



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA
PARAÍBA, CAMPUS PICUÍ
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DA ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO DOS RECURSOS
AMBIENTAIS DO SEMIÁRIDO**

MARIA TATIANNY DE OLIVEIRA VASCONCELOS

**ABORDAGEM BOTÂNICA E BIOMÉTRICA DA ARBORIZAÇÃO URBANA E EM
ESCOLAS DE PEDRA LAVRADA - PB**

**PÍCUI-PB
2021**

MARIA TATIANNY DE OLIVEIRA VASCONCELOS

**ABORDAGEM BOTÂNICA E BIOMÉTRICA DA ARBORIZAÇÃO URBANA E EM
ESCOLAS DE PEDRA LAVRADA - PB**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Gestão dos Recursos Ambientais do Semiárido do Instituto Federal da Paraíba – Campus Picuí, em cumprimento às exigências parciais para a obtenção do título de Especialista.

ORIENTADOR: Dr. José Lucínio de Oliveira Freire

**PÍCUI-PB
2021**

MARIA TATIANNY DE OLIVEIRA VASCONCELOS

**ABORDAGEM BOTÂNICA E BIOMÉTRICA DA ARBORIZAÇÃO URBANA E EM
ESCOLAS DE PEDRA LAVRADA - PB**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Gestão dos Recursos Ambientais do Semiárido do Instituto Federal de Educação da Paraíba – IFPB, Campus Picuí, para obtenção do grau de Especialista em Gestão dos Recursos Ambientais do Semiárido.

Aprovada em 13/11/2021

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. José Lucínio de Oliveira Freire (Orientador)
IFPB, Picuí



Prof. Msc. Jandeilson Alves de Arruda
IFPB, Picuí



Msc. Edinalva Alves Vital dos Santos
UFPB-CCA

Dedico o meu Trabalho de Conclusão de Curso aos meus pais Eribelson e Marta Lucia, por estarem ao meu lado durante a minha caminhada e acreditarem sempre no meu potencial ao longo da trajetória da pós-graduação em Gestão dos Recursos Ambientais do Semiárido.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por me conceder força e saúde para enfrentar e superar as dificuldades ao longo do curso e me permitir alcançar este objetivo.

Aos meus pais, Eribelson Lira de Vasconcelos e Marta Lucia Oliveira de Vasconcelos por todo amor, paciência e apoio, dedico este trabalho de pós graduação a vocês.

Ao meu professor orientador José Lucínio de Oliveira Freire pelas palavras de encorajamento, assim como, a disponibilidade de me orientar e auxiliar na construção do meu trabalho.

À toda minha família, por acreditar no meu potencial, em especial aos meus irmãos Thalyta Oliveira de Vasconcelos e Tobias Marlon Oliveira Vasconcelos pela ajuda fundamental na coleta de dados em campo para o trabalho de conclusão de curso.

Ao meu namorado, Alessandro Michell de Araújo Silva por acreditar no meu potencial e me incentivar sempre a alçar voos e sonhos mais altos, bem como pela ajuda essencial na coleta dos dados da pesquisa.

A todos que compõem as escolas Maria Elenita Vasconcelos Carvalho e Graciliano Fontini Lordão, assim como a Prefeitura Municipal de Pedra Lavrada – PB, por se prontificaram em colaborar para a realização da minha pesquisa.

Agradeço à Talita Kelly Pinheiro Lucena pela paciência em me ensinar a manusear os equipamentos e ajuda na coleta dos dados.

Agradeço em especial à Professora Toinha e à senhora Nazara, por disponibilizarem parte do seu tempo a me auxiliar com a identificação das espécies avaliadas na pesquisa e deixar transparecer ao longo das conversas sobre o carinho e o cuidado que elas têm pelas espécies cultivadas por elas mesmas.

Aos meus amigos, em especial à Jordânia Alyne Santos Marques, pelo apoio nos momentos difíceis e por proporcionarem tantos momentos de descontração ao longo do curso o meu muito obrigada.

“Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível.”
Charles Chaplin

RESUMO

A arborização urbana traz elementos que propiciam segurança e o bem-estar da população, como também o equilíbrio do ecossistema, através da valorização do bioma local. Deste modo, o objetivo do trabalho foi o de catalogar as espécies vegetais e realizar a biometria da arborização existente em escolas e praça central da cidade de Pedra Lavrada-PB. As avaliações florística e biométrica foram realizadas entre os meses de janeiro de 2020 e fevereiro de 2021, na zona urbana do município. A pesquisa tem caráter quanti-qualitativo, do tipo exploratório, realizada por meio de uma busca de informações, a fim de descrever os dados biométricos, compreender sobre a temática abordada, explicar a importância das características estéticas das espécies. Os ambientes explorados para catalogação foram o principal logradouro do município, a Praça Eugênio Vasconcelos e entorno e as instituições educacionais Escola Municipal Maria Elenita Vasconcelos Carvalho e Estadual ECI Graciliano Fontini Lordão, situadas na zona urbana da cidade. Para composição do inventário, a coleta dos dados foi realizada por meio de visitas *in loco* nos ambientes citados, com anotações de informações em uma Ficha de Campo, contendo, nome popular, altura das plantas, diâmetros das copas, circunferência do caule a 20 cm, presença ou ausência de raízes na superfície, folhas, flores e frutos e estado de poda. Nos ambientes inventariados, foram catalogados 111 indivíduos pertencentes a 23 (vinte e três) espécies, sendo 17 (dezesete) espécies exóticas e 6 (seis) nativas, das quais 4 (quatro) são endêmicas da Caatinga. Os resultados da pesquisa sugerem que o paisagismo destes ambientes possui muitas espécies exóticas e dos ambientes estudados a escola Graciliano Fontini Lordão foi quem mais se destacou com relação a preferência e diversificação de espécies nativas, a exemplo, amburana-de-cambão, aroeira vermelha, caraibeira, ipê-rosa e mulungu. A pesquisa, de modo geral, revelou que, em alguns casos, o conhecimento técnico sobre direcionamento de podas, espaçamentos prediais e diversidade local foram desconsiderados durante o processo de arborização, sendo encontrados casos onde as plantas disputavam por nutrientes e espaço, dificultando o seu desenvolvimento e competindo com os pedestres. Apontando, a necessidade de um plano de arborização e correção, assim como, um direcionamento e sugestões para população sobre as espécies adequadas para ambientes urbanos, em decorrência dos conflitos destacados nos resultados.

Palavras-chave: Biometria arbórea. Espécies endêmicas. Paisagismo. Planejamento urbano.

ABSTRACT

Urban afforestation brings elements that provide security and well-being for the population, as well as the balance of the ecosystem through the enhancement of the local biome. Thus, the objective of the work was to catalog the plant species and carry out the biometrics of the afforestation existing in schools and the central square of the city of Pedra Lavrada, PB. The floristic and biometric evaluations were carried out between the months of January 2020 and February 2021, in the urban area of the city. The research has a quantitative-qualitative, exploratory type, carried out through a search for information, in order to describe the biometric data, understand the topic addressed, explain the importance of the aesthetic characteristics of the species. The environments explored for cataloging were the main street of the city, Praça Eugênio Vasconcelos and surroundings and the educational institutions Escola Municipal Maria Elenita Vasconcelos Carvalho and Estadual ECI Graciliano Fontini Lordão, located in the urban area of the city. To compose the inventory, data collection was carried out through on-site visits in the aforementioned environments, with information notes in a Field Sheet, containing, popular name, plant height, crown diameter, stem circumference at 20 cm, presence or absence of roots, leaves, flowers and fruits and cut state. In the inventoried environments, 111 individuals belonging to 23 (twenty-three) species were catalogued, being 17 (seventeen) exotic and 6 (six) native, of which 4 (four) are endemic to the Caatinga. The research results suggest that the landscaping of these environments has many exotic species and of the studied environments, the Graciliano Fontini Lordão school was the one that stood out the most in relation to the preference and diversification of native species, for example, amburana-de-cambão, red mastic, caraibeira, pink ipe and mulungu. The research in general revealed that in some cases, technical knowledge about pruning management, building spacing and local diversity were disregarded during the afforestation process, with cases being found where plants competed for nutrients and space, hindering their development and competing with pedestrians. Pointing out the need for an afforestation and correction plan, as well as guidance and suggestions for the population about the species suitable for urban environments, as a result of the conflicts highlighted in the results.

