

# ESPÉCIES UTILIZADAS NA ARBORIZAÇÃO EM PRAÇAS DO MUNICÍPIO DE CAXIAS, MARANHÃO

## *SPECIES USED IN THE SQUARES' AFFORESTATION IN THE MUNICIPALITY OF CAXIAS, MARANHÃO*

Claudehany Farias Costa<sup>1</sup>, Rúbia Santos Fonseca<sup>2</sup>, Deusiano Bandeira de Almeida<sup>3</sup>, Miguel Sena de Oliveira<sup>4</sup>, Deuzuíta dos Santos Oliveira<sup>5</sup>, Jorge Helson Pereira Braga<sup>6</sup>

### RESUMO

As árvores constituem uma parte importante para a agradabilidade de praças em ambientes urbanos, servem de habitat para animais, aumentando assim a biodiversidade; diminuem a poluição sonora; absorvem gás carbônico da atmosfera e o devolvem em forma de gás oxigênio; influenciam no bem-estar psicológico e na qualidade do ar. O objetivo desta pesquisa foi listar e analisar as condições da comunidade vegetal arbórea das praças da região central do município de Caxias – MA. Foi utilizado o método de pesquisa quantitativo e qualitativo, que consistiam em conhecer as espécies, suas origens e a estrutura da comunidade presente na arborização de todas as nove praças centrais do município de Caxias - MA. Em novembro de 2015, realizou-se a coleta de ramos dos exemplares, que foram prensados e posteriormente identificados com auxílio de literatura pertinente, consultas a especialistas. Os dados da coleta dos espécimes foram lançados em formulários, e em seguida quantificados em tabelas e gráficos. Foram inventariados 263 indivíduos, distribuídos em 13 famílias, 25 gêneros e 29 espécies, das quais 16 são nativas e 13 exóticas. A família mais representativa foi Fabaceae com 9 espécies. Os resultados encontrados apontaram que a maior parte das espécies arbóreas nas praças estão em ótimo estado de conservação, porém revelou também um elevado percentual de homogeneidade nas praças do município de Caxias – MA, o que demonstra a necessidade da criação de um plano de arborização municipal visando o aumento da biodiversidade nesses ambientes e consequentemente evitar a uniformização da paisagem e uma desvalorização da flora local.

**Palavras-chave:** Diversidade; Ambientes urbanos; Árvores.

### ABSTRACT

Trees constitute an important part for the pleasantness of squares in urban environments, serve as habitat for animals, thus increasing biodiversity; reduce noise pollution; absorb carbon dioxide from the atmosphere and return it as oxygen gas; influence psychological well-being and air quality. The objective of this research was to list and analyze the conditions of the arboreal plant community of the squares in the central region of Caxias city - MA. It was used the quantitative and qualitative research method, which consisted in knowing the species, their origins and the community structure present in the afforestation of all nine central squares of the municipality of Caxias - MA. In November of 2015, the branches of the specimens were collected, which were pressed and later identified with the aid of pertinent literature, consultations with specialists. Data from specimen collection were released in forms, and then quantified in tables and graphs. A total of 263 individuals were inventoried, distributed in 13 families, 25 genera and 29 species, of which 16 are native and 13 exotic. The most representative family was Fabaceae with 9 species. The results showed that most of the tree species in the squares are in excellent conservation status, but also revealed a high percentage of homogeneity in the squares of Caxias city - MA, which demonstrates the need to create a municipal afforestation plan aiming to increase the biodiversity in these environments and consequently to avoid the uniformization of the landscape and a devaluation of the local flora.

**Keywords:** Diversity; Urban environments; Trees.

Recebido em 18.09.2016 e aceito em 16.02.2017

1 Graduada em Ciências Biológicas-Licenciatura, Universidade Estadual do Maranhão - UEMA, Caxias, Maranhão Email: claudehany\_12@hotmail.com

2 Bióloga, Dra., Professora adjunta na Universidade Federal de Minas Gerais-UFMG, Belo Horizonte, Minas Gerais Email: rubiafonseca@hotmail.com

3 Biólogo, Professor na Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, Caxias, Maranhão Email: deusianobandeira@bol.com.br

4 Graduado em Ciências Biológicas-Licenciatura, Universidade Estadual do Maranhão - UEMA, Caxias, Maranhão Email: miguelseena2010@hotmail.com

5 Bióloga, Dra., Professora na Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, Caxias, Maranhão Email:deuzitasantos@globo.com

6 Graduando em Engenharia Civil, Faculdade de Ciências e Tecnologia do Maranhão - FACEMA, Caxias, Maranhão Email: jhpb2015@yahoo.com.br

## INTRODUÇÃO

As plantas estão entre os organismos mais comuns no planeta, sobrevivendo em diversos ambientes, inclusive em cidades, onde são inseridas nas criações de parques e praças, com o intuito de aproximar o homem da natureza. Entretanto, é necessário o conhecimento sobre as características do local onde as plantas são alocadas nas cidades, a fim de escolher a espécie que melhor se adapta ao local para garantir o desenvolvimento, longevidade e integridade das plantas, sejam elas nativas ou não (CEMIG, 2011).

