

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

LUCIELY FERNANDA PRUDENCIO DE BRITO

**CARACTERIZAÇÃO QUALI-QUANTITATIVA DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO  
MUNICÍPIO DE PEABIRU, PARANÁ**

CAMPO MOURÃO

2018

LUCIELY FERNANDA PRUDENCIO DE BRITO

**CARACTERIZAÇÃO QUALI-QUANTITATIVA DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO  
MUNICÍPIO DE PEABIRU, PARANÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ambiental, do Departamento Acadêmico de Ambiental (DAAMB), do Câmpus Campo Mourão, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Galeazzi Caxambu

CAMPO MOURÃO

2018



Ministério da Educação  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
Campus Campo Mourão  
Diretoria de Graduação e Educação Profissional  
Departamento Acadêmico de Ambiental - DAAMB  
Curso de Engenharia Ambiental



---

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

### **CARACTERIZAÇÃO QUALI-QUANTITATIVA DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO DE PEABIRU, PARANÁ**

por

**LUCIELY FERNANDA PRUDENCIO DE BRITO**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado em 12 de novembro de 2018 como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ambiental. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a banca examinadora considerou o trabalho APROVADO.

---

Prof. Dr. MARCELO GALEAZZI CAXAMBU

---

Dr. GRETA ALINE DETTKE

---

Prof. Dr. PAULO AGENOR BUENO

*O Termo de Aprovação assinado encontra-se na coordenação do curso de Engenharia Ambiental.*

## AGRADECIMENTOS

À DEUS, por permitir vencer mais esta etapa da minha vida. Ao qual eu reconheço em todos os meus momentos que Você é o meu maior Mestre, que esteve segurando a minha mão, principalmente nas horas que pensava em desistir, sempre mostrou o quanto eu era capaz de tentar quantas vezes fossem necessárias para conseguir superar todos os obstáculos, principalmente as dependências nas disciplinas, que por sinal não foram poucas rs.

À minha mãe, MARLENE, pessoa pela qual tenho meu eterno agradecimento, me apoiou durante todos os momentos de minha existência, dando suporte e estrutura e principalmente amor e atenção para seguir em frente. Mãe você é meu espelho de superação e determinação, obrigada por não desistir de nós e dos sonhos que você e o pai sonharam para nós.

Ao meu pai, MILTON (*in memória*), que mesmo não ter participado da minha vida por muito tempo, sinto que está sempre por perto zelando por todos nós. Pai, na hora de receber meu diploma, mais uma vez ouvirei seus aplausos, pois sei que a felicidade de me ver vencendo mais essa etapa foi tão sonhada por você também, e agora se faz presente.

Aos meus irmãos, LUCAS, LUCIANY E LUIS MILTON, uma única frase que diz tudo o que um coração não sabe expressar e que mesmo que eu negue, representa o quanto vocês são importantes para mim: Obrigado por vocês existirem.

Às minha sobrinhas MARIA LUÍSA E ISADORA, que chegaram durante esse período ganhando espaço e trazendo muito amor e alegria para os meus dias.

Às amigas que a engenharia me presenteou, em especial à minha amiga HAUANNA ZUBEK, que se tornou presença e companhia constante na minha vida, e ao meu amigo EDEMILSON LUIZ SIQUEIRA, o “homem da foice” rs. Obrigado por tornarem a caminhada mais leve, e sei que nossa amizade é da engenharia para a vida toda. Eu amo vocês.

Ao meu amigo RODRIGO LEONEL, uma amizade que teve início no ensino fundamental e se perdura até os tempos de hoje, que não mediu esforços para que o trabalho fosse concluído em tempo hábil. Foram muitos domingos no sol quente, que renderam muitas risadas e até uma espécie nova né Rodrigo, não me esquecerei do “mangafé” rs.

Ao professor Dr. MARCELO GALEAZZI CAXAMBU, que com sua experiência esteve me acompanhando e orientando para que este trabalho viesse a ser concluído. Obrigado pela oportunidade de desenvolver esse trabalho e me deixar fazer parte da família do herbário HCF, essa com certeza é a parte da engenharia que vai deixar saudades.

À minha banca examinadora, professor Dr. PAULO AGENOR ALVES BUENO, Dr. GRETA ALINE DETTKE e Me. TATIANE MONTEIRO RÉ, obrigado por todas as considerações que foram relevantes para a conclusão do trabalho.

À todos meus PROFESSORES que se destacaram, não somente aqui na escola universitária, mas durante a minha vida, pela postura, competência e capacidade de transmitir conhecimentos e tornarem as disciplinas em excelentes momentos de aprendizagem e alargamento de horizontes.

Enfim, à todas as pessoas que sonharam esse sonho junto comigo (tios, primos e amigos). Aos que passaram pelo meu caminho durante esse período e que por algum motivo não permaneceram, e aos que começaram a fazer parte da minha vida na reta final do curso. Vocês foram peças fundamentais para que eu chegasse até aqui e tenho todos no meu coração.

## RESUMO

BRITO, Luciely Fernanda. 2018 (37f). **Caracterização Quali-Quantitativa da Arborização Urbana do município de Peabiru, Paraná**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão, 2018.

O planejamento da arborização urbana é fundamental para que ocorra de maneira adequada a composição e distribuição das espécies, evitando-se assim possíveis transtornos a infraestrutura urbana. Faz-se indispensável a efetivação da política de pesquisar e estudar a arborização das vias urbanas para compor corretamente o espaço da cidade. Com o objetivo de realizar uma caracterização qualitativa e quantitativa da arborização urbana do município de Peabiru, Paraná, Brasil, bem como recomendações de manejo, que venham a ser usadas como base para a elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana, foram amostrados 7.443 indivíduos vivos, distribuídos em 76 espécies, pertencentes a 30 famílias. A família mais representativa foi Fabaceae, com 12 espécies distintas. *Licania tomentosa*, representa a espécie com maior números de indivíduos, seguida da *Ligustrum lucidum* e *Poincianella pluviosa* var. *peltophoroides*. Essas espécies não obedecem aos padrões técnicos sugeridos pela norma ISA, que recomenda que o número de indivíduos de uma mesma espécie não ultrapasse a 15%.

**Palavras-chave:** Arborização Urbana, censo, planejamento.

## ABSTRACT

BRITO, Luciely Fernanda. 2018 (37f). **Quali-Quantitative Characterization of the Urban Arborization of the municipality of Peabiru, Paraná.** Graduation in Environmental Engineering, Federal Technological University of Paraná. Campo Mourão, 2018.

The planning of urban afforestation is paramount for adequate occurrence of species composition and distribution, thus avoiding possible disruptions to urban infrastructure. It is essential to carry out the policy of researching and studying the afforestation of urban roads to correctly compose the city's space. In order to carry out a qualitative and quantitative characterization of the urban afforestation of the municipality of Peabiru, Paraná, Brazil, as recommended for management, which will be used as a basis for the elaboration of the Municipal Urban Tree Plan, 7.443 were sampled, 76 species belonging to 30 families. The most representative family was Fabacea, distributed in 12 different species. *Licania tomentosa*, representa a espécie com maior números de indivíduos, seguida da *Ligustrum lucidum* e *Poincianella pluviosa* var. *peltophoroides*. These species do not comply with the technical standards suggested by the ISA standard, which recommends that the number of individuals of the same species does not exceed 15%.