Keywords: *Arboreal biometrics. Endemic species. Landscaping. Urban planning.*

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1:** Mapa de localização do município de Pedra Lavrada, PB. ----- 22
- Figura 2.** Área de estudo da pesquisa em Pedra Lavrada, PB. ----- 23
- Figura 3.** Instrumentos utilizados para a coleta de dados: (A) GPS Etrex 10 - Garmin®. (B) clinômetro eletrônico Haglöf®. (C) Fita métrica de 30 metros. -----24
- Figura 4.** Medições das alturas das árvores com clinômetro. ----- 25
- Figura 5:** Instrumentos utilizados para a coleta de dados e realização da biometria: (A) marcação de ponto com o GPS. (B) medições de diâmetro de copa. (C) verificação da presença de raízes. (D) medição de distanciamento entre plantas. (E) medições de distanciamento entre a planta e a calçada. (F) medição da altura da planta com o clinômetro eletrônico Haglof. (G-H-I) medições da circunferência a altura do peito (CAP), circunferência caulinar a 20 cm do solo e altura da primeira bifurcação. -----25
- Figura 6.** Espécies catalogadas na pesquisa. (A) *Hibiscus tiliaceus* L. (esquerda) e *Leucaena leucocephala* Lam. (direita). (B) *Plumeria pudica* Jacq. (destaque) e *Azadirachta indica* A. Juss. (ao fundo). (C) *Handroanthus heptaphyllus* (Mart.). (D) *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook.fil. ex S. Moore. (E) *Erythrina velutina* Willd. (F) *Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze. (G) *Terminalia catappa* L. (H) *Thevetia peruviana* Pers. (I) *Acacia farnesiana* L. Willd. -----29
- Figura 7.** Espécies catalogadas na pesquisa. (A) *Paubrasilia echinata* Lam. (B) *Ficus benjamina* L. (C) *Pachira aquatica* Aubl. (destaque). (D) *Platyclusus orientalis* L. Franco. (E) *Phoenix roebelenii* O'Brien. (F) *Azadirachta indica* A. Juss. e *Dyopsis decaryi* Jum. (destaque). (G) *Bursera leptophloeos* Mart. (H) *Plumeria pudica* Jacq. (I) *Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf. -----30
- Figura 8:** Vista da Praça Eugênio Vasconcelos e entorno. -----31
- Figura 9.** Entrada da EMEF Maria Elenita Vasconcelos Carvalho. -----36
- Figura 10.** Entrada da ECI Graciliano Fontini Lordão. -----39

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Classes de alturas de plantas, alturas das bifurcações, de diâmetros caulinares e distanciamento da calçada de árvores em Pedra Lavrada, PB. ----- 26
- Tabela 2.** Espécies arbustivos/arbóreas classificados em exóticas, nativas e endêmicas da Praça Eugênio Vasconcelos, EMEF Maria Elenita Vasconcelos Carvalho e ECI Graciliano Fontini Lordão, no município de Pedra Lavrada, PB. ----- 27
- Tabela 3.** Classificação taxonômica, frequência absoluta (Fa) e frequência relativa (Fr) do levantamento arbustivo/arbóreo no ambiente aberto da Praça Eugênio Vasconcelos e entorno, no município de Pedra Lavrada, PB. ----- 32
- Tabela 4.** Amplitude, alturas médias e altura média da bifurcação dos exemplares arbustivos/arbóreos da Praça Eugênio Vasconcelos e entorno, em Pedra Lavrada – PB. ----- 33
- Tabela 5.** Valores médios para circunferência do caule, diâmetro da copa e diâmetro médio do caule das plantas da Praça Eugênio Vasconcelos e entorno, em Pedra Lavrada, PB. ----- 34
- Tabela 6.** Nome comum, família, classificação taxonômica em espécie, frequência absoluta (Fa) e frequência relativa (Fr) do levantamento florístico no ambiente da EMEF Maria Elenita Vasconcelos Carvalho, no município de Pedra Lavrada, PB. ----- 36
- Tabela 7.** Amplitude, alturas médias e altura da bifurcação dos exemplares arbustivos/arbóreos da EMEF Maria Elenita Vasconcelos Carvalho, em Pedra Lavrada, PB. ----- 37
- Tabela 8.** Circunferência caulinar, diâmetro da copa e diâmetro do caule de árvores na EMEF Maria Elenita Vasconcelos Carvalho, em Pedra Lavrada, PB. ----- 39
- Tabela 9.** Classificação em nome comum, família, espécie, frequência absoluta (Fa) e frequência relativa (Fr) do levantamento florístico no ambiente aberto da ECI Graciliano Fontini Lordão, no município de Pedra Lavrada, PB. ----- 39
- Tabela 10.** Alturas médias e altura da bifurcação dos exemplares arbustivos/arbóreos da ECI Graciliano Fontini Lordão, em Pedra Lavrada, PB. ----- 41

Tabela 11. Valores médios para circunferência do caule, diâmetro da copa e diâmetro caulinar dos exemplares arbustivos/arbóreos da ECI Graciliano Fontini Lordão, em Pedra Lavrada, PB.

----- 42

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO	14
3 MATERIAL E MÉTODOS	21
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
4.1 PRAÇA EUGÊNIO VASCONCELOS E ENTORNO.....	30
4.2 EMEF MARIA ELENITA VASCONCELOS CARVALHO	34
4.3 ECI GRACILIANO FONTINI LORDÃO	37
4.4 DADOS QUALITATIVOS DO INVENTÁRIO DA ARBORIZAÇÃO	41
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
APÊNDICE A – Ficha de campo utilizada na pesquisa.....	51
ANEXO A – Comprovante de submissão do artigo.	53

1 INTRODUÇÃO

O aumento da urbanização, ao longo dos anos, está intimamente ligado à preocupação de preservação do ecossistema. Com as construções dos centros urbanos é necessário que haja um planejamento para reintroduzir na paisagem local as áreas verdes pré-existentes. Mesmo em pequenas cidades, onde o desenvolvimento não obedece o mesmo fluxo de grandes metrópoles, é importante verificar quais os fatores que podem intervir na preservação do bioma.

As cidades são como organismos vivos, capazes de reduzir os impactos ambientais e sociais, por meio de práticas sustentáveis de seus gestores, planejadores e a sociedade como um todo. Pensando nisso, no ano de 2015 a ONU (Organização das Nações Unidas) lança a proposta dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis (ODS), que conta com 17 objetivos e 169 metas, destinados a todos os países a adotarem de acordo com suas prioridades e necessidade, orientando as populações para escolhas que visem a melhorar a qualidade de vida da atual e futura geração (PLATAFORMA AGENDA 2030, 2021). Cada ODS tem uma temática que aborda os aspectos sociais, ambientais e econômicos e estão interligados entre si em prol do desenvolvimento sustentável do planeta. (VITIELLO et al., 2018)

Os municípios têm o poder de promover impactos positivos através da gestão e do uso sustentável dos espaços urbanos. Dentre os 17 ODS criados a objetivo 11 está intimamente ligada com o processo de arborização. De acordo, com Vitiello, et al. (2018) esta meta aborda o tema Cidades e Comunidades Sustentáveis, cujo objetivo é “tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis”. Dentre as metas inclusas estão a diminuição do impacto ambiental nas cidades, qualidade do ar e gestão dos resíduos municipais.

Dentre os benefícios que as áreas verdes fornecem para a cidade e sociedade, muitos estão enquadrados nos ODS, podendo cumprir até 15 dos objetivos propostos pela ONU.

A definição de áreas verdes urbanas pode diferir entre pesquisadores. Para Brito (2021), esses espaços geralmente incluem parques e jardins, mas, podem estar inserido em espaços abertos públicos, árvores de rua, campos desportivos e instalações recreativas, como também jardins privados, espaço residencial, jardins de telhado, agricultura urbana, florestas comerciais, terrenos baldios com vegetação, ou qualquer outra área onde se tenha uma cobertura verde em crescimento.

As áreas verdes desempenham diversas funções ecossistêmicas. De acordo com Pimenta e Werneck (2021) estas funções buscam transformar as cidades em locais acolhedores, através

do resgate ecológico, estético e humanístico, ampliando a natureza as cidades e garantindo conforto ambiental, além de experiências de lazer.

Assim, entre os benefícios advindos das áreas verdes, estão o da promoção, não apenas do equilíbrio ambiental, mas de resultados positivos para a saúde física e mental dos beneficiários dessas áreas.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda que deve se ter 12 m² de área verde por habitante. Para a população da cidade de Pedra Lavrada-PB que, no ano de 2021, possui, aproximadamente, 7.954 habitantes. Desse valor, 41% da população está situada na zona urbana (IBGE, 2021). Pode-se afirmar que deste total de habitantes, multiplicado pela área verde recomendada, deveríamos ter no município uma área de 39.120 m² de área verde correspondente a zona urbana da cidade.

Visando a integração da cidade aos ODS, este deve ser o ponto inicial para o desenvolvimento de melhorias públicas que se adequam a realidade da cidade e beneficiaria a gestão e a sociedade.

A cidade de Pedra Lavrada-PB, está inserida inteiramente no bioma Caatinga, marcada, entre outras características, por temperaturas elevadas e longos períodos de estiagem. Nessa cidade, a atividade mineradora é muito expressiva, e, por ser, naturalmente, degradadora do ambiente, é alvo constante de debates tendo em vistas o natural ensejo da preservação ambiental.

No âmbito educacional, a zona urbana deste município dispõe de escolas municipais de ensino, nos níveis infantil, fundamental I e II, e estadual, nos níveis médio regular e ensino integral. Como logradouro mais importante, possui uma praça localizada no centro da cidade.

É primordial a arborização nas escolas e ambientes públicos, como praças e artérias, devido o fluxo de pessoas nestes locais. Com a presença de árvores de grande, médio e pequeno porte, entre outros benefícios, pode minorar os efeitos danosos das altas temperaturas, refrigerando o ambiente, garantindo benefícios que possam contribuir com melhora de vida da população.

A literatura cita que uma boa e planejada arborização desempenha funções essenciais à população, pois, como dito acima, reduz a temperatura do ar e do solo, a velocidade do vento e aumenta a umidade relativa do ar, servindo como um filtro atenuador de ruídos, retenção de pó, oxigenação do ar e sombra, propiciando uma beleza estética, auxiliando na autoestima, saúde física e mental dos transeuntes. (LIMA E AMORIM,2006; NÓBREGA et al.,2018; MORAIS et al., 2019).

