

**NEM TUDO SÃO FLORES: ARBORIZAÇÃO ALIENÍGENA E
(IM)PERCEPÇÃO BOTÂNICA EM FORTALEZA**

Eduardo William dos Santos Rodrigues

Jeferson Santana dos Santos

 <https://orcid.org/0009-0008-2586-1719>

Naira Magalhães de Sousa

Francisco Olean de Oliveira Marfim

A urbanização acelerada do território brasileiro, foi um processo devastador e descoordenado, levando a expansão urbana carente de um planejamento integrado que desencadeou uma série de modificações no meio físico e na biota dos territórios. Os espaços urbanos são frequentemente associados ao desconforto climático, pois devido a sua arquitetura artificial, extinguem os aspectos naturais de uma região sofrendo com as mazelas causadas pela devastação dos ecossistemas originários. (Nobre *et al.*, 2010).

Neste contexto, a arborização urbana surge como um elemento de suma importância para harmonização do meio ambiente no contexto urbano, atuando no sequestro de dióxido de carbono presente na atmosfera, e ainda, por meio das trocas gasosas, liberam oxigênio e umidade para o ar, reduzindo significativamente a poluição concentrada em ambientes urbanos (Milano; Dalcin, 2000). As árvores ainda atuam como barreiras físicas contra a poluição sonora e luminosa, no controle das elevadas temperaturas das vias asfaltadas e superfícies modificadas por ações antrópicas e contribuem na estética dos ambientes. Com a soma desses fatores, a arborização influencia direta e indiretamente no bem-estar e qualidade de vida dos transeuntes (Ribeiro, 2009).

Além do caráter estático relativo ao verde vívido das copas das árvores e das cores exuberantes das flores, a arborização urbana é responsável por criar ambientes mais saudáveis e sustentáveis, pois diminuem a incidência direta dos raios solares e aumentam de área de superfícies sombreadas, proporcionando maior conforto térmico no entorno das zonas verdes (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2016 apud Pessoa, 2017). Considerando que durante esse processo de urbanização, muitas espécies de animais tiveram de adaptar-se ao ambiente urbano, deve-se somar também que as zonas verdes urbanas servem como abrigo e fonte de alimento para a fauna (Brun; Link; Brun, 2007).

Ressalta-se ainda que as áreas de vegetação nativa atraem a fauna também nativa, em especial as espécies generalistas ou mesmo aves migratórias (Ruszczyk; Nascimento, 1999; Nascimento *et al.*, 2020). Dessa forma, a escolha das espécies influencia diretamente a dinâmica ecológica dos ecossistemas urbanos, servindo ainda de corredores ecológicos para a fauna, interligando as áreas de mata remanescente que são cortadas pelas áreas urbanizadas. Tudo isso vem à tona como uma tentativa de mitigar a supressão da vegetação nativa, degradada em decorrência do aumento e desenvolvimento das cidades (Lodoba; Angelis, 2005, apud Pessoa, 2017).

Portanto, vê-se necessário a implementação de espaços verdes nessas áreas urbanizadas, que têm como objetivo revitalizar a vegetação dessas áreas, além de

sensibilizar a população em relação ao cuidado com a biodiversidade. Nesse sentido, Milano (1988, p. 4) defende:

Arborizar uma cidade não significa apenas plantar árvores [...] ou criar áreas verdes de recreação pública, uma vez que os plantios devem atingir objetivos de ornamentação, de melhoria microclimática e de diminuição de poluição. Portanto, a arborização deve ser fundamentada em critérios técnico-científicos que viabilizem tais funções.

No contexto atual do município de Fortaleza, a cidade possui uma população estimada em 2.428.678 habitantes, sendo a 4ª capital mais populosa do Brasil e maior do Nordeste (IBGE, 2022). Dos 312,353 km² de área territorial, temos 253,69 km² de área urbanizada, o que torna a cidade mais urbanizada da região (IBGE, 2019), que surge como consequência da urbanização ao longo do século XX, quando a população, que antes era de apenas 48 mil, aumentou cerca de 42 vezes o seu tamanho. Com o desenvolvimento urbano acelerado e o aumento de áreas construídas, dos 312 km² do município de Fortaleza, atualmente restam apenas 51 km² de matas remanescentes, evidenciando o desmatamento de mais de 83% de todos os ecossistemas originários da cidade (Costa *et al.*, 2025).

Cientes disso, a presente pesquisa manteve um enfoque na análise das espécies arbóreas urbanas de Fortaleza e a percepção da população sobre a arborização da cidade, investigando sua “arborização alienígena” (Moro; Westerkamp, 2011). Além disso, busca-se intervir com medidas educacionais no enfrentamento da chamada impercepção botânica. Dessa forma, o trabalho contribui para a concretização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), estabelecidos pela 2030 Agenda for Sustainable Development da Organização das Nações Unidas (ONU). Destacam-se, em especial, as metas 11 (Cidades e comunidades sustentáveis) e 13 (Ação contra a mudança global do clima). Ambas podem ser efetivadas mediante a valorização da flora, a priorização do uso de espécies nativas e a implementação de práticas adequadas de planejamento urbano, capazes de promover maior equilíbrio socioambiental.

O trabalho objetiva identificar as árvores das vias públicas do Bairro Conjunto Ceará e compreender a percepção da população sobre a arborização urbana local. Partindo desse estudo, pretende-se (a) Identificar, mapear e verificar a abundância das espécies arbóreas e arbustivas presentes nas praças e vias públicas do Bairro Conjunto Ceará, na unidade de vizinhança 2 (UV-2); (b) Verificar a percepção da população do bairro em relação à arborização local, visando promover o interesse pela educação ambiental; (c) Criar ações estratégicas de valorização da biodiversidade local e combate à impercepção botânica como criação de um herbário de referência, placas informativas sobre as espécies locais, promovendo assim uma educação ambiental transversalizada no ensino básico.

METODOLOGIA.

Para alcançar os objetivos propostos neste estudo, dividimos a coleta dos dados entre levantamento florístico das espécies arbóreas, análise da percepção dos transeuntes a respeito da arborização e estratégias interventivas para mitigar a impercepção botânica. Foram identificadas as espécies arbóreas e arbustivas com altura superior a 1,5 metros de altura presentes em praças e vias públicas da unidade de vizinhança 2 (UV-2) do bairro Conjunto Ceará, Fortaleza (Latitude: 3°46'14"S, Longitude: 38°36'16"O).

Partindo desse levantamento da arborização local, aplicou-se um questionário com os moradores e transeuntes que frequentam a área, com o intuito de analisar suas percepções acerca da vegetação do bairro. Com posse dos resultados, a fim de contribuir

no combate à impercepção botânica, foram criadas placas informativas referentes às espécies identificadas e um herbário didático de referência para a EEFM Dr. Gentil Barreira.