**Key words: Urban afforestation, census, planning.**

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>8</b>
<b>2.1 OBJETIVO GERAL.....</b>	<b>8</b>
<b>2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....</b>	<b>8</b>
<b>3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>9</b>
<b>3.1 Arborização Urbana.....</b>	<b>9</b>
<b>3.2 Caracterização qualitativa e quantitativa da arborização urbana.....</b>	<b>9</b>
<b>3.3 Espécies nativas, exóticas e exóticas invasoras.....</b>	<b>11</b>
<b>3.4 Plano de arborização Urbana e aspectos fitossanitários.....</b>	<b>12</b>
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>14</b>
<b>4.1 Caracterização da área de estudo.....</b>	<b>14</b>
<b>4.2 Coleta de Dados .....</b>	<b>15</b>
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>19</b>
<b>5.1 Levantamento quantitativo .....</b>	<b>19</b>
<b>5.2 Levantamento qualitativo.....</b>	<b>26</b>
<b>5.3 Características do meio .....</b>	<b>27</b>
<b>5.4 Principais problemas encontrados.....</b>	<b>28</b>
<b>5.5 Considerações legais sobre a arborização urbana de Peabiru, Paraná ....</b>	<b>31</b>
<b>5.6 Possíveis recomendações de manejo.....</b>	<b>32</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>33</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>34</b>
<b>ANEXO A.....</b>	<b>37</b>



## 1 INTRODUÇÃO

A arborização urbana é definida por vários autores como toda vegetação que compõe o cenário ou a paisagem urbana, ou seja, as árvores plantadas linearmente nas calçadas ao longo de ruas e avenidas, considerada um dos componentes bióticos mais importantes das cidades. No meio urbano, desempenha importante papel na melhoria da qualidade de vida da população (DORIGON; PAGLIARI, 2013; SANTOS; ANTUNES; BESSEGATTO, 2017).

Diversos são os benefícios proporcionados pelas árvores, como ecológicos, estéticos, econômicos e sociais, referindo-se à melhoria microclimática, ou seja, as árvores por intermédio de suas folhas, absorvem radiação solar diminuindo a reflexão e proporcionando sombra, protegem e direcionam os ventos mantendo equilibrada a umidade do ar, amenizam a poluição atmosférica e sonora, e ainda, protegem o solo e a fauna (SILVA e LIRA, 2014; MARTELLI, 2016).

O crescimento desordenado das cidades brasileiras e as consequências geradas pela falta de planejamento urbano despertaram a atenção de planejadores no sentido de se perceber a vegetação como componente necessário ao espaço urbano. Porém, o plantio de árvores inadequadas à estrutura urbana pode resultar em conflitos com equipamentos urbanos como fiações elétricas, encanamentos, calçamentos, muros, postes de iluminação, etc. Esses problemas são muito comuns de serem visualizados e causam, na maioria das vezes, um manejo inadequado e prejudicial às árvores (MILANO, 1988; COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA ELÉTRICA, 2008).

Portanto, é relevante um diagnóstico da arborização urbana fornecendo conhecimento sobre as espécies arbóreas conflitantes e provendo informações que devem ser tratadas no plano de arborização urbana dos municípios, que sejam compatíveis com a legislação vigente.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho consistiu em realizar uma caracterização qualitativa e quantitativa da arborização urbana do município de Peabiru, Paraná, Brasil, elencando espécies nativas, exóticas e ou exóticas invasoras, bem como recomendações de manejo, que venham a ser usadas como base para a elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Caracterizar qualitativa e quantitativamente a arborização urbana do município de Peabiru, Paraná, Brasil.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Elaborar uma ficha para a coleta de dados baseando-se em metodologias específicas já disponíveis;
- Identificar as espécies arbóreas existentes no alinhamento urbano do município de Peabiru, com exceção de praças e parques, classificando-as em nativas, exóticas e ou exóticas invasoras;
- Elencar aspectos fitossanitários de todos os indivíduos marcados;
- Elaborar proposta de manejo para as espécies arbóreas do alinhamento urbano, com base na legislação e nas normas vigentes.

### **3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

#### **3.1 Arborização Urbana**

A arborização urbana pode ser definida como toda vegetação que compõe o cenário ou a paisagem urbana, sendo um dos componentes bióticos mais importantes das cidades. Tecnicamente, a arborização urbana é dividida em áreas verdes (parques, bosques, praças e jardins) e arborização de ruas (vias públicas), ou seja, às árvores plantadas linearmente nas calçadas ao longo de ruas e avenidas (DORIGON; PAGLIARI, 2013; SANTOS; ANTUNES; BESSEGATTO, 2017).

É importante para a obtenção de níveis satisfatórios na qualidade de vida nas cidades, pois as árvores desempenham um papel vital para o bem-estar das comunidades urbanas, controlando muitos dos efeitos adversos do meio urbano (VOLPE-FILIK; SILVA e LIMA, 2007).

Entretanto, a ausência de conhecimento técnico-científico por parte da população e dos gestores, é relatado como o principal responsável pela inadequada vegetação no acompanhamento viário das cidades, contribuindo também para a disseminação de espécies exóticas e exóticas invasoras, resultando no aumento dos custos relacionados ao manejo das mesmas para a gestão pública e ocasionando problemas de grandes proporções (BIONDI; PEDROSA-MACEDO, 2007).

O planejamento da arborização urbana é fundamental para que ocorra de maneira adequada, evitando-se assim possíveis transtornos a infraestrutura urbana, como conflitos de árvores com a rede elétrica, sinalizações e danos em vias e calçadas (KÜSTER et al., 2012; MENEGHETTI, 2003).

#### **3.2 Caracterização qualitativa e quantitativa da arborização urbana**

A caracterização qualitativa e quantitativa da arborização urbana é fundamental para o diagnóstico das interações entre os espécimes vegetais e o espaço urbano, permitindo uma gestão adequada da arborização existente e também subsidiando futuros projetos nesse sentido.

Uma avaliação nessa acepção é essencial para localizar pontos para novos plantios, identificar necessidades de manejo, localizar riscos relacionados a árvores que estejam necessitando de reparos ou remoção (MILLER, 1997; SAMPAIO e

ANGELIS, 2008). Têm ainda, finalidades como: obter a composição e os principais problemas de cada espécie, registrando-se aspectos sanitários e elencando-se assim problemas passíveis de redefinição de diretrizes de manejo, de programas de conscientização ou de educação ambiental; divulgar os resultados obtidos, mostrando produtividade e buscando apoio da população; monitorar a condição das árvores; prevenir problemas ao público e às construções, servindo, inclusive, como mecanismo legal na defesa ou promoção de ações jurídicas; detectar problemas relativos a pragas e doenças, priorizando ações preventivas (MELO, FILHO e JÚNIOR, 2007).

O processo de avaliação da arborização de ruas também parte da realização de inventários que, em função dos objetivos especificamente definidos, são fundamentados em diferentes metodologias (MILANO, 1983). No que se refere a avaliação da arborização de ruas, esta pode ser executada por meio da realização de inventários qualitativos e ou quantitativos. A realização desse tipo de inventário permite definir e mapear com precisão a população total de indivíduos, além da identificação da composição real da arborização entre outros aspectos (MILANO, 1988).

O inventário para tal finalidade consta normalmente de: identificação e número de espécies que ocorrem, altura da planta, diâmetro da copa, tipo de raiz (superficial ou profunda), condição geral da planta, existência de pragas ou doenças, distância da árvore ao meio fio e às construções ou muros e espaçamento entre árvores (SAMPAIO e ANGELIS, 2008).

Existem características desejáveis para a escolha de espécies a serem utilizadas nos centros urbanos, sendo de grande importância aquelas com maior adaptabilidade, que além da diversificação, devem propiciar maior resistência a doenças, maximizando as funções positivas da arborização e diminuindo os custos de manutenção das mesmas. O crescimento das árvores no ambiente urbano muitas vezes é prejudicado devido a limitação do espaço para desenvolvimento do sistema radicular, e, aspectos relacionados com o manejo inadequado, como poda drástica, que colaboram para o surgimento de pragas, afetando a fitossanidade dos indivíduos (MENEGETTI, 2003; MILANO, 1987).

### 3.3 Espécies nativas, exóticas e exóticas invasoras

O Brasil possui a flora arbórea mais diversificada do mundo. Porém, a falta de direcionamento técnico e conscientização ecológica na exploração dos recursos florestais tem acarretado prejuízos irreparáveis, como a extinção de espécies de grande valor, prejudicando assim também representantes da fauna que dependem dessas espécies (LORENZI, 2008).

