

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS  
DEPARTAMENTO DE BOTÂNICA

THAIS DOS SANTOS MARTINS

**INVENTÁRIO E ANÁLISE DA ARBORIZAÇÃO NO CAMPUS CENTRO DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL**

PORTO ALEGRE

2016

THAIS DOS SANTOS MARTINS

**INVENTÁRIO E ANÁLISE DA ARBORIZAÇÃO NO CAMPUS CENTRO DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharela em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e redigido na forma de artigo científico conforme as normas da Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana.

Orientador: Prof. Me. Sérgio Luiz de Carvalho Leite

PORTO ALEGRE

2016

## SUMÁRIO

RESUMO .....	4
ABSTRACT .....	5
INTRODUÇÃO .....	5
MATERIAL E MÉTODOS .....	7
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	11
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	21
REFERÊNCIAS .....	22
ANEXO I .....	27
ANEXO II .....	30

## INVENTÁRIO E ANÁLISE DA ARBORIZAÇÃO NO CAMPUS CENTRO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

Thais dos Santos Martins<sup>1</sup>; Sérgio Luiz de Carvalho Leite<sup>2</sup>

### RESUMO

O presente estudo objetiva a caracterização e avaliação da vegetação arbustiva e arbórea no Campus Centro da Universidade Federal do Rio Grande do Sul por meio de inventário do tipo censo, sendo incluídos no levantamento todos os indivíduos com altura igual ou superior a dois metros. Para cada indivíduo coletou-se informações sobre sua altura, diâmetro à altura do peito, desenvolvimento das raízes, área livre, estado fitossanitário e necessidade de manejo. A similaridade das espécies entre o presente estudo e outros foi determinada pelo índice de Sorensen. Registraram-se 453 indivíduos pertencentes a 81 espécies (52% exóticas e 48% nativas), distribuídas em 69 gêneros e 32 famílias. As famílias com maior riqueza foram Fabaceae (16), Myrtaceae (8) e Arecaceae (7). *Jacaranda mimosifolia* (52 indivíduos), *Eugenia uniflora* (46) e *Livistona chinensis* (32) apresentaram a maior abundância, representando 28,69% do total. Foram registradas as espécies *Erythrina cristagalli*, *Erythrina falcata* e *Ficus luschnathiana*, nativas especialmente protegidas por lei. A vegetação possui estado fitossanitário bom (83,89%) e a maioria não demanda manejo imediato (74,39%). Recomenda-se evitar o plantio de *Jacaranda mimosifolia*, pois já representa 11,48% e de *Hovenia dulcis* por ser potencialmente invasora. O número de espécies nativas de Porto Alegre (23,46%) ainda pode ser mais elevado, conservando-se a flora local.

**Palavras-chave:** Espécies nativas; Planejamento urbano; Porto Alegre; Vegetação urbana

---

<sup>1</sup> Graduanda em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Porto Alegre, RS. E-mail: thais.martins@ufrgs.br

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, Mestre em Ecologia, Professor Adjunto da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Departamento de Botânica. Porto Alegre, RS. E-mail: sergio.carvalho@ufrgs.br

## INVENTORY AND ANALYSIS OF ARBORIZATION AT THE CENTRAL CAMPUS OF UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, BRAZIL

### ABSTRACT

The present study aims to characterize and evaluate the shrub and tree vegetation at the Central Campus of Universidade Federal of Rio Grande do Sul by inventory type census, being included in the survey all individuals with height equal or greater than two meters. For each individual was collected information about its height, diameter at breast-height, root development, free area, phytosanitary state and the need for management. The similarity between the present study and others was determined by the Sorensen index. Were recorded 453 individuals belonging to 81 species (52% of exotic and 48% of native), distributed in 69 genus and 32 families. The families with greater richness were Fabaceae (16), Myrtaceae (8) and Arecaceae (7). *Jacaranda mimosifolia* (52 individuals), *Eugenia uniflora* (46) and *Livistona chinensis* (32) apresented a greater abundance, representing 28.69% of the total. Were recorded species such as *Erythrina crista-galli*, *Erythrina falcata* and *Ficus luschnathiana*, native specially protected by law. In general, the vegetation has a good phytosanitary state (83.89%) and most do not demand immediate management (74.39%). It is recommended to avoid planting *Jacaranda mimosifolia* because it already represents 11.48% and *Hovenia dulcis* for being potentially invasive. The number of native species from Porto Alegre (23.46%) still can be higher, conserving the local flora.

**Keywords:** Native species; Urban planning; Porto Alegre; Urban vegetation

### INTRODUÇÃO

A vegetação arbórea nas áreas urbanas tem sido diferenciada nos conceitos de floresta urbana e arborização urbana. Magalhães (2006) aponta que o primeiro trata dos componentes florestais, ou seja, grandes maciços arbóreos presentes nos centros urbanos, enquanto o segundo deve envolver apenas árvores isoladas ou em pequenos grupos, pois florestas e árvores devem ser entendidas como componentes distintos, especialmente para o seu tratamento e administração.

Considerando a diversidade biológica das árvores, além de sua relevância ecológica, elas tornam o ambiente urbano mais agradável esteticamente, com influência direta sobre o bem-estar das pessoas, contribuindo para a estabilização climática, fixação de poeira e de resíduos em suspensão, reciclagem de gases, redução da poluição sonora, manutenção da permeabilidade do solo e fornecendo abrigo e alimento à fauna (GUZZO, 1999; MILANO, 1984; SANCHOTENE, 1989). Para Mascaró e Mascaró (2002), a vegetação constitui-se em um elemento da estrutura urbana, caracteriza os espaços por suas formas e cores, proporcionando embelezamento, identidade e delimitação de espaços.

As árvores plantadas nos centros urbanos devem atingir principalmente os objetivos de ornamentação, melhoria microclimática e diminuição da poluição, e para isso se fazem necessários plantios fundamentados em critérios técnico-científicos (MILANO, 1984). No entanto, de forma geral, a arborização não está incluída no planejamento urbano e por vezes prevalecem plantios de espécies por iniciativas particulares pontuais, sem conhecimento técnico (SILVA FILHO et al., 2002). Dessa forma, a arborização requer planejamento por parte dos seus administradores, com estudos que subsidiem a escolha adequada das espécies a serem utilizadas, pois arborizar sem critérios pode trazer prejuízos tanto ao poder público quanto à população (BASSO; CORRÊA, 2014; SHAMS; GIACOMELI; SUCOMINE, 2009).

Com relação à origem das espécies, Toledo e Parente (1988) afirmam que a heterogeneidade na paisagem urbana é fundamental para difundir e valorizar a flora e favorecer a sobrevivência de animais. Os aspectos culturais e históricos da localidade também devem ser considerados, uma vez que a participação da população é condição importante em projeto de arborização urbana (CEMIG, 2011). Ainda, o uso de nativas, ao mesmo tempo em que preserva a flora local, reforça as identidades regionais, aumentando a chance da comunidade de conhecer as espécies nativas do Brasil e do ecossistema local (BIONDI; LEAL; SCHAFFER, 2008; HEIDEN; BARBIERI; STUMPF, 2006). Para o planejamento da arborização é necessário que se obtenha o diagnóstico da situação existente e por isso um inventário da vegetação é essencial.

As universidades são instituições nas quais deve-se gerar, transmitir e disseminar o conhecimento, e a arborização desses espaços pode ter grande valor didático para a própria comunidade acadêmica. Além do mais, segundo Eisenlohr et al. (2008), elas podem contribuir para adequada arborização, pois possuem infraestrutura e capacidade científica para realizar planejamento e avaliação das vantagens e desvantagens de cada espécie ou conjunto de espécies.

Nesse sentido, o presente estudo objetiva a realização de inventário do tipo censo, com a finalidade de caracterizar e avaliar o estado da vegetação arbustiva e arbórea no Campus Centro da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), fornecendo subsídios para o estabelecimento de futuro plano de arborização do Campus, bem como auxiliar nas tomadas de decisões relativas ao manejo da vegetação.

## MATERIAL E MÉTODOS

O Campus Centro da UFRGS ( $30^{\circ}2'2.018''S$ ,  $51^{\circ}13'8.368''W$ ) está localizado na área central de Porto Alegre, sendo o mais antigo dos *campi* da Universidade. É composto por dois quarteirões contíguos, denominados Quarteirão 1 e 2 (Figura 1). Possui área total de aproximadamente 6,9 hectares, na qual se encontram, entre outros, os prédios da Escola de Engenharia e as Faculdades de Arquitetura, Ciências Econômicas, Direito e Educação.