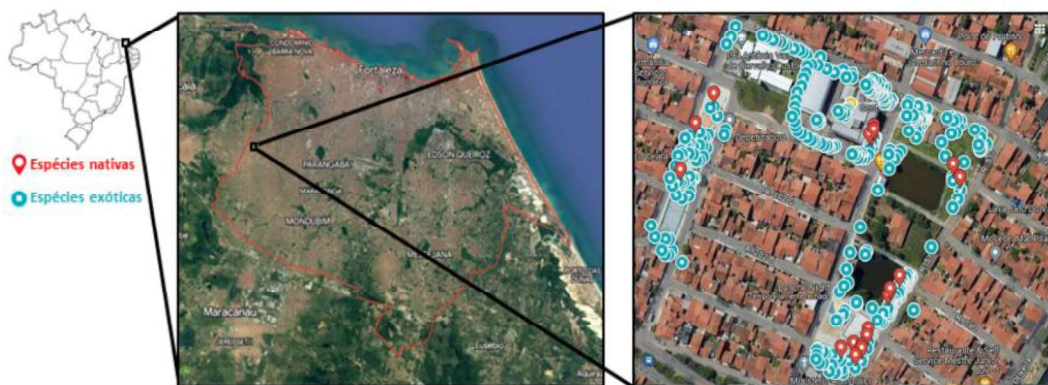
Levantamento de espécies

Para apurar os dados referentes à arborização, foi realizada a identificação e contagem das espécies arbóreo-arbustivas presentes no bairro Conjunto Ceará, na cidade de Fortaleza. Para tanto, a área de estudo delimitou-se a unidade de vizinhança 2 (UV-2) onde foram catalogados exclusivamente os indivíduos com altura superior a 1,5 metros. Os indivíduos foram etiquetados numericamente *in loco*, devidamente fotografadas, inseridas em planilhas contendo o respectivo número de espécime e georreferenciadas com o auxílio da ferramenta Google Maps (Figura 01).

Em seguida, o reconhecimento taxonômico das espécies foi realizado com base em chaves de identificação como as Judd *et al.* (2009), checklists já produzidos (Castro; Moro; Rocha, 2011; Costa; Araújo; Lima-Verde, 2004; MMA, 2020; Moro; Castro; Araújo, 2011; Moro *et al.*, 2011; Moro; Westerkamp, 2011; Reis *et al.*, 2021; Silva, 2016) e o Herbário Virtual Re flora. Além disso, para assegurar a acurácia das identificações, os indivíduos foram registrados fotograficamente e as imagens submetidas à avaliação de especialistas.

Nas praças públicas, as árvores foram registradas *in loco* com etiquetas numeradas, fotografadas, listadas numa planilha contendo número do espécime e mapeadas com o auxílio da plataforma *Google Maps* (FIGURA 01).

Figura 1 - Mapa de distribuição das espécies nas praças da UV2, bairro Conjunto Ceará, Em vermelho - Espécies nativas, Em azul - espécies exóticas.



Fonte: *Google Maps* (2024).

Durante as atividades de campo, foram coletadas amostras de material botânico representativas das estruturas morfológicas reprodutivas e vegetativas, destinadas à confecção de exsicatas-testemunho, conforme protocolo adaptado de Judd *et al.* (2009). Uma vez concluído o preparo, os espécimes foram submetidos ao processo de determinação taxonômica, incluindo a atribuição do nome popular, nome científico, gênero, família e origem biogeográfica. Para fins de discussão, consideraram-se nativas-CE as espécies com distribuição natural ao estado do Ceará; nativas brasileiras, aquelas de ocorrência natural no território nacional; e exóticas, os táxons introduzidos de outras regiões geográficas. Importa salientar que, nas análises quantitativas e discussões subsequentes, tanto as espécies nativas-CE quanto as nativas brasileiras foram computadas em conjunto.

Análise da percepção dos transeuntes

Após o período de identificação, para compreender a percepção dos moradores sobre a arborização local, foi aplicado um formulário com 40 pessoas adultas que frequentam as praças do bairro seguindo a metodologia proposta por Gil (2002). Na primeira etapa, as questões eram voltadas para a construção do perfil socioeconômico dos entrevistados, seguindo alguns critérios do IBGE, referindo-se ao gênero, idade e grau de escolaridade. Para a segunda etapa, o questionário objetivou entender os conhecimentos em relação às espécies vegetais da região e a importância sobre a arborização do bairro, abordando a percepção sobre a arborização na cidade, no bairro, nas ruas e na praça, assim como também sobre o conforto térmico, vantagens e desvantagens da arborização urbana e por fim, quais espécies de árvores da região a pessoa conhece.

Propostas de intervenção

Como forma de intervir nessas questões, propondo mitigar a impercepção botânica e promover o interesse da população pela botânica, placas informativas foram fixadas nas árvores contendo algumas informações: uma imagem ampliada do indivíduo, família, nome científico, nome popular, importância econômica e um código QR direcionado para mais informações. Além disso, foi criado um grupo de compartilhamento das espécies identificadas na UV-2, por meio do aplicativo *PlantNet*, que está disponível nas lojas de aplicações de forma gratuita. Este, permite identificar plantas fotografando-as com o um smartphone, contando com o auxílio de cientistas de todo o mundo. Este aplicativo tem como principal função facilitar a identificação e a distribuição das espécies vegetais pelo globo.

Por fim, mudas de espécies nativas, como ipês-roxo e ipês-amarelos foram adquiridas em eventos da SEUMA (Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente) e plantadas com auxílio dos alunos da EEFM. Doutor Gentil Barreira.

RESULTADOS E DISCUSSÃO.

Análise da composição arbórea:

O levantamento florístico registrou um total de 377 indivíduos catalogados em 21 famílias e 42 espécies, sendo distribuídos em 176 indivíduos na praça do UV-2, 106 na EEFM Dr. Gentil Barreira e 95 na Praça da Conquista, com ocorrência predominante das famílias, Apocynaceae (n=78), Fabaceae (n=68), Meliaceae (n=57), Bignoniaceae (n=50) e Moraceae (n=23), Arecaceae (n=20), Chrysobalanaceae (n=19) e 70 indivíduos distribuídos em menor quantidade em diversas outras famílias.

Com os resultados do levantamento, os dados referentes às 42 espécies catalogadas, foram sistematizados conforme a Tabela I, compilados seus nomes científicos e popular, família, sua origem e sua abundância. Em relação à denominação comum adotada às espécies, observou-se a existência de múltiplas variações, sendo adotados na tabela os nomes mais recorrentes no município de Fortaleza e/ou documentados na literatura especializada sobre o estado do Ceará.

