

# ANÁLISE QUANTITATIVA DAS ÁRVORES DO CAMPUS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS EM PALMAS

## QUANTITATIVE ANALYSIS OF TREES ON THE CAMPUS OF THE FEDERAL UNIVERSITY OF TOCANTINS IN PALMAS

Renato Torres Pinheiro<sup>1</sup>, André Luiz Mascarenhas Rasteli<sup>2</sup>

### RESUMO

Os campi universitários por sua dimensão e cobertura vegetal desempenham o papel de parques urbanos, proporcionando benefícios sociais e ambientais para a cidade. Realizou-se um inventário quantitativo no Campus da Universidade Federal do Tocantins em Palmas, visando identificar e listar as espécies arbóreas. Foram identificados 2.553 indivíduos arbóreos pertencentes a 36 famílias e 114 espécies. Uma proporção representativa das espécies identificadas não refere-se a vegetação nativa local do Cerrado ou são espécies exóticas. Apesar da presença de extensas áreas desprovidas de arborização, a densidade de árvores no Campus foi considerada satisfatória e os conflitos entre a arborização e a infraestrutura construída foram pequenas. A má distribuição do arboreto foi o principal problema identificado no campus da UFT em Palmas-TO, no entanto, a área possui grande potencial para o adensamento arbóreo com espécies nativas e o desenvolvimento de práticas de educação ambiental visando melhorar o conforto térmico e aproximar a universidade da sociedade local.

**Palavras-chave:** Cobertura arbórea; Instituição de ensino; Planejamento.

### ABSTRACT

The University Campuses, due to their size and vegetation cover, play the role of urban parks, providing social and environmental benefits for the city. A quantitative inventory was carried out on the Campus of the Federal University of Tocantins in Palmas, in order to identify and list the tree species. 2,553 arboreal individuals belonging to 36 families and 114 species were identified. A representative proportion of the identified species are exotic to the Cerrado or are foreign species. Despite the presence of extensive areas without afforestation, the density of trees on the Campus was considered satisfactory and the conflicts between afforestation and the built infrastructure were reduced. The bad distribution of the arboretum and the limitations in its management were the main problems identified in the UFT in Palmas-TO, however, the area has great potential for tree densification and the development of environmental education practices to improve thermal comfort and approach the university to local society.

**Keywords:** Tree cover; Educational institution; Planning.

---

Recebido em 29.06.2022 e aceito em 08.12.2022

1 Biólogo. Doutor. Professor do Curso de Medicina, Universidade Federal do Tocantins. Palmas/TO. Email: renatopin@uft.edu.br

2 Engenheiro Ambiental. Graduado. Curso de Engenharia Ambiental, Universidade Federal do Tocantins. Palmas/TO. Email: andre\_rasteli@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

A vegetação urbana é representada por conjuntos arbóreos de diferentes origens responsáveis por diversos bens e serviços ambientais. Segundo Salmond et al. (2016), serviços ambientais como o controle da poluição do ar, fixação do solo, interceptação das águas da chuva, abrigo à fauna, proteção das nascentes e dos mananciais, organização e composição de espaços no desenvolvimento das atividades humanas, valorização visual e ornamental do ambiente, podem contribuir para o equilíbrio psicológico, incrementando a qualidade de vida e o bem-estar das pessoas, favorecendo o estabelecimento de vínculos entre os cidadãos e o meio ambiente.

Os campi universitários, por sua dimensão e presença de área verde, desempenham o papel de parques urbanos, proporcionando benefícios sociais e ambientais para o entorno, sendo cada vez mais objeto de estudos que buscam caracterizar e dimensionar sua flora arbórea de maneira a valorizar estes espaços (BRIANEZI et al., 2013; GOMES; REIS, 2017). Essas áreas também possuem grande importância para o bem estar de seus usuários, tornando o ambiente mais agradável sob vários aspectos devido a presença de árvores, além de propiciar práticas educativas e recreativas (PONTES; MARTINS; SANTOS, 2011).

Em cidades inseridas em regiões de clima quente, o incremento da cobertura arbórea urbana é uma opção efetiva para mitigar o calor urbano e prover adaptações às mudanças climáticas, promovendo a redução da temperatura superficial e aumentando a evapotranspiração; na escala local, a cobertura arbórea proporciona conforto térmico especialmente durante eventos de calor extremo. De acordo com Salmond et al. (2016), mesmo quando a redução da temperatura do ar proporcionada pela arborização urbana é reduzida, os benefícios do sombreamento são substanciais na melhoria do conforto térmico.

Inserido na Região Norte, onde a radiação solar é intensa e as temperaturas muito elevadas, o campus da Universidade Federal do Tocantins, em Palmas-TO, está situado em uma das cidades mais quentes do país (PALMAS, 2015). Considerando a sua dimensão e localização, a área em questão pode contribuir para mitigar os efeitos negativos das altas temperaturas locais, melhorar o conforto térmico e a qualidade de vida de seus usuários diretos, além de oportunizar atividades educativas e recreativas para a população em ambiente agradável, fortalecendo as práticas de integração ensino-serviço-comunidade da Universidade, porém foi implantado sem nenhum planejamento visando estes propósitos.

