

Inventário da Arborização Urbana do município de Ampére (Paraná – Brasil)

Jeandra Soares ^{1*}, Luciana Pellizzaro ²

¹Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas, Universidade Paranaense, Francisco Beltrão, Paraná, Brasil. (*Autor correspondente: soaresjeandra@gmail.com)

²Bióloga, Mestra em Ciências Ambientais, Professora da Universidade Paranaense, Francisco Beltrão, Paraná, Brasil.

Histórico do Artigo: Submetido em: 03/12/2018 – Revisado em: 02/02/2019 – Aceito em: 03/03/2019

RESUMO

A arborização urbana é considerada um dos componentes bióticos mais importantes das cidades. Quando bem planejada, proporciona inúmeros benefícios ao desempenhar importantes funções ecológicas, estéticas e sociais. O objetivo do presente trabalho é apresentar os resultados do inventário da arborização urbana do município de Ampére, Paraná. Foi realizada uma pesquisa descritiva, de campo, com abordagem qualitativa. Foram avaliadas as características das árvores e do local, assim como informações de manejo. Foram identificados 1218 indivíduos, de 49 espécies e 25 famílias. Houve predominância de espécies exóticas (85,95%) em detrimento das nativas (10,24%). Uma das espécies exóticas, *Cinnamomum burmannii* representou 44,09% da população amostrada. *Ligustrum lucidum*, *Mangifera indica* e *Grevillea robusta*, outras exóticas que compõem a arborização do município, estão na Lista das Espécies Exóticas Invasoras no Estado do Paraná. A espécie nativa mais abundante foi *Eugenia uniflora* (2,71%). 41,46% das áreas livres foi inferior a 1 m² e a inserção da primeira bifurcação das espécies encontrava-se inferior a 1,80 m na maior parte dos indivíduos. Observaram-se calçadas com levantamentos e rachaduras causadas, principalmente, pelo afloramento de raízes de espécies de porte e manejo inadequados. As características viárias são favoráveis à arborização, contudo, o manejo não é adequado.

Palavras-Chaves: Planejamento urbano. Plano de Arborização. Diagnóstico. Espécies exóticas invasoras.

Inventory of urban afforestation in the municipality of Ampére, Paraná, Brazil.

ABSTRACT

Urban afforestation is considered one of the most important biotic components of cities. When well planned, it provides numerous benefits in performing important ecological, aesthetic and social functions. The objective of this work is to present the results of the urban afforestation inventory of the municipality of Ampére, Paraná. A field descriptive, qualitative research was conducted. The characteristics of the trees and the site were evaluated, as well as management information. A total of 1218 individuals were identified from 49 species and 25 families. There was a predominance of exotic species (85.95%) in detriment of native species (10.24%). One of the exotic species, *Cinnamomum burmannii* accounted for 44.09% of the sampled population. *Ligustrum lucidum*, *Mangifera indica* and *Grevillea robusta*, other exotic species that compose the afforestation, are on the List of Invasive Exotic Species in the State of Paraná. The most abundant native species was *Eugenia uniflora* (2.71%). 41.46% of the free areas were less than 1 m² and the insertion of the first bifurcation of the species was less than 1.80 m in most individuals. Sidewalks were observed with surveys and cracks caused mainly by the outcrops of roots of species of inadequate size and handling. The road characteristics are favorable to afforestation, however, the management is not adequate.

Keywords: Urban planning. Plan for afforestation. Diagnosis. Invasive alien species

1. Introdução

Na Antiguidade, os espaços arborizados (praças e jardins) se destinavam essencialmente ao uso e ao prazer dos mais afortunados, como imperadores e sacerdotes (CARLOS, 2007; MARCULINO et al., 2010). Apenas na Idade Média, em decorrência do crescimento das cidades e da evolução do romantismo, no Período Renascentista, é que os parques urbanos se tornaram lugares de repouso com a função de distrair os cidadãos (SILVA, 1997).

Atualmente, a arborização urbana é considerada um dos componentes bióticos mais importantes das cidades, definida como o conjunto de cobertura arbórea ali existente, sendo um elemento importante do ecossistema (MAGALHÃES, 2006).

Os benefícios proporcionados pela arborização urbana, quando bem planejada, são inúmeros, pois as árvores que estão presentes nas vias urbanas desempenham importantes funções ecológicas, estéticas e sociais; as áreas verdes minimizam os impactos da industrialização, integram espaços construídos e de circulação e proporcionam conforto para o lazer da população (LOBODA; DE ANGELIS, 2005).

Contudo, a arborização na maioria das cidades brasileiras não tem um planejamento prévio, e como consequência, apresenta muitos problemas e conflitos relacionados ao manejo, como estragos em calçadas, redes de esgoto ou de água, danos em construções e bueiros, restrição da passagem de pedestres e veículos e dificuldade na visualização de placas de orientação (PIRES; DIAS; BRITO, 2007; SANTOS; TEIXEIRA, 2001).

Sendo assim, para que a arborização possa proporcionar benefícios, deve ser planejada em sua concepção, implantação e manejo (MILLER, 1996) e não pode ser realizada de forma amadorística, pois são muitas as necessidades urbanas que precisam ser mitigadas (GONÇALVES, 1999; GONÇALVES; PAIVA, 2006).

Dentre os problemas existentes na arborização, pode-se destacar: a competição entre as árvores nas calçadas e as redes elétricas pelo mesmo espaço; prejuízos e danos causados por podas mal feitas; estragos em calçadas, redes de esgoto ou de água; danos em construções e bueiros; e o plantio de espécies de grande porte em lugares inadequados, o que causa muitas vezes, sérios prejuízos como rompimento de fios e consequentes interrupções no fornecimento de energia elétrica, entupimento em redes de esgoto, obstáculos para circulação, e acidentes que envolvem pedestres, veículos ou edificações (TAKAHASHI, 1992; SANTOS e TEIXEIRA, 2001; VELASCO, 2003; PIRES, DIAS; BRITO, 2007).

A avaliação da arborização de determinada cidade ou da necessidade de sua implantação é feita por meio de um inventário das árvores existentes (CEMIG, 2011). Por meio dele é possível propor o Plano de Arborização Urbana, definir políticas públicas, previsões orçamentárias futuras e programas de manejo, priorizando intervenções e manutenções.

Neste contexto, o objetivo deste estudo foi inventariar as espécies arbóreas do município de Ampére, Paraná, por meio de uma pesquisa de campo. Para definir a área amostral foram sorteadas quadras nos diferentes bairros da cidade e em cada quadra foram inventariadas todas as árvores da calçada, observando diversos parâmetros.

