

**LEVANTAMENTO E ANÁLISE DA
ARBORIZAÇÃO URBANA DE VIAS
PÚBLICAS NO BAIRRO BOA VISTA,
PONTA GROSSA- PR**



Luiz Clodoaldo de Bastos

Graduado em Geografia, Universidade Estadual de Ponta Grossa
Contato: luizclodoaldo2020@gmail.com

Silvia Méri Carvalho  

Professora Doutora do Departamento de Geociências, Universidade
Estadual de Ponta Grossa
Contato: silviauepg@gmail.com

Como citar: BASTOS, L. C.; CARVALHO, S. M. Levantamento e análise da arborização urbana de vias públicas no bairro Boa Vista, Ponta Grossa- PR. *Revista Formação (Online)*, v. 30, n. 57, p. 325-345, 2023.

Recebido: 10/02/2022

Aceito: 29/08/2023

Data de publicação: 15/09/2023

Resumo

A vegetação está inserida no espaço urbano seja como remanescente da cobertura original, seja como resultado da implantação tanto em parques, praças e vias públicas. Neste sentido o trabalho tem como objetivo identificar e analisar, por meio de um levantamento qualiquantitativo, a arborização de vias públicas do bairro Boa Vista, localizado na região norte da cidade de Ponta Grossa-PR, buscando responder à questão central de como se encontram atualmente as condições gerais da arborização das vias públicas no bairro. Para tal levantamento arbóreo foi realizado um trabalho de campo no qual se obteve os dados gerais de cada árvore com o auxílio de um mapa digital com a localização prévia de cada árvore, além de um formulário específico para coletar os dados de cada indivíduo arbóreo. Foram percorridas 228 vias e identificadas 2.357 árvores, as quais são pertencentes a 75 espécies e 37 famílias. Dentre as espécies analisadas, 52% (1.214 árvores) são exóticas e 37% (877 árvores) são nativas, sendo que 7% (165 árvores) estavam mortas e 4% (101 árvores) não foram identificadas, por não apresentarem nem flores nem frutos. A espécie arbórea predominante foi o *Ligustrum lucidum* (ligustro). Em relação ao Índice de árvores por quilômetro (arv/km), o bairro alcançou 20 arv/km resultando num grau muito alto de atenção, ou seja, um número baixo de árvores nas vias. Quanto às classes de risco de cada espécie arbórea, 10,47% apresentam risco pouco preocupante, 0,71% com risco de estar quase ameaçada e 0,19% estão vulneráveis e com risco de extinção no futuro.

Palavras-chave: Floresta urbana. Inventário arbóreo. Classes de Risco. Índice arbóreo.

SURVEY AND ANALYSIS OF URBAN ARBORIZATION OF PUBLIC ROADS IN BOA VISTA NEIGHBORHOOD, PONTA GROSSA-PR

Abstract

The vegetation is inserted in the urban space either as a remnant of the original cover, or as a result of its implantation in parks, squares and public roads. In this sense, the work aims to identify and analyze, through a qualitative-quantitative survey, the afforestation of public roads in the Boa Vista neighborhood, located in the northern region of the city of Ponta Grossa-PR, seeking to answer the central question of how currently are the general conditions of afforestation of public roads in the neighborhood. For the arboreal survey, a field work was carried out in which the general data of each tree was obtained with the aid of a digital map with the previous location of each tree, in addition to a specific form to collect data from each arboreal individual. 228 roads were covered and 2,357 trees were identified, which belong to 75 species and 37 families. Among the analyzed species, 52% (1,214 trees) are exotic and 37% (877 trees) are native which 7% (165 trees) were dead and 4% (101 trees) were not identified because they did not present either flowers or fruits. The predominant tree specie was *Ligustrum lucidum* (privet). Regarding the index of trees per kilometer (tree/km), the neighborhood reached 20 tree/km, resulting in a very high degree of attention, that is, a low number of trees on the roads. As for the risk classes of each tree species, 10.47% present a risk of little concern, 0.71% with a risk of being almost threatened and 0.19% are vulnerable and at risk of extinction in the future.

Keywords: Urban forest. Tree inventory. Risk Classes. Tree Index.

LEVANTAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA ARBORIZACIÓN URBANA EN VIAS PÚBLICAS DEL BARRIO BOA VISTA, PONTA GROSSA-PR

Resumen

La vegetación está presente en un contexto específico en el espacio urbano, sea como remanente de la cobertura original, o como resultado de la implantación en parques, plazas y vías públicas. En este sentido esta búsqueda tiene como objetivo identificar y analizar, por medio de un levantamiento cualitativo y cuantitativo, la arborización de calles públicas del barrio Boa Vista, ubicada en la región norte de la ciudad de Ponta Grossa-PR, buscando contestar como cuestión central como se encuentran actualmente las condiciones generales de la arborización de las calles públicas en el barrio. Para este levantamiento arbóreo fue realizado una investigación de campo en lo cual se han obtenido los datos generales de cada árbol con la ayuda de un mapa digital, que llevaba la ubicación anticipada de cada árbol y también un formulario específico para describir los datos de cada individuo arbóreo. Se recorrieron 228 calles y fueron identificadas 2.357 árboles, cuales pertenecen a 75 especies y 37 familias. De esas especies, 52% (1.214 árboles) son exóticos y 37% (877 árboles) son nativos, siendo que 7% (165 árboles) estaban muertos y 4% (101 árboles) de la muestra no se han podido identificar. La especie arbórea predominante fue el *Ligustrum lucidum* (Ligustro). En relación con el índice de árboles por kilómetro, el barrio obtuvo el índice de 20

árboles/km, presentando un grado muy elevado de atención, o sea, bajo número de árboles en las calles. Cuanto, a las clases de riesgo de cada especie arbórea, 10,47% presentan riesgo poco preocupante, 0,71% con riesgo de estar casi amenazada y 0,19% están vulnerables y con riesgo de extinción el en futuro.

Palabras clave: Floresta Urbana. Inventario arbóreo. Clases de Riesgo. Índice arbóreo.

INTRODUÇÃO

Nas cidades a vegetação é importante para restabelecer a relação do homem com o ambiente natural, reduzir a poluição sonora, produzir sombra e diminuir a poluição da atmosfera, além de apresentar uma função paisagística (GONÇALVES, 2009).

Para Milano e Dalcin (2000) além de proporcionar benefícios no âmbito do setor econômico e social, as árvores no meio urbano estão atreladas a outros benefícios nas esferas de ordem ecológica, biológica e psicológica. Neste sentido é importante observar, planejar e discutir a problemática em relação as árvores, sobretudo aquelas presentes nas vias públicas, pois fazem parte do conjunto de vegetais que harmonizam e embelezam a cidade.

Nucci e Cavalheiro (2006) afirmam que a vegetação é um recurso que a cidade dispõe, embora para a maioria das pessoas esteja relacionada mais à uma função de satisfazer-se psicologicamente e culturalmente do que a uma função física, pois ela desempenha funções como de proteção da qualidade da água, filtro do ar, equilíbrio do índice de umidade, diminuição da poeira em suspensão, redução de ruídos e proteção das nascentes e mananciais.

De acordo com Kern e Schmitz (2013) a arborização urbana pode ser definida como a cobertura de vegetação situada nas cidades e que ocupa espaços de áreas livres públicas, particulares e ainda aquelas que estão dispostas ao longo das vias.

