

Avaliação quali-quantitativa da arborização no Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina – CAV/Udesc

Qualitative and quantitative assessment of arborization in the Agroveterinary Sciences Center of the Santa Catarina State University – CAV/UDESC

Charline **ZANGALLI**¹; Emanoéli de **OLIVEIRA**¹; Guilherme Diego **FOCKINK**^{1, 2}; Helena **GROSSL**¹; Mabilin de Souza **LUZ**¹; Natália Saudade de **AGUIAR**¹; Renata Amaral **MENIN**¹ & Maria Raquel **KANIESKI**¹

RESUMO

Este estudo objetivou caracterizar a arborização do *campus* do Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina (CAV/Udesc), em Lages (SC). Realizou-se inventário quali-quantitativo das árvores e arbustos, em que se avaliaram estágio de desenvolvimento, fenologia, fitossanidade e poda e se calcularam os parâmetros de frequência absoluta e relativa para cada espécie. Foram encontrados 578 indivíduos, de 91 espécies e 37 famílias botânicas. A família Fabaceae foi a mais representativa. Em relação à origem, 63,7% das espécies são nativas do Brasil (73% dos indivíduos). Entre as espécies exóticas, destaca-se *Ligustrum lucidum*, com elevada frequência relativa. Quanto ao estágio de desenvolvimento, a maioria dos indivíduos está em estágio regular (60%) e jovem (38%), com poucos indivíduos cortados e mortos. A maioria dos indivíduos possui boa quantidade de folhas (81%), ausência de flores (93%) e ausência de frutos (83%). Observou-se baixa incidência de cupins, fungos e epífitas, contudo salienta-se a presença expressiva de erva-de-passarinho em algumas espécies. A maioria dos indivíduos avaliados não sofreu podas (60%), estando a maior parte deles em condição boa ou satisfatória. Concluiu-se que a arborização do *campus* apresentou considerável riqueza de espécies, com poucos problemas graves, podendo ser caracterizada como heterogênea, em virtude da distribuição uniforme dos indivíduos entre as espécies. **Palavras-chave:** arborização urbana; *campus* universitário; fitossanidade; poda.

Recebido em: 30 abr. 2019
Aceito em: 9 jun. 2020

ABSTRACT

This study aimed to characterize the afforestation of the CAV / UDESC *campus*, in Lages, Santa Catarina. A qualitative and quantitative inventory of trees and shrubs was carried out, with stage of development, phenology, plant health and pruning being evaluated, and the parameters of absolute and relative frequency for each species were calculated. 578 individuals of 91 species and 37 botanical families were found. The Fabaceae family was the most representative. Regarding the origin, 63.7% of the species are native to Brazil (73% of the individuals). Among the exotic species, *Ligustrum lucidum* stands out with high relative frequency. As for the stage of development, most individuals are in regular (60%) and young (38%) ones, with few individuals cut and killed. Most individuals have a good number of leaves (81%), no flowers (93%) and no fruits (83%). A low incidence of termites, fungi and epiphytes was observed, however, the significant presence of mistletoes in some species is noteworthy. Most of the individuals evaluated did not undergo pruning (60%), with most of the individuals in good or satisfactory condition. It was concluded that the afforestation of the campus presented considerable species richness, with few serious problems, and can be characterized as heterogeneous, due to the uniform distribution of individuals among the species.

Keywords: plant health; pruning; university campus; urban afforestation.

¹ Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina (CAV/Udesc), Avenida Luís de Camões, 2.090, Conta Dinheiro – CEP 88520-000, Lages, SC, Brasil.

² Autor para correspondência: guilhermefockink@gmail.com.

INTRODUÇÃO

A arborização urbana é compreendida como toda cobertura vegetal situada dentro do perímetro urbano (BIONDI, 2015). De acordo com Lopes Sobrinho *et al.* (2014), geralmente esse tipo de vegetação está dividida em três espaços distintos: áreas livres de uso público e potencialmente coletivas (praças e parques), áreas livres particulares (lotes e clubes privados) e acompanhamento das vias públicas (calçadas e canteiros centrais).

As áreas verdes de uma cidade trazem inúmeros benefícios ao seu entorno. Com ênfase ao meio urbano, elas proporcionam a melhoria da qualidade de vida das pessoas, por garantirem espaços destinados ao lazer, ao paisagismo e à preservação ambiental (LOBODA & DE ANGELIS, 2005). Ainda de acordo com os últimos autores, a qualidade de vida urbana está diretamente atrelada a vários fatores, como infraestrutura, desenvolvimento econômico-social e também à questão ambiental.

Segundo o Manual de Arborização da Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG, 2011), as áreas verdes urbanas, além da função paisagística, aportam inúmeros benefícios à população, entre os quais se destacam a proteção contra a ação dos ventos, a redução da poluição sonora e visual, o sombreamento, a redução da amplitude térmica, a diminuição da poluição atmosférica, o abrigo e o alimento para a fauna, o equilíbrio estético, a melhoria da infiltração da água do solo, entre outros.

A presença da arborização urbana também é fomentadora da ampliação do desenvolvimento social, além de trazer benefícios ao bem-estar e à saúde física e psíquica da população. Nesse contexto, as características de aproximação do homem com o meio natural dispõem de condições estruturais que favorecem a prática de atividades de recreação e lazer (LONDE & MENDES, 2014).

A arborização urbana deveria ser focada na valorização dos aspectos paisagísticos e ecológicos, juntamente com o conhecimento sobre a flora urbana, além do aumento da utilização de espécies nativas. Nesse contexto, a arborização urbana pode proteger a identidade biológica da região, pelo cultivo de espécies vegetais que ocorrem em cada região específica (KRAMER & KRUIPEK, 2012).

A avaliação da arborização é fundamental para determinar se as árvores estão desempenhando o papel esperado para o meio ambiente e para a população que usufrui desses espaços. A arborização deve valorizar o aspecto paisagístico, com a utilização de espécies adequadas às características físicas e em acordo com o objetivo do local.

O Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV) da Universidade do Estado de Santa Catarina (Udesc) tem seu *campus* localizado no município de Lages (SC). Esse *campus* atende a comunidade acadêmica, visitantes e também a população em geral, que utiliza tal espaço para atividades de recreação e lazer.

O objetivo deste estudo foi realizar o levantamento e a caracterização da arborização do CAV/Udesc.