2. Material e Métodos

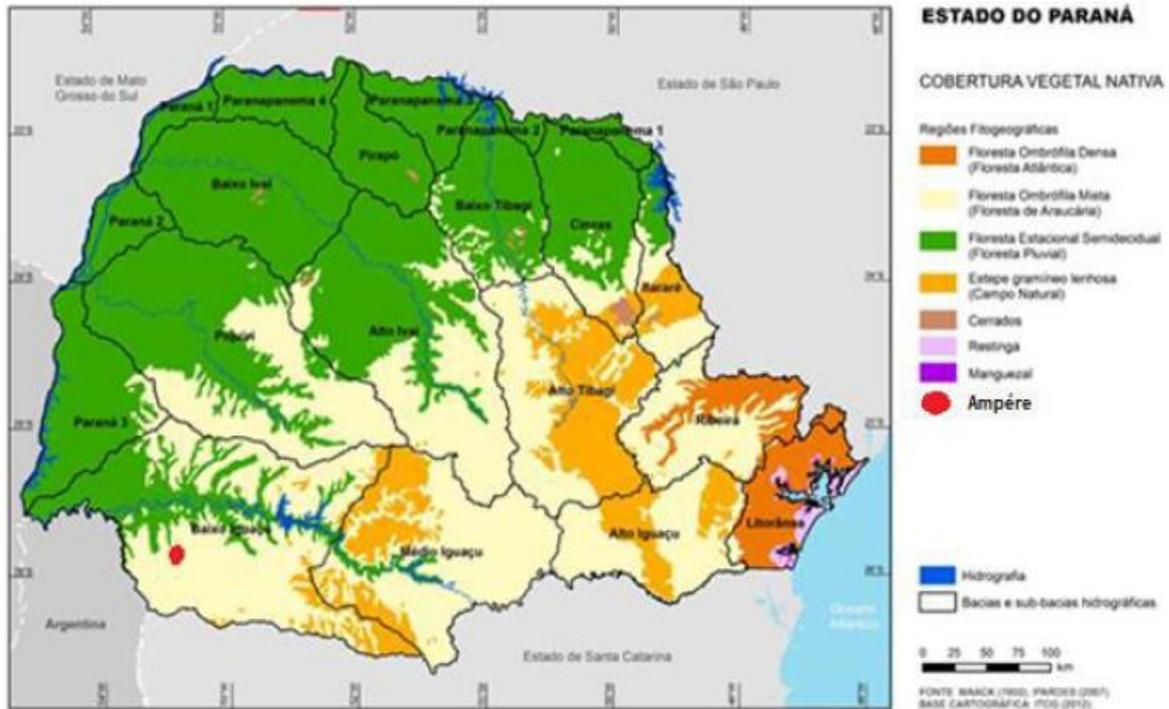
O inventário da Arborização foi realizado nas vias urbanas da cidade de Ampére, Sudoeste do Estado do Paraná, Brasil, nos meses de fevereiro a agosto de 2018.

Ampére localiza-se entre as coordenadas 26° 00' 00" S e 52° 32' 00" O, está a 718 m acima do nível do mar; possui uma unidade territorial de 298,349 km² e 74,4% dos domicílios em vias públicas são arborizados (IBGE, 2017),

O Sudoeste Paranaense possui vegetação típica de área de transição entre a Floresta Estacional Semidecidual e a Floresta Ombrófila Mista, duas importantes formações florestais do sul-sudeste brasileiro, componentes da Mata Atlântica (VIANI et al., 2011) (Figura 1). Nessa região de transição existe uma graduação da composição florística e da estrutura da floresta, supostamente condicionada pelo clima e, consequentemente, influenciada pela latitude e altitude (FUNDAÇÃO DE PESQUISAS FLORESTAIS DO PARANÁ, 2001).

O clima da região é subtropical, com temperatura média no mês mais frio inferior a 18°C (mesotérmico) e no mês mais quente superior a 22°C, com verões quentes, geadas pouco frequentes e tendência de concentração das chuvas nos meses de verão, contudo sem estação seca definida, segundo a classificação climática de Köppen (ALVARES et al., 2013; IAPAR, 2017).

Figura 01 - Cobertura Vegetal nativa original do Estado do Paraná, Brasil.



Fonte: Ipardes (2007) – Adaptado.

Para a coleta de dados realizou-se um inventário de caráter quali-quantitativo dos indivíduos arbóreos presentes nas vias da área urbana, por meio de amostragem sistemática (MILANO, 1988; PIVETA; SILVA FILHO, 2002). Definiram-se as quadras como unidades amostrais, sendo elas numeradas sistematicamente no mapa da cidade para cada um dos 16 bairros; após, foram sorteadas quatro quadras nos bairros menores e seis nos bairros com maior território (PÉLLICO NETTO; BRENA, 1996), definindo-se, no total, 80 quadras.

Para a coleta de dados uma ficha de coleta proposta por Mazioli (2012) foi adaptada, na qual anotou-se, para cada árvore amostrada, os dados coletados. Os dados incluíram informações sobre ramificação e bifurcações, tipo de poda, intervenção futura necessária, tipo e largura do passeio, possível conflito com rede elétrica, fitossanidade, condições de raiz e tronco, presença de injúrias e interação ecológica. Foram tomadas medidas da altura da árvore e da primeira bifurcação, da circunferência à altura do peito, da área livre e da distância da árvore em relação a muros e edificações. Além disso, foi anotado o número da quadra, o número de controle atribuído a cada árvore, o nome comum, o nome do bairro e do avaliador, a data e a extensão das calçadas da quadra.

A maioria das espécies foi identificada *in loco* pelas pesquisadoras. Quando essa identificação não foi possível, foi feita, posteriormente, em laboratório, por meio do material botânico coletado, com o auxílio das obras de Lorenzi (2002), Lorenzi et al. (2003), Ramos et al. (2008), Lorenzi (2009), Lorenzi et al. (2018), e do Sistema de Identificação Dendrológica On-line (Sidol) (SAUERESSIG et al., 2009). Coletaram-se ramos férteis de todas as espécies, os quais foram herborizados e armazenados na Coleção de Plantas da Universidade Paranaense, em Francisco Beltrão, Paraná. Tabularam-se os respectivos dados coletados em planilhas do Microsoft Excel, e, em seguida, foram feitas as análises de estatística descritiva.

3. Resultados e Discussão

No inventário da arborização urbana do município de Ampére foram encontrados 1218 indivíduos, pertencentes a 49 espécies arbóreas e arbustivas, em um total de 29,92 quilômetros percorridos.

De acordo com o Índice de Árvores por Quilômetro (IAQ) de calçada (SILVA FILHO; BORTOLETO, 2005), Ampére possui 40,70 árvores/km, um índice de densidade muito próximo ao encontrado nas três cidades inventariadas por Almeida e Rondon Neto (2010), cuja média foi de 52 árvores/km, porém, segundo os autores, a alta densidade de árvores nas calçadas das cidades avaliadas não caracteriza que a arborização viária esteja bem planejada. Milano (1984) considera uma árvore a cada 12m como um índice adequado para caracterizar boa arborização.

Nesta pesquisa, as palmáceas (palmeiras e coqueiros) foram incluídas em uma mesma categoria “Palmeiras”, não tendo sido identificadas a nível de espécie. O mesmo ocorreu com os ciprestes, todos colocados juntos no grupo “Ciprestes”, e com as espécies do Gênero *Hibiscus*, igualmente agrupadas (Tabela 1).

Tabela 1 - Lista das espécies encontradas na arborização urbana de Ampére, Paraná, Brasil, 2018.