Souza, Nogueira e Saraiva (2018) atentam para a importância da elaboração de projetos de espaços livres como escolas, praças, parques, residências, entre outros, principalmente, nas áreas semiáridas que, sabidamente, têm altas temperaturas durante quase todo o ano.

Diante da necessidade ecológica e social de um ambiente arborizado nas cidades, é imprescindível a gerência de disposição e escolha dos exemplares que vão compor a estética do ambiente e fornecer um microclima equilibrado. Para isso, faz-se necessário atentar para região ao qual está inserida este ambiente, pois é notoriamente preferível o uso de espécimes autóctones.

O levantamento das espécies utilizadas para o paisagismo da cidade de Pedra Lavrada-PB e suas escolas é de extrema importância, visto que, revela informações primordiais para segurança e bem-estar da população. Além disso, com essas informações, é possível, a partir da catalogação e biometria das espécies encontradas, fornecer informações para os gestores da cidade sobre qual o melhor plano de manejo deve ser tomado a partir dos resultados obtidos, pois, a biometria indica questões sobre o desenvolvimento da espécie, e a partir dela obtém-se conclusões do aumento das copas e sua relação com o fornecimento de sombra e aclimação para população.

A altura inicial das bifurcações está intimamente ligada ao espaço disponível para pedestres, entre outras informações, fazendo, então, com que se possa intercalar o uso de espécies exóticas com as espécies nativas, a fim de que, estas se encontrem em harmonia com o ambiente e supra as necessidades de sombreamento necessárias na região, em virtude de algumas das espécies nativas encontradas comumente na arborização passam por um processo de caducifolia deixando a cidade mais exposta a insolação.

Levando em consideração a falta de um plano de arborização na cidade, de modo que ele forneceria o conteúdo necessário para se ter um bom desenvolvimento e manejo arbóreo, levantamos alguns questionamentos: Será que a falta de um plano de arborização faz diferença na gestão e disposição visual e qualitativa dos exemplares arbóreos? O município se enquadra aos ODS 11 e 13? Os gestores e funcionários públicos tem um conhecimento técnico sobre o manejo da arborização municipal? O uso de espécies exóticas pode interferir no desenvolvimento arbóreo da cidade? A utilização de espécies nativas para arborização na cidade está sendo verificada? Estas são questões que serão discutidas no decorrer do trabalho.

Deste modo, o objetivo do trabalho foi catalogar as espécies vegetais e realizar a biometria da arborização existente em escolas e na praça central da cidade de Pedra Lavrada-PB.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A arborização é fundamental ao processo de desenvolvimento biológico e social. Nessa perspectiva, a arborização, segundo Fagundes et al. (2015), é um fator que contribui para a diminuição do estresse da população urbana e, também, para a valorização da qualidade de vida local. Nesse contexto, Nascimento et al. (2018) apontam a percepção ambiental como alternativa de interesse para arborização municipal. A arborização urbana no Brasil é uma atividade nova que na maioria das vezes é realizada sem um planejamento (MELO, LIRA FILHO E JUNIOR, 2007).

O plano dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), somados a uma boa gestão pública, resulta em melhorias para a população. O foco da pesquisa está inserido, principalmente, em dois dos objetivos, sendo eles, respectivamente, o objetivo 11 “Cidades e comunidades sustentáveis” que propõe “Tornar as cidades e comunidades mais inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis” e o objetivo 13 “Ação contra a mudança global do clima” cuja a proposta é “Adotar medidas urgentes para combater as alterações climáticas e os seus impactos” (ONU BRASIL, 2015).

Entre as metas destinadas ao objetivo 11, destacamos três:

“11.3 Até 2030, aumentar a urbanização inclusiva e sustentável, e as capacidades para o planejamento e gestão de assentamentos humanos participativos, integrados e sustentáveis, em todos os países;

11.6 Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros;

11.7 Até 2030, proporcionar o acesso universal a espaços públicos seguros, inclusivos, acessíveis e verdes, particularmente para as mulheres e crianças, pessoas idosas e pessoas com deficiência” (ONU BRASIL, 2015, n.p).

Entre as metas destinadas ao objetivo 13, destacamos quatro:

“13.1 Reforçar a resiliência e a capacidade de adaptação a riscos relacionados ao clima e às catástrofes naturais em todos os países;

13.2 Integrar medidas da mudança do clima nas políticas, estratégias e planejamentos nacionais;

13.3 Melhorar a educação, aumentar a conscientização e a capacidade humana e institucional sobre mitigação, adaptação, redução de impacto e alerta precoce da mudança do clima;

13.b Promover mecanismos para a criação de capacidades para o planejamento relacionado à mudança do clima e à gestão eficaz, nos países menos desenvolvidos, inclusive com foco em mulheres, jovens, comunidades locais e marginalizadas” (ONU BRASIL, n.p).

Estes pontos aqui descritos estão interligados através da gestão, aumento de área verde, redução de impactos ambientais e inclusão da população em políticas públicas.

Como exemplo de inserção e cumprimento a algumas metas dos ODS, está o reaproveitamento de resíduos de poda. O ato de podar é comum, mas gera muito resíduo, e assim a sua prática torna-se preocupante. A avaliação de técnicas para o seu reaproveitamento de acordo com sua composição é de extrema relevância (SOUZA, GUIMARÃES E VELASCO, 2020).

As áreas verdes se inserem nos ODS por mudarem a qualidade de vida das pessoas positivamente, transformarem a estética e incentivarem o lazer. De acordo com Brito (2021), as praças públicas e parques atraem a população para o esporte, caminhada, comunicação e exposição de arte e cultura. Assim, as sombras das árvores e o aumento da circulação do ar vão proporcionar melhor conforto térmico, e diminuição dos ruídos de automóveis e reduzindo o estresse da população ao entorno desses ambientes.

Nóbrega et al. (2018) afirmam que a avaliação das condições das áreas verdes e a distribuição da área urbana permitem um diagnóstico que direciona a gestão nos projetos de urbanização, assim como melhoram a estrutura e a qualidade ambiental das áreas verdes.

O planejamento da arborização urbana faz-se de grande valia, pois a falta dele gera transtornos estéticos, sociais, ambientais e econômicos, tanto para a gestão municipal, como para a população beneficiária (MOREIRA et al., 2018).

No artigo 2º da Lei nº 7.803/89 consta que as prefeituras são responsáveis pelo planejamento da arborização urbana, de acordo com as diretrizes e leis do uso do solo, disposto nos planos ao qual se refere este artigo.

Tendo em vista que as praças públicas são um meio de lazer e desenvolvimento de funções ambientais urbanas, como a melhoria da qualidade de vida da sociedade e também do ambiente, propiciando um local de recreação e área de lazer (SANTOS, 2021).

O planejamento de arborização em praças públicas é fundamental para o desenvolvimento urbano, afetando diretamente na qualidade de vida e na fauna local (MUNDURUKU et al., 2021). A arborização diversificada promove floração e frutificação atraindo a avifauna ao meio urbano, propiciando beleza e bem-estar físico aos visitantes. (ALENCAR et al., 2014).

O estudo de levantamentos arbóreos em praças tem a finalidade de conhecer a vegetação presente e subsidiar projetos de gestão para as áreas e fornecer informações ecológicas que trarão melhorias para a biodiversidade local (DELFINO et al., 2021).

Para Gonçalves et al. (2018), as praças consistem em área de lazer para a população, onde estas são compostas por vegetação arbóreas e arbustivas, propiciando um ambiente

harmônico, equilibrado, limpo e habitável. A arborização vai além de um efeito estético, uma paisagem bonita, mas que traz benefícios múltiplos a exemplo da melhoria microclimática e redução de efeitos poluentes atmosféricos e visuais (ELIAS; ZANETTE E SANTOS, 2020).

A arborização das cidades não tem destaque apenas no processo de arborizar, mas, de introduzir espécies diferentes que contribuem para o desenvolvimento sustentável urbano, de modo, que as espécies escolhidas proporcionem uma melhor qualidade de vida à comunidade da área, apontando a importância de um eficiente planejamento municipal para a segurança e saúde da sociedade (SOUZA, NOGUEIRA E SARAIVA, 2018; NOBREGA et al., 2018; FABRICIO et al., 2019).

Durante o planejamento de implantar árvores em meio urbano, a diversidade tem que ser levada em consideração, onde ela não deve ultrapassar 30% de uma única família, 20% de um único gênero e 10% de uma única espécie (RANSAN E FIGUEIREDO, 2015).

Moreira et al. (2018) atentam para o uso de levantamentos arbóreos. Para estes autores, os inventários da arborização urbana mostram-se uma importante ferramenta de auxílio para a tomada de decisões. Salientam a importância do conhecimento sobre as técnicas de podas, fazendo com que as espécies se adaptem ao espaço disponível para elas. Estes pontos são essenciais para uma boa gestão de arborização nas cidades, elementos-chave para os projetos que gerem os sistemas de urbanização.

O inventário da arborização tem o objetivo de conhecer o patrimônio arbustivo e arbóreo daquele local e os levantamentos são fundamentais para o planejamento e manejo da arborização, pois fornecem através de dados biométricos, informações sobre prioridades de intervenções pela gestão municipal, necessidade de podas e tratamentos fitossanitários, além de avaliar se as espécies estão em bom estado de conservação ou precisam ser removidas daquela localidade (MELO, LIRA FILHO E JUNIOR, 2007).