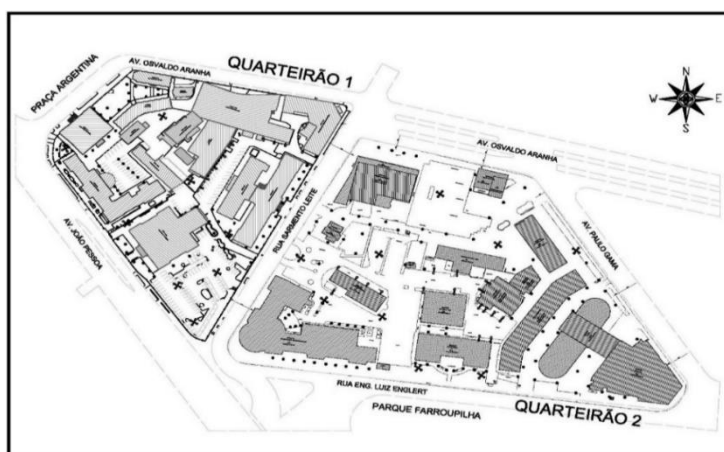


Figura 1. Planta baixa do Campus Centro da UFRGS, Porto Alegre, RS, dividido em Quarteirão 1 e 2  
Figure 1. Floorplan from Central Campus of UFRGS, Porto Alegre, RS, divided in Block 1 and 2

Em Porto Alegre, segundo a classificação de Köppen, o clima é do tipo subtropical úmido (Cfa), com temperaturas médias superiores a  $22^{\circ}C$  no mês mais quente e com precipitação anual média de 1.324 mm (LIVI; ROSO; BARCELOS, 2006).

O local no qual está inserido o Campus Centro não é uma área com remanescentes florestais, a vegetação presente nos espaços livres do Campus está distribuída individualmente ou em pequenos grupos, no entorno dos prédios, estacionamentos ou canteiros. A maior parte dos espécimes foi plantada de forma gradual por funcionários,

alunos e professores da Universidade, e uma pequena parcela provavelmente se estabeleceu por dispersão de sementes, especialmente pela avifauna.

Os dados foram coletados por meio de inventário do tipo censo, sendo incluídos no levantamento todos os indivíduos com altura total igual ou superior a dois metros, que foram alocados na planta baixa e por intermédio de GPS, obteve-se as coordenadas geográficas de cada indivíduo para posterior importação no programa de Sistema de Informação Geográfica Quantum GIS 2.6.

Individualmente, cada exemplar foi analisado qualitativamente, registrando-se as informações em formulário de campo (Figura 2), que foram transferidas para um banco de dados no programa Microsoft Office Excel 2016.

Localização e Identificação				
Nº	GPS	Nome popular	Nome científico	Família
Variáveis dendrométricas				
CAP (cm)		Altura total (m)	Altura 1ª ramificação (m)	
Biologia				
Raiz: ( ) Visível ( ) Com dano ( ) Não visível ( ) Sem dano		Entorno: ( ) Solo coberto ( ) Solo descoberto ( ) Calçada		Área livre (m²)
Tronco/Estipe: ( ) Reto ( ) Inclinado ( ) Tortuoso				
Copa: ( ) Balanceada ( ) Desbalanceada ( ) Inexistente				
Relações ecológicas: ( ) Epífita ( ) Hemiparasita Nome popular: _____				
Estado fitossanitário: ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim				
Manejo				
( ) Poda Tipo: _____ ( ) Remoção ( ) Nada				
Observações:				

Figura 2. Formulário para a coleta de dados

Figure 2. Data collection form

A elaboração do formulário se baseou nos trabalhos de Faria, Monteiro e Fisch (2007), Klechowicz (2001), Lacerda, Lira Filho e Santos (2011), Ruschel e Leite (2002), Silva Filho et al. (2002) e Teixeira (1999), no qual foram consideradas as seguintes informações:

- **Circunferência à altura do peito (CAP):** circunferência do tronco a 1,30 metros (m) do solo, medida em centímetros (cm) por meio de fita métrica. A partir do CAP foi calculado o diâmetro à altura do peito (DAP), obtido pela fórmula  $DAP = CAP / \pi$ .

- **Altura:** altura total, medida da superfície do solo até o topo da copa e altura do fuste (ou primeira ramificação no caso dos arbustos), medida da superfície do solo até a inserção da primeira ramificação, ambas em metros. Para palmeiras de estipes solitários considerou-se a altura até a inserção da primeira folha para altura do fuste e em casos nos quais a ramificação iniciava na base foi atribuído o valor zero. A altura total foi estimada visualmente, utilizando-se como referências os postes de iluminação e os prédios.



- Desenvolvimento das raízes: foi observada a compatibilidade das raízes com o calçamento no entorno. Ainda, verificou-se o tipo de cobertura no entorno da base do tronco e do desenvolvimento das raízes.

- Área livre: área desprovida de pavimentação (permeável) na base da planta, medida em metros quadrados (m<sup>2</sup>), com auxílio de trena.

- Tronco: forma do tronco principal ou estipe, no caso das palmeiras. Foi classificado em três categorias.

- Copa: aspecto geral da copa, foi classificado visualmente observando-se a presença ou ausência de equilíbrio de copa.

- Relações ecológicas: relações com outros organismos, caracterizada pela presença ou ausência de epífitos e hemiparasitas.

- Estado fitossanitário: condições fitossanitárias dos indivíduos, sendo classificados em bom, regular ou ruim.

- Manejo: conforme a presença de conflitos e necessidade de manejo, recomendava-se poda ou remoção. Nos casos de poda, foram classificados conforme a Lei Complementar nº 757/2015 (PORTO ALEGRE, 2015), utilizada pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Porto Alegre para autorização de laudos técnicos de poda ou remoção vegetal:

- Levantamento de copa – até 4 m de altura ou até metade da altura;
- Ramos mortos, apodrecidos ou rachados;
- Folhas secas de palmeiras;
- Eliminação de parasitas e hemiparasitas;
- Afastamento de cerca elétrica ou ramal elétrico – até 1 m, sem prejuízo ao equilíbrio da copa;
- Afastamento predial – até 2 m de distância, sem prejuízo ao equilíbrio da copa;
- Afastamento de telhado – no sentido vertical, em até 2 m, sem prejuízo ao equilíbrio da copa.

Para desenvolvimento das raízes e seu entorno, área livre permeável, forma do tronco, aspecto geral da copa e estado fitossanitário, os indivíduos foram classificados conforme as categorias descritas na Tabela 1.

Tabela 1. Classificação de critérios avaliados na arborização do Campus Centro e descrição das categorias empregadas

Table 1. Classification of criteria evaluated in the arborization at Central Campus and description of the categories used

<b>Critério</b>	<b>Categoria</b>	<b>Descrição</b>
<b>Sistema radicular</b>	<b>Visível sem danos</b>	Raízes visíveis sem interferência no calçamento
	<b>Visível com danos</b>	Raízes visíveis com interferência no calçamento
	<b>Não visível sem danos</b>	Raízes não visíveis sem interferência no calçamento
	<b>Não visível com danos</b>	Raízes não visíveis com interferência no calçamento
<b>Entorno do sistema radicular</b>	<b>Solo descoberto</b>	0-50% da área no entorno do tronco coberta por vegetação
	<b>Solo coberto</b>	50-100% da área no entorno do tronco coberta por vegetação
	<b>Calçada</b>	Área pavimentada encobrindo o entorno do tronco
<b>Área livre</b>	<b>Ampla</b>	Área livre igual ou superior a 1 m <sup>2</sup>
	<b>Regular</b>	Área livre igual a 0,5 m <sup>2</sup> até 1 m <sup>2</sup>
	<b>Restrita</b>	Área livre inferior a 0,5 m <sup>2</sup>
	<b>Inexistente</b>	Área pavimentada encobrindo toda a base do vegetal
<b>Tronco/Estipe</b>	<b>Reto</b>	Eixo do tronco principal perpendicular à linha do solo
	<b>Inclinado</b>	Eixo do tronco principal com ângulo diferente de 90° com a linha do solo
	<b>Tortuoso</b>	Posicionamento do eixo do tronco principal variando em função da altura
<b>Copa</b>	<b>Balanceada</b>	Copa simetricamente distribuída em relação ao eixo do tronco principal
	<b>Desbalanceada</b>	Copa assimétrica em relação ao eixo do tronco principal
	<b>Inexistente</b>	Indivíduo sem copa
<b>Estado fitossanitário</b>	<b>Bom</b>	Indivíduo de aspecto sadio, não apresenta sinais visíveis de doenças, parasitas ou hemiparasitas; ausência ou pouca presença de galhos secos
	<b>Regular</b>	Indivíduo de aspecto sadio que apresenta algum sinal visível de doenças, parasitas ou hemiparasitas; presença moderada de galhos secos
	<b>Ruim</b>	Indivíduo de aspecto debilitado com sinais acentuados de doenças, alta infestação por parasitas ou hemiparasitas; abundância de galhos secos

O índice de Sorensen foi obtido para determinar a similaridade de espécies entre o presente estudo e outros levantamentos da vegetação em áreas sem remanescentes originais, utilizando-se a fórmula:

$$ISS = \frac{2a}{(2a + b + c)}$$

Onde, **ISS** = índice de similaridade de Sorensen;

**a** = número de espécies comuns aos locais A e B;

**b** = número de espécies exclusivas de A;

**c** = número de espécies exclusivas de B.

Em relação à origem, as espécies foram caracterizadas como exóticas (oriundas de outros países), nativas do Brasil, nativas do Rio Grande do Sul ou nativas de Porto Alegre. As espécies que ocorrem naturalmente no município foram classificadas de acordo com o trabalho de Brack et al. (1998) sobre a vegetação natural de Porto Alegre.