A análise e o conhecimento das estruturas das cidades e suas funções, através das óticas econômica, social e ambiental, são pré-requisitos para o planejamento e administração das áreas urbanas, em busca de melhores condições de vida para os seus habitantes (ROCHA et al., 2004).

A vegetação tem um papel relevante no restabelecimento da relação entre o homem e o meio natural, com benefícios às pessoas que vivem nas cidades. As árvores proporcionam bem estar psicológico, sombra para os pedestres, redução da temperatura, melhoria da qualidade do ar, protegem e direcionam o vento, reduzem a poluição sonora, reduzem o impacto da água de chuva e seu escoamento superficial (PIVETTA; FILHO, 2002).

As modificações do espaço urbano são possíveis a partir de um bom planejamento da arborização, desde que, instituições de ensino e pesquisa, sociedade civil organizada e poder público municipal sejam aliados (SANTOS; SILVA; SOUZA, 2011).

As espécies que compõem essa arborização podem ser nativas ou exóticas. No entanto, a presença de espécies nativas na arborização é recomendado sob o ponto de vista ambiental, pois propicia tanto a atração da fauna silvestre para a cidade (COLETTI; MÜLLER; WOLSKI, 2008), quanto a valorização da flora local.

Essa pesquisa é de grande relevância, devido à influência das árvores para a melhoria da qualidade de vida e da saúde das pessoas em ambientes urbanos. Além da importância da arborização para a manutenção de habitats e produção de alimento para a fauna nativa, tornando o estudo das espécies presentes na arborização urbana de grande interesse social e ambiental.

Esse trabalho tem como objetivo listar e analisar a condição da comunidade vegetal arbórea das praças da região central do município de Caxias – MA.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de estudo

Localizado no leste do estado do Maranhão, na microrregião dos cocais, o município de Caxias (Figura 1) localiza-se nas seguintes coordenadas geográficas: latitude  $04^{\circ} 51' 32''$  Sul, longitude  $43^{\circ} 21' 22''$  Oeste e altitude média de 66 metros acima do nível do mar. Conforme o censo demográfico realizado em 2010, Caxias tem uma população estimada de 161.137 habitantes com área de 5.196,771 km<sup>2</sup>, densidade demográfica de 30,12 hab/km<sup>2</sup> e possui o cerrado como bioma predominante (IBGE, 2015).

A área de estudo englobou todas as praças (nove no total), localizadas na região central do município, sendo essas as principais, são bastantes frequentadas por pessoas atraídas por esses espaços de lazer, tanto pelo bem estar proporcionados por essas áreas verdes, quanto por aspectos econômicos, representados por atividades comerciais desenvolvidas por autônomos dentro e adjacente as mesmas. Estas são: Praça Salustiano Rêgo, Vespasiano Ramos, Dom Luís Marelím, Dias Carneiro, Gonçalves Dias, Candido Mendes, Magalhães de Almeida, Rui Barbosa e João Castelo (Figura 1).