De acordo com os dados biométricos que são coletados dentro dos levantamentos arbóreos, diversos fatores são analisados, como por exemplo, a verificação de podas e a disposição das copas onde estão intimamente relacionadas.

O estudo da largura das copas permite averiguar se o espaçamento de crescimento da planta foi adequado; possibilita avaliar se há problemas com o tráfego local e se há geração de problemas com os moradores da cidade, seja por questões de segurança ou até mesmo falta de iluminação natural para as casas. Onde os mesmos autores caracterizam se as espécies precisam de podas, no momento atual e se ela acontece como forma de manutenção ou se é realizada de forma drástica em virtude de danos visuais (MELO, LIRA FILHO E JUNIOR, 2007).

O tipo de raiz utilizada deve ser levado em consideração, independentemente do local onde serão plantadas na zona urbana. (MASCARÓ, [d.]), pois estes podem nos dar informações sobre quais os problemas podem vir a surgir com o desenvolvimento das espécies, como problemas com a rede de esgotos e rachaduras nas calçadas.

O afastamento predial é um parâmetro que diz respeito ao distanciamento entre uma árvore e outro ponto de construção (MELO, LIRA FILHO E JUNIOR, 2007). Estes dados podem nos informar sobre a influencia das espécies com relação ao espaçamento de calçadas, a sombra entre as plantas, a estética visual entre a copa e as casas dispostas na rua entre outros fatores.

Os levantamentos arbóreos visam a identificação das espécies da flora em uma determinada área e fazem uma avaliação do seu estado de conservação vegetal (RADICHE; PINHO E HARTHMAN, 2021). Desta forma, estes inventários definem meios de identificar e evitar problemas de interferência da arborização com os espaços onde estão inseridos.

Os dados dendrológicos para classificação de altura propostos por Coelba (2002) mostram que os parâmetros para porte de árvores seguem (pequeno: ≤ 5 m; médio: 5-10 m; grande: > 10 m) (LUCENA et al., 2015).

Com relação a sanidade das árvores, elas podem ser categorizadas em morta – apresentando danos irreversíveis, ruim – apresenta quadros de declínios que podem ser severos devido o ataque de pragas, regular – apresenta condições de vigor médios, mostrando sinais de pragas ou danos físicos e necessitando de podas corretivas e por fim, boa – apresentam vigor e nenhum dano físico, mecânico ou sanitário (MELO, LIRA FILHO E JUNIOR, 2007).

Problemas de perturbação na arborização das cidades são citados na literatura em trabalhos de Malavasi e Malavasi (2001); Ribeiro (2009); Nascimento et al. (2018); Moreira et al. (2018) e Silva (2020). Para eles, a competição por espaço com as fiações, calçadas e sujeira, e a falta de podas que causam conflitos com a sociedade.

Estas interferências são, na maioria das vezes, causadas por espécies exóticas que não são adequadas ao ambiente em que foram inseridas. Brun et al. (2017) ressaltam que o uso de espécies exóticas influencia na diversidade biológica e acarreta impactos ambientais. Nascimento et al. (2018) afirmam que o uso de espécies exóticas torna o ambiente desarmônico e afeta, não apenas a flora local, mas, também, a fauna existente. De acordo com Nascimento et al. (2018), na maioria das vezes, essas espécies são introduzidas pelos próprios moradores, tornando-se incompatível com o espaço disponível.

Como exemplos de plantas exóticas que ocupam espaços na arborização de urbes brasileiras, destacam o *Ficus benjamina* (MOREIRA et al., 2018) e o nim (*Azadirachta indica* A. Juss), conforme destacado por Santos e Fabricante (2000).

Em contrapartida, Lara; Alves e Carneiro (2014) e Nóbrega et al. (2018) mencionam os benefícios de se ter espécies nativas em espaços de áreas verdes, afirmando que estas espécies, por serem adaptadas ao clima e solo da região, apresentam copas bem desenvolvidas, favorecendo o microclima local e proporcionando sombra a comunidade.

Como afirmam Elias; Zanette e Santos (2020), há algumas razões para incentivar o paisagismo com espécies nativas, sendo eles o fato de terem na região os seus polinizadores, dispersores e predadores naturais, onde favorecem, assim, a fauna local e tornam o ambiente mais prazeroso aos frequentadores.

O processo de arborização no semiárido com plantas nativas da Caatinga é pouco estudado e valorizado, mas é uma região com grande potencial paisagístico. De acordo com, Alencar et al. (2019), apesar desta flora possuir potencial ornamental, esta é minimamente explorado nestas áreas e, quando exploradas, é realizada de forma extrativista.

Em um ambiente como a Caatinga, onde há constantes temperaturas elevadas, é importante priorizar o uso de espécies que sombreiem os locais e elevem a umidade do ar. Para tanto, consoante Alvarez e Kill (2014), a localização das plantas é fator fundamental para o sucesso do projeto, priorizando-se aquelas que são consideradas como sempre verdes, que não são caducifólias, a exemplo do juazeiro (*Ziziphus joazeiro*).

Para Nunes et al. (2020), enfatizando a preocupação com a degradação da Caatinga, através da perda do seu potencial florístico, no semiárido, são raros os municípios que fazem uso no paisagismo de espécies originárias deste bioma, existindo, somente a preocupação com o plantio de plantas de crescimento rápido.

As espécies da Caatinga podem apresentar uma característica importante para a harmonização do paisagismo das cidades. De acordo com Silva et al. (2016), nela é encontrada uma flora potencial, com espécies que podem ser adaptadas aos espaços urbanos, que não comprometam fiações, sistemas hidráulicos e não destruam pavimentos e calçadas, além de apresentarem bom desenvolvimento, mesmo em situações precárias de pluviosidade. Vale salientar, que estes problemas, acima citados, são relatados na maioria da literatura sobre arborização urbana com plantas exóticas.

As cidades têm empregado espécies para arborização das cidades que já são utilizadas em outras localidades, mediante a adaptação delas aos locais, aumentando a produção das mesmas aos viveiristas e diminuindo os gastos de produção com espécies diferentes

(RADICHE; PINHO E HARTHMAN, 2021). Estes fatores podem inferir quando há uma grande probabilidade de uso de uma mesma espécie inadequadas para uma determinada região, como o uso de plantas exóticas invasoras, e mais especificamente com relação ao semiárido o uso de muitas espécies caducifólias.

O uso exagerado de espécies caducifólias pode gerar problemas para a manutenção da cidade, como citam Ransan e Figueiredo (2015), pois, para esses autores, deve ser evitado plantio de espécies em grande número com essas características, pois suas folhas caem e interferem no embelezamento da rua e entupir bueiros. Mas, além do que os autores destacam levando em consideração a região da Caatinga que tem altas temperaturas, estas espécies não suprem a necessidade que a população precisa de sombreamento e aclimatação, aumentando a zona de calor que transpassa pelos seus galhos expostos e chegam ao solo.

O uso de espécies exóticas para arborização não é um fator a ser desconsiderado, pois, como citado acima, muitas espécies da região da caatinga possuem caducifólia, e precisam ser supridas por espécies exóticas, o que gera a preocupação são o uso exagerado de um mesmo exemplar, onde se é utilizado na maioria das vezes o modismo como critério para arborizar. Construindo monopólios de uma mesma espécie.

Como descrito, a introdução de um grande número de indivíduos de uma mesma espécie decorrente da falta de planejamento urbano permite que a população se encarregue de arborizar suas ruas, sem conhecimento técnico e por influência de terceiros (ALENCAR et al., 2014).

Informações sobre a degradação desse bioma são recorrentes. Conforme ressaltam Alvarez e Kill (2014), a Caatinga é um ambiente rico em biodiversidade, mas que a falta de conhecimento ofusca as riquezas existentes no que se refere à ornamentação paisagística, destacando que a maioria das espécies com esse fim é exótica, mas, que estas apresentaram um bom grau de adaptação à região.

Mas, as espécies nativas são adaptadas e preparadas para suportar os estresses relatados na literatura, há exemplo da rebrota de cepas que é uma estratégia importante na regeneração da caatinga, quando submetida à severa perturbação (FERRAZ et al., 2014), indicando um mecanismo de defesa da planta, que está relacionada com a capacidade de emitir novos ramos após a destruição da maior parte lenhosa, e até utilizar as reservas da biomassa deixada em campo como fonte de nutrição para o solo (LIMA, 2016).

Mesmo assim, estudos realizados por Vale et al. (2011) destacam a ocorrência de espécies nativas na arborização da cidade, demonstrando uma preocupação na preservação da diversidade da região. Na referida arborização, são utilizadas árvores como o pau-branco (*Auxemma oncocalix* Fr. All.), mulungu (*Erythrina speciosa* Andrews), trapiá (*Crataeva tapia*

L.) e angico (*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan, indicando que, apesar de pouco utilizadas, o uso dessas espécies nativas vem ocupando espaço, e que somado a iniciativas de divulgação, o seu uso paisagístico pode ser mais significativo.