Apesar de contarem com especialistas em botânica, engenheiros florestais, agrônomos e outros profissionais em seus quadros, normalmente a arborização dos campi universitários

é implantada pela comunidade acadêmica, formada por professores, estudantes e funcionários, atendendo diversas finalidades e raramente seguem um planejamento prévio.

Segundo Pivetta e Silva Filho (2002), a realização de inventários é fundamental para diagnosticar os erros e acertos relacionados à arborização, sendo o meio mais seguro e eficiente para conhecer a riqueza arbórea de um local, os principais problemas de cada espécie e fornecer informações para novos plantios e para adequação das práticas de manejo.

Neste sentido, o presente estudo tem por objetivo a realização de um inventário quantitativo da arborização do campus da Universidade Federal do Tocantins em Palmas, visando identificar e listar as espécies arbóreas e indicar os fatores positivos e negativos associados à arborização inventariada.

## MATERIAL E MÉTODOS

A cidade de Palmas está situada na região central do Estado do Tocantins, tendo uma população estimada de 306.296 habitantes (IBGE, 2010). A paisagem local é formada por vegetação típica do Cerrado, variando entre fitofisionomias florestais, campestres e savânicas (PALMAS, 2015). O clima da região é quente e caracterizado por uma estação seca, entre os meses de maio a setembro e outra chuvosa, entre os meses de outubro a abril. O índice pluviométrico varia de 1.500 a 1.900 mm/ano e a temperatura média anual é de 26°C, sendo a média mais quente de 36°C em setembro, e a mais fria em julho, com mínima de 15,5°C (PALMAS, 2015).

A coleta de dados foi realizada no campus da Universidade Federal do Tocantins (UFT) situado na cidade de Palmas, estado do Tocantins (10°10'42" S e 48°21'35" O), no período de janeiro a abril de 2017 e se mantém atualizados em função do escasso incremento de árvores. O Campus conta com diversas infraestruturas e áreas verdes cobrindo 389.098 m<sup>2</sup> (Figura 1). A coleta de dados foi realizada em campo, mediante o preenchimento de planilha eletrônica digital incorporada em um coletor de dados Mesa Juniper System®. Foram coletados dados da grande maioria das árvores presentes no campus sendo obtidos os seguintes dados dos indivíduos arbóreos situados na perímetro amostral: localização (latitude/longitude); espécie (nome científico e popular); origem, sendo classificadas em: (N) nativas do Cerrado, espécies com ocorrência comprovada no bioma Cerrado, (EC) espécies nativas brasileiras, mas com ocorrência fora do bioma Cerrado e (EB) exótica ao Brasil, espécies originárias de outros países; distância entre a árvore e o meio fio; largura da calçada (espaço livre para circulação de pedestres), obtido com trena em metros; e porte: espécies de pequeno porte possuem entre 4 e 6 metros, de médio porte entre 6 e 10 m e de grande porte, acima de 10 metros, como proposto por Milano e Dalcin (2000). Informações sobre os conflitos como o mobiliário foram

obtidas individualmente para cada árvore, sendo considerado: a) conflito com a rede elétrica: árvores plantadas sob a rede; b) quebra de calçada: árvores cujas raízes romperam o calçamento; c) iluminação: árvores cuja copa estava em conflito com o poste e interferindo na iluminação; d) estruturas prediais: árvores plantadas a menos de 30 cm da edificação ou que seus galhos tocavam a construção; e) estruturas subterrâneas: árvores plantadas ao lado de caixas de energia, rede de água e esgoto.

