

ARBORIZAÇÃO VIÁRIA EM MARINGÁ-PR DE 1940 A 2015: UM ESTUDO BIOGEOGRÁFICO

Claudemir Rodrigues SOARES¹

Maria Eugênia Moreira Costa FERREIRA²

RESUMO

O presente artigo visa apresentar aspectos biogeográficos relacionados à vegetação arbórea nas vias públicas no município de Maringá-PR, a partir de uma escala temporal entre os anos de 1940 e 2015. A pesquisa envolveu material bibliográfico, documental e trabalho a campo, da vegetação arbórea plantada nas vias públicas do município. Far-se-á um estudo analítico comparativo da arborização viária nos bairros mais antigos com os novos, da vegetação arbórea plantada nas vias públicas. Os bairros escolhidos para realizar a pesquisa foram seis: Zona 2, Vila Morangueira, Conjunto Inocente Vilanova Jr. (Borba Gato), Jardim Oásis, Jardim Itália e Jardim Oriental. O processo de arborização viária de Maringá, a partir do plantio original no Plano Piloto, seguiu a dimensão estética da floração e passou a priorizar o aspecto do sombreamento, amenizar a temperatura e oportunizar qualidade de vida no ambiente urbano aos seus cidadãos. Portanto a pesquisa enfatiza os aspectos biogeográficos da vegetação, com atenção ao planejamento do plantio da vegetação viária arbórea no município de Maringá-PR. Através de inventário foram levantados dados para avaliar a situação do patrimônio arbóreo viário, e os aspectos físicos e biológicos, o plantio de novas espécies que possam causar menor impacto socioambiental e maior qualidade ambiental urbana.

Palavras chave: Arborização de vias públicas. Vegetação urbana. Qualidade ambiental urbana.

¹ Doutorando em Geografia, Programa de Pós-graduação em Geografia, área de concentração: Análise Regional e Ambiental, linha de Pesquisa Análise Ambiental, UEM.

² Doutora em Geografia (Geografia Física) pela Universidade de São Paulo (USP). Professora Associada no Departamento de Geografia (DGE) e no Programa de Pós-Graduação em Geografia (PGE) da Universidade Estadual de Maringá (UEM).

ROAD ARBORIZATION IN MARINGÁ-PR FROM 1940 TO 2015: A BIOGEOGRAPHIC STUDY

ABSTRACT

This article aims to present biogeographic aspects related to tree vegetation on public roads in the city of Maringa-PR, from a time scale between the years 1940 and 2015. The research involves bibliographic, documentary and fieldwork of tree vegetation. planted on public roads in the municipality. A comparative analytical study will be made of road afforestation in older and new neighborhoods, of tree vegetation planted on public roads. The neighborhoods chosen to carry out the research were six: Zone 2, Vila Morangueira, Innocent Set Vilanova Jr. (Borba Gato), Oasis Garden, Garden Italy and Oriental Garden. The Maringa road afforestation process, from the original planting in the Pilot Plan, followed the aesthetic dimension of flowering and began to prioritize the aspect of shading, softening the temperature and providing quality of life in the urban environment to its citizens. Therefore, the research emphasizes the biogeographic aspects of the vegetation, with attention to the planning of the planting of the arboreal road vegetation in the city of Maringa-PR. Through inventory will be collected data to assess the status of the tree heritage, and the physical and biological aspects, the planting of new species that may cause less social and environmental impact and greater urban environmental quality.

Keywords: Afforestation of public roads. Urban vegetation. Urban environmental quality.

1 INTRODUÇÃO

A presente pesquisa analisou a arborização nas vias públicas do município de Maringá-PR, a partir de uma escala temporal entre os anos de 1940 e 2015, segundo sua importância biogeográfica no meio urbano e, para levantar as principais espécies arborizadas, assim como verificar a adequação das árvores aos locais de plantio.

Conforme dados oficiais do (IBGE) - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, cerca de 84% dos brasileiros vive na área urbana. A população brasileira residia na área rural até 1960. No entanto, após a década de 60, houve intensa migração da população brasileira do campo para a cidade (êxodo rural), processo interno de deslocamento da área rural para área urbana. Processo estimulado pela industrialização no país, as cidades receberam grande contingente de pessoas num período curto de tempo, trazendo consequências sociais, econômicas, culturais, dentre outras, afetando a estrutura dos centros urbanos no país (IBGE, 2018).

Em função da falta de planejamento urbano as cidades tornaram-se ambientes desequilibrados devido ao crescimento rápido e desordenado, que resultou consequências sérias para a estrutura urbana, entre elas: impermeabilização do solo, destruição de matas, enchentes, doenças respiratórias, poluição do ar entre outros fatores prejudiciais à qualidade ambiental urbana e meio ambiente.

A partir de 1970, as urbes brasileiras sofreram muitas transformações estruturais, tornando-se uma preocupação cada vez mais presente para gestores elaborar o planejamento estrutural dos municípios (BARGOS e MATIAS, 2019). O espaço urbano disputado por diferentes atores, vem sendo debatido nos últimos anos, por técnicos e pesquisadores preocupados com a qualidade ambiental das áreas urbanas. O relacionamento da arborização urbana com os (parques, praças, calçamento público e equipamentos urbanos externos e internos), têm sido uma preocupação dos gestores. No entanto, a arborização urbana causa conflitos com a estrutura urbana e transtorno a população das cidades tendo em vista que o manejo da arborização nem sempre é adequado para o cultivo das espécies arbóreas. As desordens com o manejo vêm contribuir para que haja uma diminuição no plantio de árvores nos sítios urbanos (MINHOTO *et al.*, 2009; MENESES *et al.*, 2003).

Os profissionais técnicos e pesquisadores das mais diferentes áreas do conhecimento como (Geografia, Engenharia, Arquitetura, etc...,) salientam que a vegetação outorga espaço para

as edificações no perímetro urbano. Este tema - vegetação intraurbana - surge para debate e está presente em eventos, congressos em todo país. O (MMA, 2018), considera como sendo “vegetação intraurbana, áreas verdes urbanas que apresentam cobertura vegetal, arbórea (nativa e introduzida), arbustiva ou rasteira (gramíneas) e que contribuem de modo significativo para a qualidade de vida e o equilíbrio ambiental nas cidades”. Alguns exemplos de áreas verdes urbanas segundo enfatiza o (MMA, 2018), são “praças; parques urbanos; parques fluviais; parque balneário e esportivo; jardim botânico; jardim zoológico; alguns tipos de cemitérios; faixas de ligação entre áreas verdes”.

O Código Florestal Brasileiro de, 2012 no Art. 3º, § XX, enfatiza que áreas verdes urbanas são: “espaços, públicos ou privados, com predomínio de vegetação, de preferência nativa, natural ou recuperada, previstos no Plano Diretor, nas Leis de Zoneamento Urbano e Uso do Solo do Município, indisponíveis para construção de moradia”.

A vegetação urbana, seja, ela qual for, nos espaços livres, trazem vantagens e desvantagens para o processo de estruturação urbana e qualidade ambiental urbana. Existe uma preocupação de gestores com o ambiente, que vem se intensificando a partir das últimas décadas, no país. Existe preocupação dos gestores, quanto a possível degradação provocada por modelos de desenvolvimento inadequados de sítios urbanos; isso tudo por não contar com planejamento adequado, afetando o meio ambiente, desta maneira terminando por afetar principalmente a arborização (MUACUVEIA, 2017).