A identificação das espécies botânicas foi realizada mediante literatura específica, consulta ao herbário ICN do Instituto de Biociências da UFRGS e consulta a especialistas. A identificação das famílias botânicas seguiu o sistema de classificação do Angiosperm Phylogeny Group - APG IV (APG, 2016) para angiospermas. O nome científico das espécies seguiu conforme The Plant List (2013).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram registrados 453 indivíduos pertencentes a 81 espécies, distribuídas em 69 gêneros e 32 famílias (Tabela 2). Do total de espécies, três são gimnospermas, distribuídas em dois gêneros (*Cycas* e *Platyclusus*).

Tabela 2. Família, nome científico, nome popular, origem geográfica, número total de indivíduos por espécie (Nº ind.) e abundância relativa (AR) das espécies presentes no Campus Centro (Origem: EXO= exótica do Brasil; BRA= nativa do Brasil; RS= nativa do Rio Grande do Sul; POA= nativa de Porto Alegre)

Table 2. Family, scientific name, popular name, geographical origin, total number of individuals per species (Nº ind.) and relative abundance (AR) of the species present at the Central Campus (Origin: EXO= exotic of Brazil, BRA= native of Brazil, RS= native of Rio Grande do Sul; POA= native of Porto Alegre)

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME POPULAR	ORIGEM	Nº ind.	AR (%)
ANNONACEAE				
<i>Annona squamosa</i> L.	Fruta-do-conde	EXO	1	0,22
APOCYNACEAE				
<i>Allamanda cathartica</i> L.	Alamanda	BRA	2	0,44
ARALIACEAE				
<i>Schefflera arboricola</i> (Hayata) Merr.	Cheflera-pequena	EXO	4	0,88
ARECACEAE				
<i>Archontophoenix cunninghamiana</i> (H. Wendl.) H. Wendl. & Drude	Palmeira-seafórtia	EXO	20	4,42
<i>Butia odorata</i> (Barb. Rodr.) Noblick	Butiazeiro	RS	1	0,22
<i>Dypsis lutescens</i> (H. Wendl.) Beentje & J. Dransf.	Palmeira-areca	EXO	13	2,87
<i>Livistona chinensis</i> (Jacq.) R. Br. ex Mart.	Palmeira-leque-da-china	EXO	32	7,06
<i>Phoenix canariensis</i> Chabaud	Palmeira-das-canárias	EXO	1	0,22
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	POA	8	1,77
<i>Washingtonia robusta</i> H. Wendl.	Palmeira-da-califórnia	EXO	2	0,44
ASPARAGACEAE				
<i>Agave vivipara</i> L.	Agave	EXO	5	1,10
<i>Cordyline fruticosa</i> (L.) A. Chev.	Dracena-vermelha	EXO	6	1,32
<i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker Gawl.	Dracena-pau-d'água	EXO	11	2,43
<i>Dracaena marginata</i> Lam.	Dracena-de-madagascar	EXO	5	1,10
<i>Yucca guatemalensis</i> Baker	luca-elefante	EXO	3	0,66
BIGNONIACEAE				
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo	BRA	8	1,77
<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	Ipê-roxo	RS	9	1,99
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	Jacarandá	EXO	52	11,48
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Amarelinho	EXO	3	0,66
BORAGINACEAE				
<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J. S. Mill.	Guajuvira	POA	1	0,22
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Louro-pardo	RS	1	0,22
CARICACEAE				
<i>Carica papaya</i> L.	Mamoeiro	EXO	1	0,22
CUPRESSACEAE				
<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	Tuia	EXO	6	1,32

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME POPULAR	ORIGEM	Nº ind.	AR (%)
<b>CYCADACEAE</b>				
<i>Cycas circinalis</i> L.	Cica	EXO	1	0,22
<i>Cycas revoluta</i> Thunb.	Cica	EXO	1	0,22
<b>ERYTHROXYLACEAE</b>				
<i>Erythroxylum argentinum</i> O. E. Schulz	Cocão	POA	2	0,44
<b>EUPHORBIACEAE</b>				
<i>Croton celtidifolius</i> Baill.	Sanquinho	RS	1	0,22
<b>FABACEAE</b>				
<i>Albizia lebbek</i> (L.) Benth.	Albícia	EXO	2	0,44
<i>Bauhinia forficata</i> Link	Pata-de-vaca	POA	5	1,10
<i>Caesalpinia ferrea</i> C. Mart.	Pau-ferro	BRA	4	0,88
<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.	Sibipiruna	BRA	4	0,88
<i>Calliandra brevipes</i> Benth.	Topete-de-cardeal	RS	3	0,66
<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.	Flamboiã	EXO	1	0,22
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Timbaúva	POA	4	0,88
<i>Erythrina crista-galli</i> L.	Corticeira-do-banhado	POA	1	0,22
<i>Erythrina falcata</i> Benth.	Corticeira-da-serra	POA	1	0,22
<i>Erythrina speciosa</i> Andrews	Eritrina-candelabro	BRA	13	2,87
<i>Lonchocarpus campestris</i> Benth.	Rabo-de-bugio	POA	1	0,22
<i>Inga vera</i> Willd.	Ingá-banana	POA	2	0,44
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Angico	RS	2	0,44
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Canafístula	RS	15	3,31
<i>Senna macranthera</i> (Collad.) H. S. Irwin & Barneby	Fedegoso	RS	1	0,22
<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	Tipuana	EXO	4	0,88
<b>JUGLANDACEAE</b>				
<i>Carya illinoensis</i> (Wangenh.) K. Koch	Nogueira-pecã	EXO	2	0,44
<b>LAURACEAE</b>				
<i>Persea americana</i> Mill.	Abacateiro	EXO	7	1,55
<b>MALVACEAE</b>				
<i>Bombacopsis glabra</i> (Pasq.) Robyns	Castanha-do-maranhão	BRA	1	0,22
<i>Brachychiton populneus</i> (Schott & Endl.) R. Br.	Braquiquito	EXO	3	0,66
<i>Ceiba crispiflora</i> (Kunth) Ravenna	Paineira	BRA	20	4,42
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Embiru	RS	1	0,22
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Hibisco	EXO	6	1,32

<b>FAMÍLIA/ESPÉCIE</b>	<b>NOME POPULAR</b>	<b>ORIGEM</b>	<b>Nº ind.</b>	<b>AR (%)</b>
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Açoita-cavalo	POA	7	1,55
<b>MELIACEAE</b>				
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro	POA	3	0,66
<b>MORACEAE</b>				
<i>Ficus benjamina</i> L.	Figueira-benjamim	EXO	4	0,88
<i>Ficus luschnathiana</i> (Miq.) Miq.	Figueira	POA	3	0,66
<i>Ficus microcarpa</i> L. f.	Figueira-lacerdinha	EXO	1	0,22
<i>Morus nigra</i> L.	Amoreira	EXO	10	2,21
<b>MUSACEAE</b>				
<i>Musa x paradisiaca</i> L.	Bananeira	EXO	1	0,22
<b>MYRTACEAE</b>				
<i>Eucalyptus grandis</i> W. Hill	Eucalipto	EXO	1	0,22
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	Cerejeira-do-mato	POA	2	0,44
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitangueira	POA	46	10,15
<i>Myrcianthes pungens</i> (O. Berg) D. Legrand	Guabijuzeiro	POA	3	0,66
<i>Plinia trunciflora</i> (O. Berg) Kausel	Jabuticabeira	RS	1	0,22
<i>Psidium cattleianum</i> Afzel. ex Sabine	Araçazeiro	POA	1	0,22
<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira	BRA	1	0,22
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Jambolão	EXO	1	0,22
<b>NYCTAGINACEAE</b>				
<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	Três-marias	BRA	2	0,44
<b>PITTOSPORACEAE</b>				
<i>Pittosporum tobira</i> (Thunb.) W. T. Aiton	Pitóspero	EXO	4	0,88
<b>PLATANACEAE</b>				
<i>Platanus acerifolia</i> (Aiton) Willd.	Plátano	EXO	19	4,19
<b>POACEAE</b>				
<i>Bambusa vulgaris</i> Schrad.	Taquareira	EXO	1	0,22
<b>PRIMULACEAE</b>				
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Capororoca	POA	1	0,22
<b>PROTEACEAE</b>				
<i>Grevillea robusta</i> A. Cunn. ex R. Br.	Grevílea	EXO	1	0,22
<b>RHAMNACEAE</b>				
<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	Uva-do-japão	EXO	8	1,77
<b>ROSACEAE</b>				
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Nespereira	EXO	5	1,10
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	Pessegueiro	EXO	1	0,22

