

Espécies arbóreas e ecologia de áreas verdes urbanas no município de Campestre, Minas Gerais

Lilian Martins Sobral¹, Diego Pereira Marcelini², Miguel Gama Reis³, Walnir Gomes Ferreira Júnior⁴

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS) – Campus Machado, graduada em Ciências Biológicas. liliansobralmartins@gmail.com.

²IFSULDEMINAS - Campus Machado, graduado em Ciências Biológicas. diegomarcelini@yahoo.com.br.

³Universidade Federal de Lavras (UFLA) – Programa de Pós-Graduação em Botânica Aplicada, mestrando. miguel_greis@yahoo.com.br.

⁴IFSULDEMINAS - Campus Machado. Laboratório de Botânica e Ecologia - Herbário GERAES, docente. Autor para correspondência: walnir.ferreira@gmail.com.

Submetido em: 24/09/2021 | Aceito em: 29/11/2021

Resumo

As áreas verdes urbanas produzem benefícios como redução da poluição do ar, amenização climática, diminuição da ação dos ventos, minimização da poluição sonora, abrigo para a fauna e aumento da captação e infiltração de água no solo. Este trabalho foi executado com o objetivo de realizar o levantamento florístico, a diversidade e a caracterização quanto ao hábito, à dispersão e à origem das espécies existentes em quatro praças do município de Campestre, Minas Gerais. Desta forma, foi realizado o levantamento florístico e de aspectos ecológicos das árvores e arbustos em quatro áreas verdes urbanas do município. Todos os indivíduos arbóreos e arbustivos foram marcados e identificados. Cada espécie identificada foi classificada segundo o hábito, a dispersão e a origem. No total, foram registrados 313 indivíduos arbóreos, arbustivos e palmeiras, distribuídos em 73 espécies, 62 gêneros e 30 famílias botânicas. Considerando todas as praças, a diversidade de Shannon foi de 3,72 e o coeficiente de equabilidade de Pielou foi 0,87. Valores menores de diversidade e equabilidade foram observados para as praças isoladamente. Verificou-se maior riqueza e número de indivíduos de espécies nativas comparadas às exóticas. O ipê-amarelo (*Handroanthus serratifolius*) foi a única espécie presente em todas as praças estudadas. A sassafrás (*Ocotea odorifera*) e o pau-brasil (*Paubrasilia echinata*) são espécies ameaçadas de extinção e pouco representadas. As formas de dispersão mais representadas foram a zoocoria e a anemocoria.

Palavras-chave: Arborização urbana. Ecologia Urbana. Paisagismo. Plantas ornamentais. Florística.

Introdução

A arborização urbana é uma ciência, algumas vezes tratada como arte, que trabalha o manejo de árvores, incluindo aspectos econômicos, fisiológicos, sociais e estéticos, visando ao bem-estar da população urbana, refletindo em melhoria da qualidade de vida (ELIAS, 2020).

Em um contexto global, com a revolução industrial do século XVIII, iniciou-se o acelerado e desordenado crescimento urbano, levando ao reconhecimento da importância dos espaços verdes e do bom uso do espaço público sobre a qualidade de vida da população urbana. O marco para a arborização urbana foi a reforma urbana de Paris no século XIX que serviu como exemplo para as outras cidades do mundo de como realizar intervenção urbana e planejamento de arborização (ARAÚJO, 2020).

Hoje, porém, as cidades ainda possuem poucos espaços verdes. No Brasil, a população urbana de, aproximadamente, 180.000.000 habitantes somada ao crescimento desordenado provocado pelo êxodo rural nas décadas de 50 e 60 e continuado nas décadas seguintes transformaram as cidades em grandes blocos de concreto, com perda da qualidade de vida oriunda da degradação ambiental de seus espaços públicos. Sendo assim, promover a adequada gestão socioambiental e o desenvolvimento sustentável dos espaços urbanos tornou-se desafio urgente no Brasil (BORGES *et al.*, 2020).

De acordo com Buckeridge (2015), as árvores existentes nas áreas verdes urbanas podem diminuir a incidência de luz sobre o solo em até 90 %, regular o fluxo de água entre solo e atmosfera via transpiração e, com a evaporação de água a partir de superfícies livres,

formar fluxos atmosféricos de umidade por meio dos quais o vapor de água se desloca de uma região para a outra melhorando o microclima e proporcionando melhores condições ambientais para a população.

A qualidade ambiental em áreas urbanas está conectada à qualidade de vida, uma vez que é impossível promover melhorias em uma sem que a outra também melhore. A preocupação do contato das pessoas com áreas verdes em cidades vem ganhando força a partir do conceito de sustentabilidade, que vai além do aspecto econômico, priorizando o uso racional dos recursos naturais e, quando possível, a busca de maneiras de recompô-los. A temática do verde e sua recomposição aparecem nas Leis de Parcelamento do Solo Urbano, nas quais é previsto um espaço para área verde no perímetro urbano, mas que muitas vezes são confundidas com a criação de jardins ou áreas livres. Ademais, em alguns planos diretores são definidas áreas de proteção ambiental ou taxa de permeabilidade, mas que nunca são garantias de criação de áreas verdes (ROCHA, 2019).

Áreas urbanas desprovidas de edificações que mantenham seus recursos paisagísticos e ecológicos preservados oferecem local de recreação e convívio social, pois, normalmente, são espaços pertencentes ao poder público com acesso irrestrito para a população, onde podem ser realizadas atividades individuais ou em grupo. Como área de lazer, oferecem oportunidade de bem-estar físico e mental além de realizações de atividades cívicas ao agregarem ao ambiente urbano melhores condições de funcionalidade, salubridade e sociabilidade (MENEZES, 2019).