Autores apontam situações que trazem consequências graves, quando há o crescimento desordenado das cidades e quando o assunto é vegetação, salientam que a arborização perde espaço no meio urbano, principalmente para o setor imobiliário: construções, venda de loteamentos residenciais, comerciais ou industriais. E desta maneira, diminuem os ambientes livres para o lazer e socialização da população; entre outros fatores, esses locais abertos ao público poderiam amenizar impactos do rápido processo de urbanização das cidades (MARTINES, 2015).

Ao implantar o sítio urbano, o homem transforma o espaço, desmatando áreas verdes, para ampliar a área urbana para construção de edificações; assim, torna fracionado o espaço urbano com bairros residenciais, áreas industriais, entre outros objetivos da gestão. Com isso, modifica-se o espaço e interfere na fauna e flora do lugar (PINHEIRO e SOUZA, 2017).

O trabalho consiste em estudo comparativo da arborização de acompanhamento viária nas vias públicas de bairros mais antigos de Maringá-Paraná, até a década de 1970, e dos loteamentos mais novos a recentes, implantados entre 1980 e 2015. Percebe-se que as árvores que estão com

idade entre 50 e 70 anos não suportam os períodos chuvosos e principalmente com as rajadas de vento alguns exemplares acabam caindo causando prejuízos à população e a administração pública que precisa fazer a retirada e assumir prejuízos.

Alguns dos problemas seriam: as vias públicas e o calçamento do passeio público sofrem com os impactos gerados pelas raízes das árvores que ficam expostas, rompendo as calçadas; por outro lado, as árvores sofrem com a falta de planejamento na sua locação, no espaço urbano.

Neste aspecto a pesquisa extraída da dissertação de mestrado tem a finalidade de avaliar a dinâmica biogeográfica de espécies arbóreas plantadas nas vias públicas, observando o possível conflito com as estruturas urbanas (rede de energia e água, construções, calçamento), e os problemas decorrentes de um mau planejamento da arborização urbana, para evitar incidentes e transtornos à população e ônus à prefeitura do município.

2 ARBORIZAÇÃO DE ACOMPANHAMENTO VIÁRIO

A arborização de acompanhamento viário em Maringá se apresentam de diversas maneiras, destaque para algumas situações: idade avançada da arborização, podas realizadas sem apoio técnico, plantio não condizente no local, espaço reduzido (área de crescimento) para absorção de nutrientes pela planta, danos as calçadas causados pelas raízes, conflitos com as redes de saneamento básicos e elétrica, pragas como cupins e formigas e, doenças são os problemas mais comuns relacionados com a vegetação de acompanhamento viário (DE ANGELIS *et al*, 2007).

A vegetação viária inserida nas ruas e canteiros centrais sem que se tenha planejamento, conforme citado por pesquisadores pode acarretar inúmeros problemas com o imobiliário urbano. A arborização de acompanhamento viária são áreas com vegetação separada cultivada de forma linear, nas calçadas públicas e nos canteiros centrais das avenidas, ao longo do perímetro urbano dos municípios (GONÇALVES e PAIVA, 2013).

A arborização viária urbana está relacionada aos elementos vegetais de porte arbóreo (Grande, Médio e Pequeno) localizados no interior de uma cidade. E conforme estudos de alguns pesquisadores da área a arborização urbana pode ser compreendida como um conjunto de solos públicos e particulares que tenham sobre os mesmos, vegetação arbórea dentro do ambiente urbano. Deste modo qualquer local onde exista uma árvore plantada em área pública ou privada no espaço

urbano (praças, bosques, ruas, avenidas, fundo de vales etc...,) são consideradas arborização urbana (SANTOS, 1997).

Os corredores viários formados pelas árvores formam um espaço democrático e emblemático no ambiente e para a vida pública nos municípios. Na rede viária tem-se os corredores ecológicos formados e presentes na vegetação urbana, por meio da disposição e estruturação das árvores na rede viária da cidade. Conforme salientado por Pippi (2013 p. 87), a “vegetação urbana viária enriquece a escala do pedestre, promove a qualidade ambiental e contribui para o microclima e a estética da cidade”. O autor acentua em seus estudos que a vegetação urbana “pode exercer função ornamental, de sombreamento, de separação entre pedestres, ciclistas e tráfego veicular e, ainda, reduzir a vazão da água, os sedimentos e a poluição das vias”. Nas ruas das cidades pode-se observar em determinados momentos, que a arborização de acompanhamento viário as copas das árvores se encontram, formando túneis verdes de (função estética e ecológica) ao longo das ruas.

O planejamento da vegetação urbana, seja nos parques, praças, ruas e avenidas das cidades, precisa contar com profissionais técnicos e capacitados, protegidos pelas políticas públicas e ambientais. O planejamento precisa de novos modelos de gestão, frisar a importância do verde urbano e garantir nos espaços livres parcelas significativas de vegetação nos municípios. Os profissionais ligados as áreas da arquitetura e urbanismo precisam estar presentes no processo de arborização e implementação da infraestrutura verde, elaborar estratégias para a urbanização e harmonizar a sociedade e a vegetação urbana. Desta forma fica claro que os diferentes agentes sociais precisam articular ações de gerenciamento para tornar o espaço urbano, mais sustentável com os diferentes elementos urbanos, neste caso a vegetação viária urbana (LOURO e MENEZES, 2012; PIPPI, 2013).

Caso isso não seja possível, o planejamento da arborização deve levar em consideração o planejamento urbano existente ou a sua ausência. Ou seja, deve ser avaliado as legislações urbanísticas, em especial, plano diretor, lei de uso e ocupação do solo, código de edificações, lei orgânica e zoneamento urbano, código de obras, e leis e normas específicas a arborização urbana (MILANO 1988; BIONDI e ALTHAUS, 2005).

Nas cidades tem-se os espaços verde urbanos, áreas pavimentadas, conforme a evolução urbana acontece com ou sem planejamento tornam -se reduzidos, isso faz com que aumente a temperatura e diminuição da umidade relativa do ar, atenua a ventilação natural nas ruas da cidade.

Consequentemente esses espaços reduzidos altera o microclima urbano limitando o conforto térmico aos transeuntes que moram nas cidades brasileiras. Ao analisar este quadro da falta de planejamento, espaços reduzidos nas cidades as áreas verdes precisam receber cuidado especial de manejo estar bem distribuídas no espaço urbano, desta forma encontrar uma maneira de mitigar essa prática (LOMBARDO, 1990; ALVAREZ, 2004).

As árvores tem diversas funções em especial o sombreamento nas ruas das cidades principalmente os espécimes de grande porte em climas subtropical úmido no verão. Neste contexto pode se dizer que o conforto térmico está ligado em decorrência de dois fatores a composição da temperatura e umidade, logo a permeabilidade junto com o tamanho da copa da árvore representa fator importante para diminuir as temperaturas e propiciar conforto térmico (MASCARÓ, 2015).

Segundo Shinzato (2009 p. 21), a substituição das “áreas verdes e permeáveis por edifícios e áreas pavimentadas resulta, dentre outros efeitos já mencionados, em alterações nos microclimas urbanos, causando, por sua vez, desconforto ambiental para os pedestres”. Como dito a substituição de áreas verdes por áreas pavimentadas alteram a temperatura, influência na direção dos ventos, reduz a filtragem dos poluentes, proporciona menor proteção das fachadas dos edifícios, casas ou comércios e proteção dos pisos através do sombreamento efeito causado pelo extrato superior da arborização. A transpiração das espécies plantadas no ambiente urbano ajuda no controle da temperatura e umidade do ar ao nível do pedestre (OMETO, 1981).