Pivetta e Silva Filho (2002) classificam a vegetação arbórea urbana em quatro setores diferentes:

- a) Arborização de parques e jardins: neste setor se encontram diversos portes de árvores, sendo que nos parques são mais abundantes as áreas vegetadas. Os jardins ou praças ficam reservados ao lazer e convivência das pessoas;
- b) Arborização de áreas privadas: refere-se à arborização de jardins particulares, tanto do setor industrial e nos quintais das casas;
- c) Arborização nativa residual: se refere à vegetação que resistiu à ocupação no meio urbano e que tem por características influenciar o microclima;

- d) Arborização de ruas e avenidas: se refere a um setor importante da arborização urbana que é pouco reconhecido pelo poder público e que poderia estar incluído nos planos governamentais para expandir as cidades.

De acordo com Araújo e Araújo (2011) a arborização viária, objeto desta pesquisa, são todas as árvores de propriedade pública que crescem em geral nas calçadas entre a frente das casas e meio fio e sobre os canteiros centrais das grandes vias.

Nesse contexto a arborização viária é importante por contribuir com o conforto ambiental, embelezando a cidade e trazendo qualidade de vida às pessoas (BIONDI e ALTHAUS, 2005).

Schuch (2006, p.11) afirma que “A arborização viária é essencial na composição do verde urbano e desempenha importante papel na manutenção da qualidade ambiental das cidades, influenciando significativamente nas condições microclimáticas”.

A arborização apresenta funções importantes na melhoria da qualidade ambiental, pois auxilia na manutenção do equilíbrio térmico, sendo atuante na reflectância e absorção de radiações eletromagnéticas, no controle da umidade atmosférica por meio da evapotranspiração (LINDENMAIER e SOUZA, 2014). De acordo com Paiva e Gonçalves (2002, p.62), “Uma árvore isolada pode transpirar aproximadamente 400 litros de água por dia, equivalendo-se a 5 aparelhos de ar-condicionado de 2500 Kcal/h, trabalhando 24 horas por dia”.

São inúmeros os benefícios que as árvores promovem em relação ao bem-estar das pessoas que vivem nas cidades. No entanto, quando não há um manejo adequado, as árvores que estão dispostas nas vias públicas podem ser causadoras de inúmeros problemas.

De acordo com Santos e Teixeira (2001, p.17):

A árvore como elemento estruturador de espaços, responsável por qualidades estético-visuais e de bem-estar, passa a constituir um problema urbano decorrente de planos ineficientes, inexistência de políticas no setor, imprevistos e falta de conscientização.

Biondi (2008) afirma que, ao se planejar a arborização das vias públicas, deve haver o cuidado com calçadas e conflitos com a rede elétrica, a fim de evitar que sejam interrompidos os serviços à população e a obstrução da passagem de pedestres e automóveis. A autora complementa que as ações corretivas devem ser executadas tecnicamente, sem prejuízo a vegetação, pois “as podas deformantes transformam as árvores em componentes que enfeiam as ruas ao invés de ornamentar” (BIONDI, 2008, p.49).

Conforme Santos e Teixeira (2001), a ação de podar as árvores durante as estações de outono e inverno é uma atitude que faz parte da tradição e da cultura dos cidadãos sulinos que

praticamente deixam suas árvores decapitadas. Segundo os autores este fato não está condicionado ao manejo e nem à necessidade de a árvore ser podada, pois nem todas as árvores precisam desse procedimento.

Milano e Dalcin (2000) ressaltam que, do ponto de vista técnico, as podas devem respeitar as características de cada espécie, mantendo um relacionamento de harmonia com o espaço de modo a corrigir e diminuir o efeito de planejamentos inadequados. Os autores acima complementam que, do ponto de vista econômico e operacional, a poda “executada de maneira rotineira, criteriosa e planejada, reverte diretamente em economia de recursos de forma direta ou indireta” (MILANO; DALCIN, 2000, p.121).

De acordo com Gonçalves (2009), ao entorno dos indivíduos arbóreos plantados em vias são mantidas regularmente calçadas e ruas pavimentadas, que conseqüentemente impedem a infiltração de água na terra. Neste sentido, o autor resalta ser importante, quando for feita a calçada e projetado o plantio de uma árvore, que se deixe um espaço livre de pelo menos 1m² ao entorno dela, para que ocorra a drenagem das águas das chuvas e a planta tenha um bom desenvolvimento.

Pivetta e Silva Filho (2002) afirmam que a falta de espaço adequado ao entorno das árvores tem conseqüências, como a quebra das calçadas tendo em vista que a árvores crescem e ampliam seus troncos e raízes.

Araújo e Araújo (2011) apontam alguns problemas que as árvores encontram em relação ao ambiente urbano, dentre os quais as atitudes de vandalismo; compactação ou alteração do solo, com restos de materiais de construção; falta de nutrientes e água e alteração de temperatura.

Os conflitos dos indivíduos arbóreos com as fiações aéreas são problemas recorrentes nas vias públicas. As árvores, cujo porte não é adequado para a via, podem trazer problemas de conflitos com a rede elétrica, além da dificuldade na visualização de placas de sinalização e prejuízos a fachada dos edifícios (GONÇALVES, 2009).

O porte da árvore deve ser considerado em relação ao espaço de plantio, pois, quando o indivíduo arbóreo atinge a altura máxima, o seu tronco e copa podem afetar as estruturas urbanas, como as redes elétricas, limitando o seu desenvolvimento (BIONDI; ALTHAUS, 2005).

Dantas e Souza (2004) afirmam que devem ser levados em consideração aspectos característicos e comportamentais das árvores de vias públicas, para não haver problemas futuros, tendo em vista que é difícil encontrar um indivíduo arbóreo ideal para passeios e calçadas.

Para que a arborização das vias públicas esteja adequada em relação às calçadas, pedestres, construções e veículos, torna-se relevante haver um planejamento dentro do contexto arbóreo. Assim, torna-se importante “administrar a vegetação urbana segundo princípios técnicos e científicos, evitando o empirismo e o amadorismo” (SILVA; GONÇALVES; PAIVA, 2007, p.12).

Para Biondi e Lima Neto (2011) quando se planejar a arborização viária, é importante conhecer as estruturas da cidade para que não haja situações conflitantes entre as espécies arbóreas e o local, pois se percebe que geralmente as cidades não oferecem condições tão favoráveis às árvores em relação ao seu habitat natural. É relevante igualmente considerar a importância das espécies nativas e exóticas dentro do planejamento arbóreo viário, no entanto, de acordo com Lindenmaier e Souza (2014), as espécies exóticas não devem ser desprezadas no meio urbano, tendo em vista que as calçadas são limitadas e que várias espécies de árvores nativas não se desenvolvem neste tipo de espaço.

De acordo com Biondi e Lima Neto (2011), as árvores exóticas são comumente as mais encontradas nas cidades do Brasil, fato este observado através da realização de inventários por amostras, os quais demonstram percentuais acima de 70% de espécies exóticas nas cidades.

Neste sentido, os autores complementam que este diferencial de espécies possivelmente está relacionado à falta de dados informativos sobre as espécies nativas existentes nas várias regiões brasileiras e às adversidades que essas espécies encontram para desenvolverem-se no ambiente urbano.

As vantagens do plantio de espécies nativas em relação às espécies exóticas, estão atreladas à organização que a espécie nativa mantém uma com a outra, no sentido de autodefesa contra doenças e pragas e de melhor adaptação ao ecossistema da região (CEMIG, 2011).