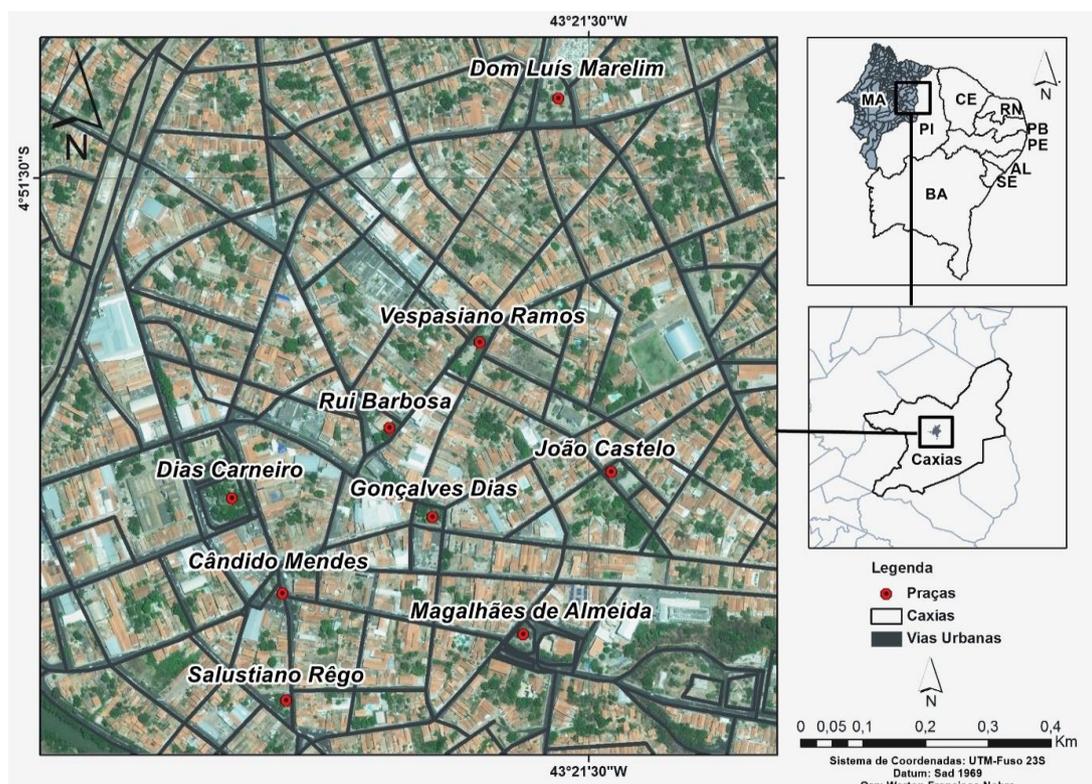


Figura 1. Praças estudadas no centro do município de Caxias-MA

Figure 1. Squares studied in the central region of the municipality of Caxias-MA

## Procedimentos metodológicos

O método de pesquisa utilizado foi o de amostragem aleatória simples, realizada durante o mês de novembro de 2015, onde procedeu-se com a coleta de amostras dos indivíduos cuja altura era superior a 1 metro e circunferência à altura do peito (CAP) superior a 15 cm. A coleta do material botânico (Figura 2) segue parte da metodologia proposta por Fonseca e Vieira (2015).



Figura 2. Coleta e identificação das espécies: A – coleta em campo, B – medida da circunferência, C – prensagem, D – identificação das espécies

Figure 2. Collection and species identification: A - collection in the field, B - measurement of the circumference, C - pressing, D - identification of species

Concomitante à coleta (Figura 2A), com o auxílio de uma trena (Figura 2B), mediu-se a circunferência dos indivíduos (CAP) e altura quando possível, quando não, a altura dos mesmos eram estimadas. Todo o material coletado foi presando (Figura 2C), sendo posteriormente exposto ao sol para desidratarem naturalmente. Para a análise geral da conservação dos indivíduos, foi utilizado o formulário quali-quantitativo elaborado por Silva (2012) que classifica as condições dos espécimes arbóreos nos seguintes aspectos:

- a) Ótimo - indivíduo vigoroso e sadio, sem sinais de ataque de “pragas”, doenças ou injúrias mecânicas;

- b) Bom - indivíduo com algum sinal de deficiência superficial, ataque de “pragas”, doenças, ou injúria mecânica superficial;
- c) Regular - indivíduo em início de declínio, podendo apresentar ataque de “pragas”, doenças, ou injúrias mecânicas, que descaracterizem sua arquitetura ou resultem em deficiências;
- d) Péssimo - indivíduo em estado avançado de declínio, com ataque ou dano intenso de “pragas” ou doenças, resultando em risco de queda ou morte do vegetal.

Posteriormente, os dados obtidos foram quantificados em tabelas e gráficos. A obtenção do DAP (diâmetro à altura do peito) deu-se a partir da divisão do CAP pela constante PI (3,14). Assim como Raber e Rebelato (2010) no município de Colorado-RS, para se verificar a diversidade das espécies presentes na área estudada, foi utilizado o índice de Shannon-Wiener, o qual é obtido da fórmula abaixo:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

Onde: Pi = proporção, que é obtida dividindo frequência absoluta pelo total de indivíduos, Lnpi = logaritmo neperiano da proporção.

As identificações das espécies foram feitas em laboratório (Figura 2D), utilizando bibliografia especializada ou por comparação com outras exsicatas disponíveis na base de dados online do SpeciesLink (2015), além de consultas a especialistas. As espécies foram classificadas segundo o Angiosperm Phylogeny Group III (APG III 2009), o qual consiste de um sistema de classificação vegetal; os nomes científicos e a origem das espécies (nativa ou exótica) foram caracterizados de acordo com a Lista de espécies da flora do Brasil (2015).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram amostrados 263 indivíduos, distribuídos em 13 famílias, 25 gêneros e 29 espécies. Fabaceae foi a família com maior número de indivíduos, suas espécies estão distribuídas em sete das nove praças; Em seguida, estão as famílias Anacardiaceae, Bignoniaceae e Myrtaceae, com três espécies cada. O gênero com maior ocorrência foi *Handroanthus*, pertencente à família Bignoniaceae com três espécies. As espécies com maior frequência foram *Terminalia catappa* L. (amêndoa) com 47 indivíduos, *Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex DC.) Mattos (ipê) com 41 indivíduos e *Clitoria fairchildiana* R.A.Howard (sombreiro) com 28 indivíduos. Essas espécies constituem 44% da arborização geral das praças. Do total de espécies levantadas, 17 delas foram consideradas raras por terem poucos representantes encontrados nas áreas estudadas, assim obterão frequência absoluta entre um

e sete, representando 59% da diversidade de espécies amostradas (Tabela 1).

