

ARBORIZAÇÃO DE PRAÇAS PÚBLICAS URBANAS DE CAMPO MAIOR, PIAUÍ: QUANTIQUALIFICAÇÃO E RECOMENDAÇÕES

AFFORESTATION OF URBAN PUBLIC SQUARES OF CAMPO MAIOR, PIAUÍ: QUANTIFICATION, QUALIFICATION AND RECOMMENDATIONS

doi <https://doi.org/10.63330/aurumpub.020-035>

Benavenuto dos Santos Filho

Graduado em Bacharelado em Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Piauí (UESPI), Especializando em Fitoterapia: Da Planta ao Produto - Lato Sensu, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina-PI, Brasil.
LATTES: <http://lattes.cnpq.br/2587065980740757>

Matheus Brandão Rêgo

Estudante de Graduação em Ciência da Computação, Universidade Estadual do Piauí (UESPI), Teresina – PI, Brasil.
E-mail: matheusbr@aluno.uespi.br
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-5552-1826>
LATTES: <http://lattes.cnpq.br/8423498639813505>

Alexandra Ribeiro Machado

Gestora Ambiental (IFPI), Especialista em Ciências Ambientais e Saúde (FAEME), Mestranda em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina-PI, Brasil
LATTES: <http://lattes.cnpq.br/5862887086913588>

Roselis Ribeiro Barbosa Machado

Doutora em Geografia pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Docente do Centro de Ciências da Natureza (CCN), Coordenação de Biologia, Universidade Estadual do Piauí (UESPI), Teresina-PI, Brasil
E-mail: roselisribeiro@ccn.uespi.br
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4757-1834>
LATTES: <http://lattes.cnpq.br/1591841491435148>

RESUMO

A arborização urbana junto com o paisagismo exercem uma variedade de funções que auxiliam as cidades a ter uma área verde de qualidade e segura para as populações que nela habitam. O objetivo desse trabalho foi quantificar e qualificar os indivíduos botânicos presentes na arborização das praças públicas urbanas de Campo Maior – PI, bem como dos equipamentos urbanos nelas presentes, com elaboração de recomendações para a melhoria destes espaços. Para seu desenvolvimento, a pesquisa adotou dois anexos para quantificar os indivíduos arbóreos e elementos urbanos de cada praça que foram selecionadas de acordo com critérios pré estabelecidos. As praças amostradas foram a Pç. Bona Primo, Pç. Luis Miranda, Pç. Da Liberdade e Pç. Rui Barbosa. No total foram registradas 195 indivíduos arbóreos, distribuídos em 22 espécies e 11 famílias botânicas. Apesar da maioria das árvores apresentarem fitossanidade saudável e nenhuma morta, foram encontrados indivíduos com sintomas de doenças possíveis de tratamentos e monitoramentos. Os danos por podas graves, que não conseguem mais recuperação, foi observado em 25 árvores. O valor visual da maioria está bom ou excepcional. Os elementos urbanos de três das quatro praças



precisam de reformas ou trocas por já estarem desgastados por conta da ação do tempo ou vandalismos, a única que apresentou elementos urbanos em estados de conservação excelentes foi na Pç. Rui Barbosa que passou por uma recente reforma na sua estrutura, mas com pouca diversidade e quantidade de indivíduos arbóreos. Concluiu-se que a arborização das praças, no aspecto qualitativo, estão satisfatórias e que a implantação das recomendações destacadas nesta pesquisa viabilizarão melhorias para estes espaços verdes urbanos.

Palavras-chave: Flora urbana; Áreas verdes públicas; Cidades.

ABSTRACT

The urban afforestation along with landscaping exercise a variety of functions that help cities to have a green area of quality and safe for the people who live in them. The objective of this work was to quantify and qualify the botanical individuals present in the afforestation of the urban public squares of Campo Maior - PI, with the elaboration of recommendations for the improvement of these spaces. To obtain these data, the study adopted two annexes to quantify the arboreal individuals and urban elements of each square that were chosen according to the criteria. The classified squares were Pç. Bona Primo, Pç. Luis Miranda, Pç. Da Liberdade, and Pç. Rui Barbosa. In total 195 trees were registered, distributed in 22 species and 11 families. Although most of the trees were healthy and not dead, there were still individuals with symptoms of disease that can be treated. Severe pruning damage that cannot recover was observed in 25 trees. The visual value of most of them is good or exceptional. The urban elements in three of the four squares need to be renovated or replaced because they are worn out by time or vandalism. In the end, the quality of the arboreal elements in the squares is satisfactory, but quantitatively there is a point to be improved in Rui Barbosa Square, which, despite its revitalization, has little diversity and quantity of arboreal individuals.

Keywords: Urban flora; Public green areas; Cities.



1 INTRODUÇÃO

A ação de plantar árvores traz consequências satisfatórias e benéficas para os ecossistemas e para todos que desfrutam delas. Com isso a arborização urbana, juntamente com o paisagismo, exerce múltiplas funções nas cidades, com destaque abrigo para fauna, diminuição da poluição do ar, redução de ruídos, melhorias no microclima e colabora com a estética da cidade. Essas melhorias ajudam na adaptação desses espaços verdes e assimilação com as populações favorecendo uma conexão delas com a natureza presente nas áreas arborizadas (BASSO et al., 2002).

Segundo a Sociedade Brasileira de Arborização Urbana – SBAU é essencial que os municípios apresentem 15 m² de área verde por habitante, sempre levando em consideração os critérios de proporcionar boa qualidade ambiental para à população (SBAU, 2006). Muitas cidades ainda não possuem um plano de arborização, já outras priorizam e investem em áreas verdes como praças e parques ecológicos para melhorar o paisagismo da cidade trazendo beleza, conforto e, sobretudo, saúde para seus moradores. Como citado anteriormente as praças e parques são exemplos de áreas de arborização urbana, assim precisam ter atenção redobrada pelo fato de serem áreas também de lazer e descanso, tendo uma grande função social de grande importância para as comunidades ao seu redor (SCHUCH, 2006).

É necessário ter um bom planejamento das áreas verdes urbanas, analisando espécies adequadas e condições de cada uma delas para evitar prejuízos ao meio e para a população. A organização e distribuição das árvores realizada sem planejamento prévio pode ocasionar prejuízos como crescimentos irregulares de galhos que podem ter contato com a rede de energia elétrica, raízes que causam rachaduras nas calçadas e por consequências a dificuldade de locomoção das pessoas, dentre outros (SZABO, 2017; MARTINS, 2010).

No planejamento da arborização vários aspectos devem ser observados, entre os quais a escolha das espécies que vão compor a paisagem, devendo-se ter como prioridade as espécies nativas, que ocorram naturalmente na região, pois assim, elas não serão sujeitas a condições diferentes de seu ambiente natural, o que poderia comprometer o seu crescimento, adaptabilidade e desenvolvimento (MUNEROLI; MASCARÓ, 2010).

O inventário e diagnóstico da arborização urbana são importantes, pois, permitem que os órgãos responsáveis tenham conhecimento da diversidade e do comportamento das espécies que estão nas áreas verdes, podendo ter o controle de pragas e doenças, além do monitoramento de podas, plantios e manutenção em geral, assim tendo, os parâmetros de avaliação dos indivíduos arbóreos (SCHUCH, 2006). Diante desta importância, é extremamente necessário que se qualifiquem os indivíduos já existentes com o propósito de conhecer os estados fitossanitários. Esta é uma avaliação detalhada que permite a constatação de problemas que podem levar o indivíduo arbóreo à queda, causando prejuízos materiais ou até mesmo a morte de pessoas. Aplicando-se medidas de manejo periódico é possível sanar ou minimizar problemas



detectados no estágio inicial prolongando a vida do indivíduo arbóreo e evitando que este precise ser suprimido (MUSSELLI, 2020).