3 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O município de Maringá, de acordo com dados oficiais do IBGE, está localizado entre as “coordenadas geográficas: Latitude -23° 25’ 31” S; Longitude -51° 57’00” W; sua altitude aproximada de 555 metros” em relação ao nível do mar.

A cidade de Maringá, dentre as cidades planejadas no Estado, teve seu traçado urbano original, a pedido da (CMNP), encarregado ao engenheiro Jorge de Macedo Vieira. Segundo se tem conhecimento o engenheiro no projeto (desenho) da cidade considerou aspectos de cidade Jardim Inglesa, (MENEGUETTI, 2009). Conforme Meneguetti (2009, p. 79), como se sabe “Vieira trabalhava com Barry Parker na Cia. City de loteamentos. Parker era sócio de Raymond Unwin e juntos haviam desenhado a primeira cidade-jardim Inglesa, Letchworth, em Londres”. Portanto, o

desenho da cidade de Maringá está ligado a influência dos aspectos formais praticados nas cidades citadas. A arborização do município de Maringá ficou a cargo do Paisagista Dr. Luiz Teixeira Mendes contratado pela Companhia Melhoramentos Norte do Paraná, colonizadora da região, (TAKAHASHI, 1977). A figura 01, exhibe a localização e caracterização da área de estudo.

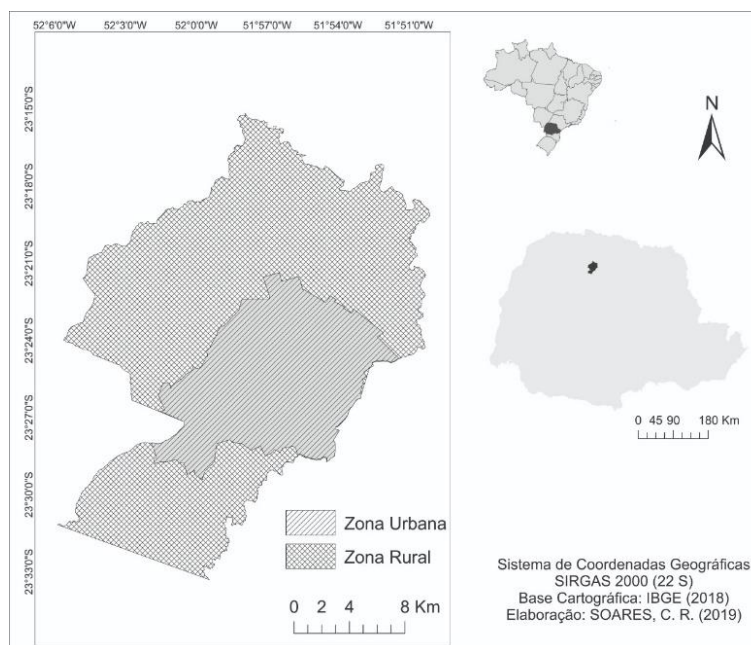


Figura 01: localização e caracterização da área de estudo

Fonte: O Autor, 2019

O clima envolvendo a Região de Maringá pode ser considerado do tipo subtropical e tropical, por estar numa área de transição climática, próxima a linha do Trópico de Capricórnio paralelo localizado no hemisfério Sul. A cidade de Maringá localiza-se na região fitogeográfica classificada como Floresta Estacional Semidecidual (VELOSO *et al.*, 1991; IBGE, 2012). A fitofisionomia da Floresta Estacional Semidecidual tem, características envolvendo uma dupla estacionalidade climática, em que uma estação é (tropical), apresenta chuvas intensas de verão seguidas por períodos de estiagens. A outra estação é (subtropical), apresenta um período seco moderado, mostrando seca fisiológica devido às temperaturas baixas e inverno bastante frio. A Floresta Estacional Semidecidual é composta por espécies que apresentam características perenifólias a decíduas, a “porcentagem das árvores caducifólias no conjunto florestal, e não das espécies que perdem as folhas individualmente, situa-se, ordinariamente, entre 20% e 50%” (IBGE, 2012). Juntamente com a urbanização efetivou-se o plantio da vegetação viária arbórea plantada

no município, pois se percebe que o fator climático, chuvas e solo são favoráveis ao desenvolvimento das variadas espécies de vegetação arbórea nas vias públicas. Nota-se por conta da exuberância, beleza e desenvolvimento das espécies observadas a campo.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O método de inventário usado para fazer o levantamento de dados deu-se em forma de amostragem pré-definidas na área. Para isso, foram definidos os bairros por décadas de implantação e a partir das amostras verificar as condições de plantio da arborização viária, sombreamento, manejo, pois a vegetação contribui para uma parcela significativa se tratando da qualidade de vida no espaço urbano. Para cada bairro, foi exercido o censo total de contagem nas quadras definidas para a pesquisa (contagem de todos os indivíduos arbóreos para determinar o tamanho da amostra), também denominado inventário total, onde foram coletados dados dos quadriláteros para identificar os erros e acertos, de caráter quali-quantitativo.

Quanto às informações sobre as árvores, destaque para o nome popular e científico, distância do meio fio, distância predial, distância poste de iluminação, situação da raiz, plantio com ou sem gola, e verificar também o tipo de calçada tradicional ou ecológica. O inventário técnico utilizado para o estudo se deu a partir de uma adaptação necessária para levantar os dados, diferentemente das variáveis que se encontra no formulário original de (MELO, *et al.*, 2007; GONÇALVES e PAIVA, 2013).

O inventário, torna-se ferramenta importante para avaliar e compreender a arborização no espaço urbano. Assim sendo, a partir do inventário, se tem a possibilidade de conhecer todo o patrimônio arbóreo de uma cidade. Ao levantar informações através da pesquisa, consegue-se planejar o manejo da arborização com mais qualidade aos gestores públicos ou privados. Com o inventário, as informações são constantemente atuais e relevantes para os setores que cuidam da arborização urbana, e tenham subsídio para tomar decisões corretas para o plantio e desenvolvimento da espécie no perímetro urbano (MELO, *et al.*, 2007 e TAKAHASHI, 1994).

Objetivou-se estudar considerando exclusivamente as árvores que estão plantadas na calçada nas vias públicas do município, desconsiderando a vegetação de parques, praças, canteiros centrais e fundo de vales do sítio urbano. A prefeitura de Maringá, através do SEPLAN,

disponibilizou o Mapa da Evolução da Mancha Urbana e implantação dos bairros, por décadas na cidade de Maringá, este foi gerado em 10/02/2017, folha de registro 1/1.

As informações foram adquiridas por intermédio do Ofício Nº 50/2018, requerente UEM – Universidade Estadual de Maringá, encaminhado em 18/10/2018 ao SEPLAN – Secretaria Municipal de Planejamento e Urbanismo, solicitando uma listagem contendo: Loteamentos Implantados no Município de Maringá, Mapas de Expansão Urbana, Planos Diretores, Projetos de Arborização, Lei de Uso e Ocupação do Solo em vigor, Lei de Implantação de Loteamentos Urbanos, (Processo Tipo 1- Nº 74245/2018).

O procedimento técnico adotado nos bairros escolhidos, foi o censo total das árvores viárias amostradas, ou seja, nem todos os indivíduos arbóreos foram catalogados nos bairros, apenas, os indivíduos arbóreos das quadras selecionadas no quadrante que tocou as ruas delimitadoras do quarteirão. Para determinar o tamanho da amostra, utilizou-se da planta dos bairros, implantados no município de Maringá, fornecido pela prefeitura. Cada bairro de Maringá, possui um número determinado de quadras, sua respectiva zona urbana, a área territorial em (m²), e ano de implantação no sítio urbano.

