

# FANERÓGAMAS NA ARBORIZAÇÃO DA AVENIDA ARAUCÁRIA, FOZ DO IGUAÇU – PR – BRASIL

Izabele Oliveira Munaro<sup>1</sup>  
Gabriela Naomi Ichikawa<sup>1</sup>  
Mariana Albuquerque de Souza<sup>1</sup>  
Felipe André Fusiger<sup>1</sup>  
Helena Terezinha Pimentel Vieira<sup>1</sup>  
Yenifer Carolina Cajas Guaca<sup>1</sup>  
Laura Cristina Pires Lima<sup>2</sup>

**RESUMO** - A arborização das cidades surgiu da necessidade de se manter o vínculo entre população urbana e a natureza. Quando realizada de maneira adequada, ela garante a prestação de serviços ambientais como regulação microclimática, redução da poluição atmosférica e sonora, conservação da biodiversidade nativa e melhoria estética das cidades. Foz do Iguaçu com uma área considerável de remanescentes florestais, belezas naturais e potencial turístico, não possui um projeto adequado de arborização. Nesse sentido, este trabalho se propôs a realizar um levantamento das fanerógamas na Avenida Araucária, no bairro Vila A, em Foz do Iguaçu - PR, Brasil, seus usos potenciais e síndromes de dispersão, de modo a contribuir com informações básicas para o plano de arborização do município. As coletas se deram entre meses de 2018 e 2019, as amostras coletadas foram herborizadas, identificadas e incorporadas ao herbário EVB. Assim, foram identificadas 59 espécies circunscritas em 26 famílias, sendo as mais representativas Fabaceae (21 spp.) e Moraceae (4 spp.), 56,7% são nativas e 43,3% exóticas, 22 das espécies nativas são comuns em florestas estacionais. As principais formas de dispersão foram zoocoria, anemocoria e autocoria, de polinização, a entomofilia. Dentre as espécies encontradas, nota-se um número considerável de espécies inapropriadas para o plantio em cidades, como espécies invasoras e exóticas e/ou tóxicas. Os dados levantados evidenciam a necessidade de um plano de arborização relacionado com o fornecimento de serviços ecossistêmicos essenciais para a promoção do bem-estar, saúde pública e qualidade ambiental na cidade.

**Palavras-chave:** Áreas Verdes Urbanas; florística; serviços ecossistêmicos.

## PHANEROGAMS IN URBAN ARBORIZATION OF ARAUCARIA AVENUE, FOZ DO IGUAZU - PR – BRAZIL

**ABSTRACT** - The afforestation of cities arose from the need to maintain the link between the urban population and nature. When done properly, it guarantees the provision of environmental services such as microclimate regulation, reduction of atmospheric pollution and noise, conservation of native biodiversity and aesthetic improvement of cities. Foz do Iguaçu, with a considerable area of forest remnants, natural beauty and tourist potential, does not have an adequate afforestation project. In this sense, this work proposed to carry out a survey of the tree flora on Avenida Araucária, in the Vila A neighborhood, in Foz do Iguaçu - PR, Brazil, their potential uses and dispersion syndrome. The field camp occurred between the months of 2018 and 2019, the collected material were herborized, identified and incorporated into the EVB herbarium. Fifty nine species circumscribed in 26 families were identified, the most representative of which were Fabaceae (21 spp.) and Moraceae (4 spp.), 56.7% are native and 43.3% exotic, 22 of the native species are common in Seasonal Forests. The main means of dispersion were zoocoria, anemocoria and autocoria and pollination, an entomophilia. Among the species found, there is a specified number of species inappropriate for planting in cities, such as invasive and exotic and/or toxic species. The data collected evidenciam the necessity for afforestation plan related to the provision of essential ecosystem services for the promotion of well-being, public health and environmental quality in the city.

**Keywords:** Urban Green Areas; floristic; ecosystem services.

<sup>1</sup> Acadêmicos do curso de Ciências Biológicas – Ecologia e Biodiversidade da Universidade Federal da Integração Latino-Americana. E-mail: izabelemunaro67@gmail.com; gabii.ichikawa@gmail.com; mariana.albuquerque@gmail.com; felipe.a.fusiger@gmail.com; helena.terezinha@gmail.com; jenifercajasg@gmail.com.

<sup>2</sup> Professora Adjunta do Instituto Latino Americano de Ciências da Vida e da Natureza da Universidade Federal da Integração Latino-Americana. Curadora do Herbário Evaldo Buttura. \*Autora para correspondência: laura.lima@unila.edu.br

## INTRODUÇÃO

A arborização urbana está presente na história da humanidade desde a antiguidade, quando grandes civilizações tais como a babilônica e a egípcia utilizavam elementos da natureza, como árvores e arbustos, para compor os grandes jardins das suas cidades. A evolução histórica dos jardins demonstra o sentimento de cada civilização em relação à natureza, sempre em busca do suprimento de suas necessidades tanto diretas, quanto indiretas (STRINGUETA; COELHO, 2014).

A arborização urbana corresponde vegetação lenhosa dentro de uma cidade e reflete um alto grau cultural da sociedade quando essa entende que a vegetação é uma necessidade do cenário urbano (RESENDE, 2012). Para Stringheta (2005 *apud* BRUN et al., 2008) o ato de arborizar cidades surgiu da necessidade de manter o vínculo com a natureza, compensando de certa forma as angústias criadas pelas complexidades da civilização moderna, pois a arborização urbana humaniza os espaços das cidades permitindo que se desfrute a denominada “qualidade de vida urbana”.

Os benefícios da arborização urbana vão desde estabilização e melhoria microclimática, redução da poluição atmosférica e sonora, melhoria estética das cidades até o bem-estar físico e psicológico dos cidadãos (MILANO; DALCIN, 2000). Ademais, com a realização adequada da arborização, há uma prestação de serviços ambientais indispensáveis à regulação do ecossistema. Por exemplo, os espaços livres urbanos que se conectam com fragmentos florestais próximos formam uma rede ecológica que incrementa permeabilidade destes espaços à fauna local, assim contribuindo para mitigar os impactos da expansão urbana sobre a biodiversidade (SVMA, 2015).

Atualmente, 50% da população mundial reside em áreas urbanas e, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), no Brasil mais de 80% da população vive nas cidades. Por conta dessa urbanização acelerada e, na maioria das vezes desordenada, as cidades tornam-se, de maneira geral, o ponto extremo da escala de interferência humana nos sistemas naturais. Neste sentido, o planejamento ambiental, e mais especificamente, o planejamento da arborização urbana se tornam elementos importantes a fim de promover a manutenção ou a melhoria da qualidade de vida dos habitantes (BOBROWSKI, 2014).