A arborização na maioria das cidades do estado do Piauí destaca-se por ocupar áreas chamadas de ecotonais, marginais ao cerrado central, onde acontece uma grande diversidade florística, tendo características particulares (BARROS, 2005). De acordo com os dados de Oliveira et al., (1997) o estado tem a presença de caatinga em 37% da sua área territorial, com 33% de cerrado e 19% de áreas de transição. Para Oliveira et al., (2019), o município de Campo Maior faz parte dessas áreas de transição, seu complexo vegetacional está relacionado a zonas de contato cerrado-caatinga, matas de vegetação caducifólia e subcaducifólia. Possui ainda Savava Copernicia que foi denominada por Castro (1999) como sendo grandes campos com planícies inundáveis, com presença das herbáceas juntamente com os carnaubais (VELLOSO, 2001). Estes dados são relevantes para estudos sobre arborização, especialmente para identificar as características arbóreas presentes no microbioma da região.

Assim o objetivo desse trabalho foi quantificar e qualificar os indivíduos botânicos presentes na arborização das praças públicas urbanas de Campo Maior – PI, bem como dos equipamentos urbanos nelas presentes, com elaboração de recomendações para a melhoria destes espaços, pretendendo-se testar a seguinte hipótese: a arborização presente nas praças públicas urbanas de Campo Maior – PI apresenta-se satisfatória nos aspectos quantitativos e qualitativos, promovendo melhorias ambientais e de qualidade de vida para a população do município.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 ÁREA DE ESTUDO

O município de Campo Maior está localizado na porção centro-norte do estado do Piauí (Figura 01), com as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 4° 49' 42" Sul, Longitude: 42° 10' 10" Oeste. Possui área total de 1.680,861 km², com população de aproximadamente de 46.893 habitantes e densidade demográfica de 26,96 hab./km² (IBGE, 2010). Segundo a classificação de Köppen apresenta clima tropical com estação seca.



Figura 01 - Localização do município de Campo Maior.



Fonte: IBGE 2017.

2.2 AMOSTRAGEM

Para a realização deste estudo serão consideradas todas as praças presentes na zona urbana de Campo Maior - PI. A partir daí, será realizada uma amostragem por julgamento – aquela que considera critérios para que a amostra seja mais significativa, possibilitando a seleção de quatro praças. A amostragem considerará os seguintes critérios:

Área – maiores;

Tempo de fundação – mais antiga;

Elementos de infraestrutura, construções, espaços naturais, fauna, usos diversos, pessoas –

Presença;

Importância para a cidade;

Uso – mais utilizadas pelos municípios.

As praças serão avaliadas (observando-se os critérios acima definidos) através da observação in loco e uso de imagens aéreas através do programa Google Earth, definindo-se, assim, as quatro a serem amostradas, o que possibilitará se atingir um resultado significativo.

2.3 DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇÃO

Para a realização do diagnóstico da arborização presente em cada uma das praças amostradas, seguir-se-á a metodologia, com adaptações, de Santos (2018) e Machado et al. (2020), baseando-se em estudos quantitativos e de percepção, compreendendo duas etapas, assim descritas:

ETAPA 01 - DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇÃO DAS PRAÇAS AMOSTRADAS: serão percorridas in loco, avaliando-se todas as árvores presentes, no período compreendido entre os meses de julho a outubro de 2021.



Nesta etapa, inicialmente será realizado o reconhecimento de cada bairro no qual a praça amostrada situa-se, observando-se a dinâmica geral do bairro (composição e densidade da população, problemas ambientais e paisagísticos, característicos da vegetação existente, elementos existentes no espaço público, sua adequação e estado de conservação e etc.).

Nas praças serão examinados aspectos que proporcionará a verificação da abundância, diversidade e conservação da arborização. Serão coletados dados referentes às espécies arbóreas presentes, como o porte, diâmetro da projeção da copa, estado fitossanitário, danos devido à poda, valor visual, mudança foliar, floração, frutificação e nota de cada indivíduo arbóreo, preenchendo-se a ficha de campo no 1 (ANEXO 01).

ETAPA 02 - AVALIAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS URBANOS: características gerais dos equipamentos urbanos presentes nas praças também serão observadas, com destaque a estado de conservação, uso, localização, relação com os indivíduos arbóreos, dentre outros, registrados os dados na ficha de campo nº 2 (ANEXO 02).

A quantificação das espécies ocorreu entre os dias 24, 26 e 29 de setembro de 2021. Foi usado os aplicativos PlantNet e PictureThis para auxiliar na identificação

2.4 RECOMENDAÇÕES: MEDIDAS DE MANEJO E MONITORAMENTO

Serão elaboradas recomendações básicas para melhorar as condições de distribuição do verde nas praças amostrados, estendendo-se, quando possível a toda a zona urbana de Campo Maior - PI, com base em critérios, como características da vegetação existente, elementos existentes no espaço público, sua adequação e estado de conservação, compatibilidade da flora com elementos de infraestrutura como bancos, mesas, telefones, lixeiras, semáforos, caixas de correio, bancas de jornal, hidrantes, caixas automáticos, bocas-de-lobo, postes etc., relação entre áreas edificadas e não edificadas e proteção ambiental (tombamento, reservas etc.).

2.5 ASPECTOS ÉTICOS

Não se aplica.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos a partir do processo de análise das quatro praças amostradas, permitiu descrever de forma quantitativa e qualitativa a arborização destes espaços públicos, aqui descritos em três subitens.



3.1 DEFINIÇÃO DAS PRAÇAS AMOSTRADAS

Na área urbana do município de Campo Maior – Piauí existem aproximadamente 20 praças públicas urbanas distribuídas em 10 bairros da cidade. Na Figura 02 pode ser observada a localização dessas praças na zona urbana.

Figura 02 - Localização das praças públicas urbanas do município de Campo Maior – Piauí



Legenda - Os pontos em azul representam cada praça localizada na área urbana do município.

Fonte: Google Earth. Acessado em 02 de set de 2021.

A distribuição maior das praças públicas da cidade se encontra na região central da área urbana enquanto outros bairros apresentam uma única praça (Figura 02). O quantitativo destas praças encontra-se demonstrado na Tabela 01.

Tabela 01 - Número de praças por bairro e total

BAIRROS	Nº
CENTRO	11
FLORES	1
FÁTIMA	1
CARIRI	1
CIDADE NOVA	1
SÃO LUÍS	1
ESTAÇÃO	1
PAULO VI	1
MATADOURO	1
SÃO JOÃO	1
TOTAL DE PRAÇAS	20

Estes resultados podem estar relacionados a origem da cidade que começou pela região do atual centro histórico, o que induziu uma maior concentração da população urbana próxima dessa área, mais



central e próxima da zona econômica. Após um longo tempo essa urbanização começou a espalhar para outras zonas do município criando novos bairros (DE JESUS, 2018).

Segundo os critérios propostos pela metodologia, o estudo foi realizado apenas em 4 destas praças, tendo sido enquadrados nos critérios as seguintes: Praça Bona Primo, Praça Luis Miranda, Praça da Liberdade e Praça Rui Barbosa. A Praça Rui Barbosa foi identificada nesse trabalho como Praça 01, a Praça Luis Miranda - Praça 2, a Praça da Liberdade - Praça 03 e a maior praça em questão de área foi a Praça Bona Primo - Praça 04 (Tabela 02).

