



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA
CURSO DE AGRONOMIA

ANTONIO ALBERTO BENEVIDES SOARES JÚNIOR

LEVANTAMENTO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO
CAMPUS DO PICI PROF. PRISCO BEZERRA

FORTALEZA

2015

ANTONIO ALBERTO BENEVIDES SOARES JÚNIOR

LEVANTAMENTO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO
CAMPUS DO PICI PROF. PRISCO BEZERRA

Monografia apresentada ao Curso de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Antonio Marcos Esmeraldo Bezerra

FORTALEZA

2015

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca de Ciências e Tecnologia

-
- S6521 Soares Júnior, Antonio Alberto Benevides.
Levantamento das espécies arbóreas da arborização urbana do Campus do Pici Prof. Prisco Bezerra
/ Antonio Alberto Benevides Soares Júnior. – 2015.
35 f. : il. color.
- Monografia (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias,
Departamento de Fitotecnia, Graduação em Agronomia, Fortaleza, 2015.
Orientação: Prof. Dr. Antonio Marcos Esmeraldo Bezerra.
1. Vegetação urbana. 2. Vegetação - mapeamento. 3. Biodiversidade. I. Título.

ANTONIO ALBERTO BENEVIDES SOARES JÚNIOR

LEVANTAMENTO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO
CAMPUS DO PICI PROF. PRISCO BEZERRA

Monografia apresentada ao Curso de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Antônio Marcos Esmeraldo Bezerra

Aprovada em 26/06/15.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Antônio Marcos Esmeraldo Bezerra (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Eng° Agr° José Dionis Matos Araújo
Doutorando em Agronomia/Fitotecnia (UFC)

Eng. Florestal Jailson Silva Machado
(GEOSPACE – Aerolevantamento, Topografia e Meio Ambiente)

A Deus.

Aos meus pais, Antonio Alberto Benevides Soares, Margarida Torres Fernandes Benevides Soares, minha irmã Marília Torres Benevides e aos familiares, com todo meu amor e gratidão, por tudo que fizeram e continuam fazendo por mim.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus pelo dom da vida, saúde, paz, força e determinação, para superar os obstáculos, e por colocar pessoas tão especiais na minha vida.

Aos meus pais, Antonio Alberto Benevides Soares e Margarida Torres Fernandes Benevides Soares, por toda a educação, proteção, carinho e apoio na busca dos meus sonhos.

A minha irmã Marília Torres Benevides, pelo companheirismo e descontração;

Aos meus avôs, tios, primos, amigos que contribuíram de forma direta e indireta na minha formação.

A Universidade Federal do Ceará, por toda oportunidade de conhecimento.

A todos os professores do curso de Agronomia da Universidade Federal do Ceará, pela dedicação e empenho em repassar seus conhecimentos teóricos e práticos.

Ao Professor Antônio Marcos Esmeraldo Bezerra, pela orientação, concessão da bolsa, ensinamentos e confiança.

Ao Eng^o Agr^o José Dionis Matos Araújo pelo apoio na execução dos trabalhos de campo e no processamento dos dados desta monografia agradeço a valiosa colaboração.

Ao Eng. Florestal Jailson Silva Machado pelas contribuições a este estudo, sugestões valiosas e amizade.

Ao Prof. Roberto Albuquerque Pontes Filho, pela disponibilização do material para coleta dos dados em campo, incentivo e contribuições ao meu conhecimento.

Ao Arquiteto Newton Becker da Coordenadoria de Projetos e Obras da UFC-Infra pela cessão dos arquivos com os mapas do *Campus* do Pici utilizados nesse trabalho.

Ao Junior Panela pela cessão das fotos utilizadas nesta monografia.

Ao Charles Lobo Pinheiro, Antonio José Góes Ferreira Costa, José Edilson Silva Sousa, José Adriano da Silva e Francisco Cristiano de Sousa Severino pelos momentos alegres, conversas, brincadeiras, amizade, apoio e conhecimento compartilhado, sou grato.

Aos meus grandes amigos com quem dividi momentos memoráveis, em especial: Sara Santos Cardoso, Charles Lobo Pinheiro, Linda Brenna Ribeiro Araújo, Marcos Chaves Gurgel, Edibergue Oliveira, Danilo Batista, Antonio Barroso (Neto), Júlio César, Eduardo Santos, Marcelo Lage, Felipe Sales, Aline Castro, Lilian Dionísio, Nayara Jorge.

Aos funcionários do Núcleo de Ensino e Pesquisa em Agricultura Urbana (NEPAU) da Universidade Federal do Ceará.

A todos, os meus sinceros agradecimentos.

“A Criação é um dom maravilhoso que Deus nos deu, então devemos cuidá-la e usá-la para o benefício de todos, sempre com grande respeito e gratidão”.

(Papa Francisco)

RESUMO

O *Campus* do Pici Prof. Prisco Bezerra possui uma área total de 205 ha dos quais 104,5 ha são de áreas verdes, 14,2 ha de área construída e 86,3 ha de outras áreas. Está inserido na área de atuação da Secretaria Regional III e abriga os Centros de Ciências, Ciências Agrárias e Tecnologia; as Pró-Reitorias de Graduação, de Pesquisa e Pós-Graduação; Biblioteca Universitária, Instituto de Cultura e Arte, Restaurante Universitário, Residência Universitária, Seara da Ciência, núcleos e laboratórios diversos, além do setor esportivo. Há no *campus* resquícios da vegetação natural localizada às margens do açude Santo Anastácio denominada mata de tabuleiro semiperenifolia. Objetivou-se neste trabalho realizar um levantamento florístico das espécies arbóreas nos espaços livres do *campus*. Para tanto tomaram-se três áreas do *campus* (83,08 ha) e procedeu-se um levantamento por amostragem em 2695 indivíduos arbóreos assim distribuídos: área I (17,58 ha) - 952 espécimes; área II (47,91ha) - 1154 espécimes e área III (17,59 ha) - 589 espécimes. Os exemplares arbóreos foram georreferenciados, mensurados o diâmetro a altura do peito, classificados em nível de família botânica, gênero e espécie e distribuídos no mapa por área. No levantamento foram registradas 26 famílias botânicas e 87 espécies. A maioria dos indivíduos arbóreos distribui-se em sete famílias (88,02%), a saber: Faboideae (23,49%), Anacardiaceae (22,74%), Arecaceae (20,3%), Chrysobalanaceae (8,76%), Malvaceae (5,05%), Bignoniaceae (3,97%) e Myrtaceae (3,71%). As famílias com maior número de espécies foram Fabaceae (27), Arecaceae (13), Anacardiaceae (8), Bignoniaceae (8), Malvaceae (6) e Myrtaceae (4). Mangueira (323), cajueiro (254), coqueiro (278), oiti (166), carolina (162), castanhola (151) carnaúba (94), tamarindo (83), ipês (83), mata fome (78), nim (85) e palmeira imperial (61) representam mais da metade (67,46%) das árvores inventariadas no levantamento. Aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão) e Pau-Brasil (*Caesalpinia echinata* Lam.) presentes na arborização do *Campus* do Pici integram a Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção. A proporção de exemplares exóticos e nativos na arborização do *Campus* do Pici Prof. Prisco Bezerra é de 1:1. Os espécimes da área II ($55,72 \pm 2,43$ cm) e III ($55,43 \pm 3,35$ cm) apresentaram maiores diâmetros à altura do peito do que os da área I ($43,48 \pm 1,67$ cm). O georreferenciamento das árvores e a distribuição delas no mapa fornecerão subsídios para a gestão deste patrimônio junto aos órgãos competentes da UFC.

Palavras-chave: Florestas urbanas, plantas ornamentais, espécies nativas, espécies exóticas. biodiversidade, paisagismo.