Dantas e Souza (2004) recomendam que exista uma variação de espécies arbóreas nas cidades sempre respeitando o aspecto estético e da paisagem. Daí a importância da realização de um inventário arbóreo, a fim de se planejar a arborização de vias públicas. Com o inventário é possível fazer um diagnóstico da arborização observando as características das árvores no meio viário.

Dentro deste contexto, Silva, Gonçalves e Paiva (2007, p. 12-13) complementam:

Para que seja possível maximizar os benefícios da arborização, torna-se necessário conhecer o patrimônio arbóreo da cidade. Isto pode ser obtido por meio de um inventário, que fornecerá as informações necessárias para a realização do diagnóstico da arborização existente. Tal diagnóstico servirá de base para o planejamento ou replanejamento da arborização, bem como para definir as práticas de manejo e monitoramento mais adequadas. O inventário representa o meio mais seguro de

obtenção de informações precisas sobre o patrimônio arbóreo, evidenciando, desse modo, a sua importância.

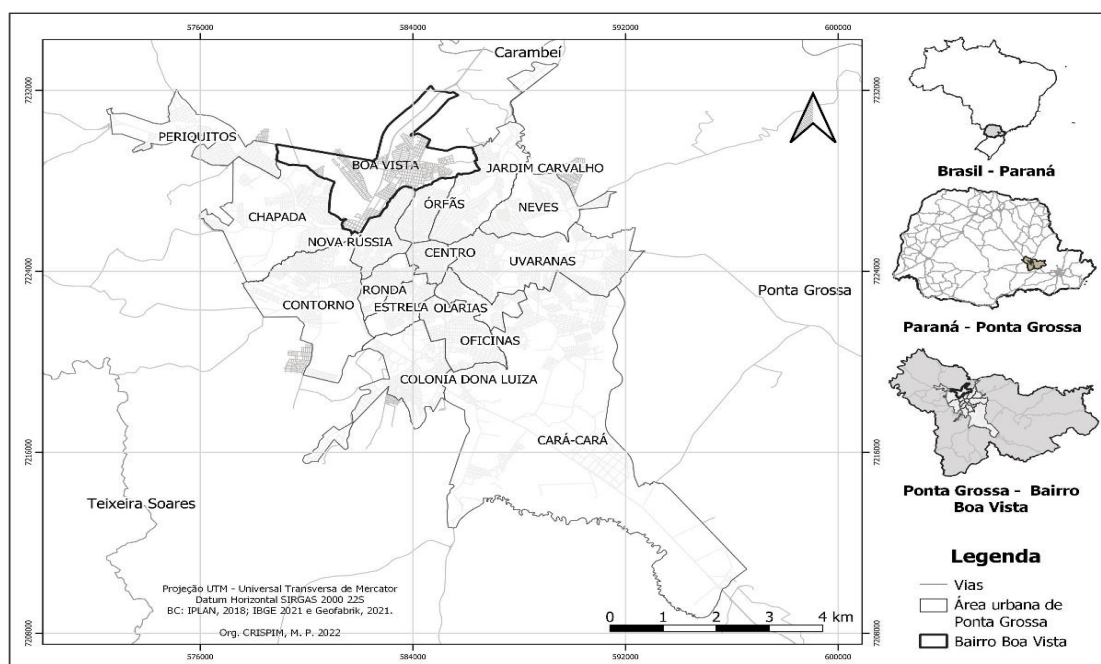
A árvore está inserida nas vias públicas com funcionalidades diversas, abrangendo os aspectos de estética e bem-estar das pessoas. Para tal é relevante planejar a arborização de vias públicas, de forma organizada, a partir de inventários para que as árvores dispostas nas vias e canteiros centrais, possam ser avaliadas e manejadas de forma adequada no meio urbano.

Neste sentido o trabalho buscou, por meio de um inventário realizado em campo, identificar e analisar os indivíduos arbóreos existentes nas vias públicas do bairro Boa Vista, no município de Ponta Grossa- PR, com o intuito de catalogar as árvores das vias públicas quanto as suas espécies e condições gerais de conservação.

ÁREA DE ESTUDO E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa foi realizada no bairro Boa Vista, localizado na porção norte do município de Ponta Grossa (Figura1), que possui uma área de 16,50km². De acordo com os dados do censo do IBGE 2010 e publicado no Jornal Diário dos Campos (2011), o município está dividido em 16 bairros, sendo que o bairro Boa Vista contava com uma população de 24.968 habitantes, com uma densidade demográfica de 1.513,2 hab./km², sendo o 4º bairro mais populoso.

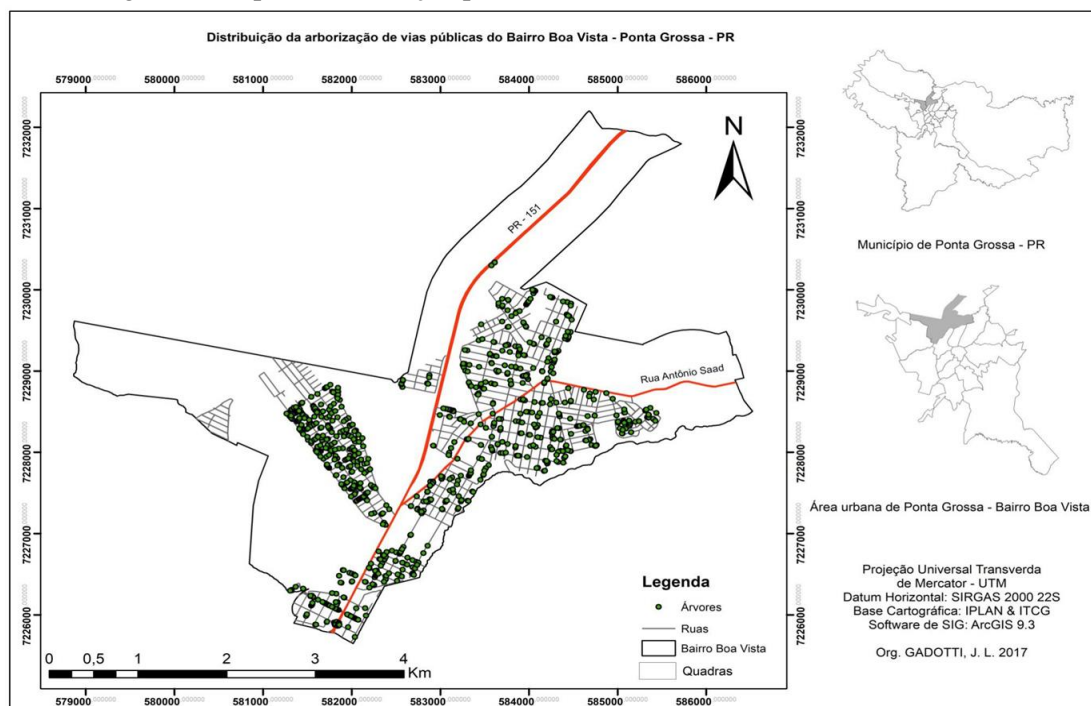
Figura 1- Mapa da área de estudo



Fonte: GEOFABRIK(2020), IBGE(2021), IPLAN(2018).

