

INVENTÁRIO DE ESPÉCIES ARBÓREAS DO CAMPUS II DA UNIVERSIDADE FEEVALE, RS, BRASIL

Catiuscia Marcon¹
Gustavo Marques da Costa²
Daniela Peixoto Nunes³
Jairo Lizandro Schmitt⁴
Annette Droste⁵

Recebido em 13.02.2017; Aceito 14.03.2017

Abstract

The vegetation has been fragmented in urban areas due to the population increase and the accelerated growth of the municipalities. Knowledge about native and exotic tree species in urban areas is important for conservation, environmental awareness, prioritization, and contributes to landscape planning. The objective of this study was to identify and quantify the tree species in Campus II of the Feevale University, in the municipality of Novo Hamburgo, RS, aiming to know the floristic composition and to the appropriate management of landscape projects in the university, as well as aiming the conservation of the trees. The floristic inventory was made using the walking method and photographic registration, between 2014 and 2015. The identification of the species occurred *in loco* or by collecting plant material for later identification in the laboratory. A total of 835 trees belonging to 21 families and 55 species were cataloged. The most representative families were Fabaceae (nine species), Myrtaceae (nine species) and Arecaceae (five species). The most abundant species were *Ficus benjamina* (70), *Tipuana tipu* (53) and *Syagrus romanzoffiana* (49). Although 55% of the species identified are native, 60% among the 10 most abundant species are exotic. For future plantings in Campus II, the use of native species of the Brazilian flora is recommended, followed by adequate management. The adopted practices will be able to avoid possible accidents and structural problems, as well as help to increase the diversity of the fauna in the urban area.

Key-words: Floristic inventory. Exotic species. Native species. Urban afforestation.

1 Mestra em Qualidade Ambiental e Bolsista PROSUP/CAPES de Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Qualidade Ambiental, Laboratório de Biotecnologia Vegetal, Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Feevale, ERS 239, 2755, CEP 93525-075, Novo Hamburgo, RS, Brasil. E-mail: cati.marcon@hotmail.com.

2 Doutor em Qualidade Ambiental, Programa de Aperfeiçoamento Científico da Universidade Feevale, Laboratório de Biotecnologia Vegetal, Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Feevale, ERS 239, 2755, CEP 93525-075, Novo Hamburgo, RS, Brasil. E-mail: markesdakosta@hotmail.com.

3 Bolsista PIBITI/CNPq, Curso de Ciências Biológicas, Laboratório de Biotecnologia Vegetal, Universidade Feevale, ERS 239, 2755, CEP 93525-075, Novo Hamburgo, RS, Brasil. E-mail: danielapeixotoev@gmail.com.

4 Doutor e Professor Titular do Programa de Pós-Graduação em Qualidade Ambiental, Laboratório de Botânica, Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Feevale, ERS 239, 2755, CEP 93525-075, Novo Hamburgo, RS, Brasil. E-mail: jlschmitt@feevale.br.

5 Doutora e Professora Titular do Programa de Pós-Graduação em Qualidade Ambiental, Laboratório de Biotecnologia Vegetal, Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Feevale, ERS 239, 2755, CEP 93525-075, Novo Hamburgo, RS, Brasil. E-mail: annette@feevale.br.

Resumo

A vegetação vem sendo fragmentada em áreas urbanas devido ao aumento populacional e ao crescimento acelerado dos municípios. O conhecimento de espécies arbóreas nativas e exóticas em áreas urbanas é importante para a conservação, a conscientização ambiental, o estabelecimento de prioridades, bem como ainda contribui para o planejamento paisagístico. Este estudo teve como objetivo realizar a identificação e a quantificação de espécies arbóreas existentes no Campus II da Universidade Feevale, no município de Novo Hamburgo, RS, visando ao conhecimento da composição florística e ao manejo adequado de projetos paisagísticos na universidade, bem como à conservação das árvores. O inventário florístico ocorreu por meio da metodologia de caminhamento e registro fotográfico, entre os anos de 2014 e 2015. A identificação das espécies ocorreu *in loco* ou com a coleta de material para posterior identificação em laboratório. Foram catalogados 835 indivíduos arbóreos pertencentes a 21 famílias e 55 espécies. As famílias mais representativas foram Fabaceae (nove espécies), Myrtaceae (nove espécies) e Arecaceae (cinco espécies). As espécies mais abundantes foram *Ficus benjamina* (70), *Tipuana tipu* (53) e *Syagrus romanzoffiana* (49). Ainda que 55% das espécies identificadas sejam nativas, dentre as 10 espécies mais abundantes, 60% são exóticas. Para futuros plantios no Campus II, recomenda-se o uso de espécies nativas da flora brasileira, seguido de manejo adequado. As práticas adotadas poderão evitar possíveis acidentes e problemas estruturais, assim como auxiliarão no aumento da diversidade da fauna na área urbana.

Palavras-chave: Inventário florístico. Espécies exóticas. Espécies nativas. Arborização urbana.

Introdução

O crescimento acelerado dos municípios e o acentuado aumento populacional têm comprometido a quantidade e a qualidade de áreas verdes (Lira *et al.*, 2004). O processo de urbanização pode ocasionar um elevado grau de fragmentação de habitats, causando a perda da biodiversidade (Steiner, 2011; Mello *et al.*, 2014). Atualmente, mais de 50% da população mundial reside em áreas urbanas (UN, 2010) e, no Estado do Rio Grande do Sul, esse índice chega a 85% (IBGE, 2016). A vegetação em áreas urbanas está cada vez mais limitada a canteiros de avenidas, praças, parques e instituições de ensino (Souza *et al.*, 2011). Portanto, é fundamental que os municípios apresentem 15 m² de área verde por habitante, atendendo ao critério de proporcionar qualidade ambiental à população (SBAU, 2006). Além disso, é necessário que os planejamentos relacionados à arborização urbana atendam aos requisitos expressos nos Planos Diretores e nas Leis Orgânicas de cada município.

Diante deste contexto, é essencial destacar a existência de benefícios com a arborização em áreas urbanas (Souza *et al.*, 2011). As espécies arbóreas podem proporcionar sombra aos pedestres e veículos, diminuir a temperatura local, atenuar o som, melhorar a qualidade do ar, controlar o fluxo de água entre solo e atmosfera, sequestrar e armazenar carbono, servir de suporte para epífitos, ser utilizadas como bioindicadoras e ainda funcionar como corredores ecológicos (Pivetta & Silva Filho, 2002; Nowak *et al.*, 2014; Buckeridge, 2015). Estudos também evidenciaram o significativo impacto positivo do plantio de espécies arbóreas nativas na paisagem urbana para evitar a perda da riqueza de espécies associadas, tais como aves, pequenos mamíferos e insetos (Mckinney, 2002; Gomes *et al.*, 2011; Oliver *et al.*, 2011; Reis *et al.*, 2012; Threlfall *et al.*, 2012).