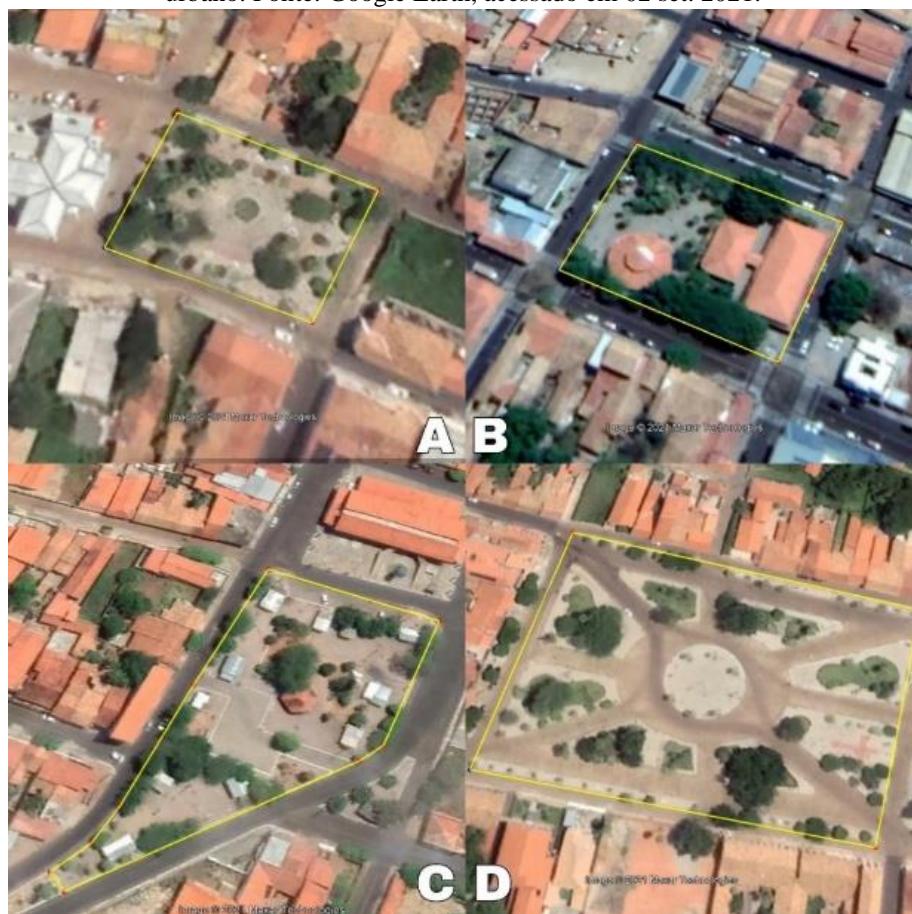
Tabela 02 - Praças Amostradas

Nº	Nome	Coordenadas	Área (m ²)
01	Praça Rui Barbosa	4°49'26"S 42°10'04"W	1.795
02	Praça Luis Miranda	4°49'31"S 42°10'01"W	4.344
03	Praça da Liberdade	4°49'49"S 42°10'13"W	5.586
04	Praça Bona Primo	4°49'23"S 42°10'09"W	14.787

As praças Bona Primo (Figura 03D) e Rui Barbosa (Figura 03A) são umas das mais importantes para o município, são utilizadas em épocas dos festejos de Santo Antônio e outros eventos religiosos, servindo como locais de montagens de barracas de comidas regionais e pequenos vendedores do município e região que utilizam do evento para mostrar artesanatos, roupas e outros produtos. Além de suas localizações no centro histórico da cidade, sendo as primeiras praças construídas para socialização dos habitantes e até hoje em dia tem um grande fluxo de pessoas o ano todo. A Praça Luis Miranda (Figura 03B) está localizada no centro da cidade na região comercial da cidade com lojas, bancos, supermercados, assim, tendo uma grande quantidade de pessoas durante o dia. Na praça está também localizado o complexo administrativo do município de Campo Maior. A Praça Liberdade (Figura 03C) fica próxima da Rodoviária Municipal de Campo Maior, durante a noite é utilizada pela população como uma praça de alimentação, pois no local existe vários trailers com diferentes tipos de cardápios. Essas quatro praças que tem um grande fluxo de pessoas, tem suas importâncias históricas, econômicas e sociais para os habitantes, arborizadas e com áreas consideráveis para o estudo.



Figura 03 - Imagem de satélite da área urbana de Campo Maior com marcações das localizações das praças no perímetro urbano: Fonte: Google Earth, acessado em 02 set. 2021.



Legenda - 03A = Praça Rui Barbosa; Imagem 03B = Praça Luis Miranda;
Imagen 03C = Praça da Liberdade; Imagem 03D = Praça Bona Primo.

A Figura 04 mostra imagens panorâmicas das quatro praças em que foi realizada o estudo.

Figura 04 - Imagens panorâmicas das praças



Legenda: Rui Barbosa (A), Luis Miranda (B), Praça da Liberdade (C), Praça Bona Primo (D).
Autor: Benavenuto Santos.



Figura 04 A é possível observar a Praça Rui Barbosa que passou por uma recente revitalização de sua estrutura; Figura 04B visão panorâmica da Praça Luis Miranda; Figura 04C e 04D apresentam a Praça da Liberdade e Praça Bona Primo respectivamente.

3.2 DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇÃO

Segundo Zanella (2011) o levantamento de dados do diagnóstico da arborizarão permite que o autor tenha mais clareza para formular os problemas de pesquisa e os objetivos da investigação, ajudando a mostrar um melhor direção para o método mais adequado à solução do problema, identificando os procedimentos metodológicos mais adequados, dando sustentação para a análise dos dados.

3.2.1 Quantificação da arborização

Foram identificadas 195 indivíduos arbóreos no total, sendo 25 exemplares na praça Rui Barbosa, 46 na Praça Luis Miranda, 43 na Praça da Liberdade e 81 na Praça Bona Primo (Tabela 03).

Tabela 03 - Número de indivíduos arbóreos encontrados nas praças.

Nome da Praça	Número
Praça Rui Barbosa	25
Praça Luis Miranda	46
Praça da Liberdade	43
Praça Bona Primo	81
Total	195

Com o auxílio do site Flora e Funga do Brasil (Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br>>) foi corrigido a nomenclatura científica e colocadas no Quadro 01 que pode ser observado as espécies e famílias que compõem a diversidade encontrada nas praças públicas urbanas amostradas do município de Campo Maior.

QUADRO 01: NUMEROS DE ESPÉCIES ENCONTRADAS NAS PRAÇAS AMOSTRADAS										
Nº	Especie	Nome Popular	Família	Origem	P1	P2	P3	P4	Total	F%
1	<i>Albizia lebbeck</i> (L.) Benth.	Faveiro	Fabaceae	Exótica	0	0	2	3	5	3%
2	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico-branco	Fabaceae	Nativa	0	0	0	3	3	2%
3	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	Gonçalheiro	Anacardiaceae	Nativa	0	0	0	3	3	2%
4	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Nim	Meliaceae	Exótica	0	11	22	10	43	22%
5	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd..	Três-marias	Nyctaginaceae	Nativa	0	0	0	1	1	1%
6	<i>Cassia fistula</i> L.	Cluva de ouro	Fabaceae	Exótica	0	0	0	1	1	1%
7	<i>Copernicia prunifera</i> (Mill.) H.E.Moore	Caraná	Arecaceae	Nativa	5	21	2	22	50	26%
8	<i>Couroupita guianensis</i> Aubl.	Albricô-de-macaco	Lecythidaceae	Nativa	0	2	0	0	2	1%
9	<i>Delonix regia</i> Raf.	Flamboyã	Fabaceae	Exótica	0	0	0	2	2	1%
10	<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	Ipê-do-cerrado	Bignoniaceae	Nativa	0	0	1	3	4	2%
11	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. Ex Tell.) L.P.Queiroz	Pau-ferro	Fabaceae	Nativa	2	0	0	2	4	2%
12	<i>Licania rigidia</i> Benth	Oiticica	Chrysobalanaceae	Nativa	2	11	5	24	42	22%
13	<i>Nectandra aleander</i> L.	Flor-de-são-josé	Apocynaceae	Exótica	0	0	0	2	2	1%
14	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Mamorana	Melvaceae	Nativa	0	0	0	1	1	1%
15	<i>Pithecellobium undulatum</i> Vent.	Pau incenso	Pithecellobiaceae	Exótica	0	0	0	1	1	1%
16	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	Algaroba	Fabaceae	Exótica	0	0	4	0	4	2%
17	<i>Sterculia foetida</i> L.	Chica-fedorenta	Melvaceae	Exótica	0	0	0	1	1	1%
18	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Baba-de-boi	Arecaceae	Nativa	16	0	0	0	16	8%
19	<i>Handroanthus heptaphyllum</i> (Vell.) Mattos	Ipê-rosa	Bignoniaceae	Nativa	0	1	0	0	1	1%
20	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. Ex DC.) Mattos	Ipê-roxo	Bignoniaceae	Nativa	0	0	0	1	1	1%
21	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth	Mata-fome	Fabaceae	Exótica	0	0	7	0	7	4%
22	<i>Tamarindus indica</i> L.	Tamarindo	Fabaceae	Exótica	0	0	0	1	1	1%
Total					25	46	43	81	195	100%