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME POPULAR	ORIGEM	Nº ind.	AR (%)
RUBIACEAE				
<i>Guettarda uruguensis</i> Cham. & Schtdl.	Veludinho	POA	1	0,22
RUTACEAE				
<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Bergamoteira	EXO	1	0,22
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Laranjeira	EXO	1	0,22
<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	Falsa-murta	EXO	6	1,32
SAPINDACEAE				
<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., A. Juss. & Cambess.) Radlk.	Chal-chal	POA	8	1,77
<i>Sapindus saponaria</i> L.	Saboneteira	BRA	1	0,22
VERBENACEAE				
<i>Duranta erecta</i> L.	Pingo-de-ouro	EXO	5	1,10
TOTAL			453	100

As famílias que apresentaram maior riqueza foram Fabaceae com 16 espécies, Myrtaceae com oito e Arecaceae com sete. Com relação ao número de indivíduos por família, 59% do total pertencem a apenas quatro famílias, sendo Arecaceae (17%) a com maior número, seguida de Bignoniaceae (16%), Fabaceae (14%) e Myrtaceae (12%). As espécies inseridas nessas famílias são comumente utilizadas na arborização, pois apresentam alto potencial paisagístico e ornamental, seja pelo porte, floração vistosa e colorida ou pelo potencial alimentício (SOUZA; LORENZI, 2012).

As espécies que mais se destacaram pelo número de exemplares foram *Jacaranda mimosifolia* com 52 indivíduos (11,48%), *Eugenia uniflora* com 46 (10,15%) e *Livistona chinensis* com 32 (7,06%). A Sociedade Internacional de Arboricultura (ISA, 2016) indica que não se ultrapasse 15% de uma mesma espécie na arborização, enquanto Santamour-Junior (2002) recomenda não exceder o uso de 10% da mesma espécie para garantir o máximo de proteção contra pragas e doenças.

Em um diagnóstico da arborização de bairros de Porto Alegre, Boeni e Silveira (2011) também apontaram *J. mimosifolia* como a espécie com maior número de indivíduos, pois a mesma apresenta rápido crescimento e é bastante tolerante a podas, sendo utilizada com frequência na arborização (LORENZI et al., 2003; SANTOS; TEIXEIRA, 2001). *L. chinensis* é uma palmeira exótica com pouca expressão ornamental, mas largamente cultivada em regiões tropicais e indicada para canteiros centrais sem fiação aérea (LORENZI et al., 1996; SANTOS; TEIXEIRA, 2001). O número elevado de indivíduos de *E. uniflora*, árvore frutífera nativa de Porto Alegre com amplo uso pela população, se deve à dispersão de suas sementes por pássaros (BACKES; IRGANG, 2009).

Quanto à origem geográfica, 51,85% das espécies são exóticas do Brasil e 48,15% são nativas (Tabela 3). Levantamentos da vegetação em espaços livres de universidades do Sul e Sudeste do Brasil como Melo e Severo (2007), Eisenlohr et al. (2008), Leal, Pedrosa-Macedo e Biondi (2009) concluíram que prevaleceram as espécies exóticas às nativas, enquanto Paiva et al. (2004), Melo e Chagas (2008), Oliveira et al. (2009) e Brianezi et al. (2013) observaram a predominância das nativas. No presente estudo destaca-se a abundância relativa dos indivíduos (22,08%) e das espécies (23,46%) autóctones de Porto Alegre (Tabela 3), devido a sua importância ecológica.

Tabela 3. Origem geográfica, número total de indivíduos por espécie (Nº ind.), abundância relativa dos indivíduos (AR ind.), número total de espécies (Nº esp.) e abundância relativa das espécies (AR esp.) presentes no Campus Centro

Table 3. Geographical origin, total number of individuals per species (Nº ind.), relative abundance of individuals (AR ind.), total number of species (Nº esp.) and relative abundance of species (AR esp.) present at the Central Campus

Origem geográfica	Nº ind.	AR ind.	Nº esp.	AR esp.
<b>Nativa de Porto Alegre</b>	100	22,08%	19	23,46%
<b>Nativa do Rio Grande do Sul</b>	35	7,73%	10	12,35%
<b>Nativa do Brasil</b>	56	12,36%	10	12,35%
<b>Exótica</b>	262	57,84%	42	51,85%
<b>TOTAL</b>	453	100%	81	100%

Espécies especialmente protegidas como *Butia odorata*, palmeira incluída como ameaçada de extinção na lista da flora nativa do estado pelo Decreto nº 52.109/2014 e *Erythrina crista-galli*, *Erythrina falcata* e *Ficus luschnathiana*, imunes ao corte no estado pela Lei nº 9.519/1992 estão presentes no Campus. O único indivíduo de *E. falcata* apresenta idade avançada (DAP mede 1,45 m), grande porte, tronco tortuoso e está totalmente oco, em alguns pontos seus galhos estão apoiados com escoras (Figura 1 A-C do Anexo I). Registrou-se ainda a presença de oito indivíduos de *Hovenia dulcis*, espécie que consta na lista de espécies exóticas invasoras do estado (SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE, 2013).

Com relação à altura total, 37,31% (169) dos exemplares apresentaram alturas entre 2,0 e 5,9 m, 50,55% (229) alturas entre 6,0 e 9,9 m e 12,14% (55) alturas superiores a 10 m (Figura 3). Cerca de 293 indivíduos (64,82%) apresentaram diâmetro à altura do peito (DAP) pequenos (entre 0,1 e 15 cm) ou intermediários (entre 15,1 e 30 cm) (Figura 4). A idade das árvores relaciona-se diretamente com os valores de seus respectivos DAPs. A distribuição das classes de diâmetro concentrada em valores baixos permite inferir que de



maneira geral a vegetação apresenta pequeno a médio porte devido à presença de arbustos, indivíduos jovens e às características de porte intermediário de algumas espécies. A ocorrência de indivíduos de grande porte (superiores a 10 m) pode aumentar a possibilidade de conflitos com equipamentos urbanos e, portanto, não é desejável sua presença em áreas com grande densidade de edificações.

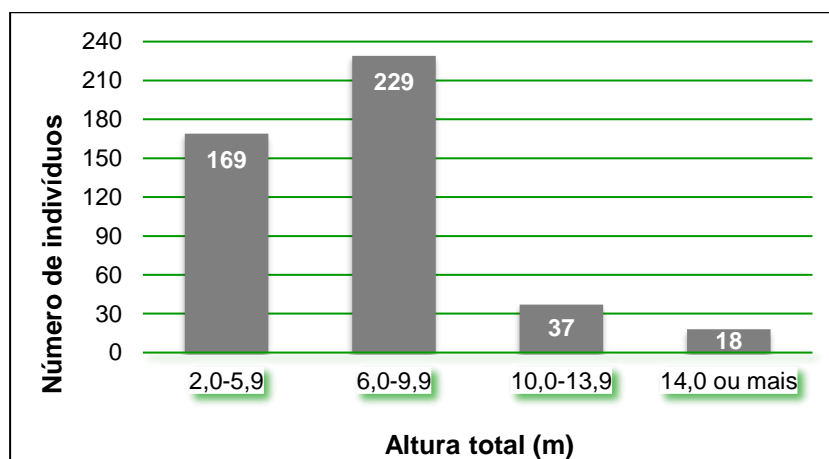


Figura 3. Distribuição das classes de altura total dos indivíduos presentes no Campus Centro

Figure 3. Distribution of total height classes of individuals present at the Central Campus