ABSTRACT

The PICI *Campus* of Federal University of Ceará possesses a total area of 205 ha. Of those, 104.5 ha are green areas, 14.2 ha are constructions, and 86.3 ha have other purposes. It is inserted in the jurisdiction of the Regional Secretary III, and includes the Science, Agrarian Science, and the Technology Centres; the Undergraduation, and Research and Graduate Studies pro-rectories; the Central University Library, the Culture and Arts Institute, the University Restaurant, the Sorority and Fraternity buildings, the Seara da Ciência, several Science Laboratories and Nucleus, and the Sports Department. There exist native vegetation resquices, particularly at the margins of the “Santo Anastácio” pound, denominated “mata de tabuleiro semiperenifolia”. The objective of the present work was to perform a floristic survey, followed by the identification, of the arboreal specimens present at the free space of the *campus*. To do so, the *campus* area (83.08 ha) was divided in three parts, and surveyed by sampling to detect 2,695 arboreal specimens divided in: area I (17.58 ha) – 952 specimens; area II (47.91 ha) – 1,154 specimens; area III (17.59 ha) – 589 specimens. All arboreal specimens were georeferenced, the trunk diameter at the half-height was measured, the botanical identification at the level of family, genus and species was performed in order to map them. 87 species belonging to 26 botanical families were registered. The largest number (88.02 %) of individual specimens are distributed through seven botanical families: Faboideae (23.49%), Anacardiaceae (22.74%), Arecaceae (20.3%), Chrysobalanaceae (8.76%), Malvaceae (5.05%), Bignoniaceae (3.97%) and Myrtaceae (3.71%). The families with larger number of species are: *Mangifera indica* L. (323), *Anacardium occidentale* L. (254), *Cocos nucifera* L. (278), *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch (166), *Adenantha pavonina* L. (162), *Terminalia catappa* L. (151), *Copernicia prunifera* (Mill.) H.E. Moore (94), *Tamarindus indica* L. (83), *Handroanthus* sp. (83), *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth (78), *Azadiractha indica* A. Juss. (85) and *Roystonea oleracea* (Jacq.) O.F. Cook (61) represent more than half (64.46%) of all trees recorded in this survey. “Aroeira-do-sertão” (*Myracrodruon urundeuva* Allemão) and “Pau-Brasil” (*Caesalpinia echinata* Lam.) both present at the grove of the PICI *campus* are recorded in the Official List of Species from the Brazilian Flora Under Extinction Treat. The proportion of exotic versus native specimens of the arborization grove of *Campus* the Pici Prof. Prisco Bezerra is 1:1. The specimens of areas II (55.72 ± 2.43 cm) and III (55.43 ± 3.35 cm) showed larger diameter than those from area I (43.48 ± 1.67 cm). The georeferenciation of all trees, and their distribution through a “geographical” map will assist the management of this public patrimony by the competent departments of the Federal University of Ceará.

Keywords: Urban forest, ornamental plants, native species, exotic species, biodiversity, landscaping.

LISTA DE ILUSTRAÇÃO

- Figura 1 – Vista aérea do *Campus* do Pici Prof. Prisco Bezerra com a delimitação das áreas usadas no levantamento das espécies arbóreas. Fortaleza, CE. ----- 18
- Figura 2 – Histograma e polígono de frequência do diâmetro à altura do peito (cm) das espécies arbóreas da área I. Fortaleza, CE, 2015. ----- 26
- Figura 3 – Histograma e polígono de frequência do diâmetro à altura do peito (cm) das espécies arbóreas da área II. Fortaleza, CE, 2015. ----- 27
- Figura 4 – Histograma e polígono de frequência do diâmetro à altura do peito (cm) das espécies arbóreas da área III. Fortaleza, CE, 2015. ----- 27

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 – - Relação das famílias e espécies arbóreas existentes em três áreas livres (AI, AII e AIII) da arborização urbana do *Campus* do Pici Prof. Prisco Bezerra com o respectivo nome popular, frequências e origens (nativa do Brasil e exótica). Fortaleza, CE, 2015. ----- 20
- Tabela 2 – Tamanho das áreas, número de árvores amostradas, número de espécies e famílias por área, número de árvores por hectare e número de árvores por habitante em cada uma das áreas onde foi executado o levantamento. Fortaleza, CE, 2015. ----- 26

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
3	MATERIAL E MÉTODOS	17
3.1	Caracterização da área.....	17
3.2	Levantamento das espécies arbóreas	18
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	20
5	CONCLUSÕES.....	28
	REFERÊNCIAS	29
	ANEXOS	32

1 INTRODUÇÃO

Na época de sua criação, a Universidade Federal do Ceará era constituída por cinco unidades de ensino superior, sendo elas: faculdade de Direito, Medicina, Agronomia, Farmácia e Odontologia (BEZERRA *et al.*, 1997). O *campus* tinha em suas imediações uma vizinhança repleta de fazendas. Com o crescimento horizontal da cidade de Fortaleza e da UFC, o *campus* se viu rodeado por construções civis. As fazendas deram lugar a residências e prédios comerciais, assim como alguns cursos antes instalados no *Campus* do Benfica começaram a ser transferidos para o Pici. A ocupação foi gradual passando a ter vários prédios para acomodar os novos cursos, isso levando a grandes desmatamentos e mudança na flora local. Assim sendo, foi necessário introduzir espécies vegetais para ornamentar esses espaços, deixando-os mais agradáveis. (MARQUES, 2005).

Quando se estuda populações vegetacionais em ambientes com grande ação antrópica como o *Campus* do Pici Prof. Prisco Bezerra da UFC, qualquer trabalho que vise melhorar o aproveitamento dos recursos naturais é justificado, já que se fornecem informações básicas destinadas à pesquisa, mesmo que em outras áreas do conhecimento científico (MARQUES, 2005).

A necessidade do aumento da área construída, em função do crescimento acadêmico e conseqüente expansão física, têm alterado a fisionomia da área deste espaço, por onde circulam grande número de pessoas e de veículos. A preocupação com o entorno da área construída tem sido um trabalho complementar, paralelo e constante por parte de alguns professores e alunos. O mesmo tem buscado os benefícios ambientais gerados pela arborização, necessária para a saúde ambiental dos espaços.

A paisagem reconstruída e interpretada em uma vegetação urbana como no *Campus* do Pici Prof. Prisco Bezerra da Universidade Federal do Ceará pode ser uma obra de arte que desafia a administração para torná-la perceptível pelos cinco sentidos dos usuários. Por tratar-se de importante área verde regional, neste espaço foram preservadas e introduzidas espécies arbóreas que hoje o caracterizam, com rica e diversificada vegetação, resultado da busca da relação harmônica entre o ambiente construído e o meio natural.

O planejamento da arborização urbana gera benefícios ambientais e conseqüentemente contribui para melhoria da qualidade de vida na cidade (PREFEITURA DE SÃO PAULO, 2015). As árvores urbanas desempenham funções importantes para os cidadãos e o meio ambiente pois aumentam a permeabilidade do solo e controlam a temperatura e a

umidade do ar, interceptam a água da chuva, proporcionam sombra aos pedestres e veículos, funcionam como corredor ecológico, agem como barreira contra ventos, ruídos e alta luminosidade, reduzem a poluição do ar, sequestram e armazenam carbono e proporcionam bem estar psicológico para a população (PREFEITURA DE SÃO PAULO, 2015). A escolha apropriada das espécies é fundamental para uma arborização urbana eficiente e benéfica devendo-se levar em conta a diversidade de espécies (não deve ultrapassar 30% de uma única família de árvores, 20% de um único gênero e 10% de uma única espécie), diversidade genética (quanto mais diversa for a origem geográfica dos espécimes plantados, maiores serão as chances de se conseguir essa diversidade, contribuindo para possíveis tolerâncias a diversidades ambientais e ataques de pragas ou doenças) e diversidade de idade das árvores (diferentes estágios de desenvolvimento das árvores, permitindo a renovação suficiente do estoque de indivíduos) e diversidade de formas e hábitos de crescimento das espécies (tendo em vista a importância e necessidade de se combinar as espécies aos locais onde serão plantadas) (COMPANHIA..., 2011).