Tabela 1 - Espécies Catalogadas Nas Praças Da Uv. 2, Conjunto Ceará. E - Espécie Exótica Sem Ocorrência Natural no Brasil. N - Espécie Nativa do Brasil. N-CE - Espécie Nativa com Ocorrência Natural no Ceará

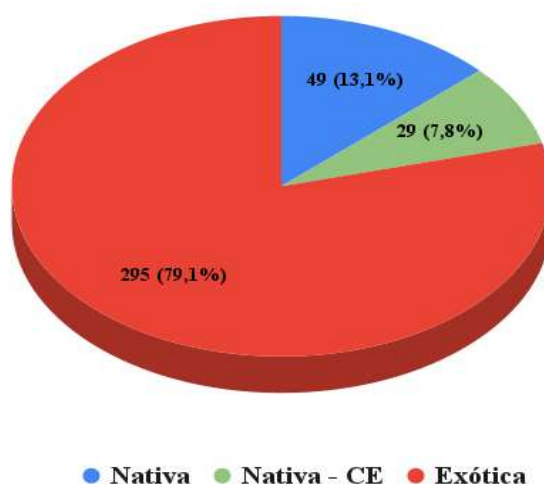
FAMILIA	ESPECIE	NOME POPULAR	ORIGEM	Nº
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	E	9
	<i>Spondias mombin</i> L.	Cajazeira	N-CE	3
	<i>Spondias purpurea</i> L.	Seriguela	E	1
Annonaceae	<i>Annona squamosa</i> L.	Fruta-do-conde, Ata	E	1
Apocynaceae	<i>Plumeria pudica</i> Jacq.	Buquê-de-noiva	E	73
	<i>Calotropis procera</i> (Aiton) W. T. Aiton	Saco-de-velho, Ciumeira	E	1
	<i>Nerium oleander</i> L.	Espirradeira	E	4
Araliaceae	<i>Polyscias guilfoylei</i> (W. Bull) L.H. Bailey	Árvore-da-felicidade	E	1
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i> L.	Coqueiro	E	9
	<i>Dypsis lutescens</i> (H. Wendl.) Beentje & J. Dransf.	Areca-bambu	E	3
	<i>Adonidia merrillii</i> Becc.	Palmeira-de-manila	E	7
	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Açaí	E	1
Asparagaceae	<i>Yucca guatemalensis</i> Baker	Iuca-elefante	E	1
Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-roxo	N	35
	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.)	Ipê-amarelo	N	6
	<i>Handroanthus</i> sp.	Ipê-roxo	-	1
Boraginaceae	<i>Cordia myxa</i> L.	Ameixeira assíria	E	2
	<i>Cordia oncocalyx</i> Allemão	Pau-branco	N-CE	6
Calophyllaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Guanandi, Jacaréuba	N	2
Chrysobalanaceae	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	Oiti	N-CE	19
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	Castanhola	E	3
Fabaceae	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth	Mata-fome	E	47
	<i>Senna siamea</i> (Lam.) H.S. Irwin & Barneby	Cássia-siâmica	E	7
	<i>Tamarindus indica</i> L.	Tamarindeiro	E	4
	<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A. Howard	Sombreiro	N	1
	<i>Cassia fistula</i> L.	Chuva-de-ouro	E	2
	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	Flamboyanzinho	E	7
Lecythidaceae	<i>Couroupita guianensis</i> Aubl.	Abricó-de-macaco	N	3
Malvaceae	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Munguba	E	8
	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Mutamba	N	2
	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Hibisco	E	4
	<i>Sterculia foetida</i> L.	Chichá-fedorento	E	1
Meliaceae	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Nim-indiano	E	57
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.	Benjamim	E	23

FAMILIA	ESPECIE	NOME POPULAR	ORIGEM	Nº
Moringaceae	<i>Moringa oleifera</i> Lam.	Acácia-branca	E	4
	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Azeitona-roxa, jamelão	E	1
Myrtaceae	<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & L.M. Perry	Jambeiro	E	4
	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira	E	4
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	Três-marias	E	2
Rubiaceae	<i>Morinda citrifolia</i> L.	Noni	E	1
	<i>Genipa americana</i> L.	Jenipapo	N-CE	1
Rutaceae	<i>Citrus</i> sp.	Limão	E	2
Indeterminada	sp. 1, sp. 2, sp. 3, sp. 4	-	-	4
TOTAL				377

Fonte: Elaborada pelos autores.

Dentre as espécies identificadas, foram contabilizados 295 indivíduos classificados de origem exótica (79,1%) e 78 de ocorrência natural no território brasileiro (20,4%), sendo 49 (12,6%) nativas no Brasil e 29 (7,8%) nativas do Ceará (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Origem dos espécimes identificados.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Em contrapartida a essa situação, a Secretaria Municipal do Urbanismo e Meio Ambiente de Fortaleza (SEUMA), dispõe um Manual de Arborização Urbana de Fortaleza, publicado em 2014, onde prediz alguns preceitos básicos para a arborização dos espaços públicos de Fortaleza, ressaltando o papel ecológico da arborização urbana no que tange a preservação da biodiversidade e recuperação dos bens ambientais. A sua proposta é ainda de incentivar o manejo de espécies nativas da região e afirma que “Existem também algumas restrições quanto à arborização em áreas públicas, não sendo permitido o plantio de espécies exóticas invasoras, que causam ameaça à biodiversidade ou danos à infraestrutura urbana.” (Seuma, 2020, p. 64).

O viés dessa situação é que mesmo com um Plano Municipal de Arborização, no âmbito onde está inserida a área de estudo, esta realidade prevista na legislação é meramente uma formalidade documental, visto as condições ambientais na qual essas regiões periféricas estão inseridas. Devido ao mal planejamento e fiscalização precária da manutenção das áreas verdes, essas áreas tornaram-se alheias pressão do mercado

imobiliário, sujeitas ao plantio inadequado de arbustos e árvores composto majoritariamente de espécies exóticas nas poucas áreas verdes remanescentes (Moro; Castro, 2015, apud Pessoa, 2017).

Entre as espécies nativas, *Handroanthus impetiginosus* destacou-se por apresentar maior abundância relativa, somando um total de 35 indivíduos (Tabela 1). Originária da mata atlântica, essa espécie caracteriza-se por sua copa fechada e densa, capaz de proporcionar sombreamento e contribuir para a atenuação das ilhas de calor das áreas urbanas, que estimula sua utilização na arborização urbana (Silva, 2023). Além do papel ecológico, acresce sua relevância estética devido às inflorescências chamativas, de tonalidades que variam do rosa ao lilás, florescendo entre julho e setembro e desempenhando ainda importante função trófica ao sustentar a alimentação de diferentes grupos de insetos polinizadores. Esse conjunto de atributos reforça a importância de sua manutenção e maior representatividade em projetos de arborização pública.

