

## COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLÓGICA DAS PRAÇAS DO BAIRRO DE NEÓPOLIS, NATAL-RN

Clécio Danilo Dias da Silva\*

Lúcia Maria de Almeida\*\*

**RESUMO:** A realização de inventários florísticos e fitossociológicos é significativo para a identificação das espécies e conhecimento da diversidade existente em áreas verdes urbanas. Esse trabalho teve como objetivo realizar uma análise florística e fitossociológica e qualitativa da arborização das praças do Bairro de Neópolis, Natal-RN. Realizou-se um levantamento florístico através de análise visual, e uma caracterização fitossociológica analisando-se a densidade, dominância, valor de cobertura e o índice de diversidade S-W. Na análise qualitativa verificamos a biologia da vegetação com posteriores definições de ações. Foi encontrado total de 498 plantas, correspondente a 32 espécies, 31 gêneros, distribuídos em 18 famílias. As espécies *Cocos nucifera* e *Mangifera indica* L. foram as mais expressivas, apresentando respectivamente altos valores de densidade (25,70% e 16,0%), dominância (26,98% e 18,01%), e um alto índice de cobertura (29,08% e 19,41%). Embora as arborizações das praças avaliadas cumpram a suas funções ambientais, verificamos que existe uma predominância de espécies exóticas, estas possuem uma baixa equidade e problemas fitossanitários leves demonstrando uma falta de planejamento em relação à diversidade, manutenção, manejo, e escolha das espécies mais adaptadas à região.

**Palavras-chave:** Levantamento Florístico. Gestão Urbana. Praças Públicas.

**ABSTRACT:** The execution of floristic and phytosociological inventories is significant to the identification of species and knowledge of the diversity on green urban areas. This study aimed to perform a floristic, qualitative and phytosociological analyses of the afforestation in the squares of Neópolis neighborhood in Natal-RN. We conducted a floristic survey by visual analysis, and phytosociological characterization by analyzing the density, dominance, margin calls and the SW diversity index. In the qualitative analysis we verified the biology of vegetation with subsequent definitions of actions. It was found 498 plants, from 32 species, 31 genus, distributed in 18 families. The species *Cocos nucifera* and *Mangifera indica* L. were the most expressive, presenting high-density values (25.70% and 16.0%), dominance (26.98% and 18.01%), and high rates of coverage (29.08% and 19.41%). Although the afforestation observed in the squares comply with their environmental functions, we verified

\* Possui graduação em Ciências Biológicas Licenciatura pelo Centro Universitário FACEX – UNIFACEX (2015). Atualmente é discente do Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências Naturais pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte, e do Programa de Pós-Graduação *lato sensu* em Ensino de Ciências Naturais pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. Tem interesse na área Didática, com ênfase em Teorias da aprendizagem e em modalidades didáticas para o ensino de Ciências, atuando principalmente nos seguintes temas: Aprendizagem significativa e Mapas conceituais.

\*\* Possui graduação em Ciências Biológicas Licenciatura pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (1991), graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (1992), e mestrado em Botânica pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (1995). Doutora em Psicobiologia (2008) pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Professora da Secretaria Municipal de Educação de Natal e do Centro Universitário FACEX – UNIFACEX. Tem experiência na área de Zoologia, com ênfase em Comportamento Animal, atuando principalmente nos seguintes temas: comportamento animal, moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha*, Ensino de Ciências e Educação.

that there is a predominance of exotic species, and those species have low equity and small phytosanitary problems, demonstrating a lack of planning considering diversity, maintenance, management, and choices of the most adapted species in the region.

**Keywords:** Floristic Survey. Urban Management. Public Squares.

## 1 INTRODUÇÃO

A arborização urbana é caracterizada principalmente pela plantação de árvores de grande e médio porte dentro dos espaços da urbe/cidade (SILVA, 2016). Ela atua como um mecanismo de conforto humano, visto que proporciona sombra a pedestres e veículos, reduz níveis de ruídos, controla os níveis de poluentes, reduz a amplitude térmica, além de proporcionar melhoria na estética da cidade e abrigo à avifaúna (MEIRA et al., 2015).

Segundo Silva (2016), atualmente a arborização urbana constitui-se uma das mais relevantes atividades da gestão urbana, devendo fazer parte dos planos, projetos e programas urbanísticos, entretanto, na maioria das cidades brasileiras, observa-se o negligenciamento referente à sua implantação dentro do planejamento e elaboração dos planos diretores municipais, visto que, na maioria das vezes a arborização mesma é apresentada apenas para cumprir com as obrigações civis, não tendo assim, o plano diretor, função ambiental relevante (BRUN et al., 2008).

A arborização urbana está presente em diversas localidades como ruas, avenidas, parques, canteiros, jardins, parques e praças. Nesse sentido, Carcereri (2013) afirma que dentre as diversas tipologias de áreas verdes, as praças se destacam devido a grande biodiversidade empregada em seus projetos paisagísticos e ornamentais. A expressão da palavra “praça” implica em várias definições e significados, tanto por parte do poder público, quanto por parte de pesquisadores que estudam esses espaços (SILVA, 2015). Nesse sentido, ressaltamos aqui a praça como um espaço público que se encaixa no meio urbano como um sistema de áreas livres de construção, ou seja, aqueles espaços urbanos ao ar livre, destinados aos mais diversos tipos de utilizações relacionadas a atividades como caminhadas, práticas esportivas, descanso, passeios, atividades recepcionais e entretenimento. As praças na qual podem desempenhar principalmente funções estéticas, de lazer, ecológica e ambiental, dentre outras (MELO; ROMANINI, 2008).

Segundo Serrano et al. (2010) para que as praças possam cumprir todas as suas funções dentro das cidades, estas devem ser bem planejadas e geridas, buscando adotar

estratégias e práticas que visem à melhoria das condições do meio urbano, com intuito de conseguir um ambiente fisicamente e ecologicamente equilibrado, buscando minimizar os efeitos danosos e negativos existentes e, para isso, deve-se ter um amplo conhecimento das características das espécies arbóreas empregadas nos projetos ornamentais das praças.

Dessa maneira, é por meio da realização de uma análise florística e fitossociológica da arborização que se torna possível conhecer a composição da flora e a estrutura desses espaços, analisar as suas relações interespecíficas com o meio ambiente, bem como, conhecer a riqueza, densidade e, dominância dos indivíduos arbóreos presentes nas praças. Assim, é imprescindível para um bom planejamento da arborização urbana, conhecer e avaliar a constituição arbórea das praças através desses inventários realizados com uso de diferentes metodologias, possibilitando identificar as espécies já implantadas, verificar os prováveis conflitos existentes com outros componentes urbanos e promover a implantação de novas espécies florestais no ambiente urbano (GILSA; HOMCZINSKI; KRUPER, 2014), assim como estudos realizados por Paiva (2006); Lima Neto et al. (2007), Redin et al. (2010), Romani (2011), Santos et al. (2011), Kramer e Krupek (2012), Santos et al. (2012), Silva (2012), Alves e Xavier (2013), Araújo et al. (2015), Jesus et al. (2015); Lima et al. (2015), Carcereri, Biondi e Batista (2016), Silva (2016), entre outros.