Para o conhecimento da flora e a elaboração de uma lista de espécies de determinada região, é necessária a realização de um inventário florístico (Martins, 1990). Esse inventário visa à conservação, conscientização ambiental e também à definição de

prioridades de intervenção em dada localidade. Além disso, o inventário de arborização urbana permite aos gestores o conhecimento do comportamento de espécies arbóreas, além do monitoramento de podas e cultivos (Schuch, 2006). Portanto, a realização de inventários de arborização é fundamental, pois estes auxiliam em diferentes áreas do conhecimento e também no desenvolvimento de aportes técnico-científicos, destacando-se neste contexto instituições de ensino. Além disso, percebe-se muitas vezes a falta de planejamento e manejo adequado de espécies arbóreas nestas instituições.

Áreas verdes, independentemente de seu objetivo principal (recreação, lazer ou conservação) devem ser planejadas de maneira minuciosa, a fim de otimizar sua eficácia, principalmente no que tange aos tipos de espécies a serem utilizadas, para evitar futuros conflitos como perfuração de canalização por raízes, atrito físico de ramos com a fiação elétrica aérea, avarias causadas pela queda de galhos ou da própria planta, bem como sombreamento excessivo (Diegues *et al.*, 2015). Dentro desta temática, as universidades, por serem espaços geradores e difusores de conhecimento, possuem importante papel na arborização urbana, por meio do ajardinamento e da arborização de seus campi universitários com espécies autóctones, a fim de produzir um ambiente afinado com os princípios da conservação biológica e da educação ambiental (Castro *et al.*, 2011).

O presente estudo teve por objetivo realizar a identificação e a quantificação de espécies arbóreas existentes no Campus II da Universidade Feevale, no município de Novo Hamburgo, RS, visando ao conhecimento da composição florística e ao manejo adequado de projetos paisagísticos na universidade, bem como à conservação das árvores deste ambiente.

Material e Métodos

Área de estudo

O município de Novo Hamburgo, pertencente à Região Metropolitana de Porto Alegre, está localizado no trecho inferior da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, com uma população estimada de 248.694 habitantes e uma área de 223,821 km², da qual 98,27% encontra-se urbanizada (IBGE, 2016). A base econômica do município se caracteriza por diferentes segmentos industriais, destacando-se a indústria coureiro-calçadista, considerada referência nacional e internacional (Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul, 2016; FEPAM, 2016; Figueiredo *et al.*, 2014; IBGE, 2016; Prefeitura Municipal de Novo Hamburgo, 2016). A vegetação do município é característica do Bioma Mata Atlântica, classificada como Floresta Estacional Semidecidual de Terras Baixas (IBGE, 2012). Pelo sistema de Köppen-Geiger, o clima da área de estudo é do tipo Cfa, subtropical úmido (Peel *et al.*, 2007).

A Universidade Feevale está localizada na área urbana do município de Novo Hamburgo, possui dois campi e aproximadamente 19.000 alunos matriculados em seus diferentes níveis de ensino (Feevale, 2014). O presente estudo foi realizado no Campus II desta Universidade, que está localizado no bairro Vila Nova, às margens da rodovia ERS 239, com uma área de 12,6 ha (Feevale, 2016).

Inventário de espécies arbóreas

O inventário florístico qualitativo e quantitativo de espécies arbóreas (indivíduos com DAP > 10 cm) foi realizado por meio da metodologia de caminhamento (Filgueiras *et al.*, 1994) e por registros fotográficos, no período de março de 2014 a dezembro de 2015. A identificação dos espécimes ocorreu *in loco* ou o material era coletado para posterior identificação no Laboratório de Botânica da Universidade Feevale, com o auxílio de chaves de identificação e com base no sistema de classificação Angiosperm Phylogeny Group (APG III, 2009) e os descritores das espécies foram obtidos por meio do *The Plant List* (The Plant List, 2016). As espécies pertencentes às Arecaceae foram incluídas no

inventário por apresentarem hábito arborescente, assim como pela sua importância na área de estudo. Posteriormente à identificação das espécies, estas foram classificadas em exóticas ou nativas do Brasil. Além disso, foram utilizados o Livro Vermelho da Flora do Brasil (Martinelli & Moraes, 2013) e o Decreto 52.109/2014 (Rio Grande do Sul, 2014), que declara as espécies da flora nativa ameaçada de extinção no Estado do Rio Grande do Sul, para verificar a ocorrência destas no campus da universidade. Manuais de arborização urbana também foram utilizados (COELBA, 2002; Piveta & Silva, 2002; Prefeitura de São Paulo, 2005; CEMIG, 2011; RGE, 2016), visando à avaliação adequada do planejamento de espécies arborescentes ocorrentes no Campus II.

Resultados e Discussão

Foram registradas 21 famílias botânicas, sendo que as que apresentaram maior número de espécies foram Fabaceae (Figura 1.A-A1) e Myrtaceae (Figura 1.B-B1) (nove espécies cada), seguidas por Arecaceae (cinco espécies) (Figura 1.C-C1) e Bignoniaceae (quatro espécies) (Figura 2). Tal resultado pode estar relacionado com o fato de que estas famílias são amplamente utilizadas na arborização urbana de áreas públicas e privadas, tanto no Estado do Rio Grande do Sul, como em nível nacional (Kurihara *et al.*, 2005; Carvalho *et al.*, 2007; Pereira *et al.*, 2012; Brianezi *et al.*, 2013; Diegues *et al.*, 2015; Cabreira & Canto-Dorow, 2016). Isso ocorre em função das características morfológicas das espécies pertencentes a estas famílias, tais como a arquitetura da copa, o fornecimento de sombra, a ocorrência de inflorescências vistosas e coloridas, a beleza cênica dos indivíduos e a facilidade de dispersão das sementes. Espécies comumente encontradas em ambientes urbanos em função destas características, tal como na Universidade Feevale, são *Handroanthus heptaphyllus* (Vell.) Mattos, *Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex DC.) Mattos, *Psidium cattleianum* Afzel. ex Sabine e *Bauhinia variegata* L.. Além disso, as famílias incluem espécies comumente encontradas nos ecossistemas naturais brasileiros, tais como *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub., *Inga marginata* Willd. e *Poincianella pluviosa* (DC.) L.P. Queiroz (Backes & Irgang, 2004, 2009; Eisenlohr *et al.*, 2008; Souza & Lorenzi, 2012). Destaca-se que Fabaceae é a família comumente com maior frequência de espécies em estudos realizados em instituições de ensino superior (Carvalho *et al.*, 2007; Costa & Machado, 2009; Pereira *et al.*, 2012; Brianezi *et al.*, 2013; Cabreira & Canto-Dorow, 2016).