Alvarez et al. (2012) e Alvarez e Kill (2014) listam algumas espécies da Caatinga que podem ser utilizadas na arborização urbana: aroeira (*Myracrodruon urundeuva* M. Allemão), baraúna (*Schinopsis brasiliensis* Engl), barriguda (*Ceiba glaziovii* K. Schum), Caraibeira (*Tabebuia aurea* (Silva Manso) S. Moore), catingueira (*Poincianella pyramidalis* (Tul.) L.P. Queiroz, comb. Nov. var. *pyramidalis*), feijão-bravo (*Capparis hastata* Jacq.), Guatambuzinho (*Aspidosperma riedelli* Mull. Arg.), imbiruçu (*Pseudobombax simplicifolium* A. Robyns), amburana-de-cambão (*Commiphora leptopholeos* (Mart.) J.B. Gillet), ipê-roxo (*Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex. DC) Mattos), jatobá (*Hymenaea martiana* Hayne), juazeiro (*Z. joazeiro* Mart.), liculizeiro (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc.), mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes, Monzé (*Albizia polycephala* (Benth.) Killip), mororó (*Bauhinia cheilantha* (Bong.) D. Dietr.), mulungu (*E. velutrina* Jacq.), pau-branco (*Auxemma onocalyx* (Fr. All.) Baill.), pereiro (*Aspidosperma pyrifolium* Mart), São João (*Senna spectabilis* (DC.) Irwin et Barn. Var. *excelsa* (Schrad) H.S. Irwin & Barneby) sete-cascas (*Handroanthus shongiosus* (Rizzini) S. Grose), umburana-de-cheiro (*Amburana cearensis* (Allemão) A.C. Sm.), veludo (*Guettarda viburnoides* Cham. & Schltdl.).

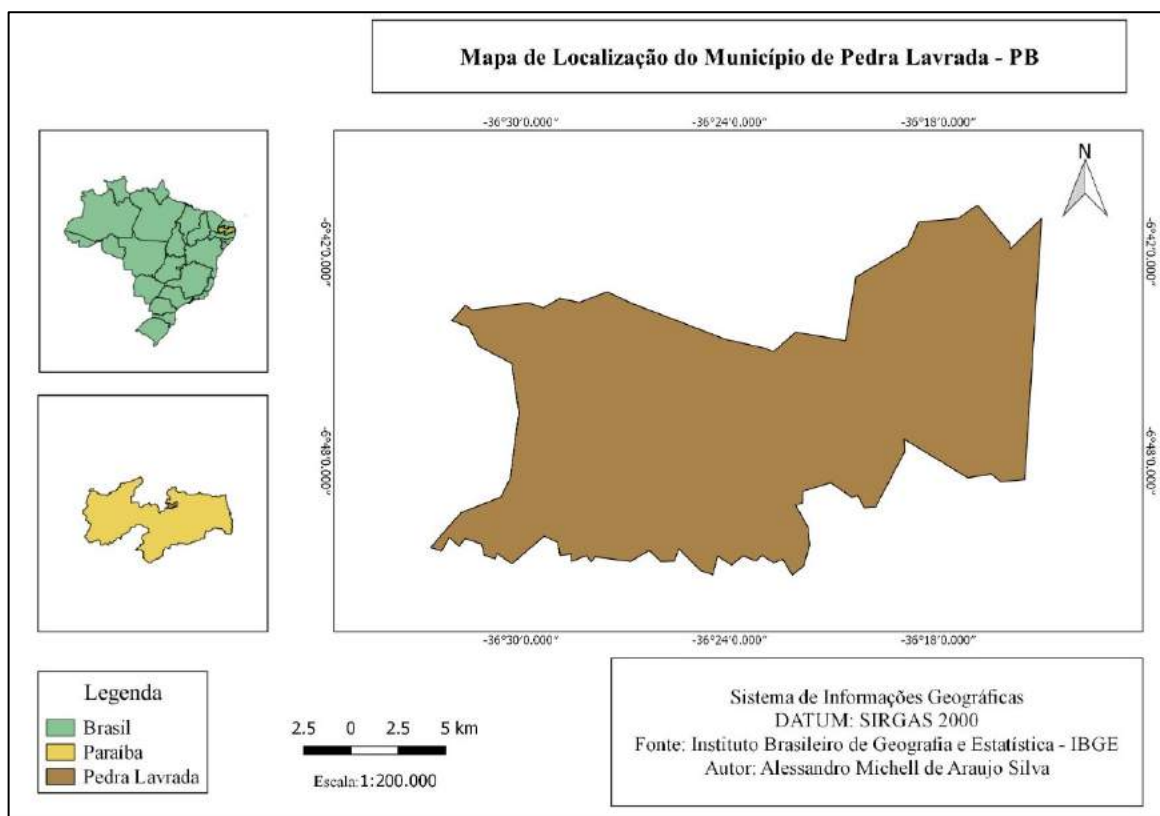
É importante que a arborização urbana no semiárido da Paraíba seja planejada. A diversidade de espécies permitirá que haja o desenvolvimento de diferentes papéis no complexo urbano, como retenção de particulados e elementos químicos dispersos na atmosfera, melhoria da estética, redução da temperatura, absorção do CO₂ com posterior liberação de O₂, contribuindo, dessa forma, com a melhoria da qualidade do ar na cidade (ALENCAR et al., 2014).

Por fim, nota-se a necessidade, com base na literatura abordada, que haja nas áreas verdes urbanas, uma variedade de espécies encontradas, que forneçam não apenas sombra e um ambiente climatizado, mas que tenha beleza paisagística atraindo a população para os locais, assim, contribuindo com o bem-estar físico e mental dos transeuntes. Além de que as espécies encontradas e utilizadas na composição do inventário esteja bem desenvolvida e apresente sinais saudáveis de desenvolvimento, contribuindo para a diminuição de gastos e despesas municipais com o manejo da arborização e manter o equilíbrio ambiental local.

3 MATERIAL E MÉTODOS

As avaliações florística e biométrica foram realizadas entre os meses de janeiro de 2020 e fevereiro de 2021, na zona urbana do município de Pedra Lavrada, PB (Figura 1), localizado na mesorregião da Borborema, microrregião do Seridó Oriental, georreferenciado com altitude de 516 m, de coordenadas geográficas 06°45'25" de latitude - Sul e 36°28'49" de longitude Oeste.

Figura 1: Mapa de localização do município de Pedra Lavrada, PB.



Fonte: Alessandro Michell de Araújo Silva, 2021.

A área territorial do município é de 337,2 km², com população estimada em cerca de 7.954 habitantes no ano de 2021 (IBGE, 2021).

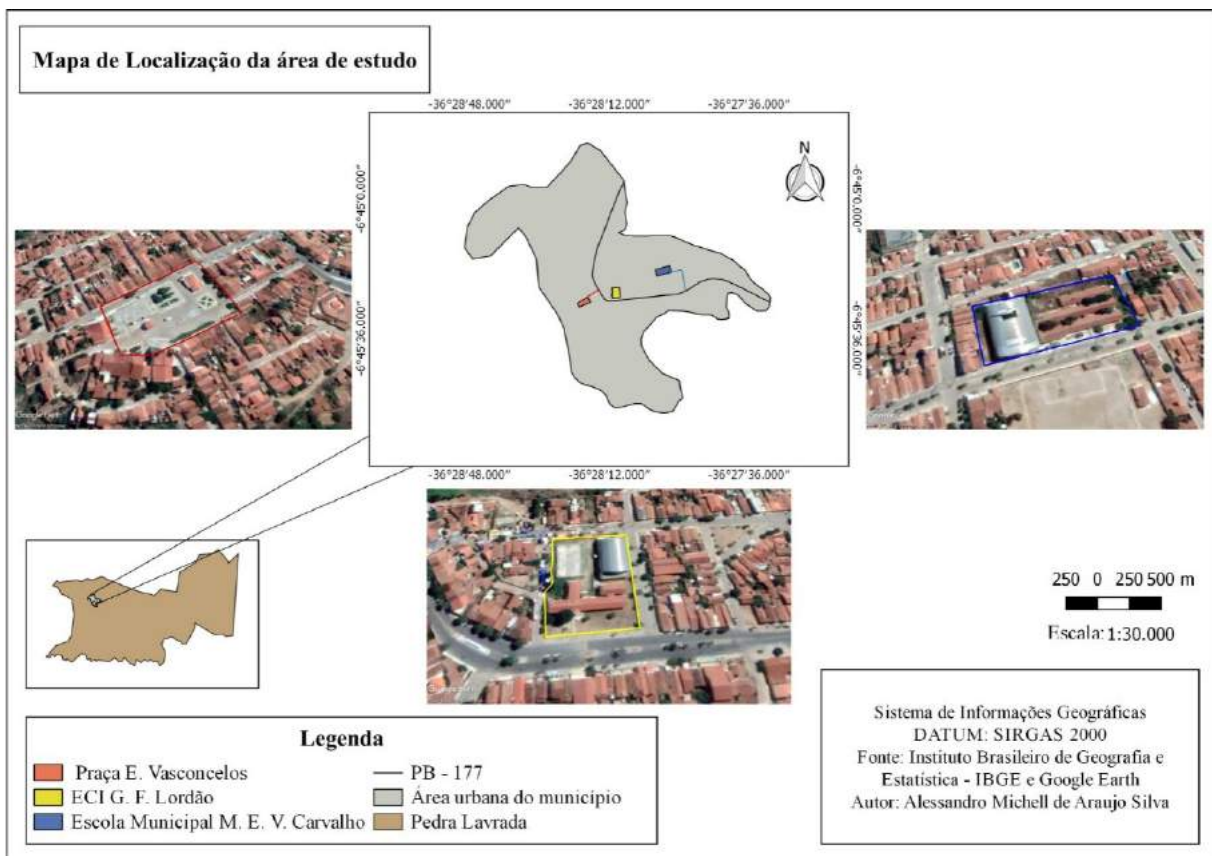
Segundo a classificação climática de Köppen, o seu clima é ameno, tropical megatérmico, com ocorrência de chuvas entre os meses de fevereiro e julho, e temperatura do ar entre 17 °C e 34 °C, estando inseridas no tipo Bsh, predominante na área do Cariri/ Curimataú (FRANCISCO et al., 2015).