Por outro lado, as árvores exóticas revelaram maior diversidade, totalizando 32 táxons, dos quais *Plumeria pudica* apresentou o maior número de indivíduos (n=73), seguida por *Azadirachta indica* (n=57) e *Pithecellobium dulce* (n=47). Portanto, evidencia-se que as plantas exóticas predominam a arborização do bairro, assim, caracterizando-a como uma arborização alienígena. Esse resultado deve-se ao fato do valor estético que elas carregam, por serem frutíferas, terem crescimento rápido, dentre outras características. Algumas delas podem ser observadas na Figura 2.

Figura 2 - Algumas espécies das praças amostradas.



A. *Plumeria pudica*
Apocynaceae



B. *Azadirachta indica*
Meliaceae



C. *Licania tomentosa*
Chrysobalanaceae



D. *Cordia oncocalyx*
Boraginaceae



E. *Handroanthus impetiginosus*
Bignoniaceae



F. *Couroupita guianensis*
Lecythidaceae



G. *Pachira aquatica*
Malvaceae



H. *Senna siamea*
Fabaceae



I. *Pithecellobium dulce*
Fabaceae



J. *Caesalpinia pulcherrima*
Fabaceae



K. *Ficus benjamina*
Moraceae



L. *Hibiscus rosa-sinensis*
Malvaceae



M. *Terminalia catappa*
Combretaceae



N. *Genipa americana*
Rubiaceae



O. *Citrus* sp.
Rutaceae



P. *Bougainvillea spectabilis*
Nyctaginaceae

Fonte: Elaborada pelos autores.

Sobre as espécies exóticas, a *P. pudica*, também conhecida como jasmim-do-caribe ou buquê-de-noiva, é um arbusto perene muito utilizado na ornamentação de jardins e praças. Sua abundância está atrelada ao seu pequeno porte, por multiplicar-se facilmente por estaquia e florescer por quase todo o ano (Sousa *et al.*, 2023).

Quanto às espécies *A. indica* e *P. dulce*, são plantas exóticas que possuem forte dispersão e são consideradas invasoras da caatinga por nocividade às espécies nativas. Especificamente a *A. indica*, pois, seu pólen apresenta azadiractina, um composto químico de caráter tóxico para abelhas *Apis melifera*, como também para espécies nativas

(Alves, 2010). Originária da Ásia, chegou ao Brasil com intuito econômico devido às propriedades inseticidas e crescimento rápido. No Ceará, foi naturalizada, reproduzindo-se livremente nas condições ambientais da região. Além de produzir um grande número de sementes que podem ser dispersadas para longas distâncias, possui grande viabilidade de mudas e rebrotamento (Moro; Westerkamp, 2011). Portanto, tornou-se uma espécie exótica invasora na cidade de Fortaleza, sendo registrada também em unidades de conservação do estado (Moro *et al.*, 2013).

Apesar de usada na alimentação e ser muito comum nas praças públicas da cidade de Fortaleza, *P. dulce* é originária do norte da América do Sul e América Central. Ademais, mesmo sendo uma das mais comuns na ornamentação, possui raízes que degradam edificações urbanas (Mendes; Lucena; Sampaio, 2021). Algumas espécies exóticas menos encontradas são muito utilizadas na ornamentação. Citando caso análogo, temos a *Yucca guatemalensis* (n=2), uma espécie arbustiva da família Asparagaceae, distinguida pela sua roseta de folhas lanceoladas e inflorescências branca cerosas, utilizada na decoração de jardins, assim como a *H. rosa-sinensis* e *B. spectabilis*, possuem características que as tornam atrativas à população. No que diz respeito a espécies frutíferas, os moradores locais plantam árvores para consumo próprio, evidenciando *Mangifera indica*, *Citrus* sp., *Euterpe oleraceae*, *Syzygium cumini*, *Morinda citrifolia* e *Genipa americana*, dentre outras.

Devido a expansão urbana e a impercepção botânica, os ecossistemas foram drasticamente alterados e fragmentados, possibilitando a introdução de espécies exóticas no ecossistema local. A abundância dessa flora alienígena se dá, principalmente, pela falta de conhecimento sobre o valor ecológico associado à biodiversidade nativa, tendo sua preservação dificultada (Moro; Westerkamp, 2011). Logo, a bioinvasão é potencializada e altera as composições e estruturas das comunidades vegetais locais.

Portanto, é notório que essa problemática é agravada pelo chamado privilégio verde. Enquanto a arborização dos bairros nobres é delineada por interesses imobiliários com forte atuação de órgãos ambientais, as regiões periféricas não possuem arborização planejada, em alguns casos cultivadas por iniciativa da própria população (Lima *et al.*, 2020). Esse cenário, onde o lazer e os serviços ecossistêmicos são privados da população periférica, adequa-se à definição de “Injustiça Ambiental” estabelecida pela Rede Brasileira de Justiça Ambiental, que define como:

o mecanismo pelo qual sociedades desiguais, do ponto de vista econômico e social, destinam a maior carga dos danos ambientais do desenvolvimento às populações de baixa renda, aos grupos sociais discriminados, aos povos étnicos tradicionais, aos bairros operários, às populações marginalizadas e vulneráveis (Declaração de princípios da RBJA, 2022, p. 2).

Para Moro e Westerkamp (2011), a valorização e respeito à biodiversidade nativa auxilia no processo de planejamento urbano, gerando identidade, fortalecendo o sentimento de pertencimento da população, sendo fundamental no combate da impercepção botânica.

Análise da percepção dos transeuntes

Em anexo à questão da arborização, observa-se que o sistema de educação, na prática, quanto a própria sociedade é atravessada por um fenômeno denominado zoolochismo, uma condição que nos dispõe a predileção por animais em comparação às plantas, que acabam sendo frequentemente percebidas como elementos secundários ou mesmo irrelevantes (Moura, 2021). Tal cenário é agravado pelo fato de que o ensino de

Botânica, na estrutura curricular brasileira, apresenta-se de forma bastante reduzida, com uma abordagem limitada que pouco contribui para a promoção de interesse e engajamento discente nesse campo do conhecimento. Sob esta ótica, Salatino e Buckeridge (2016, p. 179-180) ressaltam:

Muitos professores tiveram formação insuficiente em botânica, portanto não têm como nutrir entusiasmo e obviamente não conseguem motivar seus alunos no aprendizado da matéria. A consequência é que as crianças e jovens entediam-se e desinteressam-se por botânica. Entre eles, os que vierem a ser professores, muito provavelmente serão igualmente incapazes de passar aos futuros alunos o necessário entusiasmo pelo aprendizado de biologia vegetal.