Todavia, verifica-se que na maioria das cidades brasileiras há um negligenciamento da arborização urbana dentro do planejamento e elaboração dos planos diretores das cidades, onde a mesma é apresentada de forma meramente ornamental e sem função ambiental relevante (BRUN et al., 2008). É o caso de Foz do Iguaçu, cidade localizada no oeste paranaense que possui um grande potencial turístico pelas suas belezas naturais, e um dos 14 municípios que conservam parte do maior remanescente florestal da Mata Atlântica, o Parque Nacional do Iguaçu (ICMBIO, 2020).

Entretanto, a ausência de um plano municipal de arborização urbana, como acontece em Foz do Iguaçu, resulta na presença de espécies inadequadas nas vias públicas, o que gera uma série de prejuízos em virtude de estragos às calçadas, conflitos com fiação elétrica, morte e substituição de plantas não apropriadas para esse fim (EMER et al., 2011; SANTOS et al., 2016). É comum, inclusive, a presença de plantas tóxicas na arborização urbana, que colocam em risco principalmente a população mais jovem. Dependendo do grau de toxicidade da planta, a inalação, ingestão ou contato direto com a mesma pode causar alergias, irritações ou até mesmo envenenamento (OZTURK et al., 2008; SOUZA et al., 2011; VIEIRA et al., 2016).

Outrossim, essa carência de planejamento apropriado em consonância com a crescente introdução de espécies exóticas na arborização urbana acaba acarretando em riscos para a

biodiversidade local, visto que, muitas destas espécies possuem o agravante de serem invasoras, podem reproduzir-se a ponto de ocupar o espaço de espécies nativas e, conseqüentemente, produzir alterações nos processos ecológicos naturais (EMER et al., 2011; ZILLER, 2001).

A interação entre fauna e flora por meio dos processos de polinização e dispersão é essencial para a manutenção da diversidade genética dentro das populações de espécies lenhosas, bem como para o desenvolvimento dos animais que atuam como agentes polinizadores e dispersores (MACHADO et al., 2006). Por conseguinte, ao substituir, de forma gradual e planejada, espécies exóticas presentes na arborização urbana por espécies que compõem a vegetação nativa da região e que são atrativas para a fauna local, maximiza-se a área de circulação da mesma, que por sua vez, através da polinização e dispersão de sementes, garante não só o sucesso reprodutivo como também uma maior variabilidade genética para a vegetação (BECHARA et al., 2016).

Santos et al. (2011) ressaltou que a primeira etapa para um bom planejamento é a realização de um inventário já que isto permite identificar o patrimônio arbóreo da cidade, diagnosticar os problemas atuais, prever as futuras necessidades de manejo e indicar as mudanças e ações necessárias para a adequação do tipo de vegetação necessária para cada ambiente urbano estudado.

Assim sendo, este trabalho teve por objetivo realizar um inventário das espécies lenhosas presentes na Avenida Araucária, da região da Vila A, no município de Foz do Iguaçu do estado do Paraná, fornecendo dessa forma dados qualitativos sobre a composição da flora, seus potenciais e suas respectivas síndromes de polinização, dispersão, de modo a fornecer subsídios para a elaboração de um futuro plano de arborização adequado para o município.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de estudo

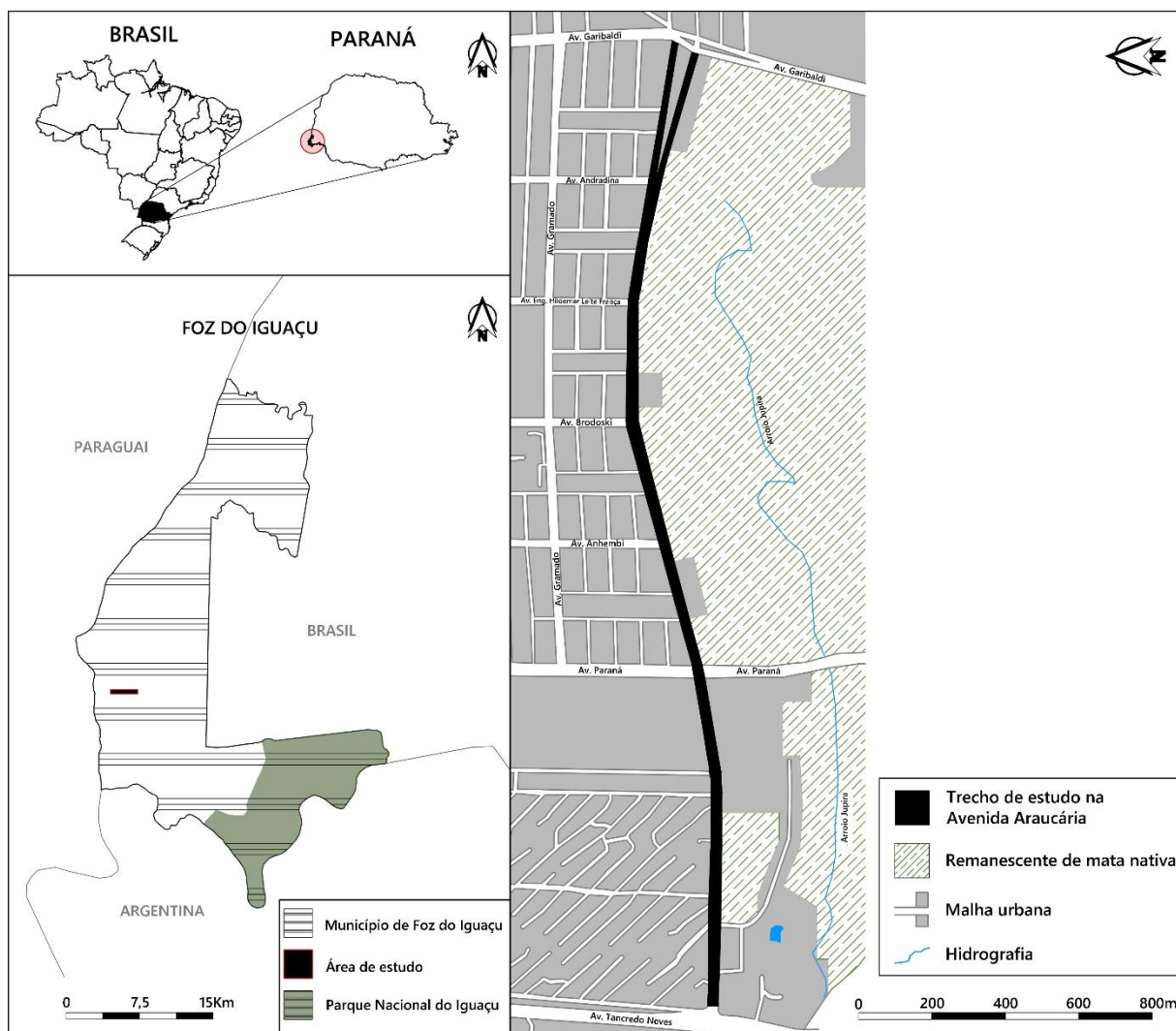
Foz do Iguaçu é um município brasileiro localizado no extremo oeste paranaense (latitude 25° 32' 55" S e longitude 54° 35' 17" W) em uma altitude média de 173m (FPTI; PMFI, 2018), com clima Subtropical Úmido Mesotérmico, ou Cfa na classificação de Köppen (ITCG, 2008). Na região, a precipitação anual é de cerca de 1700mm, com chuvas bem distribuídas ao longo do ano, embora haja uma pequena redução no inverno (SALAMUNI et al., 2002). As temperaturas máximas podem alcançar 40°C no verão, com médias máximas em torno de 32,3°C, enquanto no inverno são comumente atingidas temperaturas negativas, com média de 24,7°C, evidenciando uma significativa amplitude térmica anual (INMET, 2020).