Espécie nativa é aquela espécie que ocorre naturalmente em um dado local, devendo sua presença na área à sua própria capacidade dispersiva e competência ecológica. Espécies nativas estão em dado local ou porque evoluíram ali, ou porque evoluíram em outros locais e se dispersaram sem ajuda humana até atingir sua atual distribuição geográfica. Em suma, uma espécie é considerada nativa de dado local se não tiver sido levada para lá pelos seres humanos (MORO et al., 2012).

As espécies nativas possuem diversas predominâncias favoráveis em relação às exóticas, sendo algumas delas: adaptabilidade garantida ao clima e solo; melhor desenvolvimento metabólico; maiores possibilidades de produção de flores e frutos saudáveis; propicia a alimentação para animais também nativos, conservando a fauna local; promulga a proliferação da espécie, evitando a sua extinção; evita o aumento de espécies exóticas invasoras e as doenças e pragas ocasionadas pelas mesmas; além de oferecer os benefícios comuns a todos os gêneros arbóreos (BLUM, BORGO e SAMPAIO, 2008).

O plantio de espécies de árvores nativas em ruas, avenidas, parques e praças públicas das cidades é uma prática incomum, a despeito da alta riqueza de nossa flora. Isso ocorre por desconhecimento de nossas espécies, conforme discorre Lorenzi et al. (2003) e Lorenzi (2008), que desde o início de nossa colonização foram trazidas de outros países espécies para arborizar ruas e praças. Esse fato foi um dos responsáveis pela quase extinção de muitas espécies de pássaros em nossas cidades devido a não adaptação ao consumo dos frutos de espécies exóticas.

As espécies exóticas quando introduzidas em um novo ambiente podem se estabelecer e desenvolver populações a ponto de ocupar o espaço de espécies nativas e proporcionar alterações ecológicas, podendo tornar-se dominantes, resultando assim em diversos impactos para o ambiente (ZILLER e ZALBA, 2007; BLUM, BORGO e SAMPAIO, 2008).

A invasão biológica desencadeada por espécies exóticas invasoras é a

segunda maior causa de perda da biodiversidade no planeta. Quando introduzidas em novos ambientes, elas adaptam-se e ocupam agressivamente o espaço de espécies nativas, produzindo desequilíbrios muitas vezes irreversíveis, afetando diretamente a biodiversidade, a economia e a saúde humana (MORO et al., 2012; LORENZI et al., 2003).

### **3.4 Plano de arborização Urbana e aspectos fitossanitários**

Para a elaboração do Plano de Arborização Municipal (PMARB), encontra-se disponível às Prefeituras Municipais do Estado do Paraná, um Manual do Comitê de Trabalho Interinstitucional para Análise dos Planos Municipais de Arborização Urbana no Estado no Paraná, possuindo uma equipe integrada por profissionais técnicos das seguintes instituições: Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR), Companhia Paranaense de Energia (COPEL), Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná (CREA-PR), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA-FLORESTAS), Instituto Ambiental do Paraná (IAP), Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER) e Ministério Público do Estado do Paraná (MP-PR). Esse manual tem o objetivo de orientar e auxiliar os técnicos dos municípios quanto aos requisitos, tópicos e etapas que devem estar contemplados no referido plano, contribuindo de forma significativa no planejamento e gestão da arborização, leis mais eficientes e o aumento da diversidade de espécies (CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARANÁ, 2017).

O planejamento da arborização é a solução para se evitar os conflitos com as estruturas urbanas e maximizar seus benefícios. Este planejamento deve ser realizado por meio de um Plano de Arborização Urbana, sendo este um instrumento de caráter técnico, norteador das decisões sobre quaisquer aspectos relacionados à arborização, aplicado as condições e características de cada município (ARAUJO; ARAUJO, 2016).

O primeiro passo desse planejamento é providenciar o inventário das árvores existentes. Esse cadastro deve conter o maior número de informações possíveis da vegetação existente no município, e principalmente sua localização, facilitando o planejamento e a avaliação da atuação. As informações servem para se estudar e compreender a relação entre a vegetação e o local onde ela está inserida, com a compatibilidade do porte com o espaço disponível, aspectos sanitários existentes e

sua adaptação. Estas informações, quando aliadas aos princípios da arborização, irão definir quais serão as espécies a serem utilizadas de maneira correta (CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARANÁ, 2017).

Entre os objetivos principais de um Plano Municipal de Arborização Urbana estão: definir as diretrizes de planejamento, implantação e manejo da Arborização Urbana no Município; promover a arborização como um instrumento de desenvolvimento urbano e qualidade de vida; implantar e manter a arborização urbana buscando à melhoria da qualidade de vida e o equilíbrio ambiental; e integrar e envolver a população, buscando assim, a manutenção e a preservação da arborização urbana (CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARANÁ, 2012).

O levantamento de aspectos fitossanitários é uma ferramenta de suma importância para análises como o de risco de quedas de árvores, que pode ser ocasionado devido ao apodrecimento e ou ataque de pragas, como fungos e cupins. A condição qualitativa da caracterização da arborização urbana é usualmente avaliada por meio do parâmetro fitossanidade, o qual observa-se cada indivíduo arbóreo visualmente quanto a sua condição geral. Estudos nesses sentido desenvolvidos no meio urbano são instrumentos para a gestão da arborização, estabelecendo informações importantes sob os aspectos ecológico, estrutural e silvicultural (JORGE et al., 2017).

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

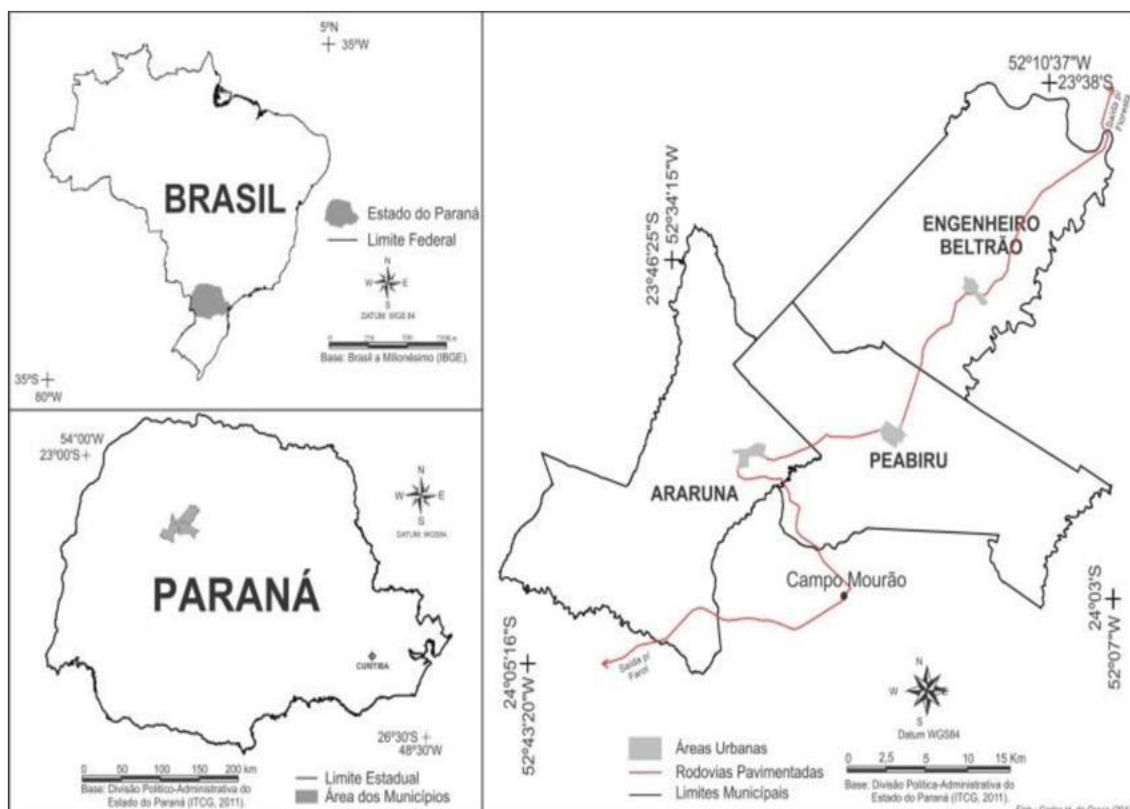
### 4.1 Caracterização da área de estudo

O município de Peabiru-PR foi elevado à categoria de município pela lei estadual nº 790, de 14 de novembro de 1951, desmembrado dos municípios de Foz de Iguaçu e Campo Mourão. Localiza-se a uma altitude média de 523 m, entre as coordenadas 23°54'46" S e 52°20'35" W (INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL, 2018).