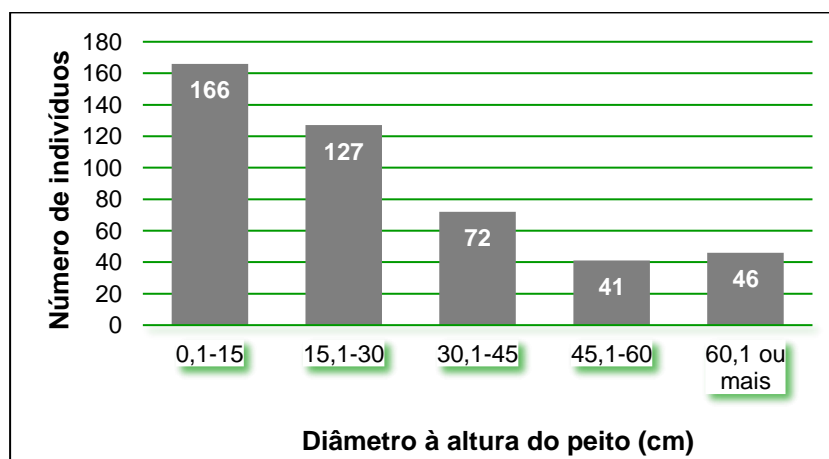


Figura 4. Distribuição das classes de diâmetro à altura do peito dos indivíduos presentes no Campus Centro

Figure 4. Distribution of diameter at breast-height classes of individuals present at the Central Campus

Santos e Teixeira (2001), entre outros, recomendam que o fuste (ou primeira ramificação) da vegetação em áreas urbanas tenha altura mínima de 1,80 m, facilitando o livre trânsito sob a copa e minimizando possíveis conflitos. No entanto, 49% (219) dos indivíduos apresentaram altura inferior ao recomendado (Figura 5), além de outros cinco

terem apresentado ramificação desde a base, o que se atribui à falta de podas de formação e condução das plantas. A poda de formação elimina os ramos menores de forma que se obtenha um tronco de crescimento reto de 1,80 a 2,0 m (MASCARÓ; MASCARÓ, 2002).

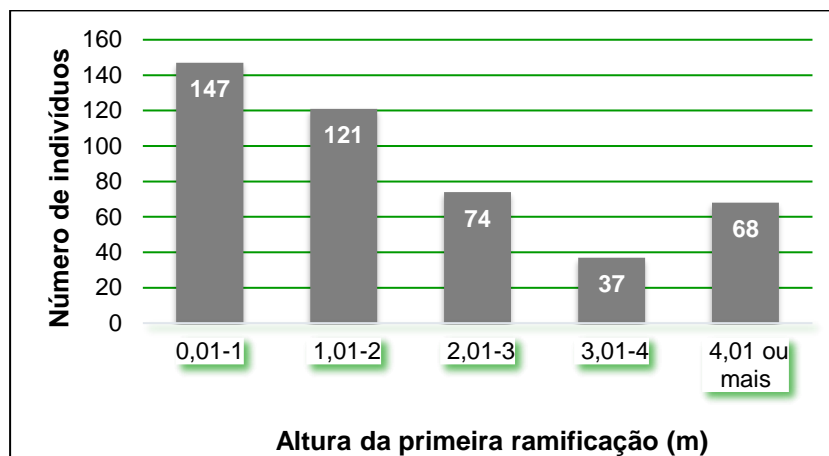


Figura 5. Distribuição das classes de altura da primeira ramificação dos indivíduos presentes no Campus Centro

Figure 5. Distribution of height classes of the first branch of the individuals present at the Central Campus

Segundo Gonçalves e Rocha (2003), a arborização de boa qualidade depende do sistema radicular, pois raízes expostas afetam o calçamento e, conseqüentemente, podem dificultar a circulação de pedestres. Do total de indivíduos, 54,53% possuem sistema radicular visível, mas apenas 14,79% apresentaram interferência ou algum dano significativo ao calçamento (Figura 1 D do Anexo I), devido ao fato de muitos estarem localizados em grandes canteiros com adequada área livre no entorno. Para 67,55% das plantas a cobertura vegetal é inferior a 50% da área do canteiro.

A proporção de área livre de pavimentação disponível para o desenvolvimento da planta está diretamente relacionada com a ocorrência de danos ao calçamento, sendo recomendado por Teixeira (1999) área livre superior a 1,0 m<sup>2</sup> para o desenvolvimento adequado da planta. No presente levantamento, 418 indivíduos (92,27%) apresentaram área livre superior a 1,0 m<sup>2</sup> e para apenas 10 (2,21%) havia inexistência da mesma (Figura 6).

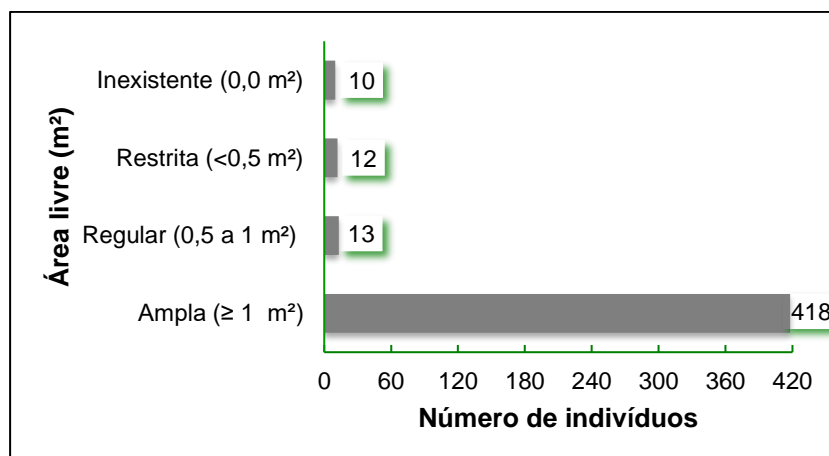


Figura 6. Distribuição das classes de área livre disponível para os indivíduos presentes no Campus Centro

Figure 6. Distribution of the free area classes available for individuals present at the Central Campus

Cerca de metade dos indivíduos (48%) apresentou caule tortuoso, 28% caule inclinado e 24% reto, sendo que todas as palmeiras tinham estipe reto ou inclinado. Lorenzi et al. (1996) apontam que são raras as palmeiras que apresentam estipes ramificados e tortuosos. No que diz respeito aos indivíduos de caule tortuoso, a maioria pertencia à *J. mimosifolia* e *E. uniflora*, espécies que, segundo Santos e Teixeira (2001), possuem caules tortuosos característicos. De forma geral, a maioria apresentou copa balanceada (76,38%) e apenas 1,32% não possuíam copa.

Quanto ao estado fitossanitário, verificou-se que 380 (83,89%) indivíduos são saudáveis, 64 (14,13%) apresentam algum sinal de dano mecânico ou pouca presença de hemiparasita e somente 9 (1,99%) possuem aspecto debilitado ou alta infestação por hemiparasitas (Figura 7). Em 5,16% dos exemplares, havia dano nos caules pela presença de tinta, pregos, arames e outros objetos (Figura 3 P-R do Anexo I). Dentre os indivíduos com estado fitossanitário regular e ruim, 49% foram enquadrados nessa classificação devido à presença de hemiparasitas como *Phoradendron affine* (Pohl ex DC.) Engl. & K. Krause e *Tripodanthus acutifolius* (Ruiz & Pav.) Tiegh., conhecidos popularmente por erva-de-passarinho, representando nível de infestação considerável. *P. affine* foi encontrado predominantemente em *Handroanthus chrysotrichus*, enquanto *T. acutifolius* se fez presente em mais de 10 espécies exóticas, sendo a maioria exemplares de *Platanus acerifolia*. Rotta, Araujo e Oliveira (2006), em Curitiba/PR, apresentaram resultado semelhante em relação ao plátano, afirmando que essa espécie é bastante suscetível à infestação por erva-de-passarinho.

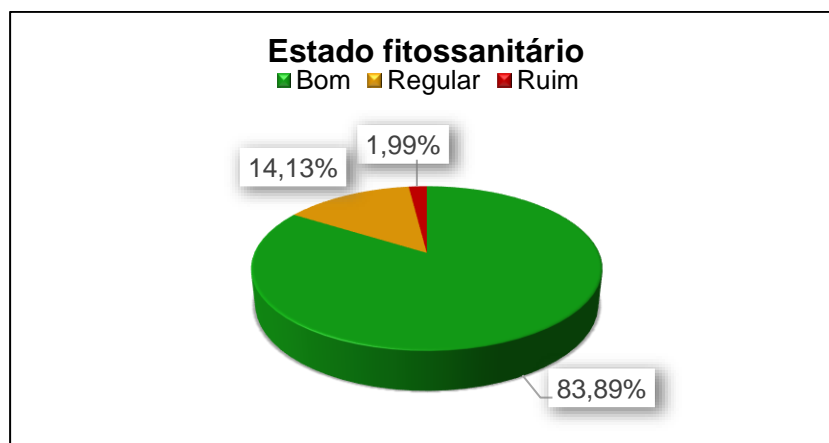


Figura 7. Estado fitossanitário dos indivíduos presentes no Campus Centro

Figure 7. Phytosanitary state of individuals present at the Central Campus

Os epífitos *Tillandsia aeranthos* (Loisel.) L. B. Sm. (cravo-do-mato, Bromeliaceae), *Microgramma squamulosa* (Kaulf.) de la Sota (cipó-cabeludo, Polypodiaceae) e *Rhipsalis teres* (Vell.) Steud. (macarrãozinho, Cactaceae) foram os mais presentes, sendo encontrados em 67,33% dos indivíduos.

