



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA REGIÃO TOCANTINA DO MARANHÃO**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, NATURAIS E LETRAS - CCANL**  
**CURSO DE ENGENHARIA AGRONÔMICA**

**LEVANTAMENTO FLORÍSTICO E FITOSSOCIOLÓGICO DAS PRAÇAS DO**  
**MUNICÍPIO DE ESTREITO - MA**

**ALICE MADEIRA GUIMARÃES**

Estreito-MA  
2025



**ALICE MADEIRA GUIMARÃES**

**LEVANTAMENTO FLORÍSTICO E FITOSSOCIOLÓGICO DAS PRAÇAS DO  
MUNICÍPIO DE ESTREITO - MA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Universidade Estadual da Região Tocantina do  
Maranhão como requisito básico para a conclusão do  
Curso de Engenharia Agrônoma do Centro de  
Ciências Agrárias, Naturais e Letras.

**Orientador:**

Prof(a). Dr(a). Daniele Lima Rodrigues.

Estreito-MA

2025



G9431

Guimarães, Alice Madeira

Levantamento florístico e fitossociológico das praças do município de Estreito -  
Ma. Alice Madeira Guimarães. – Estreito, MA, 2024.

40 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Agrônômica) –  
Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL, Estreito,  
MA, 2025.

1. Paisagismo urbano. 2. Arborização. 3. Diversidade. 4. Estreito - MA.  
I. Título.

CDU 627.414+711.61(812.1)

Ficha elaborada pela Bibliotecária: **Beatriz Araujo Serra CRB13-1002**



# **LEVANTAMENTO FLORÍSTICO E FITOSSOCIOLÓGICO DAS PRAÇAS DO MUNICÍPIO DE ESTREITO - MA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão como requisito básico para a conclusão do Curso de Engenharia Agrônômica do Centro de Ciências Agrárias, Naturais e Letras.

Data de aprovação: 09 de Julho de 2025.

## **BANCA EXAMINADORA**

Prof. Dra. Daniele Lima Rodrigues (orientadora)  
Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão

Prof. Dra. Cristiane Matos da Silva (examinadora)  
Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão

Prof. Dr. Jonathan dos Santos Viana (examinador)  
Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão



Dedico este trabalho ao meu futuro eu,  
que colherá os frutos dessa trajetória de  
aprendizado e conhecimento.



## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, pelo cuidado, amparo, amor e saúde para enfrentar os obstáculos durante essa etapa desafiadora da vida.

Aos meus pais, Maria Mirtes e Raimundo por me apoiarem nesse sonho, sonho esse que não é somente meu, mas sim, nosso, essa conquista é nossa!

À minha irmã, Mônica, por ser minha melhor amiga e estar sempre ao meu lado me incentivando.

Ao meu namorado, Isaías, por ser meu parceiro de faculdade, de vida e agora de profissão. Seu apoio, paciência e amor foram essenciais para essa conquista.

Aos meus colegas de turma que de alguma forma me ensinaram algo durante esses cinco anos.

À minha orientadora, Daniele, que desde o início do curso viu meu potencial e me ajudou a maximizar minhas habilidades e aprimorar meus conhecimentos.

À Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão pela oportunidade de adquirir conhecimentos e capacitação profissional e a todos os docentes que tiveram participação na minha formação.

Por fim, a mim, pela minha força de vontade e dedicação para vencer através da educação e do conhecimento.



“As interações que cada pessoa tem com a natureza diferem os resultados de atitudes e percepções da paisagem”. (Marival Pereira de Sousa, 2020)





## RESUMO

A arborização em áreas urbanizadas proporciona uma série de vantagens, como redução dos efeitos da poluição, absorção de parte dos raios solares, proteção contra o impacto direto dos ventos, redução do impacto das gotas da chuva sobre o solo - minimizando os processos erosivos - e ornamentação da cidade, além de fornecer abrigo e alimento para a fauna local. Sabendo-se da importância da arborização em espaços públicos urbanos, esta pesquisa teve como objetivo avaliar a composição florística e a estrutura fitossociológica vegetal nas praças do município de Estreito-MA. O estudo foi desenvolvido em dez praças, sendo elas: Praça do Hospital, Praça da Bíblia, Praça da Liberdade, Praça da Cidadania; Praça Santos Dummont; Praça dos Correios; Praça Frei Gil; Praça da Cultura; Praça da Vila e Praça da Biblioteca, sendo todas as praças localizadas no perímetro urbano. O levantamento florístico foi realizado por meio do inventário total. As espécies foram identificadas através de análise visual e identificadas quanto à ocorrência (nativa ou exótica) e nomenclatura vulgar e científica, também, fez-se registro fotográfico quando necessário. Após a coleta dos dados foram aplicados parâmetros para a análise dos resultados, para avaliar a diversidade e à similaridade das espécies foram calculados os seguintes parâmetros fitossociológicos: riqueza, índice de Shannon- Weaver ( $H'$ ), equabilidade de Pielou ( $J'$ ) e índice de dominância de Simpson ( $D'$ ). Os dados foram compilados e processados em planilhas eletrônicas pelo *software* Microsoft Excel. As famílias mais utilizadas na arborização foram Arecaeae, Fabaceae e Myrtaceae. A espécie mais utilizada foi a espécie exótica *Azadirachta indica* A.Juss (Nim) com 31 indivíduos e, dentre a flora analisada, a maior parte é de espécies exóticas (65%). As praças do Hospital, Biblioteca e da Cidadania foram classificadas como de média diversidade de espécies, enquanto as demais praças apresentaram uma diversidade baixa de espécies. Todas as dez praças apresentaram baixa uniformidade florística entre elas, sendo bastante relevante, já que esta diversidade biológica contribui para a melhoria das condições ambientais na área urbana do município, o que mostra a necessidade de um Plano de Arborização Urbana.

**Palavras-chave:** Paisagismo urbano. Arborização. Diversidade.

## ABSTRACT

The afforestation in urban areas provides a series of advantages, such as reducing the effects of pollution, absorbing part of the sun rays, protecting from direct incidence of the winds impact, reduce the impact of raindrops on the soil - reducing erosion processes - and ornament the city, in addition to provide shelter and food for local fauna. Knowing the afforestation importance in urban public spaces, this research aimed to evaluate the floristic composition and plant phytosociological structure in the squares of the municipality of Estreito-MA. The study was developed in ten squares, they being: Hospital Square, Bíblia Square, Liberdade Square, Cidadania Square; Santos Dummont Square; Correios Square; Frei Gil Square; Cultura Square; Vila Square and Biblioteca Square, all of which are located within the urban perimeter. The floristic survey was carried out by means of total inventory. The species were identified through visual analysis and identified according to occurrence (native or exotic) and common and scientific nomenclature. Photographs were also taken when necessary. After data collection, parameters were applied to analyze the results. The following phytosociological parameters were calculated to evaluate species diversity and similarity: richness, Shannon-Weaver index ( $H'$ ), Pielou equability ( $J'$ ), and Simpson dominance index ( $D'$ ). The data were compiled and processed in spreadsheets using Microsoft Excel software. The families most commonly used in afforestation were Arecaeae, Fabaceae, and Myrtaceae. The most used species was the exotic species *Azadirachta indica* A.Juss (Neem) with 31 individuals and, among the flora analyzed, the majority are exotic species (65%). The Hospital, Biblioteca, and Cidadania squares were classified as having medium species diversity, while the other squares presented low species diversity. All ten squares presented low floristic uniformity among them, which is quite relevant, since this biological diversity contributes to improving the environmental conditions in the city urban area, which shows the need for an Urban Arborization Plan.