Nessa perspectiva, este trabalho teve como objetivo avaliar a composição florística e fitossociológica das espécies presentes nas praças do Bairro de Neópolis, Natal-RN, bem como indicar prioridades de intervenção, manejo e conservação desses espaços.

## 2 METODOLOGIA

O estudo ocorreu de agosto de 2014 até setembro de 2015 nas praças do Bairro de Neópolis, localizado na Zona Sul da cidade de Natal, Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil (Tabela 1). A localidade apresenta como limítrofes o bairro de Capim Macio ao Norte, Parnamirim ao Sul, Capim Macio e Ponta Negra ao Leste, e Pitumbu e Candelária ao Oeste. O bairro apresenta uma população em 22.206 habitantes, distribuídos ao longo dos conjuntos habitacionais do bairro: que são eles: Jiqui, Pirangi, Jardim Botânico, conjunto habitacional Parque dos Rios e Serrambi IV (NATAL, 2007) além de outros de ocupação recente.

Inicialmente foi realizada uma identificação florística e fitossociológica. Esse procedimento ocorreu durante as visitas técnicas através da análise visual das espécies existentes nesses locais. Foram realizadas anotações dos nomes populares e científicos, em

seguida foram coletados materiais botânicos para montagens de exsicatas e confirmação das espécies que . As mesmas foram levadas para o herbário do Parque Estadual das Dunas para identificações posteriores. As identificações taxonômicas ocorreram de acordo com os autores: Souza e Lorenzi (2009) e Lorenzi (2009), e quando necessário, foi recorrido ao auxílio de um profissional. Os espécimes foram caracterizados quanto à sua procedência/origem e classificados com relação ao seu hábito vegetativo, de acordo com as metodologias utilizadas por Leal, Macedo e Biondi (2009) e Biondi (1990). O sistema de classificação adotado foi o proposto por *Angiosperm Phylogeny Group* (APG III, 2009), apresentado em ordem alfabética por famílias, gênero e espécies. O status taxonômico foi conferido através da base de dados *The Plant List* (2013).

**Tabela 1** - Localização e dimensão das praças de Neópolis, Natal-RN amostradas durante o período de agosto de 2014 a setembro de 2015.

Nº	NOMES DAS PRAÇAS	VISITAS TÉCNICAS	COORDENADA GEOGRÁFICA	ÁREA m <sup>2</sup>
01	Praça Washington Luiz	Agosto /2014	5°52'10.67"S; 35°11'56.14" O	2069
02	Praça Imaculado Coração de Maria	Setembro/2014	5°51'31.64"S; 35°12'36.51" O	2752
03	Praça Dom Adelino Dantas	Outubro/2014	5°51'19.96"S; 35°12'28.42" O	3578
04	Praça das Acácias	Dezembro/2014	5°51'27.46"S; 35°12'44.31" O	1683
05	Praça da Guerreira	Janeiro/2015	5°51'15.45"S; 35°12'37.55" O	5916
06	Praça Central de Neópolis	Janeiro, Fevereiro/2015	5°51'23.40"S; 35°12'31.04" O	10798
07	Praça Ayrton Senna	Fevereiro/2015	5°51'25.47"S; 35°12'21.34" O	6684
08	Praça Joaquim Eufrásio da S. Júnior	Março/2015	5°52'16.25"S; 35°12'06.44" O	3942
09	Praça Cristo Rei	Mai, Junho/2015	5°52'10.08"S; 35°12'35.93" O	13709
10	Praça Gov. Tarcísio Maia	Setembro/2015	5°52'07.01"S; 35°12'05.09" O	9549

Fonte: Adaptado de Natal (2007).

Para o levantamento fitossociológico foram anotadas informações biométricas florestais dos indivíduos. Para espécimes arbóreos e arbustivos, anotou-se a Altura Geral e Altura da Primeira Ramificação, o Diâmetro da Copa (DC), Circunferência a Altura do Peito (CAP) e a Circunferência Basal (CB). Para palmeiras, foram anotados a Altura Geral e o Diâmetro da Copa. Para calcular os parâmetros fitossociológicos foram usadas as fórmulas utilizadas por Rodrigues (1988) (Tabela 2). Os dados coletados nas avaliações foram tabulados em planilha do *software Microsoft Excel 2010* e processados no *software Mata Nativa 3* (SILVA et al., 2010).

**Tabela 2** - Parâmetros fitossociológicos utilizados no estudo da avaliação da composição florística das espécies presentes nas praças do bairro de Neópolis, Natal-RN.

PARÂMETROS	ABREVIações	FóRMULAS
Densidade absoluta	<b>Dai</b>	$DAi = Ni / A$
Densidade relativa	<b>Dri</b>	$DRi = 100 \times (Ni/Nt)$
Dominância Absoluta da espécie	<b>DoAi</b>	$DoAi = \sum ABi / A$
Dominância Relativa da espécie	<b>DoRi</b>	$DoRi = 100 \times (\sum ABi/ABT)$
Valor de Cobertura da espécie	<b>VCi</b>	$IVCi = DRi + DoRi$
Índice de Diversidade de Shannon-Weaver	<b>H'</b>	$H' = - \sum pi \ln pi$

NOTA: A = Área total amostrada, Ni = Número de indivíduos da espécie i, Nt = Número total de indivíduos,

ABi = Área basal individual da espécie i; ABT = Área basal total, pi = proporção da amostra contendo indivíduos da espécie i.

Fonte: Rodrigues (1988).

Para a avaliação qualitativa foram realizadas análises através de uma planilha de dados referente à biologia da vegetação (estado geral dos espécimes, fitossanidade, intensidade da fitossanidade, ecologia e procedência) e definições de ações recomendadas (podas, plantios, reparo de danos, controle, substituição) de acordo com metodologia desenvolvida por Silva-Filho et al. (2002) (Figura 1). Foram acrescentadas informações referentes à identificação e reconhecimento do local, como: nome das praças, dimensões das praças (área/km<sup>2</sup>), coordenadas geográficas, data e hora da visita técnica/coleta. Também foram inseridos informações da identificação e reconhecimento das espécies, tais como: nome popular, nome científico, família, hábito vegetativo e procedência/origem.

