



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DO MAR
CURSO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

NAJILA VICTÓRIA MONTEIRO SILVA

**COMO ESTÁ O VERDE DO PRIMEIRO PARQUE URBANO DE FORTALEZA,
CEARÁ?**

FORTALEZA

2023

NAJILA VICTÓRIA MONTEIRO SILVA

COMO ESTÁ O VERDE DO PRIMEIRO PARQUE URBANO DE FORTALEZA,
CEARÁ?

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Ciências Ambientais do Instituto de Ciências do Mar, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Ciências Ambientais.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Freire Moro

FORTALEZA

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S581c Silva, Najila Victória Monteiro.
COMO ESTÁ O VERDE DA HISTÓRICA PRAÇA DOS MÁRTIRES? UM
LEVANTAMENTO DA ARBORIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO FITOSSANITÁRIO DAS
ÁRVORES DO PRIMEIRO PARQUE URBANO DE FORTALEZA, CEARÁ. / Najila Victória
Monteiro Silva. – 2023.

53 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Instituto
de Ciências do Mar, Curso de Ciências Ambientais, Fortaleza, 2023.

Orientação: Prof. Dr. Marcelo Freire Moro.

1. proteção por lei. 2. passeio público de Fortaleza. 3. gestão da arborização. 4. verde
urbano. 5. saúde vegetal. I. Título.

CDD 333.7

NAJILA VICTÓRIA MONTEIRO SILVA

COMO ESTÁ O VERDE DO PRIMEIRO PARQUE URBANO DE FORTALEZA,
CEARÁ?

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação em
Ciências Ambientais do Instituto de
Ciências do Mar, da Universidade Federal
do Ceará, como requisito parcial à
obtenção do grau de Bacharel em Ciências
Ambientais.

Aprovado em: 07/12/2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Marcelo Freire Moro (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Lamartine Soares Cardoso de Oliveira
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Ma. Fernanda Cláudia Lacerda Rocha
Pesquisadora independente

Mestranda Taynara Rabelo Costa
Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente
(PRODEMA)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Por todo amor, carinho e dedicação na construção do ser humano que sou, orgulhosamente dedico este trabalho a minha mãe, Jucileide.

AGRADECIMENTOS

Escrever os agradecimentos deste trabalho é uma tarefa desafiadora e deliciosa na mesma medida. Ao passo que é incrivelmente difícil pôr em palavras o quanto sou grata a tudo e todos que me auxiliaram até aqui, esse processo me faz revisitar diversas situações incríveis que vivi enquanto cursava ciências ambientais. Foram anos colecionando memórias, amigos, aventuras e mais um misto de tantos sentimentos que eu talvez nem saiba nomear. Ter vivido as grandes oportunidades que tive dentro desse curso e principalmente dentro da Universidade Federal do Ceará me fizeram ter a certeza de que “sonhos são caros e sem prazo”, mas que este sonho foi vivido intensamente e esse “investimento alto” está chegando ao fim.

Gostaria de iniciar agradecendo a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para que este trabalho fosse executado. Portanto, agradeço aos integrantes da banca examinadora, Fernanda Rocha, Lamartine Oliveira e Taynara Rabelo. A vocês, minha gratidão pela disponibilidade em participar deste momento prestando valiosas contribuições na construção e nas melhorias desta pesquisa. Do mesmo modo, agradeço também aos demais amigos e colegas que também contribuíram, seja nas amostragens de campo, tirando dúvidas ou dando sugestões de melhoria. Destes muitos amigos que contribuíram neste sentido, destaco o Leonardo Moura por suas contribuições imprescindíveis.

Ao meu orientador, Marcelo Moro, por quem sou imensamente grata por todo auxílio e ensinamentos ao longo dos meus anos de graduação, eu gostaria de dizer obrigada por confiar no meu potencial e estimulá-lo quando necessário. Há muitos anos nutro grande admiração profissional e pessoal por você. Em tempo, deixo também meus agradecimentos a todos os integrantes do BIOVEG.

Quanto aos ganhos nesse longo percurso acadêmico, ressalto os amigos que fiz na caminhada. Em especial, Cintia Silva, Hívila Morais e João Pedro. Sem vocês, nenhum desses anos teria tido tanta luz e cor. Muito obrigada por fazerem parte da minha vida e saibam o quanto sou grata pela preciosidade que é essa amizade. Eu viveria mais uns mil dias de matinha, campo, aula de cálculo nas férias, festa no estacionamento, conversa jogada fora no C.A. até tarde, mas só se eu tivesse vocês.

E alguns dos amigos que fiz, tornaram-se tão próximos quanto um irmão. Portanto, obrigada Lídia Rodrigues, por nossa irmandade. Sou grata por ter vivido a experiência de ser sua colega de curso, de laboratório, de bolsa, de voluntariado, de trabalho e até de vizinhança. Você ajudou muito na construção deste trabalho, desde a fase de escolha do tema até a de correção, mas acima disso, ajudou a me construir e reconstruir como pessoa em várias ocasiões.

Agradeço a todos os professores, que contribuíram com maestria em minha formação. Destaco o Prof. Marcus Vinicius, de quem já fui aluna, bolsista e hoje colaboradora de trabalho. Obrigada pelos ensinamentos e oportunidades vindos de você, por quem tenho muita admiração e carinho. Aproveito o ensejo para agradecer a todos da Carcará Ambiental, que me mostraram o quanto um ambiente de trabalho pode ser acolhedor e te fazer crescer.

Ademais, no âmbito profissional, não poderia deixar de ser grata a todos do Cuca Ambiental. Obrigada por confiarem em meu trabalho e por terem promovido tantas experiências e oportunidades de aprendizado e aperfeiçoamento. Este Programa foi um sonho que nasceu conjuntamente em muitos corações, inclusive no meu, para que hoje seja essa grande potência.

Agradeço à toda minha família, especialmente à minha mãe, Jucileide, e ao meu irmão, Asafe. Mãe, durante a minha vida toda vi os sacrifícios necessários para que minha educação sempre fosse a sua maior prioridade. Mesmo nas nossas piores fases sempre tivemos uma à outra e você sempre me proporcionou o maior tesouro e riqueza que alguém pode almejar neste mundo: o seu amor. Todas as minhas conquistas sempre serão suas, pois você é minha fortaleza e meu porto seguro.

Por fim, mas não menos importante, agradeço também a quem merece cada letra do título de parceiro, José David. Sou muito grata a você tanto no auxílio nas amostragens de campo deste trabalho, quanto na paciência, carinho e cuidado comigo durante o período de escrita. Ter você e seu amor nesse momento me faz crer ainda mais no cuidado de Deus comigo. Lembrarei de todos os momentos de alívio que você

me proporcionou nessa jornada e de quando você acreditou muito mais em mim do que eu.

“Nesses tempos de céus de cinzas e chumbos, nós precisamos de árvores desesperadamente verdes.” (Mário Quintana)

RESUMO

A arborização urbana promove inúmeros benefícios nas cidades e é crescentemente reconhecida como parte importante do planejamento urbano. Em Fortaleza, um dos mais populosos municípios brasileiros, a presença do verde urbano é limitada, especialmente no bairro Centro, mas tem um ponto de densa cobertura vegetal: a praça dos Mártires, também chamada de Passeio Público. Instalada no século 19, essa praça é densamente arborizada e possui algumas árvores seculares, possuindo a segunda maior quantidade de indivíduos arbóreos protegidos por lei municipal. Fizemos um levantamento detalhado da arborização da praça, mapeando cada árvore, arbusto ou palmeira que possuía perímetro no nível do peito maior ou igual a 3 cm, após o que avaliamos o estado fitossanitário de cada vegetal. No total, registramos e mapeamos 212 indivíduos, englobando árvores, arbustos e palmeiras, divididos entre 49 espécies e 16 famílias. Dessas espécies, 28 são nativas e 21 exóticas. Entre as nativas, identificou-se também cinco que apresentam algum grau de ameaça de extinção segundo a caracterização da IUCN, sendo uma delas endêmica do Brasil. Todos esses indivíduos foram submetidos a uma avaliação fitossanitária que resultou em uma escala de grau de dano distribuída da seguinte forma: grau 1 (estado fitossanitário excelente) - 9 indivíduos; grau 2 (estado bom) - 91 indivíduos; grau 3 (estado regular) - 56 indivíduos; grau 4 (estado ruim) - 35 indivíduos; e grau 5 (estado péssimo) - 21 indivíduos. Avaliamos também as árvores declaradas tombadas e imunes ao corte pela legislação municipal, destacando que essas árvores históricas apresentam vários danos derivados de podas tecnicamente incorretas e da falta de cuidado com sua fitossanidade, como presença de cupins. Em tempo, sugerimos que haja uma revisão dos indivíduos tombados, pois identificamos que alguns já morreram ou estão em péssimo estado fitossanitário. Em relação às espécies mais marcantes da praça destacamos o oiti (*Moquilea tomentosa* Benth.) totalizando sozinha 16,51% dos indivíduos da praça e o baobá (*Adansonia digitata* L.), que embora possua apenas um indivíduo no local, se sobressai aos demais devido ao caule espesso e apresenta dominância do local com um perímetro de 683 cm. Vale ressaltar que a *Adansonia digitata* L. é uma das árvores mais antigas do local e protegida por lei. Embora ela tenha apresentado grau 2 de fitossanidade, apresentou também fatores de risco que podem acomete-la gravemente no futuro.

Palavras-chave: proteção por lei; passeio público de Fortaleza; gestão da arborização; verde urbano; saúde vegetal.

ABSTRACT

Urban afforestation brings countless benefits to cities. Since Praça dos Mártires is Fortaleza's oldest urban park, as well as being densely wooded and containing the second largest number of trees protected by law, this research aimed to study its important vegetation and carried out a detailed survey of the square's trees. The floristic composition found was 212 individuals, including trees, shrubs and palms, divided between 49 species and 16 families. Of these species, 28 are native and 21 exotic. Among the native species, five were identified as having some degree of threat of extinction according to the IUCN classification, one of which is endemic to Brazil, while among the exotic species, one was classified as such. All of these individuals were subjected to a phytosanitary assessment which resulted in a damage grade scale distributed as follows: grade 1 (excellent condition) - 9 individuals; grade 2 (good condition) - 91 individuals; grade 3 (fair condition) - 56 individuals; grade 4 (poor condition) - 35 individuals; and grade 5 (very poor condition) - 21 individuals. The paper also evaluates some of the individuals in the light of the law that protects and immunizes them from logging, praising the existence of protection, but highlighting flaws in the implementation and maintenance of protection. At the same time, it suggests a review and points out the need to adopt more robust criteria for selecting protected individuals and to carry out effective care measures, prioritizing native species at risk of extinction. In assessing the phytosociological parameters, *Moquilea tomentosa* Benth. stood out due to the number of individuals of this species on the site, alone accounting for 16.51% of the relative density, and *Adansonia digitata* L., which with just one individual, stands out from the others due to its thick stem and dominates the site with 101.06 cm²/ha. It is worth noting that *Adansonia digitata* L. is one of the oldest trees on the site and is protected by law. Although it had a phytosanitary grade of 2, it also had risk factors that could seriously affect it in the future.

Keywords: protection by law; public sidewalks in Fortaleza; tree management; urban green; plant health.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA PRAÇA DOS MÁRTIRES	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
FIGURA 2 – REGISTROS FOTOGRÁFICOS DE DUAS <i>ALBIZIA NIOPOIDES</i> PLANTADAS EM 2015 POR MEMBRO DO MOVIMENTO PRÓ-ÁRVORE.....	32
FIGURA 3 – MAPA TEMÁTICO DA DISTRIBUIÇÃO DE ESPÉCIES NATIVAS E EXÓTICAS NA PRAÇA DOS MÁRTIRES	34
FIGURA 4 – DETALHAMENTO DA QUANTIDADE DE ÁRVORES PROTEGIDAS POR LEI DE ACORDO COM O GRAU DE FITOSSANIDADE DE CADA INDIVÍDUO..	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
FIGURA 5 – REGISTROS FOTOGRÁFICOS DE EXEMPLOS DE DANOS ENCONTRADOS EM ALGUNS DOS INDIVÍDUOS PROTEGIDOS POR LEI	40
FIGURA 6 - RELAÇÃO DA QUANTIDADE DE ÁRVORES DE ACORDO COM O GRAU DE FITOSSANIDADE (1: EXCELENTE; 2: BOM; 3: REGULAR; 4: RUIM; E 5:PÉSSIMO.)	43
FIGURA 7 – DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS POR VARIAÇÃO DE GRAU DE FITOSSANIDADE	47
FIGURA 8 – REGISTROS FOTOGRÁFICOS EXEMPLIFICANDO ALGUNS DOS FATORES DE RISCO RECORRENTES NAS ÁRVORES DA PRAÇA	49

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – RELAÇÃO DA QUANTIDADE DE INDIVÍDUOS EM CADA GRAU FITOSSANITÁRIO POR ESPÉCIE.....	44
--	----

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – DESCRIÇÃO DOS PARÂMETROS UTILIZADOS PARA AVALIAR O GRAU DE DANO DE CADA INDIVÍDUO ARBÓREO	24
TABELA 2 – RELAÇÃO DE ESPÉCIES DA FLORA DA PRAÇA DOS MÁRTIRES	27
TABELA 3 – COMPARATIVO ENTRE INFORMAÇÕES SOBRE AS ÁRVORES IMUNES AO CORTE DISPOSTAS NA LEI E AS CHECADAS PELA AUTORA, ALÉM DE OBSERVAÇÕES SOBRE CADA INDIVÍDUO	37
TABELA 4 – PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS DOS INDIVÍDUOS AMOSTRADOS	50

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	17
2	MATERIAL E MÉTODOS.....	21
1	<i>Área de Estudo</i>	21
2.2	<i>Levantamento Florístico</i>	23
2.3	<i>Fitossociologia</i>	24
2.4	<i>Fitossanidade</i>	24
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
3.1	<i>Composição Florística</i>	26
3.2	<i>Origem</i>	31
3.3	<i>Proteção por lei</i>	34
3.4	<i>Estado Fitossanitário</i>	43
3.5	<i>Composição Fitossociológica</i>	49
4	CONCLUSÃO	52
	REFERÊNCIAS.....	53

1 INTRODUÇÃO

As cidades surgiram de modo independente em várias civilizações de diversos locais do mundo e não há um único conceito exclusivo para designar o que é, de fato, uma cidade e como se deu sua origem. Para Mumford (2004) não pode haver uma única e isolada definição de tudo o que compreende uma cidade. Além do fato de que suas raízes históricas são distantes, pois parte do processo passado de formação e expansão das cidades foram perdidos ao longo do tempo. Para Mumford (2004), o próprio homem sempre possuiu uma inclinação natural ao viver comunitário, o que facilitou o processo de formação das cidades. Assim, antes delas existirem, houve, também, outras estruturas sociais parcialmente semelhantes às cidades, como foi o caso das aldeias, dos acampamentos e das agregações humanas em cavernas, a exemplo da antiga rede de aldeias fortificadas na Amazônia pré-colombiana, que atuaram, inclusive, na domesticação de espécies vegetais florestais (CLEMENT *et al*, 2015).