A pesquisa é de caráter quanti-qualitativo, do tipo exploratório, realizada por meio de uma busca de informações, a fim de descrever os dados biométricos, compreender sobre a

temática abordada, explicar a importância das características estéticas das espécies (ALENCAR et al. 2019).

Os ambientes explorados para catalogação foram o principal logradouro do município, a Praça Eugênio Vasconcelos e entorno (6° 45' 25" S e 36° 28' 16" W) e as instituições educacionais Escola Municipal de Ensino Fundamental Maria Elenita Vasconcelos Carvalho (MEVC) (6° 45' 18" S e 36° 27' 59" W) e Escola Estadual ECI Graciliano Fontini Lordão (ECIGFL) (6° 45' 23" S e 36° 28' 09" W), situadas na zona urbana de Pedra Lavrada, PB (Figura 2). O critério estabelecido para a escolha desses ambientes baseou-se no fato de serem de maior fluxo de pessoas e pontos referenciais da cidade.

Figura 2. Área de estudo da pesquisa em Pedra Lavrada, PB.



Fonte: Alessandro Michell de Araújo Silva, 2021.

Para composição do inventário, a coleta dos dados foi realizada por meio de visitas *in loco* nos ambientes citados, como anotações de informações em uma Ficha de Campo, como nome popular, altura das plantas, diâmetros das copas, circunferência do caule a 20 cm, presença ou ausência de raízes na superfície, folhas, flores e frutos e estado de poda.

As identificações e classificações botânicas foram realizadas com base em informações do Global Biodiversity Information Facility – GBIF (2021), utilização do aplicativo PlantNet® com base nos registros fotográficos das plantas e consultas na literatura.

As classificações quanto às origens das plantas (nativa ou exótica) foram realizadas em conformidade com Rufino; Silvino e Moro (2019).

De posse dos dados de campo, foram efetuadas a quantificação bruta do número de indivíduos, ou frequência absoluta (Fa), e o cálculo de frequência relativa (Fr), através da relação percentual entre os dados de frequência absoluta de cada espécie e o número total dos indivíduos (FREITAS; MAGALHÃES, 2012).

Após as identificações, os espécimes da arborização foram tabulados em nome comum, espécie e categorizadas em família botânica (XIMENES; SILVEIRA; SILVEIRA, 2021).

Para o georreferenciamento do local, e das árvores, foi utilizado um instrumento de GPS, modelo etrex 10 - Garmin®, conforme a Figura 3 e ademais instrumentos de coleta de dados.

Figura 3. Instrumentos utilizados para a coleta de dados: (A) GPS Etrex 10 - Garmin®. (B) clinômetro eletrônico Haglöf®. (C) Fita métrica de 30 metros.



Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

As mensurações das alturas foram efetuadas, por leitura direta, com um clinômetro eletrônico Haglöf®, a partir da distância da base do caule das árvores e o pesquisador (10,0 m), e dois ângulos medidos (da base e ao ápice da copa), conforme esquematizado na Figura 4 (LIMA et al., 2014).

Figura 4. Medições das alturas das árvores com clinômetro.



Fonte: LIMA et al. (2014).

Este instrumento e os demais serviram para a coleta da biometria dos exemplares arbóreos analisados, como observados na prancha descrita na figura 5.

Figura 5. Instrumentos utilizados para a coleta de dados e realização da biometria: (A) marcação de ponto com o GPS. (B) medições de diâmetro de copa. (C) verificação da presença de raízes. (D) medição de distanciamento entre plantas. (E) medições de distanciamento entre a planta e a calçada. (F) medição da altura da planta com o clinômetro eletrônico Haglof. (G-H-I) medições da circunferência a altura do peito (CAP), circunferência caulinar a 20 cm do solo e altura da primeira bifurcação.



Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

A fita métrica foi utilizada para medir a circunferência a 20 cm do solo (m) e altura da bifurcação (m). Os diâmetros das copas — correspondente às médias das leituras das projeções das folhas dos quadrantes opostos — foram medidos com auxílio de fita métrica de 30,0 m.

Os diâmetros dos caules, a 20 cm da base, foram estimados pelas leituras das circunferências, conforme modelo matemático citado por Dante (2012):

$d = C \times \pi^{-1}$. Em que: d = diâmetro caulinar (m); C = comprimento da circunferência caulinar a 20 cm da base da planta; $\pi = 3,14156$.

Tanto as alturas das plantas, alturas da bifurcação, quanto os diâmetros dos caules a 20 cm da base e distanciamento da calçada, foram divididos em classes, conforme proposições de Morais et al. (2019), contidas na Tabela 1.

Tabela 1. Classes de alturas de plantas, alturas das bifurcações, de diâmetros caulinares e distanciamento da calçada de árvores em Pedra Lavrada, PB.

Variáveis	Classes				
	I	II	III	IV	V
Alturas de plantas (m)	≤ 3,70	3,71-5,40	5,41-7,10	7,11-8,80	> 8,81
Alturas das bifurcações (m)	≤ 0,50	0,51-1,00	1,01-1,50	1,51-2,00	> 2,00
Diâmetros caulinares (m)	≤ 0,19	0,20-0,29	0,30-0,39	> 0,40	-
Distanciamento das calçadas (m)	≤ 0,50	0,51-1,00	1,01-3,00	3,01-5,00	5,01-5,10
Espaçamento entre plantas (m)	≤ 1,00	1,01-3,90	3,91-5,00	5,01-9,90	> 1,10

Fonte: adaptado de Morais et al. (2019).

A apresentação dos dados qualitativos (folhas, flores, frutos, raízes e podas) seguiu os procedimentos e orientações de Moreira et al. (2019). Os dados foram analisados e apresentados de forma descritiva.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos ambientes inventariados foram catalogadas 23 (vinte e três) espécies, sendo 17 (dezessete) espécies exóticas e 6 (seis) nativas, das quais 4 (quatro) são endêmicas da Caatinga e 17,4% do total de espécies são endêmicas (Tabela 2).

Tabela 2. Espécies arbustivas/arbóreas classificados em exóticas, nativas e endêmicas da Praça Eugênio Vasconcelos, EMEF Maria Elenita Vasconcelos Carvalho e ECI Graciliano Fontini Lordão, no município de Pedra Lavrada-PB.

Nome comum	Espécie	Família	FA	Origem
Acácia-amarela	<i>Acacia farnesiana</i> L. Willd	Fabaceae	5	Exótica
Algodão-do-Pará	<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	Malvaceae	2	Exótica
Amburana-de-cambão	<i>Bursera leptophloeos</i> Mart.	Burseraceae	1	Endêmica
Aroeira-vermelha	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	2	Exótica
Cacau-bravo	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Malvaceae	1	Exótica
Castanholeira	<i>Terminalia catappa</i> L.	Combretaceae	9	Exótica
Cedro	<i>Platycladus orientalis</i> L. Franco	Cupressaceae	5	Exótica
Chapéu-de-Napoleão	<i>Thevetia peruviana</i> Pers.	Apocynaceae	1	Exótica
Caraibeira	<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.fil. ex S. Moore	Bignoniaceae	6	Endêmica
Ficus	<i>Ficus benjamina</i> L.	Moraceae	3	Exótica
Flamboyant-de-jardim	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	Fabaceae	1	Exótica
Flamboyant	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Fabaceae	2	Exótica
Ipê-rosa	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Mart.)	Bignoniaceae	15	Nativa
Jasmim-do-Caribe	<i>Plumeria pudica</i> Jacq.	Apocynaceae	4	Exótica
Leucena	<i>Leucaena leucocephala</i> Lam.	Fabaceae	1	Exótica

Mandacaru	<i>Cereus jamacaru</i> DC.	Cactaceae	2	Endêmica
Mulungu	<i>Erythrina velutina</i> Willd.	Fabaceae	1	Endêmica
Nim indiano	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Meliaceae	32	Exótica
Pau-Brasil	<i>Paubrasilia echinata</i> Lam.	Fabaceae	3	Nativa
Pau-Sangue	<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	Fabaceae	2	Exótica
Palmeira-triângulo	<i>Dypsis decaryi</i> Jum.	Arecaceae	3	Exótica
Tamareira-anã	<i>Phoenix roebelenii</i> O'Brien	Arecaceae	9	Exótica
Tamarindeiro	<i>Tamarindus indica</i> L.	Fabaceae	1	Exótica