Com território circunscrito no domínio do bioma Mata Atlântica, o município abriga parte do que é atualmente o maior remanescente florestal do bioma Atlântico, o Parque Nacional do Iguaçu, apresentando formações de Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Mista (Mata de Araucária) e Formações Pioneiras Aluviais (ICMBIO, 2018). Além do Parque Nacional, Foz do Iguaçu também apresenta outras manchas florestais menores espalhadas pela cidade, como a que se encontra no bairro Itaipu A, Norte da cidade (SOSMA; INPE, 2020).

Os bairros a Itaipu A, Itaipu B e Itaipu C foram criados na década de 1970, como parte de um projeto de moradia que tinha como objetivo abrigar trabalhadores ligados a construção

da Hidroelétrica de Itaipu, uma vez que Foz do Iguaçu não possuía infraestrutura para receber o enorme número de pessoas que viriam a se mudar para a região (SOUZA, 2014). O bairro Itaipu A possui uma paisagem diversa, em calçadas, canteiros centrais, jardins privados e uma área florestal ao Sul, na Avenida Araucária.

A Avenida Araucária possui uma extensão de cerca de 5,1 quilômetros, dos quais 2,6 quilômetros se encontram no bairro Itaipu A. Este trecho, correspondente a aproximadamente metade da via, foi utilizado como área de estudo do presente trabalho, e é nele que se encontra o remanescente florestal que ocupa quase toda a área ao Sul da Avenida (Figura 1).



**FIGURA 1** - Localização geográfica da Av. Araucária, em Foz do Iguaçu - PR (trecho correspondente ao local de estudo).

## Levantamento Florístico

As coletas ao longo da Avenida Araucária se deram em dois períodos distintos. O primeiro ocorreu entre agosto e dezembro de 2018, e o segundo entre março e maio de 2019. O levantamento florístico de lenhosas foi feito pelo método de caminhamento descrito por Filgueiras et al. (1994), sendo coletadas espécies localizadas a até 3 metros de distância do

meio-fio em ambos os lados da via e no canteiro central, classificando-as de acordo com a localização nas vias, sendo denominada Área Cultivada (AC) para espécies registradas em calçadas e/ou jardins; Canteiro Central (CC) para espécies ocorrentes no meio da avenida, e Borda de Mata (BM) para coletas realizadas na borda de remanescente florestal.

As amostras coletadas foram herborizadas pelas técnicas descritas por Gadelha-Neto *et al.* (2013) e incorporadas ao acervo do herbário Evaldo Buttura (EVB), (THIERS, 2020). A identificação foi realizada ao nível de família com base no *Angiosperm Group Phylogeny IV* (APG IV, 2016) e à nível específico com base em literatura especializada em sistemática de fanerógamas (LORENZI, 2003, 2008, 2013, 2016). As grafias dos nomes científicos e dos autores foram conferidos na Flora do Brasil 2020 (JBRJ, 2020) para espécies nativas e *International Plant Name Index* (INPI, 2020), para exóticas.

A partir do *checklist* de espécies presentes ao longo da avenida, foi possível classificá-las de acordo com sua procedência, podendo ser nativa, exótica ou exótica invasora com base nas informações de (LORENZI, 2003), Flora do Brasil (JBRJ, 2020) e Portaria nº059, de 15 de abril de 2015 do Instituto Ambiental do Paraná (IAP, 2015).

Para a classificação das espécies em nativas ou exóticas foi adotada a proposta de Moro *et al.* (2012), sendo espécies nativas definidas como espécies de ocorrência natural em um determinado domínio morfoclimático, devendo sua presença em dado local a processos evolutivos locais e/ou à sua própria capacidade de dispersão, enquanto espécies exóticas se caracterizam por serem espécies que não ocorrem naturalmente em uma região, mas são introduzidas por ação humana (intencional ou não), podendo reproduzir-se e atingir diferentes graus de naturalização. Uma parcela das espécies exóticas, além de conseguirem se estabelecer e manter uma população viável, podem também chegar a atingir áreas distantes de seu local de inserção, devido às suas altas capacidades de dispersão, o que as caracteriza como espécies invasoras, que podem gerar impactos ecológicos severos (MORO *et al.*, 2012; RICHARDSON *et al.*, 2000).

Para a obtenção das informações sobre os potenciais de uso madeireiro, ornamental e/ou aromático foram consultados (LORENZI, 2003, 2008, 2013, 2016), para as Plantas Alimentícias Não-Convencionais - PANC (KINUPP; LORENZI, 2017). Para as síndromes de polinização foi adotada a nomenclatura (FAEGRI; PIJL, 1976), e para dispersão (VAN DER PIJL, 1982) de cada espécie reconhecida nesse estudo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificadas 59 espécies (Tabela 1, Figura 2A-I), circunscritas em 26 famílias, sendo as mais representativas Fabaceae (21 spp.) e Moraceae (4 spp.), resultado corroborado por Albertin *et al.* (2011) para arborização em um município do estado do Paraná, e Garcia *et al.* (2020), para o norte do Brasil.

**TABELA 1 - Lista das famílias de fanerógamas, espécies, nome popular, local de coleta (AC= área cultivada; BM= borda de mata; CC= canteiro central), potencial de uso, e número de registro no herbário Evaldo Buttura (Voucher EVB) das árvores e arvores encontradas na Avenida Araucária, Foz do Iguaçu – Paraná, Brasil. <sup>N</sup> Nativa; <sup>E</sup> Exótica; <sup>T</sup> Tóxica; <sup>I</sup> Invasora; - Sem informação.**

