

Avaliação da arborização da Praça Barão de Araras (Araras – SP)

Evaluation of the afforestation of the Barão de Araras Square
(municipality of Araras, State of São Paulo, SE Brazil)

Valéria Forni Martins^{1*}, Geferson Wilian Correa²

¹ Departamento de Ciências da Natureza, Matemática e Educação, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, Araras, SP, Brasil. Autor para correspondência: valeriafm@gmail.com

² Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, Araras, SP, Brasil.

RESUMO

A arborização urbana deve seguir critérios para escolha das espécies, plantio e manutenção dos indivíduos. O objetivo deste estudo é verificar se a arborização da Praça Barão de Araras, Araras – SP, é adequada com relação a esses três aspectos. Para isso, foi realizado um inventário quali quantitativo dos indivíduos arbóreos na praça. Foram encontrados 224 indivíduos de 14 espécies, das quais 12 são exóticas, sendo duas invasoras. Elas podem ameaçar a biodiversidade nativa local e gerar prejuízos econômicos. A grande maioria das árvores apresentou altura do fuste maior do que 1,8 m, não atrapalhando a mobilidade dos pedestres ou a interação com outros elementos físicos da praça. Mais da metade dos indivíduos pertence a uma única espécie, o que propicia a ocorrência de pragas e doenças. A maioria das espécies é de grande porte, de forma que indivíduos plantados sob a rede elétrica devem ser podados constantemente. O espaçamento entre as árvores foi menor do que o recomendado, o que prejudica as plantas. Quase a totalidade dos indivíduos apresentou poda de limpeza e condução, realizada em galhos finos para a retirada de ramos secos, doentes ou mal formados. Isso evita o ataque de patógenos e deve explicar a alta porcentagem de árvores saudáveis na comunidade. Assim, a arborização da praça apresenta apenas um aspecto adequado, que é a manutenção dos indivíduos; a escolha das espécies e o plantio das árvores são inadequados. Portanto, pode-se concluir que a arborização da praça segue apenas minimamente as recomendações técnicas para projetos de arborização urbana.

Palavras-chave: áreas verdes urbanas, dominância da comunidade, espécies exóticas, poda, plantio de árvores.

ABSTRACT

Urban afforestation should closely follow criteria for species selection, tree planting and maintenance. The goal of this study is to check if the afforestation of the Barão de Araras Square, municipality of Araras, SE Brazil, is adequate regarding these three aspects. To do so, a quali quantitative tree inventory was conducted at the square. There were 224 individuals of 14 species, of which 12 were exotics. Two of them were invasive, which can impose risk to the local native biodiversity and generate economic loss. Most trees bifurcated above 1,8 m in height and thus do not interfere with the mobility of pedestrians and the interaction with other physical elements in the square. More than half of the individuals belonged to only one species, which makes plants more susceptible to natural enemies. Most species reached large sizes, so trees planted beneath the electric wiring must be pruned regularly. Spacing between individuals was smaller than the recommended, which is prejudicial to plants. Most trees presented cleaning and conduction pruning, which is carried out on thin branches in order to remove dry, diseased and malformed branches. This prevents pathogen attack



and probably explains the high percentage of healthy plants in the community. Therefore, the afforestation of the square presents only one adequate aspect, which is the maintenance of the individuals; species selection and tree planting are inadequate. This study leads to the conclusion that the afforestation of the study site falls short in following the technical recommendations for urban afforestation projects.

Keywords: urban green spaces, community dominance, exotic species, tree pruning, tree planting.

INTRODUÇÃO

Áreas verdes em ambientes urbanos devem satisfazer três objetivos principais: ecológico-ambiental, estético e de lazer. O objetivo ecológico-ambiental é diminuir os impactos da urbanização, ou seja, estabilizar o solo, criar obstáculos para o vento, manter a qualidade da água e do ar, fornecer alimento, entre outros. O objetivo estético relaciona-se a organização e composição de espaços no desenvolvimento das atividades humanas, valorização visual e ornamental, e quebra da monotonia das cidades. Como lazer, as áreas verdes urbanas servem principalmente à recreação (Nucci e Cavalheiro, 1999). Para atingir esses objetivos, é necessário o planejamento adequado da arborização urbana a partir de critérios para escolha das espécies, plantio e manutenção dos indivíduos, o que ocorre em poucos municípios brasileiros (Silva Filho e Bortoleto, 2005).

Com relação à escolha das espécies, o ideal é que os projetos de arborização incluam alta riqueza, principalmente de nativas da região, as quais estão adaptadas às condições ambientais locais. Além disso, a escolha de espécies nativas auxilia na preservação da flora local e no fornecimento de alimento à fauna, aumentando sua persistência (Kageyama e Castro, 1989; Dantas e Souza, 2004). Plantas exóticas, principalmente as com potencial invasor, devem ser evitadas em qualquer tipo de plantio, pois a invasão biológica é, atualmente, a segunda maior ameaça mundial à biodiversidade, perdendo apenas para a destruição de habitats pela exploração humana direta (Ziller, 2001). Apesar disso, a proporção de espécies exóticas em projetos de arborização urbana normalmente é alta nos municípios brasileiros (e.g., Harder, 2002; Ruschel e Leite, 2002; Dantas e Souza, 2004; Silva et al., 2007; Rezende e Santos, 2010; Boeni e Silveira, 2011). Por último, é desejável que os indivíduos das espécies escolhidas apresentem altura mínima da primeira grande bifurcação do caule (fuste)

de 1,8 m, para que eles não atrapalhem a mobilidade dos pedestres ou a interação com outros elementos físicos da praça (São Paulo, 2005a).

