi encontrado nos municípios: Brejo Santo, no Ceará; Santos, em São Paulo; Ampére no Paraná; Três rios no Rio de Janeiro e Lavras em Minas Gerais dentre outros (PEREIRA *et al.*, 2015; SOARES; PELLIZZARO, 2019; MOURA *et al.*, 2020; AGUIAR *et al.*, 2021; MILWARD-DE-AZEVEDO, 2021).

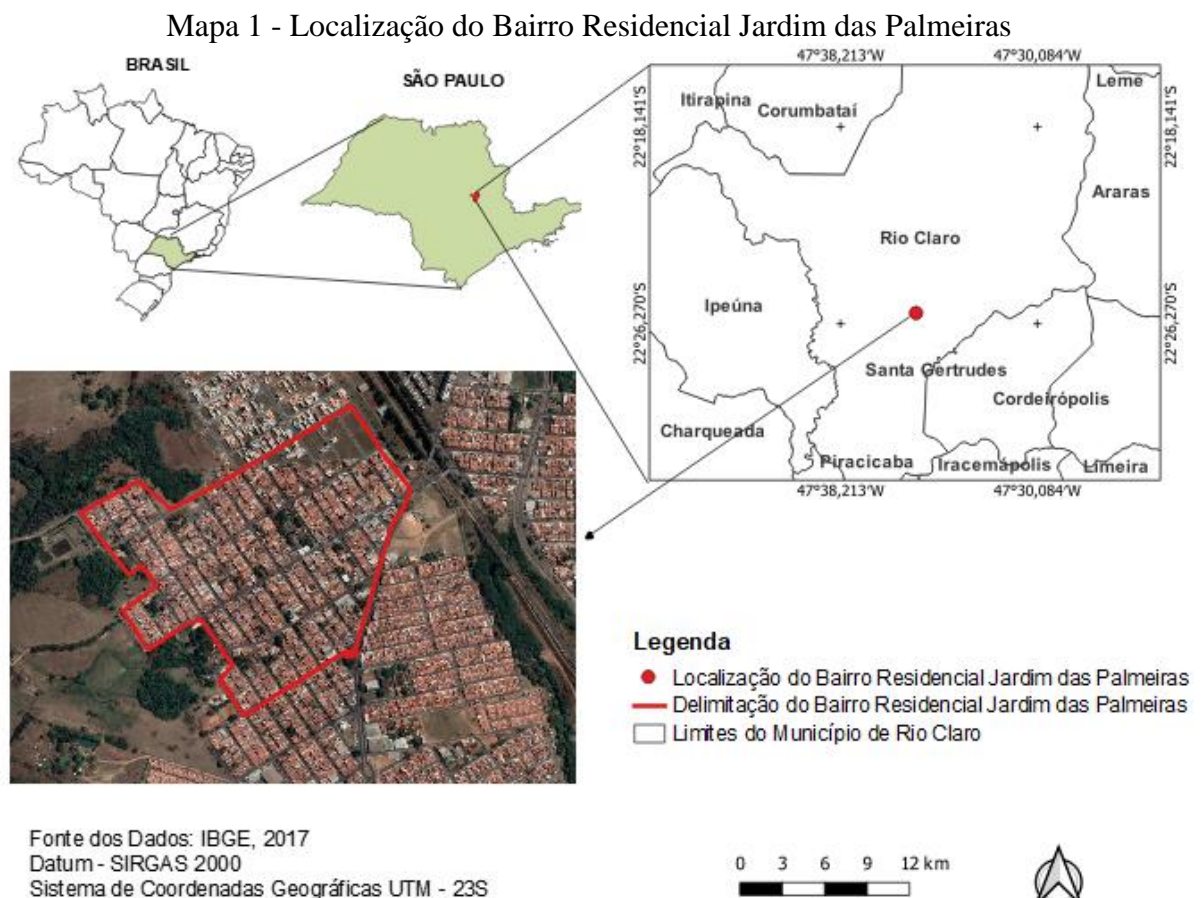
Destaca-se que as espécies exóticas, principalmente as invasoras aumentam sua área de ocorrência, dominam e eliminam a flora nativa, seja por sombreamento ou por provocar

extinção de determinadas espécies em vários ambientes. Assim promovem a substituição de comunidades com elevada diversidade por comunidades com pouca diversidade de espécies (NETO; FONSECA; CARVALHO, 2015).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Caracterização da Área de Estudo

A área de estudo foi o bairro Residencial Jardim das Palmeiras, que se localiza na zona sul do município de Rio Claro em São Paulo. Situa-se na região Centro-Leste a $22^{\circ} 24' 39''$ de latitude sul e $47^{\circ} 33' 39''$ de longitude oeste, a 173 km da capital São Paulo (Mapa 1).



Fonte: Do autor

A cidade faz parte da Mesorregião de Piracicaba, assim como da Região Geográfica Intermediária de Campinas. Sua população é estimada em 209.548 pessoas em 2021 com 81.6% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 27.8% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio) (IBGE, 2010).

3.2 Levantamento Qualitativo e Quantitativo

3.2.1 Delimitação da área

O levantamento da arborização viária foi realizado no período de dezembro de 2021 a fevereiro de 2022. Fez-se o caminhamento nas 16 ruas e 6 avenidas existentes no bairro, somando uma área de aproximadamente 41,23 hectares (Mapa 2).

Mapa 2 – Ruas e avenidas que fazem parte do levantamento



Fonte: Google Maps (2022)

3.2.2 Parâmetros avaliados

Ao realizar o caminhamento pelas ruas e avenidas, fez-se a observação de 12 características e preenchida uma planilha com as seguintes informações:

- 1 - Nome Científico;
- 2 – Família;
- 3 - Nome Popular;
- 4 - Origem (nativas ou exóticas). Para este item foi utilizado as informações do Herbário Virtual do Programa Reflora, que tinha como objetivo principal o resgate, através de imagens em alta resolução, de espécimes da flora brasileira depositados em herbários estrangeiros (REFLORA, 2020);
- 5 - Tipologia (árvores; arbustos/herbáceas e palmeiras);
- 6 - Estado Fisiológico (jovem ou adulta);
- 7 - Estado fitossanitário (saudável – em estado de senescência – morta e suprimida);
- 8 - Localização do componente arbóreo na calçada (rente ao meio fio – próximo ao meio fio – no meio da calçada – rente à casa);

- 9 - Área permeável (boa – regular – ruim – péssima): a) Boa: O local em que a árvore estava inserida na calçada, era toda de terra, o que permitia a absorção de água e nutrientes de forma apropriada; b) Regular: Local com uma área cimentada ou com o padrão (calçada portuguesa) e uma área em terra batida, o que permitia ao exemplar a absorção moderada de água e nutriente; c) Ruim: Local com uma área muito cimentada ou com o padrão (calçada portuguesa) e uma área em terra muito insignificante, muitas das vezes quase do diâmetro do caule/estipe do exemplar, prejudicando muito a absorção de água e nutrientes; d) Péssima: Nesse local pode-se ver uma área exclusivamente cimentada, sem qualquer área permeável para o exemplar, impossibilitando totalmente a absorção de água e nutrientes. Tendo como resultado, rachaduras ou até mesmo a destruição total da calçada;
- 10 - Estado da calçada: a) Não há calçada: O local está sem construção da calçada; b) Calçada em bom estado de conservação: O local não possui qualquer tipo de dano; c) Calçada levemente danificada: Locais em que possuem pequenas trincas superficiais, porém sem qualquer problema de caráter grave; d) Calçada moderadamente danificada: Locais com trincas intermediárias de pequeno/médio porte, podendo ocasionar possível acidente; e) Calçada extremamente danificada: Locais onde a calçada se encontra com trincas enormes, há levantamento da mesma, podendo ocasionar em um acidente aos pedestres e pessoas com dificuldades de locomoção, além de impossibilitar o trânsito de cadeirante;
- 11 - Levantamento de calçada causado pelas raízes das plantas (sim ou não);
- 12 - Interferência com rede elétrica e/ou telefônica (sim ou não).