**Key words:** Urban landscaping. Afforestation, Diversity.



## **SUMÁRIO**

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>10</b>
<b>2 OBJETIVO GERAL</b>	<b>11</b>
2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	11
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA.</b>	<b>12</b>
3.1. (Paisagismo no Brasil)	12
3.2. (Benefícios da arborização urbana para a qualidade de vida)	13
3.3. (Paisagismo em praças públicas)	14
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS</b>	<b>15</b>
4.1. (Georreferenciamento das áreas de interesse)	16
4.2. (Levantamento vegetal)	18
4.3. (Análise de diversidade de espécies)	18
<b>5 RESULTADOS</b>	<b>18</b>
5.1. (Análise florística)	18
5.2. (Análise fitossociológica)	27
<b>6 DISCUSSÃO</b>	<b>28</b>
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>32</b>
<b>REFERÊNCIAS.</b>	<b>33</b>



## 1. INTRODUÇÃO

De acordo com Belle (2013), o paisagismo é a organização do espaço externo, buscando a harmonia entre as construções e a natureza. O projeto paisagístico necessita atender aos anseios, exigências e necessidades dos usuários, através de uma distribuição qualitativa e funcional dos espaços. Rambor (2015) diz que o paisagismo está entrelaçado ao desenvolvimento da agricultura. A jardinagem está profundamente enraizada na história sendo seus primórdios na China e no Egito. As margens do rio Eufrates os jardins suspensos da babilônia, assim como os jardins palacianos mostram o desenvolvimento e a importância conferida à jardinagem e ao paisagismo desde o início da sociedade.

O paisagismo é de extrema beleza natural, apreciada com olhos sensíveis, o qual vem acompanhando a sociedade nas várias mudanças culturais ao longo do tempo, mostrando a mais pura e bela maneira de viver em um paraíso verde e puro, desfrutando de uma beleza pouco vista aos olhos do homem (César & Cidade, 2003).

Segundo Goulart (2007), o equilíbrio ecológico das grandes cidades é cada vez mais dependente do paisagismo. As áreas verdes urbanas são um ajuste para o equilíbrio ecológico. O paisagismo favorece o meio ambiente e é necessário aplicá-lo corretamente e com muita seriedade, não se limitando a projetos meramente decorativos, promovendo o equilíbrio do ecossistema.

As áreas verdes ou os espaços verdes tornam-se essenciais, pois proporcionam ao ambiente a renovação da oxigenação do ar, hidratando a atmosfera por meio dos processos da fotossíntese e da transpiração (Sabbagh, 2011). Da mesma forma, segundo dados da Companhia Paulista de Força e Luz, a arborização desempenha significativo efeito de controle da poluição sonora, uma vez que absorvem sons e ruídos. Não bastasse isso, nas ruas tecnicamente arborizadas, a poeira suspensa na atmosfera é 25% menor do que nos locais onde não há árvores: suas folhas retêm partículas de pó e de outros agentes poluentes suspensos na atmosfera. O reflorestamento com árvores nativas pode valorizar projetos desse padrão dando fundamental importância à conservação de espécies, sendo uma associação entre beleza e qualidade de vida (CPFL, 2008).



A arborização em áreas urbanizadas proporciona uma série de vantagens, como redução dos efeitos da poluição, absorção de parte dos raios solares, proteção contra o impacto direto dos ventos, redução do impacto das gotas da chuva sobre o solo - minimizando os processos erosivos - e ornamentação da cidade, além de fornecer abrigo e alimento para a fauna local (Milano e Dalcin, 2000; Silva et al., 2002; Costa et al., 2006).

A presença da vegetação no meio urbano interfere também na saúde psicológica e no bem-estar humano, ao estimular percepções de conforto e segurança. Entre os benefícios observados na interação entre pessoas e plantas estão: a redução do estresse; a aceleração de recuperação hospitalar e maior desenvolvimento cognitivo de estudantes (Nicodemo & Primavesi, 2009; McCurdy et al., 2010; Amato-Lourenço et al., 2016; Hansen et al., 2017). Ainda no segmento relativo à vegetação, existem outras propostas de transição para cidades sustentáveis, como por exemplo, a criação de jardins verticais, os jardins de chuva, o plantio de microflorestas (Cáceres et al., 2018; Savi & Tavares, 2018), e o uso da flora nativa no paisagismo urbano (Oliveira Jr et al., 2013)

Para Gatti (2013) a leitura dos espaços públicos de uma cidade poderá fornecer indicativos para a criação de novos locais ou a até mesmo da necessidade de adaptações destes espaços, e ainda evidenciar possíveis potencialidades e conflitos de cada lugar. Nesse contexto, a realização de inventários florísticos e fitossociológicos da arborização se torna essencial para identificar a composição da flora e a estrutura desses espaços, bem como conhecer a diversidade dos componentes arbóreos existentes nas praças (Silva et al., 2016).

## **2. OBJETIVO GERAL**

Realizar levantamento florístico e fitossociológico da vegetação presente nas praças da cidade de Estreito-MA, bem como a estrutura das comunidades vegetais.

### **• OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Conhecer a composição vegetal das praças públicas localizadas na área urbana do Município de Estreito;
- Quantificar as diferentes espécies ocorrentes;



-Identificar os arranjos vegetais.

-Classificar as espécies ocorrentes, de acordo com sua origem, em espécie nativa e espécie exótica;

### **3. REVISÃO DE LITERATURA**

#### **3.1. PAISAGISMO NO BRASIL**

O paisagismo teve início no Brasil na época da colonização. No século XVII chega uma visão do paisagismo, em Pernambuco, quando Maurício de Nassau arborizou uma grande parte de Ilha de Antônio Vaz, com espécies exóticas que foi introduzida na região (Lima e Machado, 2003). As árvores no século XIX no Rio de Janeiro não eram tão bem-vista, pois a população tinha medo que aparecesse animais silvestres no centro urbano da cidade.

O paisagismo contemporâneo no Brasil visa ter um misto de elementos, desde que haja uma ligação harmoniosa no momento da criação do projeto. Sabemos que se evoluiu do conceito moderno para liberdade, abrindo-se para formas e possibilidades impensáveis com liberdade de formas, desenhos, cores e materiais que permitem criações de projetos de variadas linguagens e elementos. Quando falamos de paisagismo contemporâneo/moderno não podemos deixar de citar Roberto Burle Marx e como suas técnicas projetuais no paisagismo, com uma estética ligada ao modernismo, valorizou a flora brasileira e criando um paisagismo tropical (Dresch e Marodin 2022).

Na região nordeste do Brasil, a utilização de espécies nativas com fins paisagísticos e para arborização urbana, é uma tendência (Diefenbach; Viero, 2010). Existe uma demanda por espécies nativas da região, inclusive para diversificação da atual arborização urbana, onde é encontrada uma heterogeneidade de espécies e a maioria delas é exótica (Calixto Junior et al., 2009).

O foco no paisagismo é demonstrar a importância de ter o verde no centro urbano, pois a degradação ambiental vem crescendo muito e conseqüentemente promove um desequilíbrio ao meio ambiente. Notam-se altas temperaturas que vem ocorrendo com o passar dos anos e quando não há uma contribuição para preservação do ambiente, a população sofre com as



alterações climáticas, desta forma o paisagismo no ambiente urbano é muito importante (Isernhagen et al., 2009).

A biodiversidade nas últimas quatro décadas vem sendo reduzida e para manter a conservação da biodiversidade é preciso inserir projetos nos espaços urbanos que ajudem a manter a preservação das plantas e de espécies, principalmente as que estão em extinção. As espécies nativas no paisagismo vêm com intuito de promover um equilíbrio ecológico de extrema importância no espaço urbano e para seu ecossistema, também pelo fato de se desenvolverem bem e estarem adaptadas com as condições de solo e de clima oferecidas (Isernhagen et al., 2009).

O crescimento acelerado do meio urbano sem planejamento do paisagismo e arborização tem favorecido a concentração de arborização em parques e praças, já que nas ruas e avenidas muitas árvores podem interferir na fiação elétrica, calçadas e muros (Naves; Bernades, 2014). A importância da arborização no meio urbano é de trazer melhorias para a comunidade como, por exemplo, na qualidade do ar. As plantas são de extrema importância, pois elas são indicadores de melhoria do ambiente, são responsáveis por determinar área e espaço que habita no ambiente (Pereira, 2006).

### **3.2. BENEFÍCIOS DA ARBORIZAÇÃO URBANA PARA A QUALIDADE DE VIDA**

Os locais arborizados são, geralmente, mais agradáveis aos sentidos humanos, porque reduzem a amplitude térmica, diminuem o potencial de temperaturas extremas, controlam a direção e a velocidade dos ventos, promovem o sombreamento, contribuem para a redução da poluição atmosférica, sonora e visual. Nesse contexto, florestas urbanas constituem um pré-requisito para um ambiente urbano saudável, essencial para a harmonia entre o ser humano e os ambientes nos quais ele está inserido (Locke; Baine, 2015; Kolbe et al., 2016; Sartori et al., 2018).