Um fato é que as cidades contemporâneas passaram por modificações nas formas produtiva, social e habitacional, gerando crescimento urbano como nunca antes registrado. Atualmente, pela primeira vez na história humana, mais pessoas vivem em zonas urbanas e periurbanas que em zonas rurais. Segundo o Relatório Mundial das Cidades (2022), publicado pela ONU Habitat (UN-HABITAT), a estimativa é de que a população urbana mundial cresça dos atuais 56% da população mundial total e possa chegar a 68% até o ano de 2050. É importante destacar que a forte expansão das áreas urbanas foi desde tempos antigos calcada em desigualdades de acesso à moradia, espaços e serviços (CARVALHO, 2002).

Com a industrialização e crescente urbanização, as zonas urbanas enfrentam crescentes problemas ambientais e sanitários, e entraram no século 21 em um período de grande adensamento populacional com novos desafios, de modo que os problemas que as permeiam já não remetem aos de tempos atrás (ARAUJO, 2012; FARIAS *et al*, 2017). Portanto, o adensamento populacional e a urbanização geram, dentre outras coisas, a degradação ambiental em vários aspectos. Somada a outros fatores de cunho social, político e econômico, essa degradação favorece situações adversas dentro dos centros urbanos (NUCCI, 2008).

As cidades exigem diversas infraestruturas para funcionar, como vias de acesso e deslocamento, distribuição e coleta de água e esgoto, cabos de energia e

dados, hospitais e postos de saúde, escolas, locais de distribuição de alimentos, etc. Mas, além desses serviços vitais, historicamente também há a presença do verde urbano em diferentes configurações ao longo da história, e, cada vez mais, vêm-se percebendo a importância da presença e da distribuição de áreas verdes para a qualidade de vida das pessoas nas cidades. Socialmente e academicamente, nós documentamos de modo cada vez mais claro a relevância do verde urbano para melhoria de aspectos ambientais ligados ao clima, como a mitigação dos efeitos adversos gerados pelas ilhas de calor, (MILANO; DALCIN, 2000; WONG; YU, 2005) e à sobrevivência da fauna, pois favorecem as interações ecológicas entre animais e plantas (NASCIMENTO *et al*, 2020).

A história da utilização de árvores e outras plantas para propósitos estéticos em ambientes urbanos remonta a períodos mais antigos do que normalmente se acredita, já estando presente nas civilizações antigas, como a egípcia e a chinesa (BERNATZKY, 1980 *apud* MILANO; DALCIN, 2000). Inicialmente, essas plantas eram alocadas em jardins, sobretudo os de natureza privada e, às vezes, de cunho religioso, como os jardins sagrados dos templos.

Ao longo do tempo, cada povo foi aprimorando o emprego dado às árvores dentro de seus contextos específicos. Enquanto muitos seguiam os moldes de jardins exclusivos, cultivando-os como algo privado, a Grécia e a Roma trouxeram os primeiros jardins para a vida pública, com a existência, para além dos jardins particulares, de praças públicas (SALDANHA, 1983). Sucedeu desde então, um longo caminho para que tenhamos hoje a utilização intensa das árvores e outras plantas nas cidades conforme conhecemos, formando o que atualmente podemos chamar de arborização urbana.

Considera-se como arborização urbana a totalidade de áreas públicas ou privadas com vegetação majoritariamente arbórea ou em estado natural que um município possui. Contabiliza-se neste conjunto as árvores das ruas, avenidas, parques públicos e demais áreas verdes (SILVA; PAIVA; GONÇALVES, 2007 *apud* DORIGON e PAGLIARI, 2013).

A percepção da importância de plantas nas cidades não é nova nem inédita, como ressaltado inicialmente, mas vem sendo cada vez mais percebida dentro do planejamento ambiental urbano. Portanto, as árvores urbanas prestam valiosos serviços ecossistêmicos à sociedade e a fauna que residem neste meio, podendo estes benefícios serem classificados basicamente em 5 tipos: estéticos; ecológicos;

físicos e psíquicos; políticos e econômicos; e sociais (BIONDI; ALTHAUS, 2005; MILANO; DALCIN, 2000).

Os valores estéticos podem ser de difícil quantificação, visto que, esteticamente, as pessoas podem apresentar apreciações distintas. Diante do ambiente urbano, predominantemente composto por áreas cinzas e construídas, as árvores assumem o papel de criar e modificar paisagens, além de romper a monotonia urbana e introduzir mais vivacidade às cidades (BIONDI, 2015; MILANO; DALCIN, 2000). Os benefícios ecológicos podem ser exemplificados através da melhoria microclimática. Pois as árvores promovem o bem estar microclimático por meio da evapotranspiração de suas folhas, o que refresca o ambiente ao seu redor, produzem sombra para as pessoas e para a fauna e reduzem a velocidade dos ventos. Além disso, atuam mitigando os efeitos da poluição atmosférica e sonora, já que as folhas das árvores possuem a capacidade de absorver partículas poluentes do ar e reduzem os ruídos citadinos (MILANO; DALCIN, 2000).

As vantagens relacionadas aos âmbitos físicos e psíquicos estão ligadas aos sentimentos de conforto e bem estar que o contato com a natureza produz, auxiliando no controle e redução dos níveis de estresse e promovendo efeitos restauradores em questões de saúde mental e física (KAPLAN, 1995; SONNTAG-ÖSTRÖM *et al*, 2014). Além do fato de que os ambientes arborizados são comumente utilizados para a realização de atividades físicas e esportes ao ar livre. Quanto às melhorias políticas e econômicas, está claro que a arborização pode agregar valor de forma considerável às propriedades, visto que comumente a disposição a pagar das pessoas se mostra mais alta simplesmente para residir próximo à natureza. De modo que as residências próximas a regiões arborizadas tendem a ter seus preços mais elevados (WOLCH; BYRNE; NEWELL, 2014). Algumas cidades já têm adotado tal apelo ecológico, como é o caso de Curitiba, popularmente conhecida como a capital ecológica do Brasil, e Maringá, como cidade mais arborizada do país. E, por fim, se tratando das especificidades positivas sobre o âmbito social, podem ser mencionados os fatores de convívio social e lazer oportunizados pelos ambientes verdes urbanos. As questões de educação ambiental também são favorecidas nestes espaços, auxiliando no conhecimento e na construção de vínculos com a natureza, para que a população possa entender sua importância e valorizar sua existência (BIONDI; ALTHAUS, 2005; MILANO; DALCIN, 2000).

Assim, as praças e parques urbanos cumprem um oportuno papel dentro da

cidade, desempenhando múltiplas funções, pois podem proporcionar áreas verdes e arborizadas de uso público. E, para além disso, também se apresentam como importantes espaços de socialização, uma vez que, nelas as pessoas potencialmente encontram um ambiente propício ao lazer (CASTRO, 2009; BIONDI, 2015).

Conhecida popularmente como 'Passeio Público de Fortaleza', a Praça dos Mártires está localizada no Bairro Centro, ao lado do batalhão do Exército da 10ª Região Militar. A praça fica ao lado do sítio histórico do primeiro forte holandês, fundado no século 18, e que depois passou ao controle português e veio a ser o núcleo da futura vila, e depois cidade de Fortaleza (VER O GEOGRAFIA ESTÉTICA DE FORTALEZA DO EDUARDO GIRÃO). O nome Praça dos Mártires advém das execuções de cinco integrantes do movimento da 'Confederação do Equador', no ano de 1825, que foram mortos publicamente no local por se oporem ao governo central. Porém, segundo Castro (2009), o local que atualmente recebe este nome também já foi denominado de outras formas. Inicialmente foi chamado de largo do paiol, depois largo da Fortaleza (por se posicionar ao lado da fortaleza militar), posteriormente praça do Hospital e praça da Misericórdia (por se posicionar próximo ao hospital Santa Casa de Misericórdia, que até hoje funciona do lado da praça oposto ao do quartel), até, por fim, receber a denominação atual. Trata-se da mais antiga praça de Fortaleza, com uma grande importância histórica na cidade. O fato é que o local tem sido utilizado com diversas finalidades desde meados dos anos 1811, quando já aparece como área verde pública em registro da primeira cartografia de Fortaleza, produzida por Giraldes, até o presente (CASTRO, 2009). Por volta de 1857 houve um projeto para o local feito pelo engenheiro da então província do Ceará, Adolfo Hebster, como consta em ofício dirigido ao presidente da província no mesmo ano (CASTRO, 2009).

Ademais, o Passeio Público é um local de adensada cobertura arbórea no bairro Centro, que é um bairro com pouca cobertura vegetal. Ela foi escolhida como objeto da pesquisa devido à sua importância histórica e ecológica para a cidade. Sendo a mais antiga praça de Fortaleza, tombada a nível federal pelo Decreto-lei 25/1937, pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) em 1965 e a nível municipal pelo Conselho Municipal de Proteção ao Patrimônio Histórico Cultural (COMPHIC), através da Lei nº 7.461/1993 (CODAC, 2015; FORTALEZA, 2015).

Ademais, a praça se trata do local com a segunda maior concentração de indivíduos arbóreos imunes ao corte do município, segundo o Decreto Municipal nº

12.227 de 06 de agosto de 2007, compondo o inventário Arbóreo do Município de Fortaleza (FORTALEZA, 2007). Sua arborização, composta inclusive por plantas centenárias, se destaca no bairro e na cidade como um todo.