O plantio dos indivíduos deve ser feito de forma que não ocorra dominância de uma ou poucas espécies na comunidade vegetal, pois isso pode resultar em risco de ocorrência de pragas e doenças que acometem as plantas. Assim, para que uma espécie não seja ameaçada, o limite máximo de sua abundância relativa deve ser de 10% a 15% da comunidade (Grey e Deneke, 1978). No entanto, é comum que ocorra dominância de uma ou poucas espécies arbóreas em ambientes urbanos e que a abundância relativa dessas espécies seja acima de 10% a 15% (e.g., Milano, 1988; Sousa et al., 1992; Rachid e Couto 1999; Boeni e Silveira, 2011; Gonçalves e Meneguetti, 2015).

Ainda com relação ao plantio, as árvores que ocorrem sob a rede elétrica devem ser de pequeno porte para não interferirem com a fiação. Além disso, deve haver um espaçamento mínimo entre os indivíduos, o qual é determinado pelo porte das espécies (São Paulo, 2005a).

Para uma boa manutenção das árvores plantadas, devem ser feitas podas de limpeza e condução quando necessário. Esse tipo de poda tem o objetivo de retirar ramos secos, doentes ou mal formados. Deve ser feito em galhos de até 5 cm de diâmetro para não alterar as características naturais da espécie e também para que a planta apresente boa cicatrização do lenho, evitando-se o ataque de patógenos. Porém, muitas vezes, são feitas podas em galhos maiores do que 5 cm de diâmetro, as quais são consideradas drásticas por alterarem a estrutura da espécie e causarem uma cicatrização do lenho mais lenta, tornando a planta susceptível a doenças. A poda drástica também pode ocorrer pelo uso de ferramentas e equipamentos inadequados (São Paulo, 2005b). Normalmente, uma porcentagem relativamente alta das árvores em ambientes urbanos apresenta poda drástica

(e.g., Volpe-Filik et al., 2007; Mazioli, 2012). Assim, faz-se importante a observação periódica de aspectos físicos de raiz, caule e copa para determinar se os indivíduos encontram-se saudáveis ou se precisam de algum tipo de manutenção para o controle de pragas (Harder, 2002). Estudos mostram que apenas cerca de metade das árvores nos municípios brasileiros encontra-se saudável (e.g., Faria et al., 2007; Tischer et al., 2014).

O objetivo deste estudo é verificar se a arborização da Praça Barão de Araras, município de Araras – SP, é adequada com relação a escolha das espécies, plantio e manutenção dos indivíduos, de forma a atender os objetivos ecológico-ambiental, estético e de lazer de áreas verdes em ambientes urbanos. Para isso, foram determinados a riqueza de espécies arbóreas, a proporção de espécies nativas, a proporção de indivíduos com altura do fuste igual ou maior a 1,8 m, a abundância relativa das espécies, o porte das árvores plantadas sob a rede elétrica, o espaçamento entre os indivíduos, o tipo de poda e o estado das plantas (*i.e.* saudável ou não). Com base no observado em outras cidades brasileiras (e.g., Milano, 1988; Sousa et al., 1992; Rachid e Couto 1999; Harder, 2002; Ruschel e Leite, 2002; Dantas e Souza, 2004; Faria et al., 2007; Silva et al., 2007; Volpe-Filik et al., 2007; Rezende e Santos, 2010; Boeni e Silveira, 2011; Mazioli, 2012; Tischer et al., 2014; Gonçalves e Meneguetti, 2015), espera-se que alguns

aspectos do projeto de arborização da Praça Barão de Araras não sejam adequados. Por exemplo, a proporção de espécies exóticas deve ser alta, deve ocorrer dominância de uma ou poucas espécies, cujas abundâncias relativas provavelmente estão acima de 10% a 15% da comunidade, uma porcentagem relativamente alta das árvores deve apresentar poda drástica e uma porcentagem relativamente baixa deve ser saudável.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

O município de Araras (22°21' S, 47°23' W) localiza-se no interior do estado de São Paulo. A altitude média é de 611 m. O clima da região é mesotérmico, com verões quentes e úmidos, e invernos secos (Santos et al., 2013). A média de precipitação anual é de 1425 mm, com 78% do índice pluviométrico concentrados entre os meses de outubro a março (Universidade Federal de São Carlos, 2016). O bioma da região é o de Mata Atlântica, sendo a formação vegetal predominante a de Floresta Estacional Semidecídua (*sensu* Veloso et al., 1991).