Ao longo do inventário florístico, foram catalogados 835 indivíduos arbóreos pertencentes a 55 espécies. As 10 espécies com maior porcentagem de indivíduos foram: *Ficus benjamina* L. (8,38%), *Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze (6,35%), *Jacaranda mimosifolia* D. Don (5,87%), *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman (5,87%), *Cinnamomum verum* J. Presl (5,75%), *Psidium cattleianum* (5,15%), *Platanus acerifolia* (Aiton) Willd. (4,43%), *Peltophorum dubium* (3,71%), *Handroanthus heptaphyllus* (3,71%) e *Phoenix roebelenii* O'Brien (3,71%) (Tabela 1). Estes valores encontrados estão de acordo com o limite máximo indicado para cada espécie, que é de 10 a 15% do total de indivíduos arbóreos de uma área, visando a obter um melhor planejamento da arborização urbana, minimizar a propagação de pragas e atrair maior diversidade de fauna (Grey & Deneke, 1978; Milano & Dalcin, 2000; Paiva & Gonçalves, 2002).

Das espécies identificadas no Campus II da Universidade Feevale, 55% são nativas do Brasil. Esta maior ocorrência de espécies pertencentes à flora brasileira também foi registrada nos campi das Universidades Federais do Rio Grande do Sul, da Bahia e de Lavras (Minas Gerais), Universidade Tecnológica Federal do Paraná e Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (São Paulo), sendo que nestes estudos a frequência de arbóreas nativas variou entre 50,1 a 84% (Paiva *et al.*, 2004; Carvalho *et al.*, 2007; Oliveira *et al.*, 2009; Potascheff *et al.*, 2010; Diegues *et al.*, 2015). No entanto, os autores verificaram que dentre as espécies mais abundantes, há uma

prevalência de espécies exóticas, assim como registrado no presente estudo, no qual, das 10 espécies com maior número de indivíduos, 60% são classificadas como exóticas (Flora do Brasil, 2016).

A composição florística arbórea verificada em alguns estudos em campi universitários pode ser um reflexo da gestão aplicada à arborização de logradouros, praças e parques em áreas urbanizadas, nos quais há uma prevalência de espécies exóticas, e muitas vezes uma baixa diversidade de espécies. Nos municípios de Pato Branco, Ponta Grossa, Guarapuava (Paraná), Matupí (Mato Grosso) e Cachoeira do Sul (Rio Grande do Sul), foi catalogado um percentual de espécies exóticas que variou entre 58 e 73% (Silva *et al.*, 2007; Lindenmaier & Santos, 2008; Almeida & Rondon Neto, 2010; Oliveira & Carvalho, 2010; Kramer & Krupek, 2012). Especificamente em inventários florísticos realizados em instituições de ensino, na Universidade Federal de Campina Grande (Paraíba), Campus de Cajazeiras, e na Universidade Federal de Santa Maria (Rio Grande do Sul), foi observado que as espécies exóticas predominaram, destacando que sua ocorrência variou entre 54 e 57% (Pereira *et al.*, 2012; Cabreira & Canto-Dorow, 2016). Além disso, dentre as espécies com maior número de indivíduos identificados nestes estudos, destaca-se *Ligustrum lucidum* W.T.Aiton, *Jacaranda mimosifolia*, *Tipuana tipu*, *Ficus benjamina* e *Platanus acerifolia*. Estas espécies exóticas destacadas nos demais estudos, são as espécies comumente usadas na arborização urbana, e também estão entre as mais abundantes presentes no Campus II da Universidade Feevale. No entanto, espécies de *Ficus*, mesmo sendo exóticas, apresentam rápido desenvolvimento e estão adaptadas às condições climáticas brasileiras (Souza *et al.*, 2011).

No município de Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul, Souza & Maluf (2014) realizaram estudo na Área de Relevante Interesse Ecológico Henrique Luís Roessler (54,4 ha de área verde) com objetivo de verificar somente a ocorrência de espécies exóticas presentes nesta unidade de conservação e catalogaram 24 espécies desta categoria, das quais seis foram consideradas invasoras: *Eucalyptus citriodora* Hook., *E. grandis* W.Hill, *E. paniculata* Sm., *Pinus elliotii* Engelm., *P. taeda* L. e *Syzygium cuminii* (L.) Skeels. Destaca-se que as espécies invasoras encontradas por Souza & Maluf (2014) na unidade de conservação não foram registradas para o Campus II da Universidade Feevale. Entretanto, *Ligustrum* spp., *Cinnamomum verum*, *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl., *Melia azedarach* L., *Morus nigra* L., *Psidium guajava* L. e *Tipuana tipu*, registradas no presente estudo, estão na lista de plantas exóticas invasoras da Portaria SEMA/RS nº 79/2013 (Rio Grande do Sul, 2013).

Tabela 1. Relação das famílias e respectivas espécies arbóreas ocorrentes no Campus II da Universidade Feevale, RS, Brasil, com respectivo nome popular, origem, indicação para arborização urbana (AU), número de indivíduos (N) e frequência relativa (FR).

Família/Espécie	Nome Popular	Origem	Indicada para AU	N	FR(%)
Fabaceae					
<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	tipuana	exótica	não	53	6,35
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	canafístula	nativa	sim	31	3,71
<i>Inga marginata</i> Willd.	ingá-feijão	nativa	sim	25	2,99
<i>Poincianella pluviosa</i> (DC.) L.P.Queiroz	sibipiruna	nativa	sim	24	2,87
<i>Bauhinia variegata</i> L.	pata-de-vaca	exótica	sim	21	2,52
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz	pau-ferro	nativa	sim	10	1,20
<i>Inga vera</i> Willd.	ingá-beira-de-rio	nativa	sim	3	0,36
<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.	arvore-da-chuva	nativa	sim	1	0,12
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	timbaúva	nativa	não	1	0,12