**Figura 1** - Planilha utilizada na análise qualitativa nas praças de Neópolis, Natal-RN.

LEVANTAMENTO FLORÍSTICO EM PRAÇAS PÚBLICAS DE NEÓPOLIS, NATAL - RN								
Identificação e reconhecimento do local								
Nome da Praça:			Tamanho da Praça (m):		C. Geográfica:		Data:	
							Hora:	
Identificação e reconhecimento das espécies								
Nome Popular:					Hábito vegetativo		Procedência	
Nome Científico:					Arbórea ( )		Nativas ( )	
Família:					Arbustiva ( )		Nativas do RN ( )	
					Palmeira ( )		Exótica ( )	
Altura Geral (m):		Altura da 1ª ramificação (m):			CAP (cm):		DC (cm):	
							CB (cm)	
Biologia								
Estado Geral	Equilíbrio geral	Fitossanidade		Intensidade	Local	Injúrias	Ecologia	Fenologia
Ótimo ( )	Sim ( )	Cupim ( )	Ácaro ( )	Leve ( )	Troncos ( )	Lesão Grave ( )	Insetos ( )	Folha ( )
Bom ( )	Não ( )	Lagarta ( )	Fungo ( )	Médio ( )	Raiz ( )	Lesão média ( )	Líquens ( )	Flor ( )
Regular ( )	Se Sim:	Pulção ( )	Bactéria ( )	Pesado ( )	Galhos ( )	Lesão Leve ( )	Epífitas ( )	Fruto ( )
Péssimo ( )	Copa ( )	Formiga ( )	Vaquinha ( )	Ausente ( )	Folhas ( )	Ausente ( )	Parasitas ( )	
Morta ( )	Tronco ( )	Outros:			Flores ( )			
Ações recomendadas								
Poda leve ( ) Poda Pesada ( ) Plantio ( ) Reparo de Danos ( ) controle ( ) Substituição ( ) Ampliação do canteiro ( )								

Fonte: Adaptado de Silva-Filho et al. (2002).

### 3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

#### 3.1 ANÁLISE FLORÍSTICA

O levantamento florístico realizado nas praças do Bairro de Neópolis apontou um total de 498 plantas, correspondente a 32 espécies, 31 gêneros distribuídos em 18 famílias (Tabela 3). As espécies *Cocos nucifera* e *Mangifera indica* L. encontravam-se presente em todas as praças estudadas.

De acordo com Patro (2014), a espécie *C. nucifera* é de procedência exótica, muito rústica, de crescimento rápido, que se encaixa perfeitamente em projetos de jardins tropicais e litorâneos. Dessa maneira, inferimos que a presença marcante do coqueiro no presente estudo, se deve ao fato do bairro está localizado em uma cidade litorânea, uma vez que este é comumente utilizado em projetos paisagísticos em bairros e cidades com essa característica. Lima Neto et al. (2007) também constataram uma maior número do *C. nucifera* nas praças de Aracaju-SE, localidade próxima ao litoral.

Lorenzi (2009) descreve a espécie *M. indica* L. como uma árvore exótica, frondosa e perene, possui comumente uma copa globosa, podendo atingir até 30m de altura e 25m de diâmetro. Apresenta fruto do tipo drupa, variando entre 100g a 1Kg. A sua ampla ocorrência em Neópolis provavelmente acontece devido as suas singularidades de adaptação ao ecossistema da região como crescimento rápido, resistência ao clima e umidade. Outro fator relevante pode ser a plena aceitação da espécie pelos moradores do bairro, visto que se trata de uma espécie frutífera (LORENZI, 2009).

**Tabela 3 - Principais espécies encontradas nas praças de Neópolis, Natal-RN.**

FAMÍLIA	NOME CIENTIFICO	NOME POPULAR	ORIGEM	HÁBITO	Nº
ANACARDIACEAE	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Cajueiro	Nativa	Árvore	50
	<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	Exótica	Árvore	85
	<i>Spondias purpurea</i> L.	Ciriguela	Exótica	Árvore	01
ANNONACEAE	<i>Annona muricata</i> L.	Graviola	Exótica	Árvore	01
	<i>Annona squamosa</i>	Pinheira	Nativa	Árvore	01
APOCYNACEAE	<i>Allamanda cathartica</i> L.	Alamanda Amarela	Nativa	Arbusto	01
	<i>Nerium oleander</i> L.	Espirradeira	Exótica	Arbusto	04
	<i>Plumeria pudica</i> Jacq.	Buquê de Noiva	Exótica	Arbusto	20
ARECACEAE	<i>Cocus nucifera</i>	Coqueiro	Exótica	Palmeira	136
	<i>Elaeis guineenses</i> Jacq.	Dendezeiro	Exótica	Palmeira	06
	<i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O. F. Cook.	Palmeira Imperial	Exótica	Palmeira	19
BIGNONIACEAE	<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos.	Ipê Amarelo	Nativa	Árvore	13
	<i>Tabebuia impetiginosa</i>	Ipê Roxo	Nativa	Árvore	04
CHRYSOBALANACEAE	<i>Licaniato mentosa</i> (Benth.) Fritsch.	Oitizeiro	Nativa	Árvore	10
CICADACEAE	<i>Cycas revoluta</i>	Cica	Exótica	Arbusto	08
COMBRETACEAE	<i>Terminalia catappa</i> L.	Castanhola	Exótica	Árvore	35
FABACEAE	<i>Adenantha pavonina</i> L.	Carolina	Exótica	Árvore	04
	<i>Caesalpinia echinata</i> Lam.	Pau Brasil	Nativa	Árvore	06
	<i>Cassia fistula</i> L.	Acácia	Exótica	Árvore	14
	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook) Raf.	Flamboyant	Exótica	Árvore	06
	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Mugumbeira	Nativa	Árvore	04
	<i>Pithecellobium Dulce</i> (Roxb.) Benth.	Ingá Doce	Nativa	Árvore	26
	<i>Tamarindus indica</i>	Tamarindo	Exótica	Árvore	01
MALVACEAE	<i>Talipariti tiliaceum</i> L. Fryxell.	Algodoeiro da Praia	Exótica	Árvore	16
MELIACEAE	<i>Azadirachta indica</i>	Nim	Exótica	Árvore	12
MORACEAE	<i>Ficus benjamina</i> L.	Figueira	Exótica	Arbusto	06
MYRTACEAE	<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. L. M.	Jambeiro	Exótica	Árvore	03
OLEACEAE	<i>Olea europaea</i> L.	Azeitona Preta	Exótica	Árvore	06
PUNICACEAE	<i>Punica granatum</i> L.	Romãzeira	Exótica	Arbusto	01
RUSCACEAE	<i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker Gawl.	Pau D'água	Exótica	Arbusto	01
RUTACEAE	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Limoeiro	Exótica	Arbusto	05
VERBENACEAE	<i>Duranta erecta aurea</i>	Pingo de Ouro	Nativa	Arbusto	01

Fonte: Os autores.