Fortaleza enfrenta há muitos anos, sérios problemas na gestão e execução da arborização urbana, sendo hoje uma cidade mal arborizada (MARQUES, 2005). Há poucas árvores e grande parte delas está mutilada por podas incorretas. A cidade também enfrenta o problema da pouca biodiversidade arbórea. Estudos realizados por Moro e Westerkamp (2011), mostraram que, em alguns bairros de Fortaleza, mais da metade das árvores pertencem a uma única espécie. Esse tipo de arborização é ecologicamente incorreto, pois limita a diversidade de opções alimentares para a fauna, além de aumentar as possibilidades de que doenças e pragas se espalhem rapidamente entre as árvores. O desafio de planejar a arborização de Fortaleza é extenso, sendo necessário focar os problemas mais graves para serem combatidos (MORO; WESTERKAMP, 2011).

A administração e manejo da arborização devem ser exercidos por órgãos públicos ambientais, órgãos executivos por excelência, porém, se torna necessário, para a realização de arborização urbana de maneira adequada, a participação de universidades, instituições de pesquisa e concessionárias de serviços urbanos, e da participação da população. Um primeiro passo que se faz necessário está em avaliar a percepção da população sobre a questão da arborização urbana e a importância que o tema exige.

Este trabalho teve como objetivo realizar um levantamento florístico das espécies arbóreas e confeccionar um mapa com a localização dos indivíduos arbóreos em três áreas selecionadas do *Campus* do Pici Prof. Prisco Bezerra.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Arborização urbana refere-se ao conjunto de terras públicas e privadas, com vegetação predominantemente arbórea que uma cidade apresenta, ou ainda, ao conjunto de vegetação arbórea natural ou cultivada que uma cidade possui nas áreas particulares, praças, parques e vias públicas (SANCHOTENE, 1998 *apud* DANTAS; SOUZA, 2004; SILVA JÚNIOR e MÔNICO, 1998 *apud* DANTAS; SOUZA, 2004). Entretanto para Magalhães (2006) a terminologia utilizada no Brasil para designar os componentes arbóreos urbanos (arborização urbana e florestas urbanas) ainda se mostra dúbia e alguns termos não conseguem alcançar plenamente as atividades, funções e estruturas a que eles visam designar.

No Brasil a arborização de ruas e avenidas teve início no Rio de Janeiro com os preparativos do casamento de D. Pedro I. Naquela época, os encarregados tiveram grandes dificuldades em arborizar as ruas, pois o povo acreditava que a sombra formada pela copa das árvores era responsável pela maleita, febre amarela, e sarampo. Dentre as espécies usadas na época citam-se as sibipirunas, paus-ferro, cássias, paineiras, flamboyants, jacarandás. (ELETROPAULO, 1995 citado por DANTAS; SOUZA, 2004).

A arborização é um componente importante na paisagem urbana e proporciona benefícios à população, tais como: proteção contra a ação dos ventos, diminuição da poluição sonora, absorção de parte dos raios solares, sombreamento, ambientação à permanência da avifauna urbana, diminuição da poluição atmosférica, neutralizando o excesso de dióxido e carbono e purificando o ar, absorção de poeiras em suspensão e melhora da saúde física e mental da população (CEMIG,1996).

As grandes cidades apresentam condições ambientais, abaixo dos padrões desejáveis (DANTAS; SOUZA, 2004). A Organização Mundial da Saúde (OMS) indica uma área verde mínima de 12 m² por habitante (REZENDE, 1997). Particularmente em Fortaleza a média é de 4 m² de área verde por habitante e pelo mapeamento arbóreo divulgado pela Prefeitura em 2012 a capital conta com apenas 100,7 km² de cobertura vegetal equivalente a 32,43% do território (DIARIO DO NORDESTE, 25/04/2014). A área sob a jurisdição da Secretaria Regional VI é a que apresenta a maior cobertura vegetal (49,53%) e nela encontra-se o bairro mais arborizado de Fortaleza, no caso, o Edson Queiroz, enquanto na Secretaria do Centro registrou-se a menor taxa de área verde (12,41%) (DIARIO DO NORDESTE, 25/04/2014).

A avaliação da arborização de ruas pode ser realizada através de inventários qualitativos e/ou quantitativa. O inventário quantitativo da arborização pública permite definir

e mapear com precisão a população total de árvores de ruas para fins de inventário qualitativo, além da identificação da composição real da arborização entre outros aspectos. A partir da arborização de ruas estima-se o índice de área verde da cidade (MILANO; DALCIN, 2000)

Em que pese à dificuldade de opção por essa ou aquela espécie, deve-se indicar, para arborização de vias públicas, árvores com características favoráveis, cuja eficiência seja comprovada pelo emprego prático. A Prefeitura de Fortaleza recomenda para plantio, transplântio e replântio espécies adaptadas ao clima da cidade; porte adequado ao espaço disponível; forma e tamanho de copa compatível com o espaço disponível, com bom estado fitossanitário e isenta de pragas e doenças (SECRETARIA..., 2013). Quanto à origem da espécie dá preferência àquelas nativas da região ou dos ecossistemas naturais, pois contribuem para um paisagismo coerente com os princípios da conservação biológica e da educação ambiental (CHAMAS; MATTHES, 2000; CASTRO *et al.*, 2011). Muito embora seja defendido o uso de espécies nativas para a composição das florestas urbanas, primeiramente por questões de adaptação e depois por questões de estética regional, os paisagistas continuam utilizando espécies exóticas, talvez pelo maior conhecimento dessas ou, ainda, por certa apreensão na mudança (GONÇALVES; PAIVA, 2004).

É de suma importância que a árvore ou muda esteja no seu tamanho e diâmetro adequados para o plantio nas áreas urbanas. Na avaliação da qualidade das mudas para arborização urbana levar em conta os seguintes aspectos: altura mínima da primeira bifurcação ou ponto de emissão de galhos de 2,5 m; diâmetro mínimo do caule à altura do colo de 5 cm; tamanho e formato adequados dos recipientes; inexistência de raízes expostas na parte superior do recipiente; boa perpendicularidade (ângulo reto em relação ao nível do solo); trabalhadas com podas de condução e formação; inexistência de danos mecânicos; inexistência de plantas daninhas no recipiente; galhos bem distribuídos e com boa inserção no tronco e inexistência de doenças, pragas ou deficiência nutricional (COMPANHIA..., 2011)

É importante que a diversidade da espécie seja respeitada e que dê preferência às espécies nativas da região. A regra número um de uma política correta de arborização urbana é a diversificação das espécies. A proporção ideal segundo Santamour Júnior (2002) é 10% da mesma espécie, 20% do mesmo gênero e 30% da mesma família botânica.

As espécies recomendadas para arborização urbana de Fortaleza foram agrupadas em três grupos conforme a altura, a saber: pequeno porte – 2 a 4 m; médio porte – acima de 4 até 8 m e grande porte – a partir de 8 m de altura (SECRETARIA..., 2013). A classificação das árvores por altura é um tanto empírica e subjetiva, posto que uma dada espécie de porte baixo, com idade pode tornar-se de porte médio e uma deste grupo pode tornar-se de porte

grande (ELETROPAULO, 1995 citado por DANTAS; SOUZA, 2004). A Prefeitura de Fortaleza recomenda as seguintes normas técnicas por ocasião do plantio: porte das árvores adequado ao espaço; eleger as espécies conforme a listagem de nativas e exóticas recomendadas pela SEUMA; espécies exóticas invasoras como: nim, *Ficus*, eucalipto, plantas com espinhos, com princípios ativos tóxicos, árvores produtoras de frutos, que possam prejudicar o trânsito, ou a conservação de vias públicas, causar acidentes e/ou prejuízos patrimoniais não serão permitidas no plantio de áreas públicas (SECRETARIA..., 2013).

As instituições acadêmicas pela infraestrutura e capacidade científica podem contribuir para uma adequada arborização urbana bem como realizarem um bom planejamento e avaliação das vantagens e desvantagens de cada espécie ou conjunto de espécies (EISENLOHR *et al.*, 2008).