A Praça Barão de Araras (Figura 1) é a maior praça do município e localiza-se no centro da cidade. O presente estudo foi realizado no lado oeste da praça, o qual fica entre as ruas Silva Jardim e Cristóvão Colombo. O lado oeste é o mais conhecido entre os moradores de Araras e apresenta intenso trânsito de pedestres, além de ser

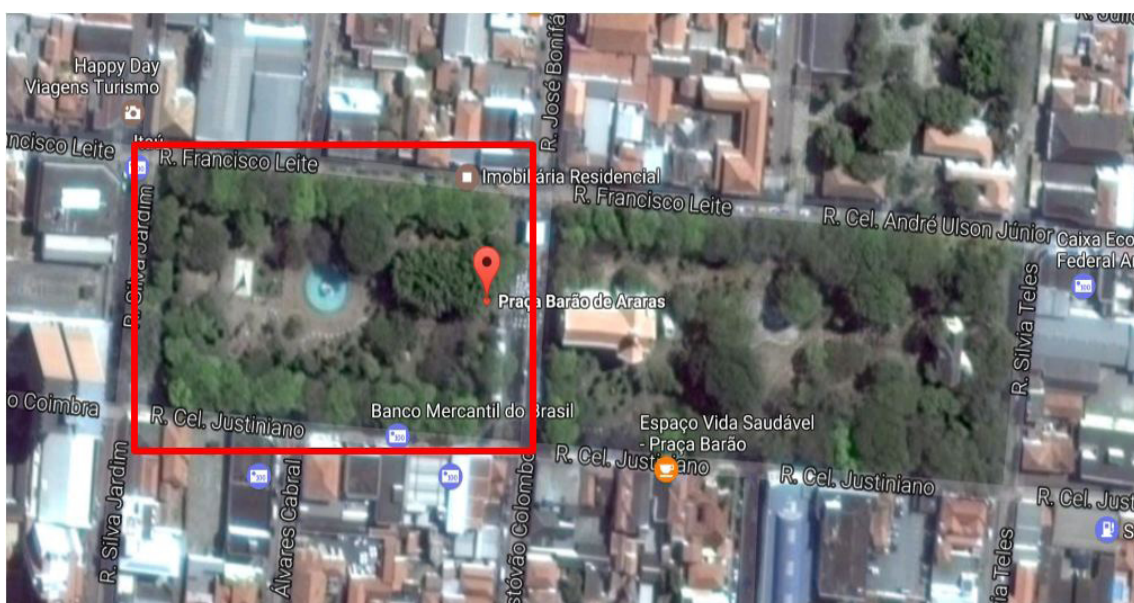


Figura 1. Vista aérea da Praça Barão de Araras (22°36' S, 47°38' W), município de Araras – SP. Figura retirada de Google Maps (2017). O retângulo vermelho delimita o lado oeste da praça.

um local com inúmeros estabelecimentos comerciais, assim como uma igreja, agências bancárias e pontos de ônibus (observação pessoal).

Coleta dos Dados

Entre os meses de setembro e novembro de 2014, foram amostrados todos os indivíduos arbóreos com perímetro na altura do peito (medido a 1,3 m de altura do solo) igual ou maior a 15 cm. Todas as plantas tiveram sua espécie identificada através de consulta à literatura especializada (e.g., Lorenzi, 2003, 2009). Para todos os indivíduos, foram medidas sua altura total com um hipsômetro, a altura do fuste e a distância em relação às árvores vizinhas com trena. Com relação à poda, as plantas foram classificadas como apresentando poda de limpeza e condução, poda drástica ou sem poda, conforme as Subprefeituras Verde e Meio Ambiente de São Paulo (São Paulo, 2005b). Por fim, os aspectos físicos de raiz, caule e copa foram visualmente analisados para a categorização dos indivíduos como saudáveis (com forma característica da espécie e sem sinais de pragas, doenças ou injúrias mecânicas), recuperáveis (com sinais de pragas, doenças ou injúrias mecânicas, mas que podem ser tratados) ou irrecuperáveis (com alto índice de pragas, doenças ou injúrias mecânicas), segundo as recomendações de Harder (2002).

Análise dos Dados

A partir da identificação das espécies, foi determinado se elas são nativas ou exóticas da Floresta Estacional Semidecídua da região central do Estado de São Paulo de acordo com a Flora do Brasil 2020 em construção (Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2016). Também foi determinada a proporção de árvores com altura do fuste maior do que 1,8 m. Foi calculada a abundância relativa de cada espécie (N_i / N_{total} , sendo N_i o número de indivíduos da espécie i e N_{total} o número total de indivíduos na praça; Martins e Santos, 1999). Espécies com indivíduos de até 5 m de altura total foram classificadas como de pequeno porte; aquelas com indivíduos entre 5,1 m e 10 m de altura total foram classificadas como de médio porte, e as com indivíduos atingindo mais de 10 m de altura total, como de grande porte (São Paulo, 2005a). Foi avaliado visualmente se os indivíduos plantados sob a rede elétrica pertenciam a espécies de pequeno porte.