Embora as espécies *C. nucifera* e *M. indica* L. sejam as espécies mais presentes e

dominantes nas praças avaliadas no Bairro de Neópolis, elas as mesmas não são consideradas adequadas a projetos paisagísticos de praças e ruas, devido à sua incompatibilidade com locais urbanos. O coqueiro *C. nucifera* possui um crescimento rápido, causando muitas vezes problemas com a fiação elétrica, ou danificando calçadas devido às suas raízes fasciculadas e pouco profunda (LORENZI et al., 2006). A Mangueira *M. indica* L. é inadequada por apresentar raízes do tipo tabular, crescendo para os lados, ficando expostas na superfície do solo levando a danificação das calçadas (LIMA NETO et al., 2011). Outros problemas para os projetos paisagísticos podem estar relacionados aos frutos dessa espécie, uma vez que estes podem causar danos aos veículos, obstrução de calhas e bueiros e/ou mesmo ocasionar transtornos estéticos devido a sua grande quantidade nas vias públicas. Ressaltamos ainda que estes podem servir de alimento para vetores de doenças como ratos, moscas, baratas, etc (comunicação pessoal). O odor resultante da deterioração dos frutos também é levantado como inapropriado para os espaços públicos (GIUSTI, 2014).

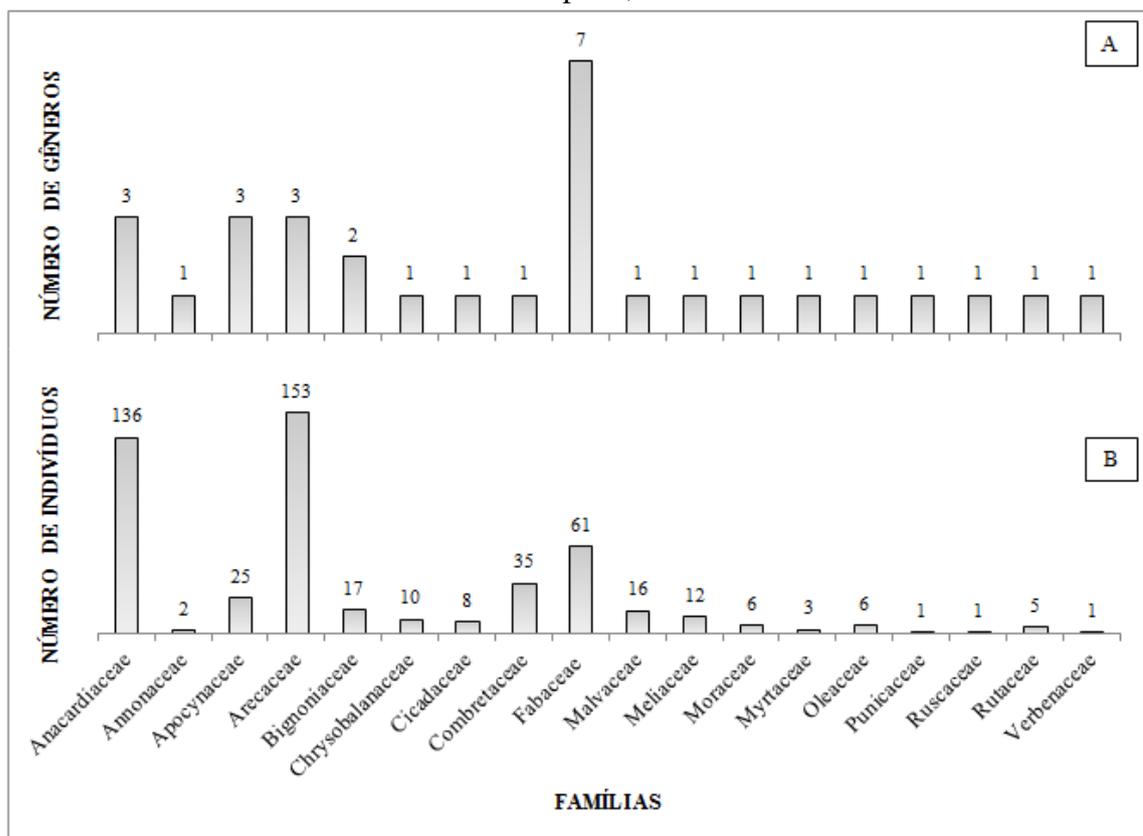
Entre as famílias, a Fabaceae foi a que apresentou uma maior diversidade de gênero, totalizando 23%, apresentando uma ampla superioridade com relação às outras famílias, Anacardiaceae (10%), Apocynaceae (10%) e Arecaceae (10%) (Figura 2a). De acordo com Souza e Lorenzi (2009) esta família possui uma distribuição cosmopolita, incluindo 650 gêneros e aproximadamente 18 mil espécies, representando um dos maiores grupos das Angiospermas. Esses autores ainda afirmam que a família Fabaceae é a mais utilizada na arborização urbana das cidades brasileiras, uma vez que diversas espécies desse grupo são empregadas com fins ornamentais e paisagísticos. Resultados similares foram encontrados por Santos et al. (2012) e Silva (2016) em outros bairros do município do Natal. Em ambos os estudos, os autores constataram que, respectivamente, 32,5% e 22% dos espécimes presentes nos referidos bairros são pertencentes à família Fabaceae. Redin et al. (2010) e Kramer e Krupet (2012) também verificaram uma predominância da família Fabaceae nos estudos de levantamento florístico realizados em cidades de outras regiões do Brasil (Cachoeira do Sul-RS, e Guarapuava-PR, respectivamente).

A família Arecaceae foi o táxon mais expressivo quanto ao número total de indivíduos (n=153), seguido das famílias Anacardiaceae com 136 exemplares e Fabaceae com 61 espécimes (Figura 2b; Tabela 3).

Dessa maneira, percebeu-se que não existe uma distribuição uniforme dentro das famílias botânicas, pois embora Fabaceae apresente mais gêneros que Arecaceae, observamos que esta última apresenta mais espécimes, mesmo havendo pouca diversidade de gêneros

distribuídos ao longo das praças. Considerando o aspecto da biodiversidade, essa distribuição não é apropriada, pois essa situação deveria ser contrária, ocorrendo uma distribuição equitativa do número de gênero e exemplares dentro das famílias, possibilitando uma maior riqueza da arborização do bairro. Nesse aspecto, Santamour-Junior (1990) propôs a possibilidade de uma distribuição equitativa/justa no emprego de espécies em ambiente urbano. O Autor recomenda que os espécimes não excedam mais que 10% da mesma espécie, 20% de algum gênero e 30% da mesma família botânica, possibilitando assim, uma melhor adequação e manutenção da biodiversidade na arborização urbana. Nesse sentido, Silva (2012) ressalta que não se deve utilizar a mesma espécie em grande quantidade em uma mesma localidade, tanto pela questão fitossanitária, como a estética, pois tornam o local pouco atrativo e/ou harmonioso para a apreciação dos frequentadores.

**Figura 2** - Número de gêneros (A) e espécimes (B) por famílias botânicas nas praças do Bairro de Neópolis, Natal-RN.



Fonte: Os autores.