MATERIAL E MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado no CAV/Udesc, no município de Lages, Santa Catarina (figura 1). O município está a uma altitude de aproximadamente 930 metros e situa-se no Planalto Sul Catarinense, região de clima temperado (*Cfb*), mesotérmico úmido e com verão ameno, de acordo com a classificação de Köppen (ALVARES *et al.*, 2013). A temperatura média anual é de 16,6°C, e a pluviosidade média anual de 1.441 mm. A área de estudo está inserida no domínio mata atlântica, fitofisionomia floresta ombrófila mista. Caracteriza-se pelo relevo ondulado, sendo predominantes nitossolos e cambissolos (POTTER *et al.*, 2004).

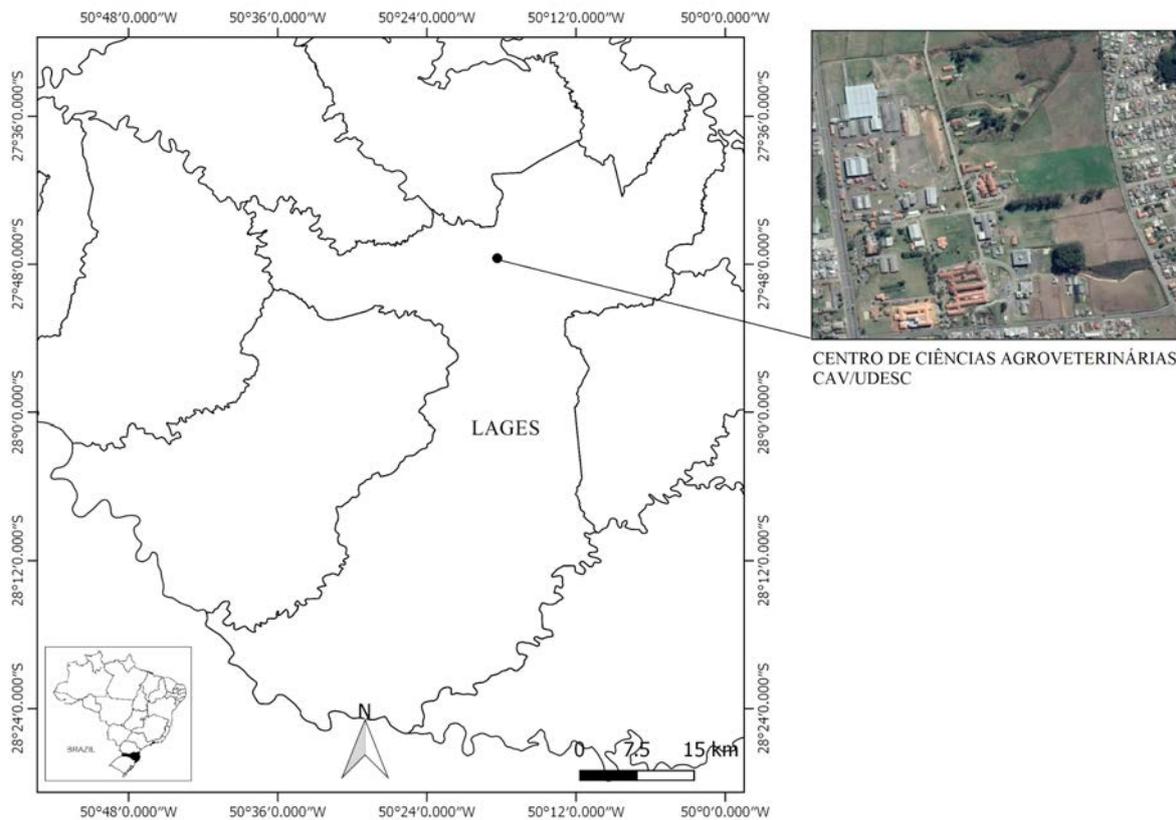


Figura 1 – Localização da área de estudo. Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV/Udesc), Lages, Santa Catarina, Brasil.

COLETA DE DADOS

A amostragem foi feita por meio de inventário quali-quantitativo de todas as árvores e arbustos presentes em vias, estacionamentos e espaços comuns do CAV/Udesc. O inventário foi realizado durante o segundo semestre de 2018. Para a coleta de dados, utilizou-se uma planilha de campo, na qual foram anotadas as seguintes informações para cada espécie: nome científico e nome popular; número de indivíduos; estágio de desenvolvimento (jovem, regular, cortada e morta); aspectos fenológicos (presença de flores, folhas e frutos); fitossanidade (presença de fungos, insetos e epífitos); poda (poda anterior, poda com brotos, poda drástica e sem poda).

ANÁLISE DE DADOS

Com base no levantamento realizado, calcularam-se a frequência absoluta (FA) e a frequência relativa (FR) para cada espécie encontrada, conforme proposto por Brianezi *et al.* (2013). A frequência absoluta consiste no somatório do número (n) de indivíduos de uma determinada espécie (i). Já a frequência relativa refere-se ao percentual que cada espécie (i) representa em relação ao total de espécies amostradas (equação 1).

$$FR = (n_i/N) \cdot 100 \quad (1)$$

em que:

FR = frequência relativa do número de árvores, em porcentagem;

n_i = número de indivíduos da espécie i ;

N = número total de indivíduos.

RESULTADOS

O levantamento realizado resultou na observação de 578 indivíduos, que se incluem em 91 espécies de porte arbóreo e arbustivo, pertencentes a 37 famílias botânicas (tabela 1). Destaca-se a grande diversidade de espécies e famílias presentes no *campus*.

As famílias botânicas que apresentaram maior riqueza de espécies foram Fabaceae (13 espécies) e Myrtaceae (10 espécies), seguidas por Bignoniaceae e Sapindaceae, ambas com seis espécies. As dez espécies com a maior frequência relativa foram *Schinus terebinthifolius* Raddi (9,17%), *Cupressus lusitanica* Mill. (5,36%), *Psidium cattleianum* Sabine (5,19%), *Ligustrum lucidum* W.T. Aiton (4,50%) e *Mimosa scabrella* Benth. (4,50%), *Bauhinia forficata* Link (4,33%), *Eugenia uniflora* L. (4,33%), *Calliandra tweedii* Benth. (3,98%), *Handroanthus albus* (Cham.) Mattos (3,81%) e *Thuja orientalis* L. (2,94%). O somatório das frequências relativas das dez espécies principais resultou em um total de 48,10% dos indivíduos.