<b>Famílias/Espécies</b>	<b>Nome popular</b>	<b>Local de coleta</b>	<b>Potencial de Uso</b>	<b>Voucher EVB</b>
<b>ANACARDIACEAE</b>				
<i>Mangifera indica</i> L. <sup>EI</sup>	Mangueira	AC	Alimentícia	4239
<b>ANNONACEAE</b>				
<i>Annona mucosa</i> Jacq. <sup>E</sup>	Fruta- do- conde	AC	Alimentícia	4231
<b>APOCYNACEAE</b>				
<i>Nerium oleander</i> L. <sup>ET</sup>	Espirradeira	BM	Ornamental	4253
<i>Tabernaemontana catharinensis</i> Steud. <sup>NT</sup>	Leiteira, leiteiro	BM	Ornamental	4255
<i>Thevetia peruviana</i> (Pers.) K. Schum <sup>NT</sup>	Chapéu- de- napoleão	CC	Ornamental e frutífera	4259
<b>ARECACEAE</b>				
<i>Phoenix roebelenii</i> O' Brien <sup>E</sup>	Tamareira-anã, palmeira-fênix, tamareira-de-jardim ou palmeira-anã	AC	Frutífera	4242
<b>ASPARAGACEAE</b>				
<i>Cordyline fruticosa</i> (L.) A.Chev. <sup>E</sup>	Coqueiro-de-vênus	AC	Ornamental	4243
<i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker Gawl <sup>EI</sup>	Dracena	AC	Ornamental	4244
<b>BIGNONIACEAE</b>				
<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos <sup>N</sup>	Ipê	AC/BM	Ornamental, madeira e arborização	4249
<i>Spathodea campanulata</i> P.Beauv. <sup>EI</sup>	Tulipa-africana, tulipeira, bisnagueira	AC	Ornamental	4212
<b>BIXACEAE</b>				
<i>Bixa orellana</i> L. <sup>N</sup>	Urucum, colorau	BM	Alimentícia	4265
<b>BORAGINACEAE</b>				

<i>Cordia ecalyculata</i> Vell. <sup>N</sup>	Claraíba, café-de-bugre, louro salgueiro, louro-mole e porangaba	AC	Frutífera	
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab. ex Steud. <sup>N</sup>	Louro, louro-pardo	AC/BM	Ornamental, madeireira	4207 e 4232
<b>CARICACEAE</b>				
<i>Carica papaya</i> L. <sup>E</sup>	Mamoeiro	AC/CC	Alimentícia	4248
<b>CUPRESSACEAE</b>				
<i>Cunninghamia lanceolata</i> (Lamb) Hook. <sup>E</sup>	Pinheiro- chinês	AC	Ornamental e madeireira	4247
<b>EUPHORBIACEAE</b>				
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg. <sup>N</sup>	Boleiro, tanheiro e tapiá	BM	Madeira e frutífera	4215
<b>FABACEAE</b>				
<i>Cassia fistula</i> L. <sup>E</sup>	Cássia-imperial, chuva-de-ouro	AC	Ornamental e alimentícia	2985
<i>Calliandra brevipes</i> Benth. <sup>N</sup>	Topete-de-cardeal, angiquinho	AC	Ornamental	4264
<i>Cenostigma pluviosum</i> (DC.) E. Gagnon & G.P. Lewis <sup>N</sup>	Sibipiruna	AC	Ornamental	4257
<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo <sup>N</sup>	Guaianã, embira-de-sapo	AC/CC	Ornamental, madeireira	4240
<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf. <sup>E</sup>	Flamboyant	AC	Ornamental	4263
<i>Inga marginata</i> Willd <sup>N</sup>	Ingá-feijão	CC	Alimentícia e madeireira	4225
<i>Inga vera</i> DC. <sup>N</sup>	Ingá- banana	BM	Frutífera	4266
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit <sup>EI</sup>	Leucena	BM	Alimentícia, madeireira e forrageira	4217
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel <sup>N</sup>	Pau-sangue, jacarandá-bico-de-pato e sapuva	AC	Madeira	4218
<i>Machaerium stipitatum</i> (DC) Vogel <sup>N</sup>	Farinha- seca, bico-de-pato-sapuva, sapuvinha	AC/BM	Ornamental e madeireira	4249 e 4235

<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo <sup>N</sup>	Rabo-de-búgio	BM	Ornamental e madeireira	4267
<i>Parapiptadenia rigida</i> Benth. <sup>N</sup>	Angico-vermelho, angico-branco, monjoleiro	AC/BM	Ornamental e madeireira	4205 e 4222
<i>Pterogyne nitens</i> Tul. <sup>N</sup>	Amendoim, amendoim-bravo, madeira nova	CC	Madeira	4210 e 4238
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub <sup>N</sup>	Canafístula, barbatimão, faveira, cássia-amarela	AC	Ornamental e madeireira	4216
<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose <sup>N</sup>	Guarucaia, monjoleiro, párica-rana, párica-branco	BM	Importante na regeneração florestal	4230
<i>Senna pendula</i> (Willd.) H.S.Irwin & Barneby <sup>E</sup>	Canudo-de-pito, fedegoso	AC	Ornamental	4214
<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby <sup>NI</sup>	Pau-fava, fedegoso, manduirana	BM	Ornamental e madeireira	4223
<i>Senna siamea</i> Lam. <sup>E</sup>	Cássia-do-sião	AC	Ornamental	4228
<i>Tipuana tipu</i> Benth. (Kuntze) <sup>E</sup>	Pau- sangue	BM	Ornamental	
<b>LAURACEAE</b>				
<i>Cinnamomum verum</i> J. Presl <sup>E</sup>	Canela, canela-condimento, canela verdadeira	CC	Alimentícia	4226
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees <sup>N</sup>	Canela- amarela	BM	Ornamental, madeireira, e frutífera	4254
<i>Persea americana</i> Mill. <sup>E</sup>	Abacate	AC	Alimentícia	4241
<b>LYTHRACEAE</b>				
<i>Lagerstroemia indica</i> (L.) Pers <sup>E</sup>	Extremosa, árvore-de- júpiter	CC	Ornamental	4260
<b>MALVACEAE</b>				



<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna <sup>N</sup>	Paineira	BM	Ornamental, madeira e alimentícia	4233
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc. <sup>N</sup>	Açoita- cavalo	AC	Ornamental e madeira	4234
<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav. <sup>E</sup>	Hibisco- colibri	AC	Ornamental e alimentícia	4262
<b>MELIACEAE</b>				
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart. <sup>N</sup>	Canjerana, canherana	BM	Ornamental, madeira e frutífera	4208
<i>Cedrela fissilis</i> Vell. <sup>N</sup>	Cedro, cedro-rosa, cedro-branco	BM	Ornamental e madeira	4256
<b>MORACEAE</b>				
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam. <sup>E</sup>	Fruta- pão, jaca	BM	Alimentícia	4236
<i>Ficus guaranitica</i> Chod. <sup>NT</sup>	Figueira, figueira brava	AC	Ornamental, madeira e frutífera	4204
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Don ex Steud. <sup>NT</sup>	Tajuvá	BM	Madeira	4209
<i>Morus nigra</i> L. <sup>E</sup>	Amora, amora- negra	BM	Ornamental, alimentícia e frutífera	4219
<b>MYRTACEAE</b>				
<i>Eucalyptus</i> sp. <sup>E</sup>	Eucalipto	AC	Madeira,	4206
<i>Eugenia involucrata</i> DC. <sup>N</sup>	Cerejeira	BM	Ornamental, alimentícia, madeira e frutífera	
<i>Psidium guajava</i> L. <sup>EI</sup>	Goiabeira	BM	Alimentícia	4250
<b>OLEACEAE</b>				
<i>Ligustrum lucidum</i> W.T. Aiton <sup>EI</sup>	Alfeneiro	AC	Ornamental	4221
<b>PLATANACEAE</b>				
<i>Platanus orientalis</i> L. <sup>E</sup>	Plátano	AC	Ornamental	4246
<b>RHAMNACEAE</b>				