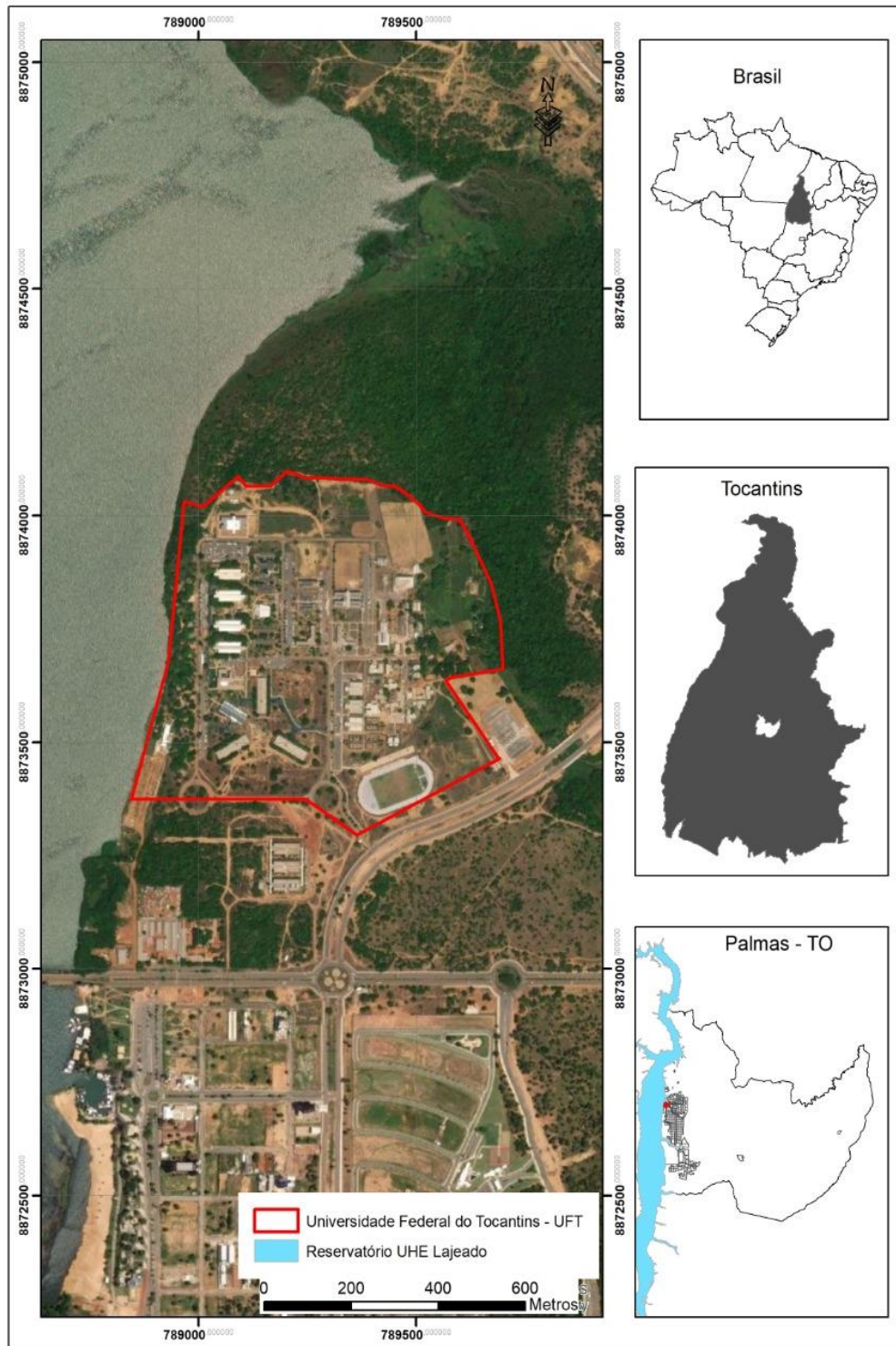


Figura 1. Localização e limites do Campus da Universidade Federal do Tocantins em Palmas-TO  
 Figure 1. Location and limits of the Campus of the Federal University of Tocantins in Palmas-TO

As espécies vegetais foram identificadas em campo, havendo dúvidas foram encaminhadas amostras ao Herbário da Universidade Federal do Tocantins, Campus de Porto Nacional. Informações taxonômicas das espécies brasileiras foram obtidas em Lorenzi (2002; 2014), na base de dados do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JARDIM BOTÂNICO, 2018) e



das espécies estrangeiras em The Plant List (2013). O sistema taxonômico de listagem dos taxa foi com base em APG IV (ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP, 2016).

Técnicas analíticas descritivas foram utilizadas para organizar e investigar os dados, sendo obtidos dados referentes à riqueza (número de espécies) e porcentagem de ocorrência obtida pela fórmula:

$$PO = (n_i * 100 / N)$$

Onde:  $n_i$  = número de indivíduos da espécie "i"

$N$  = número total de indivíduos

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A localização dos 2.553 indivíduos arbóreos identificados encontra-se na Figura 2, onde pode-se perceber a presença de áreas desprovidas de arborização no campus da UFT em Palmas.



Fonte: Google Earth, adaptado pelo autor (2021)

Figura 2. Imagem do campus da Universidade Federal do Tocantins em Palmas-TO onde os pontos destacados referem-se às árvores amostradas e identificadas.

Figure 2. Image of the campus of the Federal University of Tocantins in Palmas-TO where the highlighted points refer to the trees sampled and identified.

As espécies identificadas pertencem a 36 famílias e 114 espécies (Tabela 1). As famílias mais frequentes foram Fabaceae com 25 espécies, Arecaceae com 13 espécies e Myrtaceae com 8 espécies. Assim como em outros campi universitários e áreas urbanas,

Fabaceae foi a família com maior riqueza de espécies (LIMA NETO; SOUZA, 2011; BRIANEZI et al., 2013; MORO; CASTRO, 2015, GOMES; REIS, 2017).

Tabela 1. Famílias, espécies, nome popular, número de indivíduos (N), porcentagem de ocorrência (PO) e origem (Or) - (N - Nativa do Cerrado, E - Exótica ao Cerrado, EB - Exótica no Brasil) e porte (Por) - (P - pequeno, M - médio, G - grande) dos indivíduos arbóreos amostrados no campus da Universidade Federal do Tocantins em Palmas-TO

Table 1. Families, species, common name, number of individuals (N), percentage of occurrence (PO) and origin (Or) - (N - Native to the Cerrado, E - Exotic to the Cerrado, EB - Exotic to Brazil) and size (Por) - (P - small, M - medium, G - large) of the tree individuals sampled on the campus of the Federal University of Tocantins in Palmas-TO