Silva (2014) ressalta que, o uso das áreas verdes, além de propiciar, por meio do acesso aos parques públicos, o lazer da população é responsável por amenizar os efeitos causados pela intensa alteração dos ambientes urbanos. A massa construída provoca impactos no microclima



das regiões, que poderão ser amenizados pela presença da vegetação. As construções de edifícios fazem com que amplas áreas fiquem com pouca ou nenhuma cobertura natural, que resulta nas mudanças dos fluxos de energia solar, que chegam à superfície do solo através de processos físicos, alterando alguns elementos meteorológicos, em especial, as temperaturas da superfície e do ar. A disposição estratégica de árvores em áreas urbanas pode resfriar o ar de 2 °C a 8 °C (Feitosa et al., 2011).

Embora as áreas verdes possuam efeitos positivos nas questões ecológicas, estéticas, físicas, psicológicas e, conseqüentemente, sociais e econômicas, existe um déficit contido nos planejamentos, pois deixam de incluir a arborização como uma atividade a ser executada. De acordo com Ferreira et al. (2016), cabe à gestão municipal um planejamento de intervenção para sua cobertura vegetal, associando-se ou não à proteção de outros bens naturais ou culturais, como fauna ou patrimônio arquitetônico. As administrações municipais precisam ter esta preocupação e os governantes e moradores precisam avaliar o funcionamento do Plano de Desenvolvimento (PD) da cidade, no que tange à questão ambiental.

### **3.3. PAISAGISMO EM PRAÇAS PÚBLICAS**

Para todos os tipos de praças públicas, é indispensável fornecer condições térmicas confortáveis aos seus usuários durante os dias quentes, sob as condições climáticas atuais e futuras, quando o risco de sofrer estresse por calor é maior. Entretanto, para que estes ambientes possam proporcionar essa gama de benefícios de forma adequada é necessário dar uma maior atenção principalmente às características em seu entorno e condicionantes, acentuando a presença de arborização e a composição desta (Silva et al., 2021; Anjos et al., 2023).

Nas praças, a vegetação desempenha funções ambientais, e irão agregar qualidade paisagística, aos espaços existentes. Estudos realizados por Kaplan (1995) atestam que a vegetação atua sobre o comportamento humano, evidenciam o poder de recuperação, concentração e alívio do estresse, que é proporcionado pelo contato humano com elementos naturais. Abbud (2006), busca transmitir métodos e técnicas relativos à arquitetura da paisagem, considerando prioritária a utilização de vegetação para a criação das paisagens. De acordo com o autor, embora este não seja um livro voltado aos aspectos teóricos e conceituais



da disciplina paisagística, ele traz um conjunto de ações adequadas ao paisagismo urbano. Um dos atributos, que envolvem a presença de vegetação na praça, trata-se dos condicionantes físicos nela incidentes (forma dos espaços, largura dos passeios, distribuição de áreas verdes, homogeneidade dos ajardinamentos).

Na seleção de espécies, consideram-se as características dos espaços, para selecionar aquelas mais indicadas, a fim de garantir que se adaptem ao ecossistema local. Inicialmente, deve-se projetar o arranjo volumétrico, a composição de cores e a disposição dos estratos vegetais. É importante observar as questões de acessibilidade, facilitando a manutenção e a utilização dos espaços. De acordo com Abbud (2006), os arranjos espaciais poderão ser organizados horizontalmente, pelos planos de pisos, verticalmente pelas superfícies de vedação e, no plano de teto, pelo limite das copas de vegetação. Nesta organização espacial, é fundamental que os projetistas considerem os benefícios formais e funcionais de cada espécie, objetivando a um desenho paisagístico que favoreça a qualidade espacial.

O zoneamento das espécies iniciará pela definição de um plano de massas, onde será estudada a configuração da futura paisagem, considerando-se a forma, a cor, a textura, o aroma, o volume e o ritmo das espécies (Backes, 2010). A forma dos ajardinamentos atuará como um elemento compositivo, denotando distintas ambiências, ao percorrerem-se os espaços. Na seleção e na distribuição das espécies, considera-se que estas estejam associadas a pontos de parada, ou dispostas ao longo dos caminhos e espaços de estar existentes. Sugere-se um zoneamento gradativo, a partir da intensidade de usos e de frequência. O zoneamento poderá definir-se por espécies isoladas, forrações, maciços arbustivos ou conjuntos arbóreos (Abbud, 2006). Na seleção de espécies, considera-se que a vegetação cumpra cinco funções: como marcação de eixos, enquadramentos, conexões espaciais, pontos focais e barreiras físicas (Abbud, 2006; Backes, 2010; Marcus, Francis, 1998).

#### **4. MATERIAL E MÉTODOS**

A pesquisa foi desenvolvida no município de Estreito, situado na região sul do estado do Maranhão, nordeste brasileiro, correspondente á uma área territorial de 2.719.765km<sup>2</sup> e população estimada de 34.353 habitantes (IBGE, 2024). Segundo a classificação de Köppen, o



clima da cidade é tropical quente e semiúmido (AW), apresentando precipitação média anual de 1528,5 mm e com estações bem definidas, verão e inverno, com temperatura média de 26,8°C.

O estudo foi desenvolvido em dez praças, sendo elas: Praça do Hospital, Praça da Bíblia, Praça da Liberdade, Praça da Cidadania; Praça Santos Dummont; Praça dos Correios; Praça Frei Gil; Praça da Cultura; Praça da Vila e Praça da Biblioteca, sendo essas todas as praças localizadas no perímetro urbano da cidade. A seleção das praças foi em virtude de apresentarem poucos elementos arbóreos e florísticos em suas composições.

#### 4.1. GEORREFERENCIAMENTO DAS ÁREAS DE INTERESSE

As áreas trabalhadas foram identificadas através do software Google Earth com identificação de suas coordenadas geográficas e área total (Quadro 1 e Figura 1).

Quadro 1: Localidade e georreferenciamento de todas as praças em estudo.

LOCALIDADE	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )
	LATITUDE (S)	LONGITUDE (W)	
PRAÇA DO HOSPITAL	6°33'37''S	47°26'34''W	3.606,28
PRAÇA DA BÍBLIA	6°33'35''S	47°26'33''W	1.328,57
PRAÇA DA LIBERDADE	6°33'36''S	47°26'58''W	3.432,94
PRAÇA DA BIBLIOTECA	6°33'40''S	47°26'57''W	2.067,92
PRAÇA DOS CORREIOS	6°33'31''S	47°26'58''W	1.621,12
PRAÇA DA CIDADANIA	6°33'10''S	47°25'55''W	2.777,41
PRAÇA SANTOS DUMONT	6°33'02''S	47°25'53''W	2.065,47
PRAÇA FREI GIL	6°33'38''S	47°27'08''W	1.494,28
PRAÇA DA CULTURA	6°33'38''S	47°26'18''W	1.977,29
PRAÇA DA VILA	6°33'41''S	47°26'57''W	3.925,11





**Figura 1:** Vista aérea das localidades das praças em estudo.



## 4.2. LEVANTAMENTO VEGETAL

O levantamento florístico foi realizado por meio de censo, também denominado inventário total. As espécies foram identificadas através de análise visual, por meio da anotação do nome vulgar ou científico, em bibliografia especializada. Também, fez-se registro fotográfico. Quanto à origem fitogeográfica, foi considerada nativa a espécie originária de formações vegetais presentes no país e, como exóticas, aquelas com ocorrência em outros ecossistemas diferentes dos que aparecem no território brasileiro com pesquisa na página Flora e Funga do Brasil (Baumann et al., 2019, Flora e funga do Brasil, 2025).

## 4.3. ANÁLISE DE DIVERSIDADE DE ESPÉCIES

Para avaliar a diversidade e a similaridade das espécies foram calculados os seguintes parâmetros fitossociológicos: riqueza, índice de Shannon-Weaver ( $H'$ ), equabilidade de Pielou ( $J'$ ) e índice de dominância de Simpson ( $D'$ ). Os dados foram compilados e processados em planilhas eletrônicas pelo *software* Microsoft Excel.