Nos *campi* das universidades brasileiras a composição florística apresenta peculiares de acordo com a região de inserção destas instituições. Assim na Universidade Estadual de Feira de Santana Noblick *et al.* (1983) relacionaram 76 espécies arbóreo-arbustivas pertencentes a 34 famílias com predominância de representantes exóticos. Por sua vez Carvalho *et al.* (2007) catalogaram na Universidade Federal da Bahia (UFBA) 100 gêneros, 31 famílias de angiospermas e duas de gimnospermas cujas famílias que apresentaram maior número de espécies foram Fabaceae (30%), Arecaceae (14%), Moraceae (7%), Bignonoaceae (5%) e Malvaceae (5%). Os autores verificaram que 49,6% das espécies são exóticas indicando que a arborização da UFBA segue o padrão da maioria das áreas verdes públicas das cidades brasileiras. Costa e Machado (2009) registraram no *Campus* da Universidade Estadual do Piauí 20 famílias botânicas e 46 espécies sendo *Mangifera indica* L.(23,5%) e *Tabebuia avellanidae* Lor. (8,7%) os espécimes mais abundantes. Castro *et al.* (2001) detectaram no *Campus* da UNIFOR 41 famílias e 93 espécies sendo 88% exóticas e apenas 12% nativas da região costeira do Ceará. Já Macedo *et al.* (2012) na análise da arborização do *Campus* Central da Universidade Federal do Rio Grande do Norte encontraram 606 árvores de 45 espécies sendo 40% nativas e um déficit de cobertura arbórea com um índice de 0,16 árvores por habitante.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Caracterização da área

O *Campus* do Pici Prof. Prisco Bezerra está situado no bairro do Pici, município de Fortaleza, estado do Ceará, entre as coordenadas geográficas de 3° 34' 16,79" e 3° 34' 43,49" Lat. S; 38° 34' 03,81" e 38° 34' 42,71" Long. W Gr (OLIVEIRA FILHO, 2000). Ocupa uma área total de 205 ha dos quais 104,5 ha são de áreas verdes, 14,2 ha de área construída e 86,3 ha outras áreas. Está inserido na área de atuação da Secretaria Regional III, em bairro de mesmo nome, e abriga os Centros de Ciências, Ciências Agrárias e Tecnologia; as Pró-Reitorias de Graduação, e de Pesquisa e Pós-Graduação; Biblioteca Universitária, Instituto de Cultura e Arte, restaurante universitário, residência universitária, Seara da Ciência, núcleos e laboratórios diversos, além do setor esportivo (UFC, 2015).

O clima é predominantemente equatorial e intertropical, favorecido por suave e constante brisa vinda do mar, que proporciona uma temperatura média anual de 27°C. As chuvas são mais frequentes nos meses de janeiro a julho, com média anual de aproximadamente 1.600mm (FUNCEME, 2015).

Na paisagem do *campus* destaca-se ainda o açude Santo Anastácio que deságua no Rio Maranguapinho. Ele possui uma bacia hidráulica com cerca de 12,8 hectares e uma bacia hidrográfica com aproximadamente 143.400 m², cuja barragem tem 182 metros de comprimento (LOPES *et al.*, 2011). Na margem do açude situada entre a Biblioteca Central e o Instituto de Cultura e Arte há um fragmento de mata de tabuleiro que representa um remanescente da vegetação que ocupou toda área do *campus* (OLIVEIRA FILHO, 2000).

A vegetação que compõe a arborização urbana do *Campus* do Pici Prof. Prisco Bezerra situa-se em torno de 8.500 indivíduos segundo levantamento topográfico realizado pela Coordenadoria de Projetos e Obras da Superintendência de Infraestrutura da UFC em 2011. Desta população tomou-se uma amostra de 2695 indivíduos distribuídos em três áreas do *campus* para realização do levantamento conforme descrito no item 3.2.

A comunidade acadêmica do *Campus* do Pici Prof. Prisco Bezerra é composta por 14.096 alunos (graduação - 11.628 alunos; pós-graduação: mestrado - 1.246 alunos, doutorado - 1.222 alunos), 795 professores e 969 servidores técnico administrativos perfazendo um total de 15.833 pessoas.

3.2 Levantamento das espécies arbóreas

Para realização do levantamento das espécies da arborização urbana do *Campus* do Pici Prof. Prisco Bezerra dividiu-se o mesmo em três áreas (Figura 1), a saber, **área I** - acessos pela Av. Humberto Monte, Diretoria do CCA, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Prefeitura do *Campus* do Pici, UFC-INFRA, Núcleo de Ensino e Pesquisa em Agricultura Urbana, Economia Doméstica, Engenharia de Alimentos e Parede do Açude Santo Anastácio, **área II** - Centro de Ciências Agrárias, Centro de Tecnologia, Biblioteca Universitária e Pró-Reitoria de Graduação, e **área III** - Centro de Ciências, Restaurante Universitário, Instituto de Cultura e Arte. As áreas citadas foram identificadas no mapa e computadas as espécies integrantes da arborização nesses espaços.

Figura 1 - Vista aérea do *Campus* do Pici Prof. Prisco Bezerra com a delimitação das áreas usadas no levantamento das espécies arbóreas. Fortaleza, CE, 2015.



Fonte: Newton Becker

Foram realizadas expedições de campo no período de fevereiro a junho de 2015 para coleta dos dados cujo número de exemplares amostrados por área foi o seguinte: **área I** - 952, **área II** – 1154 e **área III** – 589 indivíduos arbóreos perfazendo um total de 2695.

As etapas do trabalho constaram de georreferenciamento dos indivíduos com GPS (ETREX – GARMIN), medição do diâmetro a altura do peito (DAP), anotações em caderneta de campo, tabulação dos dados no Excel[®] e confecção do mapa com as espécies catalogadas no levantamento.

Os dados coletados do diâmetro a altura do peito (DAP) foram agrupados por área e construídos os histogramas e polígono de frequência e calculadas as estatísticas descritivas conforme Ribeiro Jr. (2004).

Para identificação botânica dos espécimes (família, gênero e espécie nome científico) foi consultada a literatura especializada (LORENZI, 2002a,b; LORENZI, 2004; LORENZI *et al.*, 2009; CARVALHO, 2003; CARVALHO, 2006; CARVALHO, 2008; CARVALHO, 2010; SOUZA; LORENZI, 2012 e CARVALHO, 2014) e artigos científicos. Quanto à origem considerou-se nativa as espécies arbóreas brasileiras e exótica as introduzidas de outros países. Para as espécies nativas utilizou-se o banco de dados Lista de Espécies da Flora do Brasil (2015) (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2015>) e para as exóticas, o The Plant List (2010) (www.theplantlist.org).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 consta a relação das espécies arbóreas agrupadas por família catalogadas no levantamento das três áreas. Foram registradas 26 famílias botânicas e 87 espécies.

Tabela 1 - Relação das famílias e espécies arbóreas existentes em três áreas livres (AI, AII e AIII) da arborização urbana do *Campus* do Pici Prof. Prisco Bezerra com o respectivo nome popular, frequências e origens (nativa do Brasil e exótica). Fortaleza, CE, 2015.