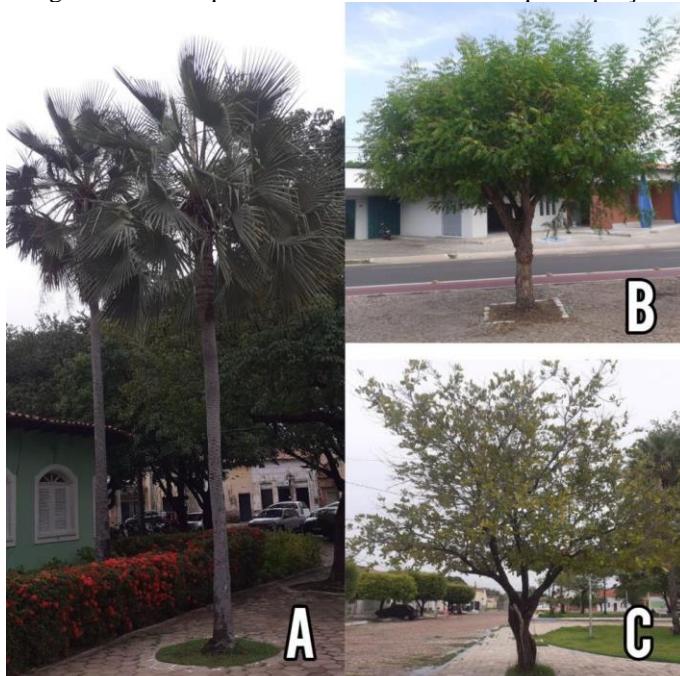
Quadro 01: Na tabela pode ser observado o número de espécies encontradas nas praças e seu valor representativo na diversidade total; P1 = Praça Rui Barbosa; P2 = Praça Luis Miranda; P3 = Praça da Liberdade; P4 = Bona Primo; F% = Frequência relativa percentual.



A família Fabaceae apresentou oito espécies no total, sendo o maior número entre as famílias presentes nas praças. Das espécies inclusas dessa família encontrada nos locais de estudo, seis são exóticas no Brasil que são Faveiro (*Albizia lebbeck* (L.) Benth.), Chuva de Ouro (*Cassia fistula* L), Floboiã (*Delonix regia* Raf.), Algaroba (*Handroanthus ochraceus* (Cham.) Mattos), Mata-fome (*Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth) e Tamarindo (*Tamarindus indica* L.) e duas são nativas as espécies Angico-branco (*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Bremane) e Pau-ferro (*Handroanthus ochraceus* (Cham.) Mattos). A frequencia dessa familia nas praças são de 16% no total dos exemplares.

A familia Bignoniaceae é representada pelos Ipês que são nativos no Brasil, eles representam 4% na frequência. O Ipê-do cerrado (*Handroanthus ochraceus* (Cham.) Mattos) com três exemplares, Ipê-rosa (*Handroanthus heptaphyllus* (Vell.) Mattos) e Ipê-roxo (*Handroanthus impetiginosus* (Mart. Ex DC.) Mattos) com apenas um exemplar cada. A Arecaceae apesar de ter apenas duas espécies dentro da sua família representada nas praças, sua frequência é a maior com 34%. As duas espécies são nativas que são a Baba-de-boi *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman e *Copernicia prunifera* (Mill.) H.E.Moore, essa ultima é endémica da região nordeste do Brasil e árvore símbolo do Piauí. Logo atrás vem a família Meliaceae e Chrysobalanaceae com frequência de 22% cada um delas. A Figura 05 estão os exemplares mais encontrados nas quatro praças são as das espécies *Copernicia prunifera* (Figura 05A), *Licania rigida* (Figura 05B) e *Azadirachta indica* (Figura 05C) que representam respectivamente 26%, 22% e 22% do total da frequência dos exemplares encontrados nas quatro praças.

Figura 05 - As espécies mais encontradas nas quatro praças.



Legenda - Duas *Copernicia prunifera* na Pç.Luis Miranda (A); *Azadirachta indica* na Pç. Da Liberdade (B); *Licania rigida* na Pç. Bona Primo (C).
Autor: Benavenuto Santos.



Na família Anacardiaceae foi apenas encontrada a espécie Gonçaleiro (*Astronium fraxinifolium* Schott) que é nativo e representa 2% da frequência. Já família Malvaceae foram encontrada duas espécies a Chica-fedorenta (*Sterculia foetida* L.) e Mamorana (*Pachira aquatica* Aubl.) que são exótica e nativa respectivamente, representando 2% da frequência.

As famílias Nyctaginaceae, Lecythidaceae, Pittporaceae e Apocynaceae apresentaram apenas uma espécie e cada uma tem uma frequência de 1%. A *Bougainvillea spectabilis* Willd. é nativa e está na Nyctaginaceae e a espécie nativa Abicó-de-macaco (*Couroupita guianensis* Aubl.) na Lecythidaceae. As duas famílias Pittporaceae e Apocynaceae tiveram exemplares exóticos o Pau-incenso *Pittosporum undulatum* Vent. e Flor-de-são-josé *Nerium oleander* L. respectivamente.

Segundos os autores Pinheiro e Souza (2017) comentam que as árvores com possuem copas mais espessas exercem um papel de barreiras para os ventos e poluição sonora, que no geral acontecem em grandes centros comerciais das cidades. Isso mostra que se um local não tiver uma cobertura verde adequada e com uma poluição sonora alta pode causar nas pessoas que trabalham ou circulam nas regiões prejuízos no trabalho e saúde (LOUREN, 2021).

Na Tabela 04 estão localizados os dados estatísticos direcionados aos diâmetros das copas das árvores catalogadas.

Tabela 04 - Dados estatísticos direcionados ao diâmetro das copas das árvores

Praças =>	P1	P2	P3	P4	TP Total
Média (m)	2,45	6,96	5,97	5,41	5,20
Maior (m)	7,05	25,07	15,97	21,04	25,07
Menor (m)	1,25	2,09	2,55	1,9	1,25
DP	1,77	7,30	2,79	3,62	4,67
CV %	72,49	95,40	46,86	66,91	89,95
Amplitude	4,60	18,11	10,00	15,63	19,87

Legenda: P1: Praça Rui Barbosa; P2: Praça Luis Miranda; P3: Praça da Liberdade P4: Praça Bona Primo; TP: Total das Praça; DP: Desvio Padrão; CV: Coeficiente de Variação.

Nos dados mostra que na Praça 01 (Rui Barbosa) possui a menor árvore em questão de diâmetro, suas menores médias de diâmetro e desvio padrão relacionada as copas das árvores presentes nela com uma média de 2,45 e 1,77 metros respectivamente. A Praça 02 (Luis Miranda) pode ser observado que nela e está a maior média de diâmetro de copa com 6,69 metros, nela está também maior árvore em questão de diâmetro com 25,05 metros. A Praça 03 (Praça da Liberdade) tem a menor coeficiente de variação com 46,86%. A Praça 4 (Bona Primo) tem o maior número de espécies e maior de extensão de área total, tendo uma média de diâmetro igual a 5,41 metros e apresentando a segunda menor variação entre o diâmetro das copas das árvores presentes na sua área com 66,91%.



As frequências dos tamanhos dos diâmetros mostraram que o maior número de exemplares estão entre os que possuem diâmetros das copas entre 1 a 5 metros, o que representa 60,8%, de um total de 118 (Tabela 05).

Tabela 05 - Frequências dos tamanhos dos diâmetros das árvores

Metros	Número de Árvores	%
1 a 5	118	60,8%
5 a 10	58	29,7%
10 a 15	4	2,1%
15 a 20	11	5,6%
Maior 20	4	2,1%
Total	195	100%

As árvores que têm entre 10 a 15 metros e maiores de 20 metros de diâmetros tiveram menor representatividade, apresentando apenas 4 indivíduos. Dados mostram que 58 estão entre 5 a 10 metros de diâmetros de copas e 11 entre 15 a 20 metros, representando 29,7 % e 5,6% do total das 4 praças.