Tabela 1: Parâmetros fitossociológicos utilizados para a avaliação da composição florística das espécies presentes nas praças públicas do município de Estreito-MA.

Parâmetros	Fórmula	Referência
Índice de diversidade de Shannon-Weaver	$H' = -\sum pi(\ln pi)$	Bernardes et al. (2019)
Equabilidade de Pielou	$J' = H'/H_{max}$	Scolforo et al. (2008)
Índice de dominância de Simpson	$\lambda = \sum pi^2$	Vieira et al. (2020)

## 5. RESULTADOS

### 5.1. ANÁLISE FLORÍSTICA

No levantamento foram identificadas as espécies presentes nas praças e sua ocorrência (Quadro 2 e Figuras 1-33), (Flora e funga do Brasil, 2025; Lorenzi, 2008; Árvores da UENF, 2025; Museu nacional UFRJ – Horto botânico, 2025).



Quadro 2. Nomenclatura e identificação de figuras.

<b>Nome científico</b>	<b>Nome popular</b>	<b>Ocorrência</b>	<b>Figura</b>
<i>Peltophorum dubium</i>	Canafistula	Nativa	1
<i>Dypsis madagascariensis</i>	Areca de locuba	Exótica	2
<i>Cycas revoluta</i>	Cica	Exótica	3
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith.	Ipê branco	Nativa	4
<i>Bismarckia nobilis</i>	Palmeira azul	Exótica	5
<i>Guazuma ulmifolia.</i>	Mutambo	Nativa	6
<i>Phoenix dactylifera.</i>	Tamareira	Exótica	7
<i>Azadirachta indica</i> A.Juss.	Nim	Exótica	8
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Jambeiro	Exótica	9
<i>Mangifera indica</i> (L.)	Mangueira	Exótica	10
<i>Vachellia farnesiana</i>	Acácia amarela	Exótica	11
<i>Cenostigma tocantinum</i>	Pau preto	Nativa	12
<i>Podocarpus macrophyllus.</i>	Pinheiro budista	Exótica	13
<i>Paquira aquatica</i>	Castanhola	Exótica	14
<i>Bauhinia variegata</i> Link.	Pata-de-vaca	Exótica	15
<i>Archontophoenix Cunninghamiana</i>	Palmeira real	Exótica	16
<i>Callistemon rigidus</i>	Escova de garrafa	Exótica	17



<i>Licania tomentosa</i>	Oitizeiro	Nativa	18
<i>Syzygium cumini</i>	Azeitona preta	Exótica	19
<i>Beaucarnea Recurvata</i>	Pata de elefante	Exótica	20
<i>Hibiscus</i>	Hibisco	Exótica	21
<i>Dracaena trifasciata</i>	Espada de São Jorge	Exótica	22
<i>Ixora finlaysoniana</i>	Ixora branca	Exótica	23
<i>Ixora coccinea</i>	Ixora	Exótica	24
<i>Ixora coccinea L.</i>	Ixora amarela	Exótica	25
<i>Sansevieria Cylindrica</i>	Lança de São Jorge	Exótica	26
<i>Spathodea Campanulata</i>	Chama-da-floresta	Exótica	27
<i>Catharanthus roseus</i>	Vinca de Madagascar	Exótica	28
<i>Aglaia duperreana</i>	Murta do campo	Exótica	29
<i>Agave demeesteriana</i>	Agave	Exótica	30
<i>Tecoma stans</i>	Sinos amarelos	Exótica	31
<i>Stenotaphrum Secundatum</i>	Gramma Santo Agostinho	Exótica	32
<i>Zoysia japonica</i>	Gramma Esmeralda	Exótica	33



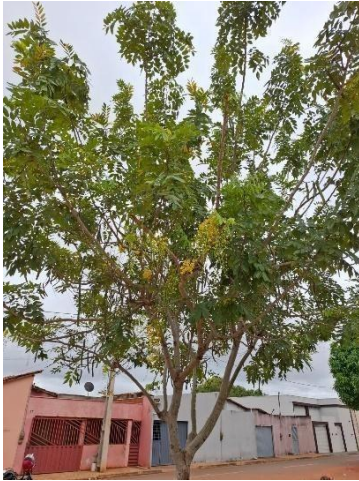


Figura 1. Autor. 2025



Figura 2. Autor. 2025



Figura 3. Autor. 2025



Figura 4. Autor. 2025



Figura 5. Autor. 2025



Figura 6. Autor. 2025



Figura 7. Autor. 2025



Figura 8. Autor. 2025



Figura 9. Autor. 2025





Figura 10. Autor. 2025



Figura 11. Autor. 2025



Figura 12. Autor. 2025



Figura 13. Autor. 2025

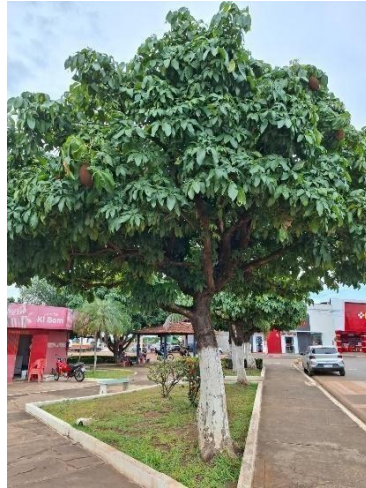


Figura 14. Autor. 2025



Figura 15. Autor. 2025



Figura 16. Autor. 2025



Figura 17. Autor. 2025



Figura 18. Autor. 2025



Figura 19. Autor. 2025

Figura 20. Autor. 2025

Figura 21. Autor. 2025



Figura 22. Autor. 2025



Figura 23. Autor. 2025



Figura 24. Autor. 2025





Figura 25. Autor. 2025



Figura 26. Autor. 2025



Figura 27. Autor. 2025



Figura 28. Autor. 2025



Figura 29. Autor. 2025



Figura 30. Autor. 2025





Figura 31. Autor. 2025



Figura 32. Autor. 2025



Figura 33. Autor. 2025

No levantamento realizado nas dez praças públicas de Estreito-MA, foram mensurados e identificados 163 indivíduos, sendo 86 palmeiras e 77 árvores. Também se constatou a presença de 12 indivíduos herbáceos, 13 arbustivos (ixora contendo três espécies diferentes) e duas espécies de forração, distribuídos em 28 espécies e 12 famílias botânicas (Tabela 2). As famílias que apresentaram maior riqueza de espécies foram *Arecaceae* (4), *Fabaceae* (4) e *Myrtaceae* (4), que juntas representam 60% do número total registrado. As demais famílias contribuíram para a composição da diversidade florística das praças com no máximo duas espécies de cada.

Nenhuma das espécies foi encontrada em todas as praças estudadas, sendo que Nim e Palmeira areca-de-locuba estiveram presentes em mais locais, tendo sido identificadas em seis praças.

Com relação à quantidade de indivíduos por espécie, constatou-se que as mais abundantes foram: Nim (31), Palmeira areca-de-locuba (29), Tamareira (20) e Mangueira (14), representando 57,66 % da comunidade estudada. Destaca-se a maior contribuição de Nim com 19,01% do número total de indivíduos. Por outro lado, Acácia, Canafístula, Mutambo e Escova de garrafa são as menos cultivadas nesses espaços públicos, com a presença de apenas um indivíduo.



Tabela 2: Relação das famílias e espécies vegetais, nomes populares, origens, número de indivíduos e frequência relativa registrados nas dez praças estudadas.