Espécie	Nome Popular	Origem	Frequência			Total
			AI	AII	AIII	
Anacardiaceae						613
<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	Exótica	175	97	51	323
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Cajueiro	Nativa	128	84	42	254
<i>Spondia mombin</i> L.	Cajá	Nativa	7	0	1	8
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Aroeira	Nativa	2	4	1	7
<i>Spondias purpurea</i> L.	Siriguela	Nativa	1	0	0	1
<i>Spondias tuberosa</i>	Umbu	Nativa	7	0	1	8
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Pau Pombo	Nativa	1	0	0	1
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott.	Gonçalo Alves	Nativa	0	9	2	11
Areaceae						547
<i>Cocos nucifera</i> Linn	Coqueiro	Nativa	58	205	15	278
<i>Pritchardia pacifica</i> Seem. & H. Wendl.	Palmeira Leque	Exótica	8	7	5	20
<i>Livistona chinensis</i> (Jacq.) R.Br.	Palmeira Leque da China	Exótica	0	1	0	1
<i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O.F. Cook	Palmeira Imperial	Exótica	33	22	6	61
<i>Copernicia prunifera</i> (Mill.) H.E.Moore	Carnaúba	Nativa	81	13	0	94
<i>Phoenix dactylifera</i> L.	Tamareira	Exótica	0	16	1	17
<i>Veitchia merrillii</i> (Becc.) H.E. Moore	Palmeira Havai	Exótica	7	3	6	16
<i>Sabal maritima</i> (Kunth.) Burret	Sabal de Cuba	Exótica	33	4	1	38
<i>Acrocomia intumescens</i> Drude	Macaúba	Nativa	2	3	0	5
<i>Attalea speciosa</i> Mart.ex. Preng	Babaçu	Nativa	2	5	0	7
<i>Syagrus cearensis</i> Noblick	Coco catolé	Nativa	2	2	0	4
<i>Elaeis guineenses</i> Jacq	Dendê	Exótica	4	0	0	4

Tabela 1 - Continuação.						
<i>Caryota mitis</i> Lour.	Palmeira Rabo de Peixe	Exótica	0	2	0	2
Bignoniaceae						107
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Ipê rosa	Nativa	5	1	4	10
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-roxo	Nativa	21	25	15	61
<i>Handroanthus serratifolius</i> (A.H.Gentry) S.Grose	Ipê-amarelo	Nativa	4	2	2	8
<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook. F.ex. S. Moore	Craibeira	Nativa	4	0	0	4
<i>Auxemma oncocalyx</i> (Allemão) Taub.	Pau-branco	Nativa	19	0	1	20
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	Jacarandá Mimoso	Exótica	0	1	1	2
<i>Spathodea campanulata</i> Seem.	Espátodea	Exótica	0	0	1	1
<i>Crescentia cujete</i> L.	Coité	Nativa	0	0	1	1
Burseraceae						1
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B. Gillett	Imburana de Espinho	Nativa	0	0	1	1
Capparaceae						1
<i>Crateva tapia</i> L.	Trapiá	Nativa	1	0	0	1
Casuarinaceae						4
<i>Casuarina esquisetifolia</i> L.	Casuarina	Exótica	0	2	2	4
Chrysobalanaceae						236
<i>Licania rigida</i> Benth.	Oiticica	Nativa	0	8	62	70
<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	Oiti	Nativa	18	103	45	166
Combretaceae						151
<i>Terminalia catappa</i> L.	Castanhola	Exótica	12	74	65	151
Euphorbiaceae						1
<i>Jatropha molissima</i> (Pohl) Baiç.	Pinhão Bravo	Nativa	0	0	1	1
Fabaceae-Caesalpinioideae						202
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz var. férrea	Jucá	Nativa	5	10	5	20
<i>Caesalpinia echinata</i> Lam.	Pau Brasil	Nativa	2	4	5	11
<i>Senna siamea</i> (Lam.) H.S.Irwin & Barneby	Cassia Siamesa	Exótica	5	11	2	18
<i>Cassia fistula</i> L.	Chuva de Ouro	Exótica	10	12	11	33
<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Flamboyant	Exótica	7	3	6	16
<i>Tamarindus indica</i> L.	Tamarindo	Exótica	10	63	10	83

Tabela 1 - Continuação.						
<i>Bauhinia unguolata</i> Baker	Mororó	Nativa	0	0	1	1
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P. Queiroz	Catingueira	Nativa	1	0	0	1
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Canafístula	Nativa	14	0	0	14
<i>Bauhinia cheilanta</i> (Bong.) Steud.	Pata de Vaca	Exótica	3	2	0	5
Fabaceae-Faboideae						50
<i>Clitoria fairchidiana</i> Howard.	Sombreiro	Nativa	19	9	5	33
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Walp.	Gliricidia	Exótica	6	0	2	8
<i>Erythrina indica</i> Lam.	Brasileirinho	Exótica	1	1	0	2
<i>Erythrina velutina</i> Willd.	Mulungu	Nativa	0	1	3	4
<i>Swartzia grandifolia</i> Bong.		Nativa	0	0	2	2
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A. C. Sm.	Cumarú	Nativa	0	1	0	1
Fabaceae-Mimosoideae						381
<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Mata-Fome	Exótica	26	34	18	78
<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	Algaroba	Exótica	5	29	3	37
<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth.	Sabiá	Nativa	24	27	1	52
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Tamboril	Nativa	8	21	1	30
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Leucena	Exótica	3	2	1	6
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Mart.) Benth.	Jurema Preta	Nativa	2	0	0	2
<i>Albizia lebbek</i> (L.) Benth.	Albizia	Exótica	0	0	7	7
<i>Anadenanthera colubrina</i> var. <i>cebil</i> . (Griseb.) Altdhul.	Angico	Nativa	3	0	1	4
<i>Adenanthera pavonina</i> L.	Carolina	Exótica	4	83	75	162
<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	Coronha	Nativa	0	0	1	1
<i>Acacia mangium</i> Willd.	Acácia Australiana	Exótica	0	0	2	2
Lauraceae						5
<i>Persea americana</i> Mill.	Abacateiro	Exótica	1	4	0	5
Malpighiaceae						5
<i>Byrsonima sericia</i> DC.	Murici	Nativa	1	4	0	5
Malvaceae						136
<i>Thespesia populnea</i> (L.) Sol. ex Corrêa	Algodão da Praia	Exótica	1	30	15	46
<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Mungubeira	Nativa	60	2	4	66
<i>Ceiba glaziovii</i> (Kuntze) K.Schum.	Paineira	Nativa	3	4	1	8

Tabela 1 - Conclusão.						
<i>Adansonia digitata</i> L.	Baobá	Exótica	1	1	1	3
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Mutamba	Nativa	1	1	0	2
<i>Sterculia striata</i> A.St.-Hil. & Naudin	Chichá	Nativa	0	4	7	11
Meliaceae						95
<i>Azadirachta indica</i> A.Juss.	Nim	Exótica	4	59	22	85
<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	Nativa	1	9	0	10
Moraceae						10
<i>Ficus benjamina</i> L.	Ficus Sempre Verde	Exótica	3	7	0	10
Moringaceae						4
<i>Moringa oleraceae</i> Lam.	Moringa	Exótica	3	1	0	4
Myrtaceae						100
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Azeitona	Exótica	36	1	13	50
<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & L.M. Perry	Jambo	Exótica	3	10	10	23
<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira	Nativa	3	1	1	5
<i>Eucalyptus</i> sp.	Eucalipto	Exótica	21	0	1	22
Poaceae						2
<i>Guadua weberbaueri</i> Pilg.	Taboca	Nativa	1	0	1	2
Polygonaceae						2
<i>Triplaris gardneriana</i> Wedd.	Pajéu	Nativa	0	0	2	2
Rhamnaceae						23
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Juazeiro	Nativa	10	4	9	23
Rubiaceae						3
<i>Genipa americana</i> L.	Jenipapo	Nativa	0	1	1	2
<i>Morinda citrifolia</i> L.	Noni	Exótica	0	1	0	1
Sapindaceae						5
<i>Talisia esculenta</i> (Cambess.) Radlk.	Pitomba	Nativa	0	1	4	5
Sapotaceae						8
<i>Manikara zapota</i> (L.) P.Royen	Sapotizeiro	Exótica	3	3	2	8
Urticaceae						3
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul.	Torém	Nativa	3	0	0	3
Total			952	1154	589	2695

Analisando-se o número total de indivíduos arbóreos (Tabela 1) verifica-se que apenas sete famílias, a saber: Faboideae (633 – 23,49% do total), Anacardiaceae (613 – 22,74% do total), Arecaceae (547 – 20,3% do total), Chrysobalanaceae (236 – 8,76% do total), Malvaceae (136 – 5,05% do total), Bignoniaceae (107 – 3,97% do total) e Myrtaceae (100 – 3,71% do total) concentram 88,02% dos espécimes arbóreos amostrados. Carvalho et al. (2007) constataram que a maioria das espécies arbóreas dos espaços livres dos *campi* da Universidade Federal da Bahia estavam distribuídas em oito famílias.