Possui área territorial de 468,596 km<sup>2</sup> e população de 13.624 habitantes, tendo como a principal fonte econômica a produção agrícola. Situa-se a noroeste do Estado, na mesorregião centro-ocidental paranaense, pertencente a microrregião da Comunidade dos Municípios da Região de Campo Mourão (COMCAM) e a mesorregião Centro-Ocidental Paranaense, inserido no 3º planalto paranaense, no Planalto de Campo Mourão e, limita-se ao norte com o município de Engenheiro Beltrão, ao sul com Campo Mourão e Corumbataí do Sul, a leste com Barbosa Ferraz, Fênix e Quinta do Sol e a oeste com Araruna e Terra Boa (Figura 1) (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010).



Figura 1 - Localização da área de estudo.

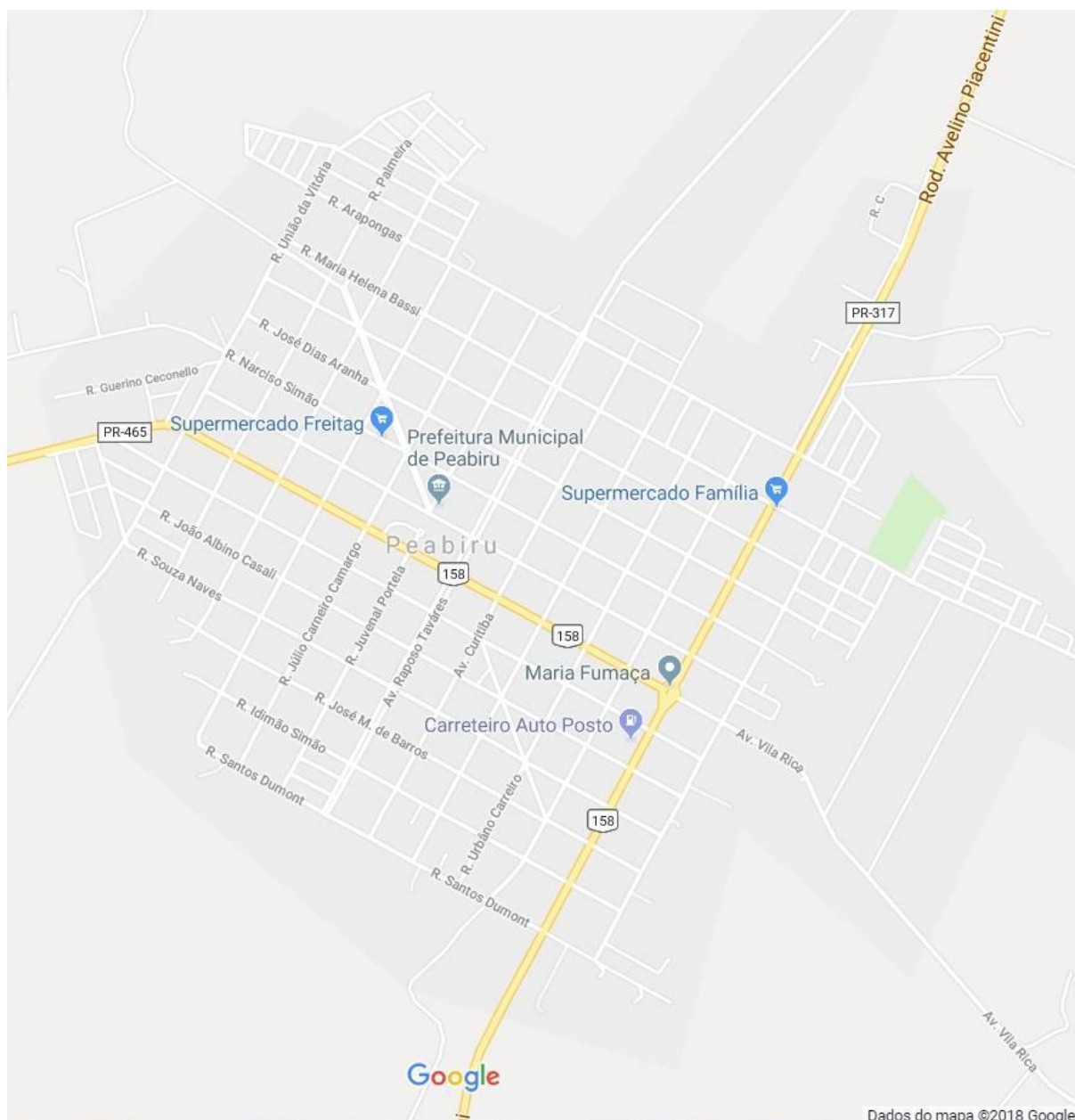


Fonte: Bases: IBGE (2011); ITCG (2011) apud Corneli; Angelis; Caxambú, 2014.

## 4.2 Coleta de Dados

O levantamento dos dados para o diagnóstico da arborização de Peabiru-PR foi realizado a partir do censo, que possibilitou o recolhimento de várias informações (inventário), de todos os indivíduos presentes nas vias públicas, excetuando-se praças e parques. A coleta de dados teve início no mês de maio de 2018 e término em outubro de 2018, por meio de visitas semanais in loco, registrando-se via Global Positioning System (GPS), modelo 62c da fabricante Garmin, configurado para o Datum WGS 84, todos os indivíduos presentes no alinhamento urbano (figura2).

**Figura 2 – Vias urbanas do Município de Peabiru – PR.**



**Fonte: GOOGLE (2018).**

Para a coleta de dados foi elaborada uma ficha de campo, baseada na metodologia proposta pelo Manual de Elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana (2012), abrangendo-se e adaptando-se informações consideradas relevantes para o estudo, onde avaliou-se todos os indivíduos presentes no alinhamento urbano do município (ANEXO A).

- a) Data da coleta de dados e nome dos responsáveis;
- b) Localização da árvore: bairro, nome da rua, número da casa (número do endereço postal), coordenadas da árvore (via GPS);

c) Características da árvore: identificação da espécie (nome popular e botânico), origem (nativa, exótica ou exótica invasora), diâmetro do tronco (DAP), altura aproximada da árvore, aspectos fitossanitários da árvore, registrando-se presença de pragas, presença de flores e/ou frutos, presença de epífitas e parasitas, necessidade de manejo (poda etc.);

d) Características do meio: largura da calçada, existência ou não de conflitos com redes de serviços (eletricidade, telefonia etc.), de marquises, identificação do local para novos plantios de árvores, área permeável disponível, condição da raiz e sistema radicular, e outras informações que se fizerem relevantes.

Em seguida, as informações coletadas foram analisadas junto a bibliografia especializada e a identificação das espécies arbóreas foi em comparação com o acervo do Herbário da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Campo Mourão (HCF). A classificação das plantas amostradas e suas respectivas famílias seguiu o APG IV (2016) e os epítetos específicos e respectivos autores a lista da Flora do Brasil 2020 (2018 em construção) e Trópicos (2018).