### 3.2 ANÁLISE FITOSSOCIOLÓGICA

Os resultados da análise fitossociológica indicaram que a altura das espécies de

árvores e arbustos nas praças do Bairro de Neópolis variava de 2 à 14m, com a altura da primeira ramificação variando entre 0,15cm a 2,89cm. Em relação à Circunferência e a Altura do Peito (CAP), estas possuíam de 0,22cm a 3,65cm, e apresentavam uma Circunferência Basal (CB) entre 0,20cm a 3,55cm. De acordo com Harder, Ribeiro e Tavares (2006) espécies de uma arborização urbana não consolidada, consiste em indivíduos com altura inferior a 2m de altura e CAP e CB inferiores a 3cm. Portanto, inferimos que a referida arborização encontra-se consolidada (estabilizada), sendo consideradas de médio e grande porte, estando dentro do proposto pelo autor. Resultados similares foram identificados por Paiva (2006) em seu trabalho com a arborização da Praça do Relógio na cidade universitária “Arnaldo de Salles Oliveira” – USP/SP, onde a altura dos espécimes variou entre 2 a 16 m, com as primeiras ramificações até 3m.

No tocante ao Diâmetro da Copa, verificamos que elas variavam entre 3 a 14m, e exibiram o quê? 295.247.000m<sup>2</sup> em sua totalidade. Para Borges, Marin e Rodrigues (2010) a qualidade ambiental de acordo com a taxa de cobertura vegetal proporcionada pelas árvores podem ser classificadas como baixa ( $CV \leq 5\%$ ), média ( $\leq 25\%$ ) e alta ( $PCV > 30\%$ ). Nessa perspectiva, as praças do bairro estudado podem ser consideradas como de alta qualidade ambiental, visto que apresentavam 29,53% do valor da cobertura, como proposto pelo autor.

Levando-se em consideração a densidade relativa dos espécimes por espécies (Tabela 4), *C. Nucifera* e *M. indica* L. foram as mais representativas com respectivamente 25,70% e 16,0%, as demais não ultrapassaram o valor de densidade relativa de 10% proposto por Santamour-Júnior (1990) para uma melhor adequação e manutenção da biodiversidade na arborização urbana. Nesse sentido, Jesus et al. (2015) também constataram que nas praças do bairro Nossa Senhora do Socorro - SE as espécies *C. nucifera* e *M. indica* L. possuíam os maiores valores de densidade relativa e absoluta em relação às demais espécies, assim como observado nas praças de Neópolis, Natal-RN.

**Tabela 4 -** Parâmetros fitossociológicos da arborização das praças de Neópolis, Natal–RN.

NOME CIENTÍFICO	Nº	Dai (n/há)	Dri (%)	DoAi (m <sup>2</sup> /há)	DoRi (%)	Vci
<i>Anacardium occidentale</i> L.	50	0,74	9,0	1,01	10,01	10,75
<i>Mangifera indica</i> L.	85	1,31	16,0	1,83	18,01	19,41
<i>Spondias purpurea</i> L.	01	0,01	0,02	0,011	0,07	0,08
<i>Annona muricata</i> L.	01	0,01	0,02	0,02	0,05	0,07
<i>Annona squamosa</i>	01	0,01	0,02	0,005	0,21	0,22
<i>Allamanda cathartica</i> L.	01	0,01	0,02	0,007	0,07	0,08
<i>Nerium oleander</i> L.	04	0,06	0,80	0,04	0,46	0,52
<i>Plumeria pudica</i> Jacq.	20	0,32	4,0	0,12	1,23	1,55
<i>Cocos nucifera</i>	128	2,10	25,7	2,74	26,98	29,08
<i>Elaeis guineenses</i> Jacq.	06	0,09	1,2	0,12	1,21	1,3
<i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O. F. Cook.	19	0,31	3,8	0,28	2,80	3,11
<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos.	13	0,21	2,6	0,28	2,80	3,01

<i>Tabebuia impetiginosa</i>	04	0,06	0,8	0,09	0,90	0,96
<i>Licaniate mentosa</i> (Benth.). Fritsch.	10	0,16	2,0	0,19	1,92	2,08
<i>Cycas revoluta</i>	08	0,13	1,60	0,11	1,41	1,54
<i>Terminalia catappa</i> L.	35	0,57	7,0	0,73	7,23	7,8
<i>Adenantha pavonina</i> L.	04	0,06	0,80	0,13	1,36	1,42
<i>Caesalpinia echinata</i> Lam.	06	0,09	1,20	0,11	1,15	1,24
<i>Cassia fistula</i> L.	14	0,23	2,80	0,24	2,41	2,64
<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook) Raf.	06	0,09	1,20	0,15	1,53	1,62
<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	04	0,06	0,80	0,09	0,96	1,02
<i>Pithecellobium Dulce</i> (Roxb.). Benth.	26	0,42	5,20	0,96	9,45	9,87
<i>Tamarindus indica</i>	01	0,01	0,02	0,05	0,51	0,52
<i>Talipariti tiliaceum</i> L. Fryxell.	16	0,26	3,20	0,25	2,45	2,71
<i>Azadirachta indica</i>	12	0,19	2,4	0,10	1,0	1,19
<i>Ficus benjamina</i> L.	05	0,08	1,0	0,10	1,0	1,08
<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & L. M. Perry	03	0,04	0,60	0,08	0,80	0,84
<i>Olea europaea</i> L.	06	0,09	1,20	0,13	1,31	1,4
<i>Punica granatum</i> L.	01	0,01	0,02	0,008	0,08	0,09
<i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker Gawl.	01	0,01	0,02	0,023	0,22	0,23
<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	05	0,08	1,0	0,044	0,43	0,51
<i>Duranta erecta aurea</i>	01	0,01	0,02	0,009	0,097	0,107

**Fonte:** Os autores.

Nesse estudo, *C. Nucifera* e *M. Indica* L. demonstraram ser as espécies mais representativas, apresentando dominância de 26,98% e 18,01% respectivamente, assim como ocorrido com os valores de densidade (absoluta e relativa). Ressaltamos também as espécies *Anacardium occidentale* (10,01%) e *Pithecellobium dulce* (9,45%) com altos valores de dominância, devido ao alto valor de suas áreas basais. De acordo com Scipioni (2008), quanto maiores os valores de densidade e dominância de uma espécie, maior será o valor de importância atribuído a ela. Entretanto, é possível que uma espécie apresente a densidade baixa e ainda assim ter o valor de importância que supere espécies com valor de densidade maior. Contudo, para que isso aconteça, é necessário que os indivíduos dessa espécie apresentem uma dominância maior, ou seja, possuam um número reduzido de indivíduos registrados, mas que apresentem grande diâmetro em suas áreas basais, como o observado com *P. dulce* e *A. occidentale* no presente estudo.

As espécies que apresentaram os maiores índices do valor de cobertura foram *C. nucifera* (29,08%), *M. indica* L. (19,41%), *A. occidentale* (10,75%), *P. dulce* (9,87%), *T. catappa* (7,80%). Valores similares também foram encontrados no estudo realizado por Souza et al. (2011) nas praças da cidade de Aracaju – SE, onde *C. nucifera*, *M. indica* L., *A. occidentale*, também apresentavam altos valores quando comparados com as demais espécies.