Tabela 1 – Espécies botânicas encontradas no levantamento, por ordem de frequência (número de indivíduos). Legenda: O = origem: N = nativa, E = exótica; FA = frequência absoluta; FR (%) = frequência relativa; N.I. = não identificados. Fonte: Primária (2019).

Família	Nome científico	O	FA	FR (%)
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	N	53	9,17
Cupressaceae	<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	E	31	5,36
Myrtaceae	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	N	30	5,19
Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T. Aiton	E	26	4,50
Fabaceae	<i>Mimosa scabrella</i> Benth.	N	26	4,50
Fabaceae	<i>Bauhinia forficata</i> Link	N	25	4,33
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	N	25	4,33
Fabaceae	<i>Calliandra tweedii</i> Benth.	N	23	3,98
Bignoniaceae	<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos	N	22	3,81
Cupressaceae	<i>Thuja orientalis</i> L.	E	17	2,94
Fabaceae	<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	E	17	2,94
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	N	14	2,42
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	N	13	2,25
Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O. Berg	N	11	1,90
Pinaceae	<i>Pinus</i> sp.	E	11	1,90
Bignoniaceae	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Mart.) Mattos	N	8	1,38
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i> L.	N	8	1,38
Lamiaceae	<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	N	8	1,38
Fabaceae	<i>Anadenanthera macrocarpa</i> (Benth.) Brenan	N	7	1,21
Ebenaceae	<i>Diospyros kaki</i> Thunb.	E	7	1,21
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> Radlk.	N	6	1,04
Buxaceae	<i>Buxus sempervirens</i> L.	E	6	1,04
Myrtaceae	<i>Eugenia involucrata</i> DC.	N	6	1,04
Pittosporaceae	<i>Pittosporum tobira</i> (Thunb.) W.T. Aiton	E	6	1,04
Podocarpaceae	<i>Podocarpus lambertii</i> Klotzsch ex Endl.	N	6	1,04
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	N	6	1,04
Myrtaceae	<i>Acca sellowiana</i> (O.Berg) Burret	N	5	0,87
Annonaceae	<i>Annona rugulosa</i> (Schltdl.) H. Rainer	N	5	0,87

Continua...>

Myrtaceae	<i>Myrcianthes pungens</i> (O. Berg) D. Legrand	N	5	0,87
Lauraceae	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez	N	5	0,87
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	N	5	0,87
Areaceae	<i>Butia capitata</i> (Mart.) Becc.	N	4	0,69
Myrtaceae	<i>Callistemon viminalis</i> (Sol. ex Gaertn.) G. Don	E	4	0,69
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex A.DC.) Mattos	N	4	0,69
Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	E	4	0,69
Lauraceae	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	N	4	0,69
Fabaceae	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	N	4	0,69
Fabaceae	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	N	4	0,69
Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	N	3	0,52
Cupressaceae	<i>Juniperus virginiana</i> L.	E	3	0,52
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	N	3	0,52
Magnoliaceae	<i>Magnolia liliflora</i> Desr.	E	3	0,52
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	N	3	0,52
Ericaceae	<i>Rhododendron simsii</i> Planch.	E	3	0,52
Anacardiaceae	<i>Schinus lentiscifolius</i> Marchand	N	3	0,52
Asteraceae	<i>Moquiniastrium polymorphum</i> (Less.) G. Sancho	N	3	0,52
Fagaceae	<i>Castanea sativa</i> Mill.	E	2	0,35
Winteraceae	<i>Drimys brasiliensis</i> Miers	N	2	0,35
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i> Thunb	E	2	0,35
Myrtaceae	<i>Eucalyptus dunnii</i> Maiden	E	2	0,35
Rhamnaceae	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	E	2	0,35
Aquifoliaceae	<i>Ilex paraguariensis</i> A. St.-Hil.	N	2	0,35
Magnoliaceae	<i>Magnolia ovata</i> (A. St.-Hil.) Spreng.	N	2	0,35
Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	N	2	0,35
Myrtaceae	<i>Myrcia selloi</i> (Spreng.) N. Silveira	N	2	0,35
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R. Br. ex. Roem. & Schult.	N	2	0,35
Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i> L.	E	2	0,35
Salicaceae	<i>Populus alba</i> L.	E	2	0,35
Rosaceae	<i>Prunus avium</i> (L.) L.	E	2	0,35
Fabaceae	<i>Senna pendula</i> (Willd.) H.S.Irwin & Barneby	N	2	0,35
Sapindaceae	<i>Acer palmatum</i> Thunb.	E	1	0,17
Sapindaceae	<i>Acer palmatum</i> f. <i>atropurpureum</i> Van Houtte	E	1	0,17
Sapindaceae	<i>Acer palmatum</i> var. <i>dissectum</i>	E	1	0,17
Sapindaceae	<i>Acer palmatum</i> var. <i>dissectum</i> 'Inaba-shidare'	E	1	0,17
Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	N	1	0,17
Asteraceae	<i>Baccharis dentata</i> (Vell.) G.M. Barroso	N	1	0,17
Asteraceae	<i>Baccharis uncinella</i> DC.	N	1	0,17
Rutaceae	<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	N	1	0,17
Fabaceae	<i>Bauhinia variegata</i> L.	E	1	0,17
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	N	1	0,17
Areaceae	<i>Butia eriospatha</i> (Mart. ex Drude) Becc.	N	1	0,17
Theaceae	<i>Camellia japonica</i> L.	E	1	0,17
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	N	1	0,17

Continua...>

Rutaceae	<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck	E	1	0,17
Rutaceae	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	E	1	0,17
Rutaceae	<i>Citrus</i> sp.	E	1	0,17
Dicksoniaceae	<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	N	1	0,17
Myrtaceae	<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	N	1	0,17
Fabaceae	<i>Inga lentiscifolia</i> Benth.	N	1	0,17
Fabaceae	<i>Inga virescens</i> Benth.	N	1	0,17
Bignoniaceae	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	N	1	0,17
Lythraceae	<i>Lafoensia vandelliana</i> Cham. & Schltld.	N	1	0,17
Oleaceae	<i>Ligustrum sinense</i> Lour.	E	1	0,17
Meliaceae	<i>Melia azedarach</i> L.	E	1	0,17
Oleaceae	<i>Olea europaea</i> L.	E	1	0,17
Platanaceae	<i>Platanus x acerifolia</i> (Aiton) Willd.	E	1	0,17
Fagaceae	<i>Quercus robur</i> L.	E	1	0,17
Ericaceae	<i>Rhododendron indicum</i> (L.) Sweet	E	1	0,17
Euphorbiaceae	<i>Gymnanthes klotzschiana</i> Mull. Arg.	N	1	0,17
Fabaceae	<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S. Irwin & Barneby	N	1	0,17
Salicaceae	<i>Xylosma ciliatifolia</i> (Clos) Eichler	N	1	0,17
-	N.I.	-	24	4,15
Total			578	100