Verificou-se o número total de quadras em cada bairro; foi determinado 10% do total de quadras de cada bairro, para desse modo fazer a análise da vegetação de acompanhamento viário. Porém, no caso do bairro a ser inventariado não possuir um número de quadras exatos, arredondou-se para cima ou para baixo o número de quadras, exemplo: nº de quadras 63 na zona 2, optou-se por inventariar 06 quadras no bairro. Vale destacar que a quantidade de amostras coletadas não são uniformes, tendo em vista que alguns bairros possuem maior área territorial total do que outros, levando-se em conta a Vila Morangueira possuir 111 quadras, em contrapartida, o Jardim Itália possuir 26 quadras determinando assim a área total do bairro.

Desta forma, aplicar e adaptar a metodologia proposta ao número de quadras escolhidas no interior do bairro, se fez necessário para realizar a pesquisa. Inventariou-se manualmente todos os indivíduos arbóreos na área escolhida e delimitada para o estudo, para com isso identificar o tamanho da população/árvore, (N) total de árvores no bairro. Este valor identificado corresponde ao universo da amostra confirmado pelo trabalho de pesquisa realizado a campo. Em seguida, ao criar e aplicar as equações que determinam a grandeza das amostras (MILONE e ANGELINE, 1993; BARBETTA, 1999; SILVA e GAZOLA, 2011), conforme, esses autores obtém-se o valor de indivíduos para amostrar nos bairros.

Para coleta dos dados de cada bairro, aplicou-se a metodologia areal e a escolha aleatória das quadras, e também se seguiu o procedimento de pré-visualização através da área total por meio de imagens de satélite; e as saídas a campo permitiram a visualização em tempo real das condições encontradas em cada bairro determinante para realizar o estudo. Fez-se necessário para obter amostras de melhor qualidade, o distanciamento de no mínimo uma quadra de outra, no bairro.

Obteve-se o ponto onde se encontra o indivíduo arbóreo por intermédio do aplicativo *Mobile Topographer* inserido no aparelho celular. Foram utilizados durante a coleta dos pontos uma precisão/acurácia de no mínimo de 2,00 metros para cada indivíduo na via pública. O volume de dados foi inserido manualmente no *software* livre disponível gratuitamente na rede de *internet*, editor de planilhas *Excel*, presente no componente do pacote *Office* da *Microsoft* 2016, para gerenciamento e análise de dados.

Assim sendo, o tratamento das informações contidas nas planilhas permitiram análise dos dados, com o auxílio do *software* livre para gerar série de produtos como: tabelas produzidas após a análise de cada item composto na planilha inicial, possibilitou-se a criação de produtos cartográficos como: mapas de frequência de indivíduos nas quadras e os gráficos de frequência de espécies em porcentagem com a quantidade de espécies amostradas em cada um dos seis bairros analisados. Os mapas foram gerados quanto a frequência da vegetação viária, por meio de imagens de satélites de alta resolução espacial do satélite *Landsat 8*, obtidas no *Google Earth Pro* e inseridas no *software* livre *QGIS 2.18.24 Las Palmas*, desta maneira gerou-se os mapas de constância das espécies nos bairros.

Para identificação das espécies: por meio de inventário e fotografia, pela visualização das folhas, flores, frutos e características macromorfológicas, e por meio de consulta em bibliografias como (LORENZI, 1998; LORENZI, 2002 e LORENZI, 2009). A pesquisa a campo, contou com a colaboração e experiência de um biólogo (Dalton Zeidan) para identificar e visualizar os indivíduos arbóreos, e além, das confrontações feitas com auxílio da lista de plantio fornecida pelo SEMUSP. A identificação teve também o suporte e apoio do viveiro municipal, para sanar dúvidas relacionadas quanto ao nome das espécies existentes nos logradouros (SEMUSP, 2018).

A intenção da pesquisa foi levantar dados por meio de recursos (mapa de frequência dos indivíduos arbóreos em cada bairro inventariado), em períodos a contar por décadas, e assim observar as transformações ocorridas na vegetação viária do município ao longo dessa escala temporal fixada, em que se pretende comparar e estudar na pesquisa entre os anos de 1940-2015.

5 RESULTADO E DISCUSSÃO

As figuras 02, 03, 04, 05, 06 e 07 apresentam os mapas das espécies arbóreas encontradas nos bairros inventariados no sítio urbano de Maringá. Pode-se observar pelas imagens a falta de vegetação arbórea viária em pontos distintos da área e observa-se as quadras inventariadas em cada bairro escolhido aleatoriamente para pesquisa.