Segundo Vidal *et al.* (2020), pessoas que possuem acessibilidade e proximidade a espaços verdes e contato com a natureza apresentam melhora na saúde mental (redução do estresse e dos sintomas de depressão, melhora do humor

etc.) quando comparadas a grupos não expostos a essas áreas, fato que é amplificado quando o espaço é construído de maneira satisfatória, permitindo a realização de diversas atividades. Sendo assim, este trabalho foi executado com o objetivo de realizar o levantamento florístico, a diversidade e a caracterização quanto ao hábito, à dispersão e à origem das espécies existentes em quatro praças do município de Campestre (MG), fornecendo informações que possam subsidiar a gestão adequada dessas áreas verdes urbanas da região.

Material e métodos

Área de estudo

O município de Campestre está situado no sul de Minas Gerais, latitude 21°42'40" S e longitude 46°14'47" W, altitude variando de 1.076 m a 1.300 m e área de 578,7 km². A região integra o domínio da Floresta Estacional Semidecídua, dentro do bioma Mata Atlântica (IBGE, 2004). A temperatura média anual do município é de 19,1 °C; a média mensal máxima, de 21,4 °C; a média mensal mínima, de 15,9 °C, o índice pluviométrico médio anual, de 1.730 mm (CLIMATE-DATA.ORG, 2018).

O estudo foi realizado em quatro Áreas Verdes Urbanas (Praças) da cidade, sendo elas: Praça Delfim Moreira (21°42'39,4"S/46°14'51,47"W; 1.075 m de altitude e 6.200 m² de área), Praça Brasil (21°42'42,4"S/46°14'44,27"W; 1.081 m de altitude e 1.600 m² de área), Praça Nossa Senhora Aparecida (21°42'51,4"S/46°14'27,17"W; 1.112 m de altitude e 1.100 m² de área) e, por último, Praça Ana Simão Zenum (21°42'48,91"S/46°14'26,19"W; 1.113 m de altitude e 980 m² de área), conforme pode ser observado na Figura 1. Todas as praças estão situadas no bairro Centro e são utilizadas pela comunidade como espaço de lazer.

Figura 1. Localização das Áreas Verdes Urbanas no município de Campestre, sul de Minas Gerais.



Legendas: **A.** Praça Delfim Moreira; **B.** Praça Brasil; **C.** Praça Ana Simão Zenum e **D.** Praça Nossa Senhora Aparecida.
Fonte: Elaborado pelos autores com uso de imagens do Google Earth e Google Maps de junho de 2017.

Levantamento florístico e informações ecológicas das espécies

Todos os indivíduos arbóreos e arbustivos foram marcados e identificados. Foi adotado o sistema de classificação de plantas APG IV (2016). Para a identificação taxonômica foram utilizadas literaturas especializadas e consultas a herbários on-line. As sinonímias botânicas foram atualizadas de acordo com o site da Flora do Brasil 2020 do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (FLORA DO BRASIL 2020, 2021).

Para análise da diversidade das áreas verdes urbanas estudadas foram calculados para cada área o Índice de Diversidade de Shannon (H') (BROWER; ZAR, 1984) e o Coeficiente de Equabilidade de Pielou (J) (PIELOU, 1975), que medem a proporção da diversidade observada em relação à máxima diversidade esperada.

As espécies foram classificadas quanto i) ao desenvolvimento; ii) à síndrome de dispersão e iii) à origem. Para tanto, foram utilizadas literaturas especializadas, como o site da Flora do Brasil 2020 (2021), Lorenzi (2002 a, b) e observação de estruturas reprodutivas (frutos e sementes) presentes nos indivíduos amostrados durante

a realização do estudo. Foram considerados os tipos de desenvolvimento árvore, arbusto e palmeira registrados em Vidal e Vidal (2000).

Em relação às síndromes de dispersão, foram considerados os tipos descritos por Vidal e Vidal (2000), que são: anemocoria (dispersão pelo vento), autocoria (dispersão pela deiscência explosiva do fruto), barocoria (dispersão pela força que a gravidade exerce sobre o fruto ou semente) e zoocoria (dispersão por animais).

Resultados e discussão

No total, foram registrados 313 indivíduos arbóreos, arbustivos e palmeiras, distribuídos em 73 espécies, 62 gêneros e 30 famílias botânicas (TABELA 1). Cinco espécies são pertencentes ao grupo das Gymnospermae: os ciprestes (*Chamaecyparis lawsoniana*, *C. pisifera*, *Cupressus sempervirens*), o sagu-de-jardim (*Cycas revoluta*) e o pinheiro-budista (*Podocarpus macrophyllus*).

Quanto à análise da diversidade da arborização das praças estudadas (TABELA 2), a diversidade de Shannon (H') foi de 3,72 e a equabilidade de Pielou (J'), de 0,87. Entre as

Tabela 1. Lista das espécies e famílias botânicas contendo informações ecológicas (hábito, dispersão e origem) das espécies amostradas nas Áreas Verdes Urbanas (Praças) do município de Campestre, Minas Gerais.