Os resultados coletados foram discutidos baseados nas seguintes normatizações específicas:

- As espécies foram listadas, após a identificação, de acordo com a portaria do Instituto Ambiental do Paraná (IAP) N° 059, de 15 de abril de 2015, que reconhece a lista oficial de espécies exóticas invasoras para o estado do Paraná, estabelece normas de controle e dá outras providências;
- Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 9050 - que estabelece critérios e parâmetros técnicos a serem observados quando do projeto, construção, instalação e adaptação de edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos às condições de acessibilidade;
- A **International Society of Arboriculture** (ISA,1991), que tem como objetivo o estudo e a difusão dos conhecimentos da Ecologia Urbana;
- Manual de Elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA, 2012), que objetiva orientar e auxiliar os municípios paranaenses quanto aos requisitos, tópicos e etapas que devem estar contemplados no referido plano;
- PEABIRU. Lei n° 653, de 24 de Outubro de 2008, que dispõe sobre a arborização urbana do município de Peabiru, estabelecendo os critérios e padrões relativos à arborização urbana.

Para fins desse trabalho, adotou-se os seguintes conceitos, de acordo com a Portaria IAP Nº 059 de 2015:

- i. espécies nativas: as espécies, subespécies ou taxa inferiores ocorrentes dentro de sua área de distribuição natural presente ou passada;
- ii. espécies exóticas: as espécies, subespécies ou taxa inferiores introduzidos fora da sua área natural de distribuição presente ou pretérita, incluindo qualquer parte, gametas, sementes, ovos ou propágulos dessas espécies que possam sobreviver e posteriormente reproduzir-se;
- iii. espécies exóticas invasoras: as espécies exóticas cuja introdução ou dispersão ameaça ecossistemas, ambientes, populações, espécies e causa impactos ambientais, econômicos, sociais e/ou culturais;

A partir dos resultados de números de indivíduos por espécies, foi realizado o cálculo de frequência relativa, que tem como objetivo indicar quantas vezes um evento aconteceu dividido pela quantidade total de resultados possíveis, obtendo-se através da razão entre o número de indivíduos registrados da espécie e o número total de indivíduos registrados no estudo.

Os dados obtidos foram computados em uma planilha eletrônica e transformados em tabelas para melhor interpretação dos mesmos.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Levantamento quantitativo

Foram amostrados 7.443 indivíduos vivos, distribuídos em 76 espécies, pertencentes a 30 famílias (Tabela 1).

A família mais representativa foi Fabaceae, distribuída em 12 espécies. *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch, representa a espécie com maior número de indivíduos, totalizando 1.221 indivíduos, seguido *Ligustrum lucidum* W. T. Aiton, 911 indivíduos e *Poincianella pluviosa* var. *peltophoroides* (Benth) L.P. Queiroz com 556 indivíduos, sendo essas responsáveis por 36,07% do total de indivíduos presentes na arborização do município. É comum na arborização urbana poucas espécies representarem a maior parte da população, porém não é uma situação desejável.

Essa situação é muito frequente e pode ser observada em outros municípios paranaense, como na arborização urbana de Tuneiras do Oeste (NETO et al., 2016) e Cafeara (LOCASTRO et al., 2017), ocorrente devido à falta de planejamento do município com a arborização das vias públicas.

*Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch não obedece aos padrões técnicos sugeridos pela norma ISA, que recomenda que o número de indivíduos de uma mesma espécie não ultrapasse 15%, pois contribui para o aparecimento de pragas e doenças, podendo comprometer a longevidade das espécies. Tem sido largamente utilizado na arborização devido sua copa frondosa e perene (TUDINI, 2006), mas seu uso em grande escala deve ser evitado por se tratar de grande porte e o aparecimento de ferrugem causada por *Phakopsora tomentosae* sp. nov., que ocasiona a morte das plantas (FERREIRA; et al. GASPAROTO; LIMA, 2001).

*Cinnamomum verum* J.Presl vem tornando-se invasivas nas ilhas do Oceano Índico e Pacífico, especialmente as Seychelles e Samoa. Sendo assim é uma espécie que merece um acompanhamento e se possível evitar o seu uso (CABI,2018).

Considerando a origem das espécies encontradas, verificou-se que 50,52% são exóticas e 49,48% nativas. O plantio de espécies exóticas em projetos de arborização urbana ocorre geralmente por falta de conhecimento, porém, as espécies nativas regionais devem ser priorizadas por seu valor sociocultural e sua variabilidade genética (SILVA et al. 2002). O uso de espécies nativas diminui os riscos de desequilíbrio ambiental causados pela influência de espécies exóticas na biodiversidade de ecossistemas urbanos (LORENZI, 2003).

As espécies nativas possuem diversas predominâncias favoráveis em relação às exóticas, sendo algumas delas: adaptabilidade garantida ao clima e solo; melhor desenvolvimento metabólico; maiores possibilidades de produção de flores e frutos saudáveis; propiciam a alimentação para animais também nativos, conservando a fauna local; promulgam a proliferação da espécie, evitando a sua extinção; evitam o aumento de espécies invasoras exóticas e das doenças e pragas ocasionadas pelas mesmas (BLUM, BORGIO e SAMPAIO, 2008).

Vale destacar que ser nativa, somente, não garante que a planta será adequada à arborização urbana, visto que, por exemplo, *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch e *Poincianella pluviosa* var. *peltophoroides* (Benth) L.P. Queiroz, são espécies nativas, porém não são indicadas para arborização de vias públicas por causar danos ao calçamento e fiação elétrica. Um estudo na cidade de Maringá-PR, indicou que 86,76% dos espécimes levantados de *Poincianella pluviosa* var. *peltophoroides* (Benth) L.P. Queiroz apresentaram conflitos com a fiação e 76,47% dos espécimes causaram algum dano ou fissura ao calçamento (LOCASTRO e ANGELIS, 2015).

Da mesma forma, *Schinus molle* L., nativa, porém desaconselhada à arborização de vias públicas em função da sua eventual toxicidade, podendo apresentar riscos de intoxicação aos pedestres.

Tabela 1 – Espécies presentes no alinhamento urbano do município de Peabiru, Paraná. Em que: N = nativa, E = exótica, EI = Exótica Invasora, Arv = árvore, Arb = arbusto, Palm = palmeira, NI = Número de indivíduos, F (%) = frequência em porcentagem.

FAMÍLIA	NOME POPULAR	NOME BOTÂNICO	ORIGEM	HÁBITO	NI	F (%)
Agavaceae	Yucca	<i>Yucca gigantea</i> Lem.	N	Arb	8	0,10
	Manga	<i>Mangifera indica</i> L.	EI	Arv	364	4,89
Anacardiaceae	Aroeira Salsa	<i>Schinus molle</i> L.	N	Arv	456	6,12
	Seriguela	<i>Spondias purpurea</i> L.	E	Arv	26	0,34
	Aroeira Pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	N	Arv	58	0,77
Annonaceae	Ariticum	<i>Annona</i> sp.	N	Arv	23	0,30
Apocynaceae	Leitera	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A. DC.	N	Arv	16	0,21
	Espirradeira	<i>Nerium oleander</i> L.	E	Arv	203	2,72
	Chapéu de napoleão	<i>Thevetia thevetioides</i> (Kunth) K.Schum.	E	Arv	12	0,16
	Jasmim da venezuela	<i>Plumeria pudica</i> Jacq.	E	Palm	29	0,34
Araliaceae	Árvore-polvo	<i>Schefflera actinophylla</i> (Endl.) Harms	E	Arv	21	0,28
	Palmeira rabo de peixe	<i>Caryota urens</i> L.	E	Palm	13	0,17
Arecaceae	Palmeira Triangulo	<i>Dypsis decaryi</i> (Jum.) Beentje & J. Dransf	E	Palm	18	0,24
	Palmeira areca Bambu	<i>Dypsis lutescens</i> (H.Wendl.) Beentje & J.Dransf	E	Palm	21	0,28
	Palmeira fênix	<i>Phoenix roebelenii</i> O'Brien	E	Palm	29	0,38
	Palmeira imperial	<i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O.F. Cook	E	Palm	17	0,22
	Côco-da-Baia	<i>Cocos nucifera</i> L.	E	Palm	23	0,30