Verificou-se que a maioria dos exemplares (74,39%) não necessita de manejo, evidenciando que a maior parte da vegetação se encontra em bom estado. Dentre os que necessitam, a maior demanda é por levantamento de copa (32,54%), retirada de erva-de-passarinho (24,60%) e retirada de folhas secas de palmeiras (14,29%).

Comparou-se o presente estudo com outros seis, em diferentes *campi* da região Sul do Brasil (com latitudes próximas), procurando-se regiões com condições climáticas semelhantes (Tabela 4). No entanto, cabe citar Lindenmaier e Souza (2014), os quais ressaltam que a variação no número de espécies independe da localização geográfica, pois os padrões de riqueza e diversidade da arborização nas cidades sofrem influência de fatores antrópicos, ou seja, ações do poder público com projetos de arborização e ações individuais dos cidadãos com plantios isolados.

A relação entre espécies nativas e exóticas variou de 0,59 a 1,75, encontrando-se a razão de 0,93 no presente estudo, valor intermediário entre os demais *campi* (Tabela 4). Estimamos que o valor mínimo desejável desta razão seja superior a um, dessa forma o número de espécies nativas será maior que 50% em relação às exóticas.

Determinou-se a similaridade entre as espécies do presente estudo e as dos outros levantamentos pelo índice de Sorensen (ISS), o qual varia entre 0 (semelhança nula) e 1 (semelhança máxima). As similaridades entre o campus Centro e os *campi* do Vale e

ESEFID apresentaram os maiores índices (0,43 e 0,56). Considerando os seis estudos, observa-se que o índice de similaridade decresce de 0,56 a 0,30 (Tabela 4), conforme a distância geográfica aumenta, o que pode evidenciar alguma influência das condições climáticas de cada local em relação à similaridade das espécies de outro local.

Tabela 4. Referência, local de estudo, Unidade da Federação (UF), número total de indivíduos (Nº ind.), número total de espécies (Nº esp.), número total de espécies nativas do Brasil (Nº esp. NAT), número total de espécies exóticas (Nº esp. EXO), razão entre espécies nativas e exóticas (NAT/EXO) e índice de similaridade de Sorensen (ISS) entre o presente estudo comparado com outros seis levantamentos.

Table 4. Reference, study site, Federation Unit (UF), total number of individuals (Nº ind.), total number of species (Nº esp.), total number of native species of Brazil (Nº esp. NAT), total number of exotic species (Nº esp. EXO), ratio between native and exotic species (NAT/EXO) and Sorensen similarity index (ISS) of the present study compared to other six vegetation surveys.

Referência	Local	UF	Nº ind.	Nº esp.	Nº esp. NAT	Nº esp. EXO	NAT/EXO	ISS
Presente estudo (2016)	UFRGS, Campus Centro	RS	453	81	39	42	0,93	-
Nunes e Leite (2016) *	UFRGS, Campus ESEFID	RS	584	70	39	31	1,26	0,56
Diegues, Etges e Santos (2015)	UFRGS, Campus do Vale	RS	404	126	71	54	1,31	0,43
Boeni e Silveira (2011)	Bairros de Porto Alegre	RS	4318	121	45	76	0,59	0,40
Bica, Gonçalves e Jasper (2013)	UNIVATES	RS	465	59	27	32	0,84	0,36
Callegaro, Andrzejewski e Gracioli (2015)	UFSM	RS	247	33	21	12	1,75	0,31
Leal, Pedrosa-Macedo e Biondi (2009)	UFPR	PR	3532	161	64	97	0,66	0,30

\* Dados não publicados

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados obtidos pode-se concluir que a arborização do Campus Centro apresenta bom estado, com pouca necessidade de manejo imediato. O plantio de espécies nativas pode ser incrementado, já que atualmente o número de espécies e indivíduos de origem exótica excede os de origem nativa. Recomenda-se evitar o plantio de

*Jacaranda mimosifolia* e *Hovenia dulcis*, a primeira porque já representa 11,48% da arborização e a segunda por ser potencialmente invasora. O número de espécies autóctones de Porto Alegre, apesar de relativamente expressivo (23,46%) ainda pode ser mais elevado, conservando-se a flora local.

Com vistas à elaboração de um plano de manejo, recomenda-se estudos mais aprofundados, baseados em critérios técnicos, quanto à escolha de espécies, as quais devem ser preferencialmente nativas e compatíveis com o ambiente urbano. Sugere-se ainda, a substituição gradativa de espécies que não se encontram adequadas (ou estão em declínio) por espécies nativas de menor porte.

## REFERÊNCIAS

APG – ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, Londres, v. 181, p. 1-20, 2016.

BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores do Sul: guia de identificação e interesse ecológico**. Porto Alegre: Editora Paisagem do Sul, 2009. 332p.

BASSO, J. M.; CORRÊA, R. S. Arborização urbana e qualificação da paisagem. **Revista Paisagem e Ambiente**, n. 34, p. 129-148, 2014.

BICA, J. B.; GONÇALVES, C. V.; JASPER, A. Rota ambiental: levantamento florístico da vegetação empregada na arborização da UNIVATES, Lajeado, RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 8, n. 4, p. 125-132, 2013.

BIONDI, D.; LEAL, L.; SCHAFFER, M. Aspectos importantes das plantas ornamentais em escolas públicas estaduais da cidade de Curitiba, PR. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 3, n. 3, p. 267-275, 2008.

BOENI, B. O.; SILVEIRA, D. Diagnóstico da arborização urbana em bairros do município de Porto Alegre, RS, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 6, n. 3, p. 189-206, 2011.

BRACK, P.; RODRIGUES, R. S.; SOBRAL, M.; LEITE, S. L. C. Árvores e arbustos na vegetação natural de Porto Alegre, RS, Brasil. **Iheringia Série Botânica**, v. 51, n. 2, p. 139-166, 1998.

BRIANEZI, D.; JACOVINE, L. A. G.; GONÇALVES, W.; ROCHA, S. J. S. S. Avaliação da arborização no Campus-sede da Universidade Federal de Viçosa. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 8, n. 4, p. 89-106, 2013.

CALLEGARO, R. M.; ANDRZEJEWSKI, C.; GRACIOLI, C. R. Arborização de uma área verde no Campus da UFSM, Santa Maria, RS, Brasil. **Biodiversidade**, v. 14, n. 2, p. 143-152, 2015.

CEMIG. **Manual de arborização urbana**. Belo Horizonte – Minas Gerais. Companhia Energética de Minas Gerais. 2011. 112p.

DIEGUES, C. S.; ETGES, M. F.; SANTOS, F. L. Vegetação em áreas verdes urbanas: estudo de caso no Campus do Vale UFRGS, Rio Grande do Sul, Brasil. **Instituto Anchietano de Pesquisas**, São Leopoldo, n. 68, p. 319-334, 2015.

EISENLOHR, P. V.; CARVALHO-OKANO, R. M.; VIEIRA, M. F.; LEONE, F. R.; STRINGHETA, A. C. O. Flora fanerogâmica do campus da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais. **Revista Ceres**, v. 55, n. 4, p. 317-326, 2008.

FARIA, J. L. G.; MONTEIRO, E. A.; FISCH, S. T. Arborização de vias públicas do município de Jacareí – SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 2, n. 4, p. 20-33, 2007.

GONÇALVES, S.; ROCHA, F. T. Caracterização da arborização urbana do bairro de Vila Maria Baixa. **Revista Conscientiae Saúde**, v. 2, p. 67-75, 2003.

GUZZO, P. **Estudo dos espaços livres de uso público da cidade de Ribeirão Preto, SP, com detalhamento da cobertura vegetal e áreas verdes públicas de dois setores urbanos**. Dissertação de Mestrado. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Campus de Rio Claro, SP, 1999.

HEIDEN, G.; BARBIERI, R. L.; STUMPF, E. R. T. Considerações sobre o uso de plantas ornamentais nativas. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v. 12, n. 1, p. 2-7, 2006.

INTERNATIONAL SOCIETY OF ARBORICULTURE – ISA. Disponível em: <<http://www.isa-arbor.com/>> Acesso em: 13 nov. 2016.

KLECHOWICZ, N. A. **Diagnóstico dos acidentes com árvores na cidade de Curitiba – PR**. Dissertação de Mestrado. Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2001.

LACERDA, R. M. A.; LIRA FILHO, J. A.; SANTOS, R. V. Indicação de espécies de porte arbóreo para a arborização urbana no semi-árido paraibano. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 6, n. 1, p. 51-68, 2011.