Tabela 1. Listagem das famílias e espécies arbóreas encontradas na arborização urbana de nove praças da região central do município de Caxias - MA em 2015

Table 1. Listing of families and tree species found in afforestation of nine squares in the central region of Caxias - MA, in 2015

Família	Nome científico	Nome popular	Origem	Frequência Absoluta	Frequência Relativa (%)
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Cajueiro	Nativa	9	3,42
	<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	Exótica	20	7,60
	<i>Spondias purpurea</i> L.	Ceriguela	Nativa	1	0,38
Annonaceae	<i>Annona squamosa</i> L.	Ata	Nativa	2	0,76
Apocynaceae	<i>Plumeria rubra</i> L.	Jasmim-manga	Exótica	1	0,38
Araliaceae	<i>Schefflera actinophylla</i> (Endl.) Harms	Cheflera	Exótica	3	1,14
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê	Nativa	41	15,59
	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-roxo	Nativa	9	3,42
	<i>Handroanthus roseo-albus</i> (Ridl.) Mattos	Ipê-branco	Nativa	2	0,76
Chrysobalanaceae	<i>Licania pallida</i> Spruce ex Sagot	Oiti	Nativa	21	7,98
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	Amêndoa	Exótica	47	17,87
Fabaceae	<i>Acacia Jurema</i> Mart.	Jurema	Nativa	1	0,38
	<i>Adenantha Pavonina</i> L.	Carolina	Exótica	9	3,42
	<i>Albizia lebbbeck</i> (L.) Benth.	Bordão	Exótica	11	4,18
	<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A.Howard	Sombreiro	Nativa	28	10,65
	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.)	Flamboyant	Exótica	1	0,38
	<i>Erythrina velutina</i> Willd.	Mulungu	Nativa	2	0,76
	<i>Senna siamea</i> (Lam.) H.S.Irwin & Barneby	Sena	Exótica	11	4,18
	<i>Caesalpinia pluviosa</i> (Benth.) G.P.Lewis	Sibipiruna	Nativa	1	0,38
	<i>Cassia fistula</i> L.	Cássia fistula	Exótica	8	3,04
Malvaceae	<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	Algodoeiro-da-praia	Exótica	1	0,38
	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Mamorana	Nativa	5	1,90
Meliaceae	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss	Nim	Exótica	11	4,18
	<i>Cedrela fissilis</i> Vell	Cedro	Nativa	1	0,38
Moraceae	<i>Ficus gomelleira</i> Kunth	Apuí preto	Nativa	4	1,52
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira	Nativa	4	1,52
	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Azeitona	Exótica	5	1,90
	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Jambo	Exótica	3	1,14
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	Buganvília	Nativa	1	0,38

As angiospermas possuem um vasto leque de uso, os quais lhes conferem grande potencial econômico, dentre esses usos podemos citar: fornecimento de madeira, óleos, resinas de boa qualidade, frutos e sementes usados como alimento, matéria prima para

perfumes e não menos importante uso ornamental (MIOTTO; LÜDTKE; OLIVEIRA, 2008).

Na ornamentação por exemplo, nota-se a presença da família Fabaceae empregada na arborização urbana de várias cidades brasileiras (ALBERTIN et al., 2011; AQUA; MULLER, 2014; HOPPEN et al., 2014; LOCASTRO et al., 2014).

O valor obtido para o índice de diversidade de Shannon-Weiner foi 2,75. Quanto maior a diferença da frequência absoluta entre os indivíduos pertencentes às diversas espécies, menor será o valor do índice. A espécie *Handroanthus chrysotrichus* (ipê) foi representada por 41 indivíduos, enquanto *Spondias purpurea* (ceriguela) estava presente com apenas um indivíduo. A distribuição desigual das espécies presentes nas praças de Caxias, evidencia-se quando comparados com os resultados encontrados em ruas e avenidas nos estudos de Bortoleto, Silva Filho e Lima (2006), os quais chegaram ao índice de 3,90 em uma listagem geral de indivíduos utilizados na arborização; e Raber e Rebelato (2010), por sua vez, obtiveram 2,95 em seus estudos com espécies arbóreas.

Constatou-se a presença de 13 espécies exóticas e 16 espécies nativas. Entre as espécies exóticas mais frequentes estão *Terminalia catappa* (amêndoa), com 47 indivíduos, *Mangifera indica* (mangueira), com 20 indivíduos, e *Azadirachta indica* (nim), *Senna siamea* (sena) e *Albizia lebbbeck* (bordão) com 11 indivíduos cada. A espécie *Terminalia catappa* (amêndoa) estava presente em todas as praças, com exceção da Praça Gonçalves Dias. Quanto à frequência absoluta das espécies nativas, as mais frequentes foram: *Handroanthus chrysotrichus* (ipê), com 41 indivíduos, *Clitoria fairchildiana* (sombreiro), com 28 indivíduos, e *Licania pallida* (oiti), com 21 indivíduos. Dentre os indivíduos amostrados, 131 indivíduos (49 %) são de origem exótica e 132 (51%) de origem nativa.

As espécies exóticas estavam presentes em todas as praças; das nove praças estudadas, em cinco delas, observou-se predominância de espécies exóticas, sendo que nas praças Salustiano Rego e Praça Gonçalves Dias toda a arborização chega a compor-se unicamente de árvores exóticas (Figura 3).

A predominância de espécies exóticas evidencia-se como uma característica em várias cidades brasileiras (LOCASTRO et al., 2014; HOPPEN et al., 2014; REZENDE; SANTOS, 2010). Em um estudo realizado por Souza e Paiva (2014) em alguns bairros da cidade de São Paulo, foram encontradas 58% de espécies exóticas. Na arborização de cidades brasileiras observa-se a crescente substituição da flora nativa por plantas exóticas, alterando o ambiente natural remanescente nos centros urbanos e contribuindo para a redução da biodiversidade urbana (MACHADO et al., 2006).