FAMÍLIA / Espécie	Nome popular	Des	Disp	Origem	Praças			
					1	2	3	4
ANACARDIACEAE								
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schot	gonçaleiro	Arv	Ane	Brasil	1	2		
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	aroeira-branca	Arv	Zoo	Brasil				1
<i>Mangifera indica</i> L.	mangueira	Arv	Zoo	Ásia	2			
<i>Schinus molle</i> L.	chorão	Arv	Zoo	Brasil	12	1		
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	pau-pombo	Arv	Zoo	Brasil				1
ANNONACEAE								
<i>Annona cacans</i> Warm.	araticum-cagão	Arv	Baro / Zoo	Brasil		1		
APOCYNACEAE								
<i>Nerium oleander</i> L.	espirradeira	Arb	Ane	Mediterrâneo	6			
ARALIACEAE								
<i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Decne. & Planch.	morototó	Arv	Zoo	Brasil	2			
ARECACEAE								
<i>Archontophoenix cunninghamiana</i> (H.Wendl.) H.Wendl. & Drude	drude	Pal	Zoo	Austrália	8	1		
<i>Dypsis decaryi</i> (Jum.) Beentje & J. Dransf.	palmeira triangular	Pal	Zoo	África e Madagascar	2			
<i>Dypsis lutescens</i> (H.Wendl.) Beentje & J. Dransf.	areca-bambu	Pal	Ane	Madagascar	13	1		
<i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O.F.Cook	palmeira-imperial	Pal	Zoo	Caribe, Venezuela e Colômbia	2	6		
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	jerivá	Pal	Zoo	Brasil	11		5	1
<i>Washingtonia robusta</i> H.Wendl.	washingtônia	Pal	Zoo	Estados Unidos e México		3		
ASPARAGACEAE								
<i>Dracaena arborea</i> (Willd.) Link	dracena	Arb	Zoo	África	4	4		
BIGNONIACEAE								
<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos	ipê-amarelo	Arv	Ane	Brasil		1		
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	ipê amarelo	Arv	Ane	Brasil	18	3		12
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	ipê-rosa	Arv	Ane	Brasil	7			
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose	ipê-amarelo	Arv	Ane	Brasil	1	2	2	2
<i>Jacaranda cuspidifolia</i> Mart.	caroba	Arv	Ane	Brasil	3		2	2
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	ipê-branco	Arv	Ane	Brasil	2			
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	ipê-mirim	Arb	Ane	Américas (exceto Brasil)	1			
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau ex Verl.	bolsa-de-pastor	Arv	Ane	Brasil				1
COMBRETACEAE								
<i>Terminalia catappa</i> L.	amendoeira	Arv	Zoo	Ásia	2	4		

CUPRESSACEAE						
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (A. Murr.) Parl.	cipreste	Arv	Zoo	Estados Unidos	1	
<i>Chamaecyparis pisifera</i> (Siebold & Zucc.) Endl.	cipreste	Arv	Zoo	Japão	2	
<i>Cupressus sempervirens</i> L.	cipreste	Arv	Zoo	Mediterrâneo e Ásia	1	
CYCADACEAE						
<i>Cycas revoluta</i> Thunb.	sagu-de-jardim	Arb	Zoo	Japão e China	1	2
ERYTHROXYLACEAE						
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	cocão	Arv	Zoo	Brasil	2	
EUPHORBIACEAE						
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	tamanqueiro	Arv	Zoo	Brasil	1	
LAURACEAE						
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	sassafrás	Arv	Zoo	Brasil	1	
LEGUMINOSAE						
<i>Bauhinia variegata</i> L.	pata-de-vaca	Arv	Auto	Índia	4	
<i>Paubrasilia echinata</i> (Lam.) Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis	pau-brasil	Arv	Auto	Brasil	1	
<i>Cenostigma pluviosum</i> var. <i>peltophoroides</i> (Benth.) Gagnon & G.P.Lewis	sibipiruna	Arv	Auto / Ane	Brasil	14	5
<i>Cassia fistula</i> L.	cássia-imperial	Arv	Ane	Índia		2
<i>Centrolobium tomentosum</i> Guillem. ex Benth.	araribá	Arv	Ane	Brasil		1
<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	flamboyant	Arv	Auto / Zoo	Madagascar	1	
<i>Inga edulis</i> Mart.	ingá-de-metro	Arv	Zoo	Brasil		1
<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.M.G.Azevedo & H.C.Lima	falso-timbó	Arv	Auto	Brasil	11	1
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	jacarandá-do-campo	Arv	Ane	Brasil	1	
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	canafistula	Arv	Auto / Ane	Brasil	12	1
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake	guapuruvu	Arv	Auto / Ane	Brasil		1
LYTHRACEAE						
<i>Lagerstroemia speciosa</i> (L.) Pers.	resedá-gigante	Arv	Ane	China e Índia	2	2
MALVACEAE						
<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	paineira-rosa	Arv	Ane	Brasil	1	1
<i>Dombeya wallichii</i> (Lindl.) Baill.	astrapéia	Arv	Ane	Mediterrâneo	1	
<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	castanheira	Arv	Zoo	Guianas	2	
MELASTOMATACEAE						
<i>Pleroma granulatum</i> (Desr.) D.Don	quaresmeira	Arv	Ane	Brasil	10	3
MELIACEAE						
<i>Azadirachta indica</i> A.Juss.	neem	Arv	Zoo	Asiática	1	
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro	Arv	Ane	Brasil	2	

MORACEAE						
<i>Ficus benjamina</i> L.	figueira-benjamina	Arv	Zoo	Índia e Filipinas	4	
<i>Ficus enormis</i> Mart. ex Miq.	gameleira	Arv	Zoo	Brasil, Paraguai e Argentina	1	
MYRTACEAE						
<i>Callistemon salignus</i> (Sm.) Colv. ex Sweet	escova-de-garrafa	Arv	Ane	Austrália e Oceania	4	
<i>Eugenia</i> sp.	-	Arv	Zoo	Brasil	1	
<i>Eugenia</i> sp. 1	-	Arb	Zoo	Brasil		1 10
<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitanga	Arv	Zoo	Brasil		2
<i>Melaleuca leucadendra</i> (L.) L.	melaleuca	Arv	Ane	Austrália	3	
<i>Myrcia</i> sp.	-	Arb	Zoo	Brasil		1
<i>Myrciaria</i> sp.	-	Arb	Zoo	Brasil	1	
<i>Myrciaria</i> sp. 1	-	Arv	Zoo	Brasil	1	
<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	Arv	Zoo	América do Sul e Central	1	
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	jamelão	Arv	Zoo	Índia	1	
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	jambo-amarelo	Arv	Zoo	Índia e Malásia	1	
OLEACEAE						
<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	alfeneiro	Arv	Zoo	Ásia, China, Japão e Coréia	2	1
PITTOSPORACEAE						
<i>Pittosporum undulatum</i> Vent.	pau-incenso	Arv	Zoo	Austrália	12	1 1
PODOCARPACEAE						
<i>Podocarpus macrophyllus</i> (Thunb.) Sweet	pinheiro-budista	Arv	Zoo	Japão e China	1	
POLYGONACEAE						
<i>Triplaris gardneriana</i> Wedd.	pau-formiga	Arv	Ane	Brasil	1	
PRIMULACEAE						
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	capororocão	Arv	Zoo	América do Sul	1	
ROSACEAE						
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	nêspera	Arv	Zoo	China e Japão	2	2
RUBIACEAE						
<i>Palicourea rigida</i> Kunth	bate-caixa	Arb	Zoo	Brasil	3	
RUTACEAE						
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	laranja-doce	Arv	Zoo	Ásia e China		1
<i>Zanthoxylum</i> sp.	-	Arv	Zoo	Brasil		1
SALICACEAE						
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	guaçatonga	Arv	Zoo	Brasil	1	
SAPINDACEAE						
<i>Cupania</i> sp.	-	Arv	Zoo	Brasil	1	1
Total de Árvores por Praça	189	45	29	50		