<i>Hovenia dulcis</i> Thunb. <sup>EI</sup>	Uva-do-japão	AC	Alimentícia	4261
<b>RUBIACEAE</b>				
<i>Coffea arabica</i> L. <sup>E</sup>	Cafeeiro	CC	Alimentícia	4227
<b>SAPINDACEAE</b>				
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk. <sup>N</sup>	Camboatá- branco	BM	Ornamental, madeira e frutífera	4203
<b>SOLANACEAE</b>				
<i>Solanum mauritianum</i> Scop. <sup>NT</sup>	Cuvitinga, fumo-bravo, fumeiro	CC	Frutífera	4252
<b>URTICACEAE</b>				
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul <sup>N</sup>	Embaúba	AC	Ornamental, madeira e frutífera	4237
<b>VERBENACEAE</b>				
<i>Duranta erecta</i> L. <sup>E</sup>	Tala-blanca, Violeteira, Duranta, Pingo-de-ouro	AC	Alimentícia	4213

---



**FIGURA 2** - A-I. Representantes das famílias Apocynaceae, Fabaceae, Lauraceae, Meliaceae, Myrtaceae, Sapindaceae, Solanaceae, **A.** *Tabernaemontana catharinensis* Steud; **B.** *Thevetia peruviana* (Pers.) K. Schum; **C.** *Cenostigma pluviosa* (DC.) E. Gagnon & G.P. Lewis; **D.** *Senna pendula* (Willd, H.S. Irwin & Barneby); **E.** *Nectandra lanceolata* Nees; **F.** *Cedrela fissilis* Vell.; **G.** *Eugenia involucrata* DC.; **H.** *Matayba elaeagnoides* Radlk; **I.** *Solanum mauritianum* Scop.

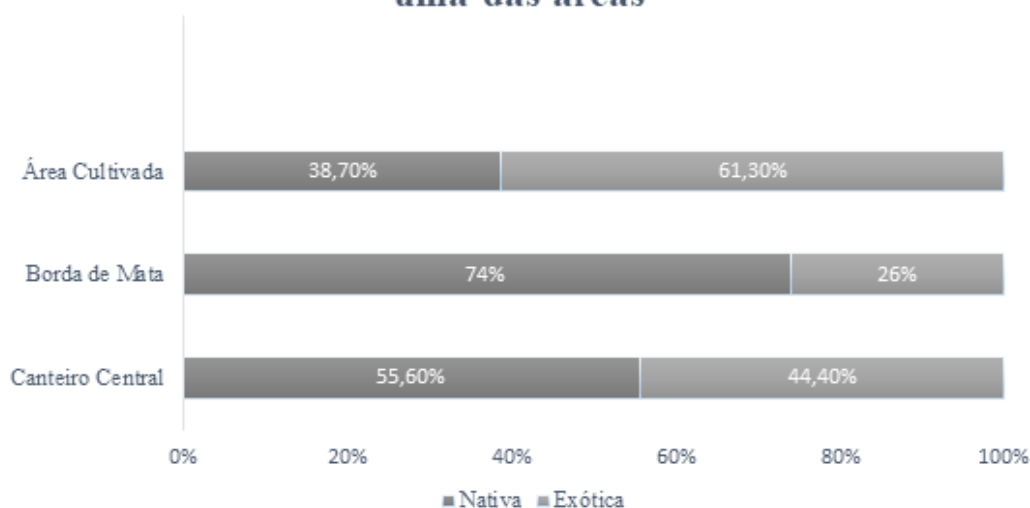
Dentre estas espécies, 52,50% são nativas e 47,50% exóticas, dentre as nativas pode-se citar algumas comuns nas florestas estacionais, como *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub., *Maclura tinctoria* (L.) D. Don. ex Steud., e *Eugenia involucrata* DC. Esta proporção entre espécies exóticas e nativas, se opõe ao que normalmente é observado em espaços urbanos (GARCIA et al., 2020; CADORIN et al., 2011), pelas diferentes áreas de coleta (Figura 3).

Das 31 espécies da área cultivada, 38,70% são nativas e 61,30% da área é constituída por plantas exóticas (Figura 3). A borda de mata contou com 23 espécies coletadas, sendo 74% de espécies nativas e 26% de espécies exóticas (Figura 3). O número de espécies nativas,

se deve a este local ser parte de um remanescente florestal, com baixo impacto antrópico. *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart., *Cedrela fissilis* Vell., *Ceiba speciosa* (A.St.-Hil.) Ravenna, *E. involucrata*, *M. tinctoria*, *Cordia trichotoma* (Vell.) Arráb. ex Steud., são exemplos de plantas nativas presentes na borda de mata (Tabela 1). Dias e Costa (2008) e Toscan et al. (2010) citam algumas dessas espécies nativas, como *C. canjerana*, *C. fissilis*, *C. speciosa*, *Erythrina falcata* Benth., *E. involucrata*, *Eugenia uniflora* L., *Plinia cauliflora* (Mart.) Kausel, *Ocotea puberula* (Rich.) Nees, como espécies adequadas para arborização urbana.

No canteiro central, foram contabilizadas nove espécies, 55,60% são nativas e 44,40% são exóticas (Figura 3). *Lagerstroemia indica* L., conhecida popularmente como dedaleira, é a planta mais comum em quantidade de indivíduos. É possível supor que a arborização do canteiro central tenha sido parte de um projeto de arborização de alguma instituição ou órgão público, justamente pelo número de indivíduos de *L. indica*, uma planta que, apesar de ser exótica, é a principal espécie utilizada para o plantio em cidades do sul do Brasil pelo potencial ornamental, sua floração contínua, altura máxima de 5 metros e raízes superficiais não agressivas e tolerância a invernos rigorosos (ROTTA et al., 1996; LORENZI, 2003). Essa planta, entretanto, poderia ser substituída pela espécie *E. uniflora* que tem as mesmas características, mas é nativa, entomófila e zoocórica (SCALON et al., 2001).

### Proporção de espécies exóticas e nativas em cada uma das áreas



**FIGURA 3 - Proporção de espécies exóticas e nativas na Área Cultivada, Borda de Mata e Canteiro Central.**

A presença de espécies exóticas não é ideal devido ao risco de contaminação ambiental, como através da inserção de novos patógenos aos quais as espécies nativas não são resistentes (MAILLARD; GONZALEZ, 2006). Espécies exóticas podem tornar-se invasoras competindo por recursos com as espécies locais, com potencial de levar a perda da diversidade floral e efeitos à fauna local que interaja com a vegetação nativa (ZILLER, 2001). Em um efeito em cascata, este processo ocasiona modificação dos ciclos e características naturais dos ecossistemas atingidos, além da alteração fisionômica da paisagem natural. Este problema é tão grave, que a perda de biodiversidade por espécies invasoras é a segunda maior causa de extinção de espécies do planeta (CORADIN; TORTATO, 2006), perdendo apenas para destruição direta pelo homem (CADORIN et al., 2011).