Das espécies identificadas no *campus*, 58 (63,7%) são nativas do Brasil, abrangendo 73% dos indivíduos amostrados. Entre as exóticas, *L. lucidum* foi uma das espécies com maior frequência relativa. Foi observada no *campus* a presença de indivíduos dessa espécie, em regeneração (figura 2a), além de ter sido verificada também grande quantidade de flores e frutos (figura 2b), os quais podem acarretar prejuízos financeiros, manchando os carros estacionados abaixo de sua copa (figura 2c).

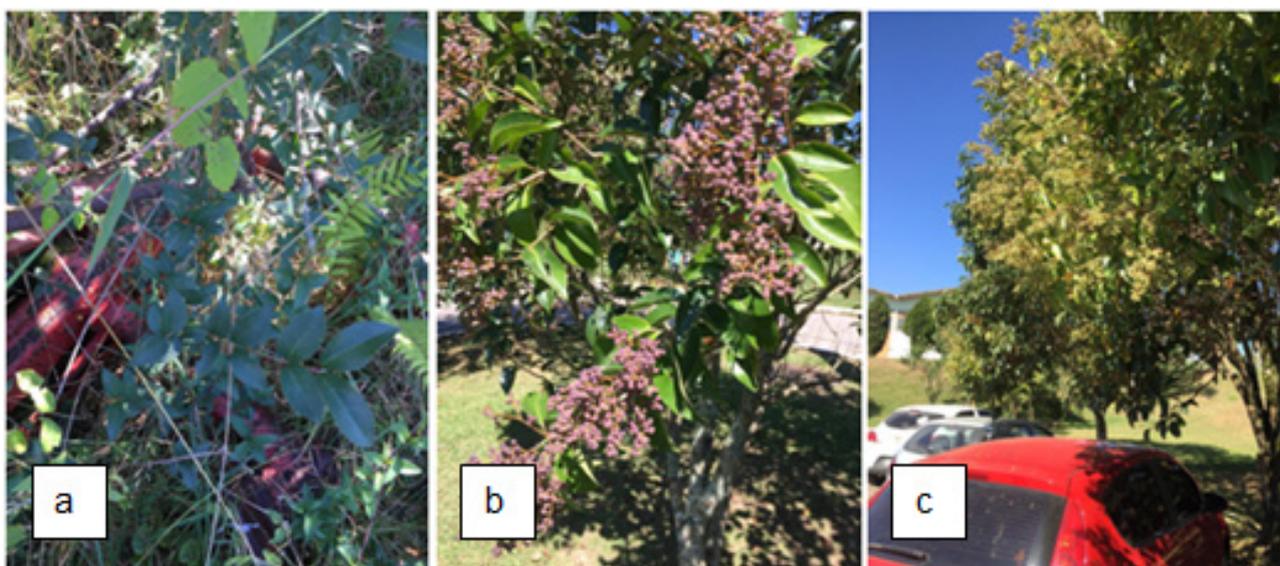


Figura 2 – Indivíduos de *Ligustrum lucidum* presentes no *campus* do CAV/Udesc: a) indivíduos regenerantes; b) frutificação; c) espécies nos estacionamentos. Fonte: Primária (2019).

Em relação ao estágio de desenvolvimento das plantas, a maioria dos indivíduos encontra-se no estágio regular, correspondendo a 60% do total, enquanto 38% equivalem a indivíduos jovens. O percentual de árvores cortadas foi baixo (2%), e não foram encontradas árvores mortas (figura 3).

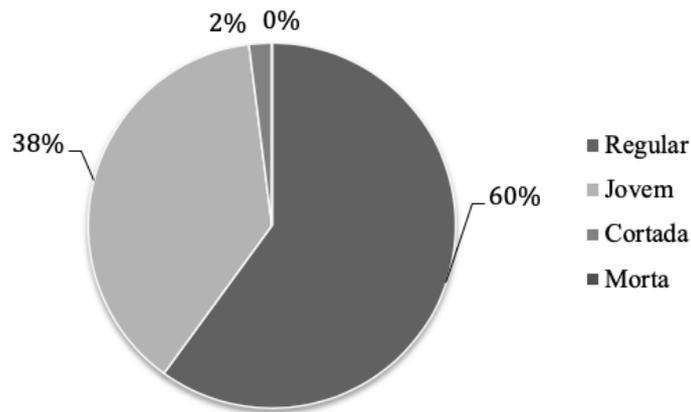


Figura 3 – Porcentagem de indivíduos em relação ao estágio de desenvolvimento. Fonte: Primária (2019).

Quanto aos aspectos fenológicos das árvores, a maioria dos indivíduos presentes possui uma boa e significativa quantidade de folhas, com um índice de 81%, facilitando sua identificação, mas também foram amostrados indivíduos com poucas folhas (18%) (figura 4a).

A maior parte dos indivíduos não possuía flores (93%), principalmente pelo fato de a avaliação ter sido executada no outono, quando poucas espécies apresentam floração (figura 4b).

Quanto aos frutos, a maioria dos espécimes não apresentava frutos no momento da avaliação, correspondendo a 83% (figura 4c).