Bignonaceae	Amarelinho	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	EI	Arv	108	1,45
	Ipê amarelo	<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos	N	Arv	305	4,09
	Ipê Roxo	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	N	Arv	223	2,99
	Ipê de cacho	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	N	Arv	198	2,66
Boraginaceae	Guajuvira	<i>Cordia americana</i> (L.) Gottshling & J.E.Mill.	N	Arv	8	0,12
Chrysobalanaceae	Oiti	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	N	Arv	1.221	16,4
Combretaceae	Sete Copas	<i>Terminalia catappa</i> L.	EI	Arv	382	5,13
Cupressaceae	Cipreste	<i>Cupressus sempervirens</i> L.	E	Arb	15	0,20
	Pinheiro	<i>Taxodium distichum</i> (L.) Rich.	E	Arb	36	0,48
Cycadaceae	Palmeira cica	<i>Cycas revoluta</i> Thunb.	E	Palm	42	0,56
Dilleniaceae	Saco de adão	<i>Dillenia indica</i> L.	E	Arv	134	1,80
Euphorbiaceae	Brasileirinho	<i>Codiaeum variegatum</i> (L.) Rumph. ex A.Juss	E	Arb	85	1,14



	Acácia	<i>Cassia fistula</i> L.	E	Arv	23	0,30
	Pau Brasil	<i>Paubrasilia echinata</i> (Lam.) Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis	N	Arv	5	0,06
	Pata de Vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	N	Arv	26	0,34
	Pata de vaca	<i>Bauhinia variegata</i> (L.)	E	Arv	38	0,51
	Sibipiruna	<i>Poincianella pluviosa</i> var. <i>peltophoroides</i> (Benth) L.P. Queiroz	N	Arv	556	7,47
Fabaceae	Flamboyant mirim	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	E	Arv	23	0,30
	Sombreiro	<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A.Howard	N	Arv	11	0,14
	Flamboyan	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	E	Arv	19	0,25
	Ingá	<i>Inga marginata</i> Willd.	N	Arv	9	0,12
	Leucena	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit.	EI	Arv	63	0,84
	Pau ferro	<i>Libidibia ferrea</i> var. <i>leiostachya</i> (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz	N	Arv	3	0,04
	Canafístula	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	N	Arv	10	0,13
Lauraceae	Canela	<i>Cinnamomum verum</i> J.Presl	E	Arv	198	2,66
	Abacate	<i>Persea americana</i> Mill.	E	Arv	23	0,30
Lythraceae	Resedá	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	E	Arv	102	1,37
	Romã	<i>Punica granatum</i> L.	E	Arv	6	0,08
Magnoliaceae	Magnólia amarela	<i>Magnolia champaca</i> (L.) Baill. ex Pierre	E	Arv	198	2,66

Malpighiaceae	Acerola	<i>Malpighia marginata</i> DC.	E	Arv	6	0,08
Malvaceae	Cacau selvagem	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	N	Arv	162	2,17
	Hibiscus	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	E	Arb	65	0,87
Melastomataceae	Quaresmeira	<i>Pleroma granulorum</i> (Desr.) D. Don	N	Arv	102	1,37
	Manacá	<i>Tibouchina sellowiana</i> Cogn.	N	Arv	223	2,99
Meliaceae	Cedro	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	N	Arv	8	0,10
	Sinamão	<i>Azadirachta indica</i> A.Juss.	EI	Arv	9	0,12
Moraceae	Jaca	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	E	Arv	4	0,05
	Figo de jardim	<i>Ficus auriculata</i> Lour.	E	Arv	2	0,02
	Ficus	<i>Ficus benjamina</i> L.	E	Arv	9	0,12
	Amora	<i>Morus nigra</i> L.	EI	Arv	7	0,09
Myrtaceae	Escova de garrafa	<i>Callistemon viminalis</i> (Sol. ex. Gaertn.) G. Don	E	Arv	52	0,69
	Cereja	<i>Eugenia involucrata</i> DC.	N	Arv	8	0,10
	Pitanga	<i>Eugenia uniflora</i> L.	N	Arv	13	0,17
	Araçá	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	N	Arv	5	0,06
	Goiaba	<i>Psidium guajava</i> L.	EI	Arv	12	0,16
	Jabuticaba	<i>Plinia cauliflora</i> (Mart.) Kausel	N	Arv	6	0,08
	Jambo	<i>Syzygium jambolanum</i> (Lam.) DC.	E	Arv	3	0,04
	Pimenta - da - jamaica	<i>Pimenta dioica</i> (L.) Merr.	E	Arv	7	0,09

Oleaceae	Alfeneiro	<i>Ligustrum japonicum</i> Thunb.	EI	Arv	35	0,47
	Alfeneiro	<i>Ligustrum lucidum</i> W. T. Aiton	EI	Arv	911	12,2
Podocaraceae	Pinheiro de Buda	<i>Podocarpus macrophyllus</i> (Thunb.) Sweet	E	Arv	7	0,09
Rosaceae	Cerejeira japonesa	<i>Prunus campanulata</i> Maxim.	E	Arv	3	0,04
	Ameixa	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	EI	Arv	4	0,06
	Laranja	<i>Citrus x aurantium</i> L.	E	Arv	11	0,14
	Limão rosa	<i>Citrus x limom</i> (L.) Osbeck	EI	Arv	16	0,21
	Murta	<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jacq.	EI	Arb	323	4,33
Sapindaceae	Lichia	<i>Litchi sinensis</i> Sonner	E	Arv	5	0,06
Verbenaceae	Pingo de ouro	<i>Duranta erecta</i> L.	E	Arb	12	0,16
Vitaceae	Uva	<i>Vitis vinifera</i> L.	E	Arv	6	0,08

Fonte: Autoria própria (2018).

## 5.2 Levantamento qualitativo

Foram avaliados e registrados como parâmetros qualitativos quanto a presença ou não de pragas, presença de epífitas, ocorrência e tipo de podas realizadas e a necessidade de manejo (Tabela 2).

**Tabela 2** Tabela 2 - Levantamento Qualitativo da arborização urbana do município de Peabiru, Pr. Em que: F(%) = frequência de ocorrência em porcentagem.

	Presença de pragas	Presença de Epífitas	Necessidade de manejo		Ocorrência de podas			
	Sim	Sim	Afastar construção	Liberar rede	Drástica	Condução	Poda V	Contenção
F (%)	5,95	11,01	4,3	10,92	3,53	2,84	1,50	0,87

Fonte: Autoria própria (2018).

Foi registrado a presença de desfolhadores *Iphimeis dives* (Germar, 1824) (Coleoptera, Chrysomelidae), em indivíduos da espécie *Terminalia catappa* L. Alguns indivíduos de *Poincianella pluviosa* var. *peltophoroides* (Benth) L.P. Queiroz apresentaram sinais de apodrecimento no tronco. Para *Handroanthus albus* (Cham.) Mattos observou-se presença de hemiparasitas da família Santalaceae.

Do total de epífitas registrados nos indivíduos analisados, são pertencentes à família Orchidaceae, Cactaceae e à família Polypodiaceae, sendo registrados em indivíduos das espécies *Pleroma granulatum* (Desr.) D. Don, *Poincianella pluviosa* var. *peltophoroides* (Benth) L.P. Queiroz, *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch e *Handroanthus albus* (Cham.) Mattos. Cabe ressaltar aqui, que a maior parte das Orchidaceae foram introduzidas pela população, servindo assim para embelezamento e tapa buraco contra o acúmulo de água, prevenindo assim a proliferação do mosquito da dengue.