As fotos tiradas em campos, com exemplos de cada um dos parâmetros avaliados no levantamento encontram-se no APÊNDICE A.

3.3 Comparação das árvores de 2011 com o ano de 2022

Foi feita uma comparação entre as árvores presentes nas calçadas no ano de 2011 com o ano de 2022. Para o ano de 2011 utilizou-se a ferramenta do *Google Maps*, o *Street View*, que possibilita vistas panorâmicas de 360° na horizontal e 290° na vertical e permitindo que os usuários vejam partes de algumas regiões do mundo ao nível do chão/solo. Para o ano de 2022 foi feita visita *in loco*. Os números de indivíduos por rua e avenidas dos anos de 2011 e 2022, foram adicionados em uma planilha, e realizado o cálculo da porcentagem de árvores suprimidas ou adicionadas à via pública.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Análise geral do levantamento da arborização viária do bairro Residencial Jardim das Palmeiras

Foram encontradas através do caminhamento nas 16 ruas e seis avenidas, 618 indivíduos vegetais, entre arbóreas, herbáceas e palmeiras na arborização viária destas vias públicas. No entanto, em 30 exemplares não foi possível identificar a espécie (nome científico, nome comum e família), mas fez-se a observação das demais informações, com estado fisiológico, presença de área permeável e etc. Assim, consta no quadro abaixo as 588 espécies identificadas (Quadro 1).

Quadro 1 - Lista das espécies identificadas no Bairro Residencial Jardim das Palmeiras

Nome científico	Nome Popular	Família	Origem	FA	FR (%)
<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	Murta-de-cheiro	Rutaceae	Exótica	163	27.7
<i>Lagerstroemia speciosa</i> Pers.	Resedá-gigante	Lythraceae	Exótica	36	6.1
<i>Moquilea tomentosa</i> Benth.	Goiti	Chrysobalanaceae	Nativa	34	5.8
<i>Cenostigma pluviosum</i> (DC.) Gagnon & G.P. Lewis var. <i>pluviosum</i>	Sibipiruna, Sebipira	Fabaceae	Nativa	28	4.8
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitangueira	Myrtaceae	Nativa	24	4.1
<i>Malpighia emarginata</i> DC.	Aceroleira	Malpighiaceae	Exótica	20	3.4
<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos	Ipê-amarelo	Bignoniaceae	Nativa	18	3.1
<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira	Myrtaceae	Nativa	17	2.9
<i>Schinus molle</i> L.	Aroeira-salsa	Anacardiaceae	Nativa	16	2.7
<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Resedá	Lythraceae	Exótica	16	2.7
<i>Phoenix roebelenii</i> O'Brien	Palmeira Fênix	Arecaceae	Exótica	13	2.2
<i>Bauhinia forficata</i> Link	Pata-de-vaca	Fabaceae	Exótica	11	1.9
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Ipê-de-jardim	Bignoniaceae	Exótica	11	1.9
<i>Citrus aurantiifolia</i> (Christm.) Swingle	Limoeiro	Rutaceae	Exótica	11	1.9
<i>Cocos nucifera</i> L.	Coqueiro	Arecaceae	Exótica	11	1.9
<i>Terminalia catappa</i> L.	Amendoeira-da-praia, Castanheira	Combretaceae	Exótica	11	1.9
<i>Annona squamosa</i> L.	Pinha	Annonaceae	Nativa	10	1.7
<i>Ficus benjamina</i> L.	Fícus-benjamins	Moraceae	Exótica	9	1.5
<i>Pleroma granulosum</i> (Desr.) D. Don	Quaresmeira	Melastomataceae	Nativa	9	1.5
<i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O.F. Cook	Palmeira-imperial	Arecaceae	Exótica	8	1.4
<i>Callistemon viminalis</i> (Sol. ex Gaertn.) G. Don	Escova-de-garrafa	Myrtaceae	Exótica	7	1.2

<i>Codiaeum variegatum</i> (L.) Rumph. ex A. Juss.	Cróton	Euphorbiaceae	Exótica	7	1.2
<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	Anacardiaceae	Exótica	7	1.2
<i>Ligustrum lucidum</i> W.T. Aiton	Alfeneiro	Oleaceae	Exótica	5	0.9
<i>Dyopsis lutescens</i> (H. Wendl.) Beentje & J. Dransf.	Palmeira-areca	Arecaceae	Exótica	5	0.9
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Palmeira-jerivá	Arecaceae	Exótica	5	0.9
<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Monguba	Malvaceae	Nativa	5	0.9
<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav.	Malvavisco	Malvaceae	Exótica	5	0.9
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Nespereira	Rosaceae	Exótica	4	0.7
<i>Punica granatum</i> L.	Romãzeira	Lythraceae	Exótica	4	0.7
<i>Duranta erecta</i> L.	Pingo-de-ouro	Verbenaceae	Exótica	4	0.7
<i>Nerium oleander</i> L.	Aloendro	Apocynaceae	Exótica	3	0.5
<i>Ceiba speciosa</i> (A. St.-Hil.) Ravenna	Paineira	Malvaceae	Nativa	3	0.5
<i>Grevillea banksii</i> R.Br.	Grevillea de Banks	Proteaceae	Exótica	3	0.5
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Canafístula	Fabaceae	Nativa	3	0.5
<i>Bixa orellana</i> L.	Colorau	Bixaceae	Nativa	3	0.5
<i>Euphorbia umbellata</i>	Leiteira	Euphorbiaceae	Exótica	2	0.3
<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	Flamboyant-mirim	Fabaceae	Exótica	2	0.3
<i>Dyopsis decaryi</i> (Jum.) Beentje & J. Dransf.	Palmeira-triângulo	Arecaceae	Exótica	2	0.3
<i>Litchi chinensis</i> Sonn.	Lichieira, Lecheira, Arbarinoia, Lichia, Uruvaia	Sapindaceae	Exótica	2	0.3
<i>Psidium guineense</i> Sw.	Goiabinha-do-campo	Myrtaceae	Nativa	2	0.3
<i>Annona muricata</i> L.	Gravioleira	Annonaceae	Exótica	2	0.3
<i>Caryota urens</i> L.	Palmeira rabo-de-peixe	Arecaceae	Exótica	2	0.3
<i>Schefflera actinophylla</i> (Endl.) Harms	Árvore-guarda-chuva	Araliaceae	Exótica	1	0.2
<i>Dracaena marginata</i> Lem.	Dracena-de-madagascar	Asparagaceae	Exótica	1	0.2
<i>Sorbus vilmorinii</i>	Sorveira de Vilmorin	Rosaceae	Exótica	1	0.2
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Cajueiro	Anacardiaceae	Nativa	1	0.2
<i>Agave attenuata</i> Salm-Dyck	Agave	Asparagaceae	Exótica	1	0.2
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Leucena	Fabaceae	Exótica	1	0.2
<i>Beaucarnea recurvata</i> Lem.	Pata-de-elefante	Asparagaceae	Exótica	1	0.2
<i>Ailanthus altissima</i> (P. Mill.) Swingle)	Árvore-do-céu	Simaroubaceae	Exótica	1	0.2
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Jamelão	Myrtaceae	Exótica	1	0.2
<i>Euphorbia tirucalli</i> L.	Avelós	Euphorbiaceae	Exótica	1	0.2