Família/Espécie	Nome Popular	Origem	Indicada para AU	N	FR(%)
Myrtaceae					
<i>Psidium cattleianum</i> Afzel. ex Sabine	araçá	nativa	sim	43	5,15
<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitangueira	nativa	sim	20	2,40
<i>Myrcianthes pungens</i> (O.Berg) D.Legrand	guabiju	nativa	sim	18	2,16
<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	exótica	não	17	2,04
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	guabiroba	nativa	sim	12	1,44
<i>Plinia cauliflora</i> (Mart.) Kausel	jabuticaba	nativa	sim	5	0,60
<i>Malpighia glabra</i> L.	acerola	nativa	sim	3	0,36
<i>Acca sellowiana</i> (O.Berg) Burret	goiaba-serrana	nativa	sim	2	0,24
<i>Callistemon citrinus</i> (Curtis) Skeels	escova-de-garrafa	exótica	sim	1	0,12
Arecaceae					
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	jerivá	nativa	sim	49	5,87
<i>Phoenix roebelenii</i> O'Brien	tamareira	exótica	sim	31	3,71
<i>Raphia farinifera</i> (Gaertn.) Hyl.	rapis	exótica	sim	20	2,40
<i>Dypsis lutescens</i> (H.Wendl.) Beentje & J.Dransf.	areca- bambu	exótica	sim	11	1,32
ROYSTONEA OLERACEA (JACQ.) O.F.COOK	palmeira imperial	exótica	sim	10	1,20
Bignoniaceae					
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D.Don	jacarandá	exótica	sim	49	5,87
<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	ipê-roxo	nativa	sim	31	3,71
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	ipê-amarelo	nativa	sim	17	2,04
<i>Tabebuia cassinoides</i> (Lam.) DC.	caixeta	nativa	sim	1	0,12
Anacardiaceae					
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	aroeira-vermelha	nativa	sim	20	2,40
<i>Schinus molle</i> L.	aroeira-salsa	nativa	sim	6	0,72
<i>Mangifera indica</i> L.	manga	exótica	não	1	0,12
Moraceae					
<i>Ficus benjamina</i> L.	ficus	exótica	não	70	8,38
<i>Morus nigra</i> L.	amoreira	exótica	não	3	0,36
<i>Ficus luschnathiana</i> (Miq.) Miq.	figueira	nativa	não	3	0,36
Rosaceae					
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	cereja	nativa	sim	3	0,36
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	nespereira	exótica	não	3	0,36
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	pêssego	exótica	sim	3	0,36
Rutaceae					
<i>Citrus sinensis</i> L. Osbeck	laranjeira	exótica	não	23	2,75
<i>Citrus reticulata</i> Blanco	tangerina	exótica	não	17	2,04
<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck	limoeiro	exótica	não	17	2,04
Boraginaceae					
<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J.S.Mill.	guajuvira	nativa	sim	7	0,84
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	louro-pardo	nativa	sim	3	0,36

Família/Espécie	Nome Popular	Origem	Indicada para AU	N	FR(%)
Lauraceae					
<i>Cinnamomum verum</i> J.Presl	caneleira	exótica	não	48	5,75
<i>Persea americana</i> Mill.	abacateiro	exótica	não	1	0,12
Sapindaceae					
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	chal-chal	nativa	sim	2	0,24
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	camboatá-vermelho	nativa	sim	1	0,12
Annonaceae					
<i>Annona</i> sp.	araticum	nativa	sim	1	0,12
Apocynaceae					
<i>Plumeria rubra</i> L.	jasmim-manga	exótica	sim	3	0,36
Erythroxylaceae					
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	cocão	nativa	sim	4	0,48
Lythraceae					
<i>Lagerstroemia indica</i> L.	extremosa	exótica	sim	1	0,12
Malvaceae					
<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	paineira	nativa	não	3	0,36
Melastomataceae					
<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	quaresmeira	nativa	sim	7	0,84
Meliaceae					
<i>Melia azedarach</i> L.	cinamomo	exótica	não	1	0,12
Oleaceae					
<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	ligustro	exótica	não	2	0,24
Platanaceae					
<i>Platanus acerifolia</i> (Aiton) Willd.	plátano	exótica	não	37	4,43
Proteaceae					
<i>Grevillea robusta</i> A.Cunn. ex R.Br.	grevilha	exótica	não	24	2,87
Morfo-espécie 1				12	1,44
21/55				835	

Com base no Decreto Estadual 52.109/2014 (Rio Grande do Sul, 2014) e Martinelli & Moraes (2013), nenhuma das espécies ocorrentes no Campus II figura nas listas de espécies da flora ameaçadas de extinção do RS e do Brasil. Salienta-se que raramente são registradas espécies ameaçadas de extinção em áreas de campi universitários (Potascheff *et al.*, 2010; Diegues *et al.*, 2015), possivelmente por se tratar muitas vezes de ambientes já alterados ou devido ao fato de os estudos não contemplarem os remanescentes de vegetação junto aos campi (Carvalho *et al.*, 2007). No entanto, no Campus III do Centro Politécnico da Universidade Federal do Paraná, há 157 espécimes de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze, espécie que está na lista de plantas ameaçadas de extinção no Paraná (Carlucci *et al.*, 2013) e é uma planta que deu origem ao nome daquele estado (Leal *et al.*, 2009).

Uma arborização eficaz, tanto de cunho ecológico, como social, está diretamente relacionada a um planejamento consistente, que está embasado na elaboração de um projeto, na sua implantação e na manutenção periódica (Pereira *et al.*, 2005). No entanto, o uso comumente de espécies exóticas para arborização urbana ocorre em função destas apresentarem características que lhes propiciam fácil adaptação aos ambientes desta

natureza, como rápido crescimento, tolerância a podas radicais e geadas, possibilitando o cultivo em praticamente todo o território brasileiro (Lorenzi *et al.*, 2003; Backes & Irgang, 2004). Rangel (2005) destaca que, no Brasil, cerca de 80% das ruas são arborizadas com espécies não nativas de sua flora. Além disso, as espécies com maior ocorrência no Campus II da Universidade Feevale também são as principais espécies utilizadas na arborização de vias públicas, canteiros e parques em áreas urbanas, com por exemplo *Jacaranda mimosifolia* e *Tipuana tipu*, que são as principais árvores cultivadas nas ruas de Porto Alegre, capital do Rio Grande do Sul (Backes & Irgang 2004, 2009).