Essa questão está, portanto, vinculada ao fenômeno da impercepção botânica, também denominado na literatura como cegueira botânica, que é entendida como a incapacidade de enxergar e reconhecer a relevância das plantas para a biosfera, o que resulta na desvalorização de suas funções ecossistêmicas (Wandersee; Schussler, 1999).

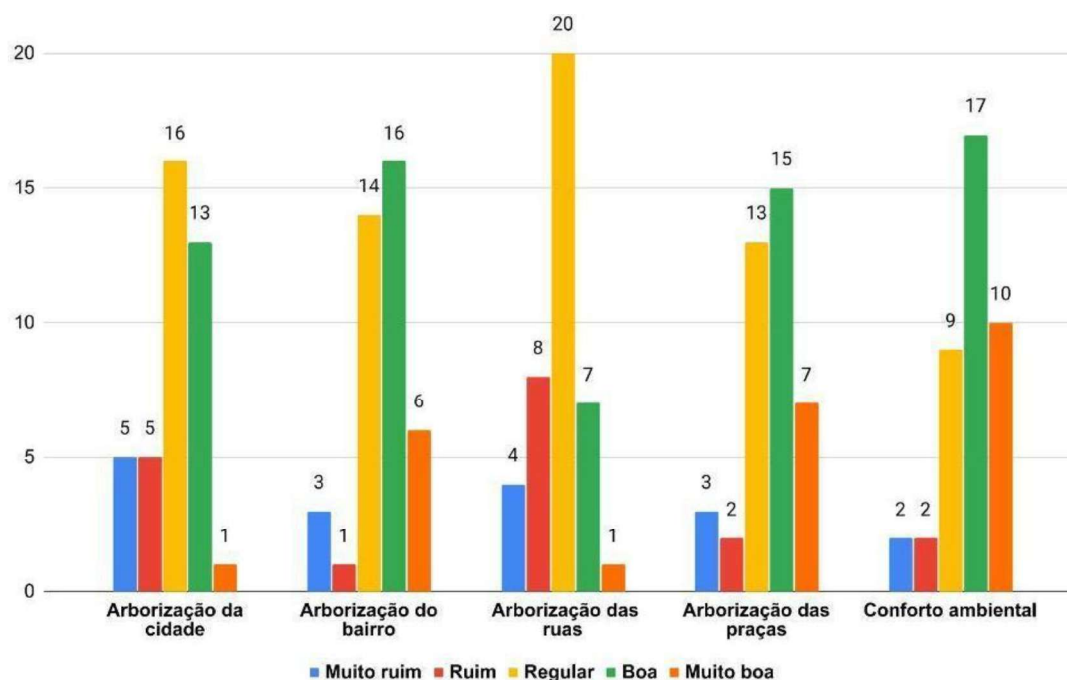
Segundo abordagens neurocientíficas, acredita-se que a impercepção botânica está enraizada em processos sensorio-perceptivos. O olho humano, por exemplo, é capaz de gerar aproximadamente 10 milhões de bits de informação por segundo, dos quais apenas 16 bits são efetivamente processados pelo cérebro. Dentre esses estímulos, ainda há uma tendência natural do sistema nervoso em privilegiar aqueles associados ao movimento. Assim, as plantas, por constituírem elementos estáticos do ambiente, tornam-se obsoletas durante o fluxo da percepção (Salatino; Buckeridge, 2016). A conjugação desses fatores contribui para que a população, de modo geral, não reconheça plenamente o valor de uma arborização adequada. Tal circunstância se reflete na ausência de reivindicações sociais voltadas para a preservação e à manutenção das áreas verdes em seus espaços de convivência por iniciativa popular.

A impercepção botânica, acarreta consequências significativas, entre as quais se destacam a desvalorização da flora nativa e a dificuldade em implementar ações voltadas à sua preservação da biodiversidade e à restauração dos ecossistemas. Essa lacuna cognitiva, ao limitar a compreensão e a valorização da biodiversidade, constitui um dos fatores que contribuem para que inúmeras espécies brasileiras se encontrem atualmente sob risco de extinção (Martinelli; Moraes, 2013).

Dessa forma, pode-se pensar a importância da arborização de ambientes urbanos como uma harmonização desses espaços, contribuindo para um microclima mais agradável e auxiliando também na preservação da fauna e flora do local (SEUMA, 2020). Apesar disso, Cristina Saraiva afirma que em Fortaleza, apesar das pessoas associarem a arborização urbana especialmente em praças, à sombra, ao conforto térmico e à beleza, a maioria delas não sabe o que são espécies exóticas ou nativas, tampouco quais são suas funções ecológicas (Pessoa, 2017). As causas para esse fenômeno surgem do zoolochauvinismo (Moura, 2021), e da desintegração estrutural da educação ambiental das escolas e sociedade (Tristão, 2004).

A análise dos dados coletados por meio dos questionários revelou que a maioria dos entrevistados avaliam a arborização da cidade, do bairro e das ruas como regular (GRÁFICO 2). Acrescenta-se ainda a percepção positiva da arborização das praças e o conforto ambiental, classificadas como “boas”. Apesar disso, de acordo com a literatura estudada e com as observações empíricas realizadas durante o desenvolvimento da pesquisa, constata-se que a arborização urbana de Fortaleza apresenta sérios problemas em virtude da expressiva presença de espécies exóticas, como discutido por Moro e Westerkamp (2011) e Moro (2009).