As famílias com maior número de espécies foram: Fabaceae – 27 espécies (Caesapinioideae – 10; Faboideae – 6 e Mimosoideae – 11); Arecaceae – 13 espécies; Anacardiaceae – 8 espécies; Bignoniaceae – 8 espécies, Malvaceae – 6 espécies e Myrtaceae – 4 (TABELA 1). Esses resultados confirmam com os encontrados por Marques (2005) quando fez o registro das espécies arbóreas usadas como ornamentais no *Campus* do Pici, o que já era esperado por tratar-se da mesma área.

As espécies mais abundantes na área I (Tabela 1, Anexo B) foram: mangueira (175 – 18,38%), cajueiro (128 - 13,44%), carnaúba (81 - 8,51%), mungubeira (60 - 6,30%) e coqueiro (58 - 6,09%) que correspondem a 52,73% dos exemplares da área. Na área II (Tabela 1, Anexo B) as espécies de maior ocorrência (66,52%) foram: coqueiro (205 – 17,76%), oitizeiro (103 - 8,92%), mangueira (97 - 8,4%), cajueiro (84 - 7,28%), carolina (83 - 7,19%), castanhola (74 - 6,41%), tamarindo (63 - 5,46%) e nim indiano (59 - 5,1%). Por sua vez na área III (Tabela 1, Anexo B) as espécies mais frequentes (34,28%) foram: carolina (75 - 12,73% do total); castanhola (65 - 11,03% do total) e oiticica (62 - 10,52%). Verifica-se que das espécies relacionadas acima apenas a mangueira na área I e o coqueiro na área II ultrapassaram a proporção sugerida por Milano (1988) o qual afirma que cada espécie não deve ultrapassar 15% da população de indivíduos arbóreos existentes na área. Esse procedimento deve ser observado no planejamento da arborização urbana, levando-se em conta os riscos de para as e doenças que podem comprometer a longevidade das espécies.

Na vegetação arbórea do *Campus* do Pici Prof. Prisco Bezerra evidenciou-se dois espécimes integrantes da Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção, a saber, aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão) e Pau-Brasil (*Caesalpinia echinata* Lam.) (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2008). Gonçalo Alves (*Astronium fraxinifolium* Schott) também está em perigo de extinção segundo Marques (2005). As espécies exóticas (Tabela 1) azeitona, algaroba, algodão-da-praia, castanhola, dendê, albizia, fícus, leucena, mata fome e nim indiano existentes no *Campus* do Pici Prof. Prisco Bezerra

integram a lista das espécies não recomendadas para arborização urbana elaborada pela prefeitura de Fortaleza.

11 espécies relacionadas no levantamento florístico da mata semiperenifolia de tabuleiro do *Campus* do Pici realizado por Oliveira Filho (2000) também ocorrem na arborização das áreas estudadas quais sejam cajueiro, tamboril, munguba, macaúba, ipê-roxo, pau-ferro, mororó, jenipapo, pau-pombo, mutamba e tórem. Isto demonstra a influência deste fragmento florestal para colonização do *Campus* do Pici Prof. Prisco Bezerra.

Ainda na Tabela 1 foram computados 1354 espécimes exóticos (50,24%) e 1341 nativos (49,75%). Carvalho *et al.* (2007) observaram no levantamento florístico das espécies arbóreas dos espaços livres dos *campi* da Universidade Federal da Bahia que 50,4% das espécies amostradas foram representadas por espécies nativas do Brasil e 49,6% exóticas. Já Marques (2005) verificou uma predominância de espécies exóticas na arborização do *Campus* do Pici, devido o critério adotado para classificá-las ser diferente do utilizado no trabalho. Por sua vez Macedo *et al.* (2012) verificaram no *Campus* Central da Universidade Federal do Rio Grande do Norte que as espécies exóticas representam 60% da população e apenas 40% são de origem nativa. Segundo Lorenzi (2002) a utilização de espécies nativas na arborização urbana das cidades brasileiras é insignificante e ele acredita que mais de 80% das árvores cultivadas nas ruas são exóticas.

A Tabela 2 traz os valores relativos à quantidade em hectares de cada área, as árvores contabilizadas e o número de espécies encontradas juntamente com o total de famílias. O número de famílias foi igual nas três áreas (20 famílias) enquanto o de espécies por área variou de 60 a 64 representando 69 a 73% do total. As áreas I e III apresentam as maiores densidades, respectivamente, 54 e 33 árvores/ha, enquanto na área II registrou-se 24 árvores/ha. As árvores contribuem para reduzir as ilhas de calor presente no ambiente urbano através da interceptação dos raios solares e absorção do calor (GONÇALVES; PAIVA, 2004). Assim quanto maior for a densidade maior o conforto térmico conferido pelas ilhas de amenização proporcionadas pela vegetação. Deste modo para melhorar o conforto térmico das áreas II e III deve-se aumentar o número de árvores nesses locais.

A cerca do número de exemplares da arborização por habitante registrou-se no *Campus* do Pici 0,17 árvores por habitante. Este valor foi semelhante ao encontrado por Macedo *et al.* (2012) no *Campus* Central da UFRN (0,16 árvores/hab.). Os autores consideram um grande déficit de cobertura arbórea no referido *campus*. Como o índice restringe-se apenas as espécies das áreas livres do *Campus* do Pici não sendo incluídas as

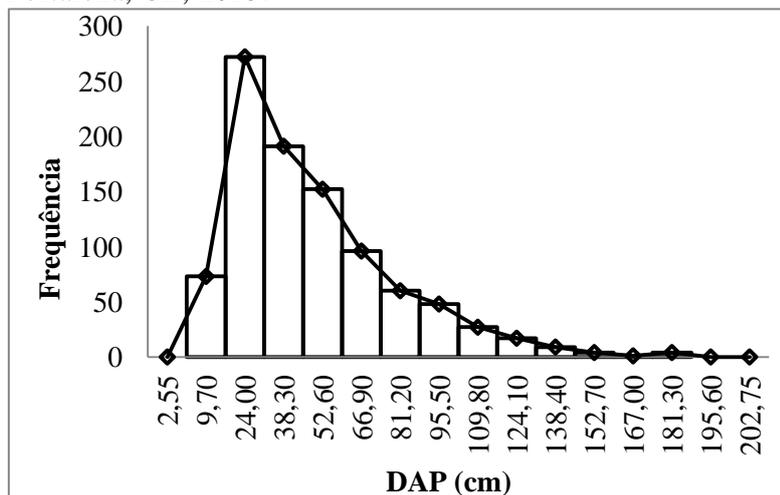
espécies arbóreas da mata de tabuleiro o valor, portanto, é mais expressivo do que o calculado apenas com espécimes existentes nos espaços livres.

Tabela 2. Tamanho das áreas, número de árvores amostradas, número de espécies e famílias por área, número de árvores por hectare e número de árvores por habitante em cada uma das áreas onde foi executado o levantamento. Fortaleza-CE, 2015.

Discriminação	Área I	Área II	Área III	Total
Área (ha)	17,58	47,91	17,59	83,08
Nº de árvores amostradas	952	1154	589	2695
Nº de espécies/área	64	60	62	87
Nº de famílias/área	20	20	20	26
Nº de árvores/hectare	54	24	33	32
Nº de árvores/habitante	0,06	0,07	0,04	0,17

Com relação ao diâmetro altura do peito (DAP) dos indivíduos da área I constatou-se que eles tinham $43,48 \pm 1,67$ cm enquanto a instabilidade desta variável tanto absoluta (26,28 cm) quanto relativa (60,58%) foi alta. 98,11% dos valores do diâmetro concentram-se entre 2,55 e 131,25 cm (FIGURA 2).