Um dos grandes problemas relacionados com a arborização urbana é o desconhecimento técnico das espécies usadas, salientando que ao escolher o tipo de árvore a ser plantada, deve-se considerar suas características e seu comportamento, a fim de evitar ou minimizar problemas decorrentes de arborização sem planejamento. Dentre os cuidados que devem ser observados estão: sistema radicular pivotante, evitando-se o uso de árvores com raízes fasciculadas que pode prejudicar calçadas e fundações; troncos e ramos das árvores devem ter lenho resistente, para evitar a queda em via pública, assim como não possuírem espinhos; as copas das árvores devem ter forma e tamanho adequados, pois uma copa muito grande interfere na passagem de veículos e pedestres e na fiação elétrica aérea; a folhagem deve ser de renovação e de tamanho favoráveis. A queda de folhas e ramos, especialmente nas espécies de folhas caducas, que perdem praticamente toda folhagem durante o inverno, pode causar entupimento de calhas e canalizações e ainda danificar coberturas e telhados. As flores devem ser de tamanho pequeno, não exalar odores fortes e nem servir para vasos ornamentais (Piveta & Filho, 2002).

Além disso, estruturas tóxicas podem causar danos à saúde de pedestres e à fauna (Backes & Irgang, 2004, 2009). A florada de algumas espécies como *Ligustrum lucidum* e *Schinus terebinthifolia* Raddi, ambas ocorrentes no Campus II da Universidade Feevale, pode causar desconforto em pessoas suscetíveis a alergias, o que pode se intensificar na primavera, quando o pólen é disseminado no ar. No entanto, também deve-se cuidar com espécies de frutos grandes, como a manga (*Mangifera indica* L.), que podem vir a causar danos aos pedestres, automóveis e outros objetos, caso haja queda do fruto em via pública. Neste caso, o mantenedor do local de ocorrência pode ser responsabilizado. Inclusive *L. lucidum* já foi registrado como a árvore-de-prefeito por ser considerada a “árvore ideal” para ambientes urbanos. Esta espécie foi introduzida voluntariamente para fins ornamentais, porém se tornou invasora em ambientes urbanos e na Floresta Ombrófila Mista (Ziller *et al.*, 2004), uma vez que sua dispersão e seu crescimento ocorrem de maneira rápida, fazendo-a competir e impedir a regeneração de plantas nativas (Silva *et al.*, 2007).

O plantio de espécies frutíferas em logradouros urbanos permite uma maior biodiversidade de avifauna, pois há uma maior oferta de alimento, e lugar para ser usado como abrigo para nidificação (COELBA, 2002; Brun *et al.*, 2007; RGE, 2016). No entanto, deve-se priorizar frutíferas que possuam frutos pequenos e leves (Biondi & Althaus, 2005) em ambientes com grande circulação de pessoas. No campus II da Universidade Feevale, foi possível observar diversas espécies frutíferas, sendo que *Psidium cattleianum* está entre as mais abundantes. Além disso, as espécies que produzem frutos grandes, como *Mangifera indica* e *Persea americana* Mill., estão em ambientes onde não há circulação de alunos.

Considerações finais

As espécies com maior frequência de indivíduos registradas no Campus II da Universidade Feevale não são nativas da flora brasileira, mesmo ocorrendo um número menor de espécies exóticas, o que indica que as ações de plantio são principalmente

baseadas na importância ornamental. Com isso, verifica-se a necessidade da elaboração de um plano de manejo, visando à escolha adequada de espécies arbóreas nativas para o plantio em espaços onde diariamente há intensa circulação de pessoas, bem como a fim de evitar a supressão constante de indivíduos arbóreos em função de não serem próprios para ambientes urbanos. Além disso, sugere-se que espécies arbóreas exóticas com potencial invasor sejam gradativamente substituídas por espécies de ocorrência natural no campus. Com o uso de espécies da flora nativa brasileira, cuidado na densidade e na distribuição destas, plantio em local adequado, minimiza-se possíveis problemas estruturais e acidentais, bem como contribui-se com uma maior diversidade da fauna na área urbana e com a conservação das espécies.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Universidade Feevale pela infraestrutura disponibilizada e pelo apoio financeiro, bem como à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES/PROSUP) pela bolsa de Doutorado concedida à primeira autora, e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pela bolsa de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (CNPq-PIBITI) da terceira autora.

Referências bibliográficas

- ALMEIDA, D.N. & RONDON NETO, R.M. 2010. Análise da arborização urbana de duas cidades da Região Norte do Estado de Mato Grosso. *Revista Árvore* 34(5): 899-906.
- APG III. 2009. The Angiosperm Phylogeny Group. *In: An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. Botanical Journal of the Linnean Society* 161: 105-121.
- ATLAS SOCIOECONÔMICO DO RIO GRANDE DO SUL. 2016. Disponível em http://www.atlassocioeconomico.rs.gov.br/conteudo.asp?cod_menu_filho=807&cod_menu=805&tipo_menu=POPULA&cod_conteudo=1396. Acesso em 21 abr. 2016.
- BACKES, P. & IRGANG, B. 2004. *Árvores cultivadas no Sul do Brasil* – Guia de identificação e interesse paisagístico das principais espécies exóticas. 1ª ed. Porto Alegre, Palotti.
- BACKES, P. & IRGANG, B. 2009. *Árvores do sul: guia de identificação e interesse ecológico*. Porto Alegre, Paisagem do Sul.
- BIONDI, D. & ALTHAUS, M. 2005. *Árvores de rua de Curitiba: cultivo e manejo*. Curitiba, FUPEF.
- BRIANEZI, D.; JACOVINE, L.A.G.; GONÇALVES W. & ROCHA, S.J.S.S. 2013. Avaliação da arborização no Campus-sede da Universidade Federal de Viçosa. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana* 8(4): 89-106.
- BRUN, F.G.K.; LINK, D. & BRUN E.J. 2007. O emprego da arborização na manutenção da biodiversidade de fauna em áreas urbanas. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana* 2(1): 117-127.
- BUCKERIDGE, M. 2015. Árvores urbanas em São Paulo: planejamento, economia e água. *Estudos Avançados* 29(84): 85-101.
- CABREIRA, T.N. & CANTO-DOROW, T.S. 2016. Florística dos componentes arbóreo e arbustivo do campus da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS. *Ciência e Natura* 38(1): 09-23.
- CARLUCCI, M.B.; PRIETO, P.V.; HERING, R.L.O.; JUDICE, D.M. & MONTEIRO, N.P. 2013. Araucariaceae. *In: MARTINELLI, G. & MORAES, M.A. Livro vermelho da flora do Brasil*. Rio de Janeiro, Jardim Botânico do Rio de Janeiro.
- CARVALHO, G.M.; ROQUE, N. & GUEDES, M.L.S. 2007. Levantamento das espécies arbóreas da Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia. *Sitientibus, série Ciências Biológicas* 7(4): 377-387.
- CASTRO, A.S.F.; MORO, M.F. & ROCHA, F.C.L. 2011. Plantas dos espaços livres da Reitoria da Universidade de Fortaleza (UNIFOR), Ceará, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências* 9(1): 126-129.
- CEMIG - COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS. 2011. *Manual de arborização*. Disponível em http://www.cemig.com.br/sites/imprensa/pt-br/Documents/Manual_Arborizacao_Cemig_Biodiversitas.pdf.