Família	Espécie	Nome Popular	N	PO	Or	Por
Anacardiceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Cajueiro	159	6,23	N	M
	<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	141	5,52	EB	G
	<i>Spondias dulcis</i> Parkinson	Cajá-manga	8	0,31	EB	G
	<i>Spondias mombin</i> L.	Cajá-mirim	1	0,04	N	G
	<i>Spondias purpurea</i> L.	Siriguela	1	0,04	EB	M
	<i>Spondias venulosa</i> (Mart. ex Engl.) Engl.	Cajazeiro	3	0,12	E	G
Annonaceae	<i>Annona coriacea</i> Mart.	Araticum-do-campo	2	0,08	N	P
	<i>Annona crassiflora</i> Mart.	Araticum	2	0,08	N	M
	<i>Annona squamosa</i> L.	Pinha	11	0,43	EB	P
	<i>Xylopiá aromática</i> (Lam.) Mart.	Pimenta-de-macaco	16	0,63	N	G
Apocynaceae	<i>Hancornia speciosa</i> Gomes	Mangaba	12	0,47	N	M
	<i>Thevetia peruviana</i> (Pers.) K.Schum.	Chapéu-de-napoleão	8	0,31	EB	P
Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	Macaúba	5	0,20	N	G
	<i>Attalea speciosa</i> Mart. ex Spreng.	Babaçu	3	0,12	N	G
	<i>Caryota urens</i> L.	Palmeira-rabo-de-peixe	1	0,04	EB	M
	<i>Cocos nucifera</i> L.	Coco-da-Bahia	59	2,31	EB	G
	<i>Dypsis decaryi</i> (Jum.) Beentje & J.Dransf.	Palmeira-triangular	26	1,02	EB	M
	<i>Dypsis lutescens</i> (H.Wendl.) Beentje & J.Dransf.	Areca-bambu	40	1,57	EB	P
	<i>Dypsis madagascariensis</i> (Becc.) Beentje & J.Dransf.	Areca-locuba	15	0,59	EB	M
	<i>Euterpe oleracea</i> Engel	Açaí	3	0,12	E	G
	<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	Buriti	7	0,27	N	G
	<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart.	Bacaba	1	0,04	N	G
	<i>Phoenix roebelenii</i> O'Brien	Fênix	33	1,29	EB	M
	<i>Syagrus cocoides</i> Mart.	Pati	3	0,12	N	M
	<i>Syagrus oleracea</i> (Mart.) Becc	Gueiroba	30	1,18	N	G
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	4	0,16	E	M
	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-rosa	216	8,46	N	M
	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl.) S.Grose	Ipê-amarelo	14	0,55	N	G

	<i>Jacaranda brasiliana</i> (Lam.) Pers.	Jacarandá-boca-de-sapo	2	0,08	N	P
	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	Jacarandá	13	0,51	E	M
	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Falso-ipê	2	0,08	E	M
Boraginaceae	<i>Cordia glabrata</i> (Mart.) A.DC.	Claraíba	6	0,24	N	M
Bursaceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Almecegueira	1	0,04	N	G
	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Guanandi	40	1,57	N	G
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera angustifolia</i> Pohl	Kielmeyera	1	0,04	N	M
	<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	Folha santa	10	0,39	N	M
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	Pequi	46	1,80	N	M
Chrysobalanaceae	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	Oiti	128	5,01	E	M
Clusiaceae	<i>Clusia hilariana</i> Schtdl.	Clusia	1	0,04	E	M
Combretaceae	<i>Buchenavia tomentosa</i> Eichler	Mirindiba	4	0,16	N	G
	<i>Terminalia catappa</i> L.	Sete-de-copas	49	1,92	EB	G
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i> L.	Lixeira	10	0,39	N	M
Ebenaceae	<i>Diospyros lasiocalyx</i> (Mart.) B.Walln.	Caqui-do-cerrado	2	0,08	N	P
Euphorbiaceae	<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	Mabea	9	0,35	N	M
	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico	18	0,71	N	G
	<i>Andira cujabensis</i> Benth.	Fruta-de-morcego	12	0,47	N	G
	<i>Bauhinia variegata</i> L.	Pata-de-vaca	2	0,08	EB	M
	<i>Calliandra brevipes</i> Benth.	Cabelo-de-anjo	35	1,37	N	P
	<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Jacarandá-do-cerrado	7	0,27	N	G
	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Flamboyant	49	1,92	EB	M
	<i>Dipteryx alata</i> Vogel	Baru	67	2,62	N	G
	<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	Falso-barbatimão	8	0,31	N	M
	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong.	Tamboril	13	0,51	N	G
	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá-da-mata	25	0,98	N	G
	<i>Inga edulis</i> Mart.	Ingá de metro	7	0,27	N	G
Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Leucena	36	1,41	EB	M
	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz	Pau-ferro	12	0,47	E	G
	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Sansão-do-campo	6	0,24	N	M
	<i>Parkia platycephala</i> Benth.	Fava-de-bolota	98	3,84	N	G
	<i>Plathymentia reticulata</i> Benth.	Vinhático	16	0,63	N	G
	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Canafístula	1	0,04	N	G
	<i>Pterodon emarginatus</i> Vogel	Sucupira-branca	2	0,08	N	G
	<i>Pterodon polygalaeflorus</i> Benth.	Sucupira-lisa	3	0,12	N	G
	<i>Senna siamea</i> (Lam.) H.S.Irwin & Barneby	Sena	45	1,76	EB	G
	<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	Barbatimão	113	4,43	N	P
	<i>Tachigali rubiginosa</i> (Mart. ex Tull.) Oliveira-Filho	Cachamorra	3	0,12	N	G
	<i>Tachigali vulgaris</i> L.G.Silva &	Carvoeiro	2	0,08	N	M