O índice de Shannon-Weaver ( $H'$ ) calculado nas praças de Neópolis, Natal-RN apresentou um valor total de 1,13. De acordo com Romani (2011) esse índice é um dos mais utilizados para medir a diversidade florística em áreas urbanas, pois este leva em consideração o número de espécies e a sua equitabilidade, ou seja, a uniformidade de distribuição das espécies.

### 3.3 ANÁLISE QUALITATIVA

Em relação ao estado geral da arborização presente nas praças de Neópolis, verificamos que 138 exemplares se encontravam em ótimo estado (28%) não apresentando nenhum problema em relação às estruturas das árvores, estando livres de doenças e pragas, crescendo em espaços adequados; 259 em bom estado e (52%) apresentaram alguns problemas de espaçamento inadequado e pequenas lesões, contudo, nada prejudicial ao desenvolvimento destas em curto prazo. Percebemos que 60 plantas exibiram estado regular (12%), necessitando de podas leves e ampliação de canteiros; e 39 em estado péssimo (8%) necessitando de rápidas ações como podas pesada e medidas de fitossanidade, devido à grande presença de pragas e doenças. Verificamos ainda a presença de 02 árvores mortas (0,4%), precisando de remoção e/ou substituição de espécie/espécime.

Constatamos que 356 exemplares (71%) apresentavam equilíbrio geral entre copa e tronco; e 142 exemplares não (29%). Portanto, podemos relacionar os problemas ao estado e equilíbrio dos espécimes evidenciados no presente estudo, ao desconhecimento técnico das espécies selecionadas e plantadas por parte dos funcionários dos órgãos responsáveis por projetos de paisagismo e urbanização do município, bem como aqueles realizados pelos moradores, responsáveis por inúmeras plantações inadequadas nesses espaços (comunicação pessoal). De acordo com Romani (2011), ao selecionar espécies que irão compor a arborização urbana de um determinado espaço dentro da cidade, faz-se necessário conhecer e considerar as características ecofisiológica de cada espécie, com intuito de verificar e/ou minimizar os problemas decorrentes de uma arborização sem planejamento.

Observamos que 385 dos exemplares apresentavam alguns problemas relacionados à fitossanidade (77%) e 123 não possuíam indícios de doenças ou pragas (23%) (Tabela 5). Destes, 81% eram de ataque leve, 13% com intensidade média, 6% com ataque pesado. Os principais agentes ocasionadores desses problemas fitossanitários foram a presença de cupins (33%) e formigas (27%). De acordo com Romani (2011) e Araújo et al. (2015) mesmo que a ocorrência de cupins, formigas e parasitas sejam de intensidade leve nos espécimes arbóreos presentes em praças, faz-se necessário tomar medidas de controle e prevenção para que as pragas não se alastrem e ocasionem problemas graves como queda de galho, e até de um indivíduo inteiro, que podem acarretar riscos de acidente a população que frequenta o espaço. Ações de prevenção e controle ainda proporcionam uma melhor qualidade estética e sanitária

da vegetação urbana, mantendo-as saudáveis e garantindo seus atributos paisagísticos.

**Tabela 5** - Principais problemas fitossanitários nas praças de Neópolis, Natal-RN.

AGENTES FITOSSANITÁRIOS	No	%
Ausente	113	23
Cupim	162	33
Lagarta	07	1
Pulgão	10	2
Formiga	134	27
Ácaro	04	1
Fungo	43	9
Bactéria	25	5

**Fonte:** Os autores.

Quanto às relações ecológicas existentes na arborização das praças, observamos que 134 árvores apresentavam insetos (34%), 338 possuíam líquens (68%), 22 apresentavam epífitas (4%), e 04 com parasitas (1%). Segundo Sampaio e De Angelis (2008) a presença de musgos, líquens e epífitas são indicativos fortes de um bom clima e pouca poluição atmosférica. Esses autores encontraram em um levantamento na cidade de Maringá a ocorrência de musgos e líquens em 70% de todas as árvores inventariadas, sendo considerado por eles como um bom indicador de qualidade.

Ao analisar a procedência das espécies plantadas nas praças, observamos que 382 eram de procedência exótica (77%), e 116 eram nativas (23%). Em estudos florísticos e/ou fitossociológicos, autores como Romani (2011), Santos et al. (2011), Alves e Xavier (2013), Carcereri (2013), Souza, Costa e Gurgel. (2013), Araújo et al. (2015), Souza et al. (2015) constataram uma predominância de espécies exóticas em praças públicas, assim como observado nas praças do presente estudo. De acordo com Souza et al. (2015) nas ruas e avenidas das cidades brasileiras, predominam, hoje, árvores de espécies exóticas, ou seja, que não são espécies brasileiras, totalizando, aproximadamente, 80% dos exemplares, e, devido a essa intensa utilização, são muitas vezes consideradas como espécies nativas pela comunidade em geral, ocasionando plantios cada vez intensos no meio urbano.

Segundo Silva e Perelló (2010) uma possível justificativa para o elevado emprego das espécies exóticas reside na falta de informações sobre a flora brasileira e seu potencial paisagístico, principalmente sobre as espécies ameaçadas de extinção. No entanto, Cupertino e Eisenhor (2013) afirmaram que as espécies exóticas são introduzidas intencionalmente devido a sua fácil adaptação aos diversos fatores ambientes locais, ocupando rapidamente os espaços em que são cultivadas, tornando-se relevantes para fins econômicos e ornamentais. Esse intenso emprego de espécies exóticas ainda podem ser atribuídos em parte a um reflexo

de tendências paisagísticas anteriores, pois sob o ponto de vista estético, simplesmente é mais fácil encontrar espécies de grande beleza distribuídas por todo o mundo, do que somente em um espaço geográfico ou formação vegetal restrita (LINDENMAIER; SANTOS, 2008). Nessa perspectiva, Dias e Costa (2008) defendem que o paisagismo urbano deve prezar pela utilização de espécies nativas, pois além de ocasionar benefícios ao ambiente urbano, como a adaptação, atração da avifauna e propagação de espécies, estas despertam a população para a importância da flora nativa. Além disso, seu uso pode facilitar o manejo e diminuir custos de manutenção na arborização de uma cidade, tendo em vista que espécies nativas são adaptadas às condições edafoclimáticas da sua região de origem (SANTOS et al., 2011).

Partindo das observações nas praças e dos dados examinados durante toda a análise qualitativa, verificamos que 250 necessitavam de poda leve (50%), buscando principalmente aprimorar a estética das árvores e, conseqüentemente, das praças, 38 podas pesada (8%) devido ao crescimento exagerado de galhos e folhas; 27 reparos de danos (5%) devido a podas inadequadas, pinturas com cal, introdução de tampas e pregos no caule como adorno etc.; 152 de controle de pragas (31%), 2 substituições de espécies (0, 3%) pois apresentavam espécimes mortos, e 29 de ampliação de seus canteiros (6%) devido a grande proximidade de espécimes, bem como, pelo tamanho de áreas basais de espécies com crescimento secundário.