<b>Família/Espécie</b>	<b>Nome popular</b>	<b>Origem</b>	<b>Ni</b>	<b>Freq.%</b>
<b>Anacardiaceae</b>				
<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	Exótica	14	7,44
<b>Apocynaceae</b>				
<i>Catharanthus roseus</i>	Vinca de Madagascar	Exótica	2	1,06
<b>Areaceae</b>				
<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>	Palmeira real	Exótica	7	3,72
<i>Bismarckia nobilis</i>		Exótica	2	1,06
<i>Dypsis madagascariensis</i>	Palmeira azul	Exótica	29	15,42
<i>Phoenix dactylifera</i>	Palmeira areca de locuba	Exótica	20	10,63
<b>Asparagaceae</b>				
<i>Agave demeesteriana</i>	Tamareira	Exótica	1	0,53
<i>Beaucarnea recurvata</i>	Agave	Exótica	1	0,53
<i>Dracaena trifasciata</i>	Pata-de-elefante	Exótica	3	1,59
<i>Sansevieria cylindrica</i>	Espada de São Jorge	Exótica	2	1,06
<b>Bignoniaceae</b>				
<i>Tabebuia roseoalba</i>	Lança de São Jorge	Nativa	10	5,31
<i>Tecoma stans</i>	Ipê branco	Exótica	3	1,59
<i>Spathodea campanulata</i>	Sinos amarelos	Exótica	2	1,06
<b>Chrysobalanaceae</b>				
<i>Licania tomentosa</i>	Chama da floresta	Nativa	11	5,85
<b>Fabaceae</b>				
<i>Vachellia farnesiana</i> .	Oitizeiro	Exótica	1	0,53
<i>Bauhinia variegata</i> Link.	Acácia amarela	Exótica	5	2,65
<i>Cenostigma tocaninum</i>	Pata de vaca	Nativa	10	5,31
<i>Peltophorum dubium</i>	Pau preto	Nativa	1	0,53
<b>Malpighiaceae</b>				
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L). Rich.	Canafistula	Nativa	2	1,06
<b>Malvaceae</b>				
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Murta-do-campo	Nativa	1	0,53
<i>Hibiscus</i>	Hibisco	Exótica	5	2,65
<i>Pachira aquatica</i>	Castanheira do Maranhão	Exótica	6	3,19
<b>Meliaceae</b>				
<i>Aglaia duperreana</i>	Murta-do-campo	Exótica	2	1,06
<i>Azadirachta indica</i> A.Juss	Nim	Exótica	31	16,48
<b>Myrtaceae</b>				
<i>Callistemon rigidus</i>	Escova de garrafa	Exótica	1	0,53
<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira	Nativa	2	1,06
<i>Syzygium cumini</i> L.	Azeitona preta	Exótica	4	2,12
<i>Syzygium jambos</i> L.	Jambeiro	Exótica	2	1,06
<b>Total</b>			<b>188</b>	<b>100%</b>

Nota: Ni = número de indivíduos; Freq. = frequência relativa.

Considerando a origem das espécies utilizadas na arborização das praças, 13 espécies (65%)



são de procedência exótica. Enquanto 7 espécies, correspondem a 35% de nativas do território brasileira. Praça da Cidadania apresentou o maior número de indivíduos plantados (40), a praça do Hospital (25), praça da Biblioteca (23), praça da Liberdade (19), praça dos Correios (17), praça da Cultura (12), praça da Vila (10), praça Frei Gil (4) e praça Santos Dumont apresentando o menor número (0).

Foram encontradas 9 espécies ornamentais de baixo porte, dentre elas espécies arbustivas e herbáceas. A espécie com maior quantidade de indivíduos encontrada foi Ixora, em seguida a espécie com maior incidência foi Sinos amarelos.

## 5.2. ANÁLISE FITOSSOCIOLÓGICA

Na Tabela 4 estão apresentados os dados referentes à riqueza de espécies arbóreas das áreas estudadas. Por meio deste parâmetro ecológico constatou-se que a Praça do Hospital, embora não possua a maior quantidade de indivíduos, apresentou a maior diversidade de espécies (8). As demais praças, por sua vez, mostraram-se menos diversificadas, com sete, seis, quatro e dois, respectivamente. A praça Frei Gil apresentou apenas uma espécie, não havendo diversidade e a praça Santos Dumont apresentou um total de zero espécies arbóreas. A abrangência do índice de diversidade de Shannon-Weaver ( $H'$ ) variou de 0 (Praça Frei Gil e Praça Santos Dumont) a 1,84 (Praça do Hospital).

As praças Frei Gil (0), Santos Dumont (0), da Liberdade (0,06) e dos Correios (0,09) apresentaram baixos índices de equabilidade ( $J'$ ), enquanto as praças da Bíblia (0,11), Biblioteca (0,14), Cidadania (0,18), Hospital (0,23) e da Cultura (0,40), apresentaram índices mais altos.

A tabela 4 nos traz também a amplitude do índice de diversidade de Simpson ( $D'$ ), que variou de 0 (Praça Santos Dumont e Frei Gil) a 0,81 (Praça da Cidadania). Ressalta-se que a praça da Cidadania possui o maior quantitativo de indivíduos (40), entretanto apresenta número inferior de espécies que a praça do Hospital (8), sendo a segunda praça com maior diversidade de espécies (7), respectivamente.



Tabela 3: Índices de diversidade da arborização das dez praças públicas do município de Estreito – MA.

PRAÇAS	S	H'	J'	D'
PRAÇA DO HOSPITAL	8	1,84	0,23	0,80
PRAÇA DA BÍBLIA	4	1,27	0,11	0,68
PRAÇA DA LIBERDADE	4	1,31	0,06	0,72
PRAÇA DA BIBLIOTECA	6	1,64	0,14	0,79
PRAÇA DOS CORREIOS	4	1,29	0,09	0,70
PRAÇA DA CIDADANIA	7	1,76	0,18	0,81
PRAÇA SANTOS DUMONT	0	0	0	0
PRAÇA FREI GIL	1	0	0	0
PRAÇA DA CULTURA	2	0,28	0,40	0,15
PRAÇA DA VILA	4	1,27	0,10	0,70

Nota: S = número de espécies; H' = Índice de Shannon-Weaver; J' = equabilidade de Pielou; D' = índice de Simpson.

## 6. DISCUSSÃO

Arecaceae e Fabaceae foram as famílias de maior representatividade no levantamento feito no presente trabalho, também foram as famílias de maior frequência nos inventários das praças públicas realizados por Lima et al. (2015) em Nova Xavantina-MT, Figueira et al. (2020) em Santarém-PA, Dantas et al. (2016) no Rio de Janeiro- RJ e Sousa et al. (2020) em Almenara-MG. A família Arecaceae é um táxon muito empregado nas composições paisagísticas urbanas, devido à beleza de suas plantas, com grande potencial ornamental (Moraes et al., 2015). A família Fabaceae possui a maior diversidade florística do Brasil, apresentando notoriedade na região Nordeste, sendo muito utilizada na arborização urbana em todo o país (Amorim et al., 2016; Lindenmaier et al., 2008). A família Myrtaceae apesar de apresentar o mesmo quantitativo que Arecaceae e Fabaceae, não há tanta representatividade na literatura para arborização urbana, isso pode se dar ao fato de que, o crescimento lento e o porte reduzido de algumas espécies de Myrtaceae acabam limitando seu uso na arborização urbana, sendo preteridas por espécies exóticas de crescimento rápido Lorenzi (2008).



O Nim é uma espécie exótica, originária da Índia, é frequentemente utilizada na arborização urbana por seu rápido crescimento, resistência e por possuir propriedades repelentes. Apresenta copa densa, tronco curto e robusto, e folhagem é verde mesmo em condições adversas (Mossini; Kemmelmeier, 2004). No estudo foi a espécie com maior número de indivíduos, estando presente na maioria das praças públicas. Entretanto, essa espécie não é recomendada para a arborização, pois seu rápido crescimento dificulta o controle, causando danos nas calçadas e rede elétrica.

Por ser considerada escultural, a palmeira é uma opção muito utilizada em soluções paisagísticas públicas, além do jardim doméstico. As mais utilizadas, dependendo do espaço físico determinado pelo paisagista, são a palmeira-imperial (*Roystonea oleracea*), a palmeira-fuso (*Hyophorbe verschaffeltii*) e a areca-de-locuba (*Dypsis madagascariensis*) (Trindade, 2010). A palmeira areca-de-locuba foi a segunda espécie com maior incidência no estudo.