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

LINDENMAIER, D. S.; SOUZA, B. S. P. Arborização viária de Cachoeira do Sul/RS: diversidade, fitogeografia e conflitos com a estrutura urbana. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 9, n. 1, p. 108-122, 2014.

LIVI, F. P.; ROSO, A. L.; BARCELOS, P. R. Clima. In: MENEGAT, R. (Coord.). **Atlas Ambiental de Porto Alegre**. Porto Alegre: Ed. Universidade – UFRGS, 2006. p. 147-150.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M.; MEDEIROS-COSTA, J. T.; CERQUEIRA, L. S. C.; BEHR, N. V. **Palmeiras no Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa, São Paulo: Editora Plantarum, 1996. 320p.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M.; TORRES, M. A. V.; BACHER, L. B. **Árvores exóticas no Brasil: madeireiras, ornamentais e aromáticas**. Nova Odessa, São Paulo: Instituto Plantarum, 2003. 384p.

MAGALHÃES, L. M. S. Arborização e Florestas Urbanas: terminologia adotada para a cobertura arbórea das cidades brasileiras. **Floresta e Ambiente**, Série Técnica, p. 23-26, 2006.

MASCARÓ, L.; MASCARÓ, J. L. **Vegetação urbana**. Porto Alegre: Editora Masquatro, 2002. 242p.

MELO, G. A. M.; CHAGAS, E. P. Angiospermas utilizadas na arborização do Campus II da UNIFEOP, São João da Boa Vista, SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 3, n. 4, p. 75-87, 2008.



MELO, E. F. R. Q.; SEVERO, B. M. A. Vegetação arbórea do Campus da Universidade de Passo Fundo. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 2, n. 2, p. 76-87, 2007.

MILANO, M. S. **Avaliação e análise da arborização de ruas de Curitiba, PR**. Dissertação de Mestrado. Curso de pós-graduação em Engenharia Florestal, UFPR, Curitiba, 1984.

NUNES, P.; LEITE, S. L. C. **Levantamento quali-quantitativo da arborização do Campus ESEFID da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil**. Trabalho de Conclusão de Curso. Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2016.

OLIVEIRA, F. A. C.; SILVA, L. M.; HASSE, I.; CADORIN, D. A.; OLIVEIRA, K. A. Inventário da arborização do Campus Pato Branco da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 4, n. 1, p. 93-106, 2009.

PAIVA, P. D. O.; LANDGRAF, P. R. C.; RODRIGUES, T. M.; PEDROSO, D. O.; FILHO, A. T. O.; GAVILANES, M. L.; PAIVA, R. Identificação e caracterização das espécies arbóreas do canteiro central da Universidade Federal de Lavras, MG. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 3, p. 515-519, 2004.

PORTO ALEGRE. Lei Complementar nº 757, de 14 de janeiro de 2015. **Estabelece regras para a supressão, o transplante ou a poda de espécimes vegetais no município de Porto Alegre**, 2015.

RIO GRANDE DO SUL. Decreto nº 52.109, de 1º de dezembro de 2014. **Declara as espécies da flora nativa ameaçadas de extinção no estado do Rio Grande do Sul**, 2014.

RIO GRANDE DO SUL. Lei nº 9.519, de 21 de janeiro de 1992. **Institui o Código Florestal do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências**, 1992.

ROTTA, E.; ARAUJO, A. J.; OLIVEIRA, Y. M. M. A infestação da vegetação arbórea do Passeio Público de Curitiba, Paraná, por erva-de-passarinho: um estudo de caso. **Boletim de pesquisa e desenvolvimento/Embrapa**, 2006.

RUSCHEL, D.; LEITE, S. L. C. Arborização urbana em uma área da cidade de Lajeado, Rio Grande do Sul, Brasil. **Caderno de Pesquisa Série Biologia**, Santa Cruz do Sul, v. 14, n. 1, p. 07-24, 2002.

SANCHOTENE, M. C. C. **Frutíferas nativas úteis à fauna na arborização urbana**. Porto Alegre: Editora Sagra, 1989. 306p.

SANTAMOUR-JUNIOR, F. S. Trees for urban planting: diversity, uniformity, and common sense. **Agricultural Research Service**, Washington, p. 57–66, 2002.

SANTOS, N. R. Z.; TEIXEIRA, I. F. **Arborização de vias públicas: ambiente x vegetação**. Santa Cruz do Sul: Instituto Souza Cruz, 2001. 135p.

SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – SEMA. PORTARIA SEMA nº 79, de 31 de outubro de 2013. **Lista de Espécies Exóticas Invasoras**. Disponível em: <<http://www.sema.rs.gov.br/upload/ListaEspeciesExoticasInvasoras.pdf>> Acesso em: 14 nov. 2016.

SHAMS, J. C. A.; GIACOMELI, D. C.; SUCOMINE, N. M. Emprego da arborização na melhoria do conforto térmico nos espaços livres públicos. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 4, n. 4, p. 1-16, 2009.

SILVA FILHO, D. F.; PIZZETA, P. U. C.; DE ALMEIDA, J. B. S. A.; PIVETTA, K. F. L.; FERRAUDO, A. S. Banco de dados relacional para cadastro, avaliação e manejo da arborização em vias públicas. **Revista Árvore**, v. 26, n. 5, p. 629-642, 2002.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática: Guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG III**. Nova Odessa, São Paulo: Instituto Plantarum, 2012. 768p.

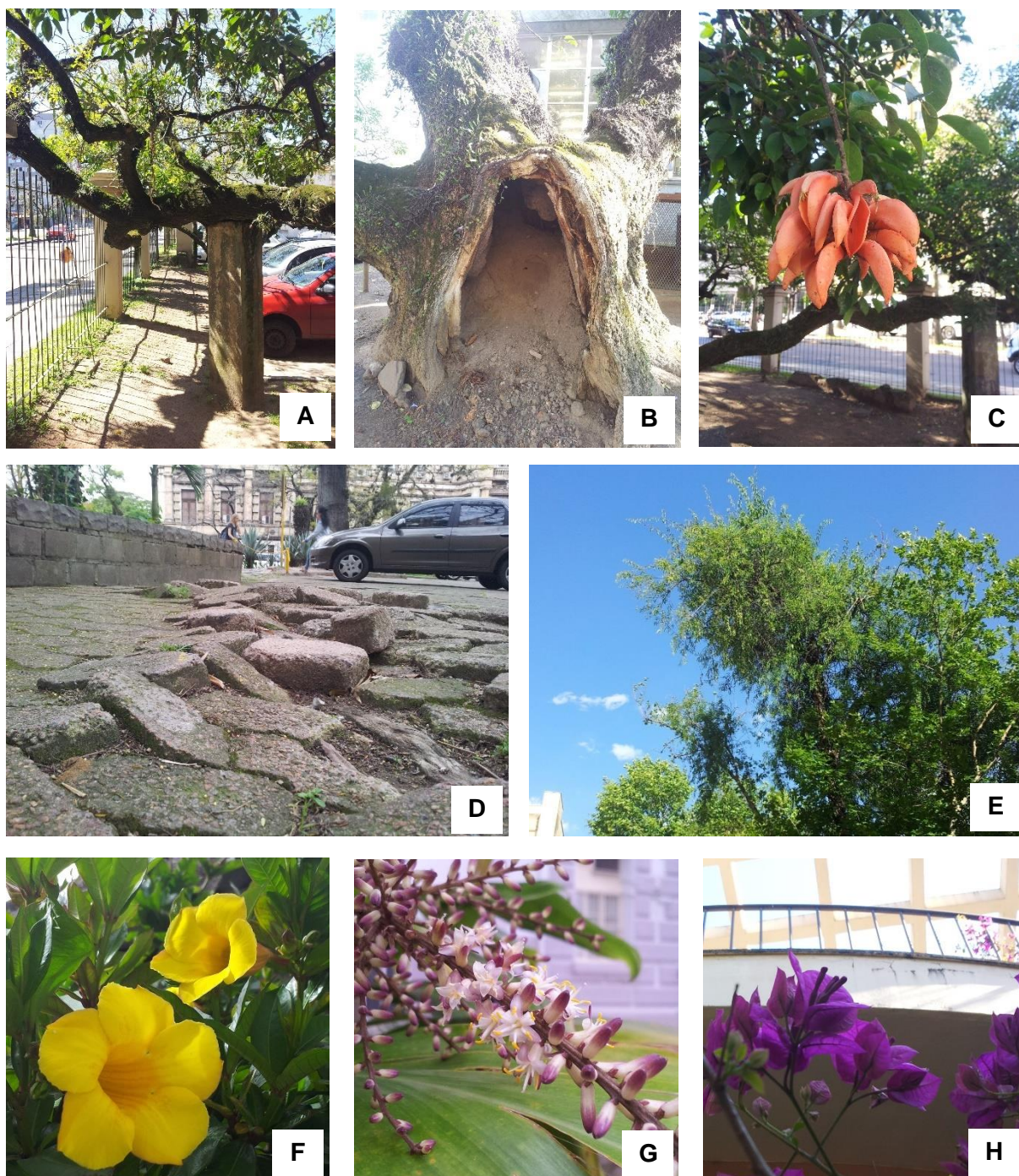
TEIXEIRA, I. F. Análise qualitativa da arborização de ruas do conjunto habitacional Tancredo Neves, Santa Maria, RS. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 9, n. 2, p. 9-21, 1999.