Legendas: Des = Desenvolvimento; Disp = Dispersão; Arv = Arbóreo; Arb = Arbustivo; Pal = Palmeira; Ane = Anemocórica; Auto = Autocórica; Baro = Barocórica; Zoo = Zoocórica; 1 = Praça Delfim Moreira; 2 = Praça Brasil; 3 = Praça Nossa Senhora Aparecida e 4 = Praça Ana Simão Zenum.

Fonte: Elaborada pelos autores (2021).

praças, a maior diversidade foi registrada na Praça Delfim Moreira ($H' = 3,47$) e a menor na Praça Nossa Senhora Aparecida ($H' = 1,72$). A baixa diversidade observada na Praça Nossa Senhora Aparecida é determinada pela baixa riqueza de espécies e pela concentração de indivíduos em uma única espécie, no caso a sibipiruna (*Cenostigma pluviosum* var. *peltophoroides*), que possui 14 dos 29 indivíduos da praça, reduzindo o valor observado da equabilidade de Pielou (0,75). A maior diversidade foi registrada na praça com maior área (Praça Delfim Moreira) e a menor diversidade, na menor praça (Praça Nossa Senhora Aparecida) (TABELA 2), indicando existir relação entre a área da praça e a diversidade de espécies.

Cabral *et al.* (2020), ao estudar a arborização urbana de Diamantina/MG, registraram diversidade de Shannon de 3,70, concluindo que a arborização da cidade possui boa diversidade florística e alta frequência de espécies nativas, sendo esses aspectos recomendados para arborização urbana. Em Gurupi (TO), Santos *et al.* (2013) encontraram $H' = 2,37$ nas praças centrais da cidade, muito em função da alta densidade de uma única espécie, a sibipiruna, que apresentava cerca de 40 % dos indivíduos. Essa diversidade observada em Gurupi (TO) é bem próxima da observada nas Praças Brasil e Ana Simão Zenum (TABELA 2). Por outro lado, Almeida e Rondon Neto (2010) encontraram para áreas verdes urbanas de municípios do norte de

Mato Grosso baixos valores de diversidade, entre 1,17 (município de Carlinda) e 1,76 (município de Alta Floresta), valores próximos do observado no presente estudo na Praça Nossa Senhora Aparecida (TABELA 2).

No geral, as famílias de maior riqueza de espécies foram: Leguminosae e Myrtaceae (11 espécies, cada), Bignoniaceae (8), Arecaceae (6) e Anacardiaceae (5), representando 55 % de toda a riqueza amostrada (TABELA 1). No estudo de Eisenlohr *et al.* (2008), realizado no *campus* da Universidade Federal de Viçosa, Leguminosae foi registrada como a família de maior riqueza específica. De acordo com Azevedo *et al.* (2007), a família Leguminosae sempre é encontrada na arborização urbana devido aos seus benefícios, sendo que o principal benefício é a fixação do nitrogênio do ar que é assimilado pelos vegetais, isto devido à associação dessas plantas com os microrganismos fixadores de nitrogênio. Por outro lado, Lombardi e Morais (2003), em um estudo realizado na Universidade Federal de Minas Gerais, registraram as famílias Bignoniaceae (13 espécies) e Myrtaceae (11 espécies) como as mais diversas.

Na Praça Delfim Moreira (Praça 1), foram registradas 53 espécies entre árvores, arbustos e palmeiras e um total de 189 indivíduos. As espécies com maior número de indivíduos foram: chorão (*Schinus molle*) (12 indivíduos), palmeira-areca (*Dypsis lutescens*) (13), ipê-amarelo (*Handroanthus chrysotrichus*) (18),

Tabela 2. Índices florísticos e de diversidade das Áreas Verdes Urbanas do município de Campestre, Minas Gerais.

Áreas Verdes Urbanas	A	S	N	H'	J'
Praça Delfim Moreira	5.520	53	189	3,47	0,87
Praça Brasil	1.550	20	45	2,82	0,94
Praça Nossa Senhora Aparecida	975	10	29	1,72	0,75
Praça Ana Simão Zenum	1.255	19	50	2,48	0,84
Total	-	73	313	3,72	0,87

Legendas: A = Área em m²; S = Riqueza de espécies; N = Número de árvores; H' = Índice de diversidade de Shannon e J' = Coeficiente de equabilidade de Pielou.

Fonte: Elaborada pelos autores (2021).

cássia-amarela (*Peltophorum dubium*) (12), pau-incenso (*Pittosporum undulatum*) (12) (TABELA 1; TABELA 2).

Na Praça Brasil (Praça 2), foram registradas 20 espécies, totalizando 45 indivíduos (TABELA 1; TABELA 2). A espécie com maior número de indivíduos é a palmeira-imperial (*Roystonea oleracea*) com seis. Essa espécie teve seu primeiro indivíduo plantado no Brasil pelo Príncipe Regente Dom João VI em 1809, daí a origem do nome popular de palmeira imperial, sendo também ícone do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (NEPOMUCENO, 2008).