Dentre as espécies da avenida, *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit, *Hovenia dulcis* Thunb. e *Ligustrum lucidum* W.T.Aiton são classificadas como invasoras do tipo I pela Lista Oficial de Espécies Exóticas Invasoras para o Estado do Paraná (IAP, 2015); *Dracaena fragrans* (L.) Ker Gawl., *Mangifera indica* L., *Morus nigra* L., *Psidium guajava* L., *Senna macranthera* (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby e *Spathodea campanulata* P. Beauv. são tidas como categoria do tipo II segundo a mesma portaria, apresentando risco potenciais de invasão e sujeitas a utilização em condições controladas e regulamentação específicas.

Além de priorizar espécies nativas na arborização, é fundamental considerar a infraestrutura da cidade e a segurança da população, evitando-se a utilização de espécies tóxicas que possam vir a serem ingeridas por pessoas ou animais domésticos (SVMA, 2015). Este é o caso de *Tabernaemontana catharinensis* Steud., *Nerium oleander* L. e *Thevetia peruviana* (Pers.) K.Schum. (LORENZI, 2016), que ocorrem na área de estudo. *Solanum mauritianum* Scop. foi encontrado na borda de mata e se destaca por seu papel ecológico (SCHERER; JARENKOW, 2006), pelas folhas consumidas por insetos (OLCKERS et al., 2002; PEDROSA-MACEDO et al., 2003; RUSCHEL et al., 2008) e frutos por pássaros (SCHERER; JARENKOW, 2006), e por isso, sua presença é importante às áreas urbanas com remanescentes florestais e matas em regeneração. No entanto, é importante ressaltar que o seu uso na arborização urbana seja em locais onde não haja circulação de pessoas e nem plantações agrícolas, dado que foi verificado que esta espécie apresenta toxicidade e se comporta como uma planta daninha fora do seu habitat natural (OLCKERS, 1999; PEDROSA-MACEDO et al., 2003; RUSCHEL et al., 2008).

No levantamento foram encontradas 10 espécies frutíferas comestíveis (Tabela 1), dentre elas: *Carica papaya* L. (mamão), *M. indica* (manga) e *Persea americana* Mill (abacate), que são comuns na alimentação humana e provavelmente foram cultivadas pela população local. Espécies como *Annona mucosa* Jacq. (fruta do conde), *Cassia fistula* L. (chuva de ouro) e *E. involucrata* DC. (cereja do mato) que também foram encontradas na avenida, são consideradas por Kinupp e Lorenzi (2014) Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC), e citadas por Huergo et al. (2020) para Foz do Iguaçu. Neste sentido, ao selecionar qual espécie vai compor a arborização urbana, é fundamental considerar além do potencial ornamental, incluir espécies que se inter-relacionam com a fauna local e adequadas ao ambiente urbano, incluindo, quando conveniente, as Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC), que apesar do seu potencial alimentício ainda são pouco exploradas (KELEN et al., 2015).

Outra PANC encontrada na área de estudo foi *H. dulcis* (uva-do-Japão), cujos frutos são comestíveis na forma de passas ou açúcar mascavo (KINUPP; LORENZI, 2014). Entretanto, a uva-do-Japão, originária do Japão, China e Himalaia (LORENZI, 2003) pode ser classificada como espécie exótica e invasora pela sua grande facilidade de dispersão pelos frutos zoocóricos (SAMPAIO et al., 2011). Uma opção para diminuir seus impactos na invasão de locais urbanos, é a promoção de divulgação científica sobre o uso dos frutos e consumo alimentício dessa espécie promovendo conscientização ambiental e realização de gincanas entre os moradores da região na coleta e preparação de diferentes receitas.

A importância de uma arborização adequada, em consonância com as formações naturais locais e que promova a valorização de espécies nativas, está principalmente relacionada ao fornecimento de serviços ecossistêmicos essenciais para a promoção do bem-estar, de saúde pública e qualidade ambiental nas cidades (BOLUND; HUNHAMMAR, 1999; GAUDERETO et al., 2018; ISERNHAGEN et al., 2019). Nesse sentido, as principais síndromes de dispersão observadas na área de estudo foram zoocoria, anemocoria e autocoria, representadas em *Cecropia pachystachya* Trécul, *C. fissilis* Vell. e *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan, respectivamente. Já a síndrome de polinização mais frequente foi entomofilia, como em *Bixa orellana* L e *Inga marginata* Willd. Tais dados são relevantes,

pois as síndromes de dispersão e polinização são serviços ecossistêmicos fundamentais para os ciclos de vida de plantas e animais.

O bom estabelecimento dessas relações ecológicas garante a manutenção de outros serviços ecossistêmicos, como: diminuição da toxicidade do ar, diminuição das ilhas de calor, controle biológico, proteção dos solos contra a erosão, regulação climática e regulação do ciclo da água, promovendo o funcionamento ecológico das cidades, sustentabilidade e saúde no ambiente urbano (GAUDERETO et al., 2018). Ademais, agentes polinizadores e dispersores tornam possível manter uma rede de interação entre as áreas urbanas e os remanescentes florestais ao promover conectividade entre estas áreas, preservando a biodiversidade (FERREIRA; CONSOLARO, 2013). No âmbito da estabilidade dos serviços ecossistêmicos, a valoração e uso planejado de espécies nativas nos ambientes urbanos é essencial (CABRAL et al., 2012).

Plantas com raízes inapropriadas que causem prejuízos estruturais as vias de circulação de carros e pessoas ou com espinhos excessivamente grandes ou pesados, ou ainda plantas que atrapalhem a visualização de determinadas áreas, também não são recomendadas (CEMIG, 2011). Neste sentido, para a área de estudo, considera-se inadequada a presença de *Delonix regia*, o flamboyant, devido ao seu grande porte e suas raízes tabulares, que se estabelecem próximo à superfície do solo (GONÇALVES, 1994) e causam danos às calçadas, vias, tubulações de esgoto, água e na fiação elétrica devido à sua altura (TOSCAN et al., 2010). Além disso, em Foz do Iguaçu ocorrem tempestades com fortes ventanias, e árvores como o flamboyant, que portam galhos finos pendentes e frutos grandes, em eventos de tempestade podem representar um perigo para as pessoas, carros e construções.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando a inexistência de um plano de arborização urbana para a cidade de Foz do Iguaçu, bem como a escassez de dados florísticos sobre a vegetação que compõe a atual arborização do município, fica evidente a importância de dar continuidade a trabalhos como este, que contribuam para o conhecimento da flora local e de seus potenciais, indicando a proporção de ocorrência das espécies nativas, exóticas e invasoras, como também quais espécies são adequadas ou inadequadas para a arborização.