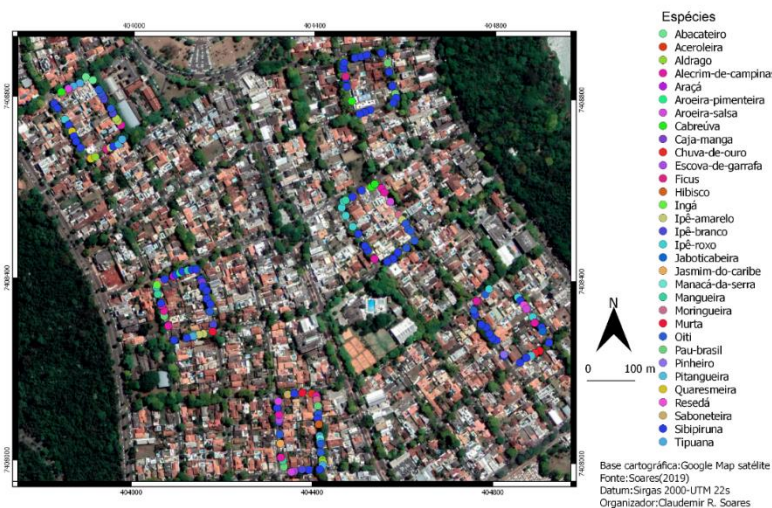


Figura 02: Mapa de Espécies na Zona 2

Fonte: O Autor, 2019

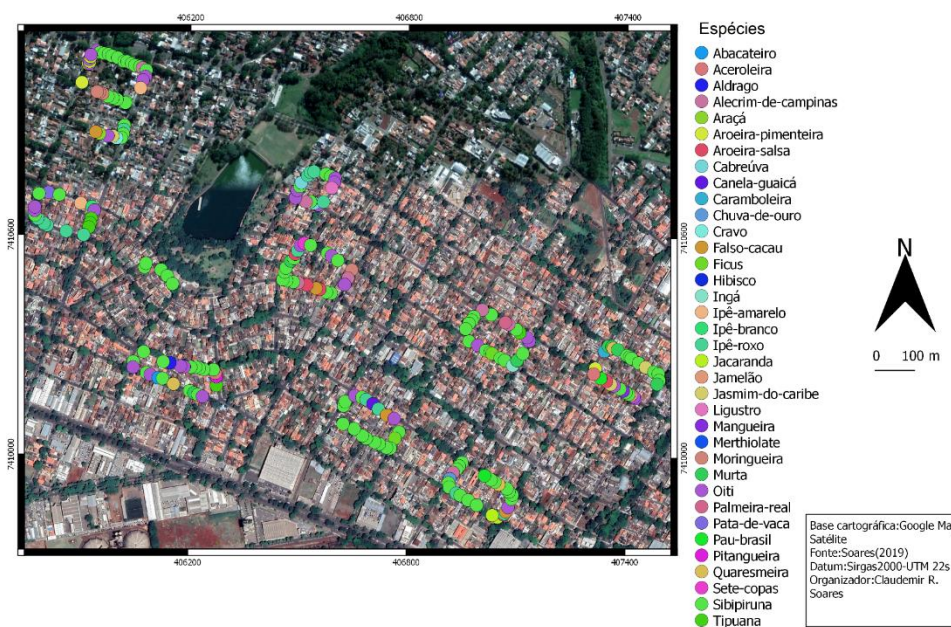


Figura 03: Mapa de Espécies da Vila Morangueira

Fonte: O Autor, 2019

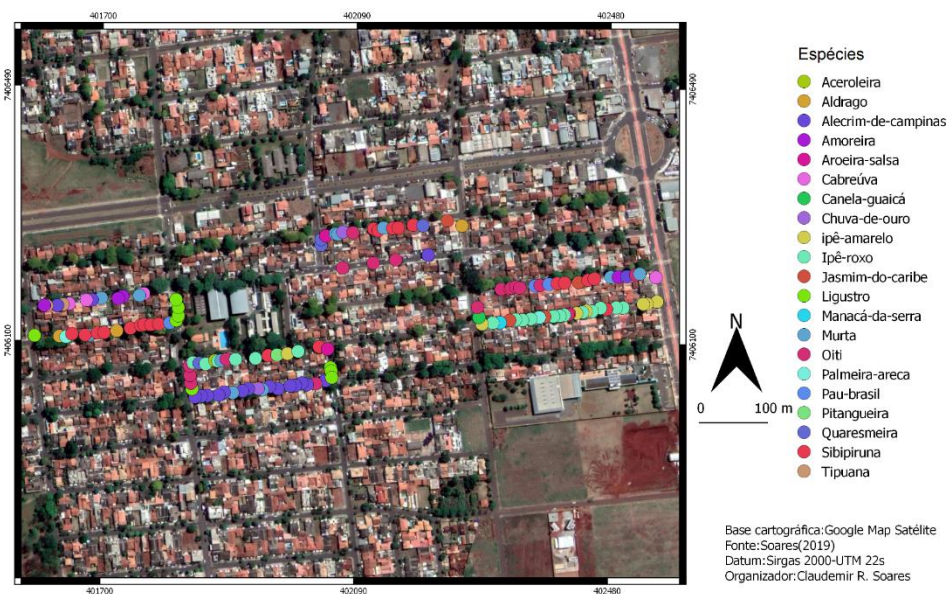


Figura 04: Mapa de Espécies no Conjunto Borba Gato

Fonte: O Autor, 2019

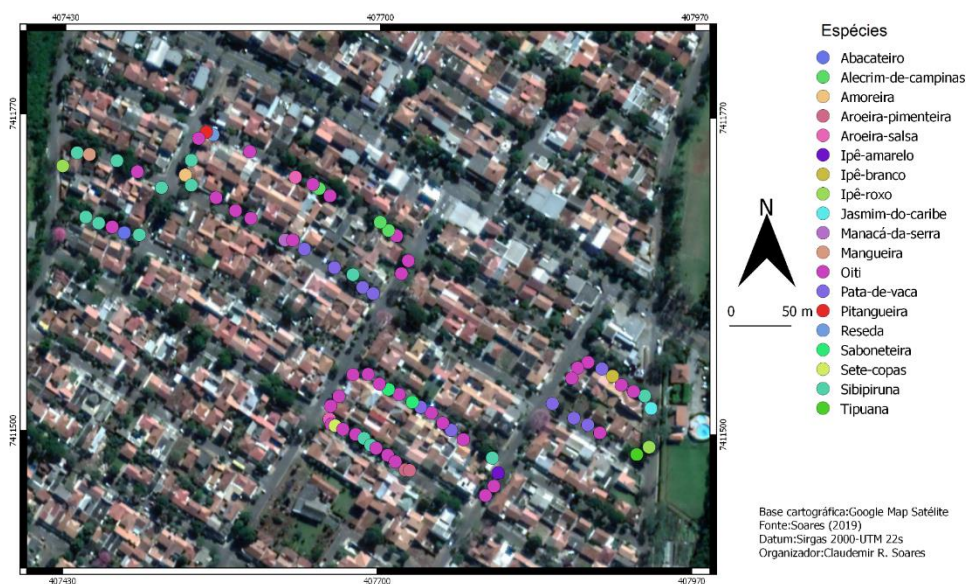


Figura 05: Mapa de Espécies no Jardim Oásis

Fonte: O Autor, 2019

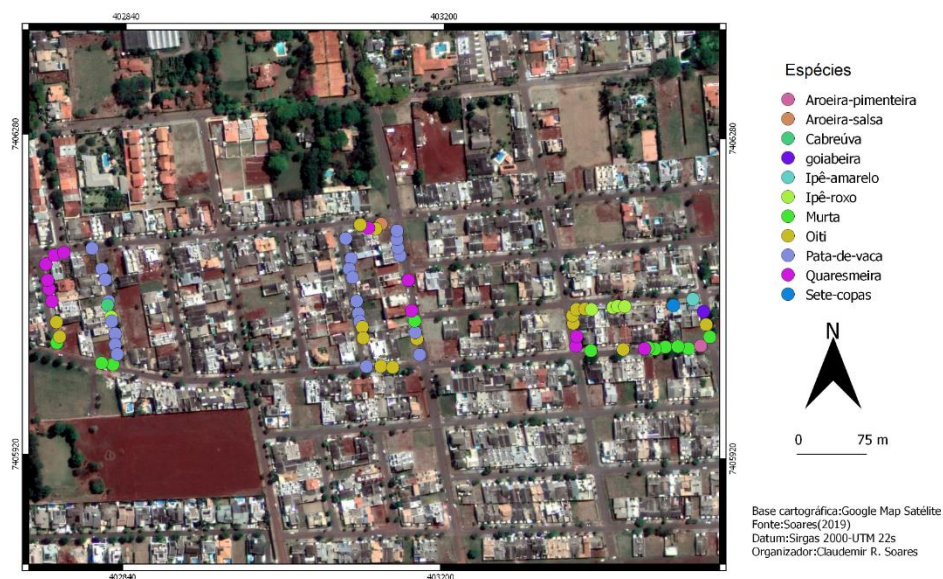


Figura 06: Mapa de Espécies no Jardim Itália
 Fonte: O Autor, 2019

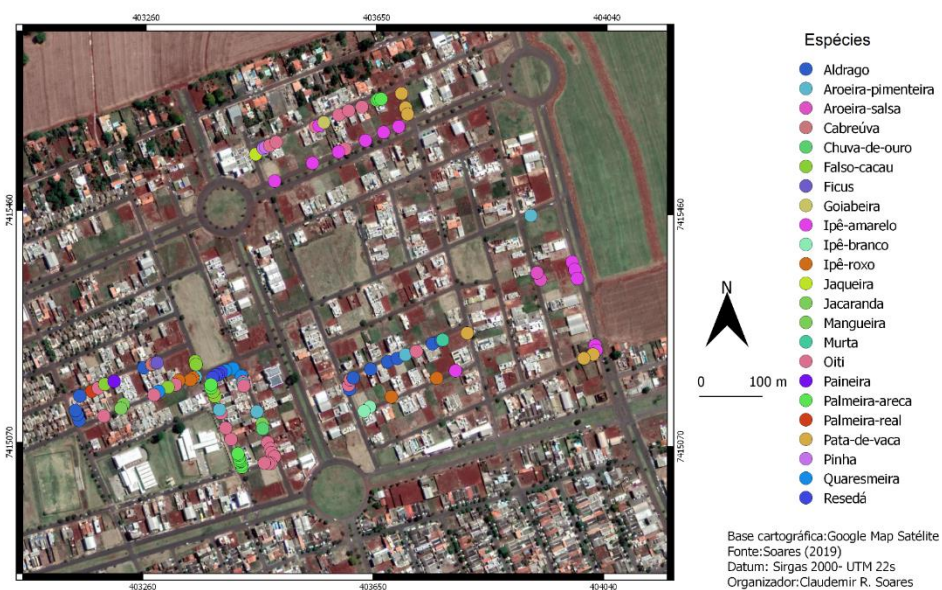


Figura 07: Mapa de Espécies no Jardim Oriental
 Fonte: O Autor, 2019

A arborização da cidade de Maringá tem sofrido com a falta de plantio imediato no local da retirada do indivíduo arbóreo e consegue-se visualizar as clareiras que se configura a falta de reposição da vegetação situação observada nas imagens do *Google*, revela a ausência de plantio no local. Os bairros residenciais possuem uma parcela maior de arborização na área urbana, as ruas arborizadas representam uma parte significativa dentro do sítio urbano, pois acarretam o conforto térmico, geram sombreamento, além de apresentar uma função estética. Entre outras áreas que contribuem para a formação da arborização urbana, estão os parques e as praças, estes instrumentos fundamentais para a qualidade ambiental urbana.

As calçadas apresentam-se de várias maneiras para quem a utiliza no dia a dia, pois os deslocamentos e fluxos são realizados nesse ambiente e além de ser um espaço comunitário simples, entretanto, o calçamento conserva a cidade viva. No calçamento urbano encontra-se as redes elétrica, e de comunicação, distribuição de água potável aos moradores sistema de rede de esgoto do município entre outras funções delegadas pelo poder público. Foi visto em campo também problemas com a falta de educação com o patrimônio público (arborização viária), onde vândalos arrancam a vegetação recém-plantada ou mutila por falta de conhecimento da importância da vegetação para qualidade ambiental urbana. A arborização de vias públicas é a vegetação mais próxima da população, plantada ao longo do calçamento também a mais fácil de ser destruída por falta de conscientização dos munícipes e por não ter um planejamento adequado, juntamente com a educação ambiental disponível para a população se inteirar na importância que a vegetação viária urbana possui para o bem-estar e não uma visão negativa da árvore (BIONDI, 2008; ZEM, 2012).

No presente trabalho buscou cumprir com o objetivo de fazer uma comparação da vegetação viária entre bairros novos e antigos de Maringá. O estudo Biogeográfico da vegetação realizado se deu por meio de amostragem parcial da vegetação das vias públicas. Pode-se assim verificar ao longo das décadas a linha de plantio primária juntamente com a nova e atual linha de plantio. A partir da retirada dos exemplares antigos por motivo de queda, doenças ou morte da árvore, a prefeitura com equipe técnica ou até mesmo o próprio morador planta uma nova árvore diversificando a vegetação viária urbana.

O método areal por bairros escolhidos para amostragem e por censo parcial da vegetação permitiu coletar dados, e as quadras escolhidas aleatoriamente para fins de análise em gabinete. A intenção do trabalho é identificar a situação da arborização viária nos bairros novos e antigos e como se apresenta, as plantas escolhidas se estão adequadas para plantio nos bairros inventariados.

Com a metodologia aplicada verificou-se as condições de plantio, ou seja, os aspectos físicos da vegetação, além de definir indicadores que contribuem para reduzir possíveis falhas existentes no plantio da vegetação na área urbana.

Os aspectos físicos da vegetação estão relacionados a vegetação viária ao qual se examinou situação de plantio, largura da calçada, distância do meio fio do poste de luz e distância predial por meio de valores em metros e porcentagem apontados no quadro 01.