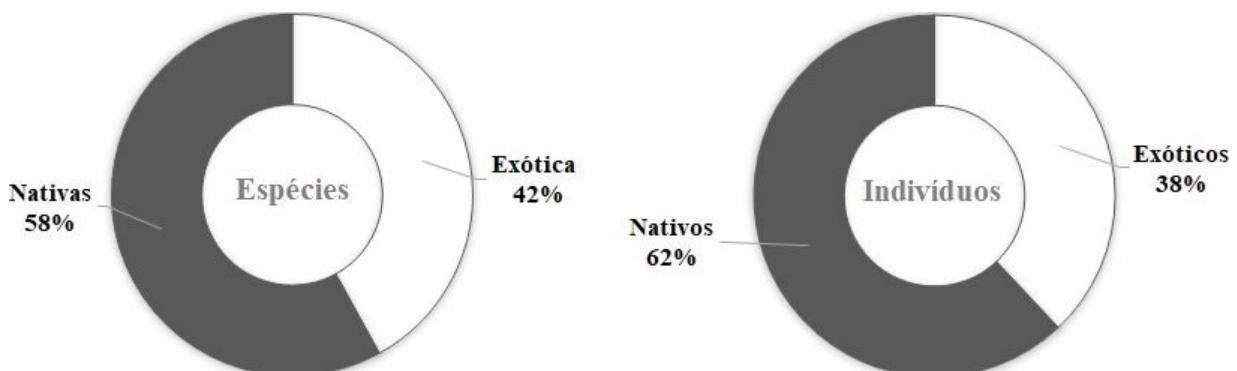
Na Praça Nossa Senhora Aparecida (Praça 3), foi registrada baixa riqueza em relação às outras praças, provavelmente devido às suas reduzidas dimensões. Nessa praça, foram registradas 10 espécies de árvores, totalizando 29 indivíduos (TABELA 1; TABELA 2). A espécie mais abundante é a sibipiruna (*C. pluviosum* var. *peltophoroides*) com 14 indivíduos. Em uma pesquisa realizada no Cerrado Goiano, Ferreira e Herrman (2016) mostraram que essa espécie tem enorme influência no microclima do entorno, uma vez que é arbórea pioneira, possuindo copa com alta densidade, entre outras características que proporcionam grande sombreamento. Essas características em conjunto atenuam as variáveis ambientais, proporcionando maior conforto térmico.

Na Praça Ana Simão Zenum (Praça 4), foram registradas 19 espécies agrupadas em 50 indivíduos (TABELA 1; TABELA 2). A espécie com maior densidade foi o ipê-amarelo (*H. chrysotrichus*) (12 indivíduos). *H. chrysotrichus* é planta nativa do Brasil e está relacionada com o comércio de exploração de madeira para produção de mobília de alta qualidade e até mesmo artigos de esporte, podendo ser encontrada em outras localidades do país em diferentes estados (ANDRADE, 2015). O outro ipê-amarelo (*H. serratifolius*) foi a única espécie presente nas quatro áreas verdes urbanas estudadas.

Das 73 espécies amostradas, 31 (42 %) são exóticas enquanto 42 (58 %) são nativas. Dos 313 indivíduos amostrados, 119 (38 %) são de espécies exóticas e os outros 194 (62 %) indivíduos pertencem a espécies nativas (FIGURA 2). As espécies exóticas mais abundantes (14 indivíduos cada) são a palmeira-areca (*D. lutescens*) e o pau-incenso (*P. undulatum*) enquanto as nativas mais abundantes foram o coco-babão (*Syagrus romanzoffiana*) (16 indivíduos), ipê-amarelo (*H. chrysotrichus*) (33) e a sibipiruna (*C. pluviosum* var. *peltophoroides*) (19) (TABELA 1).

Em estudo realizado por Dantas e Souza (2004), conduzido em Campina Grande (PB), foram registradas mais espécies exóticas (51,2 %) do que nativas (48,8 %) e menos

Figura 2. Porcentagem de espécies e de indivíduos nativos e exóticos das plantas amostradas nas Áreas Verdes Urbanas do município de Campestre, Minas Gerais.



Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

indivíduos de espécies nativas (32,8 %) do que exóticas (67,2 %). Em estudo realizado por Albertin *et al.* (2011) em Nova Esperança (PR), os autores registraram 75 espécies diferentes na arborização viária e afirmaram que, quando comparado com outras cidades do mesmo porte, a cidade de Nova Esperança possui considerável riqueza de espécies em suas áreas verdes urbanas. Biondi e Lima Neto (2011) relataram que na arborização urbana da maioria das cidades brasileiras foi verificado que as espécies exóticas representam, geralmente, 70 % das espécies utilizadas, contrariamente ao recomendado, que é o plantio, preferencial, de espécies nativas.

O uso de espécies exóticas deve ser evitado uma vez que a invasão biológica é tida como a segunda maior causa de perda de biodiversidade no planeta, dificultando a recuperação de ecossistemas naturais, alterando os ciclos ecológicos e promovendo a extinção local de espécies nativas, causando prejuízos ao ambiente natural, à economia e à saúde (RAI; SINGH, 2020). Assim sendo, as espécies nativas devem ser usadas em detrimento das exóticas, pois se adaptam muito bem aos fatores climáticos e físicos da localidade, trazendo benefícios para os ecossistemas locais (MATOS; QUEIROZ, 2009). Adicionalmente, Paiva *et al.* (2010) salientaram ser recomendável o uso de espécies nativas para garantir a manutenção das relações ecológicas coevolutivas e genéticas, entre plantas e animais, de dispersão de diásporas (pólen, frutos e sementes) no espaço urbano, bem como para a conservação de material genético autóctone.

Quanto ao desenvolvimento, 226 (72 %) indivíduos são árvores, 53 (17 %) são palmeiras e 34 (11 %) são arbustos. No trabalho de Cabreira e Canto-Dorow (2016), realizado no *campus* da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), foi relatada dominância das espécies arbóreas (64,1 %), sendo que as arbustivas representaram 35,9 %. Em áreas verdes urbanas, como praças,

recomenda-se que exista diversidade de plantas, mas, em canteiros menores do que 1,50 m de largura, devem-se utilizar palmeiras ou até mesmo arbustos pois suas raízes profundas e de menor volume dificilmente irão causar problemas às estruturas físicas desses espaços, como calçadas e passeios, por exemplo (PIVETTA, 2002).