Foi calculada a proporção de indivíduos com espaçamento mínimo em relação aos seus vizinhos considerado adequado pelas Subprefeituras Verde e Meio Ambiente de São Paulo (São Paulo, 2005b). Árvores pertencentes a espécies de pequeno porte devem estar separadas por 5 m; as de médio porte, por 8 m, e as de grande porte, por 12 m. Quando plantas vizinhas têm portes diferentes, deve ser adotada a média aritmética das distâncias recomendadas para cada porte (São Paulo, 2005b). Por último, foi calculada a proporção de indivíduos com os três tipos de poda e com os três tipos de aspectos físicos de raiz, caule e copa descritos anteriormente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados 224 indivíduos pertencentes a 14 espécies e 6 famílias no lado oeste da Praça Barão de Araras (Tabela 1). Essa riqueza pode ser considerada baixa, já que a Floresta Estacional Semidecídua apresenta elevada riqueza de espécies arbustivo-arbóreas (Santos e Kinoshita, 2003), as quais potencialmente podem ser utilizadas em projetos de arborização urbana. Apesar disso, muitas das espécies encontradas oferecem abrigo e alimento à fauna, o que é desejável (São Paulo, 2005a). Por exemplo, 13 das 14 espécies, as quais correspondem a 94,2% dos indivíduos, oferecem recursos florais a insetos. Metade das espécies, ou 32,1% dos indivíduos, têm frutos consumidos por animais, principalmente vertebrados (Tabela 1). Além disso, espécies de *Caesalpinia* (Fabaceae) e de *Pinus* (Pinaceae), e *Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf. (Fabaceae) são utilizadas por mamangavas para construção de ninhos (Freitas et al., 2015).

Duas das espécies encontradas no lado oeste da Praça Barão de Araras são nativas da Floresta Estacional Semidecídua da região central do Estado de São Paulo (Tabela 1). A baixa proporção de espécies nativas em projetos de arborização urbana é comum nos municípios brasileiros e era, portanto, esperada para a área de estudo. Em um inventário realizado nas praças do município de Vinhedo – SP, obteve-se que, em 63,5% das praças, 50% das espécies eram exóticas (Harder, 2002). Em Lageado – RS e Pato Branco – PR, cerca de 53% das árvores são exóticas (Ruschel e Leite, 2002; Silva et al., 2007). Já nas praças do Bairro Jaraguá em Uberlândia – MG e em bairros de Porto Alegre – RS, cerca de 63% das espécies

Tabela 1. Espécies arbóreas amostradas no lado oeste da Praça Barão de Araras, município de Araras – SP. Foram consideradas nativas somente as espécies com ocorrência natural na Floresta Estacional Semidecídua da região central do estado de São Paulo.

Família	Espécie	Nome popular	Número de indivíduos	Frequência relativa (%)	Sistema de polinização	Síndrome de dispersão	Distribuição geográfica	Nativa
	<i>Atalea</i> sp.	Ataléia	23	10,3	Vento e insetos, principalmente besouros	Zoocórica	Brasil	Não
	<i>Dyopsis lutescens</i> (H. Wendl.) Beentje & J. Dransf.	Arecá-bambu	11	4,9	Insetos	Zoocórica	Madagascar	Não
Arecaceae	<i>Mauritia flexuosa</i> L. f.	Buriti	2	0,9	Vento e insetos, principalmente besouros	Zoocórica	Brasil (regiões norte e central, MA, CE, PI, BA, MG e SP)	Não
	<i>Roystonia oleracea</i> (N. J. Jacquin) O. F. Cook.	Palmeira imperial	16	7,1	Insetos, principalmente abelhas	Zoocórica	Antilhas e norte da Venezuela	Não
	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	12	5,4	Insetos, principalmente abelhas	Zoocórica	Brasil (BA até RS)	Sim
Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	Jacarandá-mimoso	3	1,3	Insetos, principalmente abelhas	Anemocórica	Argentina, Bolívia e Paraguai	Não
	<i>Caesalpinia echinata</i> Lam.	Pau-brasil	2	0,9	Insetos, principalmente abelhas	Autocórica	Brasil (CE até RJ)	Não
	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Flamboyant	4	1,8	Insetos, principalmente abelhas	Autocórica	Madagascar	Não
Fabaceae	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. Ex Tul.) L.P. Queiroz	Pau-ferro	2	0,9	Insetos, principalmente abelhas	Autocórica	Brasil (região nordeste, ES, MG e RJ)	Não
	<i>Poinciana pluviosa</i> (DC.) L.P. Queiroz	Sibiruna	123	54,9	Insetos, principalmente abelhas	Autocórica	Brasil (PA, BA, PB, PE, MS, MT, ES, MG, RJ e PR)	Não
	<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	Tipuana	5	2,2	Insetos, principalmente abelhas	Anemocórica	Norte da Argentina e Bolívia	Não
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.	Figueira	6	2,7	Vespas	Zoocórica	Ásia	Não
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitangueira	2	0,9	Insetos, principalmente abelhas	Zoocórica	Brasil (regiões sul e nordeste, e MS)	Sim
Pinaceae	<i>Pinus</i> sp.	Pinheiro	4	1,8	Vento	Anemocórica	América do Norte e Eurásia	Não
Indeterminada	Indeterminada	-	9	4,0	-	-	-	-