De acordo com Romani (2011) mesmo que os espécimes presentes na arborização de praças se encontrem em boa e/ou ótima qualidade, as árvores necessitam de cuidados, com podas de manutenção e limpeza, com intuito de evitar problemas futuros com galhos secos que possam cair, eliminação de focos de fungos e plantas parasitas que enfraqueçam os galhos, quebra de calçadas, contato com a fiação elétrica, entre outros. Segundo Paiva (2010) as medidas recomendadas para reverter esta tendência seriam a implementação de um programa de educação ambiental junto à comunidade que vivem no entorno das praças, enfatizando os benefícios da arborização no meio urbano, a implementação de normas legais, do manejo adequado da arborização.

#### **4 CONCLUSÃO**

Foi possível constatar que a flora presente nas praças de Neópolis, Natal-RN apresenta um total de 498 espécimes, e 32 espécies distribuídas em 18 famílias, sendo Fabaceae a mais representativa em número de gêneros e Arecaceae em número de espécimes.

Observou-se uma baixa equidade, ou seja, um desequilíbrio na distribuição do número

de indivíduos por espécies, uma vez que apenas 4 espécies perfazem 60% das árvores inventariadas. Esta não é uma situação desejada para ambientes urbanos, pois a baixa diversidade de espécies e o elevado número de indivíduos de *C. nucifera* e *M. indica* L. podem ocasionar problemas futuros, em caso de surgimento de pragas e doenças que as mesmas não apresentem resistência. Ou ainda, pode surgir a necessidade de se substituir um grande número de indivíduos, quando estas completarem o seu ciclo de vida. É recomendável que seja realizado o plantio de novas espécies, obrigatoriamente nativas para evitar a uniformidade.

A arborização das praças pode ser considerada de grande porte, possuindo altura de até 14 metros, e CAP e CB em até 3,65 e 3,55 cm, respectivamente. Constatamos ainda que as espécies *C. nucifera* e *M. indica* L. apresentam altos valores em relação à densidade, dominância e índice no valor de cobertura, devido à grande quantidade de espécimes nesses espaços. Entretanto, *A. occidentale* e *P. dulce* também apresentaram valores significativos nos dois últimos parâmetros em decorrência do tamanho de suas áreas basais e o diâmetro da copa destes.

Verificou-se uma predominância de espécies exóticas, e uma quantidade significativa de defeitos físicos provocados por podas malconduzidas, e a necessidade de um controle fitossanitário pela ocorrência de ataques de cupins e formigas, evidenciando a falta de manutenção das praças e o pouco conhecimento sobre a condução de podas e procedência das espécies. Apesar desses fatores, a arborização desses espaços pode ser considerada como sendo de bom estado e de excelente qualidade ambiental devido a sua alta taxa de cobertura vegetal, e pelas relações ecológicas estabelecidas predominantemente por líquens e musgos, visto que esses são considerados bioindicadores, demonstrado à presença de um bom clima e pouca poluição no bairro.

Embora a arborização das praças avaliadas cumpra a contento suas funções ambientais, propiciando uma melhor qualidade de vida para os habitantes da região, podemos inferir que estas demonstraram uma falta de planejamento, principalmente em relação à diversidade, manutenção, manejo, escolha das espécies mais adaptadas à região e utilização do espaço disponível para plantio. Recomendamos um acompanhamento intenso e criterioso, especialmente das espécies predominante que ao passar dos anos poderá gerar problemas e custos, uma vez que não são consideradas espécies adequadas para arborização urbana.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, S. P. L.; XAVIER, E. G. Levantamento das espécies e origem de árvores e arbustos das praças públicas em Goianésia/GO-Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, Pombal, PB, v. 7, n. 1, 2013.
- 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.
- ARAÚJO, L. H. B. et al. Análise quali-quantitativa da arborização da Praça Pedro Velho, Natal, RN. **Revista Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 11, n. 1, p. 65-71, 2015.
- BIONDI, D. **Paisagismo**. Recife: UFPE, 1990.
- BORGES, C. A. R. F.; MARIM, G. C.; RODRIGUES, J. E. C. Análise da cobertura vegetal como indicador de qualidade ambiental em áreas urbanas: Um estudo de caso do bairro da Pedreira – Belém/PA. In: 6º Seminário Latino Americano de Geografia Física, **ACTAS**. Coimbra: Universidade de Coimbra, 2010. p. 1-13.
- BRUN, F. G. K. et al. Legislações Municipais do Rio Grande do Sul referentes à arborização urbana - estudo de casos. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 3, n. 3, p. 44-64, 2008.
- CARCERERI, V. H. **Espécies arbóreas das praças de Curitiba, PR**. Valdir Humberto Carcereri. 2013. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal. Defesa: Curitiba, 2013.
- CARCERERI, V. H.; BIONDI, D.; BATISTA, A. C. Análise da cobertura arbórea das praças de Curitiba-PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 11, n. 2, p. 12-26, 2016.
- CUPERTINO, M. A.; EISENLOHR, P. V. Análise florística comparativa da arborização urbana nos campi universitários do Brasil. **Revista Bioscience Journal**, v. 29, n. 3, p. 739-750, 2013.
- DIAS, J.; COSTA, D. Sugestões de Espécies Arbóreas Nativas Ocorrentes no Sul do Estado do Paraná para Fins Ornamentais. In: 8º Encontro de Iniciação Científica e 8º Mostra de Pós-Graduação. **Anais...** Paraná: FAFUV, 2008.
- GILSA, E. A. V.; HOMCZINSKI, I.; KRUPER, R. A. Levantamento florístico e fitossociológico em uma área do Morro Bela Vista, no município de Porto União-SC. **Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais**, Santa Catarina, v.10, n. 2, 2014.
- GIUSTI, D. **Museu Paraense Emílio Goeldi**: arborização de Belém. Istoeamazonia, Belém, n. 6, p. 10-15, 11 set. 2014. (Entrevista). Disponível em: <[http://www.istoeamazonia.com.br/content&do\\_pdf=1&id=1185](http://www.istoeamazonia.com.br/content&do_pdf=1&id=1185)>. Acesso em: 18 jun. 2016.