Acesso em 25 mai. 2016.

COELBA - Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia. 2002. *Guia de Arborização Urbana*. Salvador, Venturie Gráfica e Editora.

COSTA, I.S. & MACHADO, R.R.B. 2009. A arborização do campus da UESPI Poeta Torquato Neto em Teresina (PI): diagnóstico e monitoramento. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana* 4(4): 32-46.

DIEGUES, C.S.; ETGES, M.F. & SANTOS, F.L. 2015. Vegetação em áreas verdes urbanas: Estudo de caso no Campus do Vale UFRGS, Rio Grande do Sul, Brasil. *Pesquisas, Botânica* 68: 319-334.

EISENLOHR, P.V.; OKANO, R.M.C.; VIEIRA, M.F.; LEONE, F.R. & STRINGHETA, A.C.O. 2008. Flora fanerogâmica do campus da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais. *Ceres* 55(4): 317-326.

FEEVALE. 2014. *Relatório de responsabilidade social 2014*. Disponível em <http://www.feevale.br/Comum/midias/d27870bb-b80c-4dca-9c68-c972d557bbd9/Relat%C3%B3rio2014.pdf>. Acesso em 21 abr. 2016.

FEEVALE. 2016. Disponível em www.feevale.br. Acesso em 21 abr. 2016.

FEPAM - FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUIZ ROESSLER – RS. Disponível em <http://www.fepam.rs.gov.br/>. Acesso em 19 abr. 2016.

FIGUEIREDO, J.A.S.; FAGUNDES, M.N. & KUHN JUNIOR, N. 2014. Relações de trabalho, desenvolvimento e risco ambiental no Vale do Rio dos Sinos – Brasil. *Revista FSA* 11(3): 383-404.

FILGUEIRAS, T.S.; NOGUEIRA, P.E.; BROCHADO, A.L. & GUALA II, G.F. 1994. Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. *Caderno de Geociências* 12: 39-43.

FLORA DO BRASIL. *Reflora* – Flora do Brasil 2020. Disponível em <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/PrincipalUC/PrincipalUC.do#CondicaoTaxonCP>. Acesso em 24 jun. 2016.

GOMES, V.; RIBEIRO, R. & CARRETERO, M.A. 2011. Effects of urban habitat fragmentation on common small mammals: species versus communities. *Biodiversity and Conservation* 20(14): 3577-3590.

GREY, G. & DENEKE, F.J. 1978. *Urban forestry*. New York, Wiley.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2012. *Manuais técnicos em geociência: manual técnico da vegetação brasileira*. 2ª ed. Rio de Janeiro, IBGE.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2016. Disponível em <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=431340>. Acesso em 21 abr. 2016.

KRAMER, J.A. & KRUPPEK, R.A. 2012. Caracterização florística e ecológica da arborização de praças públicas do município de Guarapuava, PR. *Revista Árvore* 36(4): 647-658.

KURIHARA, D.L.; ENCINAS, J.I. & PAULA, J.L. 2005. Levantamento da arborização do campus da universidade de Brasília. *Cerne* 11(2): 127-136.

LEAL, L.; PEDROSA-MACEDO, J.H. & BIONDI, D. 2009. Censo da arborização do Campus III - Centro Politécnico da Universidade Federal do Paraná. *Scientia Agraria* 10(6): 443-453.

LINDENMAIER, D.S. & SANTOS, N.O. 2008. Arborização urbana das praças de Cachoeira do Sul, RS, Brasil: fitogeografia, diversidade e índice de áreas verdes. *Pesquisas, Botânica* 1(59): 307-320.

LIRA, R.S.; DANTAS, I.C.; CAVALCANTI, M.L.F.; BARROS, M.J.B.; LIRA, V.M. & CARNEIRO, P.T. 2004. Diagnóstico paisagístico do Parque da Criança em Campina Grande, PB. *Revista de Biologia e Ciências da Terra* 4(1): 1-23.

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

MARTINELLI, G. & MORAES, M.A. 2013. *Livro vermelho da flora do Brasil*. Rio de Janeiro, Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

MARTINS, F.R. 1990. Atributos de comunidades vegetais. *Quis Teresina* 9: 12-17.

MCKINNEY, M.L. 2002. Urbanization, biodiversity, and conservation. *Bioscience* 52(10): 883-890.

MELLO, K.; PETRI, L.; LEITE, E.C. & TOPPA, R.H. 2014. Cenários ambientais para o ordenamento territorial de áreas de preservação permanente no município de Sorocaba, SP. *Revista Árvore* 38(2): 309-317.