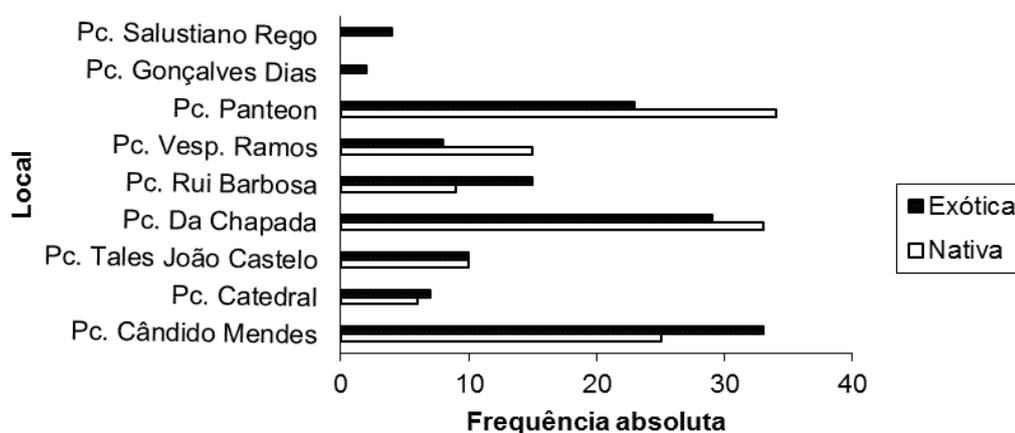


Figura 3. Origem das plantas por praças

Figure 3. Origin of plants by squares

Na comunidade vegetal das praças, 60% (157 indivíduos) da arborização mostrou-se composta, em sua maioria, por somente cinco espécies. Ao analisar cada praça, percebeu-se a existência de espécies cuja homogeneidade ultrapassava a faixa dos 10% (Figura 4). Na Praça Salustiano Rego e na Praça Gonçalves Dias observou-se que a arborização estava composta por uma única espécie, *Terminalia catappa* e *Adenantha pavonina*, respectivamente.

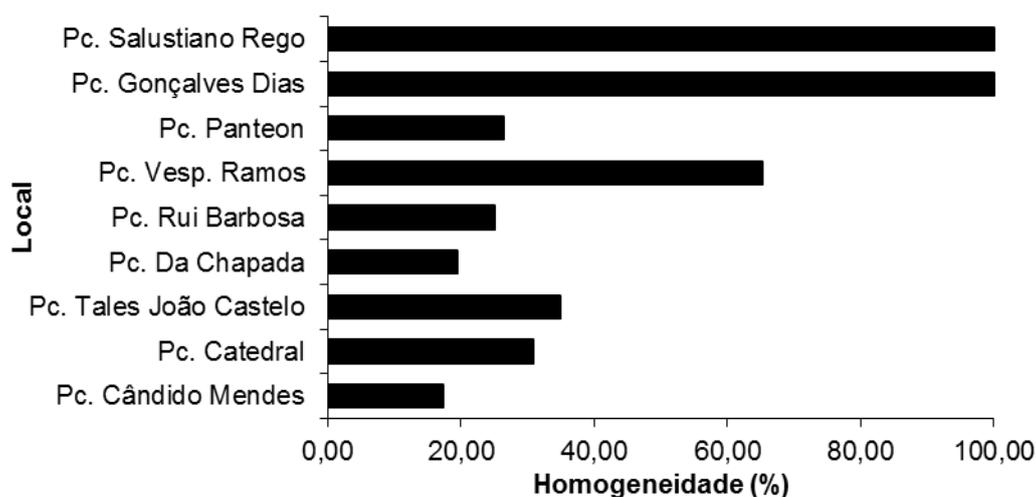


Figura 4. Homogeneidade arbórea

Figure 4. Arboreal homogeneity

O manual de arborização da CEMIG (2011) recomenda que a arborização siga aos seguintes limites de homogeneidade: 30% da mesma família, 20% do mesmo gênero e 10% da mesma espécie. Essa recomendação é uma medida preventiva haja vista a possibilidade do ataque de pragas ou doenças em determinada espécie, gênero ou família. Supondo as duas praças supracitadas com 100% de homogeneidade, o ataque de pragas poderia ocasionar o desaparecimento de toda a arborização. Embora as praças estivessem fora dos limites

sugeridos, a Praça Cândido Mendes apresentou a maior diversidade de espécies, sendo essa a menos homogênea. Redin et al. (2010), em estudo realizado em Cachoeira do Sul, RS observou grande homogeneidade nas praças estudadas, de 90 espécies encontradas, 14 % totalizavam 70,6% de toda a arborização. A homogeneização contribui para a uniformização das paisagens de diferentes cidades, por isso, não é vantajoso para a manutenção das espécies e para o ambiente, prejudicando todo o ecossistema (MACHADO et al., 2006).