<i>Brugmansia suaveolens</i> (Willd.) Sweet	Trombeta-de-anjo	Solanaceae	Exótica	1	0.2
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (A. Murr.) Parl	Cedro	Cupressaceae	Exótica	1	0.2
<i>Harpullia pendula</i>	Tulipwood	Sapindaceae	Exótica	1	0.2
<i>Persea americana</i> Mill.	Acabateiro	Lauraceae	Exótica	1	0.2
<i>Schefflera arboricola</i> (Hayata) Merr.	Cheflera	Araliaceae	Exótica	1	0.2
<i>Tamarindus indica</i> L.	Tamarindeiro	Fabaceae	Exótica	1	0.2
<i>Solanum paniculatum</i> L.	Jurubeba	Solanaceae	Nativa	1	0.2
<i>Pinus sp.</i>	Pinheiro	Pinaceae	Exótica	1	0.2
<i>Inga edulis</i> Mart.	Ingá-de-metro	Fabaceae	Nativa	1	0.2
<i>Allamanda cathartica</i> L.	Alamanda	Apocynaceae	Nativa	1	0.2
<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	Grumixameira	Myrtaceae	Nativa	1	0.2
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Araçazeiro	Myrtaceae	Nativa	1	0.2
<i>Albizia amara</i> (Roxb.) B. Boivin		Fabaceae	Exótica	1	0.2
<i>Agave angustifolia</i> Haw.	Piteira-do-caribe	Asparagaceae	Exótica	1	0.2
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-rosa	Bignoniaceae	Nativa	1	0.2
-	-	-	-	588	100

Fonte: Dados da Pesquisa (2022)

Percebe-se pelo resultado do inventário, que ocorreu um número substancial de indivíduos da espécie exótica *Murraya paniculata* (L.) Jack, conhecida como Murta-de-cheiro, responsável por quase 30% das espécies presentes no bairro Residencial Jardim das Palmeiras. No estado de São Paulo o plantio é proibido desde 2007 pela Lei nº 1291 (SÃO PAULO, 2007), assim como, no estado do Paraná onde o plantio é proibido desde 2008 pela lei nº 15.953 (PARANÁ, 2008).

Isso ocorre, pelo fato da *M. paniculata* ser hospedeira da bactéria *Candidatus liberibacter*, que é disseminada pelo inseto vetor *Diaphorina citri* Kuwayama (psilídeo), transmissor da doença *greening*, também conhecido como Huanglongbing, HLB ou simplesmente por amarelão, sendo responsável por danos severos à citricultura (DIAS; SILVA; PERIOTTO, 2020).

Observa-se que quando se utiliza uma baixa variabilidade de espécies para fins urbanísticos provoca uma susceptibilidade maior a pragas e doenças. Por isso, o ideal é optar por uma maior variedade tanto em espécies, quanto em família. Desta forma, é possível que haja mais flores, frutos e folhas durante todo o ano, dado que cada espécie apresenta seu próprio período de florescimento, frutificação e renovação foliar (MIRANDA; CARVALHO, 2019).

Outro resultado acentuado, foi a porcentagem de espécies exóticas utilizadas para a arborização urbana. Das 68 espécies identificadas, 48 eram exóticas, ou seja, 70.59% eram de espécies de outros locais. Apenas 20 das espécies (29.41%) eram nativas, uma característica da arborização de algumas cidades brasileiras, onde a arborização é feita majoritariamente com a utilização de espécies exóticas, apesar da grande diversidade da flora nativa (TOSCAN *et al.*, 2010).

Percebeu-se ao analisar o levantamento no município de Frederico Westphalen, RS, que foram inventariadas 2.145 árvores, sendo que a espécie exótica *Lagerstroemia indica* foi a de maior ocorrência, com 458 indivíduos e juntamente com a espécie *Ligustrum lucidum* respondem por mais de 40% do total de árvores (SANTOS *et al.*, 2019).

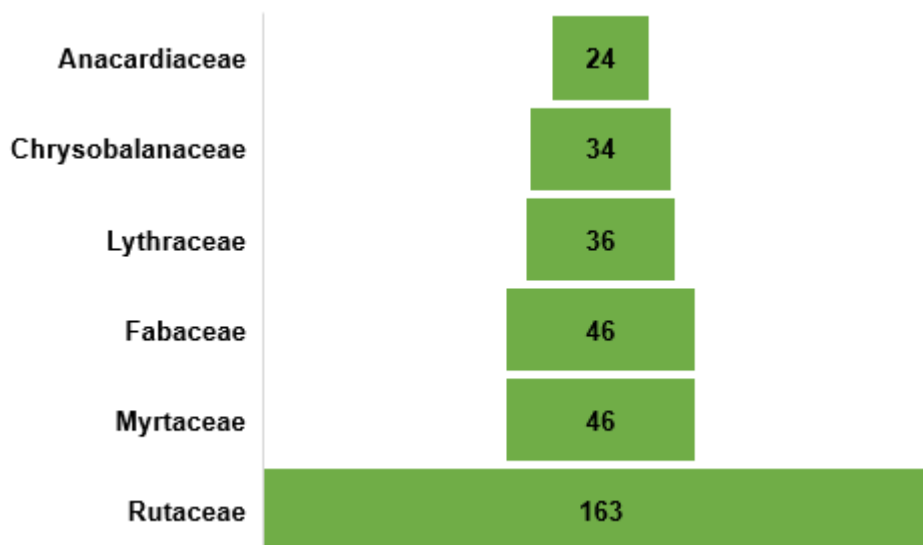
O mesmo cenário também aconteceu no levantamento em Godoy Moreira, no estado do Paraná, onde 76% das espécies encontradas também eram de origem exótica (MIRANDA *et al.*, 2015). No bairro Beira Rio da cidade de Imperatriz no Maranhão, foi encontrado 71.79% de espécies exóticas e 28.21% de nativas, destacando as espécies *Licania tomentosa* e *Azadirachta indica* (LIMA, 2022).