são exóticas (Rezende e Santos, 2010; Boeni e Silveira, 2011). Em Campina Grande – PB, esse valor é de 67,2% (Dantas e Souza, 2004). No entanto, a porcentagem de espécies exóticas na área de estudo é ainda mais alta (85,7%). Além disso, *Pinus* sp. e *Ficus benjamina* L. (Moraceae) são consideradas invasoras pela Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente de São Paulo (São Paulo, 2010). *Pinus* sp. tem sementes amplamente dispersas pelo vento, o que possibilita a invasão de comunidades naturais, que podem ter sua estrutura significativamente modificada. Além disso, a espécie altera o ciclo de nutrientes (Zalba e Villamil, 2002). As raízes de *F. benjamina* comumente levam ao tombamento de outras árvores, bem como a rachaduras em calçadas e em outras construções (Porto Alegre, 2007). Apesar de *Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze (Fabaceae) não ser considerada uma espécie invasora, ela também causa danos físicos em ambientes urbanos (Hoppen et al., 2014). Portanto, as espécies escolhidas na arborização da praça podem ameaçar a biodiversidade nativa local e gerar prejuízos econômicos (Ziller, 2001).

A maioria dos indivíduos amostrados (95,1%) apresentou altura do fuste maior do que 1,8 m. Os indivíduos com altura do fuste menor do que esse valor estão dentro do canteiro e não atingem a região do passeio. Apesar desse aspecto positivo, a escolha das espécies para a arborização do lado oeste da Praça Barão de Araras foi considerada ruim, principalmente por apresentar uma alta proporção de espécies exóticas em comparação a outras cidades brasileiras, inclusive com a presença de invasoras.

Como esperado, houve dominância de uma única espécie na área de estudo. Mais da metade dos indivíduos amostrados na praça é de *Poincianella pluviosa* (DC.) L.P. Queiroz (Fabaceae; Tabela 1), assim como no município de Maringá – PR. Essa espécie é muito utilizada na arborização urbana devido a suas características de crescimento rápido, grande sombreamento e facilidade na produção das mudas (Gonçalves e Meneguetti, 2015). Em Botucatu – SP, a espécie mais plantada, *Caesalpinia pelthophoroides* Benth. (Fabaceae), apresenta uma abundância de 70,6% na comunidade arbórea da região central da cidade (Sousa et al., 1992). Em São Carlos – SP, *Michelia champaca* (L.) Baill. ex Pierre (Magnoliaceae)

predomina com 25% de abundância, seguida por *Murraya paniculata* (L.) Jack (Rutaceae), com 12,7% (Rachid e Couto, 1999). Em Curitiba – PR, *Lagerstroemia indica* Pers. (Lythraceae) predomina com 19% da abundância na comunidade, seguida por *Ligustrum lucidum* W.T.Ait. (Oleaceae), com 15,4% (Milano, 1988). *Jacaranda mimosifolia* D.Don (Bignoniaceae) predomina em Porto Alegre – RS com 17,4% da comunidade (Boeni e Silveira, 2011). É possível notar que, em todas essas cidades, a abundância relativa da espécie dominante é maior do que os 10% a 15% recomendados para evitar a ocorrência de pragas e doenças que acometem as árvores (Grey e Deneke, 1978), o que pode ameaçar a vegetação.

A maioria das espécies amostradas é de grande porte (Figura 2). Foram observadas espécies de grande porte plantadas sob a rede elétrica, de forma que os indivíduos devem ser podados constantemente para não interferir com os fios de alta tensão. A poda periódica desestabiliza a planta, ocasiona tombamento e queda de galhos, e é responsável por 13% da remoção de árvores do município de Porto Alegre (Porto Alegre, 2007).

Todas as distâncias entre os indivíduos foram menores do que o recomendado pela Secretaria do Verde e do Meio Ambiente de São Paulo (São Paulo, 2005a). Por exemplo, foram encontradas distâncias tão pequenas quanto 1 m entre árvores de grande porte, o que deve ocasionar competição por água, luz e nutrientes, prejudicando os indivíduos (São Paulo, 2005a). Assim, o plantio foi considerado ruim, pois há dominância de uma única espécie, as árvores plantadas sob a rede elétrica devem necessitar de poda constante e o espaçamento mínimo entre os indivíduos não foi respeitado.

Quase a totalidade dos indivíduos avaliados apresentou poda de limpeza e condução (Figura 3). Normalmente, árvores de grande porte plantadas

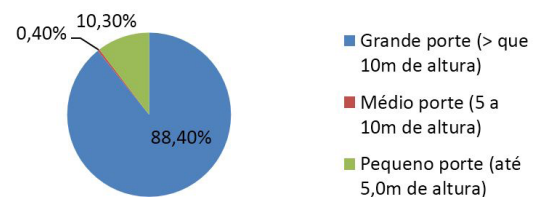


Figura 2. Porcentagem de indivíduos pertencentes a espécies arbóreas de diferentes portes no lado oeste da Praça Barão de Araras, município de Araras – SP.