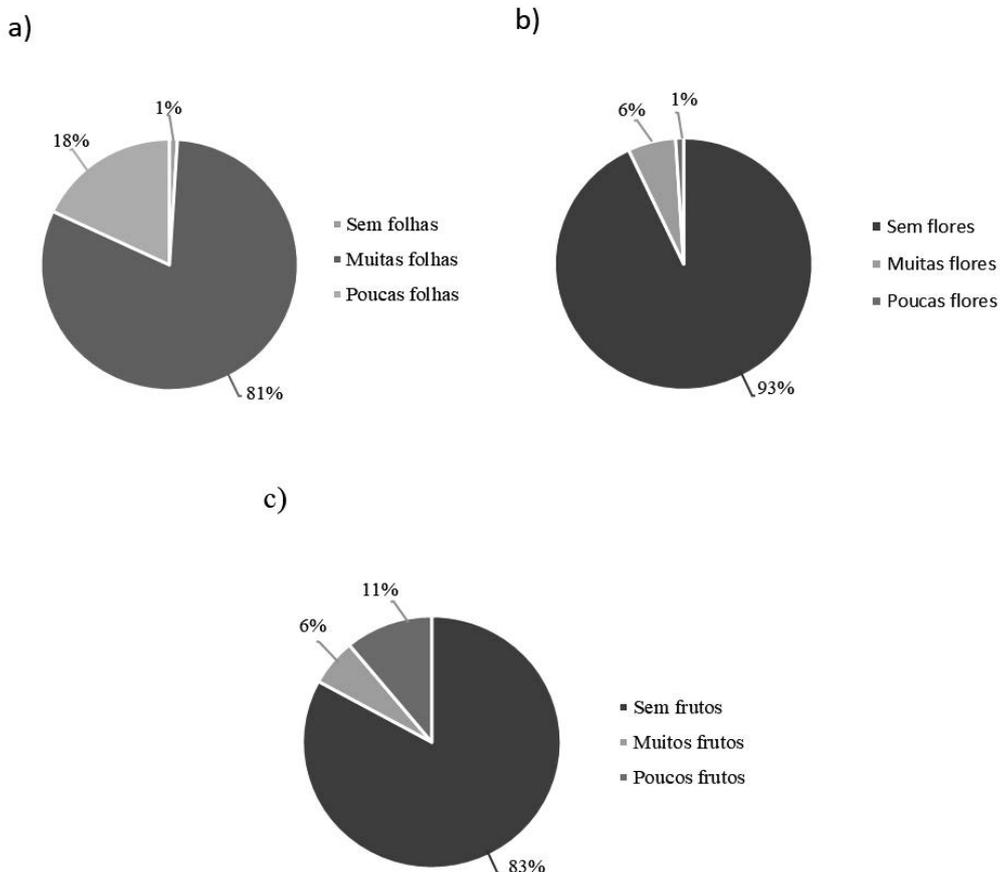


Figura 4 – Aspectos fenológicos das árvores: a) folhas; b) flores; c) frutos. Fonte: Primária (2019).

Quanto à incidência de cupins, fungos e epífitas, 98% dos indivíduos amostrados não mostraram presença ou vestígio de cupins (figura 5a), 90% não tinham fungos (figura 5b) e 88% das plantas também não apresentavam epífitas (figura 5c). De modo geral, esses valores podem ser considerados bons, indicando boa fitossanidade das árvores, contudo vale ressaltar a ocorrência de eventos isolados, como a presença de ataques por erva-de-passarinho de forma expressiva em algumas espécies, indicando a necessidade de intervenção.

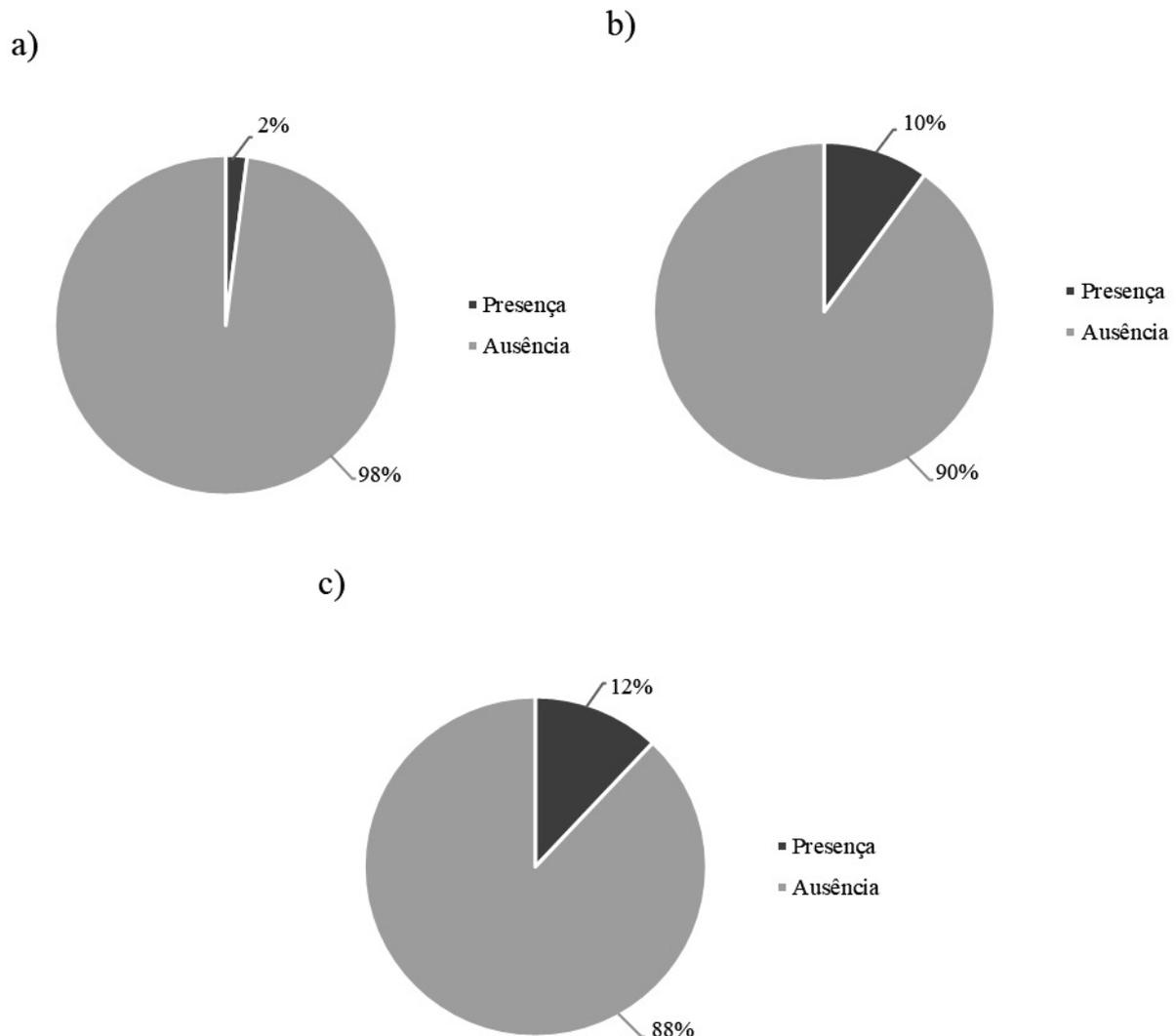


Figura 5 – Fitossanidade das árvores: a) cupins; b) fungos; c) epífitas. Fonte: Primária (2019).