As espécies pau-brasil (*P. echinata*) e sassafrás (*Ocotea odorifera*) foram registradas com apenas um indivíduo na Praça Delfim Moreira. Ambas são espécies ameaçadas de extinção segundo Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção (MMA, 2008) e, portanto, devem receber cuidados na manutenção desses indivíduos, principalmente na realização de podas, além de ser recomendado o plantio de mais indivíduos das espécies visando ao aumento populacional e consequente aumento da diversidade genética das espécies. Outra planta com apenas um representante foi a aroeira-branca (*Lithraea molleoides*), que normalmente é utilizada para o paisagismo de centros urbanos e jardins, porém seu uso em arborização urbana requer cuidados por possuir substâncias que podem causar reações alérgicas graves (LORENZI, 2002a).

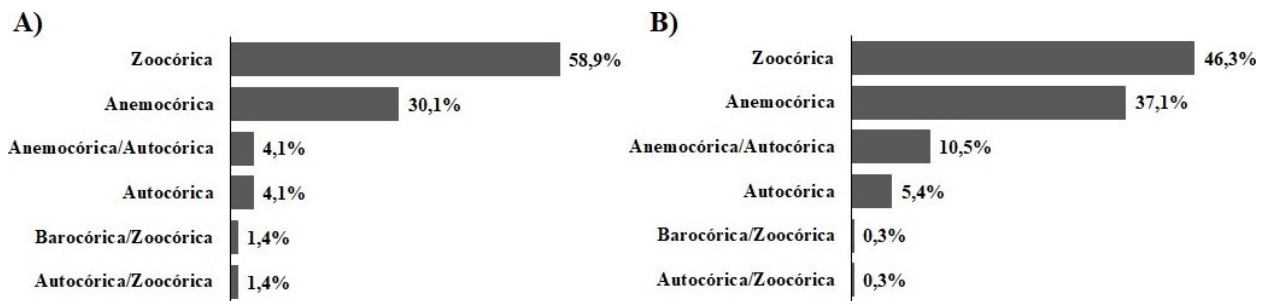
Considerando a síndrome de dispersão, 43 (58,9 %) espécies são zoocóricas, 22 (30,1 %) são anemocóricas, três (4,1 %) são anemocóricas/autocóricas, três são autocóricas, uma (1,4 %) é autocórica/zoocórica e uma é bacórica/zoocórica (FIGURA 3A). Quanto aos indivíduos, 145 (46,3 %) são de espécies zoocóricas, 116 (37,1 %) de anemocóricas, 33 (10,5 %) de anemocóricas/autocóricas, 17 (5,4 %) de autocóricas, um (0,3 %) de autocórica/zoocórica e um de bacórica/zoocórica (FIGURA 3B).

Quando observada a distribuição da síndrome de dispersão entre os indivíduos amostrados, cada uma das praças estudadas possuíam um ou dois tipos de dispersão predominante. A Praça Delfim Moreira (FIGURA 4A) possuía

predominância de indivíduos de espécies zoocóricas (44 %) e anemocórica (41 %). Na Praça Brasil (FIGURA 4B), foi observada predominância de dispersão zoocórica (67 %) e anemocórica (31 %) entre os indivíduos. A Praça Nossa Senhora Aparecida (FIGURA 4C) tem predomínio da dispersão anemocórica/autocórica (52 %). Na Praça Ana Simão Zenun (FIGURA 4D), verificou-se dominância da zoocoria e da anemocoria (50 % e 38 %, respectivamente) entre seus indivíduos.

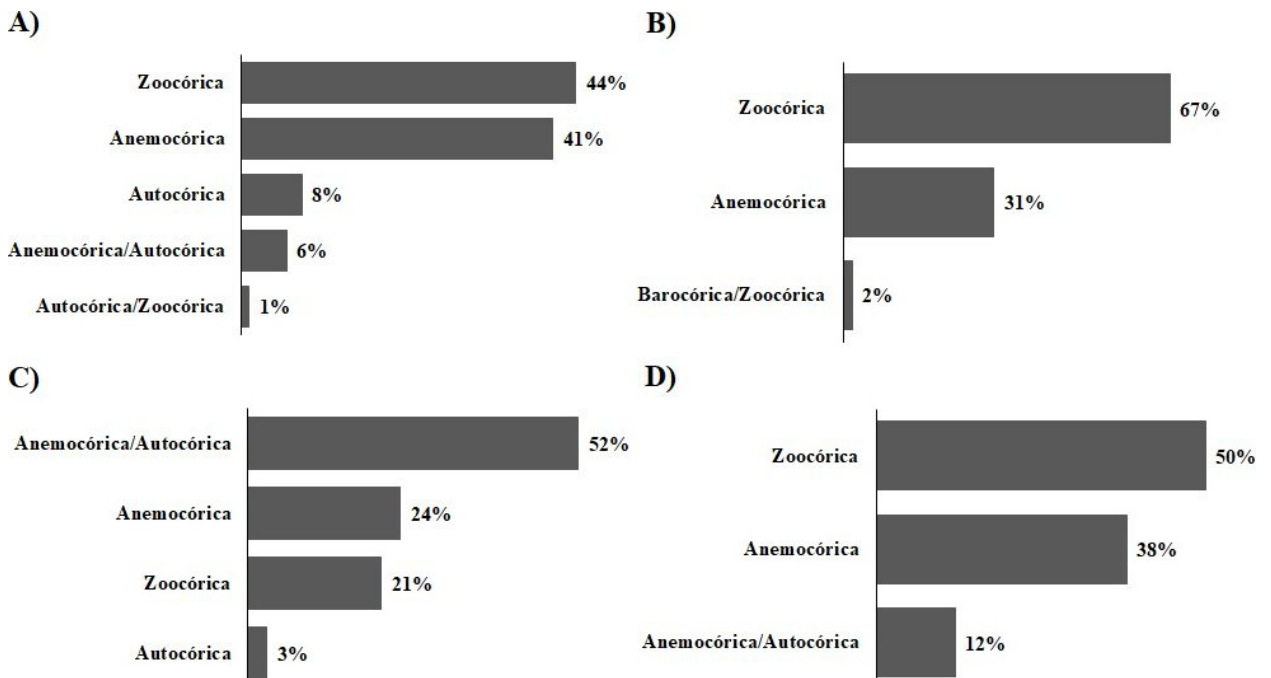
Deminicis *et al.* (2009) afirmaram que a dispersão das plantas é um fato importante para o ciclo reprodutivo delas e que essa dispersão minimiza a predação próximo aos indivíduos adultos, aumentando as chances de novas germinações e também a colonização de novos habitats. De acordo com os autores Oliveira e Moreira (1992), a anemocoria é normalmente observada em regiões abertas e, em vegetações fechadas, a zoocoria predomina.