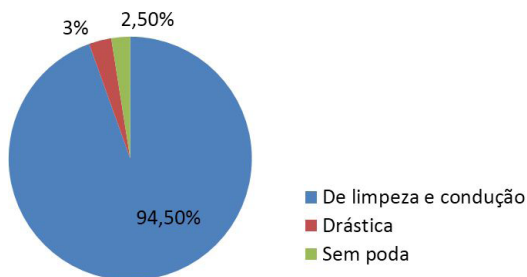


Figura 3. Porcentagem de indivíduos arbóreos com diferentes tipos de poda no lado oeste da Praça Barão de Araras, município de Araras – SP.

sob a rede elétrica e que necessitam, portanto, serem podadas, apresentam poda drástica (Aguiar et al., 1979). Não observamos isso no lado oeste da Praça Barão de Araras. Assim, esse resultado indica que a Prefeitura de Araras está conduzindo corretamente a poda dos indivíduos, ou seja, está realizando-a em galhos de até 5 cm de diâmetro, com ferramentas e equipamentos adequados, como recomendado pelas Subprefeituras Verde e Meio Ambiente de São Paulo (São Paulo, 2005b). Esse cenário não é comum nos municípios brasileiros. Por exemplo, em Piracicaba – SP, 46% dos indivíduos apresentam poda drástica (Volpe-Filik et al., 2007). Em Cachoeiro do Itapemirim – ES, esse número é de 16,8% (Mazioli, 2012).

A realização correta da poda pode ser um dos motivos que explicam a alta porcentagem de árvores saudáveis na comunidade (97,7%). Apenas cinco indivíduos sofreram a retirada das cascas do lenho, tiveram pregos colocados em seu caule ou apresentaram marcas de fogueira. Apesar dessas injúrias poderem até levar à morte da planta (Brazolin, 2006), elas parecem não ter comprometido os indivíduos. Por isso, essas árvores foram classificadas como recuperáveis. Não foram encontrados indivíduos irrecuperáveis no lado oeste da Praça Barão de Araras. Na cidade vizinha de Leme, o estado das árvores não é tão bom. Dos indivíduos amostrados em três praças, 56% foram considerados saudáveis, 30%, recuperáveis e 14%, irrecuperáveis (Tischer et al., 2014). Em Jacaré – SP, o estado das árvores é pior, com 40% sendo saudáveis (Faria et al., 2007). O estado das plantas é de suma importância na conservação do equilíbrio ecológico (Pereira et al., 2005), já que árvores saudáveis servem de habitats para outras espécies da flora e da fauna, aumentando as interações ecológicas (Uthkhede et al.,

1997). Considerando que a grande maioria das plantas apresentou poda de limpeza e condução, bem como aspecto saudável, a manutenção dos indivíduos arbóreos plantados no lado oeste da Praça Barão de Araras foi considerada ótima.

CONCLUSÕES

A arborização do lado oeste da Praça Barão de Araras apresenta apenas um aspecto adequado, que é a manutenção dos indivíduos; a escolha das espécies e o plantio das árvores são inadequados. Assim, pode-se concluir que a arborização da praça segue apenas minimamente as recomendações técnicas para projetos de arborização urbana. Projetos futuros no município de Araras devem preocupar-se em escolher melhor as espécies, garantindo uma maior riqueza e, principalmente, dando preferência às nativas. Os indivíduos também devem ser plantados de forma mais equitativa e respeitando-se a distância mínima necessária para espécies de diferentes portes. Dessa forma, a Praça Barão de Araras e outras áreas verdes urbanas poderão satisfazer os objetivos ecológico-ambiental, estético e de lazer.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Profa. Dra. Renata Sebastiani, que auxiliou na identificação das espécies encontradas na área de estudo, e a dois revisores anônimos, cujas sugestões melhoraram substancialmente este trabalho.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, L.W., SOARES, Z.F. & MARTAU, L., 1979 [acesso em 22 dezembro 2016]. Nota sobre *Phrygilanthus acutifolius* (R. & Pav.) Eichl. e *Phoradendron martianum* Trel. nos Parques Farroupilha e Paulo Gama, Porto Alegre, RS, Brasil. *Iheringia Série Botânica* [online], vol. 24, pp. 83-89. Disponível em: <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US201302809775>
- BOENI, B.O. & SILVEIRA, D., 2011 [acesso em 22 dezembro 2016]. Diagnóstico da arborização urbana em bairros do município de Porto Alegre, RS, Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana* [online], vol. 6, no. 3, pp. 189-206. Disponível em: http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo177-publicacao.pdf