Constatou-se que a maior parte dos indivíduos (69%) não foi podada anteriormente, enquanto 31% passaram por poda anterior; destes, 8% sofreram poda drástica e 3% apresentaram poda com brotos (figura 6).

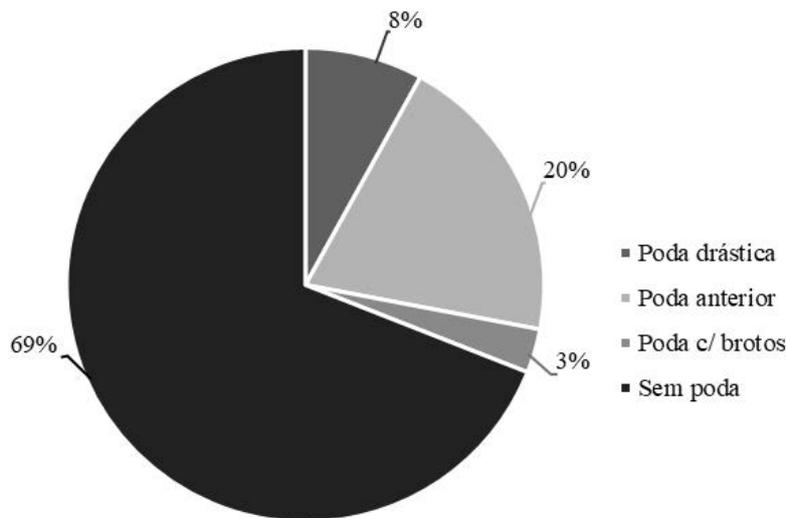


Figura 6 – Porcentagem de indivíduos com poda anterior, poda anterior com brotos, poda drástica e sem poda. Fonte: Primária (2019).

DISCUSSÃO

Com relação à riqueza de espécies presentes em universidades do país, nota-se que os *campi* possuem grande variedade florística. Em estudo realizado na Universidade Federal de Viçosa, foram encontradas 114 espécies pertencentes a 34 famílias botânicas (BRIANEZI *et al.*, 2013). Melo & Severo (2007), analisando a vegetação arbórea do *campus* da Universidade de Passo Fundo, encontraram um número elevado de espécies (108), com grande diversidade. A riqueza de espécies observadas por estes últimos autores apresenta-se superior ao verificado no presente estudo.

Considerando as famílias botânicas mais abundantes, Leal *et al.* (2009) notaram, em seu estudo, maior ocorrência de espécies para as famílias Fabaceae e Bignoniaceae ao realizar levantamento da arborização do *Campus* III da Universidade Federal do Paraná. Cabreira & Canto-Dorow (2016) averiguaram o predomínio de espécies das famílias Fabaceae e Myrtaceae, ao avaliar o componente arbóreo e arbustivo do *campus* da Universidade Federal de Santa Maria, no Rio Grande do Sul, corroborando os resultados obtidos no presente estudo.

Nesta pesquisa, a espécie com maior frequência foi *S. terebinthifolius*, com 9,17% dos indivíduos, mostrando assim que as espécies que compõem a arborização do local estão bem distribuídas, com pouca dominância de espécies. Conforme Milano & Dalcin (2000), cada espécie não deve ultrapassar 15% do total de indivíduos arbóreos de uma área, a fim de se obter um melhor planejamento da arborização urbana e minimizar a propagação de doenças que podem gerar perdas. Redin *et al.* (2010) recomendam que a frequência de uma única espécie não ultrapasse 15% do total, pois esse fato pode ocasionar riscos relacionados à longevidade das plantas, por trazer maior suscetibilidade ao ataque de pragas ou doenças. Por razões estéticas e fitossanitárias, deve-se estabelecer o número adequado de espécies e a proporcionalidade de uso de cada uma em relação ao total de árvores a serem plantadas no local.

O somatório das frequências relativas das dez espécies principais obtidas no presente estudo (48,10%) está de acordo com outros valores verificados na literatura. Em um estudo realizado no município de Águas de São Pedro, Silva Filho & Bortoleto (2005) encontraram valores próximos de 48%, que consideraram excelentes, demonstrando a grande diversidade das espécies utilizadas na arborização urbana. A maioria das cidades brasileiras apresenta valores altos nesse índice, por possuir dominância de poucas espécies na sua arborização. Santos *et al.* (2013), por exemplo, observaram, no centro da cidade de Lages, a ocorrência de apenas 13 espécies, destacando a dominância de *L. lucidum*, com 71% dos indivíduos.

Em relação ao percentual de espécies nativas e exóticas, Cupertino & Eisenlohr (2013), por meio de revisão bibliográfica de levantamentos da arborização urbana efetuados em 17 *campi* de universidades brasileiras, constataram, de modo geral, a predominância de espécies nativas brasileiras (57,43%) em relação às exóticas (42,57%). O predomínio de espécies nativas nas áreas do *campus* do CAV/Udesc é de grande relevância, promovendo a valorização dessas espécies, principalmente as típicas da região da Serra Catarinense. Levando em conta as exóticas encontradas, a presença de *L. lucidum* torna-se um agravante para o *campus* do CAV/Udesc, uma vez que essa espécie é considerada invasora pela Resolução do Consema nº 08/2012 (que reconhece a lista oficial de espécies exóticas invasoras no estado de Santa Catarina – CONSEMA, 2012) e como uma das espécies arbóreas com maior potencial invasor no mundo (DREYER *et al.*, 2019). Ainda, a espécie, muito utilizada como ornamental, possui compostos que podem ser tóxicos para humanos em suas folhas e frutos, além de ter pólen alergênico (BIONDI *et al.*, 2008; MANI *et al.*, 2015). Em Santa Catarina, qualquer espécie do gênero *Ligustrum* está proibida, devendo ser substituída no paisagismo e na arborização urbana (FATMA, 2016).