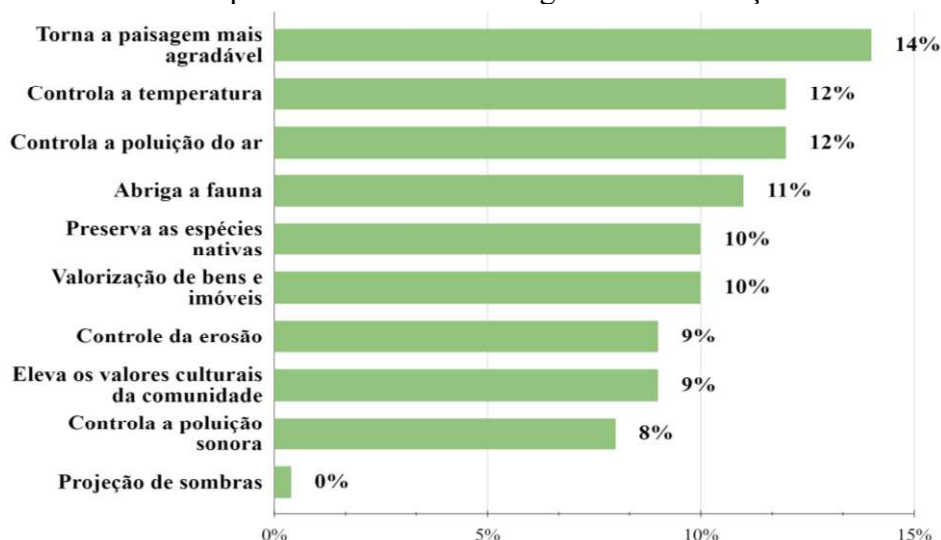
Gráfico 2 - Opiniões acerca da arborização da cidade, do bairro, das ruas e das praças.



Fonte: Elaborado pelos autores.

No que se refere às vantagens da arborização urbana local, a maior parte dos entrevistados reconhece sua relevância na promoção do conforto ambiental, destacando funções como a controle da temperatura e da poluição do ar. Ainda, a presença da arborização urbana foi fortemente associada à valorização de imóveis e a preservação da fauna (GRÁFICO 3). Contudo, ressalta-se que os participantes associaram a arborização à conservação de espécies nativas, o que contrasta com os resultados obtidos no inventário, que evidenciaram a predominância de espécies exóticas, as quais, além de reduzirem a representatividade da flora regional, favorecem o estabelecimento de plantas invasoras.

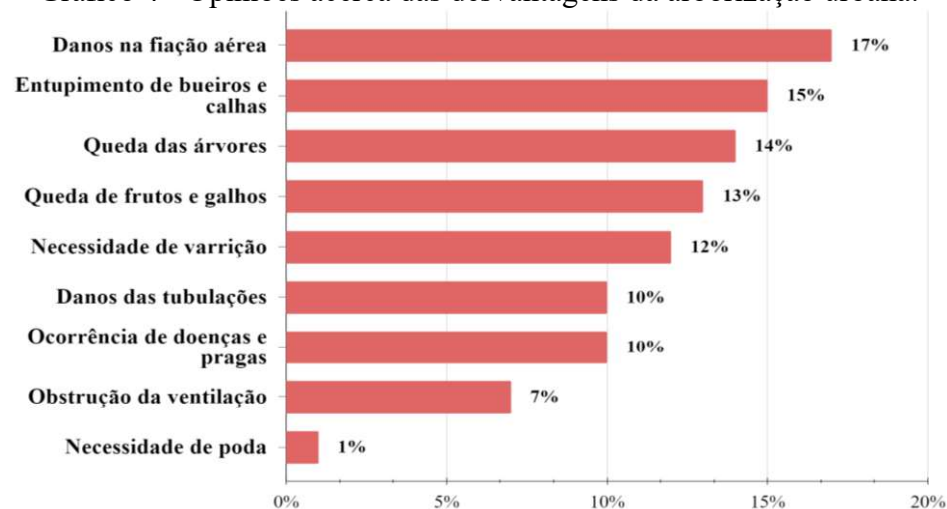
Gráfico 3 - Opiniões acerca das vantagens da arborização urbana.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Entre as desvantagens associadas à arborização urbana, evidenciaram-se, de forma mais expressiva: danos na fiação aérea, entupimento de bueiros e calhas e queda de frutos e galhos (GRÁFICO 4). Esses impactos revelam-se recorrentes, configurando riscos tanto à infraestrutura quanto à segurança urbana, em virtude do acúmulo de resíduos orgânicos em sistemas de drenagem e da possibilidade de acidentes decorrentes da queda de estruturas vegetais.

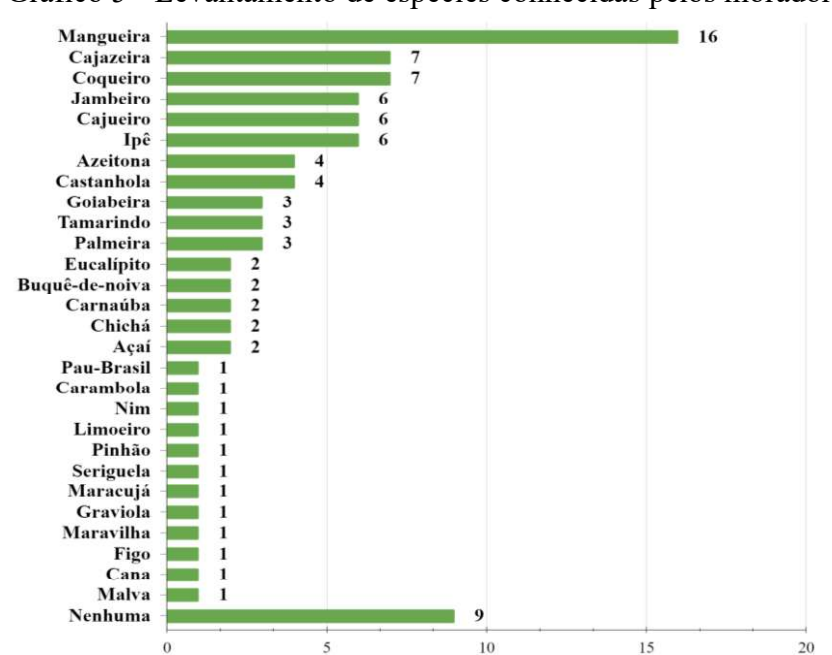
Gráfico 4 - Opiniões acerca das desvantagens da arborização urbana.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Por fim, ao serem questionados sobre as espécies mais conhecidas, os entrevistados, em sua grande maioria, citaram árvores frutíferas como mangueira, cajazeira, jambeiro, cajueiro, coqueiro, azeitona-roxa e ornamentais, tais como, ipê, palmeira e jasmim-do-caribe (GRÁFICO 5). Deve-se salientar que não é de conhecimento dos entrevistados que grande maioria das espécies citadas é de origem exótica.

Gráfico 5 - Levantamento de espécies conhecidas pelos moradores.