Ao avaliar duas variáveis dendrométricas altura e diâmetro, notou-se que 17% dos indivíduos estavam a 5 m, 76 % dos indivíduos estavam com altura entre 5 e 10 m e 7% dos indivíduos possuíam altura superior a 10 m (Figura 5).

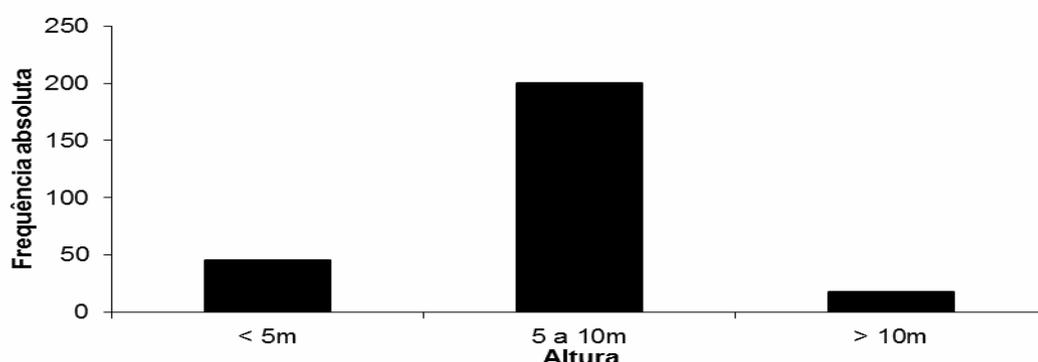


Figura 5. Altura das árvores encontradas nos locais de estudos  
Figure 5. Height of the trees found in the study sites

Verificou-se que 70% dos indivíduos estavam com DAP abaixo de 35 cm, 18% indivíduos tinham DAP variando de 35 a 65 cm, 7 % dos indivíduos estavam entre 66 a 95 cm e 5% dos indivíduos com DAP superior a 95 cm (Figura 6).

O grande número de indivíduos com altura entre 5 a 10 m e com DAP inferior a 35 cm pode indicar a existência de uma população arbórea ainda em desenvolvimento. Conhecer essas características auxilia na escolha de espécies que se adequem às diversas situações encontradas nas cidades; em ruas estreitas, devem-se escolher árvores de pequeno porte e nas ruas largas e avenidas de canteiros centrais, árvores de porte mediano a grande (ALBERTIN et al., 2011).

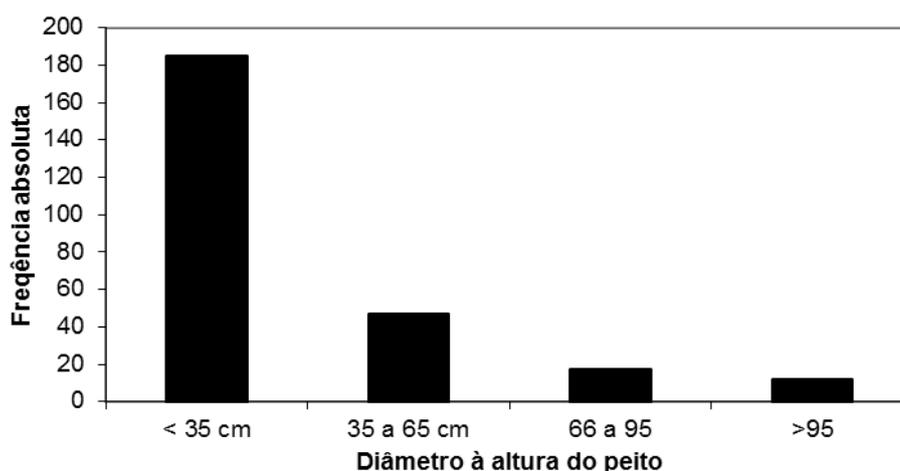


Figura 6. Diâmetro à altura do peito das espécies arbóreas encontradas nos locais de estudo  
 Figure 6. Diameter at breast height in tree species found in the study sites

Das espécies levantadas, dois indivíduos apresentaram conflitos com a fiação elétrica/telefônica, quatro indivíduos com a pavimentação, e nenhum indivíduo apresentou conflito com sinalização/iluminação pública ou sinais aparentes de podas (Figura 7). Estudos de Aqua e Muller (2014), em Santa Rosa - RS, 13% dos indivíduos observados estavam próximos ou na iminência de provocarem algum conflito com a rede elétrica. Os indivíduos que apresentaram conflitos com a fiação elétrica/telefônica eram de grande porte apresentando copa a uma altura muito elevada, o que contribui para a existência desse tipo de conflito. Para o manejo adequado dessas copas, torna-se necessário um melhor planejamento na escolha das espécies sob fiações; espécies com fiação acima da copa requerem podas de segurança ou adequação como medida preventiva; quanto às espécies com fiação passando entre a copa, requerem podas de limpeza ou emergenciais evitando deste modo interrupções no fornecimento de energia (SILVA et al., 2008).

A existência de conflitos da raiz com a pavimentação está relacionada geralmente à característica da espécie de expor as raízes superficialmente ou pode advir da complicação para o desenvolvimento da raiz devido à compactação do solo (SILVA; LEITE; TONELLO, 2014). No município de Caxias, entre as raízes problemáticas, estão: as raízes sapopemas, as quais são superficiais e achatadas; raízes escoras cujas raízes saem do chão e atingem o solo e raízes adventícias que saem do tronco e não atingem o solo.