3.2.2 Qualificação da arborização

A poda é uma das atividades de manejo que deve ser mais praticadas na arborização das cidades. O ideal é sempre planejar o plantio antes, de modo que não ocorra a necessidade de se praticar podas excessivas, com isso causa uma economia recursos que poderiam ser destinados para outras necessidades de manutenção da arborização. Por esses motivos a qualificação é vantajosa pois este dados vai auxiliar a expressar através da maior segurança nas decisão no manejo, possibilitando redução ou até mesmo evitando inúmeros conflitos da copa do vegetal com os equipamentos e serviços urbanos (SILVA; PAIVA; GONÇALVES, 2017).

Os dados representados na Tabela 06, mostram os números de árvores que sofreram ou não algum tipo de danos causados por podas feitas inadequadamente. O número de árvores que não apresentaram nenhum tipo de dano foi de 88 indivíduos. Já o número de exemplares que apresentaram algum tipo de dano, porém podem ser recuperados foi de 82 espécies. Os danos mais fortes e irrecuperáveis foram observados em 25 espécies.

Tabela 06 - Danos Por Podas

Classificações	Praça 1	Praça 2	Praça 3	Praça 4	Total
Inexistente	14	21	10	43	88
Fracos e Recuperáveis	9	19	30	24	82
Fortes e Irrecuperáveis	2	6	3	14	25
Total	25	46	43	81	195



A debilidade de um vegetal deve ser observada com mais frequência nos ambientes urbanos, pois caso ocorra podas mal realizadas pode exigir uma recuperação mais longa, expondo o tronco ao desenvolvimento de doenças, causando danos físicos que podem ser difícil reverter. E Segundo o Manual Técnico de Arborização Urbana de São Paulo, as podas de mudas plantadas deverão ser realizadas com a retirada dos ramos laterais da muda e remoção de galhos secos ou doentes, a poda de limpeza (SÃO PAULO, 2005; DE SOUSA NOBRE, 2021). A Figura 06 mostra imagens de resultados de podas que foram realizadas por parte da prefeitura de Campo Maior.

Figura 06 - Podas realizadas por parte do setor público do município.



Legenda - Resultados de podas realizadas em espécies nas praças. Uma A. indica podada na Pç. Bona Primo (A); L. rigida na Pç. Bona Primo com seu galhos podados (B); Grupos de A. indica se recuperando de podas (C).

Autor: Benavenuto Santos.

O Valor Visual observado estão classificados na Tabela 07. Árvores com valores visuais inexistentes foram de 17 e maior parte está na Praça Luis Miranda. Um valor regular foram 10 e estão na Praça da Liberdade e Praça Bona Primo. Os indivíduos arbóreos classificadas com um bom valor visual foram 79 distribuídas, destacando-se a Praça 04 com 29 indivíduos em estado bom de visual. As classificadas com valor excepcional foi maior parte com 89 encontradas em todas as praças.



Tabela 07 - Valor Visual

Classificações	Praça 1	Praça 2	Praça 3	Praça 4	Total
Inexistente	1	11	0	5	17
Regular	0	0	7	3	10
Bom	17	12	21	29	79
Excepcional	7	23	15	44	89
Total	25	46	43	81	195

Segundo GOMES et al. 2016 a má ou lenta cicatrização em troncos e galhos podem estar relacionada a podas inapropriadas que foram feitas, podendo causar problemas como injúrias, troncos ocos, entrada de patógenos e até mesmo deixando a árvore visualmente feia. (GOMES et al., 2016; DOS REIS SILVA et al., 2018). Na Figura 7 temos alguns exemplos encontrados nas praças.

Figura 07 - Injúrias mecânicas causas por podas inadequadas.



Legenda - Espécies de *Licania rigida* (A) e *Pithecellobium dulce* (B) com injúrias provocadas por podas feitas. Autor: Benavenuto Santos.

A baixa qualidade visual ou fitossanitária das espécies arbóreas muitas vezes está relacionada com as realizações de podas inadequadas ou drásticas, ausências de áreas livres permeáveis e a escolha de espécies com portes incompatíveis com os equipamentos urbanos (LESSI; BATAGHIN; PIRES, 2017b).

Os dados presentes na Tabela 09 mostram os dados estatísticos fitossanitários das árvores nas praças. Não foi encontrada nenhuma árvore morta nas quatro praças. As árvores que estavam muito doentes foram encontradas 3, uma na Praça 01 (Rui Barbosa) e duas na Praça 04 (Bona Primo). As árvores que estão em

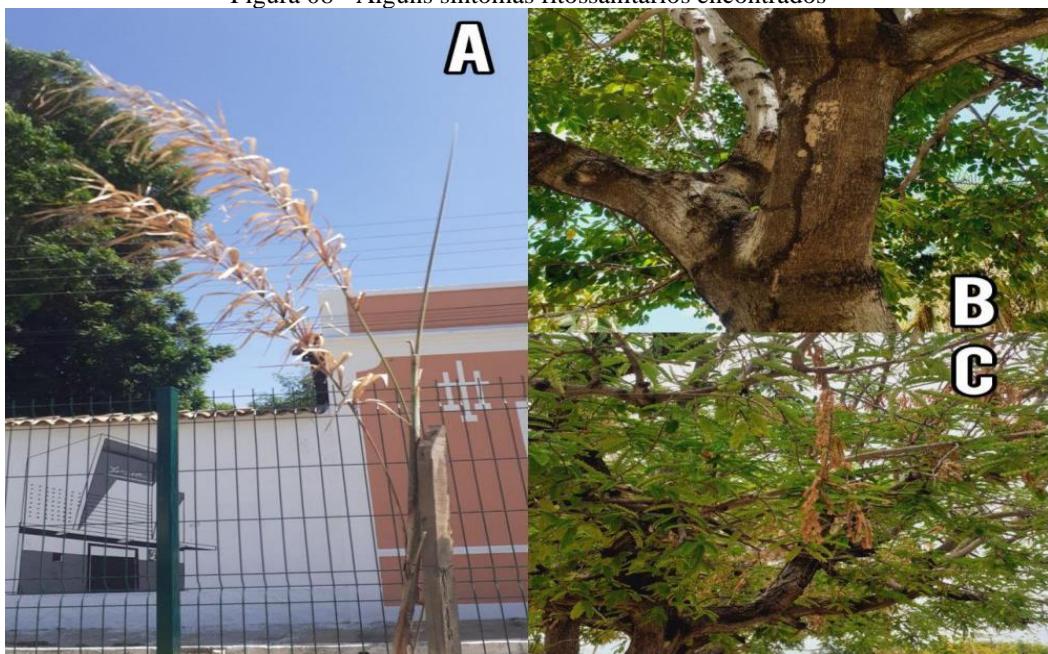
estado com sintomas de algum tipo de doença ou parasitas foram 49 distribuídas em todas as praças. Com um ótimo estado e saudável foram 143 indivíduos.

Tabela 08 - Estado Fitossanitário

Classificação	Praça 01	Praça 02	Praça 03	Praça 04	Total
Morta	0	0	0	0	0
Muito Doente	1	0	0	2	3
Sintomas	17	6	14	12	49
Sadia	7	40	29	67	143
Total	25	46	43	81	195

Um bom manejo fitossanitário adequado das espécies de árvores é essencial para a prevenir problemas fitossanitários, como os ataques de alguma praga que podem causar danos ou até mesmo dizimar uma grande quantidade de indivíduos que estão naquele local (SOUZA et al., 2014; DOS REIS SILVA et al., 2018). Na figura 08 é possível observar alguns sintomas encontrados em duas espécies.