Família	Nome comum	Nome científico	Frequência		Origem	
			N	%		
Anacardiaceae	Mangueira	<i>Mangifera indica</i> L.	68	5,58	Exótica	
Annonaceae	Ariticum	<i>Annona sylvatica</i> A. St.-Hil.	3	0,25	Nativa	
	Fruta-do-conde	<i>Annona squamosa</i> L.	3	0,25	Nativa	
Bignoniaceae	Ipê-rosa	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Mart.) Mattos	12	0,99	Nativa	
		<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J.S.Mill.	1	0,08	Nativa	
Boraginaceae	Guajuvira	<i>Monteverdia aquifolium</i> (Mart.) Biral	3	0,25	Nativa	
Celastraceae	Espinheira-santa	<i>Monteverdia aquifolium</i> (Mart.) Biral	3	0,25	Nativa	
Cupressaceae	Cipreste	<i>Cupressus</i> spp.	7	0,57	Exótica	
Cycadaceae	Cica	<i>Cycas</i> sp.	3	0,25	Exótica	
Ebenaceae	Caquizeiro	<i>Diospyros kaki</i> L.f.	1	0,08	Exótica	
Fabaceae	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	23	1,89	Nativa	
	Brinco-de-índio	<i>Cojoba arborea</i> (L.) Britton & Rose	31	2,55	Exótica	
		<i>Adenantha microsperma</i> Teijsm. & Binn.	1	0,08	Exótica	
	Carolina	<i>Erythrina velutina</i> Willd.	1	0,08	Nativa	
	Eritrina	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	1	0,08	Nativa	
	Farinha-seca	<i>Inga marginata</i> Willd.	2	0,16	Nativa	
	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia variegata</i> L.	16	1,31	Exótica	
		<i>Poincianella pluviosa</i> var. <i>peltophoroides</i> (Benth) L. P. Queiroz	13	1,07	Nativa	
	Lauraceae	Abacateiro	<i>Persea americana</i> Mill.	6	0,66	Exótica
			<i>Cinnamomum burmannii</i> (Nees & T. Nees) Bl.	548	44,99	Exótica
Lythraceae	Extremosa	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	36	2,96	Exótica	
Malvaceae	Hibisco	<i>Hibiscus</i> sp.	13	1,07	Exótica	

Melastomataceae	Manacá-da-serra	<i>Pleroma mutabile</i> (Vell.) Triana	11	0,90	Nativa
Meliaceae	Cedro	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	2	0,16	
	Cinamomo	<i>Melia azedarach</i> L.	6	0,49	Exótica
Moraceae	Falsa-seringueira	<i>Ficus elastica</i> Roxb.	9	0,74	Exótica
	Figueira-de-jardim	<i>Ficus auriculata</i> Lour.	31	2,55	Exótica
	Jaqueira	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	3	0,25	Exótica
Myrtaceae		<i>Myrcianthes gigantea</i> (D. Legrand) D. Legrand	7	0,57	Nativa
	Araçá				
	Camu-camu	<i>Myrciaria dubia</i> (Kunth) McVaugh	1	0,08	Nativa
	Cerejeira	<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	4	0,33	Nativa
	Eucalipto	<i>Eucalyptus</i> sp.	4	0,33	Exótica
	Goiabeira-amarela	<i>Psidium guajava</i> L.	20	1,64	Exótica
		<i>Myrcianthes pungens</i> (O.Berg) D.Legrand	8	0,66	Nativa
	Guabiju				
	Jamelão	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	2	0,16	Exótica
	Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i> L.	33	2,71	Nativa
	Uvaia	<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	1	0,08	Nativa
Oleaceae	Ligustro	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	132	10,84	Exótica
Palmaceae	Palmeira	<i>Palmeira</i> .	27	2,22	Exótica
Platanaceae	Plátano	<i>Platanus</i> sp.	1	0,08	Exótica
		<i>Podocarpus macrophyllus</i> (Thunb.) Sweet	2	0,16	Exótica
Podocarpaceae	Podocarpo				
Proteaceae	Grevilha	<i>Grevillea robusta</i> A. Cunn. ex R. Br.	45	3,69	Exótica
Rhamnaceae	Uva-japão	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	2	0,16	Exótica
Rosaceae	Nespereira	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	32	2,63	Exótica
	Pessegueiro	<i>Prunus persica</i> (L.) Stokes	2	0,16	Exótica
Rutaceae	Laranjeira	<i>Citrus aurantium</i> L.	18	1,48	Exótica
	Limeira	<i>Citrus aurantiifolia</i> (Christm.) Swingle.	2	0,16	Exótica
	Limoeiro	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. fil.	2	0,16	Exótica
	Vergamoteira	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	4	0,33	Exótica
Verbenaceae	Pingo-de-ouro	<i>Duranta erecta</i> L.	11	0,90	Exótica

Fonte: A autora (2018)

As espécies encontradas compreendem 25 famílias, sendo a mais rica a Família Myrtaceae, com nove espécies, seguida de Fabaceae (8) e Rutaceae (5) (Tabela 1).

No estudo realizado por Almeida e Rondon Neto (2010) em três cidades da Região Norte do estado de Mato Grosso, a família Myrtaceae - composta por várias espécies frutíferas úteis à alimentação humana - também foi a mais abundante, sendo isso justificado pela interferência da população local na arborização, que ao plantar a árvore, escolhe as frutíferas. Em Ampére, da mesma forma, alguns moradores por iniciativa própria e sem seguir normas técnicas plantam mais de uma árvore frutífera em frente à sua casa, formando um pequeno pomar, sem se preocupar com questões estéticas e com a obstrução da passagem de pedestres.

O plantio de algumas espécies frutíferas deve ser evitado em calçadas, pois esses frutos ao caírem na calçada podem deixá-la escorregadia e se forem de tamanho grande, como a *Persea americana* (abacateiro),

Syzygium cumini (jamelão) e *Mangifera indica* (mangueira), podem cair sobre pessoas e carros, ocasionando danos (MILANO; DALCIN, 2000).

Além de frutos grandes, outras inadequações foram observadas no presente levantamento, que incluem árvores com espinhos, com secreções tóxicas, alergênicas, bem como um número grande de árvores de uma mesma espécie exótica. Algumas espécies, como ciprestes, ligustro, eucalipto, plátano, cinamomo, extremosa, entre outras, podem ocasionar alergia por polinose (CARINANOS; CASARES-PORCEL, 2011; CARINANOS et al., 2016).

O Gênero *Citrus*, por exemplo, aos quais pertencem a laranjeira, o limoeiro e a limeira, apresenta árvores com espinhos. Sabe-se que espécies que possuem tais mecanismos de proteção não são indicadas para a arborização urbana em decorrência dos riscos de acidentes aos quais expõem os usuários do sistema viário urbano (ABNT, 2004).

Houve também espécies de tamanho inadequado, como as do gênero *Hibiscus*, representando 1,07% dos espécimes encontrados. Estas plantas arbustivas são consideradas inadequadas para a arborização urbana por possuírem tronco fino e muito ramificado (LORENZI, 2018). Há estudos que sugerem que se forem conduzidas por meio de podas de formação ou condução podem adequar-se. A poda de condução deve ser usada na fase jovem das árvores (CEMIG, 2011) e é essencial, pois irá condicionar todo o desenvolvimento e adaptação ao local de plantio definitivo (SÃO PAULO, 2015).