Foi realizado um trabalho de campo entre os meses de abril de 2017 e março de 2018 sendo percorridas 228 vias do bairro Boa Vista, para elaboração do inventário a partir de um mapa temático em formato A3 (Figura 2) com a localização prévia de cada árvore (GADOTTI, 2017). O mapeamento digital utilizou a imagem de satélite Plêiades de 2013, disponibilizada pelo Laboratório de Geoprocessamento da Universidade Estadual de Ponta Grossa (GADOTTI, 2017), com quatro bandas espectrais (vermelho, verde, azul e infravermelho próximo), resolução espacial de 2m na banda multiespectral, 0,50cm na banda pancromática e resolução radiométrica de 12 bits,

Figura 2- Mapa de localização prévia das árvores nas vias do bairro Boa Vista



Fonte: Imagem Plêiades (2013).

Foram catalogadas as seguintes informações para as vias, calçadas e lotes com o auxílio de um formulário específico (Quadro 1), com as características de cada indivíduo arbóreo:

- a) Nome da via – foi discriminado o nome de cada via percorrida tendo com referenciais o seu ponto inicial e final e o sentido de rolamento de acordo com o posicionamento do pesquisador (centro-bairro e bairro-centro);
- b) Número do lote – foi anotado o número do lote ou casa em frente onde a árvore estava plantada. Vale observar que quando da inexistência do número da casa em frente à árvore, foi anotado o número do lote do lado ou até o oposto. Por fim, não havendo estas possibilidades foi usada a expressão “s/n” (sem número);
- c) Lado da via – foi verificado qual o lado da via em que a árvore se encontrava, sendo lado direito, esquerdo ou no centro (canteiros centrais) conforme o sentido de

direção da via;

d) Largura da calçada – foi feita a medição da calçada com o uso da trena a partir do meio-fio até o limite em frente ao lote. Não foram consideradas as medidas dos recuos das casas e estabelecimentos comerciais;

e) Largura da via – foi feita a medição da rua, de um meio-fio a outro, fazendo o uso de trenas.

Quadro 1- Formulário para inventário arbóreo

ID da árvore:		Coordenadas:	
Data:		Bairro:	
Nome da via:			
Nº do lote em frente:	Lado ímpar () Lado Par ()		
Sentido da Rua:	Centro/Bairro () Bairro/Centro ()		
Lado da Rua em que está a árvore:	Esquerdo () Centro () Direito ()		
Largura da rua:			
Largura da calçada:			
Nome Popular:			
Nome científico:			
Família:			
Origem:	Nativa () Exótica ()		
Altura:			
Perímetro (PAP):			
Lesões:	Sim () Não ()	Qual:	
Pragas / doenças:	Sim () Não ()	Qual:	
Tipo de Poda Realizada:			
() Leve:realizada em galhos com diâmetro menor que 5 cm;			
() Poda Pesada:diâmetro maior que 5 cm			
() Boa:preservou crista e colar			
() Ruim:não preservou crista			
() Poda Radical:não preservou crista e colar, deixou somente o tronco			
Necessidade de Poda:	Sim () Não ()		
	Tipo de Poda:		
Morfologia vegetal:			
Tronco:	Liso ()	Rugoso ()	Outro ()
Folha:			
Fruto:	Seco () Carnoso ()		
Flor:	Época de floração:		
	Caducifolia () Perenifolia ()		
Presença de Epífitas:	Sim () Não ()		
Área livre ao entorno:	Menor que 1m ² () Maior ou igual a 1m ² ()		
Conflitos:	Cabos de energia () Cabos de Telefone ()		
Placas de sinalização	() Muro () Calçada () Ausente ()		
Classes de Risco:	Não detectado ()		
Pouco Preocupante () Ameaçado () Em Perigo () Não está em risco ()			
Observações:			

Org: Os autores.

No que diz respeito às árvores dispostas nas vias, foram observados e anotados os seguintes dados no formulário:

- a) A identificação da árvore - cada árvore em campo foi observada conforme as suas características quanto à origem (nativa ou exótica), ao nome popular, ao nome científico e à família pertencente. As árvores foram catalogadas e

identificadas com base nas obras: Árvores Exóticas no Brasil (LORENZI, 2003), Árvores Brasileiras (LORENZI, 1998, v.2), Árvores Brasileiras (LORENZI, 2002, v.1). As espécies que não puderam ser identificadas no local foram fotografadas para posterior identificação;

- b) A altura da árvore - foi realizada a medição da altura das árvores em campo para determinar o seu porte fazendo uso da prancheta dendrométrica (Figura 3); De acordo com Machado e Figueiredo (2006), este instrumento é composto por uma placa de madeira com 30cm de largura e 10cm de altura, possui um fio de nivelamento fixado na parte superior da prancheta que se move de forma pendular sobre uma escala métrica que varia de 0 a 15 cm conforme o movimento do pesquisador para ambos os lados. Cada centímetro é convertido para 1m até atingir o ponto final da escala que é 15m. A medição da altura da árvore com a prancheta dendrométrica foi realizada em campo respeitando a distância de 10m da árvore a ser medida pelo pesquisador, de modo a se manter um ângulo considerável em relação à árvore obtendo valores mais precisos durante a medição, conforme as especificações (MACHADO; FIGUEIREDO, 2006).

Figura 3 - Prancheta dendrométrica



Fonte: Os autores (24/10/2018)

- c) Perímetro (PAP) - em campo foi realizada a medição das árvores em relação ao perímetro à altura do peito (PAP), o qual consiste em medir o diâmetro do tronco da árvore a uma altura de 1,30m do solo (MACHADO; FIGUEIREDO, 2006);
- d) Lesões - foram observadas e catalogadas as árvores que apresentaram algum tipo de lesão, como escritas no tronco, amarrados com arame e outros;
- e) Pragas e doenças - foram quantificadas as árvores com pragas ou doenças;
- f) Tipos de podas realizadas e necessidades de podas – foram observadas e catalogadas as árvores que necessitavam de podas e aquelas que sofreram algum

tipo de poda. Neste sentido, foi usada a metodologia adaptada de (VOLPE-FILIK; SILVA; LIMA, 2007) onde as árvores foram catalogadas em relação às podas perante as seguintes condições:

- - Não houve poda;
 - - Leve - poda realizada em galhos com diâmetro < 5cm;
 - - Pesada - poda realizada em galhos > 5cm;
 - - Boa - poda que preservou a crista e o colar;
 - - Ruim - poda que não preservou a crista;
 - - Radical - poda que não preservou a crista e o colar, deixou somente o tronco.
- g) Morfologia vegetal – foram observadas em campo as condições das árvores em relação ao tronco, se era liso ou rugoso. Foram registradas as árvores caducifólias e perenifólias, bem como aquelas que tinham frutos e flores.
- h) Epífitas – foram observados e anotados os indivíduos arbóreos que tinham presença ou não de epífitas.
- i) Árvores em situações conflitantes – foram avaliadas e quantificadas as árvores que se encontravam ou não em conflito com a rede telefônica, elétrica, muro e placa de sinalização.