Figura 3. Percentual de espécies (A) e de indivíduos (B) distribuídas entre os tipos de dispersão das plantas amostrados em áreas verdes urbanas no município de Campestre, Minas Gerais.



Fonte: Elaborada pelos autores (2021).

Figura 4. Porcentagem de indivíduos por tipo de dispersão das árvores, palmeiras e arbustos amostrados na Praça Delfim Moreira (A), Praça Brasil (B), Praça Nossa Senhora Aparecida (C) e Praça Ana Simão Zenun (D) no município de Campestre, Minas Gerais.



Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

No presente estudo, a dispersão zoocórica é recorrente em função de existir nessas praças árvores frutíferas, como a mangueira (*M. indica*), a amendoeira (*Terminalia catappa*), a laranja-doce (*Citrus sinensis*), a goiabeira (*Psidium guajava*), a nêspera (*Eriobotrya japonica*), a pitanga (*Eugenia uniflora*) e o coco-babão (*S. romanzoffiana*), que representam importante recurso alimentar e de abrigo para a avifauna urbana que atua como importante agente dispersor de frutos e sementes (BIAGOLINI; LOURENÇO, 2018). Oliveira (2013) relatou a importância dos animais na dispersão de frutos e sementes em florestas tropicais onde a zoocoria é predominante, ocorrendo entre 50 % e 75 % das espécies. Freitas *et al.* (2015) relataram importantes serviços ambientais oriundos das relações mutualísticas existentes entre plantas e animais, como o consumo e a dispersão de frutos e sementes e a realização da polinização.

Muito embora a utilização de espécies frutíferas em arborização urbana seja um assunto controverso (MATOS; QUEIROZ, 2009), a possibilidade da oferta de frutos comestíveis para a população local torna-se elemento capaz de despertar vínculo de pertencimento e de cuidado das pessoas para com as plantas, desde que cuidados mínimos no planejamento sejam tomados, como evitar uso de plantas que produzam frutos médios e grandes, como a mangueira (*M. indica*), e que possam ocasionar ferimentos em virtude da queda dos frutos, distanciando essas plantas dos passeios e calçadas, onde há maior circulação de pessoas, bem como frutos com pigmentos capazes de provocar manchas em roupas e veículos, como o jamelão (*Syzygium cumini*) (PAIVA *et al.*, 2010).

Considerações finais

Foi observada alta diversidade quando considerada a totalidade das praças. A diversidade aumenta com o aumento da área das praças.

As espécies nativas possuem maior riqueza e número de indivíduos se comparado às exóticas.

A zoocoria e a anemocoria foram as síndromes de dispersão predominantes.

Recomenda-se que outras árvores das espécies ameaçadas de extinção sejam introduzidas nas demais áreas verdes urbanas do município e que sejam realizados plantios de novos indivíduos de diferentes espécies nativas nas praças Brasil, Ana Simão Zenum e Nossa Senhora Aparecida para aumento da diversidade de espécies.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais - IFSULDEMINAS pelo apoio financeiro para publicação.

Referências

- ALBERTIN, R. M.; ANGELIS, R.; ANGELIS NETO, G.; ANGELIS, B. L. D. Diagnóstico qualitativo da arborização viária de Nova Esperança, Paraná, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 6, n. 3, p. 128-148, 2011.
- ALMEIDA, D. N.; RONDON NETO, R. M. Análise da arborização urbana de três cidades da região norte do Estado de Mato Grosso. **Acta Amazonica**, v. 40, n. 4, p. 647-656, 2010.
- ANDRADE, V. H. F. **Modelos de crescimento para *Hymenaea courbaril* L. e *Handroanthus serratifolius* (Vahl) S.O. Grose em floresta de terra firme utilizando análise de anéis de crescimento**. 2015. 86 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- APG IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society** v. 181, p. 1-20, 2016.