Com relação a origem dos indivíduos identificou-se que, 65% são de procedência exótica, essa grande porcentagem de espécies exóticas na arborização de praças públicas também foi identificado em estudos de Bernardes et al. (2019), nos quais verificou-se que a composição arbórea de praças da cidade de Iporá, em Goiás, é formada por 65,62% de plantas exóticas; nos estudos de Neves et al. (2021), que encontraram 62,40% de indivíduos exóticos nas praças do bairro Centro da cidade de Santarém, no Pará; bem como na pesquisa desenvolvida por Gomes et al. (2016), em uma praça urbana localizada na cidade de Macapá, onde 60,32% da vegetação era exótica.

Neves et al. (2021) explica que, a constante presença de espécies exóticas nas praças e nos parques urbanos das cidades brasileiras é reflexo dos costumes paisagísticos passados, época na qual as seleções de espécies eram feitas conforme sua beleza estética, sem considerar os prejuízos que a flora exótica ao território brasileiro pode provocar nos centros urbanos. Para os mesmos autores, isso é explicado pela falta de conhecimento, por parte da população e dos órgãos públicos, referente à riqueza de diversidade da flora regional, além da falta de planejamento para a arborização urbana e/ou dificuldade em obter mudas de espécies nativas.



A praça da Cidadania apresentou maior quantitativo de indivíduos, isso pode ser explicado pelo fato da sua localização (bairro residencial). Gehl (2013), em suas pesquisas, diz que, alguns locais pareciam desertos enquanto outros pareciam cheios de vida. A diferença é simplesmente que algumas praças servem apenas como cruzamento dos pedestres de um lado para outro, enquanto outras combinavam a oportunidade de caminhar com a permanência, experiências e conforto.

Dentre as espécies arbustivas dentro do grupo das plantas ornamentais, a *Ixora coccinea* (Figura 24), apresentou maior expressividade na praça da Cultura representando 100% de dominância florística. Enquanto isso, na praça do Hospital sua incidência foi bem menor, apenas 14,28% do total de espécies inventariadas, respectivamente. De caráter ornamental, esta espécie pode ser observada em outros estudos compondo o paisagismo de ambientes urbanos (Pereira et al., 2020; Souza et al., 2023). Mesmo tratando-se de uma espécie arbustiva, apresenta flores vivas, em tonalidade alaranjada, destacando ainda mais a ornamentação das praças do estudo florístico em questão.

Para o grupo de arbustos, *Tecoma stans* apresenta grande porte, com textura média e estrutura intermediária. Não se caracteriza por presença de simetria. É utilizada na arborização urbana, principalmente na arborização viária em calçadas sob rede área e em jardins, isoladas ou em conjunto (Biondi et al., 2007), sendo encontrada em três praças da cidade foi a segunda espécie com maior incidência em estudo.

A praça do Hospital apresentou maior diversidade, contendo oito espécies distintas, mesmo não sendo a que continha maior número de indivíduos. Os valores encontrados neste levantamento foram superiores aos constatados por Moreira et al. (2018), os quais, ao estudarem nove praças no município de Planalto-BA, observaram somente uma com quatro espécies diferentes e as demais, com no máximo duas espécies.

Os índices ecológicos (Shannon-Weaver, Pielou e Simpson), representam a maneira mais usual de representação e quantificação da variação existente entre as espécies de uma comunidade biológica (Scolforo et al., 2008), sendo determinados pela combinação de dois atributos: o número de espécies e sua equabilidade (Melo, 2008).



De acordo com Floriano (2009), áreas que apresentam valores inferiores a 1,5 possuem baixa diversidade e entre 1,5 e 3,5 são consideradas de média diversidade. Para o autor, existe alta diversidade quando os valores são superiores a 3,5 e raramente são encontrados valores superiores a 4,5. Portanto, constatou-se que para o índice de Shannon-Weaver, as praças do Hospital, Biblioteca e Cidadania apresentaram média diversidade, enquanto as demais são classificadas com baixa diversidade. Utilizando os mesmos índices propostos pelos autores supracitados, Teixeira et al. (2016) e Bernardes et al. (2019), também classificou as praças públicas analisadas em São Gabriel-RS e Iporá-GO, respectivamente, como de média diversidade, fato semelhante ao evidenciado no presente estudo, com as praças mencionadas anteriormente.

As praças da Cultura e do Hospital, apresentaram índices baixos de equabilidade. A primeira apresentou um valor de 0,40 e a segunda 0,23. Desta forma, os dados sugerem que essas praças possuem uma composição paisagística com baixa uniformidade entre a quantidade de indivíduos e as espécies plantadas, pois de acordo com Melo (2008) a equabilidade diz respeito ao quão similar as espécies são representadas numa comunidade biológica. Valor de equabilidade similar foi observado por Maracajá et al. (2003) em área antropizada usada para pastoreio, RN, 0,40. A praça Frei Gil e Santos Dumont apresentaram o menor valor de equabilidade, 0,0 (Tabela 4).

Conforme visualizado na Tabela 4, a amplitude do índice de diversidade Simpson ( $D'$ ) variou de 0 (praça Frei Gil e Santos Dumont) a 0,81 (praça da Cidadania). Importante ressaltar que a praça da Cidadania possui o maior quantitativo de indivíduos (40), entretanto, apresenta menor número de espécies que a praça do Hospital, que possui 25 indivíduos, respectivamente. Essa condição, faz com que a praça apresente menor diversidade ( $H' = 1,76$  e  $D' = 0,81$ ), bem como menor similaridade entre as espécies ( $J' = 0,18$ ). O índice de diversidade de Simpson, é fortemente influenciado pela abundância das espécies mais comuns e, portanto, representa um índice de dominância, quanto mais próximo a 1, maior a diversidade Magurran (1988).

Arborizar não significa plantar árvores aleatoriamente em qualquer lugar, isto é, existe a árvore certa para o local certo e para isso existem diversas normas, bem como diretrizes legais



a serem seguidas (Ribeiro, 2009; Santos et al., 2015). Assim, um projeto de arborização previamente planejado que possibilita, de forma simultânea, o adequado uso do solo sem interferir na locomoção de pedestres, condiciona a acessibilidade urbana. De acordo com Soares e Alves (2016), consta na Constituição Federal (art. 30 e art. 182) diretrizes que apontam o dever do município de arborizar e preservar tal sistema. No entanto, para a cidade de Estreito não foi identificado em nenhuma praça pública um projeto no sentido de melhoria para o bem estar da população e do microclima do município. Sendo assim, torna-se fundamental a manutenção e a implantação de áreas verdes urbanas, com o propósito de amenizar o desconforto térmico sofrido pelos cidadãos nos espaços livres públicos, lugares estes onde se busca a socialização e a prática de lazeres sadios e atividades para o bem estar.

Um aspecto muito relevante está relacionado à baixa diversidade de espécies encontradas nas cidades brasileiras, prevalecendo a homogeneidade, que torna isso um grande risco de ocorrência de pragas e doenças (Silva Filho; Bortoleto, 2005). Um dos fatores mais importantes no manejo das florestas urbanas é a promoção da sua heterogeneidade. Os resultados do presente trabalho apresentam baixa diversidade, evidenciando a falta de preparação e estruturação das praças. A maior diversidade de espécies diminui o risco de dizimação de muitos indivíduos de uma mesma espécie por um agente danoso específico e além de contribuir para o paisagismo com um ambiente esteticamente mais harmonioso, traz benefícios aos frequentadores e atrai mais visitantes (Santamour Jr, 2002).

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As famílias mais utilizadas na arborização foram Arecaeae, Fabaceae e Myrtaceae.

A espécie mais utilizada foi *Azadirachta indica* A.Juss (Nim) com 31 indivíduos, devido à falta de um Plano de Arborização Urbana, a flora analisada é, em sua maior parte, exótica (65%). Recomendando-se a substituição de parte destes indivíduos por espécies nativas, de forma gradual, a começar pela praça Santos Dumont que não possui nenhum componente arbóreo.

As praças do Hospital, Biblioteca e da Cidadania foram classificadas como de média diversidade de espécies, enquanto as demais praças apresentaram uma diversidade baixa de



espécies. Todas as dez praças apresentaram baixa uniformidade florística entre elas, sendo bastante relevante, já que a diversidade biológica contribui para a melhoria das condições ambientais do município.