No inventário arbóreo viário foi classificada cada espécie de acordo com a classe de risco em que elas se encontram na natureza, conforme a Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas-2012 (IUCN, 2018), assim caracterizando cada espécie conforme as categorias apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2: Classes de risco de espécies ameaçadas na natureza

LC (Least Concern)- Segura ou pouco preocupante	Inclui as espécies com baixo risco de extinção e encontram-se em abundância e com distribuição ampla na natureza.
NT (Near Threatened)- Quase ameaçada	Inclui as espécies que em futuro próximo podem ser classificadas ou ter uma avaliação de Vulnerável, Em Perigo ou Criticamente em Perigo.
VU (Vulnerable)-Vulnerável	Nesta categoria as espécies evidenciam estar vulneráveis na natureza com riscos de estarem extintas futuramente, devido ao fato de se perder ou destruir o seu habitat natural.
EN (Endangered)- Em perigo	Significa que as espécies possivelmente serão extintas futuramente.
CR (Critically Endangered)- Criticamente em Perigo	Nesta classe as espécies estão enfrentando um extremo risco de ser extintas da natureza.
EW (Extinct in the Wild)- Extinta da natureza	Nesta categoria é considerada como extinta a espécie que após ser estudada profundamente em seu habitat e verificando o seu histórico de distribuição não seja encontrado nenhum indivíduo. Estas espécies sobrevivem quando estão em cativeiros, ou seja, fora de sua área natural.
EX (Extinct)- Extinta	Nesta categoria é considerada como extinta quando for constatada a morte do último indivíduo da espécie.
DD (Data Deficient)- Dados Insuficientes	Nesta categoria trata-se de reconhecer que há a necessidade de ter mais informações sobre as espécies e que em futuras investigações poderão ser avaliadas para estabelecer em que categorias elas poderão ser classificadas.
NE (Not Evaluated)- Não avaliada	Nesta categoria a espécie é considerada como não avaliada porque ainda não foi criteriosamente avaliada conforme a classe de risco em que se encontra. A União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN), dentro das suas possibilidades, tenta reavaliar a classificação das espécies através de seus especialistas a cada 5 ou 10 anos.

Fonte: Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas-2012 (IUCN, 2018). Org: Os autores.

Para determinar o porte das árvores catalogadas em campo foi adaptada a metodologia de Gonçalves (2009), que assim caracteriza:

- Mudas e porte pequeno – árvores com altura até 5m;
- Porte médio – árvores com altura entre 5,1 e 8m;
- Porte grande – árvores com altura superior a 8m.

O índice de árvores por quilômetro (arv/km) foi obtido a partir da metodologia utilizada por Iwama (2014) a qual definiu parâmetros para a manutenção das árvores em relação às vias públicas a partir dos levantamentos realizados em 28 cidades, estabelecendo os seguintes indicadores de grau de atenção:

- a. Índice menor que 10 árvores /km - considerado grau extremamente alto de atenção;
- b. Índice entre 10 e 40 árvores/km - considerado grau muito alto de atenção;
- c. Índice entre 40 e 60 árvores/km - considerado grau alto de atenção;
- d. Índice entre 60 e 100 árvores/km - considerado grau médio de atenção;
- e. Índice maior que 100 árvores/km - considerado baixo grau de atenção.

Para avaliar as vias públicas com potencial para plantio de árvores foi utilizada a metodologia adaptada de Gonçalves (2009) a qual relaciona a largura das calçadas ao porte das árvores, conforme as seguintes recomendações:

- Calçadas com largura < 2m não se recomenda o plantio de árvores;
- Calçadas com largura entre 2m e 2,5m recomenda- se o plantio de árvores de pequeno porte;
- Calçadas com largura > 2,5m recomenda- se o plantio de árvores de pequeno e médio porte;
- Para árvores de grande porte o autor não recomenda o plantio em calçadas.

Para as vias onde as calçadas tinham medidas diferentes ao longo do seu percurso foi atribuído o valor da média das medidas das calçadas para efeito de classificá-las de acordo com a metodologia citada acima, bem como as vias que tinham calçadas e canteiros centrais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do levantamento arbóreo viário realizado no bairro Boa Vista, foram catalogadas e analisadas 2.357 árvores, pertencentes a 75 espécies e 37 famílias, dispostas nas

228 vias percorridas. Dentre as espécies analisadas, 52% (1214 árvores) são exóticas e 37% (877 árvores) são nativas, sendo que 7% (165 árvores) estavam mortas, com seus troncos mutilados e apresentando aparência de morte eminente, e 4% (101 árvores) não foram identificadas, devido à falta de frutos ou folhas ou ainda pelos troncos pintados ou danificados por vandalismo.

As espécies exóticas foram predominantes, assim como em algumas pesquisas realizadas por (MOTTER; MÜLLER, 2012; SOUSA; FIGUEIRÊDO; BRAGA, 2013; LINDENMAIER; SOUZA, 2014; SANTOS EURICH *et al.*, 2014; DAMO; HEFLER; JACOBI, 2015).

Foram identificadas 15 espécies frutíferas e entre as predominantes, estão a pitangueira (*Eugenia uniflora*), seguida do limoeiro (*Citrus lemon*) e do abacateiro (*Persea americana*). São espécies que produzem frutos que podem ser degustados pelo homem, mas que, em virtude do vandalismo e da depredação, acabam sendo prejudicadas no seu desenvolvimento.

Gonçalves (2009), Piveta e Silva Filho (2002) afirmam que as árvores que produzem frutos grandes, não são aconselháveis para arborização de vias. Neste caso não há um consenso sobre o assunto, pois alguns são a favor do uso de espécies frutíferas, uma vez que as frutas podem ser degustadas. No entanto há pessoas que são contra esse tipo de plantio, pois pode estimular a depredação. Por fim ainda há um entendimento que os frutos produzidos podem servir de alimentos para as aves preservando o equilíbrio biológico (GONÇALVES, 2009).

A espécie arbórea que predominou no levantamento foi o *Ligustrum lucidum* (16,33%), com 385 árvores, também conhecido vulgarmente por alfeneiro ou ligustro, da família Oleaceae (Figura 4). O Ligustro é uma árvore considerada exótica invasora (MPPR, 2018), originária da China e Coreia e que apresenta um crescimento rápido chegando até a altura de 15m; possui frutos roxos os quais apresentam toxicidade às pessoas e, no caso de serem ingeridas, podem causar náuseas, pressão baixa, diarreia e vômito (INSTITUTO HÓRUS, 2018).

Figura 4- *Ligustrum lucidum*



Fonte: Os autores (20/01/2019).

De acordo com Hoppen et al. (2014), o Ligustro é comumente encontrado na arborização das cidades e não possui relevância em relação ao aspecto paisagístico, além de provocar conflitos com as calçadas e fiação elétrica, quando mal inseridos.

No trabalho de Souza et al. (2014), no Centro de São Joaquim/SC, foi constatado a predominância de 17,95 % da espécie Ligustro nas calçadas das ruas. Em Ponta Grossa, em outros 6 bairros inventariados no período de 2005 a 2009, constatou-se a frequência de quase 40% da espécie ligustro e da extremosa, entre as 8.771 árvores catalogadas neste período (CARVALHO, 2013). A segunda espécie arbórea mais frequente, com 15,53% (366 árvores), foi a *Schinus molle* da família Anacardiaceae, conhecida com o nome popular de Aroeira Salsa. Segundo o Manual para Elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana (MPPR, 2018), é uma espécie tóxica não recomendada para ruas e logradouros públicos.

Em relação as famílias botânicas foram catalogadas na pesquisa 37 famílias, em um total de 2.091 árvores, sem contabilizar as árvores mortas e não identificadas. A família Anacardiaceae foi a que predominou no inventário arbóreo, com 479 árvores, ou seja, 22,91%.

Foram registradas as condições das espécies em relação à morfologia vegetal. Dentre as árvores analisadas, 16,51% tinham frutos, e 7,71% apresentavam flores. Os indivíduos arbóreos que apresentavam epífitas somaram 6,11%. As árvores perenifólias predominaram com 80,49 %, e as caducifólias, 19,51%. No que se refere às lesões sofridas, 3,79% das árvores apresentavam fungos em seus troncos e infestação por formigas. As árvores que sofreram com

lesões como arames amarrados, escritas, pregos e objetos fixados nas mesmas representam 2,46%.