A falta de área livre mínima, que é necessária para a perfeita absorção de água e nutrientes, prejudica o crescimento da árvore; também citam que o plantio de espécies cujas raízes se desenvolvem superficialmente pode comprometer a pavimentação (RABER; REBELATO, 2010).

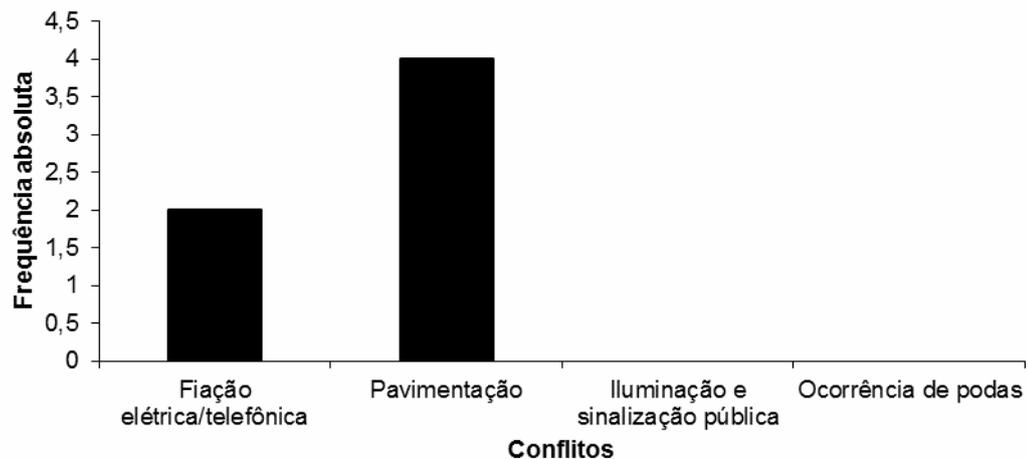


Figura 7. Ocorrência de conflitos nas espécies arbóreas nos locais estudados  
 Figure 7. Occurrence of conflicts in tree species in the study sites

Constatou-se que 251 indivíduos estavam em ótimo estado de conservação, um indivíduo com estado bom apresentou sinal de injúria mecânica superficial, nove indivíduos com estado regular apresentaram ataque de pragas e/ou injúrias mecânicas mais graves que podem resultar em deficiência da árvore e dois indivíduos estavam em péssimo estado sendo necessária supressão (Figura 8).

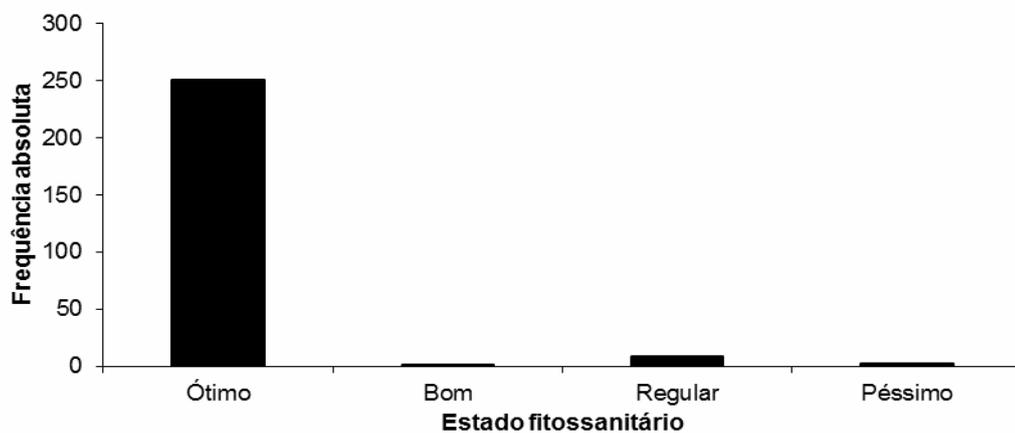


Figura 8. Estado fitossanitário  
 Figure 8. Phytosanitary condition

Os cupins foram os únicos agentes biológicos degradadores das árvores, demais ataques por outros organismos foram observados. Em um estudo para analisar ocorrência de cupins em árvores urbanas, Amaral (2002) constatou que 28,6 % das árvores apresentavam evidências de ataque de cupins sendo que eles estavam presentes tanto no exterior como no interior das árvores.

## CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, observou-se que as espécies arbóreas em sua grande maioria 251 indivíduos (95%), estão em ótimo estado de conservação, o que é de grande relevância, pois reflete diretamente no embelezamento desses ambientes, tornando-os sempre atraentes e frequentados pela população do município.

O elevado percentual de homogeneidade nas praças de Caxias – MA, demonstra a necessidade do plantio de espécies arbóreas observando os limites estipulados de 10%, visando ao aumento da biodiversidade desses ambientes e consequentemente evitando a uniformização das paisagens e desvalorização da flora local. Assim, demonstrando a necessidade da criação de um plano diretor de arborização urbana para o município da Caxias - MA.