Dessa forma, o presente trabalho pode servir de apoio para o planejamento paisagístico dos órgãos municipais responsáveis, com o intuito de buscar melhorias e ampliação dos benefícios derivados do paisagismo urbano.

## REFERÊNCIAS

Abbud, B. Criando paisagens: guia de trabalho em Arquitetura Paisagística. São Paulo: Editora SENAC, 2006.

Amato-Lourenço, L. F.; Moreira, T. C. L.; Arantes, B. L.; Filho, D. F. S.; MAUAD, T. Metrôpoles, cobertura vegetal, áreas verdes e saúde. Estudos Avançados. v. 30, n. 86, p. 113-130. 2016.

Amorim, L. D. M.; Sousa, L. O. F.; Oliveira, F. F. M.; Camacho, R. G. V.; Melo, J. I. M.. Fabaceae na Floresta Nacional (FLONA) de Assú, semiárido potiguar, nordeste do Brasil. Rodriguésia, Rio de Janeiro, v.67, n.1, p.105-124, 2016.

Anjos, L.S., Anjos, R.S., Luna, V.F., Mendes, T.G.L., Nóbrega, R.S. Arborização e conforto térmico no espaço urbano: estudo de caso em praças públicas de Recife-PE. Revista da Casa da Geografia de Sobral 25 (3), 107-135, 2023.

Árvores da UENF: Levantamento, identificação e divulgação. Acesso em: 25 de abril de 2025. Disponível em: <https://uenf.br/projetos/arvoresdauenf/>.

Backes, M.A. Curso Completo de Jardinagem e Paisagismo - apostilas diversas (não publicado). Nova Petrópolis-RS, 2010.

Baumann, S. S. R. T.; Brígida, C. A. S.; Silva, J. B. S.; Lima, P. S.; Rabela, L. K. L.; Pires, E. C.; Maestri, M. P.; Aquino, M. G. C.. Espécies arbóreas tóxicas presentes na arborização urbana do município de Santarém, Pará. Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, v.10, n.3, p.342-351, 2019.



Belle, Soeni. Apostila de Paisagismo. Universidade federal de educação, ciência e tecnologia do Rio Grande do Sul – IFRS, Bento Gonçalves, 2013, 40 p.

Bernardes, A. M. A.; Moura, T. M.; Diniz, V. S. S.; Dias, M. A.; Marques, M. Levantamento florístico e fitossociológico do componente arbóreo de praças públicas do município de Iporá, Goiás. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v.14, n.3, p.436-442, 2019.

Biondi, D.; Bredow, E. A.; Leal, L. Cutting diameter influence in the rooting of *Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 29, n. 2, p. 277-282, 2007.

Cesar, L. P. M.; Cidade, L. C. Ideologia, visões de mundo e práticas socioambientais no paisagismo. Soc. estado. Brasília, vol.18 no.1-2, janeiro/dezembro 2003.

Cáceres, N.; Imhof, L.; Suárez, M.; Hick, E. C.; Galetto, L. Assessing native germplasm for extensive green roof systems of semiarid regions. Ornamental Horticulture. v. 24, n. 4, p. 466-476, 2018.

Companhia Paulista de Força e Luz. Arborização urbana viária: aspectos de planejamento, implantação e manejo / CPFL Energia – ed. rev. Campinas, SP: CPFL Energia, 2008.

Costa, L. A. et al. Avaliação das áreas verdes públicas da cidade de Manaus: situação em 1991. Caminhos de Geografia, v.6, n.19, p.1-10, 2006.

Dantas, A. R.; Gomes, E. M. C.; Pinheiro, A. P. Diagnóstico florístico da praça Floriano Peixoto na cidade de Macapá, Amapá. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, v.11, n.4, p.32-46, 2016.

Dresh, M. E.; Marodin, L, G. Paisagismo contemporâneo/moderno – Burle Marx. Encontro Científico Cultural Interinstitucional, 20., 2022. Cascavel-PR. Anais... FAG: Faculdade Assis Gurgacz, 2022.

Feitosa, S.M.R. et al. Consequências da urbanização na vegetação e na temperatura da superfície de Teresina-Piauí. Soc. Bras. Arborização, p.58-75, 2011.

Ferreira, N.H.; Ferreira, C.A.B.V.; Gouveia, I.C.M.C. Mapa de fragilidade ambiental como auxílio para o planejamento urbano e gestão de recursos hídricos. P Fórum Amb. Alta Paulista, v.12, n.3, 2016.

Figueira, E. O.; Maestri, M. P.; Aquino, M. C.; Silva, J. J.; Alves, F. N.; Santos, J. L.;



TENÓRIO, R. S.. Diversidade florística em quatro bairros de Santarém, Pará. *Revista Biodiversidade*, v.19, n.2, 2020.

Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 02 jun. 2025.

Floriano, E. P. *Fitossociologia florestal*. São Gabriel: UNIPAMPA, 2009.

Gatti, S. *Espaços Públicos: diagnóstico e metodologia de projeto*. Coordenação do Programa Soluções para Cidades. São Paulo: ABCP, 2013.

Gehl, Jan. *Cidades para pessoas*. Trad. Anita Di Marco. 2. ed. São Paulo: Perspectiva, 2013

Gomes, E. M. C.; Rodrigues, D. M. S.; Santos, J. T.; Barbosa, E. J. Análise quali quantitativa da arborização de uma praça urbana do Norte do Brasil. *Nativa*, Sinop, v. 4, n. 3, p. 179-186, maio/jun. 2016.

Goulart, Ives Clayton Gomes dos Reis. *Introdução ao Paisagismo*. Disponível em: [http://www.jardineiro.net/br/artigos/introducao\\_ao\\_paisagismo.php](http://www.jardineiro.net/br/artigos/introducao_ao_paisagismo.php). Acesso em: 11 de maio de 2025.

Hansen, M. M.; Jones, R.; Tocchini, K. Shinrin-Yoku (Forest Bathing) and nature therapy: A state-of-the-art review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. v. 14, n. 8, p. 851. 2017.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Cidades*. Estreito: IBGE, 2024.

Isernhagen, I., Brancalion, P.H.S., Gandolfi, S. & Rodrigues, R.R. 2009. Abandono da cópia de um modelo de floresta madura e foco na restauração dos processos ecológicos responsáveis pela reconstrução de uma floresta (fase atual). *In*: R.R. Rodrigues, P.H.S. Brancalion & I. Isernhagen (orgs.). *Pacto pela restauração da mata atlântica: Referencial dos conceitos e ações de restauração florestal*. 1 ed. LERF/ESALQ: Instituto BioAtlântica, São Paulo, pp. 31-36.

Kaplan, S. The restorative benefits of nature: Toward an integrative framework. *Journal of Environmental Psychology*. p. 169-182, 1995.

Kolbe, S.E. et al. Effects of natural and anthropogenic environmental influences on tree community composition and structure in forests along an urban-wildland gradient in southwestern Ohio. *Urban Ecosystems*, v.19, n.2, p.915-938, 2016.

Lima, S. C.; Machado, E. A história dos jardins. *In*: Manual de jardinagem e produção de



mudas do Departamento de Parques e Jardins - DPJ. Companhia Urbanizadora da Nova Capital – NOVACAP. Brasília, p.7-22, 2003.

Lima, J. P.; Kreutz, C.; Pereira, O. R.. Levantamento florístico das espécies utilizadas na arborização de praças no município de Nova Xavantina/MT. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, v.10, n.3, p.60-72, 2015.

Lindenmaier, D. S.; SANTOS, N. O. Arborização urbana das praças de Cachoeira do Sul, RS, Brasil: fitogeografia, diversidade e índice de áreas verdes. Pesquisas, Botânica, São Leopoldo, v.1, n.59, p.307-320, 2008.

Locke, D.H.; Baine, G. The good, the bad, and the interested: how historical demographics explain present-day tree canopy, vacant lot and tree request spatial variability in New Haven, CT Urban Ecosystems, v.18, n.2, p.391-409, 2015

Lorenzi, Harri; SOUZA, Hermes Moreira de. **Plantas ornamentais no Brasil:** arbustivas, herbáceas e trepadeiras. 4. ed. Nova Odessa: Plantarum, 2008.