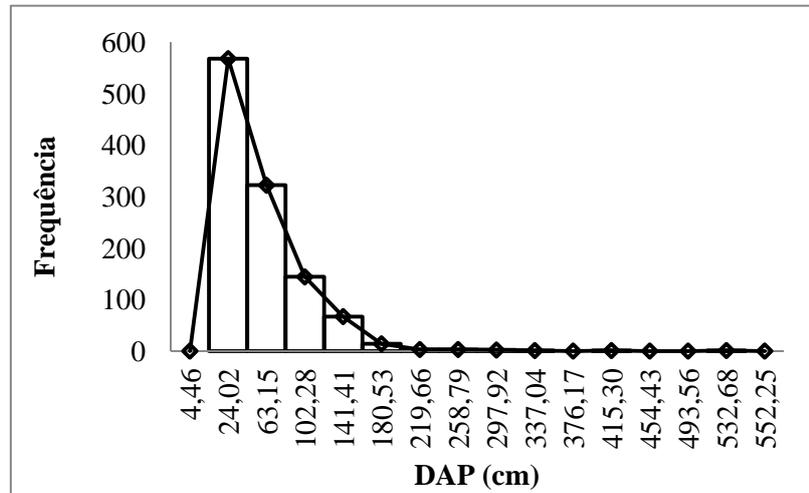
Figura 2 - Histograma e polígono de frequência do diâmetro à altura do peito (cm) das espécies arbóreas da área I. Fortaleza, CE, 2015.



Fonte: Próprio autor.

As espécies da área II exibiram um diâmetro à altura do peito da ordem de $55,72 \pm 2,43$ cm tendo esta característica apresentado alta dispersão absoluta (41,54 cm) e relativa (74,55%). A maioria dos espécimes amostrados (91,83%) tinha DAP maior ou igual a 4,46 cm e menor que 160,97 cm (FIGURA 3).

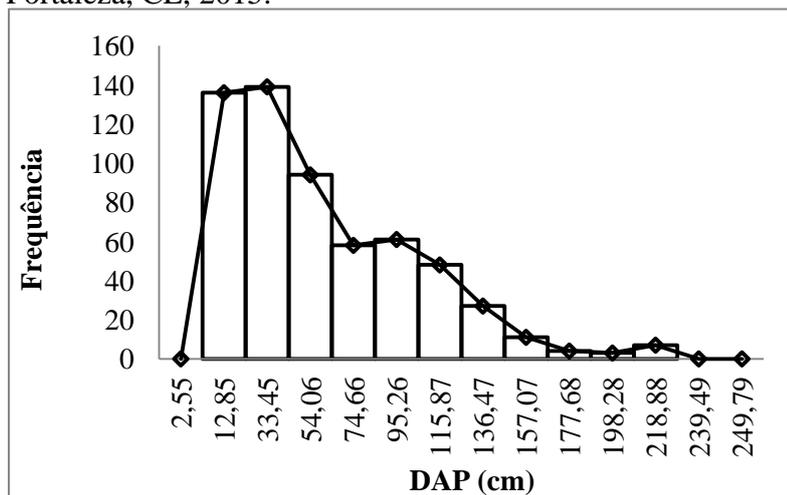
Figura 3 - Histograma e polígono de frequência do diâmetro à altura do peito (cm) das espécies arbóreas da área II. Fortaleza, CE. 2015.



Fonte: Próprio autor.

Na Figura 4 consta o histograma e o polígono de frequência do DAP das espécies da área III. Nesta área as espécies possuíam um diâmetro à altura do peito de $55,43 \pm 3,35$ cm. O DAP nesta área apresentou um alto desvio padrão (41,54 cm) e um coeficiente de variação também elevado (74,55%). 98,30% dos DAPs situaram-se acima de 2,55 cm e abaixo de 187,98 cm.

Figura 4. Histograma e polígono de frequência do diâmetro à altura do peito (cm) das espécies arbóreas da área III. Fortaleza, CE, 2015.



Fonte: Próprio autor.

5 CONCLUSÕES

No levantamento florístico da arborização do *Campus* do Pici Prof. Prisco Bezerra foram registradas 26 famílias botânicas e 87 espécies.

A maioria dos indivíduos arbóreos (88,02%) distribui-se nas seguintes famílias: Faboideae (23,49%), Anacardiaceae (22,74%), Arecaceae (20,3%), Chrysobalanaceae (8,76%), Malvaceae (5,05%), Bignoniaceae (3,97%) e Myrtaceae (3,71%);

As famílias com maior número de espécies foram Fabaceae (27); Arecaceae (13); Anacardiaceae (8); Bignoniaceae (8), Malvaceae (6) e Myrtaceae (4)

Mangueira (323); cajueiro (254), coqueiro (278), oiti (166), carolina (162), castanhola (151) carnaúba (94), tamarindo (83), ipês (83), mata fome (78), nim (85) e palmeira imperial (61) representam mais da metade (67,46%) dos árvores inventariadas no levantamento

Aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão) e Pau-Brasil (*Caesalpinia echinata* Lam.) presentes na arborização do *Campus* do Pici integram a Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção

A proporção de exemplares exóticos e nativos na arborização do *Campus* do Pici Prof. Prisco Bezeraa é de 1 : 1.

Os espécimes da área II ($55,72 \pm 2,43$ cm) e III ($55,43 \pm 3,35$ cm) apresentaram maiores diâmetros à altura do peito do que os da área I ($43,48 \pm 1,67$ cm).

O georreferenciamento das árvores e a distribuição delas no mapa fornecerão subsídios para a gestão deste patrimônio junto aos órgãos competentes da UFC.

REFERÊNCIAS

- BEZERRA, C.L.B., MATIAS, L.Q., SILVA, E.V., THIERS, P. Plano de Implantação do “Parque Ecológico” *Campus* do Pici. **Relatório técnico** – UFC, Fortaleza – CE, 38p. 1997.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. v.1. Brasília – DF: Embrapa Informação Tecnológica, Colombo – PR/ Embrapa Florestas, 2003. 1011p.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. v.2. Brasília – DF: Embrapa Informação Tecnológica, Colombo – PR/ Embrapa Florestas, 2006. 627p.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. v.3. Brasília – DF: Embrapa Informação Tecnológica, Colombo – PR/ Embrapa Florestas, 2008. 593p.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. v.4. Brasília – DF: Embrapa Informação Tecnológica, Colombo – PR/ Embrapa Florestas, 2010. 627p.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. v.4. Brasília – DF: Embrapa Informação Tecnológica, Colombo – PR/ Embrapa Florestas, 634p. 2014.
- CARVALHO, G. M.; ROQUE, N.; GUEDES, M. L. S. Levantamento das espécies arbóreas da Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia. **Sitientibus**, Série Ciências Biológicas, Feira de Santana, v.7, n.4, p.377-387, 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**, Porto Alegre, v. 9, n. 1, p. 126-129, 2011.
- CEMIG. **Manual de arborização**. Belo Horizonte: Cemig / Superintendência de Apoio Administrativo, 1996. 40p.
- CHAMAS, C. C; MATTHES, L. A. F. Método para levantamento de espécies nativas com potencial ornamental. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v. 6, n. 1/2, p. 53-63, 2000.
- COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS. **Manual de arborização**. Belo Horizonte: Cemig / Fundação Biodiversitas, 2011. 112 p. : ilust.
- COSTA, I. S.; MACHADO, R. R. B. A arborização do Campus da UESPI – Poeta Torquato Neto em Teresina – PI: Diagnóstico e Monitoramento. **REVSBAU**, Piracicaba-SP, V.4, N.4, P.32-46, 2009.
- DANTAS, I.C.; SOUZA, C.M.C. Arborização urbana na cidade de Campina Grande-PB: Inventário e suas espécies. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v.4, s/1, n.2, s/p, 2004. Disponível em: <http://eduep.uepb.edu.br/rbct/sumarios/pdf/arborizaurbana.pdf>. Acesso em: 19/04/2015.

DIARIO DO NORDESTE, 25/05/2014. **Arborização precária em Fortaleza reduz qualidade de vida**. Disponível em: <http://diariodonordeste.verdesmares.com.br> . Acesso em: 03/04/2015.