As palmeiras, representaram 2,22% dos espécimes da arborização de Ampère, porém essas espécies colunares não são apropriadas para uso em calçadas, seja pelo porte, na maioria das vezes grande, como também pela dificuldade de manejo (MARTO et al., 2006). Contudo, as palmeiras podem ser plantadas nas áreas internas desde que os parâmetros adequados de distanciamento, que servem para o plantio tanto em áreas internas públicas como em privadas, sejam seguidos (SÃO PAULO, 2015).

Quanto à origem das espécies arbóreas registradas nas vias urbanas, as espécies exóticas estão representadas por 25 das 51 espécies inventariadas (Tabela 01). Conforme corroborado por Lorenzi (1995), a maioria das espécies arbóreas usadas na arborização urbana é exótica, apesar da flora nativa contar com centenas de espécies de grande beleza paisagística. Outros municípios paranaenses, como Francisco Beltrão, Pato Branco e Foz do Iguaçu também possuem maior abundância de espécies exóticas, comprovada através de inventários arbustivo-arbóreos (SCHARAMEL et al., 2015; TOSCAN et al., 2010 e SILVA et al., 2007).

As espécies exóticas inventariadas compõem 85,95 % da arborização urbana de Ampère (Tabela 1), sendo que apenas uma delas, *Cinnamomum burmannii* (canelinha), pertencente à Família Lauraceae, representa 44,99% da arborização das vias públicas.

Na maioria das cidades ocorre a presença quase total de uma única espécie, como é o caso da arborização de Francisco Beltrão, Paraná, em que a espécie *C. burmannii* representou 38,3% das árvores (SCHARAMEL et al., 2015), em Dois Vizinhos, Paraná, em que a espécie *Ligustrum lucidum* representou 81,5% da composição florística das vias (PEREIRA et al., 2011) e em Sulina, Paraná, em que a espécie mais abundante também foi *C. burmannii*, com 26,16% das árvores (HOLDEFER, 2018).

No entanto, segundo as recomendações atribuídas por Santamour Júnior (2002), a vegetação arbórea urbana não deve ultrapassar mais que 10% da mesma espécie, 20% de um mesmo gênero e 30% de uma família botânica, com o propósito de se manter a diversidade arbustivo-arbórea e evitar disseminação de pragas e doenças e morte generalizada de um percentual significativo da arborização (LOCASTRO, 2016).

Para se evitarem problemas, a diversidade, seja a de espécies, a da genética, a de idade ou de formas e hábitos de crescimento, deve ser considerada sempre que se planeja a implantação de árvores no meio urbano (CEMIG, 2011).

O Instituto Ambiental do Paraná (IAP) (2015) possui uma lista oficial de Espécies Exóticas Invasoras do Estado. Essas espécies são apontadas como a segunda maior causa da perda de biodiversidade mundial, depois apenas do desmatamento. Nesta lista, constam 54 espécies de flora, que possuem histórico de invasão biológica em algum lugar do mundo ou comprovada no Brasil. Segundo o presente inventário, 27,99% das árvores encontradas estão listadas na Portaria do IAP nº 059 de 2015 como exóticas e invasoras (Tabela 2).

Espécies exóticas são aquelas que ocorrem em uma área fora de seu limite natural, como resultado de dispersão acidental ou intencional através de atividades humanas (LOCKWOOD; HOOPES; MARCHETTI,

2007). As espécies exóticas são consideradas invasoras, pois uma vez introduzidas em um novo ambiente, se estabelecem e passam a desenvolver populações autorregenerativas, a ponto de ocupar o espaço de espécies nativas e proporcionarem alterações nos processos ecológicos naturais, tendendo a tornarem-se dominantes e podendo causar impactos ambientais e socioeconômicos negativos (ZILLER, 2000; ZALBA, 2006; MMA, 2006; PITELLI, 2007). Por esses motivos, nem mesmo na arborização urbana se devem cultivar essas árvores, pois nem sempre será possível o controle para que não haja dispersão para áreas próximas, sejam elas urbanas ou rurais.

Tabela 2 - Espécies arbóreas exóticas invasoras citadas na Lista Oficial de Espécies Exóticas Invasoras para o Estado do Paraná do IAP presentes nas vias urbanas de Ampére, Paraná, Brasil.

Nome comum	Frequência	
	N	%
Carolina	1	0,08
Cinamomo	6	0,49
Figueira-de-jardim	31	2,55
Goiabeira	20	1,64
Grevilha	45	3,69
Jamelão	2	0,16
Ligustro	132	10,84
Limoeiro	2	0,16
Mangueira	68	5,58
Nespereira	32	2,63
Uva-do-japão	2	0,16
Total	341	27,99

Fonte: A autora (2018)

As espécies nativas compuseram 10,34% da população arbórea urbana de Ampére. Sendo as mais abundantes *Eugenia uniflora* (pitangueira), *Parapiptadenia rigida* (angico-vermelho) e *Poincianella pluviosa* (sibipiruna) com 2,71%, 1,89% e 1,07%, respectivamente. Em Itapejara D'Oeste, Paraná, as duas espécies nativas mais abundantes encontradas foram pitangueira (2,96%) e aroeira-salsa (1,03%) (PONTES, 2018). Em Foz do Iguaçu, Paraná, a espécie nativa mais abundante nas vias urbanas foi sibipiruna, espécie de grande porte além de não possuir raízes agressivas às calçadas, oferece uma bela aparência para as ruas, principalmente durante a primavera e início do verão, através de suas inflorescências de coloração amarela (TOSCAN et al., 2010).

Com relação à altura das espécies presente nas vias urbanas, a maioria mede menos de 6m (95,73%) e apenas 0,33% possuem altura superior a 15m. As espécies mais altas encontradas foram o *Handroanthus heptaphyllus* (ipê-rosa), *Persea americana* (abacateiro) e *Parapiptadenia rigida* (angico-vermelho).

Verificou-se que 20,61% das árvores avaliadas são mudas, com menos de 1,20m de altura e Circunferência à Altura do Peito (CAP) menor que 15cm. Entre as jovens e adultas, 28,98% possuem bifurcação já na base do tronco e 50,41% não.

De acordo com Locastro (2016), o recorrente plantio de mudas com porte inferior a 1,50 m de altura pode causar interferência na altura da primeira bifurcação, pois as mudas a campo estão sujeitas às intempéries climáticas, ao vandalismo e ao próprio processo natural de rebrota. Neste sentido, as mudas quando quebradas ou danificadas emitem novos brotos que, geralmente, terão altura de primeira bifurcação igual à altura do ponto danificado. Assim, seria indicado o plantio com as mudas acima de 1,50m de altura.

Da mesma forma, a altura ideal de primeira bifurcação é de 1,80 m, pois assim dificilmente haverá conflitos de espaço com pedestres e veículos, diminuindo parte dos problemas constatados no meio urbano (SAMPAIO, 2006). Em Ampére, 93,02 % das ramificações estão abaixo dessa medida. Essa condição pode ser um reflexo da baixa qualidade das mudas utilizadas, da falta de poda adequada e um indicativo de que o

plantio tenha sido realizado pelos próprios moradores, que desconhecem as normas técnicas; além disso, a falta de poda apropriada também compromete essa medida (BORTOLETO, 2004; ZAMPRONI et al., 2018).