Observando o estágio de desenvolvimento das plantas, verifica-se a heterogeneidade da arborização do *campus*, no qual 60% das árvores se encontram em estágio regular de desenvolvimento e 38% no estágio jovem. Isso indica os esforços para a expansão da arborização no *campus*, realizados por meio do plantio de mudas, muitas vezes produzidas na própria universidade. Considerando o elevado percentual de plantas jovens, destaca-se a necessidade da condução correta dessas mudas, buscando evitar problemas futuros no seu desenvolvimento.

Os aspectos fenológicos referem-se ao estudo das fases de desenvolvimento das plantas e possibilitam conhecer a relação entre as características morfológicas e fisiológicas delas e os fatores do ambiente, especialmente os de ordem climática (VENTURA *et al.*, 2009). A fenologia das espécies está diretamente associada com as variáveis climáticas e meteorológicas, tais como a temperatura do ar, a radiação solar, a precipitação pluviométrica, a evaporação. Destaca-se que as características fenológicas das diferentes espécies são importantes para estipular a dinâmica da população das plantas de uma determinada área ou região (MORELLATO, 2007; FERREIRA *et al.*, 2017).

A avaliação fitossanitária das espécies foi classificada como boa, sendo constatado que a maioria dos indivíduos não apresentou ataque de pragas, organismos patogênicos e injúrias. Resultados semelhantes foram obtidos no estudo feito por Brianezi *et al.* (2013), o qual avaliou a arborização do *campus* sede da Universidade Federal de Viçosa, onde se alcançou o resultado de que 57,38% dos indivíduos amostrados apresentaram estado ótimo ou bom e apenas 4,01% possuíam estado fitossanitário ruim. Andreatta *et al.* (2011) verificaram que, nas avenidas de Santa Maria (RS), a arborização mostra apenas 10% dos indivíduos analisados com ótimo estado fitossanitário, 38% em bom estado ou regular e 14% em estado ruim, com algum problema fitossanitário. Ainda se destaca que a presença de indivíduos em estado ruim ou mortos pode ser atribuída à intervenção irregular e a podas drásticas realizadas neles.

Observando o estado fitossanitário das árvores do *campus* do CAV/Udesc, recomenda-se que as árvores que apresentam algum problema de fitossanidade sejam monitoradas e, se necessário, se faça o controle do agente causal. A longo prazo, pode-se considerar a substituição de árvores com algum problema de fitossanidade por indivíduos saudáveis, devendo ser inseridas espécies diferentes das demais, visando aumentar a diversidade florística local. De acordo com Silva *et al.* (2006), o controle dos problemas fitossanitários das plantas, como de cupins, formigas e microrganismos, é necessário para que eles não provoquem morte, queda de galhos e até mesmo de um indivíduo, ocasionando riscos de acidentes à população que frequenta o espaço.

A ausência de poda, observada na maioria dos indivíduos no *campus* do CAV/Udesc, pode ter ocorrido porque há muitos indivíduos jovens e também pelo fato de a maior parte destes se encontrar em grandes áreas livres, não interferindo em edificações ou no trânsito de automóveis e pedestres. A poda drástica verificada em alguns indivíduos evidencia a falta de capacitação técnica para manutenção adequada da arborização. De acordo com Maranhão & Paula (2014), dependendo de como a poda é realizada em uma árvore, pode-se chegar a descaracterizá-la, uma vez que o indivíduo perde a forma natural de sua copa. Além disso, podas feitas de maneira inadequada,

sem a utilização de técnicas específicas, prejudicam as plantas, ocasionando a exposição do lenho e permitindo a entrada de agentes patogênicos, afetando negativamente a fitossanidade delas (MARTINS *et al.*, 2010).

Para que a poda seja efetivada de maneira adequada, recomenda-se a adoção da norma ABNT NBR 16246-1, de 27 de novembro de 2013 (ABNT, 2013), que estabelece os procedimentos para a poda de árvores, arbustos e outras plantas lenhosas em áreas urbanas, em conformidade com a legislação aplicável. Tal norma deve ser adotada para orientação dos profissionais da administração pública (municipal, estadual e federal), prestadores de serviços particulares, proprietários de imóveis, concessionárias de serviço público e demais envolvidos. Vale ressaltar que a realização de poda drástica é considerada crime ambiental, infringindo o artigo 49 da Lei n.º 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 (Lei de Crimes Ambientais), a qual estabelece como crime “destruir, danificar, lesar ou maltratar, por qualquer modo ou meio, plantas de ornamentação de logradouros públicos ou em propriedade privada alheia”, com pena de detenção (de três meses a um ano), ou multa, ou ambas as penas cumulativamente (BRASIL, 1998).

De modo geral, as condições dos indivíduos avaliados foram classificadas como boas e satisfatórias. Porém a realização da manutenção é imprescindível para que áreas verdes urbanas cumpram plenamente suas funções (BARGOS & MATIAS, 2011), já que, com o crescimento dos indivíduos, eles podem invadir calçadas, construções vizinhas, prejudicar o tráfego e afins. Portanto, recomenda-se que a Udesc realize um plano de manutenção geral e o execute com afinco, com o intuito de aumentar a qualidade da arborização do *campus*.

CONCLUSÕES

Por meio do levantamento quali-quantitativo da arborização do CAV/Udesc, concluiu-se que ela apresentou considerável riqueza de espécies. Pode ser caracterizada como heterogênea, em virtude da distribuição uniforme dos indivíduos entre as espécies amostradas, sem ter frequência relativa exagerada de poucas espécies. Em relação aos parâmetros avaliados, destaca-se que os resultados foram satisfatórios, não sendo registrados problemas graves, contudo não se descarta a necessidade de acompanhamento e manutenção regulares.

Este levantamento, além de contribuir para o conhecimento da vegetação arbórea do *campus*, pode ser utilizado para o monitoramento contínuo e o planejamento da arborização local, visando garantir a qualidade dela e os benefícios gerados para a população acadêmica.

REFERÊNCIAS

- Alvares, C. A., Stape, J. L., Sentelhas, P. C., Gonçalves, J. L. M. & Sparovek, G. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*. 2013; 22(6): 711-728.
- Andreatta, T. R., Backes, F. A. A. L., Bellé, R. A., Neuhaus, M., Girardi, L. B., Schwab, N. T. & Brandão, B. S. Análise da arborização no contexto urbano de avenidas de Santa Maria, RS. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*. 2011; 6(1): 36-50.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. NBR 16246-1: Florestas urbanas – Manejo de árvores, arbustos e outras plantas lenhosas. Parte 1: Poda. 2013. p. 14.
- Bargos, D. C. & Matias, L. F. Áreas verdes urbanas: um estudo de revisão e proposta conceitual. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*. 2011; 6(3): 172-188.
- Biondi, D. Floresta urbana: conceitos e terminologias. In: Biondi, D. Floresta urbana. Curitiba: O Autor; 2015. 28 p.