- ARAÚJO, E. C. **Arborização urbana: relação entre as espécies arbóreas e o sistema viário: uma análise em Patos de Minas, MG.** 2020. 200 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.
- AZEVEDO, R.; RIBEIRO, G. T.; AZEVEDO, C. L. L. Feijão Guandu: Uma Planta Multiuso. **Revista da Fapese**, v. 3, n. 2, p. 81-86, jul./dez. 2007.
- BIAGOLINI, C. H.; LOURENÇO, R. W. Relação entre avifauna e plantas frutíferas em 10 parques lineares da cidade de São Paulo, (Brasil). **Conhecimento Interativo**, v. 12, n. 2, p. 70-81, 2018.
- BIONDI, D.; LIMA NETO, E. M. **Pesquisas em Arborização de Ruas.** Curitiba: O Autor, 2011. 150p.
- BORGES, I. M. S.; LIMA, C. A. O.; FERNANDES, A. C. G.; NUNES, E. A. C. O processo de urbanização e seus impactos ambientais na Cidade de Fagundes, Paraíba: recortes históricos. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, 2020.
- BROWER, J. E.; E ZAR, J. H. Community similarity. In: BROWER, J. E.; ZAR, J. H. **Field & Laboratory for General Ecology.** Dubuque: Win C. Brown Publishers, 1984. p. 161-164.
- BUCKERIDGE, M. **Árvores urbanas em São Paulo: planejamento, economia e água.** Estudos avançados, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo/SP, Brasil. 2015.
- CABRAL, G. S. R.; MACHADO, E. L. M.; AZEVEDO, M. L.; SANTOS, A. C. Arborização urbana de Diamantina, Minas Gerais: que árvores temos? **Revista Espinhaço**, v. 9, n. 2, p. 61-70, 2020.
- 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**, v. 38, n. 1, p. 09-23, 2016.
- CLIMATE-DATA.ORG (2018). Disponível em: <https://pt.climate-data.org/location/25005>. Acesso em: 04 jan. 2018.
- DANTAS, I. C.; SOUZA, C. M. C. Arborização urbana na cidade de Campina Grande – PB: Inventário e suas espécies. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**. v. 4, n. 2, p. 23-39, 2004.
- DEMNICIS, B. B.; VIEIRA, H. D.; ARAÚJO, S. A.; JARDIM, C., J. G.; PÁDUA, F. T.; CHAMBELA NETO, A. Dispersão natural de sementes: importância, classificação e sua dinâmica nas pastagens tropicais. **Archivos de Zootecnia**, v. 58, n. 1, p. 35-58. 2009.
- EISENLOHR, P. V.; CARVALHO-OKANO, R. M.; VIEIRA, M. F.; LEONE, F. R.; STRINGHETA, A. C. O. Flora fanerogâmica da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais. **Revista Ceres**, v. 55, n. 4, p. 317-326, 2008.
- ELIAS, G. A.; CITADINI-ZANETTE, V.; DOS SANTOS, R. Árvores nativas para a arborização urbana: um estudo de caso no sul do Brasil. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 15, n. 5, p. 250, 2020.
- FERREIRA, R. C.; HERRMAN, C. R. A. Influência de espécies arbóreas no microclima e conforto térmico de seu entorno imediato sob condições climáticas do cerrado goiano. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 11, n. 1, p. 14-33, 2016.
- FLORA DO BRASIL 2020. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro.** Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 02 jul. 2021.
- FREITAS, W. K.; PINHEIRO, M. A. S.; ABRAHÃO, L. L. F. Análise da Arborização de Quatro Praças no Bairro da Tijuca, RJ, Brasil. **Floresta e Ambiente**, v. 22, n. 1, p. 23-31, 2015.

- IBGE. Mapa de vegetação do Brasil. **Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE**, Rio de Janeiro, 2004.
- LOMBARDI, J. A.; MORAIS, P. O. Levantamento florístico das plantas empregadas na arborização do campus da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte-MG. **Lundiana**, v. 4, n. 2, p. 83-88, 2003.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras, manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. v. 2. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002b.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. v. 1. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002a.
- MATOS, E.; QUEIROZ, L. P. **Árvores para cidades**. Salvador: Solisluna Design Editora, 2009.
- MENEZES, M.; COSTA, C. S. **Neighbourhood & City - Between digital and analogue perspectives**. Lisboa: Edições Universitárias Lusófonas, 2019.
- MMA. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Instrução normativa do Ministério do Meio Ambiente nº 6, de 23 de setembro de 2008**. Disponível em: https://www.normasbrasil.com.br/norma/instrucao-normativa-6-2008_77052.html. Acesso em: 02 jul. 2021.
- NEPOMUCENO, R. **O jardim de D. João**. Rio de Janeiro: Casa da Palavra, 2008.
- OLIVEIRA P. E. A. M.; MOREIRA, A. G. Anemocoria em espécies de cerrado e mata de galeria de Brasília - DF. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 15, n. 2, p. 163-174, 1992.
- OLIVEIRA, B. R.; OLIVEIRA, M. L.; BOTI, J. B. Levantamento das espécies frutíferas do IFES campus Santa Teresa e sua fauna dispersora. **Natureza on line**, v. 11, n. 3, p. 139-146, 2013.
- PAIVA, A. V.; LIMA, A. B. M.; CARVALHO, A.; JUNIOR, A. M.; GOMES, A.; MELO, C. S.; FARIAS, C. O.; REIS, C.; BEZERRA, C. Inventário e diagnóstico da arborização urbana viária de Rio Branco, AC. **REVSBAU**, v.5, n.1, p.144-159, 2010.
- PIELOU, E. C. **Ecology diversity**. New York: John Wiley & Sons, 1975.
- PIVETTA, K. F. L; SILVA FILHO, D. F. **Arborização urbana**. Boletim Acadêmico, Jaboticabal, São Paulo. 2002.
- RAI, P. K.; SINGH, J. S. Invasive alien plant species: Their impact on environment, ecosystem services and human health. **Ecological Indicators**, v. 111, p. 1-20, 2020.
- ROCHA, N. A. **Geoprocessamento na parametrização de áreas verdes urbanas: Contribuições ao Plano de Cobertura Vegetal e Arborização Urbana**. 2019. 174 p. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- SANTOS, A. F.; JOSÉ, A. C.; SOUSA, P. A. Fitossociologia e diversidade de espécies arbóreas das praças centrais do município de Gurupi-TO. **REVSBAU**, v.8, n.4, p.36-46, 2013.
- VIDAL, D. G.; FERNANDES, C.; VITERBO, L. M. F.; BARROS, N.; MAIA, R. L. Espaços verdes urbanos e saúde mental: uma revisão sistemática da literatura. In: 13º CONGRESSO NACIONAL DE PSICOLOGIA DA SAÚDE: "MELHORAR O BEM-ESTAR GLOBAL ATRAVÉS DA PSICOLOGIA DA SAÚDE". 2020, Covilhã. **Actas do 13º Congresso Nacional de Psicologia da Saúde**. Covilhã: 2020, p. 427-436.
- VIDAL, W. N.; VIDAL, M. R. R. **Botânica: organografia. Quadros sinóticos ilustrados de fanerógamos**. 4. ed. Viçosa: UFV, 2000. 114 p.