Quanto à ramificação, 38,98% das espécies presentes nas vias urbanas apresentaram tronco ramificado. Isso pode ser corrigido por meio da poda de formação ou condução (SÃO PAULO, 2005). A poda de formação deve ser usada na fase jovem das árvores, quando a copa é mantida aberta e com um número adequado de ramos laterais, que trazem benefícios como maior iluminação, aeração e menor vulnerabilidade a vendavais.

Em relação à CAP, 51,23% das espécies encontradas na arborização de Ampère possuem tronco com menos de 30 cm de circunferência e 48,77 % com mais de 31 cm. Assim como no trabalho de Klein, Nava e Derengoski (2015), os indivíduos com CAP inferior a 30 cm são principalmente da espécie *C. burmannii* e *M. indica*, em fase jovem de desenvolvimento.

Em relação à área livre, 41,46% das espécies não possuem área livre disponível para crescimento adequado, sendo 7,88 % sem nenhuma área livre, 20,61 % limitadas por tubo de concreto e 12,97% com área livre menor que 1,0 m². A falta de área livre é comum na maioria dos levantamentos de arborização urbana, pois em Santa Maria (RS) 49,5% da população arbórea possuía área livre restrita (TEIXEIRA, 1999), em Foz do Iguaçu, 43% (TOSCAN et al., 2010) e em Pérola D'Oeste, 40,3%. (MORETTI, 2018). A área livre deve ser planejada de acordo com o porte da árvore; para espécies de pequeno e médio porte é recomendada área livre de 1m² e para as de grande porte, 1,5m². (PREFEITURA DE ARACRUZ, 2013).

O tamanho da área livre também está relacionado com os danos causados pelas raízes, que devido aos problemas de infiltração de água no solo afloram na calçada (TOSCAN et al., 2010). Em Ampère, 69,05% das árvores não têm raízes que afloram, 22,66 % afloram na área livre e apenas 8,29% afetam calçada, meio fio ou muros ao aflorarem.

No Brasil considera-se que uma área adequada para um bom desenvolvimento das plantas não deve ser inferior a 1,0m² (CESP, 1998); já nos Estados Unidos é indicada uma área de 6m², para que a aeração e irrigação natural das raízes do vegetal seja eficiente (WYMAN, 1972).

A área livre algumas vezes pode estar limitada pela largura do passeio. Em Ampère a maior parte das árvores está localizada em passeios de 1,6 a 3,0 metros e 2,46% estão presentes em passeios com menos de 1,5m. Não se recomenda o plantio de árvores em passeios com largura inferior a 1,50m (SÃO PAULO, 2005). Pois o espaço livre mínimo para o trânsito de pedestre em passeios públicos, segundo a NBR 9050/94, deve ser de 1,20m, e sendo assim, não há espaço para a área livre adequada e a passagem das pessoas, além de outros equipamentos urbanos que precisam ser instalados, como placas, lixeiras, etc. (ABNT, 2004).

Ainda em relação aos passeios, 27,26% das árvores ficam em passeios com grama, 21,18% com mato e/ou terra e 23,40% com paver (23,40%). O ideal é que o principal pavimento encontrado fosse a grama ou ainda terra, pois estes permitem o livre desenvolvimento radicular das plantas e permitem a absorção da água da chuva com maior facilidade. Entretanto, a grama ou a terra não são muito utilizados em calçadas por reclamações da população que transita, e o resultado disso é a grande quantidade de cimento como pavimento (BIZ, 2014).

A utilização de calçadas ecológicas, também chamadas de calçadas verdes, tem se destacado devido à utilização de gramas e plantas em conjunto com uma estrutura permeável, que diferentemente do asfalto e do concreto, proporcionam ao ambiente uma forma de passeio público de menor impacto térmico, além de aumentar o índice de infiltração (GOMES et al., 2013). Esse tipo de pavimento também pode ser utilizado em estacionamentos e ruas de pouco tráfego.

Em Ampère, 96,47% dos indivíduos inventariados possuem recuo predial igual ou maior que dois metros. Diferentemente, em Foz do Iguaçu, o estudo de Toscan et al. (2010) apontou que 31% das árvores encontravam-se plantadas em locais com recuo insuficiente e 10% sem recuo, em relação à construção.

O afastamento predial é a distância em que a árvore se encontra das construções. O recuo para árvores de pequeno a médio porte deve ser de, no mínimo, 2,40 m, e para as grandes, de 3m (SÃO PAULO, 2005). A observação adequada dessas distâncias evita que ocorram danos e injúrias - como podas inadequadas - ou ainda a necessidade de remoção das árvores por estarem conflitando com os equipamentos urbanos (BIZ, 2014).

Em Ampère, 26,68% das árvores não apresentaram poda no período da avaliação ou próximo a ele; 56,65% apresentaram poda de levantamento e 14,37%, poda drástica. A poda drástica consiste na remoção

total da copa, permanecendo acima do tronco os ramos principais com poucos centímetros de comprimento, resultando no desequilíbrio irreversível da árvore; essa poda deve ser utilizada apenas em situações emergentes (PREFEITURA DE ARACRUZ, 2013). Podas para liberação da fiação, poda furo e/ou V foram menos comuns neste levantamento presentes em menos de 1% das árvores inventariadas.

A poda consiste na remoção de partes ou ramos de uma planta com finalidade de conduzir ao melhor crescimento, floração e/ou frutificação, até a eliminação de ramos mortos, doentes ou indesejáveis (CEMIG, 2011). No entanto, deve ser conduzida de forma a preservar as características originais e naturais da árvore, suas condições vitais e benefícios ambientais (SÃO PAULO, 2015).

Considerando a poda drástica uma injúria (Tabela 3), foi verificada em 7,06% das árvores de Ampére poda drástica recente; a grande maioria das árvores (80,79%) não apresentou injúrias e o vandalismo atingiu 11,17% delas, estando relacionado com o emprego da árvore para fixação de lixeiros, varais, vasos, etc., bem como servirem de escora para outros materiais.

As injúrias provocadas pela poda malfeita e/ou quedas de galhos e retirada da casca são as principais vias de infecção por fungos, bactérias ou insetos, e influenciam no risco de queda das árvores (BRAZOLIN, 2009). A poda drástica causa um desequilíbrio total na arquitetura e no desenvolvimento da árvore, e o resultado são brotações tortuosas, cheias de ramos ladrões, e que não proporcionam um sombreamento ideal (KLEIN; NAVA; DERENGOSKI, 2015).

Tabela 3 - Injúrias encontradas na arborização das vias urbanas de Ampére, Paraná, 2018.

Injúria	n	Porcentagem
Não há	984	80,79
Vandalismo	136	11,17
Acidente	7	0,57
Poda drástica	75	6,16
Vendaval/raio	2	0,16
Vandalismo + poda drástica	11	0,90
Vandalismo + vendaval/raio	3	0,25
Total	1218	100,00

Fonte: A autora (2018)

Nota-se na literatura que as podas drásticas são frequentes e comuns nos municípios paranaenses. Em Dois Vizinhos ela ocorreu em 63,1% dos indivíduos (BIZ, 2014); em Itapejara D'Oeste em 26,5% (PONTES, 2018) e em Pérola D'Oeste em 8,1% dos indivíduos (MORETTI, 2018). Em Ampére, 14,37% dos indivíduos sofreram poda drástica em alguma etapa de seu desenvolvimento (Tabela 4).