Figura 08 - Alguns sintomas fitossanitários encontrados



Legenda - Inviduos das espécie S. romanzoffiana (A) e T. indica (C) com sintomas de doença foliar. Presença de cupins em uma H. heptaphyllus. Autor: Benavenuto Santos

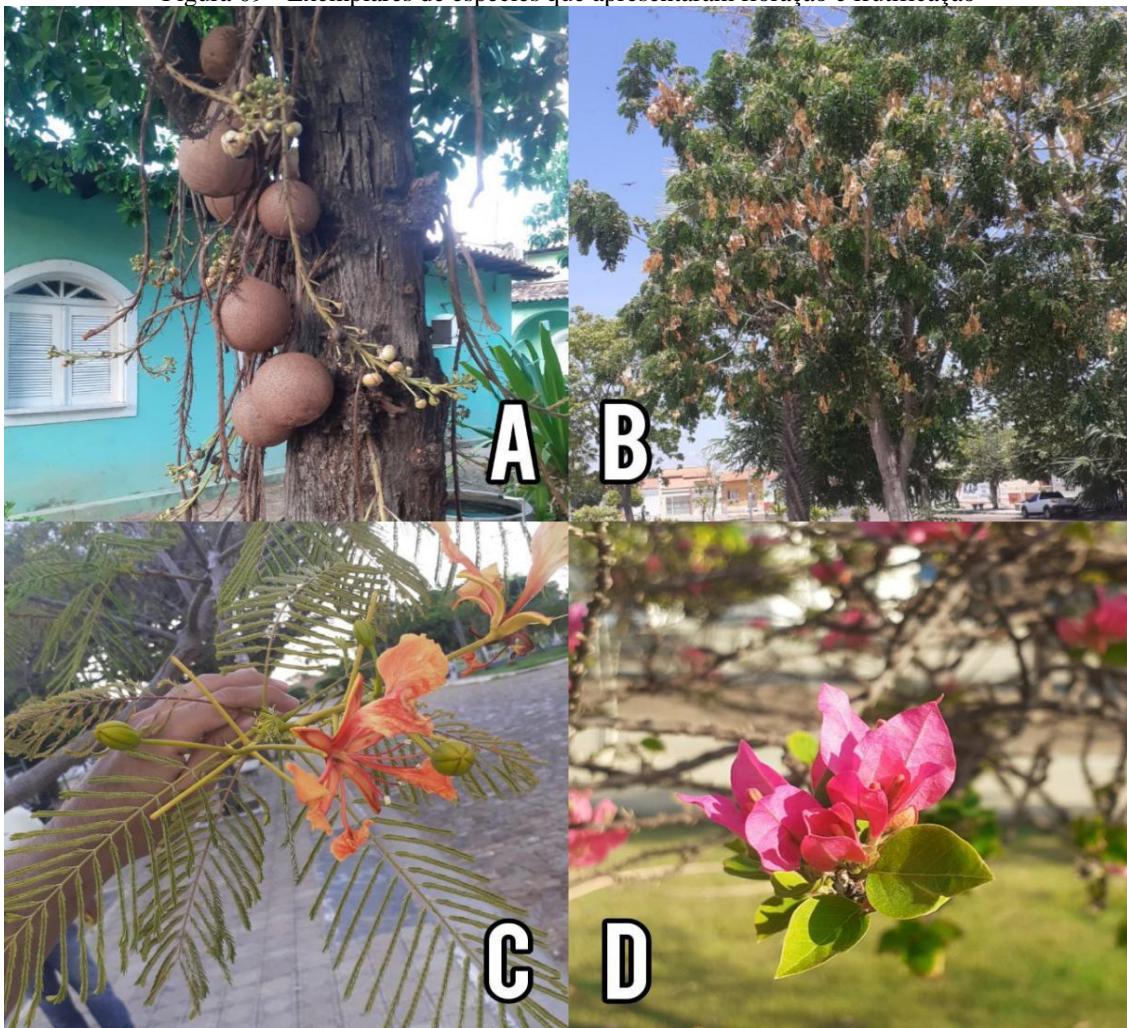
Foi observado em cada indivíduo se havia mudanças foliares, presença de frutos, floração (Tabela 09). A floração foi observada em 3 espécies, 74 árvores com a presença de algum tipo de frutos, apenas 1 indivíduo com mudança das suas folhas.

Tabela 09 - Floração, Frutificação e Troca de Folhas

Observações	Sim	Não
Floração	9	186
Frutificação	75	120
Mudança de Folhas	1	194

Na Figura 9 estão exemplares que foram possíveis observar frutos e flores. Na Figura 9A e 9B mostram as imagens das espécies *C. guianensis* (Com seus frutos em formas de globos marrons e lenhosos) e *A. lebbeck* (com frutos do tipo fava de cor amarelada) respectivamente. A Figura 9C podemos ver flores alaranjadas da espécie *D. regia* e Figura 9D flores de *B. spectabilis*.

Figura 09 - Exemplares de espécies que apresentaram floração e frutificação



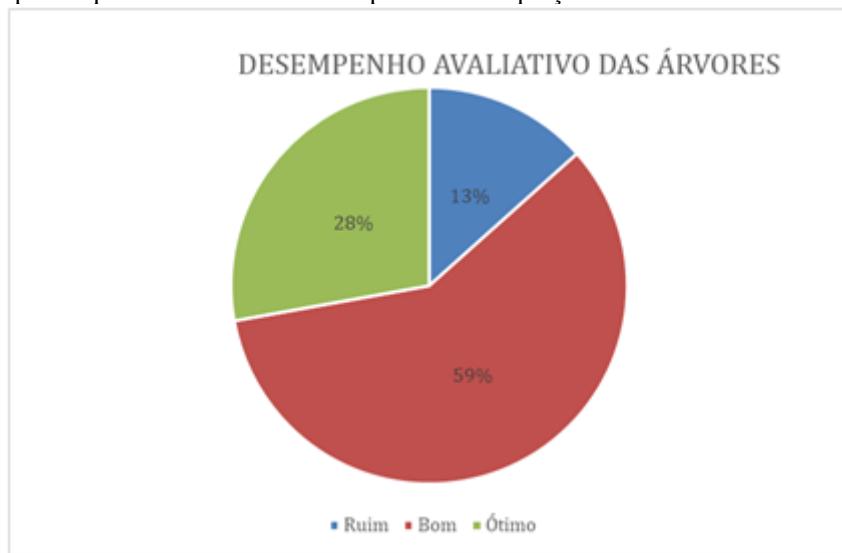
Legenda - Frutos carnosos da *Couroupita guianensis* (A) na praça Luis Miranda; Frutos de tipo fava da *Albizia lebbeck* (B) na Praça Bona Primo; Flores da *Delonix regia* na Pç. Bona Primo (C); Flores rosadas da *Bougainvillea spectabilis* na Pç. Bona Primo. Autor: Benavenuto Santos.

As notas de 1 á 10 que foram dadas as espécies foram divididas em grupos com desempenho ruim (notas entre 1 á 5), bom (notas entre 6 á 8) e ótimo (notas entre 9 á 10). Foi levado em consideração todos



os dados do ANEXO I (Ficha de levantamento da arborização das praças). O Gráfico 01 estão os dados coletados dessa avaliação de desempenho que foram convertidos em porcentagem.

Gráfico 01 - Desempenho qualitativo dos indivíduos presentes nas praças de acordo com as notas dadas no ANEXO I.



Legenda: As cores representativas da avaliação do desempenho no gráfico são: Azul - Ruim; Vermelho - Bom ; Verde - Ótimo.

Foram avaliadas 26 árvores como desempenho ruim isso representa aproximadamente 13% do total avaliado. A maior percentagem foi de 59%, que foram os 114 exemplares arbóreos que receberam avaliação desempenho bom 114. Apenas 55 árvores receberam notas acima de 9 para um desenho ótimo, suas porcentagem representativa é de 28%.

3.2.3 Avaliação dos equipamentos urbanos

Para ter a permanência das pessoas nas praças é de grande importância que os equipamentos urbanos estejam em condições que possa dar conforto aos seus usuários, mas quando a equipamentos em condições precárias ou a falta pode interferir a na permanência das pessoas no local (SANTOS, 2022). Por tanto com o Anexo II (Ficha de Avaliação dos equipamentos urbanos) possibilitou a analise dos equipamentos urbanas que estão dentro do perímetro das praças. Na Tabela 10 estão representados quantificadamente os postes, bancos e lixeiras que são itens principiais em uma praça.

Tabela 10 - Equipamentos urbanos - postes, bancos e lixeiras

Equipamentos	P1	P2	P3	P4	Total
Bancos	30	4	0	27	61
Postes/Refletores/Luminárias	32	5	5	15	57
Lixeiras	3	5	4	18	27

Legenda: Praça 01 - Rui Barbosa; P2 - Luis Miranda; P3 - Praça da Liberdade; Praça 4 - Bona Primo.