Estes indicadores registrados permitem analisar o uso de árvores de pequeno, médio e grande porte que melhor possam se enquadrar no plantio em todos os bairros assistidos pela pesquisa. As condições para a implantação da vegetação viária precisam obedecer a regras e normas técnicas, contar com profissionais qualificados e treinados para executar essa tarefa de inserção de novos exemplares no ambiente urbano.

A partir de dados coletados por meio de inventário técnico os parâmetros analisados seguiram uma ordem, adotando sempre o tipo de espécie (nome e porte arbóreo), depois a forma de plantio conforme as relativas distâncias de meio fio, poste de luz, tamanho da calçada e distância predial, e analisou-se a situação que a vegetação se apresenta na via pública (adequada ou inadequada para plantio) como área de crescimento (ou gola), verificou-se o tamanho da copa das árvores e a situação da raiz, análise muito importante para ver o nível de destruição ocasionado pelo indivíduo no local. O quadro 01, apresenta os indicadores dos aspectos físicos da vegetação no município de Maringá.

Município	Indicadores dos aspectos físicos da vegetação
Maringá-PR	Nome popular Nome científico; Largura da calçada (m); Distância do meio fio (m) Distância do poste de Luz (m) Distância predial (m); Porte da espécie arbórea (Pequena, Médio, Grande); Espaçamento entre árvores (m); Área de crescimento ou gola (m); Situação da raiz (normal, aponta, quebra ou destrói); Tronco na calçada (sim ou não); Replantio; Tamanho da copa (dividida em classes)

Quadro 01 - Avaliação em campo dos itens relacionados aos aspectos físicos da vegetação

Fonte: O AUTOR, 2019

Na tabela 01, estão os indicadores físicos e a divisão das classes, para cada item observado em campo. Esses indicadores analisados em gabinete mostram que o município de Maringá apresenta condições favoráveis para o plantio de diversos espécimes de árvores no calçamento das vias públicas.

Tabela 01: Indicadores físicos e divisão de classes

Indicador	1ª Classe	2ª Classe	3ª Classe
Largura da calçada (m);	0-2	2-3	>3 m
Distância do meio fio (cm)	0-0,8 m	0,8-1,6 m	>1,6 m
Distância do poste (m)	1-3 m	3-6 m	>6 m
Distância predial (m)	1-1,5 m	1,5-2 m	>2 m
Porte arbóreo (pequena, médio, grande)	4-6 m	6-10 m	>10 m
Esp. entre árvores (m)	1-2 m	2-5 m	>5 m
Área Cresc./ou gola (cm)	0 - 0,75 ² m	0,75-1,5 ² m	>1,5 ² m

FONTE: O AUTOR, 2019

Os bairros visitados para realizar a pesquisa oferecem calçadas acima de três metros de largura ao longo das ruas dos bairros. Desta maneira tem-se a possibilidade de planejar o plantio de espécies de pequeno, médio e grande porte evitando assim futuros conflitos com o mobiliário urbano.

O desenvolvimento de uma espécie arbórea no ambiente urbano acaba por se relacionar com os equipamentos urbanos que compõem o sistema viário da cidade. Esses equipamentos presentes tais como redes de energia elétrica, abastecimento de água e de coleta de esgoto abaixo das calçadas e outros acima das calçadas como poste de luz, a sinalização de trânsito e edificações entram em conflito quase que constantemente com a arborização. Outros fatores como área permeável, passeios públicos, vias de rolamentos são indicadores importantes para avaliar o comportamento das espécies vegetais. A compatibilidade da arborização com os equipamentos de utilidade pública exige estudo técnico dos responsáveis pela arborização das cidades. O plantio de árvores no sítio urbano deve ser realizado por profissionais capacitados tecnicamente para executar essa tarefa e não simplesmente por pessoas despreparadas tecnicamente e sim respeitando as regras e normas para seleção de espécies condizentes com o local e as condições de plantio no calçamento público (MASCARÓ, 2015; ZAMPRONI, 2017).