No levantamento do porte das árvores, foi registrado que houve o predomínio das árvores de pequeno porte, com 64,69 % do total inventariado. As espécies arbóreas com mais frequência com este porte foram: *Schinus molle* (aroeira salsa) (11,13%), *Ligustrum lucidum* (ligustro) (8,94 %) e *Lagerstroemia indica* (extremosa) (5,11%).

As podas mais frequentes foram as do tipo radical com 13,87%; no entanto, em 66,65% das árvores foi observado que não houve nenhum tipo de poda realizada, mantendo suas copas preservadas. Foi observado que 88,78% das árvores não necessitavam de poda, pois não estavam interferindo na rede elétrica, telefônica e nem estavam com as copas muito densas que viessem a atrapalhar os pedestres e o trânsito. As podas pesadas foram verificadas em 5,66% das árvores, e as podas leves em 5,56%. Em relação às situações conflitantes, foi observado que 69,21% das árvores não tinham conflitos com os equipamentos urbanos e que a área livre ao entorno delas (área maior ou igual a 1m²) esteve presente em 62,59 % das árvores catalogadas, demonstrando o baixo índice de situações conflitantes no entorno da base do tronco.

Ao considerar as classes de risco de cada espécie arbórea, foi possível constatar que 88,63% das árvores foram classificadas como não avaliadas (NE), 10,47% com risco pouco preocupante (LC), 0,71% com risco de estar quase ameaçada (NT) e 0,19% estão vulneráveis e com risco de extinção no futuro (VU). O grande número de espécies classificadas como não avaliadas neste inventário está condicionado aos critérios de avaliação da Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN de junho de 2012 (IUCN, 2018).

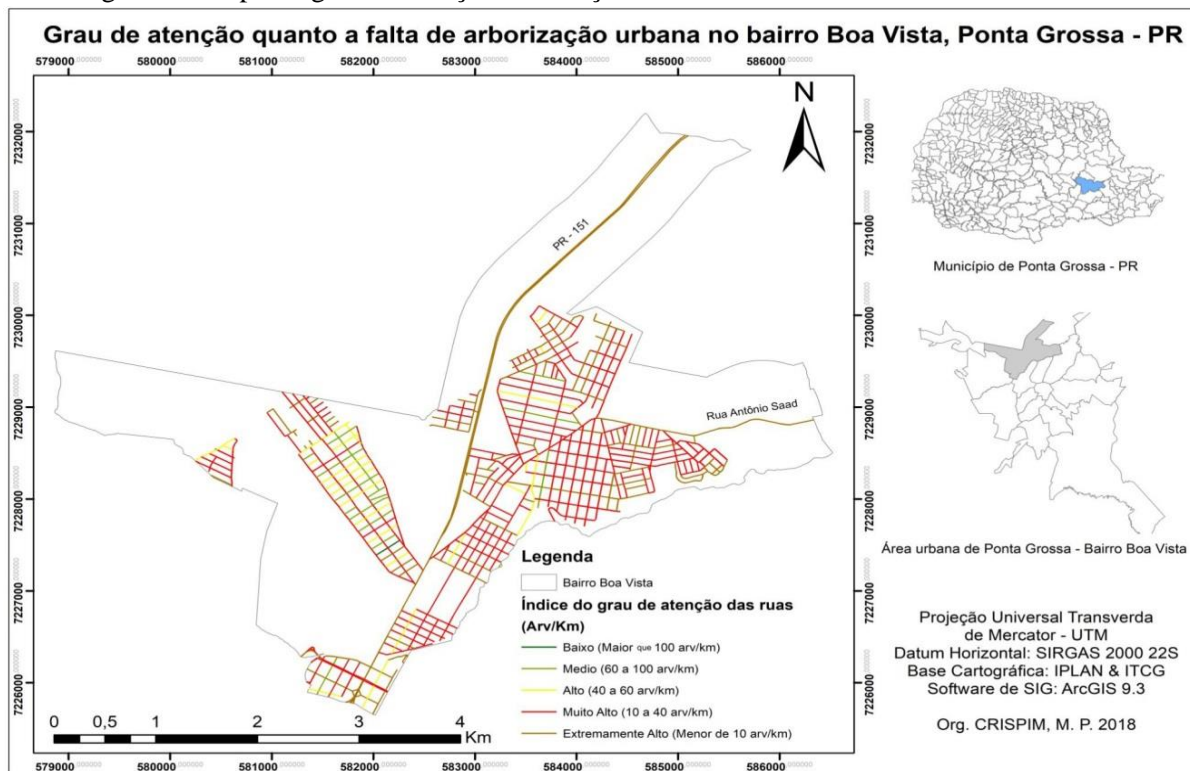
A partir dos indicadores obtidos da relação arv/km foi apontado qual o grau de atenção para cada via percorrida (Figura 5). O bairro Boa Vista obteve um índice geral de 20 árvores/km e assim apresenta um grau muito alto de atenção, sendo que:

- 133 vias apresentaram grau muito alto de atenção;
- 59 vias apresentaram grau extremamente alto de atenção;
- 19 vias apresentaram grau alto de atenção;
- 16 vias apresentaram grau médio de atenção;
- 1 via apresenta grau baixo de atenção.

Das 228 vias do bairro, a rua José Dechandt, além de apresentar um grau muito alto de atenção, tem suas calçadas com largura não recomendada para o plantio. Outro exemplo são as ruas Galo da Campina e José Rouver Bernardi, que apresentaram grau extremamente alto e que por sua vez também não apresentam calçadas com largura adequadas para o plantio de árvores.

Neste sentido fica evidenciado que a manutenção e adensamento arbóreo estão atrelados ao grau de atenção que a via apresenta bem como a possibilidade de ter calçadas com larguras adequadas ao porte das árvores.

Figura 5 - Mapa do grau de atenção em relação às árvores/km das vias no bairro Boa Vista