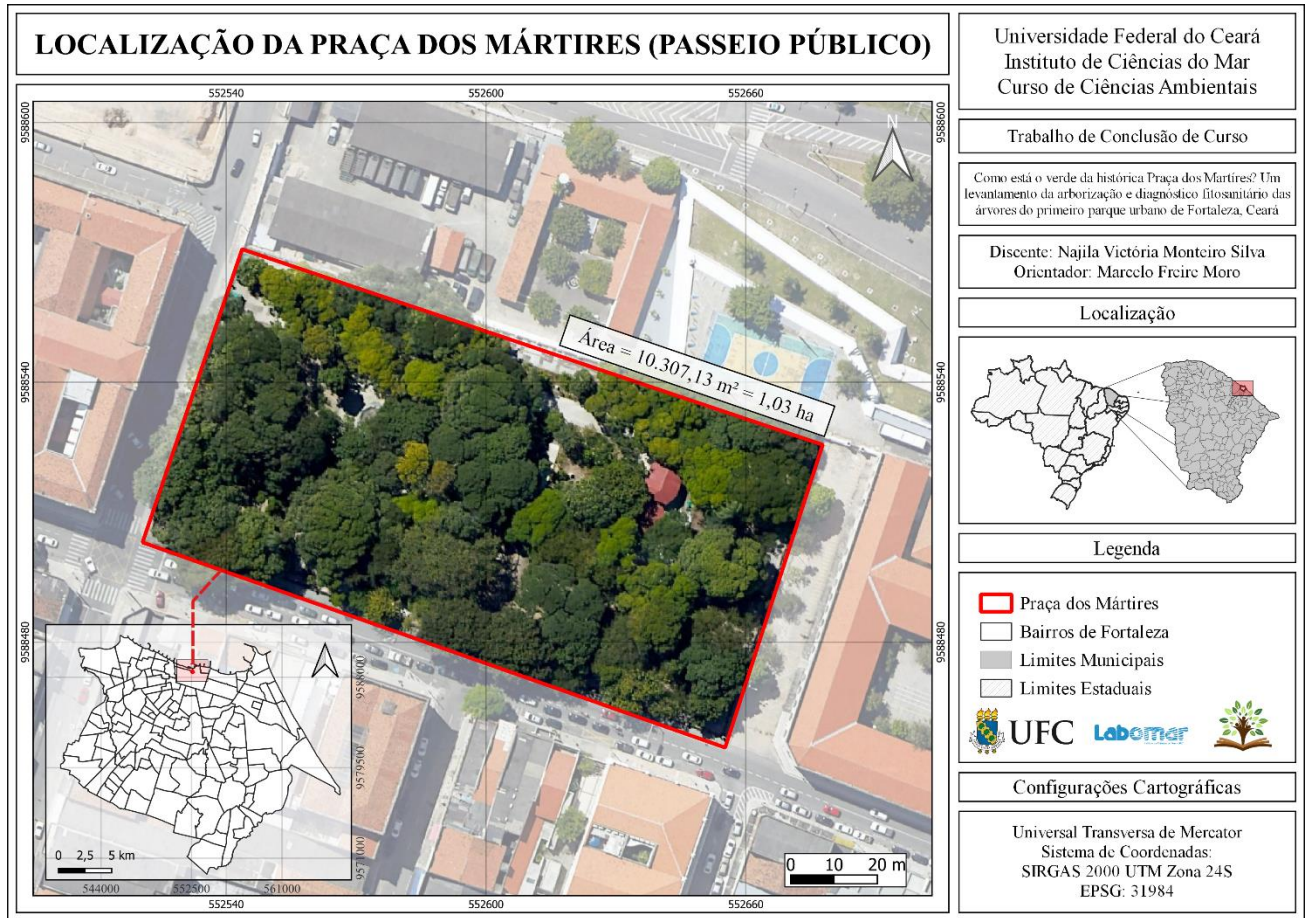
Diante disso, este trabalho tem por objetivo realizar o levantamento e identificação da composição arbóreo-arbustiva da Praça dos Mártires, além de fazer um diagnóstico detalhado da situação fitossanitária de cada árvore presente, além de uma avaliação mais detalhada das árvores e palmeiras que são, pela legislação municipal, consideradas como patrimônio público municipal imune ao corte.

2 MATERIAL E MÉTODOS

1 Área de Estudo

O Passeio Público, também chamado de Praça dos Mártires, é uma praça ou parque urbano densamente arborizado, localizado nas coordenadas -3.722884° S, -38.526472° O, no bairro Centro do município de Fortaleza, capital do Estado do Ceará. Fortaleza é o quarto município mais populoso do Brasil, com 2.428.678 habitantes, e o mais densamente povoado, com uma área de apenas 312,353 km² (IBGE, 2022). A extensão municipal é considerada pelo poder público como inteiramente urbanizada (IPECE, 2017), embora haja áreas com vegetação natural remanescente, especialmente na APA da Sabiaguaba, Parque Natural Municipal Dunas da Sabiaguaba e no Parque Estadual do Cocó, além de outras áreas menores como a ARIE do Curió, APA da Lagoa da Precabura e APA do Rio Ceará. A cidade está em uma área de clima Tropical Quente Subúmido, com pluviosidade média anual de 1.338 mm e temperatura média de 26 a 28 °C (IPECE, 2017).

Figura 1 – Mapa de localização da Praça dos Mártires, popularmente chamada de Passeio Público, no bairro Centro da cidade de Fortaleza, Ceará.



Fonte: autoria própria, 2023; Poligonal da Praça (URBFOR, 2019); Bairros de Fortaleza (IPLANFOR, 2019); Limites Municipais (IBGE, 2022); Unidades da Federação (IBGE, 2022).

2.2 Levantamento da Arborização

O método de levantamento amostral utilizado no trabalho foi o de inventário total (ou censo), onde foi realizada a caracterização de todos os indivíduos arbóreos, arbustivos e palmeiras presentes na praça (MANTOVANI *et al*, 2005). Registramos todas as plantas lenhosas e monocotiledôneas arborescentes do local que atingiram, como critério de inclusão, um tamanho mínimo de 3 cm de perímetro na altura do peito (PAP - 1,3 m de altura). Incluímos em nosso censo, além das plantas lenhosas, como árvores, arvoretas e arbustos, também palmeiras e outras monocotiledôneas de grande porte presentes, desconsiderando no levantamento, entretanto, o estrato herbáceo e plantas trepadeiras.

Desse modo, os levantamentos foram realizados na totalidade da praça, seguindo os padrões citados acima. Os dados de todas as plantas foram registrados em fichas de campo e, ao serem analisados em campo, cada indivíduo recebeu um número sequencial, marcado com tinta branca lavável em seu caule, para evitar duplo registro acidental e permitir revisitas e correções de dados posteriores, utilizando a numeração marcada no caule como referência.

As fichas de campo continham as seguintes informações: número de identificação da planta; coordenadas geográficas em graus decimais (Datum WGS84); família botânica; nome científico; nome popular; origem (nativa para o estado do Ceará ou exótica para o estado do Ceará); se a árvore era legalmente imune ao corte ou não; perímetro na altura do peito (PAP); altura total estimada da planta; inclinação, em graus, em relação ao solo; aspectos gerais da parte aérea e se havia danos de podas incorretas ou outros problemas fitossanitários (presença de cupins, ocos no caule e outros danos, explicitados mais abaixo); fatores de risco e grau de dano. Posteriormente, estes dados foram inseridos em um software de planilha eletrônica e tratados no computador.

Em campo, ao se deparar com uma espécie não identificada, o procedimento adotado foi coletar uma amostra, priorizando frutos, flores e sementes (quando houvesse), fotografando também a planta. As amostras foram levadas ao laboratório, onde foram identificadas utilizando bibliografia pertinente (e.g. LORENZI, 2002a; LORENZI, 2002b; LORENZI *et al.*, 2003). Já para a conferência de nomenclatura taxonômica, foi realizada utilizando o *site* da base de dados Flora e Funda do Brasil 2020 (FLORA E FUNGA DO BRASIL, 2023).

2.3 Fitossociologia

Uma vez registrados os dados de todos os indivíduos, criamos uma tabela com dados de estrutura fitossociológica da arborização da praça. Os parâmetros fitossociológicos utilizados para esta pesquisa foram Abundância (Número de indivíduos - NInd), Densidade Absoluta e Densidade Relativa (AbsDe e RelDe), considerando a área total de praça de 10.307,13 m², Área basal ou Dominância Absoluta (AbsDo) e. Todas as medidas foram calculadas em computador fazendo o uso do programa FITOPAC versão 2.1, de autoria de George J. Shepherd (2010).

2.4 Fitossanidade

Neste trabalho, fizemos um ranqueamento do grau de fitossanidade de cada árvore, baseado nos danos que cada uma apresentava. Esse método foi adaptado com base em Gonçalves, Stringheta e Coelho, (2007) e Sampaio et al., (2019). Esses graus variaram entre uma escala de 1 a 5, conforme descrito abaixo na Tabela 1, bem como os critérios de risco utilizados para a avaliação.

Tabela 1 – Descrição dos parâmetros utilizados para avaliar o grau de dano de cada indivíduo arbóreo

GRAU DE DANO	DESCRIÇÃO
1	Árvores em perfeito estado fitossanitário;
2	Árvores com pequenos danos derivados de podas, mas que estavam em bom estado fitossanitário, sem alterações de formato de copa e sem danos nos ramos principais ou nas raízes;
3	Árvores com danos moderados de podas incorretas, incluindo corte de galhos de médio ou grande porte, ou que apresentavam afloramentos de raízes, além de outros danos como presença de cupins, mas que tinham muito vigor, e copa bem desenvolvida;
4	Árvores que tinham danos consideráveis

	derivados de podas, como deformações consideráveis da copa, existência de lascamentos graves ou arrancamento de casca derivado de podas incorretas em ramos de grosso calibre, presença de ocos no caule principal ou em ramos de grande porte, e que já apresentavam redução do vigor da planta, copa deformada e com folhagem enfraquecida;
5	Plantas que estavam ainda vivas, mas em péssimo estado fitossanitário, com danos muito graves, com copas ralas, folhagem amarelada, copa e caule principal fortemente deformados e que tecnicamente deveriam ser suprimidas devido aos danos muito extensos.

Fonte: autoria própria, 2023.

Foram adotados como critérios de graus de danos para avaliar o estado fitossanitário de cada indivíduo a presença ou ausência dos seguintes fatores de dano e risco: podas incorretas em galhos pequenos e médios (presentes em indivíduos com estado fitossanitário de nível 2); podas incorretas em galhos grandes (presentes em indivíduos com estado fitossanitário 3); deformação de copa por podas erradas (nível 3, 4 ou 5); ocorrência de retirada passado de galhos de grosso calibre (nível 3, 4 ou 5), afloramento de raízes (nível 3, 4 ou 5); danos na raiz (nível 3, 4 ou 5); área de berço com pouco espaço livre; danos mecânicos ou vandalismo na planta (nível 3, 4 ou 5); desequilíbrio de copa (nível 3, 4 ou 5); presença intensa de ervas-de-passarinho ou plantas parasitas; fissuras no caule ou galhos grandes (nível 4 ou 5); presença de galhos secos (nível 3, 4 ou 5); existência de oco no caule principal ou nos ramos de maior porte (nível 4 ou 5); presença de cupins (nível 3, 4 ou 5); Presença de besouros brocadores; presença de podridão na madeira (nível 3 se fosse muito restrita, mas tipicamente níveis 4 ou 5), quando a madeira este estava exposta por podas passadas (nível 3 se fosse muito restrita, mas tipicamente níveis 4 ou 5); existência de exsudação no caule (nível 4 ou 5); presença de fungos que degradam madeira no caule (nível 4 ou 5); além de outros danos derivados da poda irregular.

Quanto à origem, consideramos as plantas como 'nativas do Ceará' quando a

espécie tem ocorrência natural nos ecossistemas do estado do Ceará (ver Moro et al. 2015), onde a cidade de Fortaleza se localiza. Espécies presentes naturalmente no território brasileiro, mas que não tinham ocorrência natural no estado do Ceará foram classificadas como 'nativas do Brasil'. Espécies que não ocorrem naturalmente no Brasil foram classificadas como 'exóticas'. Também foram sinalizadas as árvores que possuem algum grau de endemismo, que se referem a espécies nativas que são restritas ao Brasil, sendo exclusivas do nosso país.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Composição Florística

O censo da arborização do Passeio Público registrou ao todo 212 indivíduos vegetais, incluindo árvores, arbustos e palmeiras com PAP maior ou igual a 3 cm. Estes estavam distribuídos em 49 espécies, pertencentes a 16 famílias botânicas (Tabela 2). Dessas espécies, 26 são nativas do Ceará, duas espécies são nativas do Brasil, mas exóticas para o Ceará, e 21 espécies eram exóticas para o Brasil. O número total de plantas nativas na praça de 115 indivíduos nativos do Ceará, 4 nativos do Brasil, mas exóticos para o Ceará, e 93 indivíduos eram exóticos para o Brasil. Quanto à ocorrência de endemismo, seis espécies nativas foram classificadas como endêmicas do Brasil. Além disso, utilizamos a classificação da International Union for Conservation of Nature (IUCN, 2023) para verificar o estado de ameaça das espécies. Assim foram classificados quanto ao perigo de extinção da seguinte maneira: 34 como LC (não preocupante); 2 como NT (quase ameaçado), 1 como VU (vulnerável); 3 como EN (em perigo); e 8 como NE (não avaliado).

Em relação a ameaça de extinção, destaca-se que as três espécies que se encontram categorizadas como EN, ou seja, em perigo, são nativas. Sendo elas, *Handroanthus serratifolius*, *Paubrasilia echinata*, *Talisia esculenta*, onde o pau-brasil (*Paubrasilia echinata*) é uma nativa brasileira que é endêmica do país, mas não tem ocorrência nativa no Ceará. Já espécie vulnerável (VU), *Cedrela odorata*, também é nativa em território cearense. Já as duas espécies consideradas como NT (quase ameaçadas) dividem-se entre uma nativa (*Handroanthus impetiginosus*) e uma exótica (*Dyopsis lutescens*).