Com base no trabalho e sustentado pela saída a campo observou-se as condições ideais para a implantação da vegetação viária na cidade de Maringá com calçamento e largura consideradas dentro dos padrões exigidos pelas normas técnicas e leis municipais e também por documentos específicos compondo a legislação para iniciar o projeto de arborização. Adotou-se os Manual Técnico de Arborização Urbana da prefeitura de São Paulo, 2015, CEMIG-Companhia Energética de Minas Gerais no Estado de Minas Gerais, 2006 e a NBR 9050/2004 que trata da acessibilidade, entre outras bibliografias consultadas, para orientar as análise dos aspectos físicos da vegetação.

Através das imagens fotográficas dos aspectos físicos da arborização (fotografadas) em campo verificou-se a situação da vegetação nos bairros selecionados para o estudo. As árvores na Zona 2 estão em idade avançada, alguns exemplares necessitando de remoção, podas, raízes apontando destruindo as calçadas. Assim, como a Zona 2 a Vila Morangueira e o Borba Gato se encontram em situação bem semelhante em se falando de vegetação viária. Os bairros considerados mais antigos preservam ainda sua linha de plantio desde sua fundação de porte grande como Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*), Ipê-roxo (*Handroanthus heptaphyllus*), Tipuana (*Tipuana tipu*), Alecrim-de-campinas (*Holocalix balansae*) entre outras espécies plantadas no bairro.

No entanto também essa vegetação proporciona beleza as ruas dos bairros, sombreamento propiciado pelas copas e o encontro em alguns pontos desses extratos formam corredores arbóreos no percurso da via de pedestre no bairro (ZAMPRONI *et al.*, 2018). Em relação as espécies vegetais plantadas para servirem de acompanhamento viário precisa ser avaliado devido a seu porte no caso quanto maior o vegetal selecionado para o plantio maior são as chances de interferir nos demais serviços no ambiente urbano, isso comprovado em campo.

Ao utilizar apenas um número reduzido de espécies de porte arbóreo médio ou pequeno diminui os benefícios gerados pela arborização (conforto térmico, sombra etc...,) e, segundo Salvi *et al.*, (2011, p. 234) a presença marcante da “vegetação na malha urbana exige esforços contínuos em sua manutenção, justificando a realização de avaliações periódicas sobre suas condições para seu adequado manejo e gerenciamento”. Em seu trabalho buscou-se a importância da distribuição dos indivíduos arbóreos, espalhados pelas ruas e avenidas na área urbana e identificou que árvores de grande porte podem formar túneis verdes ao longo das vias públicas e avaliou as condições da arborização em Porto Alegre (SALVI *et al.*, 2011). Esta situação pode ser observada na Zona 2 nas

quadras e ruas inventariadas em alguns pontos averigua-se a presença de pequenos túneis verdes nos pontos em que a vegetação tem porte grande no bairro.

A cidade de Maringá oferece em sua extensão urbana condições ideais para a implantação de vegetação arbórea de diferentes portes no sistema viário, mas o que foi percebido em grande parte do trabalho de campo, que ainda ocorrem métodos primários para o plantio da arborização nas vias públicas do município. O controle das espécies a ser plantadas deveria ser monitorada pela prefeitura, mas nem sempre acontece esse controle pois a prefeitura tem número reduzido de funcionários capacitados para executar esse trabalho de vistoriar o que está sendo introduzido no ambiente urbano da cidade.

Em análise realizada em dois bairros de Americana na cidade localizada no interior de São Paulo sobre a situação da arborização viária chegou-se a seguinte conclusão que a arborização das cidades é muito precária por falta de planejamento dos gestores que administram as cidades. Os benefícios serão percebidos a partir do comprometimento e planejamento a longo prazo, que estabeleça normas no momento da escolha da espécie, tenha-se o cuidado e o manejo adequado para desenvolver os plantios da arborização viária. Além do mais os inventários possibilitam desenvolver planos preliminares para plantio, poda remoção de indivíduos arbóreos, por meio de dados levantados dando suporte aos responsáveis pela arborização nos municípios (SILVA, 2005).

Os quadros e tabelas formulados a partir dos inventários para levantamento de dados para a pesquisa contribuiu para as análises. E assim como todos os diferentes bairros inventariados os loteamentos mais novos tem na sua estrutura as melhores condições de plantio em relação aos outros com calçadas ecológicas apurada em campo, não só nas quadras escolhidas aleatoriamente nos jardins residenciais, mas praticamente todas as outras quadras as calçadas são ecológicas.

Pelo visualizado em campo, os jardins jovens obedecem às novas normas de plantio nas calçadas e justamente o calçamento ecológico oferece mais condições da planta se desenvolver além do mais recebe grande parte dos nutrientes e da água das chuvas para sua sobrevivência no ambiente urbano. Diferente dos demais bairros antigos escolhidos para análise a vegetação, se desenvolve sem sofrer com as condições inadequadas de plantio na maioria das vezes a distância do meio fio, área de crescimento ou gola muito justa, redução de solo impermeável impossibilitando a árvore de receber os nutrientes necessários para seu crescimento no local. Ademais sem área livre para seu crescimento e desenvolvimento a planta tem que procurar formas

para sobrevivência no ambiente com sistema radicular numa área pequena acaba por comprometer a calçada devido a pressão que exerce as raízes da planta (RABER e REBELATO, 2010).

6 CONCLUSÃO

O presente trabalho cumpriu com o objetivo de fazer uma comparação da vegetação viária entre bairros novos e antigos de Maringá. O estudo Biogeográfico da vegetação realizado se deu por meio de amostragem parcial da vegetação das vias públicas dos bairros escolhidos por décadas de implantação. Pode-se assim verificar ao longo das décadas a linha de plantio primária juntamente com a nova e atual linha de plantio. A partir da retirada dos exemplares antigos por motivo de quedas, doenças ou morte de árvores, constatou-se que a prefeitura com equipe técnica ou até mesmo o próprio morador planta uma nova árvore diversificando a vegetação viária urbana.

O método areal por bairros escolhidos para amostragem e por censo parcial da vegetação permitiu coletar dados, e as quadras escolhidas aleatoriamente para fins de análise em gabinete. A intenção do trabalho foi identificar a situação da arborização viária nos bairros novos e antigos e como se apresenta, as plantas escolhidas se estão adequadas para plantio nos bairros inventariados. Com a metodologia aplicada verificou-se as condições de plantio, ou seja, os aspectos físicos da vegetação, além de definir indicadores que contribuem para reduzir possíveis falhas existentes no plantio da vegetação viária na área urbana.

Os aspectos físicos da vegetação estão relacionados a vegetação viária ao qual se examinou situação de plantio, largura da calçada, distância do meio fio do poste de luz e distância predial por meio de valores em metros e porcentagem. Estes indicadores registrados permitem analisar o uso de árvores de pequeno, médio e grande porte que melhor possam se enquadrar no plantio em todos os bairros assistidos pela pesquisa. As condições para a implantação da vegetação viária precisam obedecer a regras e normas técnicas, contar com profissionais qualificados e treinados para executar essa tarefa de inserção de novos exemplares no ambiente urbano.

Espera-se que os resultados obtidos nesse estudo Biogeográfico, possam gerar subsídios não apenas para planos diretores de arborização locais, mas incentivar estudos parecidos em outros bairros da cidade de Maringá e das cidades brasileiras.