EISENLOHR, P. V; CARVALHO-OKANO, R. M; VIEIRA, M. F; LEONE, F. R; STRINGHETA, A. C. Flora fanerogâmica do campus da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais. **Revista Ceres**, Viçosa, v.55, n. 4, p. 317-326, 2008

ELETROPAULO. **Guia de Planejamento e Manejo da Arborização Urbana**. São Paulo: Gráfica Cesp, 1995.

FUNCEME - Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos. **Clima**. Disponível em: <http://www.funceme.br/>>. Acesso em 20/06/2015.

GONÇALVES, W.; PAIVA, H.N. **Árvores para o ambiente urbano**. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2004. 243p (Coleção jardinagem e paisagismo. Série arborização urbana; v.3)

LISTA DE ESPÉCIES DA FLORA DO BRASIL. 2015. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 06 Jul. 2015.

LOPES, F. B.; MEIRELES, A. C. M.; ANDRADE, E. M. de; BARBOSA, C. C. F.; CAITANO, R.; CHAVES, L. C. G. Avaliação da reflectância espectral da água do açude Santo Anastácio, através de técnicas de espectroscopia de campo. In: XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – SBSR. Curitiba, 2011. **Anais...** p.8513

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas do Brasil**. v.1. 4. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2002a. 384 p.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas do Brasil**. v.2. 2. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2002b. 368 p.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil**. v.3. 1. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2009. 384 p.

MACEDO, B.R.M.; LISBOA, C.M.C.A.; CARVALHO, F.G. Diagnóstico e diretrizes para a arborização do *campus* central da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v.7, n.1, p.35-51, 2012.

MAGALHAES, L.M.S. Arborização e florestas urbanas - terminologia adotada para a cobertura arbórea das cidades brasileiras. **Floresta e ambiente**, 2006, p.23-26.

MARQUES, V. B. **Árvores nativas e exóticas usadas como ornamentais no campus do Pici – CCA-UFC**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) apresentada para aprovação na Disciplina Atividade Supervisionada. Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2005. 41p.

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

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2008, **Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção**. Disponível em: <www.mma.org.br>. Acesso em: 25/06/2015.

MORO M. F., WESTERKAMP. C. The alien street trees of Fortaleza (NE Brazil): qualitative observations and the inventory of two districts. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 21, n. 4, p. 789-798.2011.

NOBLICK, L. R; BORGES, K. N; LEMOS, M. J. S. Levantamento das plantas ornamentais introduzidas no Campus da Universidade Estadual de Feira de Santana. **Sitientibus**, Série Ciências Biológicas, Feira de Santana, v. 2, n. 3, p. 37-58, 1983.

OLIVEIRA FILHO, A.L. **Um estudo da comunidade vegetal da mata semiperenifolia de tabuleiro do Campus do Pici**. Monografia de Conclusão de Curso (Graduação) apresentada a coordenação do curso de Ciências Biológicas. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010. 44p.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. **Manual técnico de arborização urbana**. São Paulo-SP: Assessoria de Comunicação da Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente da Prefeitura de São Paulo, 2015. 122p.

REZENDE, A.P.S. O Programa de compatibilidade da arborização urbana com redes de energia elétrica da CEMIG. In: Encontro para conservação da Natureza, 1, 1997. **Anais...** Viçosa –MG: Centro Mineiro para Conservação da Natureza. 1997.

RIBEIRO Jr.,J.I. **Análises estatísticas no Excel: guia prático**. Viçosa: UFV, 2004. 251p.

SECRETARIA MUNICIPAL DE URBANISMO E MEIO AMBIENTE. **Manual de Arborização: procedimentos técnicos para plantio, transplante, poda e corte**. Fortaleza: Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio ambiente – SEUMA, 2013. 37p.

SANTAMOUR JÚNIOR, F.S. Trees for urban planting: diversity uniformity, and common sense. Washington: U.S. National Arboretum, **Agriculture Research Service**, 2002.

SOUZA, V.C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG III**. 3. ed. – Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2012.

THE PLANT LIST. **The Plant List – a working list of all plant species**. 2010. Disponível em: <http://www.theplantlist.org>. Acesso em: 17 jun. 2015.

UFC. UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. Disponível em: www.ufc.br. Acesso em: 21/06/2015.

ANEXOS

Anexo A - Fotos ilustrativas de algumas espécies da arborização do Campus do Pici Prof. Prisco Bezerra. Fortaleza-CE, 2015.



Angico (*Anadenanthera colubrina* var. *cebil*. (Griseb.) Altdhul.)



Chichá (*Sterculia striata* A.St.-Hil. & Naudin)



Pata-de-vaca (*Bauhinia cheilanta* (Bong.) Steud.)



Carnaúba (*Copernicia prunifera* (Mill.) H.E.Moore)



Babaçu (*Attalea speciosa* Mart.ex. Preng)



Cedro (*Cedrela odorata* L.)



Gonçalo-Alves (*Astronium fraxinifolium* Schott.)



Mulungu (*Erythrina velutina* Willd.)



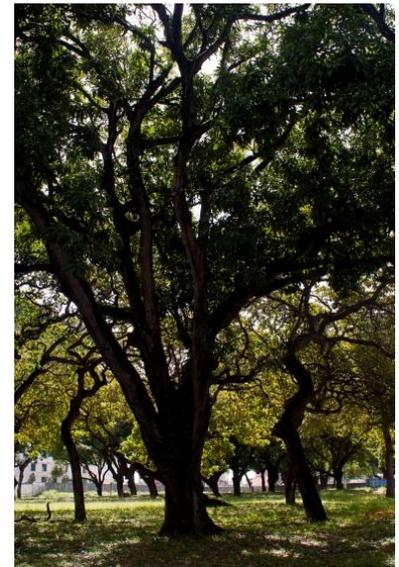
Oiticica (*Licania rigida* Benth.)



Catingueira (*Poincianella pyramidalis* (Tul.) L.P.Queiroz)



Jucá (*Libidibia ferrea* (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz var. *ferrea*)



Bosque da entrada do Campus com predominio de mangueiras (*Mangifera indica* L.)



Pau-Brasil (*Caesalpinia echinata* Lam.)



Carolina (*Adenanthera pavonina* L.)



Casuarina (*Casuarina esquisetifolia* L.)



Juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Mart.)



Brasileirinho (*Erythrina indica* Lam.)



Flamboyant (*Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf.)



Tamboril (*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong)



Algodão-da-Praia (*Thespesia populnea* (L.) Sol. ex Corrêa)



Murici (*Byrsonima sericia* DC.)



Sabal-de-Cuba (*Sabal maritima* (Kunth.) Burret)



Tamareira (*Phoenix dactylifera* L.)



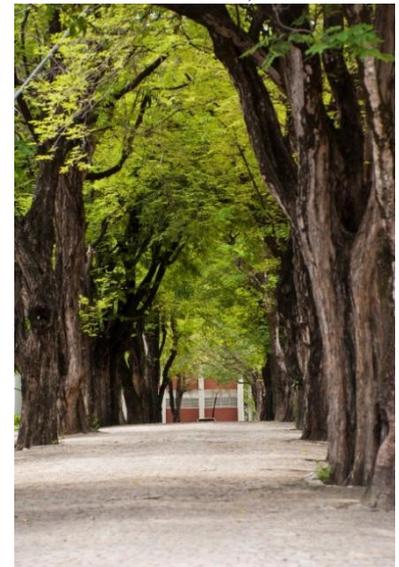
Tamarindo (*Tamarindus indica* L.)



Chuva-de-Ouro (*Cassia fistula* L.)



Dendê (*Elaeis guineenses* Jacq)



Bosque de algaroba (*Prosopis juliflora* (Sw.) DC.)



Vista panorâmica do bosque do açude Santo Anastácio com predominância de mangueiras

Anexo B – Distribuição das espécies arbóreas na áreas do *Campus* do Pici Prof. Prisco Bezerra. Fortaleza, CE. 2015.