- MILANO, M.S. & DALCIN, E. 2000. *Arborização de vias públicas*. Rio de Janeiro, Editora Light.
- NOWAK, D.J.; HIRABAYASHI, S.; BODINE, A. & GREENFIELD, E. 2014. Tree and forest effects on air quality and human health in the United States. *Environmental Pollution* 193: 119-29.
- OLIVER, A.J.; HONG-WA, C.; DEVONSHIRE, J.; OLEA, K.R.; RIVAS, G.F. & GAHL, M.K. 2011. Avifauna richness enhanced in large, isolated urban parks. *Landscape and Urban Planning* 102(4): 215-225.
- OLIVEIRA, A.C.R. & CARVALHO, S.M. 2010. Arborização de vias públicas e aspectos sócio-econômicos de três vilas de Ponta Grossa, PR. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana* 5(3): 42-58.
- OLIVEIRA, F.A.C.; SILVA, L.M.; HASSE, I.; CADORIN, D.A. & OLIVEIRA, K.A. 2009. Inventário da arborização do Campus Pato Branco da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana* 4(1): 93-106.
- PAIVA, H.N. & GONÇALVES, W. 2002. *Florestas urbanas: planejamento para melhoria da qualidade de vida*. Viçosa, Aprenda Fácil.
- PAIVA, P.D.O.; LANDGRAF, P.R.C.; RODRIGUES, T.M.; PEDROSO, D.O.; OLIVEIRA FILHO, A.T.; GAVILANES, M.L. & PAIVA, R. 2004. Identificação e caracterização das espécies arbóreas do canteiro central da Universidade Federal de Lavras/MG. *Ciência e Agrotecnologia* 28(3): 515-519.
- PEEL, M.C.; FINLAYSON, B.L. & MCMAHON, T.A. 2007. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. *Hydrology and Earth System Sciences* 11: 1633-1644.
- PEREIRA, G.A.; MONTEIRO, C.S.; CAMPELO, M.A. & MEDEIROS, C. 2005. O uso de espécies vegetais, como instrumento de biodiversidade da avifauna silvestre, na arborização pública: o caso do Recife. *Atualidades Ornitológicas* 125: 1-15.
- PEREIRA, M.S.; SILVA, F.C.E.S.; CAEDÔSO, H.C.B. & ROCHA, L.F.B. 2012. Levantamento florístico de espécies nativas e exóticas na Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Cajazeiras, Paraíba, Brasil. *Enciclopédia Biosfera* 8(15): 1828-1835.
- PIVETTA, K.F.L. & SILVA FILHO, D.F. 2002. *Boletim acadêmico: Série arborização urbana*. Jaboticabal, FUNEP.
- POTASCHEFF, C.M.; LOMBARDI, J.A. & LORENZI, H. 2010. Angiospermas arbóreas e arbustivas do campus da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita, Rio Claro (SP). *Bioikos* 24(1): 21-30.
- PREFEITURA DE SÃO PAULO. 2005. *Manual técnico de arborização urbana*. Disponível em https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2015/03/MANUAL-ARBORIZACAO_22-01-15_.pdf. Acesso em 25 mai. 2016.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVO HAMBURGO. 2016. Disponível em <http://www.novohamburgo.rs.gov.br/>. Acesso em 21 abr. 2016.
- RANGEL, S. 2005. *A arborização urbana e o uso de espécies florestais nativas da mata atlântica*. Disponível em <http://www.cpatc.embrapa.br/index.php?idpagina=artigos&artigo=360&showaquisicao=true>. Acesso em 25 abr. 2016.
- REIS, E.; LOPEZ-IBORRA, G.M. & PINHEIRO, R.T. 2012. Changes in bird species richness through different levels of urbanization: Implications for biodiversity conservation and garden design in Central Brazil. *Landscape and Urban Planning* 107(1): 31-42.
- RGE - RIO GRANDE ENERGIA. Gestão Ambiental: *Manual de arborização*. Disponível em http://www.gestaoambientalrge.com.br/arborizacao_e_poda/especies_recomendadas.asp. Acesso em 26 mai. 2016.
- RIO GRANDE DO SUL. 2013. *Portaria SEMA n° 79 de 31 de outubro de 2013*. Reconhece a Lista de Espécies Exóticas Invasoras do Estado do Rio Grande do Sul e demais classificações, estabelece normas de controle e dá outras providências. Lex-Diário Oficial do Rio Grande do Sul, ano LXXI, n° 212, 44-48.
- RIO GRANDE DO SUL. 2014. *Decreto n° 52.109, de 01 de dezembro de 2014*. Declara as espécies da flora nativa ameaçadas de extinção no Estado do Rio Grande do Sul. Lex-Diário Oficial do Rio Grande do Sul, ano LXXII, n° 233, 2-11. 2014.
- SILVA, L.M.; HASSE, I.; MOCCELIN, R. & ZBORALSKI, A.R. 2007. Arborização de vias públicas e a utilização de espécies exóticas: o caso do bairro Centro de Pato Branco/PR. *Scientia Agraria* 8(1): 47-53.
- SBAU - SOCIEDADE BRASILEIRA DE ARBORIZAÇÃO URBANA. 2006. "Carta a Londrina e Iporã". *Boletim Informativo* 3(5): 3.

SOUZA, A.L.; FERREIRA, R.A.; MELLO, A.A.; PLÁCIDO, D.R.; SANTOS, C.Z.A.; GRAÇA, D.A.S.; ALMEIDA JÚNIOR, P.P.; BARRETTO, S.S.B.; DANTAS, J.D.M.; PAULA, J.W.A.; SILVA, T.L. & GOMES, L.P.S. 2011. Diagnóstico quantitativo e qualitativo da arborização das praças de Aracaju, SE. *Revista Árvore* 35(6): 1253-1263.

SOUZA, V.C. & LORENZI, H. 2012. *Botânica Sistemática: Guia de identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG III*. 3ª ed. Nova Odessa, Instituto Plantarum.

SOUZA, N.C.I. & MALUF, R.W. 2014. Flora arbórea exótica da Arie Henrique Luís Roessler, Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Conhecimento Online* 6(2): 1-15.

STEINER, F. 2011. Landscape ecological urbanism: Origins and trajectories. *Landscape and Urban Planning* 100(4): 333-337.

SCHUCH, M.I.S. 2006. *Arborização urbana: uma contribuição à qualidade de vida com uso de geotecnologias*. Santa Maria, Universidade Federal de Santa Maria.

The Plant List. Disponível em <http://www.theplantlist.org/>. Acesso em 19 mai. 2016.

THRELFALL, C.G.; LAW, B. & BANKS, P.B. 2012. Influence of Landscape Structure and Human Modifications on Insect Biomass and Bat Foraging Activity in an Urban Landscape. *Plos One* 7(6): 1-10.

UN - UNITED NATIONS. 2010. *World Urbanization Prospects: The 2009 Revision*. New York, United Nations.

ZILLER, S.R.; ZENNI, R.D. & GRAF NETO, J. 2004. Invasões biológicas: introdução, impactos e espécies invasoras no Brasil. In: PEDROSA-MACEDO, J.H. & BREDOW, E.A. (eds.) *Princípios e rudimentos do controle biológico de plantas: coletânea*. Curitiba, Universidade Federal do Paraná.