Tabela 4 - Podas executadas nas espécies presentes nas vias urbanas do município de Ampére, Paraná, 2018.

Poda	n	Porcentagem
Não há	325	26,68
Levantamento	690	56,65
Liberar a fiação	2	0,16
Furo e/ou V	7	0,57
Drástica	22	14,37
Rebaixar	15	1,23
Segurança	1	0,08
Poda raíz	3	0,25

Total	1218	100,00
-------	------	--------

Fonte: A autora (2018)

Tendo em vista as inadequações observadas, foram sugeridas algumas intervenções, ou seja, necessidades de melhoria em alguns aspectos da árvore. Não foram consideradas as espécies exóticas invasoras, proibidas pela legislação para a arborização em que é exigida a supressão, mas considerando os conflitos e inadequações que apresentam. Assim, 44,33 % das árvores no momento da avaliação não necessitavam de nenhum tipo de intervenção futura. No entanto, 36,62% necessitavam de poda de levantamento, 1,15% de desbrote, 6,73% de supressão e 11,17% de substituição.

Em Ampére, o conflito com a rede elétrica ocorreu em 18,23% das árvores. Periotto et al. (2016) verificaram em um estudo realizado no município de Medianeira (PR) que 49% dos indivíduos inventariados estavam em conflito com a fiação elétrica e 14,1% encontravam-se em um estado de potencial conflito futuro. Em Pato Branco, 50,8%, 58% e 57,9% das árvores dos bairros Bancários, Brasília e Pinheiros, respectivamente, apresentaram conflito (SILVA et al., 2008).

O conflito das árvores com a rede elétrica convencional pode causar curtos-circuitos e, conseqüentemente, interrupção do fornecimento de energia. Como esse é um dos motivos para a poda drástica ou malfeita, compromete a estabilidade da árvore e pode ainda provocar tombamento dela sobre casas, carros e fiações (SILVA et al., 2008; VELASCO, 2003).

Para que a ocorrência desses danos seja reduzida, uma alternativa seria o uso de redes compactas protegidas, pois reduzem substancialmente a área de poda das árvores e a frequência dos desligamentos (COPEL, 2013), bem como a seleção de espécies com portes diferenciados e compatíveis com as fiações (MOTTER; MULLER, 2012).

Quanto à fitossanidade, a grande maioria das árvores apresenta-se saudável. O problema mais comum relaciona-se à presença de cupim (11,49%), insetos sugadores e/ou desfolhantes (1,40%) e galha ou cancro (1,23%).

Milano (1984) menciona que, para se alcançar o desenvolvimento satisfatório e o estado sadio das árvores, é necessário o planejamento prévio de práticas de manutenção, como monitoramento, irrigação, adubação, poda e controle fitossanitário.

No planejamento da arborização, a escolha de espécies adequadas é fundamental e de maneira alguma pode ser considerada um fator de menor importância, priorizando apenas a escolha do local adequado ao plantio e/ou a infraestrutura que irá receber as espécies (SOARES; PELLIZZARO, 2018).

Em se tratando de condições do tronco, a maioria possui tronco reto (80,79%) ou pouco torto (11,17%), não atrapalhando a passagem dos pedestres; apenas 6,16% das árvores ocasiona interferência intensa. Quando o tronco causa interferência no trânsito de pedestres é preciso suprimir ou substituir a árvore, pois além de prejudicar o tráfego, também há um maior risco de queda, já que grandes inclinações no tronco normalmente são acompanhadas por copas desequilibradas, pesando mais de um lado do que do outro (KLEIN; NAVA; DERENGOSKI, 2015).

Em relação às interações ecológicas, a mais comum encontrada na arborização é com artrópodes e líquens, pois 77,93% das árvores possuem um desses seres vivos sozinhos, juntos ou ainda combinados com outras espécies. Outras espécies incluem briófitas (musgos), epífitas (samambaias, bromélias, orquídeas, etc.), moluscos, e também as orquídeas fixadas pelos moradores nos troncos das árvores. A presença da avifauna e ninhos ativos de pássaros ocorreram em 1,64 %, das árvores, sendo baixo. Quando o percentual de ninhos é baixo, como no estudo de Bortoleto (2004), em São Pedro (SP) que encontrou ninhos em apenas 0,5% das árvores, pode-se atribuir ao fato de que a diversidade de espécies empregadas na arborização tem sido baixa, prevalecendo a homogeneidade, o que não é atrativo para as aves (SILVA FILHO; BORTOLETO, 2005). A arborização realizada com o uso de poucas espécies, de forma descontínua, irregular e inadequada, propicia perdas de biodiversidade e como consequência as espécies de fauna que poderiam visitar a área urbana não são atraídas, devido aos abrigos precários e poucas fontes de alimentação (BRUN; LINK; BRUN, 2007; SILVA et al., 2008).

Tabela 05 - Interações ecológicas nas vias urbanas de Ampére, Paraná, 2018.

Interação ecológica	n	Porcentagem
Não há	221	18,14
Artrópodes	561	46,06
Líquens	90	7,39
Epífitas	29	2,38
Ninhos	11	0,90
Hemi/holoparasitas	2	0,16
Outras espécies	6	0,49
Artrópodes, epífitas e outras espécies.	12	0,99
Artrópodes, líquens e outras espécies.	52	4,27
Artrópodes e líquens	127	10,43
Artrópodes e epífitas	32	2,63
Artrópodes e outras espécies	38	3,12
Líquens e outras espécies	28	2,30
Líquens, ninhos e outras espécies	9	0,74
Total	1218	100,00

Fonte: A autora (2018)

A medida do espaço entre a árvore e a rua e árvore e o muro possibilitou verificar que 67,57% das calçadas permitem a passagem de pedestres, tendo mais de 1,20m de largura pela localização da árvore. No entanto, 32,43% não atendem as recomendações e podem ser consideradas um obstáculo aos transeuntes. O plantio das árvores deve seguir fora do alinhamento dos fios da rede, preservando uma faixa livre mínima de 1,20m para circulação de pedestres (SOSMA, 2015).

No inventário da arborização urbana do município de Ampére foram encontrados 1218 indivíduos pertencentes a 49 espécies arbóreas e arbustivas, em um total de 29,92 km percorridos.

4. Conclusão

Através dos dados quantitativos, verifica-se que o município de Ampére é bastante arborizado. No entanto, avaliando-se qualitativamente, muitas árvores estão fora dos padrões recomendados, incluindo a altura e o local das bifurcações, as condições das mudas, o predomínio de uma espécie sobre as demais, a grande quantidade de espécies exóticas e invasoras e a medida da área livre.

Além disso, há árvores injuriadas, principalmente por meio de podas inadequadas, com destaque para a poda drástica realizada inclusive em indivíduos jovens e em locais onde não há rede elétrica com conflito. Essa condição tem contribuído para a incidência de ataque de fungos apodrecedores, insetos sugadores e cupins.

Em relação às podas, recomenda-se o treinamento de profissionais para sua realização, de forma que sejam executadas adequadamente e atendam às reais necessidades das árvores em conjunto com a fiscalização desta atividade por parte do poder público.