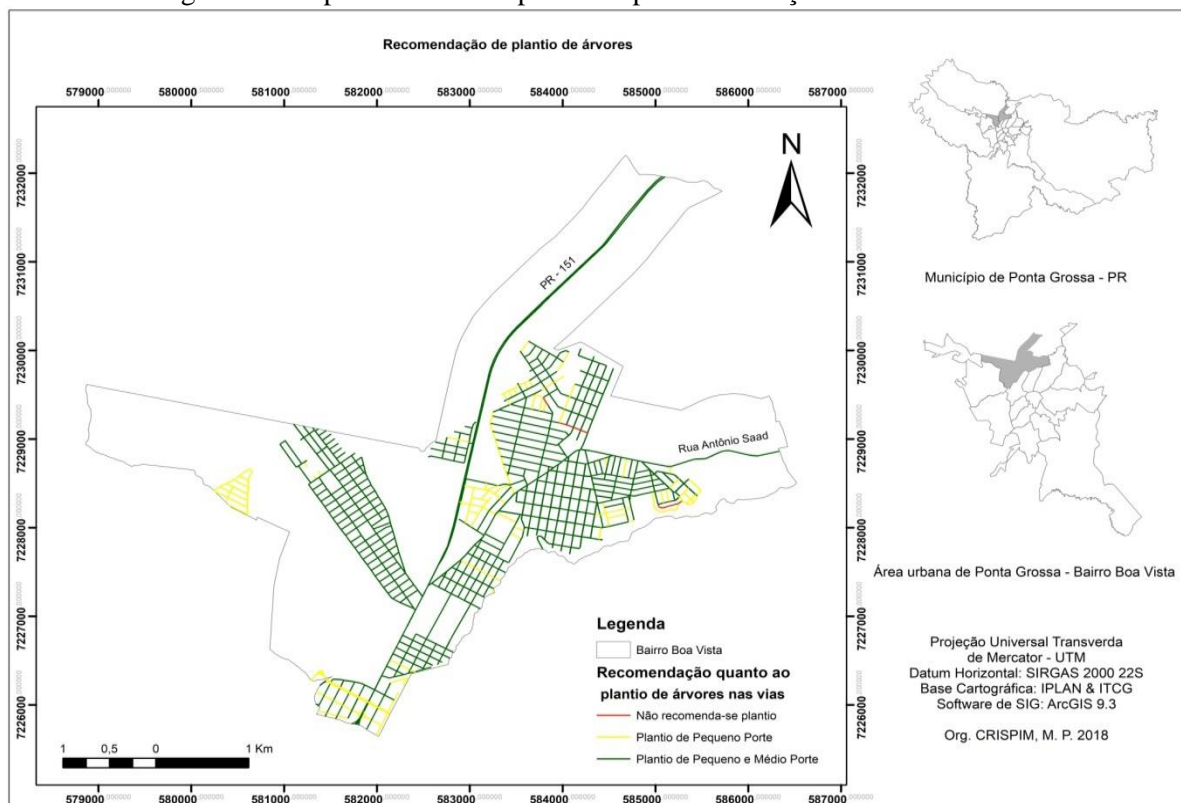
Fonte: Levantamento de campo.

A rua Antonio Sabedotti obteve o maior índice arv/km (135 árvores/km), apresentando um grau baixo de atenção. Em 21 ruas não havia nenhum indivíduo arbóreo, o que corresponde a um grau extremamente alto de atenção.

Almeida e Rondon Neto (2010) analisaram a arborização das vias das cidades de Matupá e Colíder no Estado do Mato Grosso e constataram que a densidade de arv/km estimada para estas cidades foi de 71,3 em Colíder e de 66,2 em Matupá obtendo um grau médio de atenção. Iwama (2014), ao aplicar este índice para as cidades de Martinópolis e Pirapozinho, no interior de São Paulo, identificou os valores de 53,45 e 34,10 arv/km respectivamente, o que corresponde às faixas de alta atenção e muita alta atenção. O mesmo autor relacionou levantamentos realizados em 28 cidades brasileiras, e ao analisar os intervalos de valores do indicador (arv/km), do total de 28 municípios, constatou que cerca de 25% estão nas faixas entre 20 –| 40 ou 40 –| 60, portanto em valores intermediários, caso do bairro Boa Vista.

O bairro Boa Vista apresentou 70% das calçadas das vias públicas com potencial para o plantio de árvores de pequeno e médio porte (Figura 6).

Figura 6 – Mapa das vias com potencial para arborização no bairro Boa Vista



Fonte: Levantamento de campo.

Em três vias (ruas Galo da Campina, José Dechandt e Jesser Rouver Bernardi) não é aconselhado o plantio de árvores nas calçadas. Em 65 vias, é aconselhável o plantio de árvores de pequeno porte; em 160 vias é aconselhável o plantio de árvores de pequeno e médio porte.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do inventário arbóreo realizado, no bairro Boa Vista, ficou constatado que a realização de um planejamento arbóreo viário seria importante. O surgimento de novas moradias acarretou a supressão de alguns indivíduos arbóreos, sendo observado que 7% deles foram mutilados para a construção de passeios e cobertura asfáltica, permanecendo somente o tronco raso e raízes que atrapalham os pedestres e trazem um efeito negativo a paisagem.

As espécies exóticas predominaram em relação às nativas, e o *Ligustrum lucidum* (ligustro) que é uma espécie considerada invasora, foi predominante. A falta de conhecimento em relação à espécie e o plantio desordenado podem estar atrelados ao motivo da maior frequência da espécie no bairro. A espécie *Schinus molle* (aroeira salsa) foi a segunda mais frequente, possivelmente pela estética e pelo seu rápido crescimento, o que contribui para o seu plantio nas calçadas de vias públicas.

No que se refere às condições das copas das árvores, observou-se que elas estavam na sua maioria ausentes de conflitos com as fiações aéreas e não necessitavam de podas. Isto ocorre muito provavelmente porque predominaram as árvores de pequeno porte, ou seja, no futuro com crescimento delas, a situação de conflito poderá acontecer. As situações conflitantes das árvores com os muros e calçadas foram as mais frequentes, devido ao plantio de porte inadequado e a falta de planejamento e/ou manejo por parte do poder público. As lesões sofridas pelas árvores foram poucas, decorrentes principalmente de atos de vandalismo.

Sobre as vias com potencial para a arborização, o bairro Boa Vista tem calçadas com medidas adequadas, em sua maioria, para as árvores de pequeno e médio porte. O bairro apresenta vias que possuem calçadas largas e sem fiação aérea, o que propicia o plantio de árvores. Estes dados podem auxiliar em um futuro plano de arborização viária para o bairro, pois ficou evidente a compatibilidade entre as calçadas e porte destas árvores, na maioria das vias.

O inventário arbóreo demonstrou que o bairro apresentou, em média, um grau muito alto de atenção em relação às árvores (20 arv/km), ou seja, há espaço para um maior adensamento arbóreo, considerando o levantamento das vias potenciais.

Diante dos dados apresentados acima, o bairro Boa Vista possui condições da arborização satisfatórias em alguns pontos, como: diversidade de espécies, em relação aos conflitos, necessidade de podas, porte das árvores e largura das calçadas. Por outro lado, apresenta pontos que necessitam de atenção como o predomínio de espécies exóticas e grau de atenção muito alto.

Portanto, seria importante a realização de um plano de arborização viária consistente afim de corrigir os problemas verificados, preferencialmente com a participação do poder público e da sociedade. Neste sentido esta pesquisa buscou trazer resultados que possam vir a contribuir com trabalhos futuros sobre a arborização na cidade de Ponta Grossa e em projetos maiores.

AGRADECIMENTO

Ao acadêmico Miguel Paes Crispim, do Curso de Bacharelado em Geografia, pelo auxílio na elaboração do material cartográfico.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, D.N. de.; RONDON NETO, R.M. Análise da arborização urbana de duas cidades da região norte do Estado de Mato Grosso. **Revista Árvore**, v.34, n.5 p.899-906, 2010.

ARAÚJO, M. N. de.; ARAÚJO, A. J.de. **Arborização Urbana**. Série de Cadernos Técnicos da Agenda Parlamentar. CREA - PR, 2011, 40 p.

BIONDI, D. **Arborização Urbana: Aplicada à Educação Ambiental nas Escolas**. 120p, 2008.

BIONDI, D; ALTHAUS, M. **Árvores de Rua de Curitiba – Cultivo e Manejo**. Curitiba: FUPEF, 182 p., 2005.

BIONDI, D; LIMA NETO, E. M. **Pesquisa em arborização de ruas**. Curitiba: O Autor, 2011.

CARVALHO, S. M. Inventário da arborização de vias públicas em Ponta Grossa-Paraná (Brasil) In: XIV EGAL- Encuentro de Geógrafos de América Latina, 2013, Lima. **Anais**. Lima: XIV EGAL, 2013. v.1. p.1 – 12.