Tabela 2 – Relação de espécies da flora da Praça dos Mártires

LISTA FLORÍSTICA - PRAÇA DO MÁRTIRES (PASSEIO PÚBLICO DE FORTALEZA)							
FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	ORIGEM	ENDEMISMO	GRAU DE AMEAÇA	QUANTIDADE
Chrysobalanaceae R.Br.	<i>Moquilea tomentosa</i> Benth.	OITIZEIRO	Árvore	Nativa	-	NE	35
Moraceae Gaudich.	<i>Ficus microcarpa</i> L.f.	BENJAMIM	Árvore	Exótica	-	LC	22
Arecaceae e Schultz Sch.	<i>Veitchia arecina</i> Becc.	PALMEIRA VEITCHIA	Palmeira	Exótica	-	NE	22
Bignoniaceae Juss.	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose	IPÊ- AMARELO	Árvore	Nativa	-	EN	13
Malvaceae Juss.	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	MUNGUBA	Árvore	Exótica	-	LC	12
Arecaceae e Schultz Sch.	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	MACAÚBA	Palmeira	Nativa	-	LC	9
Meliaceae A.Juss.	<i>Cedrela odorata</i> L.	CEDRO	Árvore	Nativa	-	VU	9
Fabaceae Lindl.	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz	JUCAZEIRO	Árvore	Nativa	-	LC	7
Arecaceae e Schultz Sch.	<i>Copernicia prunifera</i> (Mill.) H.E. Moore	CARNAÚBA	Palmeira	Nativa	Endêmica do Brasil	NE	6
Chrysobalanaceae R.Br.	<i>Licania rigida</i> Benth.	OITICICA	Árvore	Nativa	Endêmica do Brasil	LC	6
Fabaceae Lindl.	<i>Adenanthera pavonina</i> L.	FALSO- PAU- BRASIL	Árvore	Exótica	-	LC	4
Arecaceae e Schultz Sch.	<i>Dypsis lutescens</i> (H.Wendl.) Beentje & J.Dransf.	PALMEIRA ARECA BAMBU	Palmeira	Exótica	-	NT	4

Fabaceae Lindl.	<i>Enterolobium timbouva</i> Mart.	TIMBAÚBA	Árvore	Nativa	-	LC	3
Apocynaceae Juss.	<i>Plumeria rubra</i> L.	JASMIM	Arbusto	Exótica	-	LC	4
Moraceae Gaudich.	<i>Morus nigra</i> L.	AMOREIRA A	Arbusto	Exótica	-	NE	3
Fabaceae Lindl.	<i>Senna siamea</i> (Lam.) H.S.Irwin & Barneby	CASSIA-DE-SIÃO	Árvore	Exótica	-	LC	3
Bignoniaceae Juss.	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) Bertero ex A.DC.	IPÊ-ROSA	Árvore	Exótica	-	LC	2
Bignoniaceae Juss.	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	IPÊ-DE-JARDIM	Arbusto	Exótica	-	LC	2
Fabaceae Lindl.	<i>Albizia inundata</i> (Mart.) Barneby & J.W.Grimes	MUQUÉM	Árvore	Nativa	-	LC	3
Fabaceae Lindl.	<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	ANGICO-BRANCO	Árvore	Nativa	-	LC	2
Fabaceae Lindl.	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	ANGICO	Árvore	Nativa	-	LC	2
Bignoniaceae Juss.	<i>Crateva tapia</i> L.	TRAPIÁ	Árvore	Nativa	-	LC	2
Bignoniaceae Juss.	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	IPÊ-AMARELO	Árvore	Nativa	-	LC	2
Bignoniaceae Juss.	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	IPÊ-ROXO	Árvore	Nativa	-	NT	2
Fabaceae Lindl.	<i>Libidibia ferrea</i> var. <i>leiostachya</i> (Benth.) L.P.Queiroz	PAU-FERRO	Árvore	Nativa	-	NE	2
Fabaceae Lindl.	<i>Paubrasilia echinata</i> (Lam.) Gagnon,	PAU-BRASIL	Árvore	Nativa do Brasil	Endêmica do Brasil		2

		H.C.Lima & G.P.Lewis						EN
Piperaceae e Giseke.	<i>Piper tuberculatum</i> Jacq.	PIMENTA DE MACACO	Arbusto	Nativa	-	LC	2	
Arecaceae e Schultz Sch.	<i>Ptychosperma macarthurii</i> (H.Wendl. ex H.J.Veitch) H.Wendl. ex Hook.f.	PALMEIRA DE MACARTH UR	Palmeira	Exótica	-	NE	2	
Arecaceae e Schultz Sch.	<i>Sabal maritima</i> (Kunth) Burret	SABAL	Palmeira	Exótica	-	NE	2	
Myrtaceae Juss.	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	JAMBOLÃ O/ AZEITONA PRETA	Árvore	Exótica	-	LC	2	
Myrtaceae Juss.	<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & L.M.Perr	JAMBO	Árvore	Exótica	-	LC	2	
Apocynac eae Juss.	<i>Tabernaemonta na coriacea</i> Link ex Roem. & Schult.	JASMIM CAFÉ	Arbusto	Nativa do Brasil	-	LC	2	
Malvaceae e Juss.	<i>Adansonia digitata</i> L.	BAOBÁ	Árvore	Exótica	-	LC	1	
Meliaceae A.Juss.	<i>Azadirachta indica</i> A.Juss.	NIM INDIANO	Árvore	Exótica	-	LC	1	
Urticaceae e Juss.	<i>Cecropia palmata</i> Willd.	TORÉM	Árvore	Nativa	-	LC	1	
Malvaceae e Juss.	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	SUMAÚMA	Árvore	Nativa	-	LC	1	
Verbenac eae J.St.- Hil.	<i>Duranta erecta</i> L.	PINGO- DE-OURO	Arbusto	Exótica	-	LC	1	
Myrtaceae Juss.	<i>Eucalyptus</i> sp.	EUCALIPT O	Árvore	Exótica	-		1	
Malvaceae e Juss.	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	PERIQUIT EIRA	Árvore	Nativa	-	LC	1	

Fabaceae Lindl.	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	JATOBÁ	Árvore	Nativa	-	LC	1
Rubiaceae e Juss.	<i>Morinda citrifolia</i> L.	NONI	Árvore	Exótica	-	NE	1
Fabaceae Lindl.	<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel	RABUGEIR A	Árvore	Nativa	Endêmica do Brasil	LC	1
Malvaceae e Juss.	<i>Pterygota brasiliensis</i> Allemão	PIROÁ	Árvore	Nativa	Endêmica do Brasil	LC	1
Malvaceae e Juss.	<i>Pseudobombax marginatum</i> (A.St.-Hil., Juss. & Cambess.) A.Robyns	EMBIRATA NHA	Árvore	Nativa	-	LC	1
Rhamnaceae Juss.	<i>Sarcomphalus joazeiro</i> (Mart.) Hauenschild	JUAZEIRO	Árvore	Nativa	-	LC	1
Bignoniaceae Juss.	<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	ESPATÓD EA	Árvore	Exótica	-	LC	1
Malvaceae e Juss.	<i>Sterculia foetida</i> L.	CHICHÁ	Árvore	Exótica	-	NE	1
Sapindaceae Juss.	<i>Talisia esculenta</i> (Cambess.) Radlk.	PITOMBA	Árvore	Nativa	-	EN	1
Terminalia L.	<i>Terminalia tetraphylla</i> (Aubl.) Gere & Boatwr.	MIRINDIBA	Árvore	Nativa	Endêmica do Brasil	LC	1
TOTAL							212

Fonte: autoria própria, 2023.

Vale ressaltar que um levantamento florístico do local já foi produzido pela Prefeitura Municipal de Fortaleza entre os anos de 2010 e 2011, e foi publicado em 2014 junto a primeira versão do Plano Diretor de Arborização Urbana da Cidade de Fortaleza (FORTALEZA, 2014). Embora o material tenha sido de grande importância, seu conteúdo encontra-se desatualizado e não contém riqueza de detalhes, visto que o documento publicado pela Prefeitura Municipal de Fortaleza (PMF) traz apenas a

identificação botânica a nível de família e espécie (algumas com identificações botânicas incorretas) e a quantidade de indivíduos de cada espécie presente no local. Desse modo, a realização de um novo levantamento, como o que foi feito nesta pesquisa, apresenta-se como peça fundamental para o estudo do componente vegetal da praça.

O estudo supracitado cujo foi apresentado junto ao Plano Diretor de Arborização Urbana da Cidade de Fortaleza, nos traz um quantitativo de 154, que se comparado ao total apontado nesta pesquisa (212), mostra um incremento de 58 árvores (37,66%) no contexto atual da praça. Quando se fala no acréscimo de espécies e famílias, o levantamento realizado pela PMF contabilizou 28 espécies, distribuídas em 13 famílias, enquanto nosso levantamento computou 49 espécies e 16 famílias botânicas, o que demonstra um aumento de 21 espécies (75%) e 3 famílias (23%).

Já os demais dados declarados neste trabalho, como o estado fitossanitário das árvores e parâmetros fitossociológicos, não puderam ser comparados devido à ausência de dados preliminares. Como anteriormente citado, o estudo da PMF esclarece pouco sobre a vegetação do local.

3.2 Origem

Dentre os indivíduos inventariados, pode-se evidenciar como um ponto positivo a relação da quantidade de plantas nativas (119 das árvores, arbustos e palmeiras eram nativas, sendo 2 exóticas para o Ceará, mas nativas do Brasil), valor acima da quantidade de árvores exóticas (93).

Vale destacar que muitas das espécies nativas atualmente presentes no local foram plantadas por membros da sociedade civil, como o Movimento Pró-Árvore, que atua de modo espontâneo na cidade, e não pela gestão pública oficial da praça, como foi constatado através de afirmações e registros fotográficos dos responsáveis pelos plantios (Figura 3). Embora a Caatinga em geral e o litoral do Ceará, onde Fortaleza se localiza, possuam uma grande diversidade de espécies nativas com potencial e atrativos para que sejam utilizadas no paisagismo e na arborização urbana, o plantio ativo de espécies nativas ainda é minoritário na cidade. Normalmente, há muito mais abundância de espécies exóticas, com pequena presença de árvores nativas na cidade como um todo (MORO; WESTERKAMP

2011; MORO *et al* 2015).

Figura 2 – Registros fotográficos de duas árvores da espécie *Albizia niopoides* plantadas na Praça dos Mártires em 2015 por membro do Movimento Pró-Árvore

a: Indivíduo plantado na praça próximo a calçada da rua Floriano Peixoto; **b:** Indivíduo plantado na praça próximo à entrada principal, que fica voltada para a rua Dr. João Moreira.



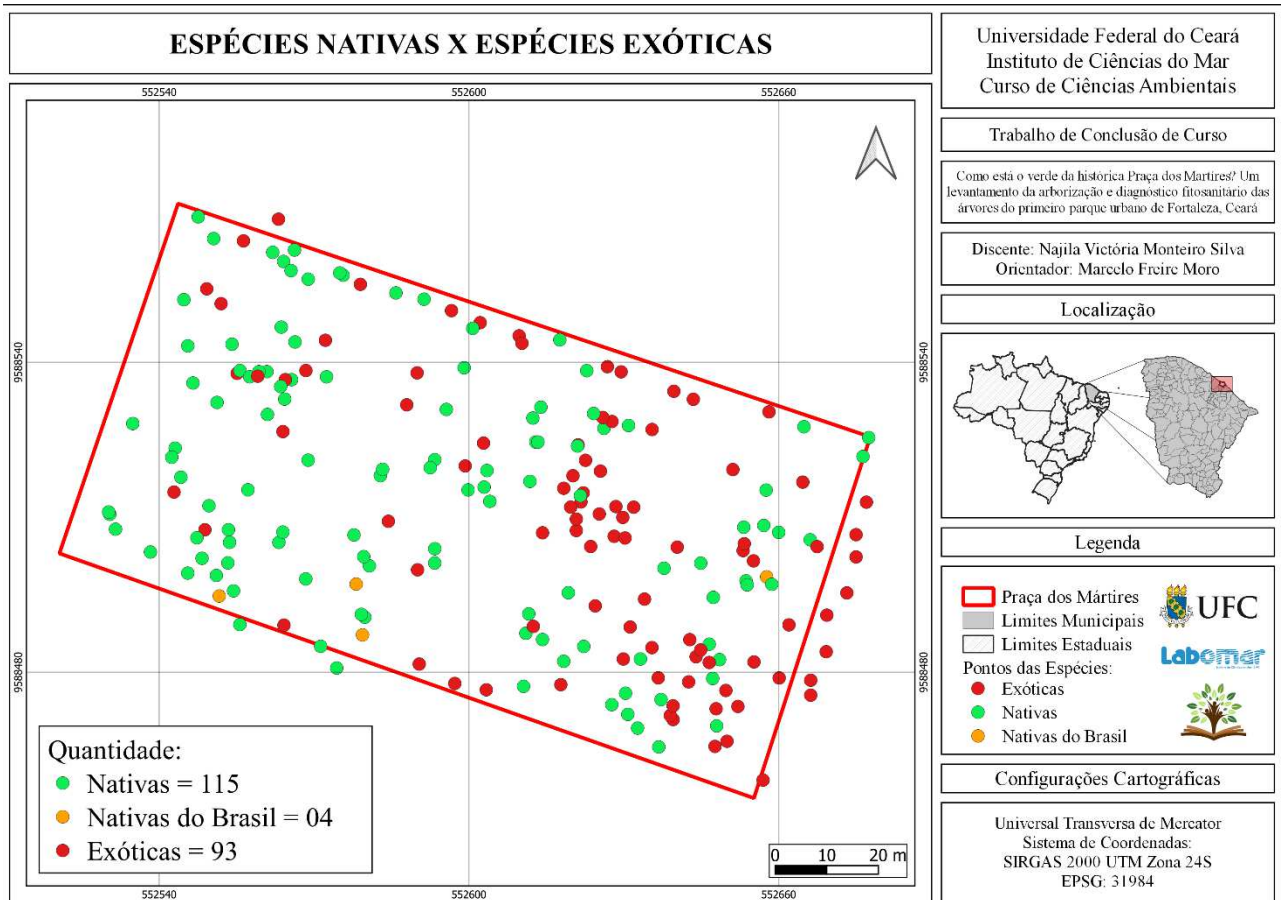
Fonte: Leonardo Jales, 2023.