### 5.3 Características do meio

Para se evitar possíveis danos ao calçamento, deve-se dar prioridades para plantio de espécies com sistema radicial pivotante, ou seja, as espécies devem possuir um sistema de enraizamento profundo para evitar o levantamento e a destruição de calçadas, asfaltos, muro (CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARANÁ, 2017) (Foto 1).

**Foto 1: Danos ao calçamento devido ao levantamento de raiz.**



**Fonte: Autoria própria (2018).**

Quanto à área permeável disponível, a legislação pede que seja considerado no plantio de árvores de acordo com o porte da espécie (largura de copa) quando adulta e com o objetivo da arborização, porém indica-se que seja no mínimo de 1 m<sup>2</sup> (CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARANÁ, 2017), sendo mais um item da legislação específica que frequentemente fica fora do padrão solicitado (Foto 2).

Foto 2: Área permeável disponível



Fonte: Autoria própria (2018).

#### 5.4 Principais problemas encontrados

Os principais problemas observados no alinhamento urbano do município de Peabiru, Paraná estão relacionados a:

- a) Espécies exóticas invasoras;
- b) Arborização composta por poucas espécies e alta frequência;
- c) Podas drásticas;
- d) Acessibilidade de pedestres;

A poda drástica danifica seriamente o vegetal e pode ser considerada um crime ambiental. Por conceito, a poda drástica é aquela que remove mais que 30 % do

volume da copa de uma árvore ou arbusto. Esta mudança brusca na condição da planta causa um desequilíbrio entre superfície da copa (folhas com capacidade de fotossíntese e gemas dos ramos) e a superfície de absorção de água e nutrientes (raízes finas). A reação da árvore será de recompor a folhagem original, emitindo rica brotação de novos galhos, como forma de garantir sua sobrevivência após um estresse sofrido pelo manejo excessivo de sua copa. A reação de brotação, entendida como brotações epicórmicas (Foto3), deve ser entendida como uma desesperada medida de sobrevivência, com produção de flores, dos quais derivarão frutos e, finalmente, a semente, tão necessária para a produção de descendentes. É desta reação natural das árvores podadas de forma drástica, surgiu a equivocada noção de que a poda “revitaliza” o vegetal (LOCASTRO e ANGELIS, 2015) (Foto 4).

Foto 3: Brotações epicórmicas *Ligustrum lucidum* W. T. Aiton



Fonte: Autoria própria (2018).



Foto 4: Poda drástica - *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch



Fonte: Autoria própria (2018).

### 5.5 Considerações legais sobre a arborização urbana de Peabiru, Paraná

As seguintes espécies registradas na arborização urbana do município de Peabiru, Paraná são elencadas nas categorias I e II da Portaria IAP Nº 059 de 2015 (PARANÁ, 2015). Categoria I, que têm proibido seu transporte, criação, soltura ou translocação, cultivo, propagação (por qualquer forma de reprodução), comércio, doação ou aquisição intencional sob qualquer forma, *Murraya paniculata* (L.) Jacq., *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit., *Ligustrum lucidum* W. T. Aiton, e *Tecoma stans* (L.) Juss. ex. Kunth.

Na categoria II, que são aquelas que podem ser utilizadas em condições controladas, sujeitas à regulamentação específica, foram registradas as seguintes espécies - *Citrus x limom* (L.) Osbeck, *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl., *Mangifera indica* L., *Morus nigra* L., *Psidium guajava* L, *Terminalia catappa* L.

*Murraya paniculata* (exótica-invasora) tem seu uso proibido no Estado do Paraná pela Lei nº 15.593, de 24 de setembro de 2008, por ser a principal hospedeira da bactéria *Candidatus liberibacter* ssp. e possui como agente dispersor o inseto *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae), responsável por transmitir a praga Huanglongbing (HLB-Greening), que ataca citricultura.

*Tecoma stans* (L.) Juss. ex. Kunth, é a primeira espécie arbórea com legislação restritiva no Paraná, enquadrada na Resolução 151/97, sendo nociva e invasora.

## 5.6 Possíveis recomendações de manejo

**Tabela 3 – Recomendações de manejo para a arborização urbana do município de Peabiru, Paraná**

<b>RECOMENDAÇÕES</b>	<b>N.I.</b>
Podas leves	425
Retirada	21
Destoca	63
Plantio	246

Fonte: Autoria própria (2018).

Destaca-se, após a caracterização e avaliação da arborização urbana do município de Peabiru, Paraná, a necessidade de práticas de manejo, sendo 425 podas leves, entre liberar redes de fiação elétrica e placas de sinalização, podas de condução e destoca não realizada após retirada de árvore.

Foram contabilizados também, 246 locais livres para novos plantios. A Lei municipal 653/2008 que dispõe sobre a arborização do município, relata a obrigatoriedade do plantio de árvores em frente às propriedades, portanto, cabe aos responsáveis pela arborização municipal, a fiscalização e notificação para que seja cumprida.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As espécies presentes no alinhamento urbano do município de Peabiru, Paraná, ocorrem distribuídas entre poucas espécies com muitos indivíduos e muitas espécies com poucos indivíduos. Isso acaba ocorrendo devido ao plantio aleatório de órgãos municipais ou mesmo da população, além do plantio de espécies exóticas por ser atrativa em sua estética, ao invés de inserir espécies nativas da região.

Os diversos problemas elencados na arborização urbana evidenciam a importância do planejamento e gestão da arborização, de modo a se garantir todos os benefícios que podem ser propiciados pela arborização urbana aos moradores das cidades, ao mesmo tempo em que sejam evitados conflitos ambientais com infraestruturas, circulação, acessibilidade e outros aspectos da estrutura urbana.

O trabalho de levantamento de dados apresenta alguns desafios, pois o cenário da arborização urbana é muito dinâmico devido as constantes ações de manejo realizado pela gestão responsável. Portanto, é necessário que a gestão pública realize a manutenção e a fiscalização de maneira eficaz, fazendo com que se cumpra as legislações pertinentes.

## REFERÊNCIAS

- ARAUJO, M. N.; ARAUJO, A. J. **Série de Cadernos Técnicos da Agenda Parlamentar**. 44p. 2016.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro, p. 162. 2015.
- BIONDI, D.; PEDROSA-MACEDO, J. H. Plantas invasoras encontradas na área urbana de Curitiba (Pr). **Floresta**, Curitiba, V. 38, n.1, jan./mar. 2007.
- BLUM, C. T.; BORGIO, M.; SAMPAIO, A. C. F. Espécies Exóticas Invasoras na Arborização de Vias Públicas de Maringá-PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v.3, n.2, p.78-97, 2008.
- CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARANÁ (CREA-PR) –. **Manual para Elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana**, 18 p., 2012.
- CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARANÁ (CREA-PR). **Arborização urbana, quem pode ser responsável?** Novembro, 2017. Disponível em: < <http://www.crea-pr.org.br/ws/arquivos/13262>>. Acesso em: 10 junho 2018.
- COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA ELÉTRICA (COPEL). **Arborização de Vias Públicas: Guia para os Municípios**. Curitiba, 2008.
- CORNELI, V. M.; ANGELIS, B. L. D.; CAXAMBÚ, M. G. Aspectos Histórico-Sociais de Pequenas Cidades da Microrregião de Campo Mourão-PR. **Boletim de Geografia**, Maringá, v.32, n.3, p. 69-93, 2014.
- DORIGON, E. B.; PAGLIARI, S. C. Arborização urbana: importância das espécies adequadas. **Unoesc & Ciência-ACET**, Joaçaba-SC, v. 4, n.2, p. 139-148, 2013.
- Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 23 maio 2018.
- GOOGLE, 2018. **Vias urbanas do Município de Peabiru – PR**. Disponível em: <https://www.google.com.br/maps>. Acesso em: 18 abril 2018.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades**. Peabiru - PR. Maio, 2018. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/peabiru>>. Acesso em: 28 abril 2018.
- INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Caderno Estatístico Município de Peabiru**. Maio, 2018. Disponível em:<<http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=85240>>. Acesso em: 10 junho 2018.