Neste sentido, ressalta-se a indispensabilidade da elaboração de um plano de arborização para Foz do Iguaçu, onde sejam considerados os aspectos urbanísticos de infraestrutura e transeuntes, prezando pela valorização da flora da Floresta Estacional Semidecidual, através do uso de plantas nativas na arborização, além da conscientização da população, a partir de projetos de divulgação científica, a respeito das espécies tóxicas e das PANC, propiciando em longo prazo o plantio e consumo de espécies alimentícias pela comunidade local.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBERTIN, R. M.; ANGELIS, R. de; ANGELIS NETO, G. de; ANGELIS, B. L. D. de. Diagnóstico quali-quantitativo da arborização viária de Nova Esperança, Paraná, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 6, n. 3, p. 128–148, 2011.
- APG IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 181, p. 1–20, 2016.
- BECHARA, F. C.; TOPANOTTI, L. R.; SILVA, L. M. Aspectos da arborização urbana ecológica. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 7, n. 1, p. 49–55, 2016.
- BOBROWSKI, R. **Gestão da arborização de ruas: ferramentas para o planejamento técnico e participativo**. 2014. 178 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.
- BOLUND, P.; HUNHAMMAR, S. Ecosystem services in urban areas. **Ecological Economics**, v. 29, n. 2, p. 293–301, 1999.
- BRUN, F. G. K.; FUCHS, R. H.; BRUN, E. J.; ARAÚJO, L. E. B. de. Legislações municipais do Rio Grande do Sul referentes à arborização urbana – estudo de casos. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 3, n. 3, p. 44–64, 2008.
- CABRAL, M.; PEREIRA, H. M.; CRUZ, C. S.; MATHIAS, M. da L. O Índice de Biodiversidade nas Cidades como ferramenta para gestão: o caso da cidade de Lisboa. **Ecologi@**, v. 6, p. 63–72, 2012.
- CADORIN, D. A.; HASSE, I.; SILVA, L. M.; BETT, C. F. Características da flora arbórea de quatro escolas de Pato Branco-PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 6, n. 2, p. 104–124, 2011.
- CEMIG. **Manual de arborização**. Belo Horizonte: CEMIG/Fundação Biodiversitas, 2011.
- CORADIN, L.; TORTATO, D. T. **Espécies exóticas invasoras: situação brasileira**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2006.
- DIAS, J.; COSTA, L. D. Sugestões de espécies arbóreas nativas ocorrentes no sul do Estado do Paraná para fins ornamentais. **Mostra de Pós-Graduação FAFIUV**, v. 8, p. 1–5, 2008.
- EMER, A. A.; BORTOLINI, C. E.; ARRUDA, J. H.; ROCHA, K. F.; MELLO, N. A. de. Valorização da flora local e sua utilização na arborização das cidades. **Synergismus científica UTFPR**, v. 6, n. 1, 2011.
- FAEGRI, K.; PIJL, L. **The principles of pollination ecology**. Oxford: Pergamon Press., 1976.

FERREIRA, M. C.; CONSOLARO, H. N. Fenologia e síndromes de polinização e dispersão de espécies de sub-bosque em um remanescente florestal urbano no Brasil central. **Bioscience Journal**, v. 29, n. 5, p. 1708–1720, 2013.

FILGUEIRAS, T. S.; BROCHADO, A. L.; NOGUEIRA, P. E.; GUALA, G. F. Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. **Cadernos de Geociências**, v. 12, p. 39–43, 1994.

GADELHA NETO, P. C.; LIMA, J. R.; BARBOSA, M. R. V.; BARBOSA, M. A.; MENEZES, M.; PÔRTO, K. C.; WARTCHOW, F.; GILBERTONI, T. B. **Manual de Procedimentos para Herbários**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2013. 97 p.

GARCIA, A. A.; RIBEIRO, G. C. D.; RAIOL, L. L.; MELO, D. M. Diagnóstico quali-quantitativo da arborização das principais vias do município de Capanema, Pará. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 15, n. 2, p. 56–74, 2020.

JBRJ - Jardim Botânico do Rio de Janeiro. **Flora do Brasil 2020 em construção**. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 20 jun. 2020.

FPTI – Fundação Parque Tecnológico de Itaipu; PMFI – Prefeitura Municipal de Foz do Iguaçu. **Plano de Mobilidade Urbana de Foz do Iguaçu**. Foz do Iguaçu: FPTI, v. 1, n.1, 2018.

GAUDERETO, G. L.; GALLARDO, A. L. C. F.; FERREIRA, M. L.; NASCIMENTO, A. P. B. do; MANTOVANI, W. Evaluation of ecosystem services and management of urban green areas: promoting healthy and sustainable cities. **Ambiente & Sociedade**, v. 21, p. 1-20, 2018.

GONÇALVES, W. Arte, ciência e tecnologia na arborização urbana. **Paisagem e Ambiente**, n. 6, p. 9-17, 1994.

IAP – Instituto Ambiental do Paraná. **PORTARIA IAP Nº 059, DE 15 DE ABRIL DE 2015**: Reconhece a Lista Oficial de Espécies Exóticas Invasoras para o Estado do Paraná, estabelece normas de controle e dá outras providências. Curitiba: IAP, 2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**: Características da população e dos domicílios. Brasília: IBGE, 2010.

ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Plano de manejo do Parque Nacional Do Iguaçu**. Brasília: ICMBio, 2018.

ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Parque Nacional do Iguaçu: Quem somos**. Disponível em: <<https://www.icmbio.gov.br/parnaiguacu/quem-somos.html>>. Acesso em: 20 jun. 2020.

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. **Normais climatológicas (1961/1990)**. Disponível em: <<https://clima.inmet.gov.br/GraficosClimatologicos/DF/83377>>. Acesso em: 15 jun. 2020.

INPI - INTERNATIONAL PLANT NAMES INDEX. **The International Plant Name Index**. Disponível em: <<http://www.ipni.org/>>. Acesso em: 10 jun. 2020.



ISERNHAGEN, I.; M. G. LE BOURLEGAT, J.; CARBONI, M. Trazendo a riqueza arbórea regional para dentro das cidades: possibilidades, limitações e benefícios. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 4, n. 2, p. 117, 2019.

ITCG – Instituto de Terras, Cartografia e Geologia do Paraná. **Clima: Estado do Paraná**. Curitiba: ITCG, 2008.

KELEN, M. E. B.; NOUHUYS, I. S. V.; KEHL, L. C. K.; BRACK, P.; SILVA, D. B. da. **Plantas alimentícias não convencionais (PANCs): hortaliças espontâneas e nativas**. 1a. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2015.

KINUPP, V. F.; LORENZI, H. **Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2014.