O fato de haver documentos como o Plano Diretor de Arborização Urbana da Cidade de Fortaleza e o Manual de Arborização (FORTALEZA, 2014; FORTALEZA, 2020), que em sua versão mais recente, indica e relaciona árvores nativas de acordo com o porte para o plantio na cidade, além de dar outras providências sobre o assunto, evidencia um mínimo esforço para a melhoria da qualidade da arborização do município. Dentre as árvores nativas listadas como adequadas para arborização a cidade pelo próprio Manual de Arborização, 15 estão presentes na praça, entre as 49 espécies existentes no total. São elas: *Handroanthus impetiginosus*, *Moquilea tomentosa*, *Pseudobombax marginatum*, *Talisia esculenta*, *Terminalia tetraphylla*, *Cedrela odorata*, *Hymenaea courbaril*, *Guazuma ulmifolia*, *Cecropia palmata*, *Licania rigida*, *Enterolobium contortisiliquum*, *Crateva tapia*, *Anadenanthera colubrina*, *Sarcomphalus joazeiro*, *Libidibia ferrea*. Ainda que a abundância de espécies nativas (56,1%) tenha se sobressaído quanto às exóticas (43,9%), a diferença entre os valores não é tão marcante. Mas vale destacar que a ação de movimentos

ambientalistas como o Pró-Árvore cultivando árvores nativas em algumas praças e parques da cidade tem, aos poucos, aumentado a quantidade de árvores pertencentes à nossa biodiversidade, o que contrasta com a situação geral da cidade, onde as espécies nativas são amplamente dominantes (MORO; WESTERKAMP 2011; MORO *et al* 2015).

Mapeamos a localização de todas as árvores atualmente presentes e, avaliando o mapa (Figura 2), podemos notar que a maior concentração de indivíduos nativos está localizada na porção oeste da praça, enquanto as exóticas concentram-se em sua grande maioria no setor leste.

Figura 3 – Mapa temático da distribuição de espécies nativas e exóticas na Praça dos Mártires



Fonte: autoria própria, 2023; Dados do Inventário (Silva, 2023); Poligonal da Praça (URBFOR, 2019); Limites Municipais (IBGE, 2022); Unidades da Federação (IBGE, 2022).

3.3 Proteção por lei

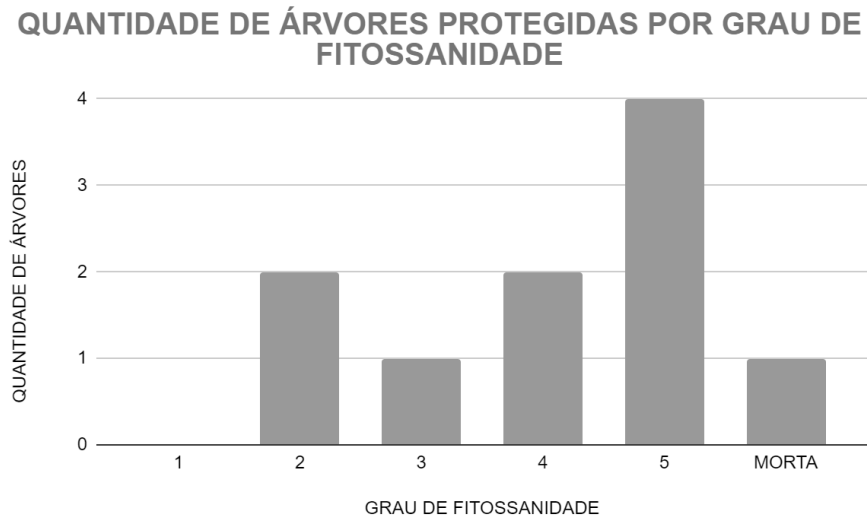
Em 07 de agosto de 2007, foi publicado, através do Diário Oficial do Município de Fortaleza, o decreto nº 122227 de 06 de agosto de 2007. O decreto utiliza como base o que estabelece o art. 7º, da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, a qual constitui o Código Florestal Brasileiro e cria o Inventário Arbóreo de Fortaleza. No decreto fica estabelecido que o poder público pode decretar árvores da cidade que tenham especial importância como imunes ao corte. Para isso, considera-se atributos como a localização, raridade, beleza ou condição de porta-semente. O decreto prevê ainda que o órgão ambiental municipal, na época denominado por Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Controle Urbano - SEMAM e atualmente como Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente - SEUMA, deve adotar as devidas providências quanto à identificação e preservação de outras espécies arbóreas.

No Passeio Público, 10 árvores foram contempladas pela proteção legal como árvores imunes ao corte no município de Fortaleza (Tabela 3), configurando a praça como um dos logradouros com maior número de indivíduos agraciados com esta proteção. Embora inicialmente todos estes indivíduos tenham sido identificados botanicamente com placas que informam nome científico, nome popular e a condição de imune ao corte da planta, atualmente poucos indivíduos legalmente protegidos ainda possuem estas identificações. Durante os levantamentos deste trabalho, foram contabilizadas somente três que, até o presente, dispõem de placa informativa sobre a proteção legal, estando uma delas identificada com uma identificação botânica errada. Ademais, o próprio decreto de declaração de imunidade ao corte designou várias das árvores com nomes científicos incorretos.

Dos três indivíduos tombados que ainda têm placa de identificação, o ipê *Tabebuia avellanedae* (= *Handroanthus impetiginosus*), por exemplo, pertencente à espécie *Handroanthus serratifolius* e sua placa, portanto, traz uma identificação botânica incorreta, embora haja a marcação da árvore como protegida. O baobá (*Adansonia digitata*) centenário da praça é outra árvore ainda com placa de identificação de tombamento. É uma das árvores mais antigas da praça, quiçá da cidade, supostamente plantada por Senador Pompeu em 1910, e é também uma das poucas ainda identificadas, juntamente com uma palmeira macaúba (*Acrocomia aculeata*). Fora estas três árvores tombadas, as outras que constam no decreto municipal não estão marcadas, e uma delas não foi sequer encontrada. Pelos relatos de transeuntes, uma antiga árvore caiu há alguns anos, e possivelmente representa a árvore tombada que não foi localizada.

O estado de saúde destas e das demais árvores tombadas serão detalhadamente apresentados posteriormente. Todavia, vale destacar que a condição de imune ao corte e protegida por lei, aparentemente não confere nenhum cuidado especial que as distingam das demais plantas. Por estarem incluídas em instrumento legal de proteção, suas condições de conservação e saúde deveriam ser positivamente distintas das demais árvores, o que na prática não ocorreu, como pode ser observado na Tabela 3 e na Figura 4. Além disso, a Figura 5 traz registros fotográficos que exemplificam alguns dos danos encontrados nestas plantas protegidas por lei.

Figura 4 – Detalhamento da quantidade de árvores protegidas por lei de acordo com o grau de fitossanidade de cada indivíduo, onde 1 representa indivíduos em perfeito estado, 2 estado bom, 3 estado regular, 4 estado ruim e 5 estado péssimo.



Fonte: autoria própria, 2023

Tabela 3 – Comparativo entre informações sobre as árvores legalmente imunes ao corte, conforme decreto municipal, e a situação de campo checada pela autora, além de observações sobre estado fitossanitário de cada indivíduo imune ao corte na Praça dos Mártires (Passeio Público), bairro Centro, Município de Fortaleza, Ceará.

Nº	NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO QUE CONSTA NA LEI	NOME CIENTÍFICO VERIFICADO PELA AUTORA	COORDENADAS UTM QUE CONSTAM NA LEI		COORDENADAS EM GRAUS DECIMAIS VERIFICADAS PELA AUTORA		GRAU DE FITOSSANIDADE	OBSERVAÇÕES DA AUTORA SOBRE A PLANTA
1	Baobá	<i>Adansonia digitata</i> L.	<i>Adansonia digitata</i> L.	552.632 E	9.588.501 N	-3,722791	-38,526399	3	Árvore parcialmente preservada e com placa de identificação. Possui a presença de furos em seu caule e gomose, além do avistamento de <i>Euchroma gigantea</i> no indivíduo e nas proximidades, que pode ser um risco a sua saúde.
2	Oiticica	<i>Couepia impressa</i> Prance	Possivelmente <i>Licania 37quáti</i> Benth.	552.609 E	9.588.546 N	-	-	-	Árvore suprimida por motivos desconhecidos.
3	Mungubeira	<i>Pachira aquatica</i>	<i>Pachira 37quática</i> Aubl.	552.604 E	9.588.569 N	-3,722442	-38,526594	5	Árvore ainda viva, mas sem placa de identificação e muito danificada. Possui fissuras, desequilíbrio de copa, oco, gomose e muitos danos decorrentes de poda irregular. Foi notada a presença do <i>Euchroma gigantea</i> neste indivíduo.
4	Mungubeira	<i>Pachira aquatica</i>	<i>Pachira 37quática</i> Aubl.	552.621 E	9.588.549 N	3,722502	-38,526418	5	Árvore ainda viva, mas sem placa de identificação e muito danificada. De todas as árvores imunes presentes na praça, esta possivelmente é a

que se encontra em pior estado de saúde. Possui a presença de desequilíbrio de copa, oco, cupim, podridão, gomose, fungos e muitos danos decorrentes de poda irregular. É notável a infestação pelo *Euchroma gigantea* e o possível risco iminente de queda da planta.

Árvore ainda viva, mas sem placa de identificação e muito danificada. Possui a presença de dendrocirurgia incorretamente executada, com depósito de cimento em seu caule, ocos nos ramos e caule, podridão e muitos danos decorrentes de poda irregular.

Árvore ainda viva, mas sem placa de identificação e muito danificada. Possui a presença de dendrocirurgia incorretamente executada, com depósito de cimento em seu caule, grandes lascamentos em galhos importantes, desequilíbrio de copa, ocos, podas realizadas de modo incorreto, desnecessariamente e que causam danos a planta.

Árvore ainda viva, mas sem placa de identificação e muito danificada. Possui a presença de muitos cupins, podridão, ocos e dendrocirurgia incorretamente executada, com

5 Ficus Benjamin *Ficus benjamina microcarpa* L.f. *Ficus* 552.705 E 9.588.567 N -3,722615 -38,525849 5

6 Oitizeiro *Moquilea tomentosa* *Moquilea tomentosa* Benth. 552.700 E 9.588.538 N -3,722816 -38,525781 5

7 Jucazeiro *Libidibia ferrea* *Libidibia ferrea* (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz 552.670 E 9.588.520 N -3,723007 -38,526036 4

depósito de cimento em seu caule. Durante visita realizada em 2019 a placa ainda estava no local.

Árvore preservada, mas sem a presença da placa de identificação. Possui pequenos danos causados por poda incorreta e desnecessária.

Árvore preservada e com a presença da placa de identificação. Porém, a identificação botânica que consta na placa está equivocada.

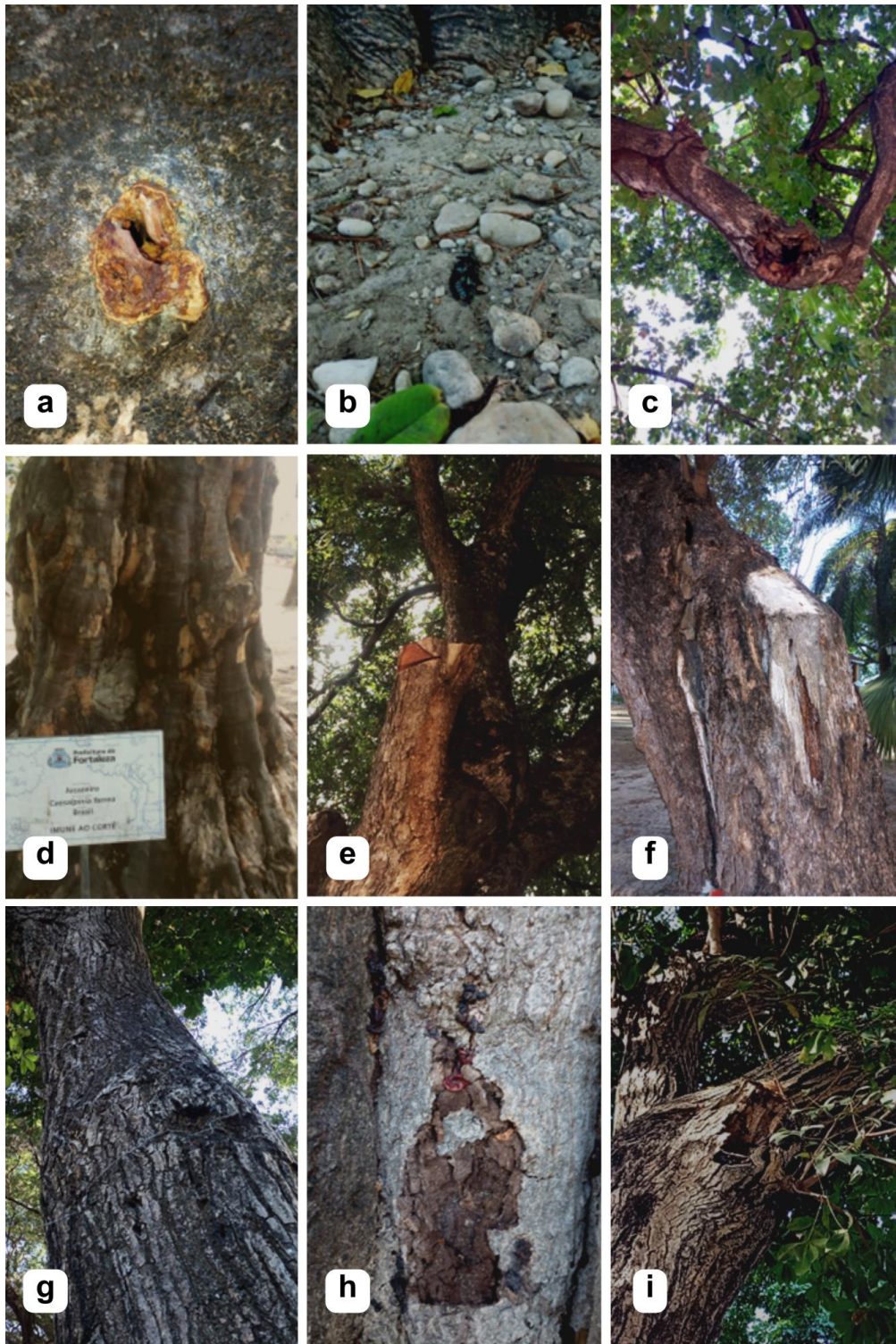
Palmeira ainda viva e com placa de identificação, mas muito danificada. Possui a presença de muitos danos. Apresenta lançamentos, fissuras e aparente risco de queda.