## REFERÊNCIAS

- ALBERTIN, R. M.; ANGELIS, R.; ANGELIS NETO G.; ANGELIS, B. L. D. Diagnóstico quali-quantitativo da arborização viária de Nova Esperança, Paraná, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 6, n. 3, p. 128-148, 2011.
- 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.
- AMARAL, R. D. A. M. **Diagnóstico da ocorrência de cupins xilófagos em árvores urbanas do bairro de Higienópolis, na cidade de São Paulo**. São Paulo, 2002. 71 p. Dissertação (Mestrado em educação) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.
- AQUA, M. D.; MULLER, N. T. G. Diagnóstico da arborização urbana de duas vias na cidade de Santa Rosa – RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 9, n. 3, p. 141-155, 2014.
- BORTOLETO, S.; SILVA FILHO, D. F.; SOUZA, V. C.; FERREIRA, M. A. P.; POLIZEL, J. L.; RIBEIRO, R. C. S. Composição e distribuição da arborização viária da estância de Águas de São Pedro-SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 2, n. 3, p. 32-46, 2007
- COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS (CEMIG). **Manual de arborização**. Belo Horizonte: Cemig, 112 p, 2011.
- COLETTI, E.P.; MÜLLER, N.G.; WOLSKI, S.S. Diagnóstico da arborização das vias públicas do município de Sete de Setembro – RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v.3, n.2. p.110-122, 2008.
- FONSECA, R. S.; VIEIRA, M. F. **Coleções botânicas com enfoque em herbário**. Viçosa: Coordenadoria de educação aberta e a distância (CEAD/UFV), 2015. 26p. -

HOPPEN, M. I.; DIVENSI, H. F.; RIBEIRO, R. F.; CAXAMBU, M. G. Espécies exóticas na arborização de vias públicas no município de Farol, PR, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 9, n. 3, p. 173-186, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades**. Disponível em: <<http://cod.ibge.gov.br/232G7>>. Acesso em: 24 set. 2015.

LISTA DE ESPÉCIES DA FLORA DO BRASIL. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 05 dez. 2015.

LOCASTRO, J. K.; RASBOLD, G. G.; PEREIRA, J. S. R.; SOARES, B.; CAXAMBU, M. G. Censo da arborização urbana do município de Cafeara, Paraná. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 9, n. 3, p. 122-140, 2014.

MACHADO, R. R. B.; MEUNIER, I. M. J.; SILVA, J. A. A.; CASTRO, A. A. J. F. Árvores nativas para a arborização de Teresina, Piauí. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 1, n. 1, p. 10-18, 2006.

MIOTTO, S. T. S.; LÜDTKE, R.; OLIVEIRA, M. L. A. A. A família Leguminosae no Parque Estadual de Itapuã, Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 6, n. 3, p. 269-290, 2008.

PIVETTA, K. F. L.; FILHO, D. F. S. **BOLETIM ACADÊMICO: Arborização Urbana**, Jaboticabal - SP: UNESP, 74 p, 2002.

RABER, A. P.; REBELATO, G. S. Arborização viária do município de Colorado, RS - Brasil: análise quali-quantitativa. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 5, n. 1, p. 183-199, 2010.

REDIN, C. G.; VOGEL, C.; TROJAHN, C. D. P.; GRACIOLI, C. R.; LONGHI, S. J. Análise da arborização urbana em cinco praças do município de Cachoeira do Sul, RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 5, n. 3, p. 149-164, 2010.

REZENDE, T. M.; SANTOS, D. G. Avaliação quali-quantitativa da arborização das praças do bairro Jaraguá, Uberlândia – MG. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 5, n. 2, p. 139-157, 2010.

ROCHA, R. T. da; LELES P. S. dos; NETO, S. N. de; ALMEIDA L. M. de. Arborização de vias públicas em Nova Iguaçu, RJ o caso dos bairros Rancho Novo e Centro. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 28, n. 4, p. 599-607, 2004.

SPECIESLINK. **Base de dados eletrônica**. Disponível em:<<http://www.splink.org.br>> Acesso em: 29 nov. 2015.

SANTOS, A. C. B.; SILVA, M. A. P.; SOUZA, R. K. Levantamento florístico das espécies utilizadas na arborização de praças no município de Crato, CE. **Revista Caderno de Cultura e Ciência**, Crato, v. 10, n. 1, p. 14-18, 2011.

SILVA, L. M.; HASSE, I.; CADORIN, D. A.; OLIVEIRA, K. A.; OLIVEIRA, F. A. C.; BETT, C. F. Inventário da arborização em duas vias de Mariópolis/PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 3, n. 1, p. 36-53, 2008.

SILVA, T. G.; LEITE, E. C.; TONELLO, K. C. Inventário da arborização urbana no município de

Araçoiaba da Serra, SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 9, n. 4, p. 151-169, 2014.

SOUZA, F. P. A.; PAIVA, A. M. S. Levantamento arbóreo do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), Campus São Paulo. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 9, n. 2, p. 77-86, 2014.

SILVA, R. N. Caracterização e análise quali-quantitativa da arborização em praças da área central da cidade de Arapiraca, AL. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v.7, n.2, p.102-115, 2012.