- BRAZOLIN, S., 2006 [acesso em 22 dezembro 2016]. *Biodeterioração e biomecânica das árvores urbanas* [online]. São Paulo. Disponível em: http://sbau.org.br/sbau/Sergio_Brazolin.pdf
- DANTAS, I.C. & SOUZA, C.M.C., 2004 [acesso em 22 dezembro 2016]. Arborização urbana na cidade de Campina Grande – PB: inventário e suas espécies. *Revista de Biologia e Ciências da Terra* [online], vol. 4, no. 2. Disponível em: joaootavio.com.br/bioterra/workspace/uploads/artigos/arborizaurbana-515646a391755.pdf
- FARIA, J.L.G., MONTEIRO, E.A. & FISCH, S.T.V., 2007 [acesso em 22 dezembro 2016]. Arborização de vias públicas do município de Jacareí-SP. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana* [online], vol. 2, no. 4, pp. 20-33. Disponível em: http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo29.pdf
- FREITAS, B.M., NUNES-SILVA, B., GARÓFALO, C.A., SILVA, C.I., ALVES-DOS-SANTOS, I., ALEIXO, K.P., MARCHI, P., OLIVEIRA, P.E.A.M. & IMPERATRIZ-FONSECA, V.L., 2015 [acesso em 22 dezembro 2016]. *Manejo das abelhas polinizadoras do maracujazeiro* [online]. Rio de Janeiro. Disponível em: http://www.funbio.org.br/wp-content/uploads/2015/08/Manejo-dos-Polinizadores-e-Poliniza%C3%A7%C3%A3o-de-Flores-do-Maracujazeiro_Parte-3.pdf
- GONÇALVES, A. & MENEGUETTI, K.S., 2015 [acesso em 22 dezembro 2016]. Projeto de arborização como patrimônio da cidade. *Ambiente Construído* [online], vol. 15, no. 1, pp. 99-118. Disponível em: <http://www.seer.ufrgs.br/ambienteconstruido/article/view/48296>
- GREY, G.W. & DENEKE, F.J., 1978. *Urban forestry*. New York: John Wiley. 279 p.
- GOOGLE MAPS, 2017 [acesso em 7 março 2017]. [online]. Disponível em: <https://www.google.com.br/maps>
- HARDER, I.C.F., 2002. *Inventário quali-quantitativo da arborização e infra-estrutura das praças da cidade de Vinhedo (SP)*. Piracicaba: Universidade de São Paulo. 122 p. Dissertação de Mestrado em Agronomia.
- HOPPEN, M.I., DIVENSI, H.F., RIBEIRO, R.F. & CAXAMBÚ, M.G., 2014 [acesso em 22 dezembro 2016]. Espécies exóticas na arborização de vias públicas no município de Farol, PR, Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana* [online], vol. 9, no. 3, pp. 173-186. Disponível em: <http://www.revsbau.esalq.usp.br/teste/ojs-2.3.7/index.php/REVSBAU/article/view/105>
- JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO – JBRJ. Flora do Brasil 2020, 2016 [acesso em 22 dezembro 2016]. *Programa Reflora* [online]. Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>
- KAGEYAMA, Y.P. & CASTRO, A.F.C., 1989 [acesso em 22 dezembro 2016]. Sucessão secundária, estrutura genética e plantações de espécies arbóreas nativas. *IPEF* [online], no. 41/42, pp. 83-93. Disponível em: <http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr41-42/cap11.pdf>
- LORENZI, H., 2003. *Árvores exóticas no Brasil: madeireiras, ornamentais e aromáticas*. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora. 382 p.
- LORENZI, H., 2009. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora. 386 p. vol. 3.
- MARTINS, F.R. & SANTOS, F.A.M., 1999 [acesso em 22 dezembro 2016]. Técnicas usuais de estimativa da biodiversidade. *Holos* [online], vol. 1, no. 1, p. 236-267. Disponível em: <http://www2.ib.unicamp.br/profs/fsantos/trabalhos.html>
- MAZIOLI, B.C., 2012. *Inventário e diagnóstico da arborização urbana de dois bairros da cidade de Cachoeiro do Itapemirim, ES*. Jerônimo Monteiro: Universidade Federal do Espírito Santo. 43 p. Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Florestal.
- MILANO, M.S., 1988. *Avaliação quali-quantitativa e manejo da arborização urbana: o exemplo de Maringá/PR*. Curitiba: Universidade Federal do Paraná. 120 p. Tese de Doutorado em Engenharia Florestal.
- NUCCI, J.C. & CAVALHEIRO, F., 1999. Cobertura vegetal em áreas urbanas: conceito e método. *GEOUSP*, no. 6, pp. 29-36. <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geousp.1999.123361>.
- PEREIRA, G.A., MONTEIRO, C.S., CAMPELO, M.A. & MEDEIROS, C., 2005 [acesso em 22 dezembro 2016]. O uso de espécies vegetais, como instrumento de biodiversidade da avifauna silvestre, na arborização pública: o caso do Recife. *Atualidades Ornitológicas*

[online], no. 125, pp. 1-15. Disponível em: <http://www.ao.com.br/download/avifarec.pdf>

PORTO ALEGRE. Secretaria Municipal do Meio Ambiente, 2007 [acesso em 9 março 2017]. *Plano Diretor de Arborização Urbana de Porto Alegre* [online]. Porto Alegre. Disponível em: http://www2.portoalegre.rs.gov.br/smam/default.php?p_secao=9

RACHID, C. & COUTO, H.T.Z., 1999 [acesso em 22 dezembro 2016]. Estudo da eficiência de dois métodos de amostragem de árvores de rua na cidade de São Carlos – SP. *Scientia Forestalis* [online], no. 56, pp. 59-68. Disponível em: <http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr56/cap04.pdf>

REZENDE, T.M. & SANTOS, D.G., 2010 [acesso em 22 dezembro 2016]. Avaliação quali-quantitativa da arborização das praças do bairro Jaraguá, Uberlândia – MG. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana* [online], vol. 5, no. 2, pp. 139-157. Disponível em: http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo108-publicacao.pdf

RUSCHEL, D. & LEITE, S.L.C., 2002 [acesso em 22 dezembro 2016]. Arborização Urbana em uma Área da Cidade de Lajeado, Rio Grande do Sul, Brasil. *Caderno de Pesquisa Série Biologia* [online], vol. 14, no. 1, pp. 7- 24. Disponível em: <https://tspace.library.utoronto.ca/bitstream/1807/2468/1/cp02002.pdf>