Igualmente foi verificado que o plantio de árvores em passeios estreitos ou até mesmo inexistentes e com porte inadequado para as condições do local geram conflitos com equipamentos urbanos. Esses conflitos possivelmente ocorrem devido ao plantio realizado de forma amadorística pela população do município, que naturalmente não possui conhecimento da legislação e das técnicas relativas à arborização.

Neste sentido, se faz necessária a elaboração de um Plano de Arborização Urbana, um instrumento de caráter técnico, norteador das decisões sobre quaisquer aspectos relacionados à arborização, aplicado às condições e características da cidade. Esse plano é importante para o planejamento e implantação de um manejo constante e adequado, com etapas concomitantes de plantio, condução das mudas, podas e remoções necessárias.

5. Agradecimentos

À Universidade Paranaense, pelo incentivo à pesquisa, e à Prefeitura Municipal de Ampére (PR), pelo espaço de estudo.

6. Referências

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9050:2004. Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. 2004.

ALVARES, C. A. et al. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*. v. 22, n. 6, pp. 711-728, 2013.

ALMEIDA, D. N.; RONDON NETO, R. M. Análise da arborização urbana de três cidades da região norte do Estado de Mato Grosso. *Acta Amaz.* Manaus, v. 40, n. 4, p. 647-656, dez. 2010 .

BIZ, S. **Inventário do patrimônio arbóreo do bairro Centro Norte da Cidade de Dois Vizinhos – Pr.** 2014. 98 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Florestal) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, 2014. Disponível em: <http://docs.wixstatic.com/ugd/2b672d_e8522ffd1c4c4f9895ec7100dd307298.pdf> Acesso em: 15 ago 2018.

BORTOLETO, S. **Inventário quali-quantitativo da arborização viária da Estância de Águas do São Pedro – SP.** 2004. 85f. (Mestrado em Agronomia), Programa de Pós-Graduação em Agronomia – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.

BRAZOLIN, S. **Biodeterioração, anatomia do lenho e análise de risco de queda de árvores de tipuana, Tipuana tipu (Benth.) O. Kuntze, nos passeios públicos da cidade de São Paulo, SP.** 265 f. Tese (Doutorado em Recursos Florestais). Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2009.

BRUN, F.G.K, LINK, D., BRUN, E.J. O emprego da arborização na manutenção da biodiversidade de fauna em áreas urbanas. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, v.2, n.1, pp.117-127, 2007.

CARIÑANOS, P et al. Characterization of Allergen Emission Sources in Urban Areas. *J Environ Qual*. v. 45, n. 1, pp. 244-52. 2016.

CARIÑANOS, P.; CASARES-PORCEL, M Urban green zones and related pollen allergies: A review. Guidelines for designing spaces of low allergy impact. *Landsc. Urban Plan*. n.101, pp. 205–214, 2011.

CARLOS, A.F.A. **O Espaço Urbano: Novos escritos sobre a cidade.** São Paulo: FFLCH, 2007, 123p.

PONTES, R. C. **Inventário das espécies arbóreas das vias urbanas de Itapejara D'Oeste, Paraná, Brasil.** 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Paranaense, Francisco Beltrão. 2018.

CEMIG - COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS. **Manual de arborização.** Belo Horizonte: Cemig/Fundação Biodiversitas, 2011.

COPEL - COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA. **NTC 841100: Projeto de redes de distribuição compacta protegida.** 2013.

HOLDEFER, E. **Diagnóstico da Arborização das vias urbanas do Município de Sulina, Paraná.** 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Paranaense, Francisco Beltrão. 2018.

FUNDAÇÃO DE PESQUISAS FLORESTAIS DO PARANÁ. 2001. Conservação do Bioma Floresta com Araucária: relatório final. Diagnóstico dos remanescentes florestais/PROBIO. **Araucária**, 2 v., 236 pp.

GOMES, Lucimar dos Santos; QUEIROZ, Sunélio Ferreira de; OLIVEIRA, Cristiane Aparecida de; COLARES, Carla Jovaina Gomes. Uso e Aplicação de Calçadas Ecológicas na Cidade de Anápolis – GO. **Periódico Técnico e Científico Cidades Verdes.** Cidades Verdes, v.01, abr. 2013, p. 223.

GONÇALVES, W. Florestas urbanas. Viçosa: **Revista Ação Ambiental.** v. 9, n.1, p.17-19, 1999.

GONÇALVES, W.; PAIVA, H. N. de. **Silvicultura urbana:** implantação e manejo. Viçosa: Aprenda Fácil Editora, 2006.

IAP- INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. **Lista de Espécies Exóticas Invasoras é atualizada no Paraná.** 2015. Disponível em < <http://www.iap.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=705/> >. Acesso em: 30 março, 2018.

IAPAR - INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. **Cartas climáticas do Paraná.** 2017. Disponível em: < <http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=677> >. Acesso em: 28 fev. 2018.

IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Ampére.** 2017. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/ampere/panorama> >. Acesso em: 17 março. 2018.

IPARDES – INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Mapa da Cobertura Vegetal Nativa Original.** 2007. Disponível em: < http://www.ipardes.gov.br/pdf/mapas/base_ambiental/09_uso_da_terra_e_remanescentes_da_cobertura_vegetal_2010_2014.jpg > Acesso: 30 março. 2018.

KLEIN, D.R; NAVA, G.R; DERENGOSKI, J.A. **Inventário do patrimônio arbóreo do bairro Miniguaçu da cidade de Francisco Beltrão-PR.** 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Florestal) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

LOBODA, C. R.; DE ANGELIS, B. L. D. Áreas verdes públicas urbanas: conceitos, usos e funções. **Ambiência - Revista do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais**, v. 1 n. 1, p. 125-139, 2005.

LOCKWOOD, J. L., M. F.; HOOPES.; M. P. MARCHETTI. **Invasion Ecology.** Blackwell Publishing, Massachusetts, 2007.

LORENZI, H; SOUZA, H.M. **Plantas Ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras**. Editora Plantarum: Nova Odessa/SP. 1995. 720p.

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

LORENZI, H. et al. **Árvores exóticas no Brasil: madeireiras, ornamentais e aromáticas**. Nova Odessa: Plantarum, 368p. 2003.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de planta arbórea nativas do Brasil**. 3. ed. vol. 2. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2009.

LORENZI, H. et al. **Árvores e arvoretas exóticas no Brasil: madeireiras, ornamentais e aromáticas**. 1 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2018. 464 pp.

MAGALHÃES, L. M. S. Arborização e florestas urbanas - terminologia adotada para a cobertura arbórea das cidades brasileiras. **Série técnica Floresta e Ambiente**. v. 1, pp. 23-26, Jan.,2006.

MARCULINO, A. et al. Levantamento Quali-quantitativo da Arborização do Parque Potycabana, Teresina-PI. In: CONGRESSO NORTE-NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 10., 2010, Maceió. **Anais...** Maceió: CONNEPI, 2010.

MARTO, G.B.T. et al. **Arborização Urbana**. 2006. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/ArborizacaoUrbana/ArborizacaoUrbana.htm>. Acessado em 05 novembro de 2018.

MAZIOLI, B. C. **Inventário e diagnóstico da arborização urbana de dois bairros da cidade de Cachoeiro do Itapemirim, ES**. 2012. 53 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) - Faculdade do Espírito Santo, Jerônimo Monteiro, 2012.