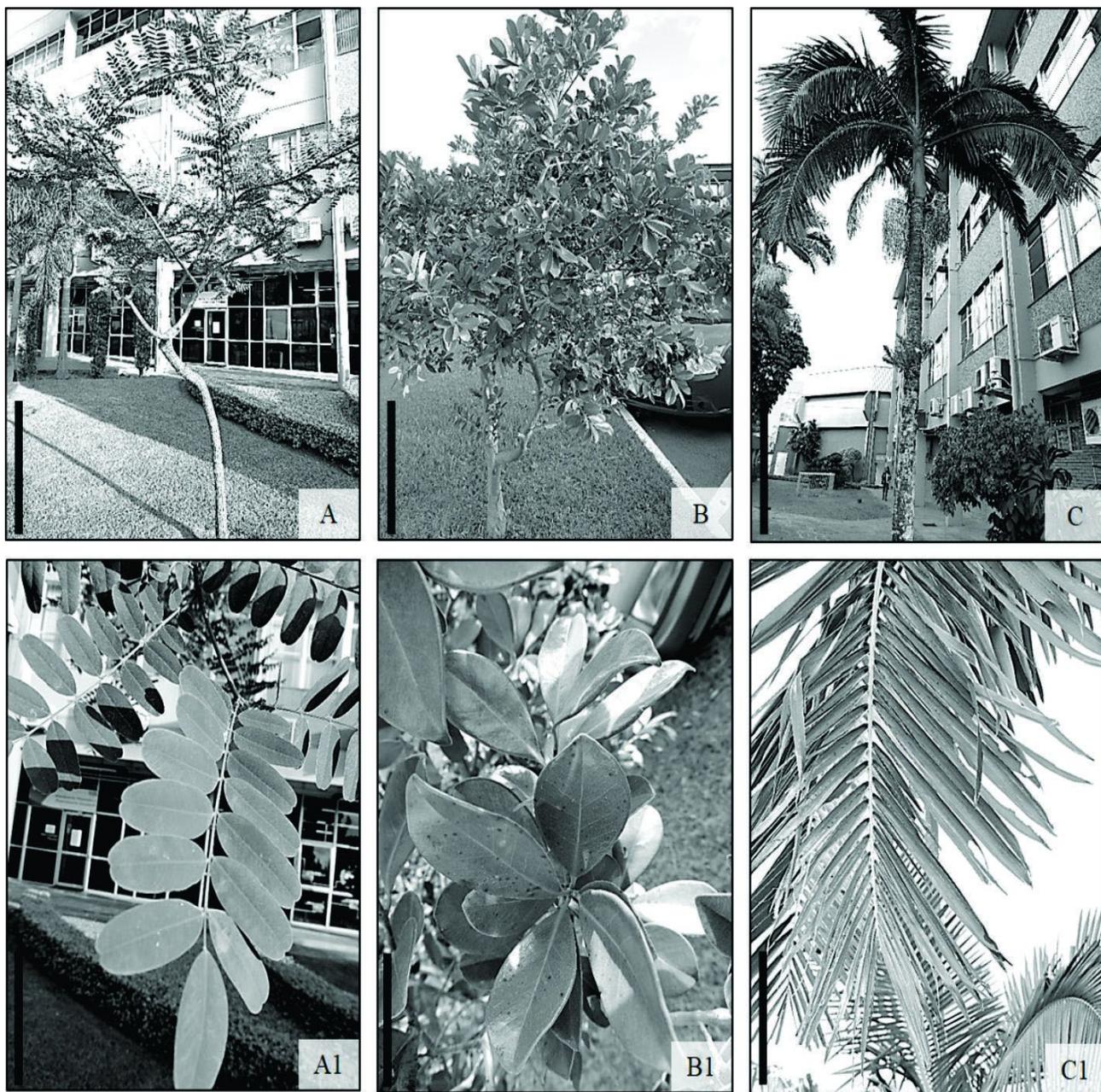


Figura 1. Espécies mais abundantes observadas no campus II da Universidade Feevale pertencentes às famílias Fabaceae, Myrtaceae e Arecaceae. 1.A-A1: *Tipuana tipu*; 1.B-B1: *Psidium cattleianum* e 1.C-C1: *Syagrus romanzoffiana*

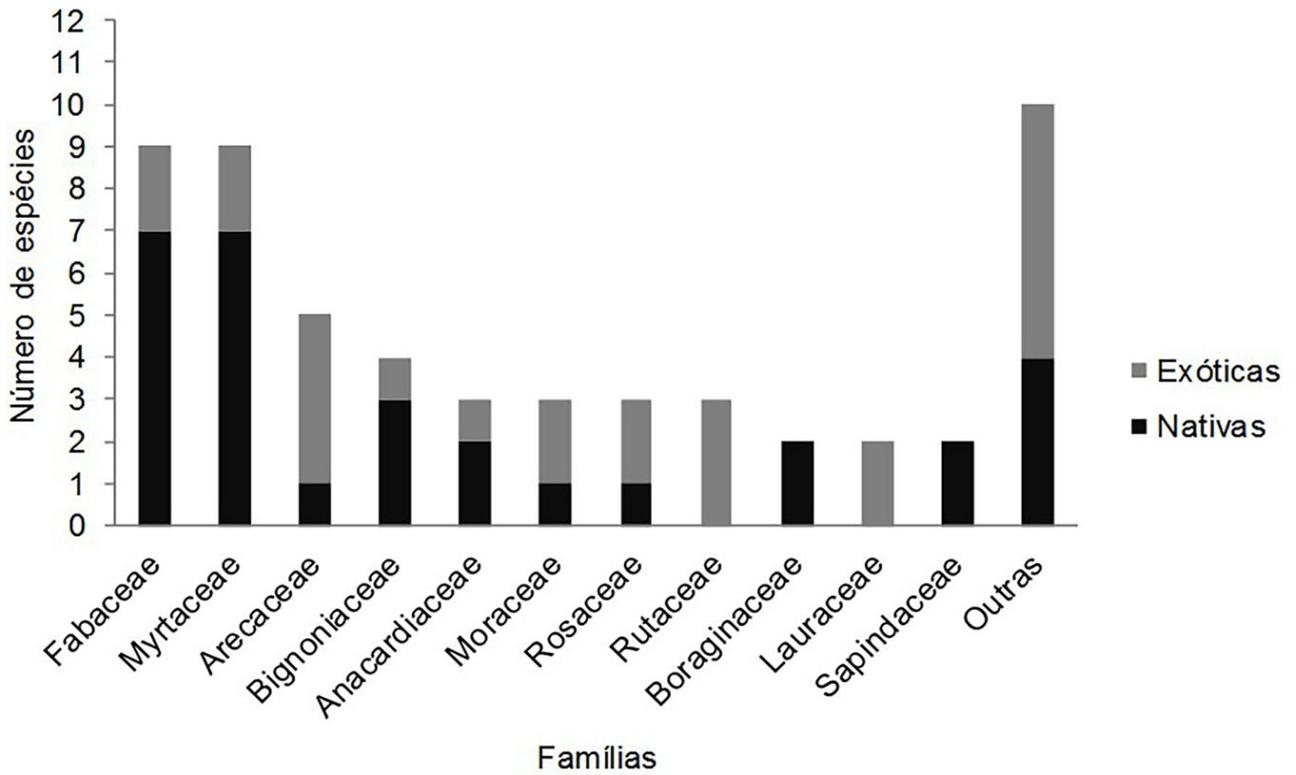


Figura 2. Distribuição de espécies nativas e exóticas nas respectivas famílias botânicas registradas no Campus II da Universidade Feevale.