7 AGRADECIMENTOS

Agradecimentos a Fundação CAPES pela bolsa de nível de Mestrado que permitiu a realização deste estudo. Agradecimentos também ao Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Estadual de Maringá (PGE-UEM) por todo apoio.

8 REFERÊNCIAS

ABNT. **NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro, 3ª ed. p. 148. 2015. Acesso em: 20/07/2018.

ALVAREZ, I. A. Qualidade do Espaço Verde Urbano: Uma Proposta de Índice de Avaliação. 2004. 2096f. **Tese (Doutorado em Agronomia)** - Escola Superior de Agricultura “Luís de Queiroz”, Piracicaba. 2004.

BARBETTA, P. A. **Estatística Aplicada às Ciências Sociais**. 3ª Ed. Editora da UFSC. Florianópolis, 1999.

BARGOS, D. C.; MATIAS, L. F. Áreas verdes urbanas: um estudo de revisão e proposta conceitual. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 6, n. 3, p. 172-188, 2019.

BIONDI, D.; ALTHAUS, M. **Árvores de rua de Curitiba: cultivo e manejo**. Curitiba: FUPEF, 2005. 180p.

BIONDI, D. Arborização urbana: aplicada à educação ambiental nas escolas. **Curitiba: O Autor**, 2008.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Parques e Áreas Verdes**. Brasília DF, 2018.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências. Brasília, DF, 25 maio, 2012. Acessado em 25/06/2018.

CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais. **Manual de arborização**. Belo Horizonte: Superintendência do Meio Ambiente/CEMIG, 2006. 40p

DE ANGELIS, B. L. D. *et al.* Ocorrência do cancro de tronco em árvores de acompanhamento viário na cidade de Maringá, Paraná. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 2, n. 2, p. 31-45, 2007.

GONÇALVES, W.; PAIVA, H. N. de. **Implantação da arborização urbana: especificações técnicas**. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2013.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Série Manuais Técnicos em Geociências. 2ª ed. Rio de Janeiro, 2012.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades 2018**. Disponível: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/maringa/historico>. Acessado 23/11/2018.

LOURO, C. A. L.; MENEZES, J. O Planejamento na gestão ambiental urbana dos municípios brasileiros. **Caderno de Estudos Geoambientais – CADEGEO**. V.3 nº1 2012 p 62-75

LOMBARDO, M. A. Vegetação e clima. In: Encontro Nacional sobre Arborização Urbana, 3. 1990, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Impresso na Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná, 1990.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. 4.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. v.1, 384p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil**. Vol. 2. Nova Odessa, Ed. Plantarum, 1998.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil**. Vol. 3. Nova Odessa, Ed. Plantarum, 2009.

MARTINES, I. M. Remanescentes de áreas verdes e sua importância para a qualidade ambiental urbana: inserção de parâmetros analíticos, incluindo o geoprocessamento, aplicados ao estudo do Parque Estadual Chácara da Baronesa, Santo André/SP. **Cidades Verdes**, v. 3, n. 8, p. 78-104, 2015.

MASCARÓ, L.; Mascaró, J. **Vegetação Urbana**. Porto Alegre 4ª ed. 2015.

MELO, R. R. *et al.* Diagnóstico qualitativo e quantitativo da arborização urbana no bairro Bivar Olinto, Patos, Paraíba. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v.2, n.1, 2007, p.64-78

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**, Campina Grande, v.3, n.2. 2003.

MENEGUETTI, K.S. **Cidade-Jardim, Cidade Sustentável: a estrutura ecológica urbana e a cidade de Maringá**. Maringá: Eduem, 2009.

MILANO, M. S. Avaliação Quali-Quantitativa e manejo da Arborização Urbana: Exemplo de Maringá –PR. 1988, 120 f. (**Tese de Doutorado**) Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1988.

MILONE, G.; ANGELINE, F. **Estatística Geral**. 2ª. Ed., Editora Atlas S.A. São Paulo, 1993.

MINHOTO, E. S. *et al.* Arborização viária na cidade de Taubaté, SP: no centro comercial histórico e um bairro residencial moderno. **REVSBAU**: Piracicaba, v.4, n.2, p.82-96. 2009

MUACUVEIA, R. R. M. A inclusão do tema “áreas verdes urbanas” no programa de ensino de geografia da 12ª classe em Moçambique. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, v. 7, n. 14, p. 161-184, 2017.

OMETO, J. C. **Bioclimatologia Vegetal**. Agronômica Ceres. São Paulo, SP, 1981.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ. **Urbanismo e Arborização**. Secretaria de Serviços Públicos (SEMUSP), 2018.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. **Manual Técnico de Arborização Urbana**. Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. 3ª edição, 2015.

PINHEIRO, C. R.; SOUZA, D. D. de. A importância da arborização nas cidades e sua influência no microclima. **Gestão e Sustentabilidade ambiental**, v. 6, n. 1, p. 67-82, 2017.

PIPPI, L. G. A.; TRINDADE, L. C. O papel da vegetação arbórea e das florestas nas áreas urbanas. **Paisagem e Ambiente**, n. 31, p. 81-96, 2013.

RABER, A.P., REBELATO, G. S. Arborização viária do município de Colorado - RS - Brasil: análise quali-quantitativa. **REVSBAU**, Piracicaba -SP; v.5, n.1, .183-190, 2010.

SALVI, L. T. *et al.* Arborização ao longo de ruas-Túneis Verdes-me Porto Alegre, RS, Brasil: avaliação quantitativa e qualitativa. **Revista Árvore**, v. 35, n. 2, 2011.

SANTOS, P. J. F. **A percepção dos moradores sobre a arborização de Rondonópolis.** Universidade Federal do Mato Grosso-UFTM. Mato Grosso, 1997.

SILVA, I. A. B.; GAZOLA, S. **Estatística Aplicada à Biologia.** 1 ed. Editora EDUEM. Maringá. 2011.

SILVA, L. F. Situação da arborização viária e proposta de espécies para os bairros Antônio Zanaga I e II, da cidade de Americana - São Paulo. 2005. 80 f. **Dissertação (Mestrado em Agronomia)**, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

SOARES, J. F. *et al.* **Introdução à Estatística.** Livros Técnicos e Científicos Editora. Rio de Janeiro, 1991.

SHINZATO, P. O impacto da vegetação nos microclimas urbanos. 2009. **Tese de Doutorado.** USP - Universidade de São Paulo. São Paulo, 2009.

TAKAHASHI, L. Y. Arborização urbana: inventário. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2., 1994, São Luís. **Anais...** São Luís: Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 1994. p.193-200.

TAKAHASHI, L. T. **A Arborização Urbana e a Distribuição de Energia Elétrica em dois Bairros da Cidade: Jardim Alvorada e Zona 5.** 1997 (Monografia especialista em Geografia do Estado do Paraná), Maringá, 1997.

VELOSO, H. P. *et al.* **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal.** IBGE 1991.

ZAMPRONI, K. Diagnóstico e percepção da arborização viária de Bonito-MS. **Dissertação de Mestrado**. Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, 2017.

ZAMPRONI, K. *et al.* Diagnóstico quali-quantitativo da arborização viária de Bonito, Mato Grosso do Sul. **Floresta**, v. 48, n. 2, p. 235-244, 2018.

ZEM, L. M. Vandalismo em mudas da arborização viária de Curitiba-PR. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Agrárias. Programa de Pós-graduação em Engenharia Florestal 2012.

Data de recebimento: 13 de janeiro de 2020.

Data de aceite: 13 de agosto de 2020.