MILANO, M.S. Métodos de amostragem para avaliação de ruas. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2., 1994, São Luiz. **Anais...** São Luiz: SBAU, 1994. p.163-168.

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

MILLER, R. W. **Urban Forestry: planning and managing urban greenspaces**. Upper Saddle River, New Jersey, USA: Prentice Hall, 1996.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Espécies Exóticas Invasoras: Situação Brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas, 2006. 23 pp.

MORETTI, J.R. **Diagnóstico da Arborização Urbana de Pérola D' Oeste, Paraná**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Paranaense, Francisco Beltrão. 2018.

MOTTER, N.; MULLER, N.G. Diagnóstico da arborização urbana no município de Tuparendi-RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v. 7, n. 4, p. 27-36, 2012.

PÉLLICO NETTO, S.; BRENA, D. A. Obtenção da densidade de povoamentos no método de amostragem de Strand. **Cerne**, v. 2, n. 2, pp. 81-90, 1996.

PEREIRA, P. H. et al. Estudo de caso do risco de queda de árvores urbanas em via pública na cidade de Dois Vizinhos-PR. **Synergismus scientifica**, v. 6, n. 1, pp. 1-10, 2011.

PERIOTTO et al. Análise da arborização urbana no município de Medianeira, Paraná. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 11, n. 2, pp. 59-74, 2016.

PIRES, R. K.; DIAS, M. B.; BRITO, J. O conflito: arborização x energia elétrica, no bairro Vermelha, em Teresina-PI. In: II CONGRESSO DE PESQUISA E INOVAÇÃO DA REDE NORTE NORDESTE DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA. **Anais...** João Pessoa – PB, 2007. P. 08.

PITELLI, R. A. Plantas Exóticas Invasoras. In: BARBOSA, L. M.; SANTOS JR, N. A. dos (orgs.). **A botânica no Brasil: pesquisa, ensino e políticas públicas ambientais**. São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil, p. 409-412, 2007.

PIVETTA, K. F. L.; SILVA FILHO, D. F. Arborização urbana. **Boletim Acadêmico – Série Arborização Urbana**. Jaboticabal: UNESP / FCAV / FUNEP, 2002, 69 pp.

PREFEITURA DE ARACRUZ. **Manual de recomendações técnicas para projetos de arborização urbana e procedimentos de poda**. ARACRUZ: Secretaria de Meio Ambiente, 2013, 34 pp.

RAMOS, S.V. et al. **Árvores da Floresta Estacional Semidecidual: Guia De Identificação De Espécies**. 1 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo:Biota/Fapesp, 2008. 320 pp.

SAMPAIO, A. C. F. **Análise da arborização de vias públicas das principais zonas do plano piloto de Maringá - PR**. 2006. 117 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia. Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2006.

SANTOS, N. R. Z dos; TEIXEIRA, I. F. **Arborização de Vias Públicas: Ambiente x Vegetação**. Porto Alegre: Pallotti, 2001, 135 pp.

SANTAMOUR JÚNIOR, F. S. Trees for urban planting: diversity uniformity, and common sense. Washington: U.S. **National Arboretum**, Agriculture Research Service, 2002.

SAUERESSIG, D. et al. Sistema de identificação dendrológica on-line. *Ambiência* – **Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais**, Guarapuava, Paraná, v. 5 n. 1. jan./abr. 2009.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. **Manual técnico de arborização urbana**. 2. ed. São Paulo: Nacional, 2005. 45p

SÃO PAULO. **Manual técnico de arborização urbana**. São Paulo: Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, 2015, 124 pp.

SCHARAMEL, E. et al. Condições da arborização urbana na Cidade de Francisco Beltrão, Paraná. In: 14º ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA FÓRUM DE PESQUISAS, 2015, Umuarama. **Anais...** Umuarama: UNIPAR, 2015.

SILVA, L. M. et al. Arborização de vias públicas e a utilização de espécies exóticas: o caso do bairro centro de Pato Branco/PR. **Scientia Agraria**, Curitiba, v.8, n.1, pp.47-53, 2007.

SILVA, L.M. et al. Arborização dos bairros Pinheiros, Brasília e Bancários em Pato Branco/PR. **Scientia Agraria**, Curitiba, v.9, n.3, pp.275- 282, 2008.

SILVA FILHO, D. F.; BORTOLETO, S. Uso de indicadores de diversidade na definição de plano de manejo da arborização viária de Águas de São Pedro – SP. **Revista Árvore**, v. 29, n. 6, pp. 973-982, 2005.

SILVA, J. A. da. **Direito urbanístico brasileiro**. 2. ed. São Paulo: Malheiros, 1997, 457 pp.

SOARES, J.; PELLIZZARO, L. et. Arborização Urbana: A Importância da escolha das espécies - Estudo de Revisão. In: 3º CONGRESSO INTERNACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO E 17º ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA FÓRUM DE PESQUISAS, 2018, Umuarama. **Anais...** Umuarama: UNIPAR, 2018.

SOSMA. **Manual técnico de arborização urbana**. Assessoria de Comunicação da Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. São Paulo: Ibraphel, 2015, 118 p. Disponível em: < https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2015/03/MANUAL-ARBORIZACAO_22-01-15_.pdf >. Acesso em: 18 maio 2017.

TEIXEIRA, I. F. Análise qualitativa da arborização de ruas do conjunto habitacional Tancredo Neves, Santa Maria – RS. **Ciência Florestal**, v.9, n.2, p.9-21. 1999.

TOSCAN, M. A. G. et al. Inventário e análise da arborização do Bairro Vila Yolanda, do município de Foz do Iguaçu – PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 5, n. 3, pp.165-184, 2010.

VELASCO, G. D. N. **Arborização viária X sistemas de distribuição de energia elétrica: avaliação dos custos, estudo das podas e levantamento de problemas fitotécnicos**. 2003. 94p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2003.

VIANI, R.A.G. et al. Caracterização florística e estrutural de remanescentes florestais de Quedas do Iguaçu, Sudoeste do Paraná. **Biota Neotropica**, v. 11, n. 1, p. 115-127, 2011.

ZALBA, S. M. Introdução às Invasões Biológicas – Conceitos e Definições. In: BRAND, K. et al. América do Sul invadida. A crescente ameaça das espécies exóticas invasoras. **Capo Town: Programa Global de Espécies Invasoras – GISP**, p. 4-5, 2006.

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

ZILLER, S. R. **A estepe gramíneo-lenhosa no segundo planalto do Paraná: diagnóstico ambiental com enfoque à contaminação biológica**. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2000.

WYMAN, D. **Parks, malls roadsides: public area plantings**. In: Landscape for living - The Yearbook Agriculture, 1972. Washington: USDA, 1972. p. 77-86.

Informações adicionais

Contribuições do autor: Todos os autores contribuíram na discussão e desenvolvimento do artigo.

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



Direitos do Autor. A Revista Brasileira de Meio Ambiente utiliza a licença Creative Commons - CC Atribuição Não Comercial 4.0 CC-BY-NC (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>), no qual, os artigos podem ser compartilhados desde que o devido crédito seja aplicado de forma integral ao autor (es) e não seja usado para fins comerciais.