THE PLANT LIST. 2013. Versão 1.1. Disponível em: <<http://www.theplantlist.org>> Acesso em: 03 nov. 2016.

TOLEDO, D. V.; PARENTE, P. R. Arborização urbana com essências nativas. **Boletim Técnico do Instituto Florestal**, v. 42, p. 19-31, 1988.

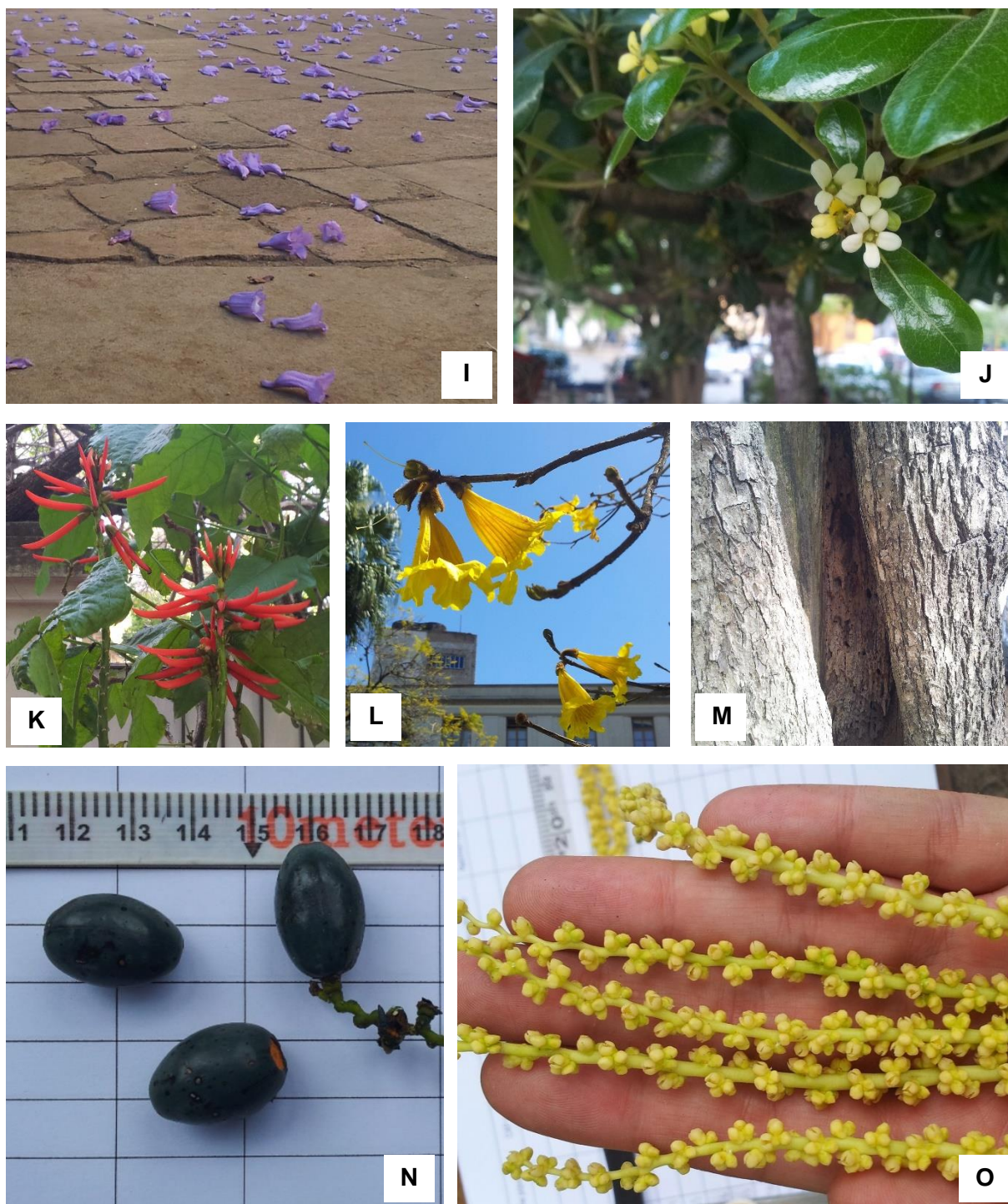
## ANEXO I

As figuras a seguir foram obtidas durante o estudo no Campus Centro da UFRGS.



**Figura 1.** A-C. *Erythrina falcata*: **A.** Escora utilizada para apoio da árvore; **B.** Tronco visivelmente oco; **C.** Inflorescência com a escora ao fundo. **D.** Dano ao calçamento devido às raízes de *Enterolobium contortisiliquum*. **E.** *Platanus acerifolia* com alta infestação por erva-de-passarinho. **F.** Flores de *Allamanda cathartica*. **G.** Inflorescência de *Cordyline fruticosa*. **H.** Flores e brácteas de *Bougainvillea spectabilis*.





**Figura 2.** I. Flores de *Jacaranda mimosifolia* no calçamento. J. Flores de *Pittosporum tobira*. K. Inflorescência de *Erythrina speciosa*. L. Flores de *Handroanthus chrysotrichus*. M. Tronco oco de indivíduo de *Jacaranda mimosifolia*. N-O. *Livistona chinensis*: N. Frutos maduros; O. Inflorescência.





**Figura 3. P-R.** Pregos e ferros nos troncos e estipes: **P.** *Platycladus orientalis*; **Q.** *Syagrus romanzoffiana*; **R.** *Platanus acerifolia*. **S.** *Jacaranda mimosifolia* com tronco tortuoso característico. **T.** *Tipuana tipu* com galhos em conflito com prédio. **U.** Frutos de *Schefflera arboricola*. **V.** Copa de *Carya illinoensis*.

## ANEXO II

Lista com sugestão de algumas espécies para futuro plantio no Campus Centro da UFRGS.

<b>Família</b>	<b>Nome científico</b>	<b>Nome popular</b>	<b>Origem</b>
<b>Arecaceae</b>	<i>Butia odorata</i> (Barb. Rodr.) Noblick	Butiazeiro	RS
	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	POA
<b>Bignoniaceae</b>	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo	BRA
	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	Ipê-roxo	RS
	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	Caroba	POA
	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	Carobinha	RS
<b>Boraginaceae</b>	<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J. S. Mill.	Guajuvira	POA
<b>Erythroxylaceae</b>	<i>Erythroxylum argentinum</i> O. E. Schulz	Cocão	POA
<b>Fabaceae</b>	<i>Erythrina crista-galli</i> L.	Corticeira-do-banhado	POA
	<i>Inga marginata</i> Willd.	Ingá-feijão	RS
<b>Lamiaceae</b>	<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	Tarumã	POA
<b>Lauraceae</b>	<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees & Mart.	Canela-ferrugem	POA
<b>Malvaceae</b>	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Açoita-cavalo	POA
<b>Melastomataceae</b>	<i>Tibouchina sellowiana</i> Cogn.	Quaresmeira	RS
	<i>Acca sellowiana</i> (O. Berg) Burret	Goiabeira-da-serra	POA
	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O. Berg	Murta	POA
	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O. Berg	Sete-capotes	RS
<b>Myrtaceae</b>	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O. Berg	Guabirobeira	POA
	<i>Eugenia involucrata</i> DC.	Cerejeira-domato	POA
	<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	Uvaieira	RS
	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitangueira	POA
	<i>Myrcianthes pungens</i> (O. Berg) D. Legrand	Guabijuzeiro	POA
	<i>Myrciaria cuspidata</i> O. Berg	Camboim	POA
	<i>Psidium cattleianum</i> Afzel. ex Sabine	Araçazeiro	POA
<b>Sapindaceae</b>	<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., A. Juss. & Cambess.) Radlk.	Chal-chal	POA
	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Camboatá-vermelho	POA
<b>Rubiaceae</b>	<i>Guettarda uruguensis</i> Cham. & Schltld.	Veludinho	POA

Origem: BRA= nativa do Brasil; RS= nativa do Rio Grande do Sul; POA= nativa de Porto Alegre