H.C.Lima						
	<i>Tamarindus indica</i> L.	Tamarindo	41	1,61	EB	G
	<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	Amargoso	1	0,04	N	M
Lamiaceae	<i>Aegiphila lhotzkiana</i> Cham.	Milho-de-grilo	1	0,04	N	P
	<i>Tectona grandis</i> L.f.	Teca	2	0,08	EB	G
Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.	Abacateiro	2	0,08	EB	G
Lythraceae	<i>Physocalymma scaberrimum</i> Pohl	Cega-machado	2	0,08	N	M
	<i>Byrsonima pachyphylla</i> A.Juss.	Murici	4	0,16	N	M
	<i>Byrsonima sericea</i> DC.	Murici-de-folha- lisa	1	0,04	N	G
Malpighiaceae	<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	Muricizão	10	0,39	N	M
	<i>Lophanthera lactescens</i> Ducke	Lanterneiro	21	0,82	E	G
	<i>Malpighia emarginata</i> DC.	Acerola	8	0,31	EB	P
	<i>Ceiba glaziovii</i> (Kuntze) K.Schum.	Barriguda	15	0,59	E	G
	<i>Eriotheca gracilipes</i> (K. Schum.) A.Robyns	Paineira-lisa	23	0,90	N	G
Malvaceae	<i>Eriotheca pubescens</i> (Mart.) Schott & Endl.	Paineira-peluda	2	0,08	N	M
	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Cacau-selvagem	6	0,24	E	G
	<i>Sterculia striata</i> A.St.-Hil. & Naudin	Chichá-do-cerrado	2	0,08	N	G
Melastomataceae	<i>Pleroma granulorum</i> (Desr.) D. Don	Quaresmeira	2	0,08	E	M
	<i>Azadirachta indica</i> A.Juss	Niin-indiano	96	3,69	EB	G
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro	14	0,54	N	G
	<i>Swietenia macrophylla</i> King	Mogno	5	0,19	N	G
	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Jaca	2	0,08	EB	G
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.	Ficus	15	0,58	EB	G
	<i>Morus nigra</i> L.	Amora	29	1,12	EB	M
	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitanga	3	0,12	E	P
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Guaramirim	5	0,19	N	M
	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Araçá	1	0,04	N	M
	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiaba	3	0,12	EB	M
Myrtaceae	<i>Stenocalyx dysentericus</i> (Mart.) O.Berg	Cagaita	2	0,08	N	M
	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Jamelão	230	8,85	EB	M
	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Jambo Branco	1	0,04	EB	G
	<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & L.M.Perry	Jambo- vermelho	11	0,42	EB	M
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	Primavera	15	0,58	N	M
Pinaceae	<i>Pinus</i> sp.	Pinheiro	7	0,27	EB	G
Podocarpaceae	<i>Podocarpus macrophyllus</i> (Thunb.) Sweet	Podocarpo	8	0,31	EB	G
	<i>Genipa americana</i> L.	Jenipapo	19	0,73	N	G
Rubiaceae	<i>Mussaenda erythrophylla</i> Schumach & Thonn.	Mussaenda-rosa	56	2,15	EB	P
	<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck	Limão-cravo	6	0,23	EB	M
Rutaceae	<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	Murta	6	0,23	EB	P
Sapindaceae	<i>Talisia esculenta</i> (Cambess.) Radlk.	Pitomba	1	0,04	N	G

Sapotaceae	<i>Pouteria gardneriana</i> (A.DC.) Radlk.	Guepava	5	0,19	N	M
	<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	Curriola	18	0,69	N	M
Simaroubaceae	<i>Simarouba versicolor</i> A.St.-Hil.	Mata-menino	9	0,35	N	M
Sterculiaceae	<i>Sterculia speciosa</i> K.Schum.	Axixá	1	0,04	N	G
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul.	Embaúba	92	3,54	N	M
	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Pau-terra-folha-larga	9	0,35	N	M
Vochysiaceae	<i>Qualea parviflora</i> Mart.	Pau-terra-folha-miúda	10	0,38	N	M
	<i>Salvertia convallariodora</i> A.St.-Hil.	Chapéu-de-couro	3	0,12	N	G
	<i>Dipteryx alata</i> Vogel	Baru	67	2,62	N	G
	<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	Falso-barbatimão	8	0,31	N	M
	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong.	Tamboril	13	0,51	N	G
	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá-da-mata	25	0,98	N	G

As cinco espécies mais frequentes foram respectivamente o jamelão *Syzygium cumini* (L.) com 8,85% do total, seguido do ipê-rosa *Handroanthus impetiginosus* (Mart. Ex DC.) Mattos com 8,46%, o caju *Anacardium occidentale* L. com 6,23%, a manga *Mangifera indica* L. com 5,52% e o oiti *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch com 5,01% do total. Juntas representaram mais de 34% do total de árvores do Campus da UFT em Palmas-TO. Estas espécies também são comumente encontradas em áreas urbanas (LIMA NETO; SOUZA, 2011; MORO; CASTRO, 2015) e campi universitários de todo o país (BRIANEZI *et al.*, 2013, GOMES; REIS, 2017).