LORENZI, H. **Árvores exóticas no Brasil: madeiras, ornamentais e aromáticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2003.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 5a. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, v. 1, 2008.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 4a. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, v. 2, 2013.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2a. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, v. 3, 2016.

MACHADO, E. L. M.; GONZAGA, A. P. D.; MACEDO, R. L. G.; VENTURIN, N.; GOMES, J. E. Importância da avifauna em programas de recuperação de áreas degradadas. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, v. 4, n. 7, p. 3–9, 2006.

MAILLARD, J. C.; GONZALEZ, J. P. Biodiversity and Emerging Diseases. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1081, n. 1, p. 1–16, 2006.

MILANO, M.; DALCIN, E. **Arborização de vias públicas**. 1a. ed. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro: Light, 2000.

MORO, M. F.; SOUZA, V. C.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; QUEIROZ, L. P. de; FRAGA, C. N. de; RODAL, M. J. N.; ARAÚJO, F. S. de; 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.

OLCKERS, T. Biological control of *Solanum mauritianum* Scopoli (Solanaceae) in South Africa: a review of candidate agents, progress and future prospects. **African Entomology Memoir**, v. 1, p. 65–73, 1999.

OLCKERS, T.; MEDAL, J. C.; GANDOLFO, D. E. Insect herbivores associated with species of *Solanum* (Solanaceae) in northeastern Argentina and southeastern Paraguay, with reference

to biological control of weeds in South Africa and the United States of America. **Florida Entomologist**, v. 85, n. 1, p. 254–260, 2002.

OZTURK, M.; UYSAL, I.; GUCEL, S.; MERT, T.; AKCICEK, E.; CELIK, S. Ethnoecology of poisonous plants of Turkey and Northern Cyprus. **Pakistan Journal of Botany**, v. 40, n. 4, p. 1359–1386, 2008.

PEDROSA-MACEDO, J. H.; OLCKERS, T.; VITORINO, M. D.; CAXAMBU, M. G. Phytophagous arthropods associated with *Solanum mauritianum* Scopoli (Solanaceae) in the first Plateau of Paraná, Brazil: a cooperative project on biological control of weeds between Brazil and South Africa. **Neotropical Entomology**, v. 32, n. 3, 2003.

RESENDE, O. M. **Arborização Urbana**. 2011. 27 f. TCC (Graduação) - Curso de Geografia e Meio Ambiente – Bacharelado, Universidade Presidente Antônio Carlos, Barbacena, 2011.

RICHARDSON, D. M.; PYSEK, P.; REJMANEK, M.; BARBOUR, M. G.; PANETTA, F. D.; WEST, C. J. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. **Diversity Research**, v. 6, n. 2, p. 93–107, 2000.

ROTTA, E.; TAVARES, F. R.; SOUSA-LANG, V. **Produção de mudas por estaquia de *Lagerstroemia indica***. Ministério da Agricultura e Abastecimento/Embrapa Florestas, 1996.

RUSCHEL, A. R.; PEDRO, J.; NODARI, R. O. Diversidade genética em populações antropizadas do fumo brabo (*Solanum mauritianum*) em Santa Catarina, Brasil. **Scientia Florestalis**, v. 36, n. 77, p. 63–72, 2008.

SALAMUNI, R.; SALAMUNI, E.; ROCHA, L. A.; ROCHA, A. L. Parque Nacional do Iguaçu, PR - Cataratas de fama mundial. In: Schobbenhaus, C.; Campos, D. A.; Queiroz, E. T.; Winge, M.; Berbert-Born, M. L. C. (Edits.) **Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil**. 1. ed. Brasília: DNPM/CPRM - Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP), 2002. v. 1, p. 313-321.

SAMPAIO, A. C. F.; ECKER, A. E. do A.; MARANGONI, C. J. M.; FIORESE, L. M. R.; SORDI, E. A. Espécies exóticas invasoras na arborização de vias públicas de três bairros de Campo Mourão - PR. **Campo Digit@l**, v. 6, n. 1, p. 31–43, 2011.

SANTOS, C. Z. A.; FERREIRA, R. A.; SANTOS, L. R.; SANTOS, L. I.; GRAÇA, D. A. S., GOMES, S. H.; NETO, W. de B. P.; CORREIA, T. S.; BOSCHESI, A. C. de B. Composição florística de 25 vias públicas de Aracaju – SE. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 6, n. 2, p. 125–144, 2011.

SANTOS, F. S.; LIMA, D. P.; FERREIRA, R. M. Levantamento de Espécies Arbóreas em Via Urbana do Município de Foz do Iguaçu-Paraná. **Biota Amazônia**, v. 6, n. 3, p. 52–54, 2016.

SCALON, S. de P. Q.; SCALON FILHO, H.; RIGONI, M. R.; VERALDO, F. Germinação e crescimento de mudas de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) sob condições de sombreamento. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 23, n. 3, p. 652–655, 2001.

SCHERER, C.; JARENKOW, J. A. Banco de sementes de espécies arbóreas em floresta estacional no Rio Grande do Sul, Brasil. **Brazilian Journal of Botany**, v. 29, n. 1, p. 67–77, 2006.

SOSMA – SOS Mata Atlântica; INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica período 2018-2019**. São Paulo: SOSMA/INPE, 2020.

SOUZA, A. R. C.; ROBAINA, A. D.; PEITER, M. X.; FERRAZ, R. C.; SCHWAB, N. T.; SOUZA, G. R. C. de; PINTO, L. de M. Identificação das espécies ornamentais nocivas na arborização urbana de Santiago/RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 6, n. 2, p. 44–57, 2011.

SOUZA, C. A. F. **Transformações no espaço urbano: histórias e memórias da vila A de Itaipu e seus entornos 1970/2013**. 2015. 147 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Sociedade, Cultura e Fronteiras, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu, 2015.

STRINGUETA, Â. C. O.; COELHO, L. L. **Plantas Ornamentais e Paisagismo**. Viçosa: CEAD, 2014.

SVMA – Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. **Manual Técnico de Arborização Urbana**. São Paulo: PMSP, 2015.

THIERS, B. (continuously updated): **Index herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff**. Disponível em: <<http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>>. Acesso em: 23 jun. 2020.

TOSCAN, M. A. G.; RICKLI, H. C.; BARTINICK, D.; SANTOS, D. S dos; ROSSA, D. Inventário e análise da arborização do bairro Vila Yolanda, do município de Foz do Iguaçu – PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 5, n. 3, p. 165–184, 2010.

VAN DER PIJL, L. **Principles of dispersal in higher plants**. Berlin: Springer-Verlag, 1982.

VIEIRA, J. G. P.; GONÇALVES, T. DE C.; PASIN, L. A. A. P. Levantamento florístico de espécies arbóreas na Praça Coronel José Vieira em Paraisópolis/MG. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, v. 10, n. 1, p. 30–34, 2016.

ZILLER, S. R. Plantas exóticas invasoras: a ameaça da contaminação biológica. **Ciência Hoje**, v. 178, n. 30, p. 77–79, 2001.