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*. 2008; 3(3): 267-275.
DOI: 10.5039/agraria.v3i3a325

Brasil. Lei n.º 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*. 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*. 2013; 8(4): 89-106.

Cabreira, T. N. & Canto-Dorow, T. S. Florística dos componentes arbóreo e arbustivo do *campus* da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS. *Ciência e Natura*. 2016; 38(1): 9-23.
DOI: 10.5902/2179-460X19022

Companhia Energética de Minas Gerais – Cemig. Manual de arborização. Belo Horizonte: Cemig/Fundação Biodiversitas; 2011. 112 p.

Conselho Estadual do Meio Ambiente – Consema. Resolução Consema n.º 08, de 14 de setembro de 2012. Reconhece a lista oficial de espécies exóticas invasoras no estado de Santa Catarina e dá outras providências. 2012.

Cupertino, M. A. & Eisenlohr, P. V. Análise florística comparativa da arborização urbana nos *campi* universitários do Brasil. *Biosciences Journal*. 2013; 29(3): 739-750.

Dreyer, J. B. B., Higuchi, P. & Silva, A. C. *Ligustrum lucidum* W. T. Aiton (broad-leaf privet) demonstrates climatic niche shifts during global-scale invasion. *Scientific Reports*. 2019; 9(1).
DOI: 10.1038/s41598-019-40531-8

Ferreira, T. S., Pelissaro, T. M., Eisinger, S. M., Righi, E. Z. & Buriol, G. A. Fenologia de espécies nativas arbóreas na região central do estado do Rio Grande do Sul. *Revista Ciência Florestal*. 2017; 27(3): 753-766.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5902/1980509828608>

Fundação do Meio Ambiente – Fatma. Lista comentada de espécies exóticas invasoras no estado de Santa Catarina: espécies que ameaçam a diversidade biológica. Florianópolis: Fatma; 2016. 88 p.

Kramer, J. A. & Krupek, R. A. Caracterização florística e ecológica da arborização de praças públicas do município de Guarapuava, PR. *Revista Árvore*. 2012; 36(4): 647-658.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622012000400007>

Leal, L., Pedrosa-Macedo, J. H. & Biondi, D. Censo da arborização do Campus III – Centro Politécnico da Universidade Federal do Paraná. *Scientia Agraria*. 2009; 10(6): 443-453.
DOI: 10.5380/rsa.v10i6.15718

Loboda, C. R. & De Angelis, B. L. D. Áreas verdes públicas urbanas: conceitos, usos e funções. *Ambiência*. 2005; 1(1): 125-139.

Londe, P. R. & Mendes, P. C. A influência das áreas verdes na qualidade de vida urbana. *Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde – Hygeia*. 2014; 10(18): 264-272.

Lopes Sobrinho, O. P., Sousa, M. O., Pereira, A. I. S., da Silva, L. F. B., Carlos, M. A. S., Lopes, M. A., da Silva, I. V. B. & Ferreira, J. C. S. A arborização urbana e os reflexos socioambientais: um estudo de caso no município de Codó (MA). *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*. 2014; 5(1): 19-26.

DOI: <https://doi.org/10.6008/SPC2179-6858.2014.001.0002>

Mani, B. M., Huerta-Ocampo, J. A., Garcia-Sanchez, J. R., Barrera-Pacheco, A., De La Rosa, A. P. B. & Teran, L. M. Identification of *Ligustrum lucidum* pollen allergens using a proteomics approach. *Biochemical and Biophysical Research Communications*. 2015; 468(4): 788-792.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2015.11.033>

Maranho, A. S. & Paula, S. R. P. Diversidade em uma área verde urbana: avaliação qualitativa da arborização do *campus* da Universidade Federal do Acre, Brasil. *Revista Agro@ambiente On-line*. 2014; 8(3): 404-415.

DOI: <http://dx.doi.org/10.18227/1982-8470ragro.v8i3.1868>

Martins, L. F. V., Andrade, H. H. B. & Angelis, B. L. D. Relação entre podas e aspectos fitossanitários em árvores urbanas na cidade de Luiziana, Paraná. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*. 2010; 5(4): 141-155.

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*. 2007; 2(2): 76-87.

Milano, M. S. & Dalcin, E. *Arborização de vias públicas*. Rio de Janeiro: Light; 2000. 206 p.

Morellato, L. P. C. A pesquisa em fenologia na América do Sul, com ênfase no Brasil, e suas perspectivas atuais. In: Rego, G. M., Negrelle, R. B. & Morellato, L. P. C. (org.). *Fenologia como ferramenta para conservação e manejo de recursos vegetais*. Curitiba: Embrapa; 2007. p. 37-48.

Potter, R. O., Carvalho, A. P., Flores, C. A. & Bognola, I. *Solos do estado de Santa Catarina*. Rio de Janeiro: Embrapa Solos; 2004. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 46). 721 p.

Redin, C. G., Vogel, C., Trojahn, C. D. P., Gracioli, C. R. & Longhi, S. J. Análise da arborização urbana em cinco praças do município de Cachoeira do Sul, RS. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*. 2010; 5(3): 149-164.

Santos, E. M., Silveira, B. D. B., Souza, A. C., Schmitz, V., Silva, A. C. & Higuchi, P. Análise quali-quantitativa da arborização urbana de Lages, SC. *Revista de Ciências Agroveterinárias*. 2013; 12(1): 59-67.

Silva, A. G., Gonçalves, W., Leite, H. & Santos, E. Comparação de três métodos de obtenção de dados para avaliação quali-quantitativa da arborização viária, em Belo Horizonte – MG. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*. 2006; 1(1): 31-44.

Silva Filho, D. F. & Bortoleto, S. Uso de indicadores de diversidade na definição de plano de manejo da arborização viária de Águas de São Pedro – SP. *Revista Árvore*. 2005; 29(6): 973-982.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622005000600017>

Ventura, F., Marletto, V., Traini, S. & Pisa, P. R. Validation of development models for winter cereals and maize with independent agrophenological observations in the BBCH scale. *Italian Journal of Agrometeorology*. 2009; 3: 17-26.