Diferentemente das espécies exóticas, as espécies nativas passaram por um rigoroso processo de seleção natural, interagindo e adaptando-se durante milhares de anos as condições ambientais daquele local, criando indivíduos plenamente adaptados ao ecossistema e interdependentes dos animais do meio para sua sobrevivência, muitos inclusive feitos pela entomofilia e/ou zoocoria (VIANNA; JACOBI, 2018).

As espécies exóticas quando inseridas em novos locais, possuem a capacidade de se adaptarem e invadirem de forma agressiva os ambientes das espécies nativas, ocasionando um desequilíbrio ambiental muitas das vezes irreversível. Sendo assim, a segunda maior causa de perda da biodiversidade no planeta (BLUM *et al.* 2008).

Posteriormente foram identificadas as cinco famílias mais frequentes de espécies arbóreas dos 588 exemplares identificados no inventário, além de inserir a família Rutaceae devido a sua alta representatividade no bairro, referente à Murta (Gráfico 1).

Gráfico 1 – As seis famílias com maior frequência absoluta de indivíduos



Fonte: Dados da Pesquisa (2022)

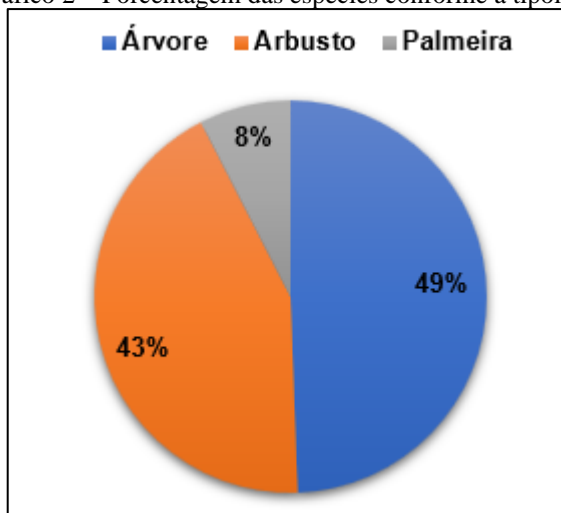
Foram encontradas 21 famílias e um total de 284 indivíduos, sendo 163 referentes a Murta.

Observa-se que 59.35% (349) do total dos indivíduos, estão concentrados em apenas seis famílias. A família Rutaceae possuía uma única espécie *M. paniculata* que não é considerada árvore, mas um arbusto, apareceu com maior número de indivíduos 27.5% (163) do total de indivíduos identificados. As famílias Myrtaceae e Lythraceae obtiveram obteve 7.8 % (46), respectivamente, a Fabaceae 6.1% (36), Arecaceae com 5.7% (34) e Chrysobalanaceae 4% (24) do total de 588 identificadas. O acúmulo de indivíduos representados por um pequeno número de espécies é um fenômeno característico das cidades brasileiras (SANTOS; FABRICANTE; OLIVEIRA, 2018; SILVA; SOUSA, 2018; VANZELLA *et al.*, 2021).

Recomenda-se manter o número mínimo desejável de heterogeneidade na arborização em centros urbanos, utilizando a regra do 10/20/30. A metodologia informa que se deve utilizar no máximo 10% de uma única espécie, 20% relacionado a um gênero e de 30% com relação à mesma família (SANTAMOUR, 1990). Esses valores, 10/20/30, tem o propósito de diminuir a propagação de pragas e doenças nas árvores presentes na arborização urbana.

Em relação a tipologia foi possível identificar a tipologia dos 609 indivíduos, sendo que as maiores quantidade são de árvores 49% (301) e arbustos 43% (262), as palmeiras apareceram em menor número 8% (46). (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Porcentagem das espécies conforme a tipologia



Fonte: Dados da Pesquisa (2022)

Os valores percentuais entre a quantidade de árvores e arbustos são bem próximos um do outro. No entanto, é importante para a implementação da arborização viária utilizar árvores devido aos maiores benefícios ecossistêmicos.

As árvores proporcionam melhorias estéticas ao ambiente urbano e benefícios à saúde dos habitantes, aumentando a qualidade de vida. Desempenham também uma função ecológica, pois contribuem para a conservação de parte da biodiversidade regional, fornecendo abrigo e alimentação para espécies de animais. Os benefícios das árvores urbanas estão nas copas, onde junto com o processo de fotossíntese, gases tóxicos, metais pesados e poeira são absorvidos e o oxigênio e a água são eliminados. A absorção de ruído também é proporcional ao volume da copa, portanto, quanto maior a árvore e, conseqüentemente, a copa, maiores os benefícios para a população (SCANAVACA JÚNIOR; CORRÊA, 2021).

Quando é observado a presença de mais arbustos do que árvores de médio/grande porte plantadas, podemos dizer que houve uma “arbustificação” urbana, algo que não é interessante, uma vez que, os arbustos não desempenham os mesmos serviços ecossistêmicos com a eficácia das árvores. Esse processo de “arbustificação” nas cidades, deve-se a visão errônea, de que as árvores de médio e grande porte podem causar problemas, pode-se citar: a queda de folhas e flores, o rompimento da calçada a interferência na fiação dentre outros (AGUIRRE JUNIOR; LIMA, 2007).

Tendo em vista que a população mundial vive em centros urbanos, caracterizado pela ocupação de edificações contínuas e a presença de equipamentos sociais destinados às funções básicas urbanas, como moradia, trabalho, lazer e tráfego. As conseqüências das alterações climáticas provocadas pelas condições de artificialização no meio urbano são inevitáveis, e toda

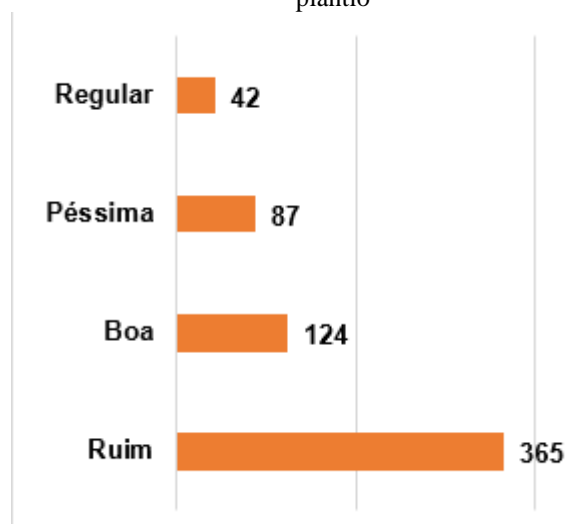
essa modificação não pode ser mitigada com o uso de arbustos. Tais modificações são referentes às mudanças na circulação do ar, na intensidade da radiação solar, na precipitação, na temperatura e na umidade relativa do ar, além de outros fatores, que alteram a sensação de conforto ou desconforto das pessoas (RODRIGUES; BEZERRA, 2022).