A arborização do Campus da UFT segue um padrão semelhante ao observado na área urbana de Palmas-TO, onde as espécies encontradas em maior frequência foram respectivamente o caju, oiti e a manga, representando 20% das árvores amostradas (PALMAS, 2015). O jamelão e o ipê-rosa foram as mais comumente encontradas nos canteiros centrais da cidade e juntas compõe mais de 50% da arborização destes espaços de acompanhamento viário (PALMAS, 2015).

A seleção de espécies adequadas para arborização é um dos elementos mais importantes em qualquer planejamento de arborização urbana, pois cada espécie possui peculiaridades que podem trazer benefícios ou problemas para a infraestrutura urbana e o ser humano (SALMOND *et al.*, 2016). A falta de estudos prévios e planejamento estão entre os principais fatores responsáveis pela introdução de espécies não recomendadas na arborização urbana (BIONDI; LEAL, 2008).

O jamelão (*Syzygium cumini*), por exemplo, apesar de ser uma espécie perene, que produz sombra de boa qualidade, frutos que atraem a fauna e propriedades medicinais cientificamente comprovadas é considerada uma espécie invasora (DIAS *et al.*, 2013) e seus

frutos de polpa carnosos produzidos em abundância são responsáveis por manchar roupas, carros e calçadas, além de promover transtornos para a mobilidade, inclusive causando acidentes com pedestres e motociclistas, conforme observado pelos autores. No campus da UFT, os jamelões foram plantados durante a primeira fase de implantação da infraestrutura, estando localizados em sua maioria entre os blocos I a IV onde formam um dossel contínuo. Durante os meses de calor essas árvores produzem sombra em abundância amenizando o calor intenso, porém quando frutificam em novembro, no início do período chuvoso, interferem na mobilidade entre os blocos devido ao acúmulo de frutos caídos nas calçadas e a quantidade de insetos atraídos, principalmente abelhas e marimbondos, causando transtornos e eventualmente acidentes.

O cajueiro e a mangueira são frutíferas amplamente encontradas na arborização de Palmas (PALMAS, 2015) e devido a sombra abundante, fruto saboroso e fácil propagação geralmente são implantadas pela própria comunidade. Assim como em vários pontos da cidade (PALMAS, 2015), no Campus da UFT alguns exemplares foram plantados em locais não recomendados como calçadas, onde podem causar prejuízos devido ao crescimento radicular superficial e queda de frutos, que sujam o passeio e atraem insetos indesejados. Por outro lado, os oitis e ipês-rosa foram, em sua maioria, implantados em locais apropriados como jardins e calçadas, fornecendo sombra para pedestres e veículos e contribuindo com a estética do Campus.

Do total amostrado no Campus, foi constatado que 60% são espécies nativas do Cerrado, 11% espécies brasileiras exóticas ao Cerrado (pertencentes a outros biomas brasileiros) e 29% espécies provenientes de outros países. Esta elevada frequência de espécies exóticas também é o padrão encontrado na maioria das áreas urbanas (MORO, WESTERKAMP; ARAÚJO, 2014) e campi universitários do país (BRIANEZI *et al.*, 2013, GOMES; REIS, 2017). Na área urbana de Palmas-TO a proporção de espécies nativas (46,9%), exóticas ao cerrado (15,9%) e provenientes de outros países (37,2%) aproximou-se da encontrada no Campus da UFT, evidenciando semelhanças quanto ao conjunto e composição das espécies, como se a área do Campus fosse uma extensão da cidade (PALMAS, 2015; PINHEIRO; MARCELINO; MOURA, 2020).

Dentre as espécies nativas, encontramos alguns indivíduos autóctones remanescentes da vegetação original como o pau-terra-de-folha-miúda (*Qualea parviflora*), o chapéu-de-couro (*Salvertia convallariodora*), a paineira-lisa (*Eriotheca gracilipes*) e a cachamorra (*Tachigali rubiginosa*), enquanto outras como o barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*), a curriola (*Pouteria ramiflora*) ou o jenipapo (*Genipa americana*) foram plantadas. O plantio de espécies nativas ocorreu principalmente na região oeste do Campus, na Área de Preservação Permanente do reservatório da UHE Luis Eduardo Magalhães há mais de dez anos, ampliando

a cobertura vegetal autóctone da margem do lago, o que contribuiu com a melhoria do microclima local e formou um corredor de vegetação para proteção e deslocamento da fauna. A densidade e diversidade de espécies nativas nesta área forma o maior bloco de vegetação contínua do Campus, cuja riqueza de espécies retrata a importância dos remanescentes de vegetação nativa das áreas verdes da cidade (PINHEIRO; MARCELINO; MOURA, 2018).

Este espaço destaca-se ainda pelo potencial para uso da vegetação como instrumento de educação ambiental para a comunidade acadêmica e visitantes, por meio da instalação de uma trilha auto-guiada contendo placas de identificação das espécies arbóreas com nome científico e popular, além de painéis retratando aspectos da fauna e ecossistemas locais. O desenvolvimento de práticas metodológicas em espaços não formais, torna a aprendizagem mais prazerosa e significativa, contribuindo de forma relevante para o despertar intelectual do indivíduo (ACORDI; PASA, 2014).