Os bancos (Figura 10) na Na Praça da Liberdade foi total de 0, é a única praça das selecionadas que não apresentaram bancos. Praça Bona Primo e Praça Rui Barbosa são as praças com maior números de bancos, os bancos dessas duas praças são de concretos com capacidade para até duas pessoas adultas. Já os bancos da Praça Luis Miranda também foram 4, eles são feitos de madeira com suportes de metal, suas tinturas estão desbotadas fora isso com um bom estado de conservação.

Figura 10 - Bancos das praças



Legenda - Tipos de bancos encontrados nas praças da Luis Miranda (10A), Bona Primo (10B) e Rui Barbosa (10C). Autor: Benavenuto Santos.

Na questão de lixeiras (Figura 11) foram contadas em relação a “tambores”. A Praça Bona Primo é a praça que apresentou maior número de lixeiras com 18 no total, a maioria são de coleta seletiva feitas de material de plástico.

Figura 11 - Tipos de Lixeiras encontradas nas praças



Legenda - Tipos de lixeiras encontrados nas praças. Kits de coleta seletiva na Luis Miranda (11A) e Bona Primo (11B) e lixeiras de cimentos na Rui Barbosa (11C).
Autor: Benavenuto Santos.

A Praça Rui Barbosa as lixeiras são de concreto com sacolas para coletar o material que não selecionado mas conseguem manter a demanda de lixos na praça. A Praça Luis Miranda e Pç, Liberdade Bona Primo diferente da praça comentada anteriormente, elas possuem apenas um kit de lixeiras de coleta seletiva que a maioria das vezes está cheio.

As calçadas e rampas de acesso para pessoas com deficiência na maior parte das praças estão em estado precário, muitas estão com rachadura ou elevações provocadas por raízes, bem como muitas exemplos de árvores que estão com seus canteiros que também estão com rachaduras provocadas pelas raízes (Figura 12).

Figura 12 - Rampas e calçadas danificadas



Legenda - Imagens de calçadas danificadas - 12 A e C; Rampas de acesso danificadas com rachaduras - 12 B; Canteiros danificados - 12 D,E,F,G). Autor: Benavenuto Santos.



Franco (1993) corrobora com Schuch ao afirmar que árvores que possuem raízes superficiais devem ser plantadas em locais onde não há a possibilidade de suas raízes danificarem a estrutura urbana (DAS NEVES SILVA et al. 2021; SCHUCH, 2006)

Na questão de iluminação a praça Rui Barbosa tem seu destaque, é a praça com maior quantidade nesse requisito, são 32 pontos de luz (postes, refletores, luminarias) bem conservados. Logo em segunda vem a Pç. Bona primo com 18 pontos. A Praça Luis Miranda e Pç. Da Liberdade que apresentaram apenas 5 pontos de publica, a iluminação não é muito boa, tem pontos escuros na área da praça.

Figura 13 - Exemplo de ponto de iluminação publica



Legenda - Poste na Pç. Luis Miranda próximo de copas de árvores.

Autor: Benavenuto Santos.

Nas praças foram encontradas manilhas (Figura 14 A, B e C) para ajudar na manutenção do jardins, elas são feitas de concreto, mas muitas não possuem tampas e servem para deposito de lixo quando estão sem água.

Figura 14 - Manilhas que serve para armazenar água.



Autor: Benavenuto Santos

Alguns equipamentos são característicos de uma determinada praça por exemplo: O complexo administrativo do município que fica na Pç. Luis Miranda ou como é conhecida Praça da Prefeitura (Figura 16A); Os trailers na Pç da Liberdade que é ponto de alimentação (Figura 16B); Cruzeiro na Praça Bona Primo que é uma praça para eventos religiosos católicos (Figura 15C).

Figura 15 - Equipamentos urbanos característicos



Autor: Benavenuto Santos

A Praça Rui Barbosa foi revitalizada em agosto de 2022 no dia do aniversário da cidade recebendo estruturas novas e acessíveis para todos usufruir dela Figura 16. Seus bancos e lixeiras são de concreto (Figura 16 A e B). Essa praça é a única praça da cidade que possui coreto que é utilizado para mini shows (Figura 16 D) e pergolado que é usada para socialização por conta dos bancos que tem abaixo dele (Figura 16 C).

Figura 16 - Revitalização Pç. Rui Barbosa



Autor: Benavenuto Santos



A análise dos equipamentos urbanos presentes nas praças amostradas demonstrou que a Praça Rui Barbosa encontra-se, hoje, com melhores condições de equipamentos, tendo em vista que passou por reformas recentes que priorizou a melhoria dos equipamentos públicos em detrimento da vegetação (Figura 17).

Figura 17 - Antes e depois da reforma da praça Rui Barbosa



Legenda - Figura 17 A: Imagem da praça depois da revitalização; Figura 17 B foto retirada do Google Maps da praça antes da reforma. Google Maps, acessado em 09 jun. 2022.

Alguns pontos em relação aos elementos urbanos ficaram a desejar, a maior parte das praças estão com problemas em suas calçadas, rampas e canteiros. Algumas lixeiras que devem ser trocadas por já estarem destoradas. Praça que não possui bancos para as pessoas que a frequentam, o caso da Praça da Liberdade que não foi encontrado bancos. Já iluminação das praças tem um número adequado de postes, no entanto ainda possuem pontos escuros provocados pelas copas das árvores.

3.3 RECOMENDAÇÕES

Dentre as recomendações de maior urgência para a revitalização das praças, destacam-se: - A recuperação das calçadas e rampas das praças que estão danificadas podendo dificultar a locomoção das pessoas. Acrescentando também pisos tátil (Figura 18) para melhorar a acessibilidade das praças, a única que possui esse piso é a Praça Rui Barbosa;



Figura 18 - Piso Tátil.



Legenda - Exemplo de pisos tátil á ser adicionado nas praças.

Fonte: Site da Prefeitura de Natal,
acessado em 20 de jun. 2022.

- Um plano de manejo para a manutenção de raízes e podas adequadas para impedir conflitos com a área como a iluminação;
- A substituições de espécies que estão com estados fitossanitários inadequados por espécies nativas e frutíferas;
- Priorizar o plantio de mudas de espécies nativas e frutíferas;
- A adição de refletores e luminárias de espeto nos pontos mais escuros das praças (Figura 19).

Figura 19 - Embutido Solo Refletor P/ Lâmpada.



Legenda: Exemplo de refletor encontrado na em loja na internet que pode ajudar nos pontos escuros das praças.

Fonte: Mercado Livre, acessado em 20 de jun. 2022.

- A adição de kits de lixeiras (Figura 20) ou/e substituição de lixeiras danificadas, nas praças priorizando os pontos com mais movimentação de pessoas;



Figura 20 - Lixeiras para coleta seletiva.



Legenda: Kits lixeiras que poderão ser adicionados.
Fonte: Site Mercado Livre, acessado em 20 de jun. 2022.

- Educação ambiental para população em relação à lixos e importância das áreas verdes na cidade; Placas educativas de incentivação a conservar o espaço e identificação das espécies;- Visando a saúde pública, á recomendação de tampar as manilhas com tampas (Figura 21) ou telas, esses recipientes ficam com água para molhar as plantas e podem ser foco de vetores que transmitem doenças.

Figura 21 - Tela mosquiteiro.



Legenda: Tela que pode impedir que vetores de doenças possam utilizar água das manilhas.
Fonte: Site Ferramentas Gerais, acessado em 20 de jun. 2022.

As recomendações ditas anteriormente devem auxiliar nas manutenções das praças, na recuperação das espécies e dos elementos urbanos presentes nelas.



4 CONCLUSÃO

As praças amostradas nesta pesquisa apresentaram 21 espécies botânicas, distribuídas em 11 famílias. A Fabaceae foi a família que teve a maior representatividade, com 8 espécies no total. As espécies nativas predominaram sobre as exóticas, com duas espécies nativas com maior frequência, são a Carnaúba e Oiticica. O Nim é representativo em questão de frequência entre as espécies exóticas. A carnaúba é o único indivíduo arbóreo que está presente em todas as praças.