- HARDER, I. C. F.; RIBEIRO, R. C. S.; TAVARES, A. R. Índices de área verde e cobertura vegetal para as praças do município de Vinhedo, SP. **Revista Árvore**, Viçosa/MG, v. 30, n. 2, p. 277-282, 2006.
- JESUS, J. B. et al. Análise da arborização de praças do município de Nossa Senhora do Socorro-SE **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, SP, v. 10, n. 2, p. 61-77, 2015.
- KRAMER, J. A.; KRUIPEK, R. A. Caracterização florística e ecológica da arborização de praças públicas do município de Guarapuava, PR. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 36, n. 4, p. 647-658, 2012.
- LEAL, L; MACEDO, L. H. P; BIONDI, D. Censo da arborização do campus III - centro politécnico da universidade federal do Paraná. **Scientia Agraria**, v. 5, n. 2, p. 71-82, 2009.
- LIMA NETO, E. M; MELO E SOUZA, R. Comportamento e características das espécies arbóreas nas áreas verdes públicas de Aracaju, Sergipe. **Scientia Plena**, v. 7, n. 1, p. 1-10, 2011.
- LIMA NETO, E. M. et al. Análise das áreas verdes das praças do bairro centro e principais avenidas da cidade de Aracaju-SE. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, SP, v. 2, n. 1, p.17-33, 2007.
- LIMA, J. P.; KREUTZ, C.; PEREIRA, O. R. Levantamento florístico das espécies utilizadas na arborização de praças no município de Nova Xavantina-MT. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 10, n. 3, p. 60-72, 2015.
- LINDENMAIER, D. S.; SANTOS, N. O. Arborização urbana das praças de Cachoeira do Sul-RS-brasil: fitogeografia, diversidade e índice de áreas verdes. Instituto Anchieta de pesquisas, **Botânica do Sul**, São Leopoldo, RS, v. 59, n. 2, p. 307-320, 2008.
- LORENZI, H. et al. **Frutas brasileiras e exóticas cultivadas**: de consumo in natura. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2006. 640 p.
- LORENZI, M. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 2. Ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2009. 768 p.
- MEIRA, G. R. N. et al. Avaliação quali-quantitativa de espécies arbóreas no perímetro urbano da cidade de Corumbataí do Sul-PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 10, n. 4, p. 36-49, 2015.
- MELO, E. F. R. Q.; ROMANINI, A. Praça Ernesto Tochetto: importância da sua preservação histórica e aspectos de sua arborização. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, SP, v. 3, n. 1, p. 54-72, 2008.
- NATAL. Prefeitura Municipal. Secretaria de Meio Ambiente e Urbanismo. **Conheça melhor seu bairro**. Natal, RN, jun. 2007. Disponível em: <[http://www.natal.rn.gov.br/bvn/publicacoes/sul\\_neopolis.pdf](http://www.natal.rn.gov.br/bvn/publicacoes/sul_neopolis.pdf)>. Acesso em: 02 jul. 2016.

PAIVA, G. A. **Levantamento florístico quali-quantitativo da praça do relógio da cidade universitária “Armando de Salles Oliveira”**. 2006. Dissertação (Mestrado), Escola superior de agricultura Luiz de Queiroz, UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – USP, São Paulo, Piracicaba, SP, 2006.

PAIVA, V. A. Inventário e diagnóstico da arborização urbana viária de Rio Branco, AC. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, SP, v. 5, n. 1, p. 144-159, 2010.

PATRO, Raquel. **Coco – Cocos nucifera**. 2014. Disponível em: <<http://www.jardineiro.net/plantas/coco-cocos-nucifera.html>>. Acesso em: 29 jul. 2016.

REDIN, C. G. et al. Análise da arborização urbana em cinco praças do município de Cachoeira do Sul-RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, SP, v. 5, n. 3, p. 149-164, 2010.

RODRIGUES, R. R. Métodos fitossociológicos mais usados. **Casa da Agricultura**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 25-38, 1988.

ROMANI, G. N. **Análise florística, fitossociológica e qualitativa da arborização nas Praça XV de Novembro em Ribeirão Preto, SP**. 2011. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, SP.

SAMPAIO, A. C. F.; DE ANGELIS, B. L. D. Inventário e análise da arborização de vias públicas de Maringá-PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 3, n. 1, p. 37-57, 2008.

SANTAMOUR-JÚNIOR, F. S. Trees for urban planting: diversity uniformity, and common sense. In: METRIA CONFERENCE, 7., 1990, Lisle. **Proceedings...** Lisle: 1990. p. 57-66.

SANTOS, A. C. B.; SILVA, M. A. P.; SOUZA, R. K. D. Levantamento florístico das espécies utilizadas na arborização de praças no município de Crato, CE. **Caderno de Cultura e Ciência**, v. 10, n. 1, p. 13-18, 2011.

SANTOS, T. O. B.; LISBOA, C. M. C. A.; CARVALHO, F. G. Análise da arborização viária do bairro de Petrópolis, Natal, RN: uma abordagem para diagnóstico e planejamento da flora urbana. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 7, n. 4, p. 90-106, 2012.

SCIPIONI, M. C. **Análise dos padrões florísticos e estruturais da comunidade arbórea-arbustiva e da regeneração natural em gradientes ambientais da floresta estacional, RS, Brasil**. 2008. 146 f. Dissertação. (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2008.

SERRANO, D. G. et al. Gestão pública dos espaços vazios do município de Sarandi/PR. **Revista de Engenharia e Tecnologia**, Ponta Grossa, PR, v. 2, n. 3, p. 114-124, 2010.

SILVA, C. D. D. **As praças públicas: significados, funções e distribuições no município**

- de natal-RN**. 2015. Disponível em: <[www.artigos.com/artigos-academicos/geografia/18003-as-pracas-publicas-significados-funcoes-e-distribuicoes-no-municipio-de-natal-rn](http://www.artigos.com/artigos-academicos/geografia/18003-as-pracas-publicas-significados-funcoes-e-distribuicoes-no-municipio-de-natal-rn)>. 02 ago. 2016.
- SILVA, C. D. D. Composição florística do bairro Nossa Senhora de Nazaré, Natal-RN: Subsídios para arborização urbana. **UNISANTA Bioscience**, v. 5, n. 2, p.169-175, 2016.
- SILVA, G. F. et al. **Mata Nativa**: sistema para análise fitossociológica e elaboração de planos de manejo de florestas nativas. Viçosa, MG, 2010.
- SILVA, J. G; PERELLÓ, L. F. C. Conservação de espécies ameaçadas do Rio Grande do Sul através de seu uso no paisagismo. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, SP, v. 5, n. 4, p. 01-21, 2010.
- 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**, v. 7, n. 2, p. 102-115, 2012.
- SILVA-FILHO, D.F.S. et al. Banco de dados relacional para cadastro, avaliação e manejo da arborização em vias públicas. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 26, n. 5, p. 629-642, 2002.
- SOUZA, A. L. et al. Diagnóstico quantitativo e qualitativo da arborização das praças de Aracaju, SE. **Revista Árvore**, v. 35, n. 6, p. 1254-1263, 2011.
- SOUZA, D. I. M.; COSTA, L. R.; GURGEL, M. T. Arborização do bairro de peixe-gordo na cidade de Icapuí-CE. **Revista Verde**, Mossoró, RN, v. 8, n. 4, p.238-242, 2013.
- SOUZA, P. F. et al. inventário e recomendações para a arborização do centro da cidade de São Joaquim, SC. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 9, n. 4, p. 99-112, 2015.
- SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática**: Guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II. 2. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2009. 384 p.
- THE PLANT LIST. **Version 1.1**. 2013. Disponível em:<<http://www.theplantlist.org/>>. Acesso em: 21 maio 2016.