8	Timbaúba	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	<i>Enterolobium timbouva</i> Mart.	552.654 E	9.588.539 N	-3,723068	-3,723068	2	
9	Pau D'arco roxo	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose	552.646 E	9.588.534 N	-3,722902	-38,526210	2	
10	Macaúba	<i>Acrocomia aculeata</i>	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	552.593 E	9.588.546 N	-3,722801	-38,526750	4	

Fonte: autoria própria, 2023.

Figura 4 – Registros fotográficos de exemplos de danos encontrados em alguns dos indivíduos declarados imunes ao corte, e, portanto, protegidos por lei na Praça dos Mártires (Passeio Público), bairro Centro, Fortaleza, Ceará.

a: Furo com presença de gomose na *Adansonia digitata*; **b:** *Euchroma gigantea* próximo a *Adansonia digitata* centenária; **c:** Galho muito danificado de uma *Pachira aquática*; **d:** Dendrocirurgia e cupim em *Libidibia férrea*; **e:** Dano de poda em galho *Moquilea tomentosa*; **f:** Galho de *Pachira aquatica* com enforcamento por arame; **h:** Oco e gomose em *Pachira aquática*; **i:** Grande oco e cupins em *Pachira aquática*.



Fonte: autoria própria, 2023.

A correta identificação dessas plantas e sua geolocalização precisa e indicação com placas, faz-se necessária para que a sociedade possa conhecer o patrimônio ecológico, histórico e cultural contido na praça e assim valorizá-la devidamente. Placas que melhor sinalizem as árvores tombadas, além de ações de educação ambiental que possam informar e sensibilizar as pessoas sobre a verdadeira necessidade desta proteção são atitudes que podem facilmente ser implementadas para incluir os frequentadores do local no cuidado com as plantas. Além disso, planos de manejo adequado para estes indivíduos podem ser úteis, visto que apenas torná-las imunes ao corte pode não ser uma proteção tão eficaz quando elas não recebem cuidados fitossanitários especiais e ainda sofrem danos derivados de podas tecnicamente incorretas, mesmo sendo legalmente protegidas.

Outra questão que poderia ser melhor elucidada é de como se dá a escolha das plantas para a concessão desta proteção, visto que há também outros indivíduos igualmente importantes, inclusive pertencentes a espécies nativas, e que poderiam estar incluídos nesta imunidade ao corte. Como citado anteriormente no tópico sobre a composição florística da praça, há 5 espécies nativas em alguma situação de perigo de extinção, incluindo uma endêmica do Brasil. Árvores nestas condições poderiam ser encaixadas dentro dessa proteção legal quando fossem indivíduos de grande porte ou relevante importância histórica ou ecológica.

Portanto, seria importante que a lei que promove a proteção desses indivíduos arbóreos dentro da cidade de Fortaleza fosse revista e melhorada em alguns aspectos. É necessário que haja um aumento do número de espécimes protegidos. Uma praça tão densamente arborizada, com mais de 200 indivíduos, possui apenas aproximadamente menos de 5% de sua flora protegida e ainda sim é o segundo local de Fortaleza com a maior concentração de árvores protegidas, o que nos faz refletir sobre os esforços em proteger as árvores da cidade.

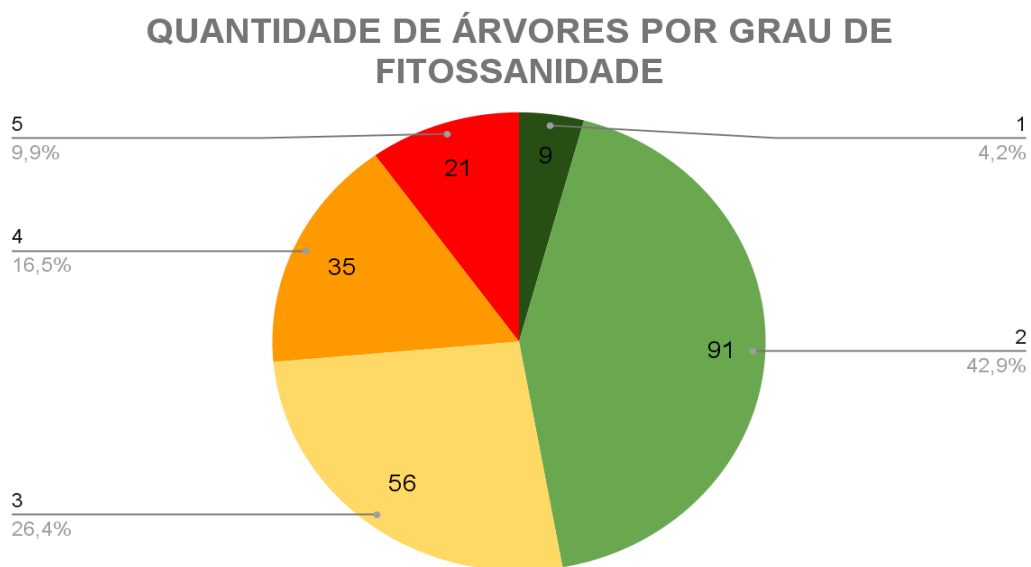
Para os critérios de proteção, poderiam ser considerados indivíduos prioritários a proteção aqueles que são nativos e que sejam de grande porte, incluindo alguns presentes dentro de áreas de vegetação natural remanescente, como as unidades de conservação da cidade. Além disso, a lei falha quando não promove a devida proteção a essas árvores. Ficou claro que esses indivíduos não estão saudáveis do ponto de vista fitossanitário e alguns, inclusive, têm graves danos de poda, o que não deveria ocorrer. Instrumentos como as placas de identificação e a geolocalização correta e

precisa também podem auxiliar na preservação dessas árvores, pois atualmente é difícil até mesmo de saber precisamente quais árvores integram o decreto, já que várias coordenadas e alguns nomes botânicos estão incorretos e a maioria das árvores não têm mais placas indicativas da proteção legal.

3.4 Estado Fitossanitário

Os 212 espécimes amostrados nesta pesquisa dividiram-se entre os 5 graus de fitossanidade da seguinte forma: grau 1 (estado fitossanitário excelente) - 9 indivíduos; grau 2 (estado fitossanitário bom) - 91 indivíduos; grau 3 (estado fitossanitário moderado) - 56 indivíduos; grau 4 (estado fitossanitário ruim) - 35 indivíduos; e grau 5 (estado fitossanitário péssimo) - 21 indivíduos. A figura 6 demonstra a divisão quantitativa de árvores de acordo com o grau de fitossanidade.

Figura 5 - Relação da quantidade de árvores de acordo com o grau de fitossanidade (1: excelente; 2: bom; 3: regular; 4: ruim; e 5: péssimo.)



Fonte: autoria própria, 2023.

Em uma escala de representatividade, o grau 2 foi o mais numeroso. Na maior parte dos casos, foram classificados assim os indivíduos que apresentam poucos danos, mas que continuam algum tipo de lesão que poderia ser evitada, quase sempre decorrente de poda irregular. Há muitas árvores, inclusive jovens, que já sofrem com podas mal feitas e desnecessárias, por exemplo. Vale destacar que estes indivíduos podem acumular novos danos ao longo da vida em decorrência desta precoce poda mal sucedida.

Em seguida, destacam-se os indivíduos grau 3 de fitossanidade. Eles comumente apresentam danos como o desequilíbrio da copa, bem como sua deformação, lascamentos nos galhos principais, ocos e podridão. Todos estes danos podem ser consequência da contínua poda inadequada e, devido a eles, a planta já

está mais suscetível a evoluir para um grau de dano mais complexo. O grau 4 contabilizou 35 indivíduos e os principais sintomas avistados nestes indivíduos foram, além dos supracitados nos graus anteriores, a presença de grandes cavidades nos troncos das árvores acompanhados da presença de dendrocirurgias tecnicamente incorretas, podridão no tronco, gomose e a existências de fungos degradadores de madeira, cupins, besouros brocadores e outras pragas. Os indivíduos com grau 5 de danos, em suma, apresentaram todos, ou quase todos os fatores de risco e cada um deles em grandes proporções. Abaixo, o Quadro 1 especifica a quantidade de árvores em cada grau de dano de acordo com sua espécie.

Quadro 1 – Relação da quantidade de indivíduos em cada grau fitossanitário por espécie

ESPÉCIE	GRAU 1	GRAU 2	GRAU 3	GRAU 4	GRAU 5	TOTAL
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	3	2	2	2	0	9
<i>Adansonia digitata</i> L.	0	0	1	0	0	1
<i>Adenanthera pavonina</i> L.	0	1	1	1	1	4
<i>Albizia inundata</i> (Mart.) Barneby & J.W.Grimes	0	1	1	0	1	3
<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	0	1	1	0	0	2
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	0	1	1	0	0	2
<i>Azadirachta indica</i> A.Juss.	0	0	1	0	0	1
<i>Cecropia palmata</i> Willd.	0	1	0	0	0	1
<i>Cedrela odorata</i> L.	1	6	1	1	0	9
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	0	0	1	0	0	1
<i>Copernicia prunifera</i> (Mill.) H.E.Moore	0	5	1	0	0	6
<i>Crateva tapia</i> L.	0	0	2	0	0	2
<i>Duranta erecta</i> L.	0	1	0	0	0	1
<i>Dyopsis lutescens</i> (H.Wendl.) Beentje &	0	4	0	0	0	4

J.Dransf.						
<i>Enterolobium timbouva</i> Mart.	0	1	2	0	0	3
<i>Eucalyptus</i> sp.	0	1	0	0	0	1
<i>Ficus microcarpa</i> L.f.	0	0	2	13	7	22
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	0	0	1	0	0	1
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	0	2	0	0	0	2
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	0	1	0	0	1	2
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose	0	6	5	2	0	13
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	0	0	1	0	0	1
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz	0	0	3	2	2	7
<i>Libidibia ferrea</i> var. <i>leiostachya</i> (Benth.) L.P.Queiroz	1	1	0	0	0	2
<i>Licania rigida</i> Benth.	0	3	2	1	0	6
<i>Moquilea tomentosa</i> Benth.	2	10	13	8	2	35
<i>Morinda citrifolia</i> L.	0	0	1	0	0	1
<i>Morus nigra</i> L.	0	1	2	0	0	3
<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	0	3	2	1	6	12
<i>Paubrasilia echinata</i> (Lam.) Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis	0	2	0	0	0	2
<i>Piper tuberculatum</i> Jacq.	0	1	1	0	0	2
<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel	0	0	1	0	0	1
<i>Plumeria rubra</i> L.	0	3	1	0	0	4

<i>Pseudobombax marginatum</i> (A.St.-Hil., Juss. & Cambess.) A.Robyns	0	0	1	0	0	1
<i>Pterygota brasiliensis</i> Allemão	0	1	0	0	0	1
<i>Ptychosperma macarthurii</i> (H.Wendl. ex H.J.Veitch) H.Wendl. ex Hook.f.	0	2	0	0	0	2
<i>Sabal maritima</i> (Kunth) Burret	1	1	0	0	0	2
<i>Sarcomphalus joazeiro</i> (Mart.) Hauenschield	0	0	0	1	0	1
<i>Senna siamea</i> (Lam.) H.S.Irwin & Barneby	0	0	1	2	0	3
<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	1	0	0	0	0	1
<i>Sterculia foetida</i> L.	1	0	0	0	0	1
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	0	1	1	0	0	2
<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & L.M.Perr	0	1	0	0	1	2
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) Bertero ex A.DC.	0	2	0	0	0	2
<i>Tabernaemontana coriacea</i> Link ex Roem. & Schult.	0	1	1	0	0	2
<i>Talisia esculenta</i> (Cambess.) Radlk.	0	1	0	0	0	1
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	0	0	1	1	0	2
<i>Terminalia tetraphylla</i> (Aubl.) Gere & Boatwr.	0	1	0	0	0	1
<i>Veitchia arecina</i> Becc.	0	21	1	0	0	22
TOTAL GERAL						212