Os valores visuais da maior parte estão com bom ou excepcional. Sendo que a Praça da Liberdade foi a única que não apresentou árvores com valor visual inexistente. A conclusão em relação aos estados fitossanitários é que a maioria estão saudáveis e nenhuma delas estão mortas. As que estão doentes ou com sintomas poderão passar por tratamentos para recuperação da saúde. Apesar dos danos por podas na maioria dos indivíduos arbóreos serem fracos e podem ser recuperados ou inexistentes. Ainda possui 25 árvores que apresentam danos fortes por podas que não é mais possível recuperação.

A relação de avaliação dos equipamentos urbanos mostrou parciais que a Praça Rui Barbosa por ter passado que passou por uma recente reforma apresenta equipamentos mais conversados comparados com as outras que apresentaram bancos rachados e quebrados.

Bona Primo e Luis Miranda mostraram ser praças limpas com presença de lixeiras. Mas já a Praça da Liberdade por ter um grande fluxo de pessoas igual as três anteriores deixam a desejar na questão de lixeiras, por ser uma praça de alimentação a. danos ocasionados pelas raízes das árvores às calçadas e canalizações podem ser evitados a partir da utilização de espécies adequadas para o plantio, e que todas as atividades realizadas em um município devem ser bem planejadas de modo a se evitar futuros problemas, bem como se obter resultados satisfatórios.

Pode-se concluir em relação a hipótese levantada no trabalho, que a arborização das praças, no aspecto qualitativo, estão satisfatórias e que a implantação das recomendações destacadas nesta pesquisa viabilizarão melhorias para estes espaços verdes urbanos.



REFERÊNCIAS

- BASSO, Jussara Maria; CORRÊA, Rodrigo Studart. **Arborização urbana e qualificação da paisagem.** Paisagem e Ambiente, n. 34, p. 129-148, 2014.
- GONÇALVES, W.; PAIVA, H. N. **Árvores para ambiente urbano.** Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2004. v.2. 242p. (Coleção Jardinagem e Paisagismo).
- IBGE, **Área territorial brasileira.** Rio de Janeiro: IBGE, 2018
- IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Estimativas da população residente com data de referência 1o de julho de 2019.
- IBGE, **Censo Demográfico 2010, Área territorial brasileira.** Rio de Janeiro: IBGE, 2011.
- MACHADO, Roselis Ribeiro Barbosa et al. **CADASTRAMENTO DA ARBORIZAÇÃO DO CAMPUS POETA TORQUATO NETO, DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ–UESPI.** Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, v. 15, n. 4, p. 28-46, 2020.
- MARTINS, Fernanda. **Relação entre podas e aspecto fitossanitário em árvores urbanas em cidade de Luziana, Paraná.** Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana. Piracicaba -SP, v.5, n.4, p. 141-155, 2010.
- MUNEROLI, C. C.; MASCARÓ, J. J. **Arborização urbana: uso de espécies arbóreas nativas na captura do carbono atmosférico.** Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba, v. 5, n. 1, p. 160-182, 2010.
- MUSSELLI, June Ferraz; MARTINEZ, Natasha Macias; ROCHA-LIMA, Ana Beatriz Carollo. **FITOSSANIDADE DA FLORESTA URBANA LINEAR DA RUA ANCHIETA EM JUNDIAÍ-SP, BRASIL.** Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, v. 15, n. 4, p. 93-108, 2020.
- PAIVA, H. N.; GONÇALVES, W. **Florestas urbanas: planejamento para melhoria da qualidade de vida.** Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2002. 180p.
- SANTOS, Samuel Cabral dos. **ARBORIZAÇÃO DA REGIÃO ADMINISTRATIVA CENTRO/NORTE DO MUNICÍPIO DE TERESINA – PI: DIAGNÓSTICO E RECOMENDAÇÕES.** Trabalho de Conclusão de Curso – TCC, UESPI, 2018.
- SCHUCH, M. I. S. **Arborização urbana: uma contribuição à qualidade de vida com uso de geotecnologias.** Santa Maria, Universidade Federal de Santa Maria, 2006. p.17-37.
- SILVA FILHO, D. F. et al. **Banco Relacional para Cadastro, Avaliação e Manejo da Arborização em Vias Públicas.** Revista Árvore, v.26, n.5, p.629-612, 2002. SOCIEDADE BRASILEIRA DE ARBORIZAÇÃO URBANA SBAU. "Carta a Londrina e Ibiporã". Boletim Informativo, v.3, n.5, p.3, 1996.
- SOUZA, Anderson Linhares de et al. **Diagnóstico quantitativo e qualitativo da arborização das praças de Aracaju, SE.** Revista Árvore, v. 35, n. 6, p. 1253-1263, 2011.



SZABO, M. S.; DE LURDES FERRONATO, M.; DE SOUZA SILVA, S.; DE SOUZA ALVES, V. K. C. **Acessibilidade na arborização urbana na região central comercial de Pato Branco-PR.** Revista Técnico-Científica do CREA-PR, Curitiba, v. 5, n. 6, p. 1 -14, 2017.

LOUREN, Mariana Aparecida Furlan et al. **DIAGNÓSTICO DE ÁRVORES URBANAS EM PRAÇAS NAS CIDADES DE PRESIDENTE KENNEDY, ITAPEMIRIM E MARATAÍZES - ES.** Cadernos Camilliani e-ISSN: 2594-9640, [S.I.], v. 16, n. 2, p. 1310-1327, out. 2021.

PINHEIRO, Clebio Rodrigues; SOUZA, Danilo Diego de. **Importância da arborização nas cidades e sua influência no microclima.** Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental, Florianópolis, v. 6, n. 1, p. 67 -82, abr./set, 2017.

SOUZA, R. D. C.; AGUIAR, O. D.; SILVA, L.; SILVA, L. MARRA, M. **Avaliação quali-quantitativa da arborização na praça Agostinho Nohama, bairro Lauzane Paulista, São Paulo – SP.** Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba, v. 9, n. 1, p. 92-107, 2014.

DOS REIS SILVA, Isamara et al. **Diagnóstico visual e fitossociologia na arborização de praças em Paragominas, Pará.** Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, v. 13, n. 1, p. 1-13, 2018.

DE SOUZA NOBRE, Paula; BATAGHIN, Fernando Antonio. **CARACTERIZAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO COMO FERRAMENTA PARA IMPLANTAÇÃO DE CORREDORES ECOLÓGICOS URBANOS.** Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, v. 16, n. 2, p. 54-72, 2021.

SILVA, A. G; GONÇALVES, W.; PAIVA, H. N. **Avaliando a arborização urbana.** Viçosa: Aprenda Fácil, 2017. 296 p.

SÃO PAULO. **Manual Técnico de Arborização Urbana.** São Paulo: Secretaria do Verde e do Meio Ambiente. 2 ed., 2005, 48 p.

LESSI, B. F.; BATAGHIN, F. A.; PIRES, J. S. R. **Diversity and distribution of trees on the Federal University of São Carlos Campus, Brazil: implications for conservation and management.** Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba - SP, v. 12, p. 92-104, 2017b.

SANTOS, Jennifer da Silva. **Análise da manutenção e arborização urbana em praças no município de Pedras de Fogo-PB.** 2022. Trabalho de Conclusão de Curso.

ZANELLA, Liane Carly Hermes Metodologia de Pesquisa / Liane Carly Hermes Zanella. – 2. ed. Rev. atual. – Florianópolis: departamento de ciências da administração/ufsc, 2011. 134 p. :il. Disponível em: <https://www.atfcursosjuridicos.com.br/repositorio/material/3-leitura-extra-02.pdf>. Acesso em: 06 maio de 2022.

Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 09 jan. 2022

GOMES, E. M. C.; RODRIGUES, D. M. S.; SANTOS, J. T.; BARBOSA, E. J. **Análise quali quantitativa da arborização de uma praça do Norte do Brasil.** Nativa, Sinop, v. 4, n. 3, p. 179-186, 2016.

DAS NEVES SILVA, Jaiton Jaime et al. **ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO BAIRRO LIVRAMENTO, MUNICÍPIO DE SANTARÉM, PARÁ,**



BRASIL. Biodiversidade, v. 20, n. 1, 2021. DE JESUS, Pauliana Maria. Vivências e experiências no viver moderno de Campo Maior entre 1930-1970. Contraponto, v. 7, n. 1, p. 63-80, 2018.