Quanto ao estado fisiológico, 76.94% de todas as espécies encontradas no inventário eram adultas e 89.5% com aspecto fitossanitário saudável, o que denota que a prefeitura e/ou população, fazem algum tipo de manutenção dos exemplares. Observou-se que 88% não se encontraram em situação de conflito ou interferência com rede de energia elétrica.

Percebeu-se que 18.28% dos indivíduos encontrados, estavam localizados no meio da calçada ou rente ao muro da residência. Conforme a lei de acessibilidade nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, a calçada precisa ter 0,90 m para deslocamento de cadeirante e a árvore localizada rente ao muro pode trazer diversos problemas devido à falta de espaço para desenvolvimento das raízes (BRASIL, 2000).

As calçadas da cidade, são de grande importância para a arborização viária, pois calçadas estreitas impedem que sejam adicionadas espécies de médio e/ou grande porte. Além disso, deve-se ter espaço para que a árvore tenha área permeável ao seu redor. Fez-se uma análise da qualidade da permeabilidade do local, onde estavam inseridos os 618 indivíduos do bairro (Gráfico 3).

Gráfico 3 –Classificação da quantidade dos indivíduos em relação a situação da permeabilidade da área do plantio



Fonte: Dados da Pesquisa (2022)

Percebeu-se que a permeabilidade das calçadas do Bairro Residencial Jardim das Palmeiras foi classificada na maioria 59 % (365) como ruim. Pois, os locais em que indivíduos foram inseridos, estavam cimentados e com poucas áreas de terra o que prejudica muito a absorção de água e nutriente e o desenvolvimento da planta.

Através do gráfico, observa-se que 14% (87) estavam com a permeabilização péssima e 6.8% (42) com a permeabilização regular. Somente 20.1% (124) ou estavam com a permeabilização boa, que seria local com espaços que permitiam a absorção de água e nutrientes de forma apropriada.

Nota-se que a impermeabilização indiscriminada do solo urbano é um dos motivos que intensificam o escoamento superficial e as enchentes. Quando o escoamento superficial ocorre de forma intensa quase toda a água escorre pelas ruas. Se o sistema de drenagem do município não exercer de forma adequada ocorrem inundações (ALVES; FORMIGA, 2019).

Com relação ao levantamento de calçada, foi constatado que dos 618 exemplares inventariados, 511 (82%) não havia ocasionado nenhum levantamento. Observa-se que problema de levantamento de calçadas, pode estar relacionado com a área de permeabilidade, pois os 107 (18%) exemplares, que causaram levantamento de calçadas, estavam inseridos em locais classificados como Ruim ou Péssima área de permeabilidade e como resposta para a sua sobrevivência ocorre o afloramento das raízes de em busca de água.

Com relação a interferência com rede elétrica e/ou telefônica, dos 618 exemplares inventariados, 546 não apresentaram nenhum tipo de conflito ou interferência. Observou-se que os conflitos entre as árvores e as redes elétricas, na grande maioria dos casos, são de exemplares de médio a grande porte, como as redes são do tipo convencional, ocorre uma alta demanda de podas, que resultam em árvores esteticamente deformadas, morfologicamente descaracterizadas e fisiologicamente debilitadas (OLIVEIRA *et al.*, 2016)

4.2 Comparação da arborização viárias existentes no bairro Residencial Jardim das Palmeiras no ano de 2011 e 2022

Com intuito, de observar se houve alterações nos últimos 11 anos na arborização viária do bairro, foi feito um comparativo entre os anos de 2011 e 2022, utilizando as 618 espécies inventariadas (Tabela 1).

Tabela 1- Comparação entre o nº de indivíduos presentes nas calçadas nos anos de 2011 e 2022

Localização	2011	2022	Varição (%)
-------------	------	------	-------------

Rua 2	5	2	-60.00 %
Rua 3	5	3	-40.00 %
Rua 4	17	10	-41.20 %
Rua 5	17	16	-5.90 %
Rua 6	34	33	-2.90 %
Rua 7	55	44	-20.00 %
Rua 8	56	51	-8.90 %
Rua 9	47	31	-34.00 %
Rua 10	46	26	-43.50 %
Rua 11	43	34	-20.90 %
Rua 12	62	54	-12.90 %
Rua 13	58	34	-41.40 %
Rua 14	57	53	-8.60 %
Rua 15	12	13	8.30 %
Rua 16	0	0	0.00 %
Avenida 1	7	5	-28.60 %
Avenida 3	18	44	144.40 %
Avenida 5	66	74	12.12 %
Avenida 7	60	58	-3.30 %
Avenida 9	26	25	-3.85 %
Avenida 11	9	8	-11.10 %
Total	700	618	-11.71

Fonte: Dados da pesquisa (2022); *Google Street View* (2011).

A rua 16 em 2011 não existia, e no ano de 2022, em visita de campo, foi observado que não houve a implementação de exemplares de qualquer tipo. A rua que teve mais perdas de espécies foi a rua 2, com 60%, as perdas foram referentes a retirada de palmeiras. Assim como, nas ruas 3, 5, 9, 12 e a avenida 11 houveram perdas referente a quantidade de espécies arbustivas.

Algumas ruas continuaram com a presença de mais espécies arbóreas que arbustivas, no entanto ocorreu a redução da quantidade devido a supressão, destaca-se as ruas 4, 6, 7, 8, 14 e avenida 1, sendo a rua 4 com maior perda (-41.20 %).

As ruas 10, 11,13 e avenida 7 passaram de uma rua com mais arbustos para uma rua com mais árvores, porém com perda na quantidade total, sendo a rua 10 com maior quantidade de retirada de espécies (-43.50 %).

A avenida 9, possuía em 2011 a mesma quantidade de árvores e arbustos e passou a ser uma avenida com mais arbustos, devido a árvores que foram removidas (-3.85 %).

Percebeu-se que, a avenida 3 obteve mais ganho, com 144.40% a mais em 2022. A avenida que possuía muitos arbustos em 2011, está com mais árvores. Entretanto, esse acréscimo ocorreu em um único quarteirão, isso acarretará futuramente na remoção de

exemplares devido ao mal planejamento (proximidade do plantio) e problemas tanto na via de trânsito de veículos, quanto na via destinada aos pedestres.

A rua 15 assim como, a avenida 5 continuou com presença de mais espécies arbustivas que arbóreas, porém houve um aumento na quantidade em 2022.

5 CONCLUSÃO

A Arborização Viária do bairro Residencial Jardim das Palmeiras apresentou baixa variabilidade com relação a classificação quanto à família, frequência irregular das espécies, além do plantio excessivo de um único exemplar, algo não recomendado.

A *Murraya paniculata* (L.) Jack foi a espécie mais frequente com 163 indivíduos. Além de não ser uma árvore, o arbusto é uma espécie que tem é proibido em alguns estados, devido aos prejuízos na citricultura.