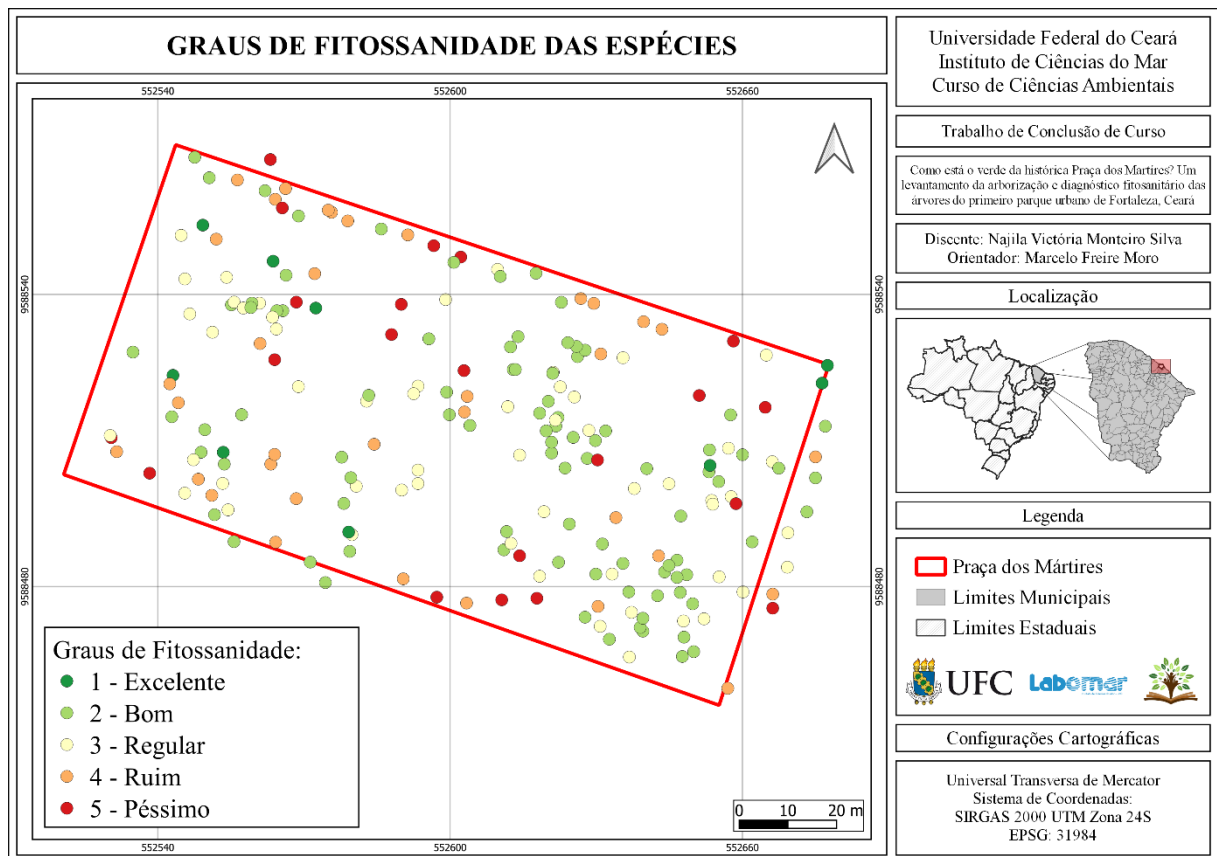
Fonte: autoria própria, 2023.

A maior parte dos indivíduos classificados desta forma foram os espécimes de *Ficus microcarpa* L.f. e *Pachira aquatica* Aubl., ambas espécies exóticas para a flora cearense. Vale ressaltar que o caso da *Pachira aquatica* é ainda mais preocupante, visto que indivíduos dessa espécie têm tido sérios problemas de saúde em

determinados locais do país, associados ao ataque do besouro brocador *Euchroma gigantea* (FONSECA, 2010). Nós verificamos que esse besouro está presente na praça e está atacando ativamente as mungubeiras e possivelmente também o baobá, que é da mesma subfamília (ambas da família Malvaceae, subfamília Bombacoideae, que são plantas susceptíveis ao ataque das larvas brocadoras de *Euchroma gigantea*).

Por fim, poucas árvores tinham grau 1 de dano, ou seja, estado fitossanitário excelente. Quase todos os indivíduos assim considerados são de plantas nativas, à exceção de uma palmeira *Sabal maritima*. A figura 7, mostra a geolocalização de cada indivíduo e indica seu grau de fitossanidade.

Figura 6 – Distribuição das espécies arbóreas por variação de grau de fitossanidade



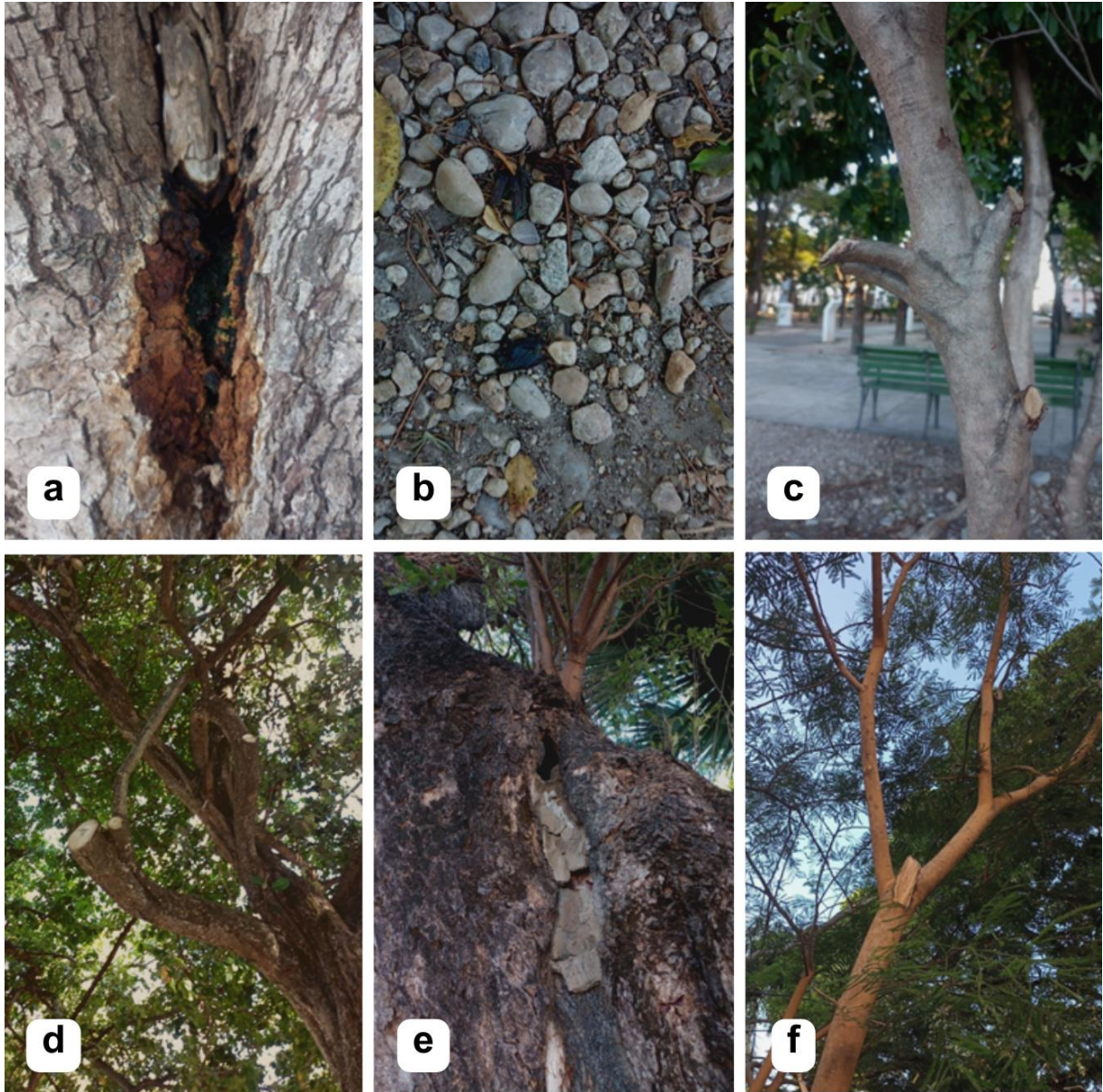
Fonte: autoria própria, 2023; Dados do Inventário (Silva, 2023); Poligonal da Praça (URBFOR, 2019); Limites Municipais (IBGE, 2022); Unidades da Federação (IBGE, 2022).

Ressalta-se que alguns dos indivíduos em melhor qualidade fitossanitária da praça são jovens, portanto, ainda não sofreram os danos de podas tecnicamente erradas que são a regra geral na cidade de Fortaleza. Quando crescerem mais, caso não haja uma mudança na forma de manejo da arborização da cidade, eles podem

evoluir para os demais graus de dano e ter sua saúde acometida também. Abaixo, a Figura 8 apresenta exemplos de alguns dos danos recorrentemente encontrados nas plantas.

Figura 7 – Registros fotográficos exemplificando alguns dos fatores de risco recorrentes nas árvores da praça

a: Podridão e oco em árvore; **b:** *Euchroma gigantea* próximo a árvores; **c:** Indivíduo arbóreo jovem, mas já com dano por poda desnecessária e inadequada; **d:** Galho podado de forma inadequada; **e:** Presença de concreto em árvore; **f:** Galho podado de maneira incorreta.



Fonte: autoria própria, 2023.

3.5 Estrutura Fitossociológica da arborização da praça

Ao todo, 212 indivíduos foram inventariados na área total de x hectares da praça. Isso representa uma densidade total estimada de 366,262 indivíduos/ha e a área basal 327,634 cm²/ha. As plantas tiveram altura média geral de 8 m e DAP médio geral de 31,28 cm. Os parâmetros analisados foram Número de Indivíduos (NInd),

Área basal ou Dominância Absoluta (AbsDo) e Densidade Absoluta e Relativa (AbsDe e RelDe). A Tabela 4 mostra os dados de estrutura fitossociológica da praça.

Tabela 4 – Parâmetros fitossociológicos dos indivíduos amostrados

Espécie	Número de Indivíduos (Nind)	Densidade		Dominância
		Absoluta	Relativa	Absoluta
		(ind/ha)	(%)	(cm ² /ha)
<i>Moquilea tomentosa</i> Benth.	35	596,8	16,51	134,88
<i>Ficus microcarpa</i> L.f.	22	375,1	10,38	104,56
<i>Adansonia digitata</i> L.	1	17,1	0,47	101,06
<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	12	204,6	5,66	63,89
<i>Veitchia arecina</i> Becc.	22	375,1	10,38	6,36
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose	13	221,7	6,13	19,43
<i>Licania rigida</i> Benth.	6	102,3	2,83	29,58
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	9	153,5	4,25	11,53
<i>Cedrela odorata</i> L.	9	153,5	4,25	11,53
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz	7	119,4	3,3	14,11
<i>Enterolobium timbouva</i> Mart.	4	68,2	1,89	15,78
<i>Copernicia prunifera</i> (Mill.) H.E.Moore	6	102,3	2,83	8,55
<i>Adenanthera pavonina</i> L.	4	68,2	1,89	11,53
<i>Plumeria rubra</i> L.	4	68,2	1,89	0,38
<i>Dyopsis lutescens</i> (H.Wendl.) Beentje & J.Dransf.	4	68,2	1,89	0,16
<i>Sabal maritima</i> (Kunth) Burret	2	34,1	0,94	4,6
<i>Senna siamea</i> (Lam.) H.S.Irwin & Barneby	3	51,2	1,42	1,78
<i>Crateva tapia</i> L.	2	34,1	0,94	3,82
<i>Azadirachta indica</i> A.Juss.	1	17,1	0,47	6,45
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	2	34,1	0,94	3,05
<i>Morus nigra</i> L.	3	51,2	1,42	0,12
<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & L.M.Perr	2	34,1	0,94	2,5
<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	2	34,1	0,94	1,41
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	2	34,1	0,94	1,36

<i>Albizia inundata</i> (Mart.) Barneby & J.W.Grimes	2	34,1	0,94	1,11
<i>Libidibia ferrea</i> var. <i>leiostachya</i> (Benth.) L.P.Queiroz	2	34,1	0,94	0,61
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	2	34,1	0,94	0,54
<i>Paubrasilia echinata</i> (Lam.) Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis	2	34,1	0,94	0,3
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	2	34,1	0,94	0,17
<i>Ptychosperma macarthurii</i> (H.Wendl. ex H.J.Veitch) H.Wendl. ex Hook.f.	2	34,1	0,94	0,13
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	2	34,1	0,94	0,08
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) Bertero ex A.DC.	2	34,1	0,94	0,06
<i>Tabernaemontana coriacea</i> Link ex Roem. & Schult.	2	34,1	0,94	0,02
<i>Piper tuberculatum</i> Jacq.	2	34,1	0,94	0,01
<i>Pseudobombax marginatum</i> (A.St.-Hil., Juss. & Cambess.) A.Robyns	1	17,1	0,47	1,67
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	1	17,1	0,47	1,55
<i>Cecropia palmata</i> Willd.	1	17,1	0,47	0,44
<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	1	17,1	0,47	0,35
<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel	1	17,1	0,47	0,16
<i>Morinda citrifolia</i> L.	1	17,1	0,47	0,12
<i>Talisia esculenta</i> (Cambess.) Radlk.	1	17,1	0,47	0,08
<i>Pterygota brasiliensis</i> Allemão	1	17,1	0,47	0,07
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	1	17,1	0,47	0,03
<i>Sterculia foetida</i> L.	1	17,1	0,47	0,03
<i>Sarcomphalus joazeiro</i> (Mart.) Hauenschild	1	17,1	0,47	0,03
<i>Eucalyptus</i> sp.	1	17,1	0,47	0,02
<i>Duranta erecta</i> L.	1	17,1	0,47	0,02
<i>Terminalia tetraphylla</i> (Aubl.) Gere & Boatwr.	1	17,1	0,47	0,02
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	1	17,1	0,47	0,01

Fonte: autoria própria, 2023.