Em se tratando das espécies exóticas, algumas de origem estrangeira foram implantadas em locais inapropriados e tem causado transtornos como os flamboyants (*Delonix regia*), localizados em sua maioria nas calçadas em frente aos estacionamentos onde romperam as calçadas e seus frutos frequentemente caem sobre os veículos. Outra espécie exótica e polêmica, recentemente implantada no Campus é o niim-indiano (*Azadirachta indica*), reconhecida por suas atividades medicinais e praguicidas (MOSSINI; KEMMELMEIER, 2005). No entanto, devido a presença de um apiário de abelhas nativas, a grande quantidade de árvores dessa espécie no Campus foi questionada pelo fato de ser uma espécie iminente invasora e potencialmente prejudicial para insetos polinizadores (NAUMANN; ISMAN, 1996).

Apesar da presença de extensas áreas desprovidas de arborização (ver Figura 2), a densidade de árvores no Campus da UFT em Palmas-TO foi de 0,0067 indivíduos/m<sup>2</sup>, valor similar ao da Universidade Tecnológica Federal do Paraná em Pato Branco-PR com 0,0072 árvores/m<sup>2</sup> (OLIVEIRA et al., 2009) e superior ao Campus da Universidade Nacional de Brasília - UNB com 0,0013 árvores/m<sup>2</sup> (KURIHARA; IMAÑA-ENCINAS; PAULA, 2005) e do Campus da Universidade Estadual de Maringá - UEM com 0,0034 árvores/m<sup>2</sup> (ORFRINI et al., 2006), podendo ser considerada satisfatória. Ainda que a grande maioria das espécies arbóreas (88,6%) seja de médio e grande porte, a distribuição do arboreto não se dá de forma homogênea, havendo um maior adensamento na parte oeste do Campus junto ao reservatório da UHE, dando a falsa impressão de que a cobertura arbórea é suficiente para melhoria do conforto térmico. Em algumas áreas de trânsito de pedestres e estacionamento de veículos, a ausência de arborização inibe a mobilidade devido a falta de sombreamento. Nota-se ainda a presença de grandes áreas com arborização insuficiente (Figura 2), onde o plantio de árvores deverá priorizar a seleção de espécies nativas autóctones, visando a melhoria do microclima local, atração da fauna e desenvolvimento de atividades de educação ambiental.



Em se tratando da relação aos conflitos com o mobiliário do Campus e considerando todas as árvores amostradas, 2,16%, apresentaram conflitos com a rede elétrica, 0,07% mostraram problemas com a quebra de estrutura em calçadas, 0,15% em conflito com postes de luz, 0,47% com estruturas prediais, 0,07% localizadas em esquinas, 0,26% em conflito com caixas de energia e 0,07% em conflito com a iluminação. Apesar da falta de planejamento na implantação da arborização do Campus da UFT em Palmas-TO, esta proporção é baixa quando comparada a outros Campus. Na Universidade Federal de Uberlândia, mais de 63% das árvores apresentaram afloramento de raiz, estando plantadas em canteiros com tamanho insuficiente (FALEIRO; AMÂNCIO-PEREIRA, 2007), no Campus da UFPB em Rio Tinto, 6,7% das árvores estavam em conflito com a rede elétrica e 4,4% em contato direto com postes (GOMES; REIS, 2017), podendo gerar transtornos e riscos de acidente.

Apesar da ausência de um planejamento específico, os conflitos entre a arborização e a infraestrutura construída do Campus foram pontuais. Porém, a má distribuição do arboreto e as limitações no seu manejo foram os principais problemas identificados no campus da UFT em Palmas-TO. Observou-se que muitas árvores foram implantadas sem atender o dimensionamento correto das covas conforme previsto no Plano de Arborização Urbana de Palmas (PALMAS, 2016), além disso, tem-se observado que a ausência de uma equipe de jardinagem, compromete o processo de adubação, irrigação e as podas irregulares, vem comprometendo o desenvolvimento correto de muitos indivíduos arbóreos.

## CONCLUSÕES

A arborização do campus da UFT em Palmas-TO, segue um padrão semelhante ao encontrado na cidade onde os problemas refletem a falta de planejamento na sua implantação. O elevado número de espécies exóticas demanda a adoção de critérios priorizando o plantio de essências nativas visando incrementar a biodiversidade local e servindo de exemplo para futuros projetos de arborização.

O adensamento da arborização com espécies nativas autóctones deve seguir as diretrizes do Plano de Arborização Urbana de Palmas e priorizar a formação de pequenos bosques nas áreas verdes do Campus, de maneira a promover melhorias no conforto térmico e oportunidades para o desenvolvimento de atividades de educação ambiental, importantes para a formação de uma consciência ecológica para a comunidade acadêmica e sociedade palmense.

## REFERÊNCIAS

ACORDI, O. S. J.; PASA, M. C. Trilha ecológica pedagógica como estratégia de ensino aprendizagem nas escolas do município de Apiacás, MT, Brasil. **Revista Biodiversidade**, Mato Grosso, v. 13, n. 1, p. 106-114, 2014.

ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP – APG III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, London, v. 161, n. 2, p. 105-121. 2009.

BIONDI, D.; LEAL, L. Caracterização das plantas produzidas no Horto Municipal da Barreirinha - Curitiba / PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v. 3, n. 2, p. 20-36, 2008.