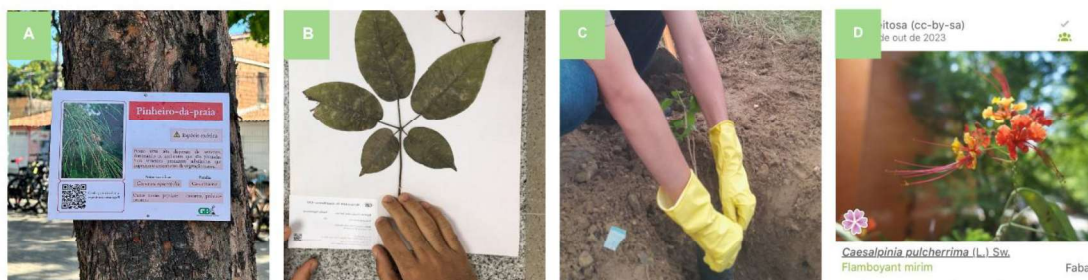


Fonte: Elaborado pelos autores.

Meios para o combate da impercepção botânica

Como medida interventiva frente à problemática da impercepção botânica, foram confeccionadas placas educativas, que foram fixadas nos espécimes da EEFM. Doutor Gentil Barreira, contendo dados referentes às características morfológicas e ecológicas das espécies, de modo a facilitar a identificação e estimular o interesse pelo estudo da botânica (Figura 3 – A). A partir das exsicatas já produzidas, estruturou-se um pequeno herbário de referência, mantendo um registro das espécies encontradas na região, cuja utilização em atividades práticas contribuiu para a integração entre teoria e prática no processo de ensino-aprendizagem (Figura 3 – B). Além disso, realizou-se o plantio de mudas de espécies nativas com participação ativa dos estudantes da escola, reforçando a relevância da preservação da flora cearense, estimulando a valorização da biodiversidade nativa (Figura 3 - C). Ademais, foi criado um grupo de compartilhamento no aplicativo PlantNet, voltado ao compartilhamento do conhecimento sobre a composição arbórea da Unidade de Vizinhança 2 (UV-2) com uma lista das espécies catalogadas, ampliando o acesso comunitário à informação botânica (Figura 3– D).

Figura 3: A - Placas informativas. B - Exsicata do herbário criado na EEFM Dr. Gentil Barreira. C- Plantio de mudas nativas. D - Grupo de compartilhamento no aplicativo PlantNet.



Fonte: Elaborada pelos autores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados obtidos do levantamento das espécies, evidenciou-se a arborização do bairro é composta majoritariamente por espécies exóticas, com uma minoria nativa. Dentre os indivíduos de origem exótica, destaca-se a abundância das espécies: *Plumeria pudica* (buquê-de-noiva), *Azadirachta indica* (Nim-indiano), *Pithecellobium dulce* (mata-fome) e *Ficus benjamina* (figueira-benjamim). Embora sejam amplamente utilizadas na arborização urbana, principalmente devido ao seu crescimento rápido, ocasionam impactos prejudiciais à biodiversidade nativa.

Os dados compilados com a pesquisa aplicada aos transeuntes revelaram que, em sua grande maioria, classificam a composição arbórea da região como regular e apontam como principais vantagens a capacidade de tornar os ambientes mais agradáveis, fato este associado aos serviços prestados pela arborização, que mesmo cientes dessa sensação não associam esses fatores. Como principal desvantagem, os entrevistados apontaram os danos na fiação aérea, representando uma consequência da injustiça ambiental cometida contra as zonas periféricas da cidade, pela falta de planejamento adequado no plantio e manutenção dessas áreas verdes nas zonas periféricas. Estes ainda mostraram o conhecimento de espécies, em sua grande maioria, exóticas frutíferas, alegando ainda não reconhecer a origem dessas espécies. Nesse caso percebe-se a impercepção botânica,

concomitante à invasão de espécies arbóreas alienígenas, desintegraram o senso de conhecimento cultural das espécies nativas.

Por fim, foram implementadas medidas de enfrentamento às causas primárias responsáveis pelos distúrbios registrados ao longo da pesquisa. Tendo em vista o pressuposto teórico apresentado, entende-se que a impercepção botânica seria a raiz de todos os percalços citados. Desta forma as ações propostas são direcionadas ao combate da impercepção botânica por meio da educação ambiental. Também foram levadas ações voltadas para a instituição de ensino EEFM Dr. Gentil Barreira, como a fixação de placas informativas nas espécies, o cultivo de mudas de espécies de Ipês, com ocorrência natural no Ceará, e também um pequeno herbário de referência foi criado. Ressalta-se que a importância dessas iniciativas no ambiente escolar, são de suma importância, vez que o espaço é destinado a formação cidadã dos alunos. Portanto medidas educativas nesse ambiente agregam ao conhecimento e o sentido de pertencimento à comunidade, integrando os elementos naturais como parte de suas relações e vivências.

REFERÊNCIAS

- ALVES, J. E. Toxicidade do nim (*Azadirachta indica* A. Juss.: Meliaceae) para *Apis mellifera* e sua importância apícola na caatinga e mata litorânea cearense. Fortaleza, CE. p. 140. 2010.
- BRUN, F. G. K.; LINK, D.; BRUN, E. J. O emprego da arborização na manutenção da biodiversidade de fauna em áreas urbanas. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 2, n. 1, p. 117-127, 2007.
- CASTRO, A. S. F.; MORO, M. F.; ROCHA, F. C. L. Plantas dos espaços livres da Reitoria da Universidade de Fortaleza (UNIFOR), Ceará, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 9, p. 126-129. Porto Alegre, RS. 2011. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/view/1616>. Acesso em: 19 out. 2021.
- COSTA, M. L. F.; SANTOS, J. O.; QUEIROZ, L. R.; MORO, M. F. Quanto Sobra de Verde em uma Metrópole? Um Estudo Sobre a Cobertura Vegetal Remanescente em Fortaleza, Ceará, Brasil. **Sociedade & Natureza** v.37, ed. 75295. Uberlândia, MG. 2025.
- COSTA, I. R. D.; ARAÚJO, F. S. D.; LIMA-VERDE, L. W. Flora e aspectos auto-ecológicos de um enclave de cerrado na chapada do Araripe, Nordeste do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 18, p. 759-770, 2004.
- FREIRE, R. L. S.; SILVA, A. C. TAVARES JÚNIOR, J. M. Avaliação da qualidade ambiental da arborização de ruas nos Bairros Aldeota e Messejana, Fortaleza/CE. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 7, n. 2, p. 116-127, 2012.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. Editora Atlas SA, 2002.
- JUDD, W. S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOGG, E. A.; STEVENS, P. F.; DONOGHUE, M. J. Sistemática Vegetal: Um Enfoque Filogenético. **Artmed Editora**, 2009.
- LIMA, G. V. B. A.; PEREIRA, M. M.; RIBEIRO JÚNIOR, C. R.; AZEVEDO, L. E. C.; ARAÚJO, I. R. S. O Direito à Cidade Arborizada: A Arborização Urbana como Indicador da Segregação Socioeconômica em Belém Do Pará. **REVSBAU**, v.15, n1, p. 79-96, 2020.