CEMIG- COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS. **Manual de arborização**. Belo Horizonte: Cemig / Fundação Biodiversitas, 2011.112p.

DAMO, A.; HEFLER, M, S.; JACOBI, S, U. Diagnóstico da arborização em vias públicas dos Bairros Cidade Nova e Centro na cidade de Rio Grande-RS. **REVSBAU**, Piracicaba – SP, v.10, n.1, p. 43-60, 2015.

DANTAS, C. I.; SOUZA, C. M. C.de. Arborização urbana na cidade de Campina Grande - PB: Inventário e suas espécies. **Revista de biologia e ciências da terra**, Campina Grande, v. 4, n. 2, 2º semestre 2004.

DIÁRIO DOS CAMPOS - **IBGE divulga população por bairros**. Disponível em: <http://www.diariodoscamos.com.br/cidades/2011/07/ibge-divulga-populacao-por-bairros/>. Acesso em: 09 fev. 2017.

GADOTTI, J.L.; CARVALHO, S.M. Mapeamento da arborização de vias públicas do Bairro Boa Vista-PR com o uso de Geotecnologias. **XXVI Encontro Anual de iniciação científica - III Encontro Anual de Iniciação Científica Júnior, 2017**.

GEOFABRIK- **Discover the world of neogeography-2020**. Disponível em: <https://www.geofabrik.de/>. Acessado em: 07/08/2022.

GONÇALVES, W. **Arborização Urbana: jardinagem e paisagismo**. Viçosa: CPT, 2009.304p.

HOPPEN, M.I.; DIVENSI, H.F.; RIBEIRO, R.F.; CAXAMBÚ, M.G. Espécies exóticas na arborização de vias públicas no Município de Farol, PR, Brasil. **REVSBAU**, Piracicaba – SP, v.9, n.3, p 173-186, 2014.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística -**Malha Municipal. Acesso ao produto-2021**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html?=&t=acesso-ao-produto>. Acessado em : 07/08/2022.

ITCG- Instituto de Terras, Cartografia e Geologia do Paraná. Biblioteca Virtual. **Dados geoespaciais de referência. Divisão político administrativa da Paraná 2015**. Disponível em < <http://www.itcg.pr.gov.br/modules/faq/category.php?categoryid=8#>> Acessado em 29/11/2018.

INSTITUTO HÓRUS DE DESENVOLVIMENTO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL – **Base de dados I3N nacional de espécies exóticas invasoras**. Disponível em: <<http://i3n.institutohorus.org.br>>. Acessado em: 22/10/2018.

IPLAN- Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Ponta Grossa. **ARQUIVOS SHP**. Disponível em: <https://iplan.pontagrossa.pr.gov.br/arquivos-shp/>. Acesso em : 07/08/2022.

IUCN- UNIÃO INTERNACIONAL PARA A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA E DOS RECURSOS NATURAIS - O ECO. **Entenda a classificação da Lista Vermelha da IUCN**. Disponível em:<<https://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/27904-entenda-a-classificacao-da-lista-vermelha-da-iucn/>>. Acessado em: 05/09/2018.

IWAMA, A. Y. Indicador de arborização urbana como apoio ao planejamento de cidades brasileiras. **REVSBAU**, Piracicaba – SP, v.9, n.3, p 156-172, 2014.

KERN, D.I; SCHMITZ, J. A. K. Arborização de Vinte Quarteirões amostrados na região central de Santa Cruz do Sul. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**. Piracicaba- SP, V8, N.3, P 79-95,2013.

LINDENMAIER, D.de. S.; SOUZA, B. S. P. Arborização Viária de Cachoeira do Sul/RS: Diversidade, Fitogeografia e Conflitos com a Infraestrutura Urbana. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**. Piracicaba – SP, v.9, n.1, p 108-122, 2014.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras**-Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil. 2 ed. Nova Odessa-SP: Instituto Plantarum, 1998 v.2.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras**-Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil.4 ed. Nova Odessa-SP: Instituto Plantarum, 2002 v.1.

LORENZI, H. **Árvores Exóticas no Brasil**. São Paulo: Ed. Plantarum, 2003.

MACHADO, S.A; FIGUEIREDO, A. **Dendometria**. 2ª ed. Guarapuava. Unicentro, 2006. Apostila.

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

MOTTER, N.; MÜLLER, G.N. Diagnóstico da Arborização Urbana no Município de Tuparendi-RS. **REVSBAU**, Piracicaba – SP, v.7, n.4, p.27-36, 2012.

MPPR- Ministério Público do Estado do Paraná. **Manual para elaboração do plano municipal de arborização urbana**. 2ª Ed. Curitiba-PR, 2018.

NUCCI, J.C ; CAVALHEIRO, F. (2006). **Cobertura vegetal em áreas urbanas - conceito e método**. GEOUSP: Espaço E Tempo (Online), (6), 29-36. <https://doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geousp.1999.123361> .Disponível em:
<http://www.revistas.usp.br/geousp/article/view/123361>. Acessado em: 14 de outubro de 2018.

PAIVA, H.N.de; GONÇALVES, W. **Florestas Urbanas**. Viçosa-MG: Coleção Jardinagem e Paisagismo. v2. Série Arborização Urbana, 2002.180p.

PIVETTA, K. F. L.; SILVA FILHO, D. F. Arborização Urbana. **Boletim Acadêmico (Série Arborização Urbana)**. UNESP/FCAV/FUNEP Jaboticabal, SP-2002.

SANTOS EURICH, Z. R.; CARNEIRO, D.C.; GONÇALVES, N.G.T.; CARVALHO, S.M. Análise da Arborização Urbana da Área Central de Ponta Grossa-Pr. **Revista Perspectiva Geográfica-Unioeste**. v9, n.10,2014.

SANTOS, N. R. Z. dos.; TEIXEIRA, I. F. **Arborização de Vias Públicas: Ambiente x Vegetação**. RS: Clube da árvore, 2001.

SCHUCH, M.I.S. **Arborização Urbana: uma contribuição à qualidade de vida com o uso das geotecnologias**. 2006,101f. Dissertação (Mestrado em Geomática)- Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2006.

SILVA, A. G. GONÇALVES, W; PAIVA, H.N.de. **Avaliando a Arborização Urbana**. Viçosa-MG: Coleção Jardinagem e Paisagismo. v5. Série Arborização Urbana, 2007.346p.

SOUSA, L.M.; FIGUEIRÊDO, M.F.; BRAGA, P.E.T. Levantamento quali-quantitativo da arborização urbana do distrito de Rafael Arruda, Sobral, CE. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**. Piracicaba – SP, v.8, n.3, p 118-129, 2013.

SOUZA, P.F.de.; BOURSCHEID, C.B.; POMPÉO, P.N.; STANG, M.B.; MANFROI, J.; RODRIGUES, M.D. S.; SILVA, A. C. da.; HIGUCHI, P. Inventário e Recomendações para a arborização Centro da cidade de São Joaquim, SC. **REVSBAU**, Piracicaba – SP, v.9, n.4, p 99-112, 2014.

VOLPE-FILIK, A.; SILVA, L. F.; LIMA, A. M. L. P. Avaliação da Arborização de Ruas do bairro de São Dimas na cidade de Piracicaba/SP através de Parâmetros Qualitativos. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, 2 (1), p. 1-10, 2007.