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 – SP, v. 8, n. 4, p. 89-106, 2013.

DIAS, J.; FONTE, M. A. M. A; BAPTISTA, R.; MANTOANI, M. C.; HOLDEFER, D. R.; TOREZAN, J. M. D. Invasive alien plants in Brazil: a nonrestrictive revision of academic works. **Natureza e Conservação**, v. 11, n. 1, p. 31-35, 2013.

FALEIRO, W.; AMÂNCIO-PEREIRA, F. Arborização viária do *Campus* Umuarama da Universidade Federal de Uberlândia, MG. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, v. 6, n. 10, p. 1-17, 2007.

GOMES, S. E. M.; REIS, S. N. S. Arborização do Campus IV da Universidade Federal da Paraíba, Rio Tinto, Paraíba, Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 4, n. 7, p. 99-108, 2017.

IBGE. **Censo demográfico 2010**. Rio de Janeiro, [2010]. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 07 dez. 2020.

JARDIM BOTÂNICO (Rio de Janeiro, RJ). **Flora do Brasil 2020 em construção**. Rio de Janeiro, [2018]. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 12 mai. 2020.

KURIHARA, D. L.; IMAÑA-ENCINAS, J.; PAULA J. E. Levantamento da arborização do Campus da universidade de Brasília. **Revista Cerne**, Lavras, v. 11, n. 2, p. 127-136, 2005.

LIMA NETO, E. M.; SOUZA, R. M., Comportamento e características das espécies arbóreas nas áreas verdes públicas de Aracaju, Sergipe. **Scientia Plena**, v. 7, n. 1, p. 1-10, 2011.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 2. ed. Nova Odessa: 2002. v. 1. 384p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 4. ed. Nova Odessa: 2014. v. 2. 384p.

MILANO, M.; DALCIN, E. **Arborização de vias públicas**. Rio de Janeiro: Ligth, 2000. 226p.

MORO, M. F.; CASTRO, A. S. F. A check list of plant species in the urban forestry of Fortaleza, Brazil: where are the native species in the country of megadiversity? **Urban Ecosystem**, v. 18, p. 47-71, 2015.

MORO, M. F.; WESTERKAMP, C.; ARAÚJO, F. S. How much importance is given to native plants in cities treescape? A case study in Fortaleza, Brazil. **Urban Forestry and Urban Greening**, Amsterdam, v. 13, p. 365-374, 2014.

MOSSINI, S. A. G.; KEMMELMEIER, C. A árvore Nim (*Azadirachta indica* A. Juss): múltiplos usos. **Acta Farm. Bonaerense**, Buenos Aires, v. 24, n. 1, p. 139-148, 2005.

NAUMANN, K.; ISMAN, M. B. Toxicity of a Neem (*Azadirachta indica* A. Juss) insecticide to larval honey bees. **Agricultural Research**, v. 136, n. 7, p. 518-520, 1996.

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 do Paraná - UTFPR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v. 4, n. 1, p. 93-106, 2009.

ORFRINI, A. C.; ANGELIS, B. L. D.; ANGELIS NETO, G.; BARROS, R. A. Levantamento florístico do Campus-sede da universidade estadual de Maringá, Paraná. *In: X Congresso Brasileiro de Arborização Urbana*, 1, Maringá, 2006. **Anais . . . Maringá**, 2006.

PALMAS (TO). Prefeitura. **Diagnóstico da arborização urbana de Palmas**. Palmas, 2015. 372 p.

PALMAS (TO). Prefeitura. **Plano de arborização urbana de Palmas**. Palmas, 2016. 112 p.

PINHEIRO, R. T.; MARCELINO, D. G.; MOURA, D. R. Espécies arbóreas de uso múltiplo e sua importância na conservação da biodiversidade nas áreas verdes urbanas de Palmas, Tocantins. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 49, p. 1-22, 2018.

PINHEIRO, R. T.; MARCELINO, D. G.; MOURA, D. R. Composição e diversidade arbórea nas quadras urbanizadas de Palmas, Tocantins. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 30, n. 2, p. 565-582, 2020.

PIVETTA, K. F. L.; da SILVA-FILHO, D. F. **Arborização Urbana**. *In: Boletim Acadêmico: Série Arborização Urbana*. UNESP/FCAV/FUNEP, Jaboticabal, São Paulo: 2002.

PONTES, J. R. V.; MARTINS, D. E. M.; SANTOS, W. J. Arborização no Campus do IFPA, Conceição do Araguaia-PA, Instituto Federal do Pará - IFPA, *Campus Conceição do Araguaia-PA*, 2011. **Anais do 15o Congresso Brasileiro de Arborização Urbana**, Recife, 2011.

SALMOND, J. A.; TADAKI, M.; VARDOULAKIS, S.; ARBUTHNOTT, K.; COUTTS, A.; DEMUZERE, M.; DIRKS, K. N.; HEAVISIDE, C.; LIM, S.; MACINTYRE, H.; MCINNES, R. N.; HHEELER, B. W. Health and climate related ecosystem services provided by street trees in the urban environment. **Environmental Health**, v. 15, n. 1, p. 36, 2016.

THE PLANT LIST. **Version 1.1**. [S. I.], 2013. Disponível em: <http://www.theplantlist.org/>. Acesso em: 17 nov. 2021.