SANTOS, J.F., AGOSTINI, K. & NOCELLI, R.C.F., 2013 [acesso em 22 dezembro 2016]. Fenologia da floração de espécies lenhosas em área em processo de restauração em Araras-SP. *Bioikos* [online], vol. 27, no. 1, pp. 3-12. Disponível em: <http://periodicos.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/bioikos/article/view/2168/1800>

SANTOS, K. & KINOSHITA, L.S., 2003. Flora arbustivo-arbórea do fragmento de Floresta Semidecidual do Ribeirão Cachoeira, Município de Campinas, SP. *Acta Botanica Brasílica*, vol. 17, no. 3, pp. 325-341. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062003000300001>.

SÃO PAULO. Secretaria do Verde e do Meio Ambiente, 2005a [acesso em 22 dezembro 2016]. *Manual técnico de arborização urbana* [online]. 3. ed. São Paulo. Disponível em: www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/meio_ambiente/MARBOURB.pdf

SÃO PAULO. Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, 2010 [acesso em 7 março 2017]. *Portaria 19/10 SVMA* [online]. São Paulo. Disponível em: http://www.institutohorus.org.br/download/marcos_legais/PORTARIA_19_2010_SVMA_PMSP.pdf

SÃO PAULO, Subprefeituras Verde e Meio Ambiente, 2005b [acesso em 22 dezembro 2016]. *Manual Técnico de Poda de Árvores* [online]. São Paulo. Disponível em: http://ww2.prefeitura.sp.gov.br/arquivos/secretarias/meio_ambiente/eixo_biodiversidade/arborizacao_urbana/0002/Manual_poda_final.pdf

SILVA FILHO, D.F. & BORTOLETO, S., 2005 [acesso em 22 dezembro 2016]. Uso de indicadores de diversidade na definição de plano de manejo da arborização viária de águas de São Pedro - SP. *Árvore* [online], vol. 29, no. 6, pp. 973-982. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rarv/v29n6/a17v29n6.pdf>

SILVA, L.M., HASSE, I., MOCCELIN, R. & ZBORALSKI, A.R., 2007 [acesso em 22 dezembro 2016]. Arborização de vias públicas e a utilização de espécies exóticas: o caso do bairro Centro de Pato Branco/PR. *Scientia Agraria* [online], vol. 8, no. 1, pp. 47-53. Disponível em: <http://www.redalyc.org/pdf/995/99516333006.pdf>

SOUSA, M.A.L.B., FIORAVANTE, A.P. & CRUZ, R.A., 1992. Levantamento e classificação das áreas verdes da zona urbana de Botucatu, SP. In: *Anais do Congresso Brasileiro Sobre Arborização Urbana*, 1992, Vitória. pp. 239-252. vol. 2.

TISCHER, J.C., FORTE, A.R. & PEDROSO-DE-MORAES, C., 2014 [acesso em 22 dezembro 2016]. Análise qualiquantitativa de indivíduos arbóreos das praças centrais do município de Leme, SP. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana* [online], vol. 9, no. 3, pp. 49-64. Disponível em: <http://www.revsbau.esalq.usp.br/teste/ojs-2.3.7/index.php/REVSBAU/article/view/152/pdf>

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS – UFSCar. Centro de Ciências Agrárias – CCA, 2016 [acesso em 1 agosto 2016]. *Dados climatológicos do CCA/UFSCar* [online]. Araras. Disponível em: <http://www.cca.ufscar.br/servicos/dados-climatologicos>

UTHKHEDE, R., STEPHEN, B. & WONG, S., 1997 [acesso em 22 dezembro 2016]. Control of *Phytophthora*

lateralis root rot of Lawson Cypress with *Enterobacter aerogenes*. *Journal of Arboriculture* [online], vol. 23, no. 4, pp. 144-146. Disponível em: <http://joa.isa-arbor.com/request.asp?JournalID=1&ArticleID=2766&Type=2>

VELOSO, H.P., RANGEL FILHO, A.L. & LIMA, J.C.A., 1991. *Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal*. Rio de Janeiro: Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, IBGE. 124 p.

VOLPE-FILIK, A., SILVA, L.F. & LIMA, A.M.L.P., 2007 [acesso em 22 dezembro 2016]. Avaliação da arborização de ruas do bairro São Dimas na cidade de Piracicaba/SP através de parâmetros qualitativos. *Revista da Sociedade*

Brasileira de Arborização Urbana [online], vol. 2, no. 1, pp. 34-43. Disponível em: http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo11.pdf

ZALBA, S.M. & VILLAMIL, C.B., 2002. Woody plant invasion in relictual grasslands. *Biological Invasions*, vol. 4, no. 1-2, pp. 55-72. <http://dx.doi.org/10.1023/A:1020532609792>.

ZILLER, S.R., 2001 [acesso em 22 dezembro 2016]. Plantas exóticas invasoras: a ameaça da contaminação biológica. *Revista Ciência Hoje* [online], vol. 30, no. 178, pp. 77-79. Disponível em: <http://www.institutohorus.org.br/download/artigos/cienhojedez2001.pdf>