Magurran, A. E. 1988. **Ecological diversity and its measurement** Oxford: Blackwell Publishing, eds. 177 p.

Maracajá, P. B.; Batista, C. H. F.; Sousa, A. H. Levantamento florístico e fitossociológico do estrato arbustivo-arbóreo de dois ambientes na Vila Santa Catarina, Serra do Mel, RN. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v.3, n.2, p.25-32, 2003.

Marcus, C.C.; Francis, C. People places: design guidelines for urban open space. Nova Iorque: John Wiley, 1998.

McCurdy, L. E. Winterbottom, K. E. Mehta, S. S. Roberts, J. R. Using nature and outdoor activity to improve children's health. Current Problems in Pediatric and Adolescent Health Care. v. 40, n. 5, p. 102-117. 2010.

Melo, A. S. O que ganhamos 'confundindo' riqueza de espécies e equabilidade em um índice de diversidade?. Biota Neotropica, v.8, n.3, p.21-27, 2008.

Milano, M. S.; Dalcin, E. C. Arborização de vias públicas Rio de Janeiro: Light, 2000. 226p.

Moraes, L. A.; Machado, R. R. B.; Araújo, M. F. V. O babaçu na zona urbana de Teresina/PI: distribuição e viabilidade paisagística. Revista Equador, v.4, n.4, p.112-132, 2015. Moreira, G.



L. *et al.*. Diagnóstico quali-quantitativo da arborização de praças públicas na cidade de Planalto, BA. **Agropecuária Científica no Semiárido**. Patos – PB, v.14, n.2, p.168- 174, 2018.

Mossini, A. G. S.; De Oliveira, K.P.; Kimmelmeier, C. Inhibition of patulin production by *Penicillium expansum* cultured with neem (*Azadirachta indica*) leaf extracts. *Journal of basic microbiology*, v. 44, n. 2, p. 106-133, 2004.

Museu Nacional UFRJ – HORTO BOTÂNICO. Acesso em: 25 de abril de 2025. Disponível em: <https://www.museunacional.ufrj.br/hortobotanico/index.html>.

Naves, João Gabriel de Paula; Bernardes, Maria Beatriz Junqueira. A relação histórica homem/natureza e sua importância no enfrentamento da questão ambiental. *Revista Geosul*, v. 29, n. 57, p. 7-26, 2014.

Neves, J.; Aquino, M. G. C.; Maestri, M. P.; Santos, J. L.; Alves, F.; Figueira, E. Florística e índices espaciais das praças do bairro Centro no Município de Santarém (PA). *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente (RAMA)*, Maringá, v. 14, n. 2, p. 383-394, abr./jun. 2021.

Nicodemo, M. L. F.; Primavesi, O. 2009. Por que manter árvores na área urbana? In: *Documentos 89 - Embrapa*. 1ª ed. on-line São Carlos - SP. pp. 1-41, 2009. Disponível em: <http://www.cppse.embrapa.br/080servicos/070publicacao gratuita/documentos/documentos89.pdf>. Acesso em: 29 de maio de 2025.

Pereira, C. D. J. Moraes, A. L. Ribeiro, V. K. Sousa M. G. Santos-Filho, S. F. Arborização, paisagismo e ornamentação: Composição vegetal no campus Ministro Petrônio Portela da Universidade Federal do Piauí, Teresina, Piauí, Brasil, 2006.

Pereira, C. D. J. Moraes, A.L. Ribeiro, V.K. Sousa, M.G. Santos-Filho, S.F. Arborização, Paisagismo e Ornamentação: Composição vegetal no Campus Ministro Petrônio Portela da Universidade Federal do Piauí, Teresina, Piauí, Brasil. *Revista Equador (UFPI)*, 2020.

Rambor, R. W. A atuação do engenheiro agrônomo no meio urbano desenvolvendo o paisagismo como maximização da qualidade de vida e ambiental – UFRGS, Porto Alegre, 2015, 42 p.



Ribeiro, F. A. B. S. Arborização urbana em Uberlândia: percepção da população. Revista da Católica, Uberlândia, v. 1, n. 1, p. 224-237, 2009.

Sabbagh, R. B., Caderno de Educação Ambiental: Gestão Ambiental. SMA, 2011.

Santamour JR, F. S. Trees for urban planting: diversity uniformity, and common sense. Department of Agriculture Washington, D.C., 2002. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/26a2/4c5361ce6d6e618a9fa307c4a34a3169e309.pdf>>.

Acesso em: 17 de junho de 2025.

Santos, C. Z. A.; Ferreira, R. A.; Santos, L. R.; Santos, L. I.; Gomes, S. H.; Graça, D. A. S. Análise Qualitativa da Arborização Urbana de 25 Vias Públicas da Cidade de Aracajú-SE. Revista Ciência Florestal, Santa Maria, v. 25, n. 3, p. 751-763, 2015.

Sartori, R. A. et al. Urban afforestation and favela: a study in a community of Rio de Janeiro, Brazil. Urban Forestry Urban Greening, 2018.

Savi, A. C.; Tavares, S. F. Telhados verdes: uma análise da influência das espécies vegetais na retenção de água de chuva. Revista de Arquitetura IMED. v.7, n. 1, p. 50-67, 2018. ISSN 2318-1109. Disponível em: <https://seer.imed.edu.br/index.php/arqimed/article/view/2647>. Acesso em: 29 maio 2025.

Scolforo, J. R.; Oliveira, A. D.; Ferraz Filho, A. C.; Mello, J. M.. Diversidade, equabilidade e similaridade no domínio da caatinga. Inventário Florestal de Minas Gerais: Floresta Estacional Decidual-Florística, Estrutura, Similaridade, Distribuição Diamétrica e de Altura, Volumetria, Tendências de Crescimento e Manejo Florestal. Lavras: UFLA, 2008.

Silva, A.V.B. Índice de área verde e cobertura vegetal no município de Santa Terezinha de Itaipu-PR. Curitiba: UTFPR, 2014.

Silva, C. D, D.; Almeida, L. M. Composição florística e fitossociológica das praças do bairro de Neópolis, Natal–RN. Carpe Diem: Revista Cultural e Científica do UNIFACEX, v.14, n.2, p.86-103, 2016.

Silva, E. M. et al. Estudo da arborização urbana do Bairro Mansur na cidade de Uberlândia-MG. Caminhos de Geografia, v.3, n.5, p.73-83, 2002.



Silva Filho, D. F.; Bortoleto, S. Uso de indicadores de diversidade na definição de plano de manejo da arborização viária de Águas de São Pedro - SP. Revista *Árvore*, v.29, n.6, p.973-982, 2005.

Silva, J.H.C., Mendes, R.M.S., Paixão, G.C., Edson C. B. Perfil florístico da arborização urbana nos municípios cearenses. *Revista Brasileira de Geografia Física*, p. 3982-4002, 2021.

Soares, A. M. J.; Alves, R. L. Impactos da Arborização no Dia a Dia de deficientes Visuais: aspectos da gestão ambiental urbana vinculada à acessibilidade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 7., 2016, Campina Grande. Anais... Campina Grande: IBEAS, 2016.

Sousa, M. P.; Rabbani, A. R. C.; Crepaldi, M. O. S.; Silva, A. B. F.. Avaliação quali-quantitativa da arborização das praças da cidade de Almenara-MG. *Revista de Geografia*, v.37, n.2, 2020.

Souza, E.P.N., Santos, D.O., Neto, A.A.M. Arborização no semiárido: estudo de espaços públicos de lazer na cidade de Pau dos Ferros/RN, 36-47 p. 2023.

Teixeira, I. F.; Figueiredo, F. M.; Taborda, I. R.; Soares, L. M.. Análise fitossociológica da praça Camilo Mércio no centro histórico de São Gabriel, RS. *Revista SBAU*, Piracicaba, v.11, n.1, p.01-13, 2016.

Trindade, S. A palmeira: Jardinagem e Paisagismo. 2010. Disponível em: Acesso em: 10 de maio de 2025.

Tupiassú, A. Da planta ao jardim: um guia fundamental para jardineiros amadores e profissionais. São Paulo: Nobel, 2008. 156 p.