Do total de árvores, arbustos/herbáceas e palmeiras, a utilização de espécies exóticas representou 66%. Percebe-se que houve falhas no planejamento da Arborização Viária, pois é indicado que ocorra de forma planejada e gradativa, a substituição das espécies exóticas assim como dos arbustos por árvores e espécies prioritariamente nativas da região fitoecológica nas vias públicas.

As calçadas do bairro, apesar de apresentarem permeabilidade ruim possuíam pouco levantamento de calçada, devido principalmente a presença elevada de espécies arbustivas.

Houve diminuição de 82 indivíduos na arborização viária do bairro na comparação do ano de 2011 com o ano de 2022.

Percebeu-se que é muito importante adotar os critérios técnicos na implantação da arborização viária e que a população deve ser sensibilizada sobre a importância de ter espécies arbóreas de médio e grande porte, assim como os problemas da inserção de espécies exóticas.

REFERÊNCIAS

- ABDALA, V. Sobe para 17 total de mortos por chuvas no Rio. **Agência Brasil**, Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2022-04/sobe-para-17-total-de-mortos-por-chuvas-no-rio>>. Acesso em: 11 abr. 2022.
- AGUIAR, A. P. *et al.* Composição da Arborização Urbana dos Bairros Pompeia, Gonzaga e Boqueirão da Cidade de Santos/SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v.16, n.4, p. 01 - 16, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v16i4.82804>. Acesso em: 12 abr. 2022.
- AGUIRRE JUNIOR, J. H. de.; LIMA, A. M. L. P. Uso de Árvores e Arbustos em Cidades Brasileiras. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 2, n. 4, p. 50-66, 2007. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v2i4.66337>. Acesso em: 10 mar. 2022.
- ALVES, P. L.; FORMIGA, K. T. M. Efeitos da arborização urbana na redução do escoamento pluvial superficial e no atraso do pico de vazão. **Ciência Florestal**, v. 29, n. 1, p. 193 – 207, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/1980509825820>. Acesso em: 03 mar. 2022.
- AMATO-LOURENÇO, L. F. *et al.* Metrôpoles, cobertura vegetal, áreas verdes e saúde. **Estudos Avançados**, v. 30, n. 86, p. 113–130, 2016. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/115084>. Acesso em: 11 Mar. 2022.
- AMORIM, M. C. DE C. T. Ilhas de Calor Urbanas: Métodos e Técnicas de Análise. **Revista Brasileira de Climatologia**, ano 15, Edição Especial, p. 22- 46, 2019. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/revistaabclima/article/view/65136/38759>. Acesso em: 11 Mar. 2022.
- ARAÚJO, Y. R. V. *et al.* Avaliação da arborização viária da cidade de João Pessoa, Paraíba, Brasil. **Scientia Forestalis**, v. 47, n. 121, p. 71-82, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18671/scifor.v47n121.07>. Acesso em 01 mar. 2022.
- ARRATIA, Andre L. D. *et al.* Structure and biomass analysis of urban vegetation in squares of santa cecília district, São Paulo, SP. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 44, n. 4417, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-908820200000017>. Acesso em: 10 dez. 2020.
- BELO HORIZONTE (Município) **Plantio de Árvores Cartilha Ilustrativa**: Prefeitura de Belo Horizonte (PBH), 2021. Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br/meio-ambiente/cartilha-de-plantio-de-arvores>. Acesso em: 20 mar. 2022.
- BIONDI, Daniela. **Floresta urbana**. Curitiba: O Autor, 2015.
- BLUM, C.T; BORGIO, M; SAMPAIO, A.C.F. Espécies Exóticas Invasoras na Arborização de Vias Públicas de Maringá-PR. **Revista Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v.3, n.2, jun. 2008, p.78-97. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v3i2.66347>. Acesso em: 03 mar. 2022.
- BRASIL (País). **Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000**. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Brasil. Congresso Nacional, 2000.

Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l10098.htm. Acesso em: 03 mar. 2022.

BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União, 2001. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm. Acesso em: 05 mar. 2022.

BRITO, J.; VERLI, C. Desabamento de casa no ES mata idoso e deixa esposa e cunhada dele feridas. **Globo/G1**, Espírito Santo, 2022. Disponível em: <<https://g1.globo.com/es/espírito-santo/noticia/2022/03/30/casa-desaba-e-tres-pessoas-sao-soterradas-no-es.ghtml>>. Acesso em: 11 abr. 2022.

CÁSSIA LAIRE, C. L. **Emissão de Co2 De Materiais de Construção Civil no Brasil: Estimativas na Etapa Projetual de Edificações**. 2020. 273 p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo) — Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2020. Disponível em: <http://repositorio.ufsm.br/handle/1/22670>. Acesso em: 11 Mar. 2022.

DIAS, R. G.; DA SILVA, C. V.; PERIOTTO, F. Arborização de Vias em Avaré (Sp): Análise da Riqueza Taxonômica e Acessibilidade no Espaço Urbano. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 15, n. 4, p. 47 - 61, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v15i4.73082>. Acesso em: 03 mar. 2022.

FIORI, D. D. *et al.* Valoração Econômica dos Ativos Ambientais Provenientes da Arborização da Cidade de Manaus – AM. **SINERGIA - Revista do Instituto de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis**, v. 22, n. 2, p. 23–33, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v15i4.73082>. Acesso em: 03 mar. 2022.

ERLWEIN, S.; PAULEIT, S. Trade-Offs between Urban Green Space and Densification: Balancing Outdoor Thermal Comfort, Mobility, and Housing Demand. **Urban Planning**, Lisboa, v. 6, n. 1, p. 5-19, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.17645/up.v6i1.3481>. Acesso em: 10 dez. 2020.

FARIAS, E. E. V. de *et al.* Avaliação do ciclo de vida da construção civil habitacional brasileira. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 1, p. e58011125360 – e58011125360, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/25360>. Acesso em: 11 Mar. 2022.

FLORA E FUNGA DO BRASIL. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 12 abr. 2022.

GARCIA, M. Outono aumenta riscos de problemas respiratórios; veja dicas para reduzir contágio das infecções virais. **Globo/G1**, 2022. Disponível em: <<https://g1.globo.com/saude/noticia/2022/03/21/outono-aumenta-riscos-de-problemas-respiratorios-veja-dicas-para-reduzir-contagio-das-infeccoes-virais.ghtml>>. Acesso em: 11 abr. 2022.

GOOGLE MAPS. **Rio Claro, São Paulo**. 2022. Disponível em: <https://www.google.com.br/maps/place/Jardim+Res.+das+Palmeiras,+Rio+Claro+-+SP/@-22.4278649,-47.5904533,2290m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x94c7dac0057687c7:0x45e6ada5acfa7e81!>

8m2!3d-22.4325433!4d-47.5852675. Acesso em: 12 abr. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Território e Ambiente: Arborização de vias públicas** - 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/rio-claro/panorama>. Acesso em: 01 mar. 2022.

LAVRAS (Município). **Manual de Recomendações Técnicas para a Arborização Urbana do Município de Lavras/MG**. Lavras: Prefeitura Municipal de Lavras, 2021b. Disponível em: <https://codema-lavras.wixsite.com/codema-lavras/leis-e-regulamentos>. Acesso em: 01 mar. 2022.