A análise fitossociológica das espécies evidencia que, das 49 espécies identificadas no trabalho, as com maior densidade relativa (Drel) foram

respectivamente a *Moquilea tomentosa* Benth. com 16,51%, a *Ficus microcarpa* L.f. com 10,38%, a *Veitchia arecina* Becc. com 10,38%, a *Handroanthus serratifolius* (Vahl) S.Grose com 6,13%, a *Pachira aquatica* Aubl. com 5,66% a *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart. e a *Cedrela odorata* L., ambas com 4,25% cada. Juntas, essas 7 espécies acumulam 57,56% do total.

Já no que se refere aos valores de dominância, um destaque importante é a *Adansonia digitata*, que embora conte com apenas um indivíduo no local, possui um caule tão espesso que se sobressai a outras espécies com xxxx metros de diâmetro e 101,06 cm²/ha. Ademais, as outras espécies mais significativas foram a *Moquilea tomentosa* com 134,88 cm²/ha e a *Ficus microcarpa* com 104,56 cm²/ha.

4 CONCLUSÕES

A Praça dos Mártires em Fortaleza é um local de grande importância histórica, ecológica e cultural. Além de sua relevância histórica, a praça é um refúgio para a fauna, flora e a população, com uma densa arborização.

A comparação com um levantamento parcialmente semelhante, realizado anteriormente pela Prefeitura de Fortaleza, destaca um aumento significativo tanto em quantidade quanto em diversidade de espécies, reforçando a necessidade de atualizações regulares deste tipo de acompanhamento da vegetação. Em tempo, o trabalho destaca o engajamento da sociedade civil no plantio de nativas, como é o caso do Movimento Pró-Árvore.

A presença de espécies ameaçadas na praça destaca a necessidade de uma revisão na legislação municipal para garantir uma proteção efetiva. A pesquisa também aponta a discrepância entre a proteção legal e a real condição de conservação das árvores, sugerindo melhorias na identificação e cuidados específicos para as árvores protegidas.

A avaliação fitossanitária indica a demanda por um manejo mais acurado, especialmente para espécies gravemente danificadas e protegidas por lei. Destacam-se a *Moquilea tomentosa* Benth. e a *Adansonia digitata* L. nas avaliações fitossociológicas, evidenciando a importância dessas espécies.

A pesquisa fornece dados cruciais para orientar decisões de conservação e gestão ambiental na praça, visando a preservação da sua rica biodiversidade e valor histórico-cultural.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J. A. SOBRE A CIDADE E O URBANO EM HENRI LÉFÈBVRE. **GEOUSP Espaço e Tempo (Online)**, [S. l.], v. 16, n. 2, p. 133-142, 2012. DOI: 10.11606/issn.2179-0892.geousp.2012.74258. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/geousp/article/view/74258>. Acesso em: 03 dez. 2023.

BIONDI, D.; ALTHAUS, M. **Árvores de rua de Curitiba: cultivo e manejo**. Curitiba: FUPEF, 2005. 177 p.

BIONDI, D. Floresta Urbana: Conceitos e Terminologias. In: BIONDI, D. (ed.). **Floresta Urbana**. Curitiba: O Autor, 2015. 202p.

CARVALHO, Edemir de. CIDADES BRASILEIRAS, CRESCIMENTO E DESIGUALDADE SOCIAL. **Revista Org & Demo**, [S.L.], v. 3, p. 45-54, 31 dez. 1969. Faculdade de Filosofia e Ciências. <http://dx.doi.org/10.36311/1519-0110.2002.v3n1.439>. Disponível em: <https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/orgdemo/article/view/439>. Acesso em: 03 dez. 2023.

CASTRO, José Liberal de. Passeio Público: espaços, estatuária e lazer. **Revista do Instituto do Ceará**, Fortaleza, v. 1, n. 123, p. 41-114, mar. 2009.

CEARÁ. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Perfil Municipal de Fortaleza**. 2017.

CLEMENT, Charles R. *et al.* The domestication of Amazonia before European conquest. **Proceedings Of The Royal Society B: Biological Sciences**, [S.L.], v. 282, n. 1812, p. 20150813, 7 ago. 2015. The Royal Society. <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2015.0813>. Disponível em: <https://doi.org/10.1098/rspb.2015.0813>. Acesso em: 03 dez. 2023.

DORIGON, E. B.; PAGLIARI, S. C. ARBORIZAÇÃO URBANA: IMPORTÂNCIA DAS ESPÉCIES ADEQUADAS. **Unoesc & Ciência - ACET**, [S. l.], v. 4, n. 2, p. 139-148, 2013. Disponível em: <https://periodicos.unoesc.edu.br/acet/article/view/1083>. Acesso em: 3 dez. 2023.

FARIAS, A. R. *et al.* **Identificação, mapeamento e quantificação das áreas urbanas do Brasil**. Campinas, SP: Embrapa, 2017. (Comunicado Técnico, 6). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/176016/1/20170522-COT-4.pdf>. Acesso em: 03 de dez. 2023.

FELFILI, J. M. *et al.* **Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de caso**. Viçosa: Editora UFV, 2011.

FITOPAC. Versão 2.1. Campinas, SP: Departamento de Botânica, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP. 2010.

Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 3 Dez 2023.

FONSECA, Ana Paula Pereira de. **ASPECTOS BIOLÓGICOS DE *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (COLEOPTERA):** (buprestidae) em pachira aquatica aubl. (1775) (bombacaceae). 2010. 100 f. Dissertação (Doutorado) - Curso de Mestrado em Agronomia, Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, 2010. Disponível em: <https://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/248>. Acesso em: 03 dez. 2023.

FORTALEZA. Decreto Municipal nº. 12.227, de 07 de agosto de 2007. Cria o Inventário Arbóreo de Fortaleza, com base no que estabelece o art. 7º, da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal Brasileiro. **Diário Oficial do Município.** Fortaleza, CE, 07 ago. 2007. Disponível em: <<https://diariooficial.fortaleza.ce.gov.br/download-diario?objectId=workspace://SpacesStore/c9cccaa6-c550-49a4-b5d5-b95439a6cf1d;1.1&numero=13631>>. Acesso em: 03 dez.2023.

FORTALEZA. Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente. **Plano Diretor de Arborização Urbana da cidade de Fortaleza.** Fortaleza, CE: Prefeitura Municipal, 2014.

FORTALEZA. Secretaria Municipal da Cultura. **Passeio Público - Praça dos Mártires.** Fortaleza, CE: Prefeitura Municipal, 2015. Disponível em: <<https://mapacultural.secult.ce.gov.br/espaco/278/>>. Acesso em: 03 dez. 2023.

FORTALEZA. Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente. **Manual de Arborização Urbana de Fortaleza.** Fortaleza, CE: Prefeitura Municipal, 2020.

GONÇALVES, Wantuelfer; STRINGHETA, Ângela Cristina Oliveira; COELHO, Livia Lopes. ANÁLISE DE ÁRVORES URBANAS PARA FINS DE SUPRESSÃO. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, [S.L.], v. 2, n. 4, p. 1, 30 abr. 2019. Universidade Federal do Parana. <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v2i4.66334>.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico.** 2022.

IUCN 2023. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-2. <<https://www.iucnredlist.org>>

KAPLAN, Stephen. The restorative benefits of nature: toward an integrative framework. **Journal Of Environmental Psychology**, [S.L.], v. 15, n. 3, p. 169-182, set. 1995. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/0272-4944\(95\)90001-2](http://dx.doi.org/10.1016/0272-4944(95)90001-2). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0272494495900012>. Acesso em: 03 dez. 2023.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras:** manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. São Paulo: Instituto Plantarum, 2002a.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. São Paulo: Instituto Plantarum, 2002b.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M.; TORRES, M. A. V.; BACHER, L. B. **Árvores exóticas no Brasil**: madeiras, ornamentais e aromáticas. São Paulo: Instituto Plantarum, 2003.

MANTOVANI A, et al., **Inventário e manejo florestal**. Amostragem, caracterização de estádios sucessionais na vegetação catarinense e manejo do palmitreiro (*Euterpe edulis*) em regime de rendimento sustentável. Florianópolis: Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais - NPFT; 2005.

MILANO, M.; DALCIN, E. **Arborização de vias públicas**. Rio de Janeiro: LIGHT, 2000. 219p.

MORO, Marcelo Freire; WESTERKAMP, Christian. A arborização alienígena de Fortaleza (nordeste do Brasil): observações qualitativas e um levantamento em dois bairros. **Ciência Florestal**, [S.L.], v. 21, n. 4, p. 789-798, 30 dez. 2011. Universidad Federal de Santa Maria. <http://dx.doi.org/10.5902/198050984524>.

MORO, M.F.; CASTRO, A.S.F. A check list of plant species in the urban forestry of Fortaleza, Brazil: Where are the native species in the country of megadiversity? *Urban Ecosyst.* 2015, v. 18, p. 47–71. Disponível em: DOI:10.1007/s11252-014-0380-1. Acesso em: 03 de dez. de 2022.

MUMFORD, Lewis. **A CIDADE NA HISTÓRIA**: suas origens, transformações e perspectivas. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004. 441 p.

NASCIMENTO, Viviany Teixeira; AGOSTINI, Kayna; SOUZA, Camila Silveira; MARUYAMA, Pietro Kiyoshi. Tropical urban areas support highly diverse plant-pollinator interactions: an assessment from Brazil. **Landscape And Urban Planning**, [S.L.], v. 198, p. 103801, jun. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2020.103801>.

NUCCI, J. C. **Qualidade ambiental e adensamento urbano**: um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília (MSP). 2. ed. Curitiba: O Autor, 2008. 150p. Disponível em: <https://tgpusp.files.wordpress.com/2018/05/qualidadeambiental-e-adensamento-urbano-nucci-2008.pdf>. Acesso em: 03 de dez. de 2023.

SAMPAIO, André Cesar Furlaneto *et al.* AVALIAÇÃO DE ÁRVORES DE RISCO NA ARBORIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS DE NOVA OLÍMPIA, PARANÁ. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, [S.L.], v. 5, n. 2, p. 82, 1 maio 2019. Universidade Federal do Paraná. <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v5i2.66278>

SALDANHA, Nelson. O JARDIM E A PRAÇA: ENSAIO SOBRE O LADO "PRIVADO" E O LADO "PÚBLICO" DA VIDA SOCIAL E HISTÓRICA. **Ciência & Trópico**, [S.L.], v. 1, n. 11, p. 105-121, jun. 1983.

SONNTAG-ÖSTRÖM, Elisabet; NORDIN, Maria; LUNDELL, Ylva; DOLLING, Ann; WIKLUND, Urban; KARLSSON, Marcus; CARLBERG, Bo; JÄRVHOLM, Lisbeth

Slunga. Restorative effects of visits to urban and forest environments in patients with exhaustion disorder. **Urban Forestry & Urban Greening**, [S.L.], v. 13, n. 2, p. 344-354, 2014. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ufug.2013.12.007>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1618866714000028?via%3Di> hub. Acesso em: 03 dez. 2023.

UN-HABITAT, United Nations Human Settlements Programme. **World Cities Report 2022**: envisaging the future of cities. [S.L.]: United Nations Human Settlements Programme (Un-Habitat), 2022. Disponível em: <https://unhabitat.org/wcr/>. Acesso em: 03 dez. 2023.

WOLCH, Jennifer R.; BYRNE, Jason; NEWELL, Joshua P.. Urban green space, public health, and environmental justice: the challenge of making cities “just green enough”. **Landscape And Urban Planning**, [S.L.], v. 125, p. 234-244, maio 2014. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.01.017>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169204614000310>. Acesso em: 03 dez. 2023.

WONG, Nyuk Hien; YU, Chen. Study of green areas and urban heat island in a tropical city. **Habitat International**, [S.L.], v. 29, n. 3, p. 547-558, set. 2005. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.habitatint.2004.04.008>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0197397504000281>. Acesso em: 03 dez. 2023.