INTERNATIONAL SOCIETY OF ARBORICULTURE. **A national research agenda for urban forestry in the 1990's**. Urbana Illinois: ISA, 1991. 60p.

JORGE, V. C.; OESTREICH, E. F.; MAMEDE, J. S. dos S.; NASCIMENTO, D. A.; SOUZA, M. D.; SILVA, J. J.; DORVAL, A. Diagnóstico fitossanitário da arborização urbana no bairro Cidade Alta, Cuiabá Mato Grosso, Brasil. **Espacios**. v. 38, n.41, p.25, 2017.

KÜSTER, L. C.; STEDILLE, L. I. B.; DACOREGIO, H.; SILVA, A. C. da; HIGUCHI, P. Avaliação de riscos e procedência de espécies arbóreas nas escolas estaduais de Lages, SC. **Revista de Ciências Agro veterinárias**. Lages, v.11, n.2, p. 118-125, 2012.

LOBODA, C. R.; ANGELIS, B. L. Áreas Verdes Públicas Urbanas: Conceitos, Usos e Funções. **Ambiência**. Guarapuava – PR, v.1, n.1, p.125-139, 2005.

LORENZI, H; SOUZA, H. M. de; TORRES, M. A. V.; BACHER, L. B. **Árvores exóticas no Brasil: madeiras, ornamentais e aromáticas**. Instituto Plantarum, Nova Odessa - SP, 2003.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. v.3, 1 ed. Instituto Plantarum, Nova Odessa - SP, 2009

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. v.1, 5 ed. Instituto Plantarum, Nova Odessa – SP, 2008.

MARTELLI, A. Arborização Urbana *versus* Qualidade de Vida no Ambiente Construído. **Revista Científica Faculdades do Saber**, Mogi Guaçu, v.1, n.2, p.133, 2016.

MELO, R. R. de; FILHO, J. A. de L.; JÚNIOR, F. R. 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.

MENEGHETTI, G.I.P. **Estudo de dois métodos de amostragem para inventário da arborização de ruas dos bairros da orla marítima do município de Santos, SP**. 2003, 100p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

MILANO, M. S. **Curso de Manejo de Áreas Silvestres**. Curitiba: FUPEF, 1983.

MILANO, M. S. O Planejamento da Arborização, as Necessidades de Manejo e Tratamentos Culturais das Árvores de Ruas de Curitiba-PR. **Floresta**, V. 17, n. 1/2, p.15-21, 1987.

MILANO, M. S. **Avaliação Quali-Quantitativa e manejo da Arborização Urbana: Exemplo de Maringá-PR**. Curitiba, UFPR, 1988. 120 p. (Tese de Doutorado apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná). 1988.

MORO, M. F.; SOUZA, V. C.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; QUEIROZ, L. P. Q.; FRAGA, C. N.; RODAL, M. J. N.; ARAÚJO, F. S. A.; MARTINS, F. R. Alienígenas na sala: o que fazer com espécies exóticas em trabalhos de taxonomia, florística e fitossociologia?. **Acta Botanica Brasilica**, v. 26, n.4, p. 991 - 999, 2012.

PARANÁ. **Lista oficial de espécies exóticas invasoras para o estado do Paraná**. Curitiba: Secretaria do Estado do Meio Ambiente, 2015.

ROSSATTO, D. R.; TSUBOY, M. S. F.; FREI, F. Arborização Urbana na Cidade de Assis-SP: Uma Abordagem Quantitativa. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba - SP, v.3, n.3, p.1-16, 2008.

SAMPAIO, A. C. F.; ANGELIS, B. L. D. Inventário e Análise da Arborização de Vias Públicas de Maringá-PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v.3, n.1, p. 37-57, 2008.

SANTOS, R. C. dos; ANTUNES, L.; BESSEGATTO, D. Espécies Exóticas Invasoras na Arborização Urbana de Vias Públicas de Sananduva/RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba-SP, v.12, n.2, p. 39-47, 2017.

SILVA, A. P. V. da; LIRA, E. S. de. **Diagnóstico da Arborização Urbana da Área Central de Corumbá/MS**. Dourados-MS: 2014.

TROPICOS. Org. **Missouri Botanical Garden**. Disponível em:  
< <http://www.tropicos.org> >. Acesso em: 10 Mai. 2018

VOLPE-FILIK, A.; SILVA, L. F. da; 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**, v.2, n.1, p. 34- 43, 2007.

ZILLER, S. R.; ZALBA, S. Propostas de ação para prevenção e controle de espécies exóticas invasoras. **Natureza & Conservação**, v. 5, n.2, p. 8-15, 2007.

FERREIRA, F. A.; GASPAROTTO, Luadir. Uma ferrugem, causada por *Phakopsora tomentosae* sp. Nov., em Oiti, em Manaus Francisco A.

## ANEXO A – FICHA DE COLETA DE DADOS

<b>FICHA DE COLETA DE DADOS</b>	
Data da coleta de dados: _____	Responsável: _____
Presença de árvore: ( ) Sim ( ) Não / Identificação do local para novo plantio.	
<b>LOCALIZAÇÃO DA ÁRVORE:</b>	
Número da amostra (código): _____	
Rua: _____	N da casa: _____ Bairro: _____
Coordenadas: Latitude: _____	Longitude: _____ DATUM: WGS 84
<b>CARACTERÍSTICAS DA ÁRVORE:</b>	
<b>Identificação da espécie:</b> _____	Família: _____
Nome científico: _____	Nome popular: _____
<b>Origem:</b> Nativa ( )	Exótica ( ) Exótica invasora ( )
<b>Dados gerais:</b>	
Circunferência do tronco (CAP): 1) < 15 cm ( ) 2) 15 a 30 cm ( ) 3) 30 a 45 cm ( ) 4) > 45 cm ( )	
Altura (aprox.): 1) < 5 m ( ) 2) 5 - 10 m ( ) 3) 10 - 15 m ( ) 4) > 15 m ( )	
<b>ASPECTOS FITOSSANITÁRIOS:</b>	
Presença de pragas: ( ) Sim _____ ( ) Não	
Necessidade de manejo/ poda: 1) Ausente ( ) 2) Afastar de construção ( ) 3) Liberar rede ( ) 4) Levantar copa ( )	
Ocorrência de podas: 1) Drástica ( ) 2) Condução ( ) 3) Poda V ( ) 4) Contenção ( )	
<b>INFORMAÇÕES ADICIONAIS:</b>	
Presença de flores: ( ) Sim/ Cor: _____ ( ) Não	
Presença de frutos: ( ) Sim/ Cor: _____ ( ) Maduro ( ) Imaturo ( ) Não	
Presença de epífitas: ( ) Sim/Família: _____ ( ) Não	
<b>CARACTERÍSTICAS DO MEIO:</b>	
Redes de serviços: 1) Ideal ( ) 2) Ausente ( ) 3) Prejudicial ( )	
Largura da calçada de passeio: 1) Não possui ( ) 2) 0 a 1,5 m ( ) 3) 1,5 a 3 m ( ) 4) > 3 m ( )	
Área permeável disponível: 1) Não possui ( ) 2) <1,0 m <sup>2</sup> ( ) 3) 1,0 m <sup>2</sup> ( ) 4) > 1,0 m <sup>2</sup> ( )	
Sistema radicular: 1) Não aparente ( ) 2) Aparente ( ) 3) Prejudicial ( ) 4) Conflitante ( )	
Condição da raiz: 1) Sapopema ( ) 2) Aéreas ( ) 3) Lateralizada ( ) 4) Outra ( ) _____	
Outras informações (distância de esquinas, postes, risco de queda, presença de marquises): _____	

**FONTE: Autoria própria (2018)**