LIMA, D. S. da. *et al.* Análise da arborização viária do bairro beira rio da cidade de Imperatriz - MA. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 4, p. e20011422599–e20011422599, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/22599>. Acesso em: 10 mar. 2022.

LIMA, G. V. B. de A. *et al.* O Direito à Cidade Arborizada: a Arborização Urbana como Indicador da Segregação Socioeconômica em Belém do Pará. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 15, n. 1, p. 79, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/22599>. Acesso em: 10 mar. 2022.

LOCATELLI, M. M. *et al.* Planejamento de espaços verdes para minimização do escoamento superficial das águas pluviais. **Revista LABVERDE**, [s. l.], v. 8, n. 2, p. 75-89, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2179-2275.v8i2p75-89>. Acesso em: 10 dez. 2020.

LÚCIA, D. *et al.* Problemas Causados Pela Arborização Urbana. Congresso Internacional de Meio Ambiente e Sociedade e Congresso Internacional da Diversidade do Semiárido 1. e 3., 2019. Campina Grande. **Anais...** Campina Grande, PB: Realize Eventos Científicos e Editora Ltda, 2019. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/edicao/detalhes/anais-i-conimas-e-iii-conidis>. Acesso em: 12 abr. 2022.

MEGDA, O. R. **Identificação de Ilhas de Calor Urbano em Cidade de Porte Médio: Proposta Metodológica Adaptada às Zonas Climáticas Locais – Zcls**. 2020, 202 p. Tese (doutorado em Engenharia Urbana) — Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/13870>. Acesso em: 11 Mar. 2022.

MIRANDA, T. O. de; CARVALHO, S. M, S. Levantamento Quantitativo e Qualitativo de Indivíduos Arbóreos Presentes nas Vias do Bairro da Ronda em Ponta Grossa-PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 4, n. 3, p. 143 - 157, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v4i3.66436>. Acesso em: 10 mar. 2022.

MIRANDA, Y. C. *et al.* Análise Quali-Quantitativa da Arborização de Ruas do Município de Godoy Moreira - PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 10, n. 1, p. 71 - 81, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v10i1.63210>. Acesso em: 10 mar. 2022.

MORAES, I. C. M.; MILWARD-DE-AZEVEDO, M. A. Arborização urbana no Município de Três Rios, Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 8, n. 18, p. 433 – 448, 2021. Disponível em:

10.21438/rbgas(2021)081828. Acesso em: 12 abr. 2022.

MORO, M. F. *et al.* Alienígenas na sala: o que fazer com espécies exóticas em trabalhos de taxonomia, florística e fitossociologia? **Acta Botanica Brasilica**, v. 26, n. 4, p. 991–999, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-33062012000400029>. Acesso em: 12 abr. 2022.

MOURA, J. S. *et al.* Inventário Florístico e Percepção da População Sobre a Arborização Urbana na Cidade de Brejo Santo, Ceará. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 10, p. 75773-7 5792, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n10-124>. Acesso em: 12 abr. 2022.

NUNES, M. E. R.; FRANÇA, L. F.; PAIVA, L. V. de. Efficacy of different strategies in environmental education teaching: association between research and university extension. **Revista Ambiente & Sociedade**, [s. l.], v. 20, n. 02, p. 59-76, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1809-4422ASOC228R1V2022017>. Acesso em: 26 set. 2021.

OLIVEIRA NETO, N. E. de; FONSECA, C. R. da; CARVALHO, F. A. O problema das espécies arbóreas exóticas comercializadas nos viveiros florestais: Estudo de caso no município de Juiz de Fora (MG). **Revista de Biologia Neotropical**, v. 11, n. 1, p. 28, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.5216/rbn.v11i1.28346>. Acesso em: 03 mar. 2022.

OLIVEIRA, M. C. *et al.* **Manual de viveiro e produção de mudas: espécies arbóreas nativas do Cerrado**. Editora Rede de Sementes do Cerrado, 2016.

OLIVEIRA, A. F. D. *et al.* Diagnostico parcial da arborização viária sob rede elétrica na regional oeste de Minas Gerais. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 36, n. 85, p. 31, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v12i3.63560>. Acesso em: 11 Mar. 2022.

OLIVEIRA, V. P. de. *et al.* A Percepção da População Sobre Arborização em um Conjunto Habitacional no Município De Paragominas-Pa. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 12, n. 3, p. 27-36, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v12i3.63560>. Acesso em: 11 Mar. 2022.

PARANÁ (Estado). **Lei nº 15.953, de 24 de setembro de 2008**. Proíbe o plantio, comércio, transporte e produção da planta Murta (*Murraya paniculata*), por ser vegetal hospedeiro da bactéria *Candidatus liberibacter ssp.*, disseminada pelo inseto vetor *Diaphorina citri*, transmissor da praga denominada *Huanglongbing* (HLB - Greening. Paraná. Assembléia Legislativa do Estado do Paraná, 2008. Disponível em: <http://portal.assembleia.pr.leg.br/index.php/pesquisa-legislativa/legislacao-estadual?idLegislacao=%2028448&tpLei=0&idProposicao=16583>. Acesso em: 03 mar. 2022.

PEREIRA, G. D. A. *et al.* Arborização Viária de Lavras – MG: Florística e Uso de Espécies Nativas. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 15, n. 1, p. 13, 5 mar. 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v15i1.68733>. Acesso em: 12 abr. 2022.

SANTAMOUR, F.S. Trees for urban planting: diversity uniformity, and common sense. In: METRIA CONFERENCE, 7., 1990, Illinois. **Proceedings**. Eventh conference of The Metropolitan Tree Improvement Alliance The Morton Arboretum Lisle, 1990. Disponível em:

<http://new.www.tree-care.info/mhattachments/pdficoI0kyRZI.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2022.

SANTOS, E. C.; ARAGÃO, M. S. S.; SANTANA, P. F. Inventário da Arborização Urbana: uma Análise Dos métodos de Catalogação de Indivíduos Arbóreos como Subsídio para A Implantação do Inventário em Aracaju/SE. Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental 5., 2019. Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, CE: Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais e de Saneamento - IBEAS, 2019. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/congresso/anais.htm>. Acesso em: 12 abr. 2022.

SANTOS, F. D. dos. *et al.* Situação Da Arborização Urbana No Município de Frederico Westphalen, RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 14, n. 1, p. 53 - 62, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v14i1.65617>. Acesso em: 10 mar. 2022.

SANTOS, J. P. B.; FABRICANTE, J. R.; OLIVEIRA, A. M. de. Espécies Exóticas Utilizadas na Arborização Urbana do Município de Itabaiana, Sergipe, Brasil. **Agroforestalis News**, v. 3, n. 2, p. 59 – 71, 2018. Disponível em: <https://www.seer.ufs.br/index.php/AGRO/article/view/1048>. Acesso em: 03 mar. 2022.