LOMBARDO, M. A. Ilha de calor nas metrópoles: o exemplo de São Paulo. São Paulo: Hucitec. 244 p. 1985.

MARTINELLI, Gustavo; MORAES, Miguel Avila. Livro vermelho da flora do Brasil. **Centro Nacional de Conservação da Flora**, 2013.

MENDES, G. F.; LUCENA, E. M. P.; SAMPAIO, V. S. Levantamento Florístico da Área de Proteção Ambiental (APA) da Lagoa da Maraponga, Fortaleza, Ceará, Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 14, n. 05, p. 3206-3224, 2021.

MILANO, M. S. Avaliação quali-quantitativa e manejo da arborização urbana: exemplo de Maringá-PR. **Universidade Federal do Paraná**, 1988.

MILANO, M. S.; DALCIN, E. **Arborização de vias públicas**. Rio de Janeiro: Light, v. 2000, p. 172-188, 2000. ISBN: 85-87005-02-2

MINISTÉRIO do Meio Ambiente (MMA). Inventário Florestal Nacional Ceará: principais resultados / Ministério do Meio Ambiente. **Serviço Florestal Brasileiro Brasília: MMA**, 2020.

MORO, M. F.; CASTRO, A. S. F.; ARAÚJO, F. S. Composição florística e estrutura de um fragmento de vegetação savânica sobre os tabuleiros pré-litorâneos na zona urbana de Fortaleza, Ceará. **Rodriguésia**, v. 62, p. 407-423, 2011.

MORO, M. F.; WESTERKAMP, C. The alien street trees of Fortaleza (NE Brazil): qualitative observations and the inventory of two districts. **Ciência Florestal**, v. 21, p. 789-798, 2011.

MOURA, T. S. C. Zoochauvinismo, educação e o pedagogo: tecendo saberes. **Biblioteca Setorial Moacyr de Góes**, Rio Grande do Norte, Natal, p. 36. 2021.

NASCIMENTO, V. T.; AGOSTINI, K.; SOUZA, C. S.; MARUYAMA, P. K. Tropical urban areas support highly diverse plant-pollinator interactions: An assessment from Brazil. **Landscape and Urban Planning**, v. 198, p. 103801, 2020.

NOBRE, Carlos A. *et al.* Vulnerabilidades das megacidades brasileiras às mudanças climáticas: Região Metropolitana de São Paulo. **Embaixada Reino Unido, Rede Clima e Programa FAPESP em Mudanças Climáticas**, 2010.

OSAKO, L. K.; TAKENAKA, E. M. M.; SILVA, P. A. Arborização urbana e a importância do planejamento ambiental através de políticas públicas. **Revista Científica ANAP Brasil**, v. 9, n. 14, 2016.

PESSÔA, C. S. Percepção da população urbana sobre a flora e arborização na cidade de Fortaleza-CE. **Biblioteca Universitária Universidade Federal do Ceará**. Fortaleza, CE. p. 94. 2017.

REIS, A. P. L.; SILVA, M. A. F. S.; MAIA, A. L. V.; SILVA JÚNIOR, J. M. T.; SABÓIA, L. R. M. Levantamento florístico das espécies nativas da caatinga do estado do

Ceará. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 4, n. 3, p. 3060-3078, 2021.

RIBEIRO, F. A. B. S. Arborização Urbana em Uberlândia: Percepção da População. **Revista da Católica**, Uberlândia, v. 1, n. 1, p. 224-237, 2009.

RICHARDSON, D. M.; PYŠEK, P.; REJMANEK, M.; BARBOUR, M. G.; PANETTA, F. D.N ; WEST, C. J. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. **Diversity and distributions**, v. 6, n. 2, p. 93-107, 2000.

RUSZCZYK, A.; NASCIMENTO, E. S. Biologia dos adultos de *Methona themisto* (Hübner, 1818) (Lepidoptera, Nymphalidae, Ithomiinae) em praças públicas de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 59, p. 577-583, 1999.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. Mas de que te serve saber botânica?. **Estudos Avançados**, v. 30, p. 177-196, 2016.

SEUMA; MUNIZ, M. A. P. C.; SILVA, R. R. T.; OLIVEIRA, M. E. S. ; DIÓGENES, R. F. N. Manual de Arborização Urbana de Fortaleza. **Secretaria Municipal do Urbanismo e Meio Ambiente de Fortaleza**, Fortaleza- CE, 2020.

SILVA, A. Avaliação da Espécie *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch Na Arborização Da Cidade De Jerônimo Monteiro, Es. **Agrarian Academy**, v. 10, n. 19, p. 1-13, 2023.

SILVA, T. S. Avaliação Quali-Quantitativa da Arborização do Parque Rio Branco. **Biblioteca Universitária Universidade Federal do Ceará**. Fortaleza, CE. 2016.

SOUSA, J. L. F.; ALENCAR, N. L. M.; GOMES, T. E. Levantamento da Arborização de Quatro Escolas em Paracuru-Ce. **Conexões-Ciência e Tecnologia**, v. 17, p. 022005, 2023.

TRISTÃO, M.. **A educação ambiental na formação de professores: redes de saberes**. 1. ed. São Paulo, SP. Annablume, 2004.

URSI, S.; SALATINO, A. Nota Científica - É tempo de superar termos capacitistas no ensino de Biologia: impercepção botânica como alternativa para "cegueira botânica". **Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo**, v. 39, p. 1-4, 2022.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Preventing plant blindness. **The American biology teacher**, v. 61, n. 2, p. 82-86, 1999.

Resumo: A arborização urbana de Fortaleza encontra-se em situação crítica no que se refere à preservação da biodiversidade, agravada, sobretudo em áreas periféricas, pela impercepção botânica e pelo racismo ambiental, que favorecem a predominância de espécies exóticas. Este estudo teve como objetivo identificar a composição arbórea em vias do bairro Conjunto Ceará e analisar a percepção dos moradores sobre a arborização local. Foram registrados 377 indivíduos, dos quais 293 pertencem a 36 espécies exóticas, destacando-se *Plumeria pudica*. Apenas 79 indivíduos de 9 espécies nativas foram encontrados, com maior abundância de *Handroanthus impetiginosus*. A pesquisa com transeuntes indicou que a arborização é valorizada pela regulação do microclima, mas criticada pelos danos à fiação elétrica, além da baixa identificação das espécies. Como intervenção, instalaram-se placas informativas com QR code, fortalecendo a educação ambiental e o vínculo da população com a flora urbana.

Palavras-chave: Arborização urbana. Espécies exóticas. Cegueira botânica. Educação ambiental.