SÃO PAULO (Município). **Manual de Orientação para Implementação de Viveiros de Mudás. São Paulo**: Secretaria do Meio Ambiente, 2014. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/cea/2014/11/manual-de-orientacao-dara-implantacao-de-viveiro-de-mudas/>. Acesso em: 20 mar. 2022.

SÃO PAULO (Município). **Plano Municipal de Arborização Urbana**. São Paulo: Prefeitura de São Paulo, 2020. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/projetos_e_programas/index.php?p=284680. Acesso em 01 mar. 2022.

SÃO PAULO (Município). **Projeto de Lei Nº 1291, de 2007**. Dispõe sobre plano de erradicação e substituição de árvores da espécie Murta no Estado de São Paulo, e dá outras providências. São Paulo. Prefeitura Municipal de São Paulo, 2007. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/propositura/?id=762217>. Acesso em: 03 mar. 2022.

SCANAVACA JÚNIOR, L.; CORRÊA, R. F. M. **Benefícios ambientais da arborização urbana em Mogi Guaçu, SP**. Guarujá, Editora Científica, 2021. Disponível em: <https://www.editoracientifica.org/articles/code/210404259>. Acesso em: 12 abr. 2022.

SEABRA, G. **Educação ambiental: Atitudes e Ações Resilientes para o Equilíbrio Do Planeta**. Ituiutaba, Editora Barlavento, 2022.

SILVA, M. B. da. **Florestas Urbanas: Impactos Socioeconômicos da Arborização Urbana e Métodos de Quantificação**. 2020. 66 p. Dissertação (Mestre em Ciências Florestais) — Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Macaíba, 2020. Disponível em: Disponível em: <http://repositorio.ufsm.br/handle/1/22670>. Acesso em: 11 Mar. 2022.

SILVA, S. T. da.; SOUSA, B. H. de. Diagnóstico da arborização urbana do município de Guarabira-Paraíba. **Paisagem e Ambiente**, n. 41, p. 167 – 184, 2018. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/paam/article/view/119338/149990>. Acesso em: 03 mar. 2022.

SOARES, J.; PELLIZZARO, L. Inventário da Arborização Urbana do município de Ampére (Paraná – Brasil). **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 5 n.1 p. 111 – 127, 2019.

Disponível em:

<https://revistabrasileirademeioambiente.com/index.php/RVBMA/article/view/142.#:~:text=Forum%20identificadas%201218%20indiv%C3%ADduos%2C%20de,%2C09%25%20da%20popula%C3%A7%C3%A3o%20amostrada>. Acesso em: 12 abr. 2022.

TOSCAN, M. A. G.; RICKLI, H. C; BARTINICK, D.; SANTOS, S.; ROSSA, D. Inventário e análise da arborização do Bairro Vila Yolanda, do Município de Foz do Iguaçu-PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v.5, n.3, p.165-184, 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v7i2.66523>. Acesso em: 03 mar. 2022.

VANZELLA, D. A. *et al.* Práticas Antrópicas e Arborização Urbana. Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental 12., 2021. Bahia. **Anais...** Fortaleza,CE: Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais e de Saneamento - IBEAS, 2021. Disponível em:

<http://www.ibeas.org.br/congresso/anais.htm>. Acesso em: 12 abr. 2022.

VELOSO, J. N. Inventário da arborização urbana das principais avenidas do Município de Rorainópolis, Roraima. **Boletim do Museu Integrado de Roraima (Online)**, v. 10, n. 02, p. 28–40, 2016. Disponível em:

<https://periodicos.uerr.edu.br/index.php/bolmirr/article/view/787/455>. Acesso em: 12 abr. 2022.

VIANNA, H. D.; JACOBI, U. S. Espécies Nativas para Arborização Urbana de Municípios da Planície Costeira do Extremo Sul do Brasil. **Revista Mundi Meio Ambiente e Agrárias**, Curitiba, v.3, n.2, p. 1 – 30, 2018 Disponível em:

<https://periodicos.ifpr.edu.br/index.php?journal=MundiMAA&page=article&op=view&path%5B%5D=621&path%5B%5D=297>. Acesso em: 03 mar. 2022.

VIANNA, Y. C. G. **Modelagem e Identificação de Ilhas de Calor em Ubá- MG**. 2018. 290 p. Dissertação (Mestre em Geografia) — Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/7981>. Acesso em: 11 Mar. 2022.

ZAMPRONI, K. *et al.* Diagnóstico Quali-Quantitativo da Arborização Viária de Bonito, Mato Grosso do Sul. **Revista FLORESTA**, v. 48, n. 2, p. 235-244, 2018. Disponível em:

<http://dx.doi.org/10.5380/rf.v48i2.55531>. Acesso em 01 mar. 2022.

ZARDIN, M. C. *et al.* Avaliação Quali-Quantitativa da Arborização Viária do Município de Augusto Pestana - RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 13, n. 3, p. p. 36-48, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v13i3.63637>. Acesso em 01 mar. 2022.

**APÊNDICE A -FOTOS COM EXEMPLOS DOS PARÂMETROS AVALIADOS NO
LEVANTAMENTO DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA DO BAIRRO RESIDENCIAL
JARDIM DOS PALMARES**

1 - Origem (nativas ou exóticas).

Exótica:

Cocos nucifera



Nativa:

Eugenia uniflora



2 - Tipologia (árvores; arbustos/herbáceas e palmeiras);

Arbusto:

Duranta erecta



Palmeira:

Phoenix roebelenii



Árvore:

Cenostigma pluviosum (DC.) Gagnon & G.P. Lewis var. *pluviosum*



3 - Estado Fisiológico (jovem ou adulta);

Jovem:

Moquilea tomentosa (Benth.)



Adulta:

Schinus molle



4 - Estado fitossanitário (saudável – em estado de senescência – morta e suprimida);

Saudável:

Bauhinia forficata



Em estado de senescência:

Murraya paniculata (L.) Jack



Morta:



Suprimida:

5 - Localização do componente arbóreo na calçada (rente ao meio fio – próximo ao meio fio – no meio da calçada – rente à casa)

Rente ao meio fio:

Murraya paniculata (L.) Jack



Próximo ao meio fio:

Malpighia emarginata



No meio da calçada:

Murraya paniculata (L.) Jack



Rente à casa:*Annona squamosa*

6 - Área permeável (boa – regular – ruim – péssima)

Boa:

Regular:



Ruim:



Péssima:



7 - Estado da calçada referente aos 618 indivíduos:

Não há calçada:

Murraya paniculata (L.) Jack



Calçada em bom estado de conservação:



Calçada levemente danificada:



Calçada moderadamente danificada:



Calçada extremamente danificada:



8 - Levantamento de calçada causado pelas raízes das plantas (sim ou não);

Com levantamento de calçada:

Cenostigma pluviosum (DC.) Gagnon & G.P.Lewis var. *pluviosum*



Sem Levantamento de calçada:

Pleroma granulosum (Desr.) D. Don



9 - Interferência com rede elétrica e/ou telefônica (sim ou não)

Não causa interferência:

Murraya paniculata (L.) Jack



Causa interferência:

Lagerstroemia speciosa (L.) Pers.