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

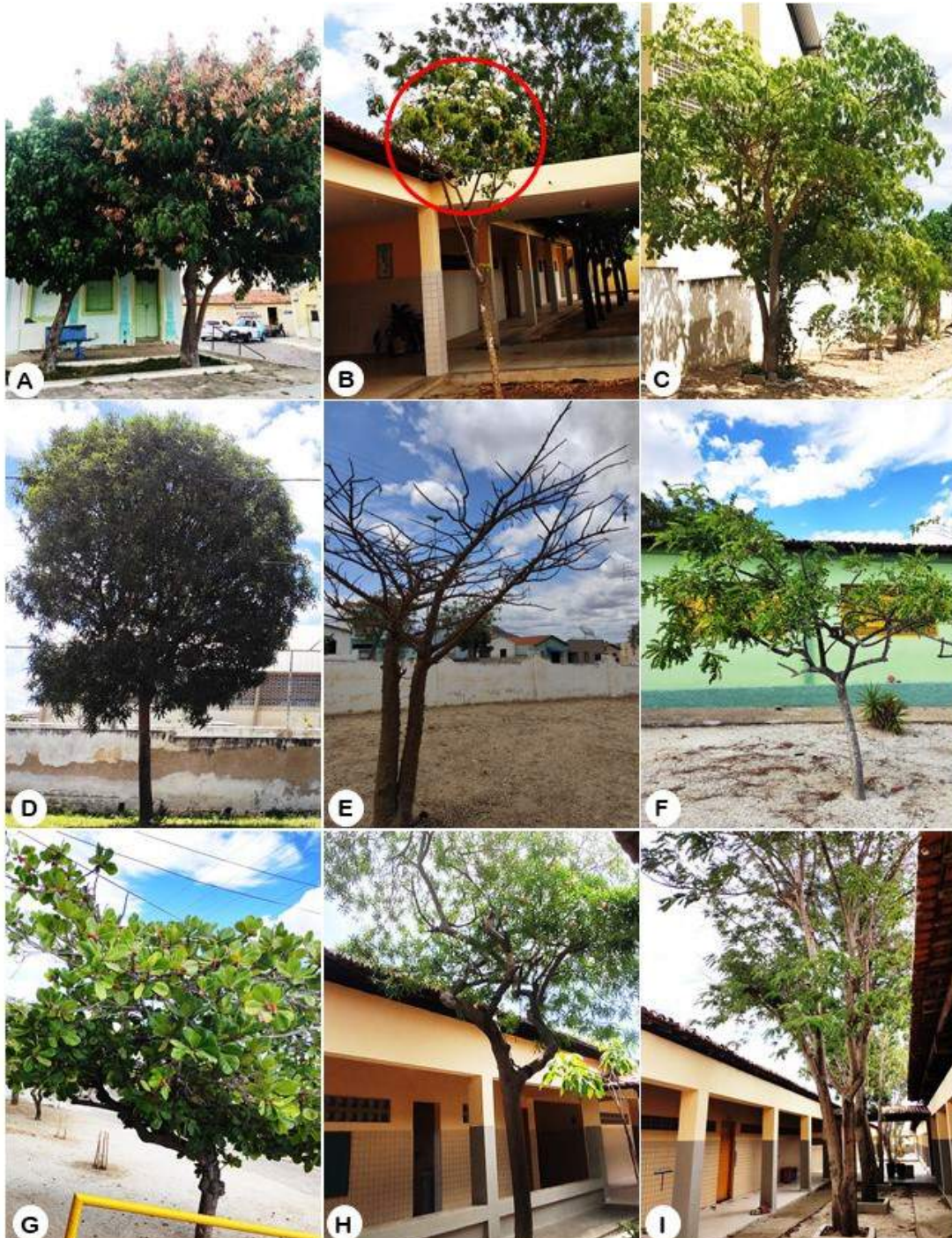
Para Rufino, Silvino e Moro (2019), a despeito da grande diversidade de espécies nativas do país, é comum que a arborização das cidades brasileiras seja constituída, majoritariamente, por espécies exóticas, algumas das quais invasoras. Isso tem resultado, segundo os autores, na pouca valorização que as espécies nativas têm recebido no paisagismo do país. Para eles, o desapareço pela biodiversidade nativa é algo já antigo no Brasil e que precisa ser alterado na cultura.

Ante esses dados, infere-se que há necessidade de introdução de espécies endêmicas para compor a arborização dos ambientes estudados. Como afirmam Lobato et al. (2021), isso se justifica, obviamente, para reduzir a frequência e o domínio de espécies exóticas, contribuindo assim para a visibilidade estética, proteção e conforto térmico que as espécies mais aclimatadas ao local proporcionam.

Para Araújo e Moreira (2020), a utilização inicial de espécies nativas no paisagismo urbano ocorreu devido ao efeito estético que a vegetação arbórea proporciona ao formato do tronco e da copa, coloração e formato das folhas e da flor, aroma, tipo do fruto, adaptação ao microclima da região e como ferramenta de conservação.

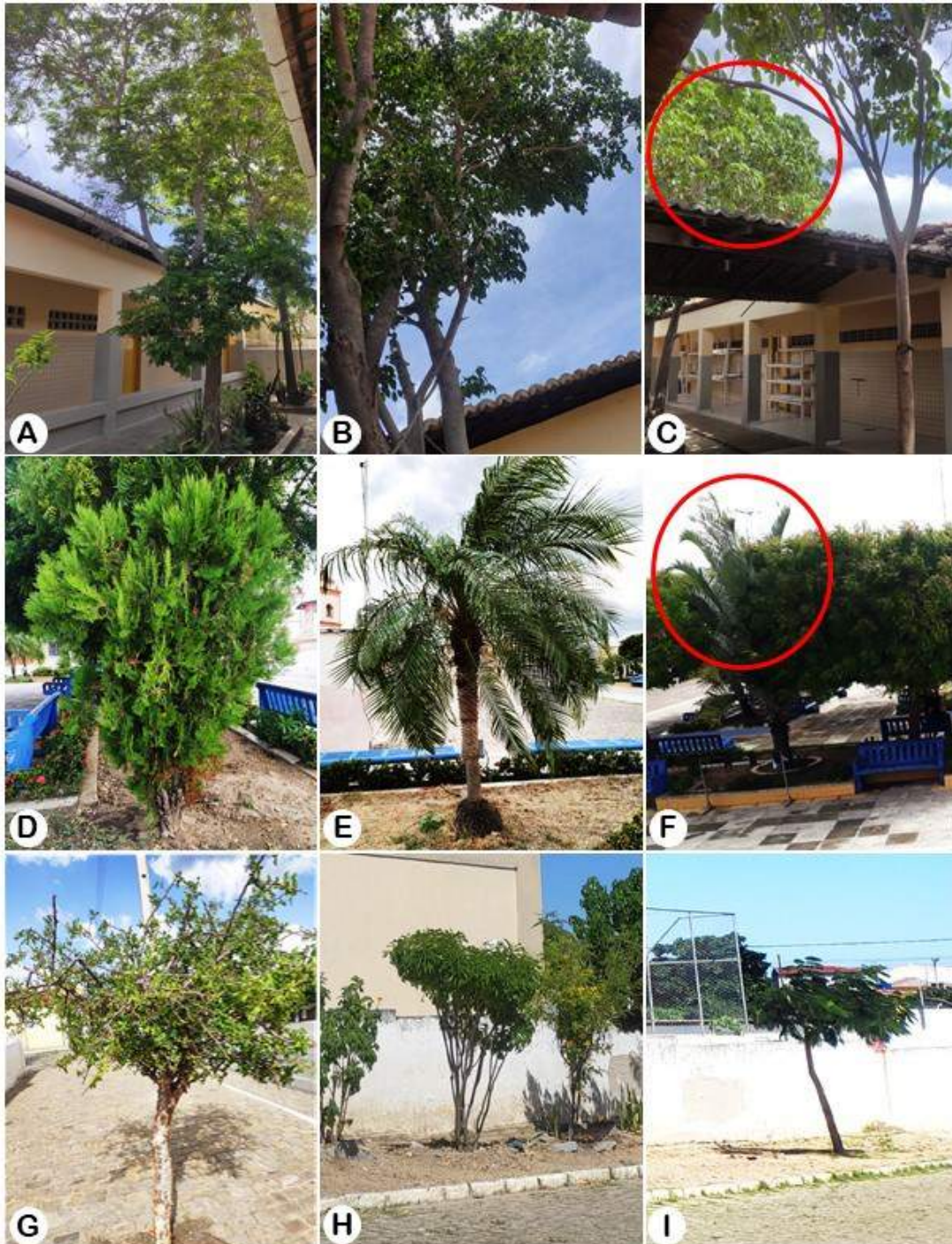
Algumas das espécies encontradas na pesquisa podem ser verificadas nas figuras 6 e 7 e estão classificadas pelo nome científico.

Figura 6. Espécies catalogadas na pesquisa. (A) *Hibiscus tiliaceus* L. (esquerda) e *Leucaena leucocephala* Lam. (direita). (B) *Plumeria pudica* Jacq. (destaque) e *Azadirachta indica* A. Juss. (ao fundo). (C) *Handroanthus heptaphyllus* (Mart.). (D) *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook.fil. ex S. Moore. (E) *Erythrina velutina* Willd. (F) *Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze. (G) *Terminalia catappa* L. (H) *Thevetia peruviana* Pers. (I) *Acacia farnesiana* L. Willd.



Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Figura 7. Espécies catalogadas na pesquisa. (A) *Paubrasilia echinata* Lam. (B) *Ficus benjamina* L. (C) *Pachira aquatica* Aubl. (destaque). (D) *Platyclusus orientalis* L. Franco. (E) *Phoenix roebelenii* O'Brien. (F) *Azadirachta indica* A. Juss. e *Dyopsis decaryi* Jum. (destaque). (G) *Bursera leptophloeos* Mart. (H) *Plumeria pudica* Jacq. (I) *Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf.



Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Como já enfatizado, na pesquisa houve uma prevalência de espécies alóctones. De acordo com Silva (2017), nas cidades brasileiras, é comum o hábito de plantar espécies exóticas como reposição arbórea urbana, muitas vezes sem o conhecimento de suas características

botânicas que somadas a falta de planejamento resulta em conflitos e despesas para a gestão municipal e a comunidade.

A espécie *Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze é uma árvore exótica que pode atingir até 40 metros de altura e é considerada uma ótima escolha para arborização, desde que analise o ambiente antes do seu plantio, para não gerar futuros problemas com fiações, possuindo flores amareladas e fruto seco e lenhoso (RANSAN E FIGUEIREDO, 2015).

4.1 PRAÇA EUGÊNIO VASCONCELOS E ENTORNO

A praça Eugênio Vasconcelos está localizada no entorno da Igreja Matriz de Nossa Senhora da Luz, no centro da cidade de Pedra Lavrada-PB, dentro de uma área aproximada de 7.483,00 m². Esse logradouro é dividido em duas partes que constituem a praça propriamente dita, medindo, respectivamente, 726,3 m² e 203,1 m².

Figura 8: Vista da Praça Eugênio Vasconcelos e entorno



Fonte: Dados da pesquisa, 2021

Compõem a arborização desse espaço de lazer e o seu entorno, 61 (sessenta e um) indivíduos, distribuídos em 9 (nove) famílias e 12 (doze) espécies (Tabela 3). Quando se observam muitas espécies na arborização de ambientes urbanos, como o nim-indiano neste logradouro com o seu entorno, reflete a falta de planejamento de urbanização.

Tabela 3. Classificação taxonômica, frequência absoluta (Fa) e frequência relativa (Fr) do levantamento arbustivo/arbóreo no ambiente aberto da Praça Eugênio Vasconcelos e entorno, no município de Pedra Lavrada-PB.

Nome comum	Família	Espécie	Fa	Fr (%)
------------	---------	---------	----	--------

Acácia-amarela	Fabaceae	<i>A. farnesiana</i> L. Willd.	3	4,9
Algodão-do-Pará	Malvaceae	<i>H. tiliaceus</i> L.	1	1,6
Aroeira-vermelha	Anacardiaceae	<i>S. terebinthifolia</i> Raddi	1	1,6
Castanholeira	Combretaceae	<i>T. catappa</i> L.	5	8,2
Cedro	Cupressaceae	<i>P. orientalis</i> L. Franco	5	8,2
Ficus	Moraceae	<i>F. benjamina</i> L.	2	3,3
Leucena	Fabaceae	<i>L. leucocephala</i> Lam.	1	1,6
Mandacaru	Cactaceae	<i>C. jamacaru</i> DC.	2	3,3
Nim-indiano	Meliaceae	<i>A. indica</i> A. Juss.	27	44,3
Pau-Brasil	Fabaceae	<i>P. echinata</i> Lam.	2	3,3
Palmeira-triângulo	Arecaceae	<i>D. decaryi</i> Jum.	3	4,9
Tamareira-anã	Arecaceae	<i>P. roebelenii</i> O'Brien	9	14,8
Total			61	100,0

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Pela Tabela 3 percebe-se que, das 12 (doze) espécies existentes na Praça Eugênio Vasconcelos e entorno, a espécie de maior frequência absoluta foi a *A. indica* A. Juss (nim-indiano), com 27 (vinte e sete) indivíduos, representando uma frequência relativa de 44,26%, com menor representatividade as espécies *H. tiliaceus* L. (algodão-do-Pará), *S. terebinthifolia* Raddi (aroeira-vermelha) e *L. leucocephala* Lam. (leucena), com frequência relativa de 1,64%.

No ambiente interno da Praça Eugênio Vasconcelos há 22 exemplares arbóreos pertencentes a 3 famílias e 4 espécies de plantas: cedro (Fa = 5 e Fr = 23%), nim-indiano (Fa = 5 e Fr = 23%), palmeira triângulo (Fa = 3 e Fr = 13%) e tamareira-anã (Fa = 9 e Fr = 41%), evidenciando, que toda a arborização da praça foi elaborada com espécies exóticas e a maioria com apenas uso paisagístico.

De acordo com Oliveira et al. (2019), para a International Society of Arboriculture (ISA), é recomendável que a frequência relativa de uma única espécie não ultrapasse 15,0% para que haja uma maior diversificação de espécies na arborização. Nesta pesquisa, o nim-indiano extrapolou o limite recomendável com 40% no conjunto do entorno, e 23% na Praça Eugênio Vasconcelos.

Neste Ambiente apenas a palmeira triângulo está dentro da porcentagem recomendada para frequência relativa, com os 13% do total. Para este ambiente, a família que teve maior representatividade foi a Arecaceae, com 50% do total de famílias.

Nota-se o predomínio de espécies exóticas durante a arborização deste logradouro e entorno, o que acarreta em um desequilíbrio da flora e fauna existentes, confirmando as informações de Lucena et al. (2015) de que o nim-indiano é uma das árvores mais frequente na arborização das cidades do semiárido paraibano, devido sua adaptabilidade e rápido crescimento. Em concordância, Nóbrega et al. (2018) afirma que a usualidade na arborização com esta planta se justifica em razão da sua alta taxa de crescimento, proporcionando sombra com mais facilidade, além de ser facilmente moldável através de podas.

Quanto às famílias mais representativas na arborização da Praça Eugênio Vasconcelos e entorno, encontram-se a Fabaceae (25,0%) e Arecaceae (16,7%). Estes resultados são semelhantes aos observados por Aoki et al. (2020), em seu estudo realizado em Aquidauana-MS, onde, das 13 (treze) famílias registradas, a Fabaceae foi a mais expressiva, com 10 (dez) espécies (32,0%), seguida de Arecaceae com 6 (seis) espécies (19,0%).

De acordo com Lewis et al. (2005 *apud* SANTOS et al., 2017), a Fabaceae é a família botânica mais encontrada no mundo e é considerada a terceira maior família de angiospermas, contendo 727 gêneros e 19.325 espécies.

Esta família é muito utilizada na arborização brasileira, pois ela desempenha a função de fixação de nitrogênio, por meio de interações com microrganismos do solo. (GUSSON et al., 2008) Além de ser uma família com maior diversificação de espécies, possuindo em sua época de floração, cores vibrantes e vistosas como estratégia de aumento de polinização, atraindo seus polinizadores para o local. Mostrando assim, que o uso desta família para a arborização é uma ótima escolha, favorecendo o bem estar físico e ambiental.

No que se refere às classes de altura de árvores utilizadas em arborização, proposta por Morais et al. (2019) e delineadas na Tabela 1, percebe-se, pela Tabela 4, que o maior número de espécies (73,0%) se insere na classe II, com alturas entre 3,71 m e 5,40 m. As alturas das árvores se encontram na amplitude entre 1,6 m (cedro) e 7,3 m (nim-indiano). As alturas médias dos exemplares variaram de 2,2 m (cedro e mandacaru) a 5,9 m (pau-Brasil).

Tabela 4. Amplitude, alturas médias e altura média da bifurcação dos exemplares arbustivos/arbóreos da Praça Eugênio Vasconcelos e entorno, em Pedra Lavrada - PB.

Nome comum	Amplitudes das alturas (m)	Alturas médias (m)	Altura média da bifurcação (m)
Acácia-amarela	4,1 - 5,8	5,0	2,2

Algodão-do-Pará	4,1	*	0,8
Aroeira-vermelha	3,9	*	0,9
Castanholeira	4,6 - 6,3	5,3	1,8
Cedro	1,6 - 2,9	2,2	0,2
Ficus	4,9 - 5,8	5,4	1,2
Leucena	5,3	*	2,3
Mandacaru	1,9 - 2,5	2,2	-
Nim indiano	3 - 7,3	4,9	1,7
Pau-Brasil	4,8 - 6,9	5,9	2,0
Palmeira-triângulo	3,6 - 5,7	4,9	-
Tamareira-anã	2,0 - 3,5	2,9	-

* Não há altura média representante, pois só foi coletado (um) único exemplar.

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

De acordo com Lorenzi et al. (2003) e Luz (2012), árvores com até 8,0 m de altura são consideradas de pequeno a médio porte, podendo ser utilizadas em arborização urbana, pois, pelo porte, podem não interferir no sistema de fiação elétrica. Para Dantas e Souza (2004), que consideram como de médio porte as plantas com alturas entre 7,0 m e 10,0 m, as plantas com alturas acima de 10,0 m são as que comumente interferem nas fiações.

A altura média da bifurcação, de acordo com a Tabela 4, variou de 0,2 m (cedro) a 2,3 m (leucena). Com base na classificação de Morais et al. (2019), contida na Tabela 1, para altura da primeira bifurcação a classe mais representativa foi a classe IV com 33,0% dos exemplares.

Na Tabela 5, os valores médios obtidos para circunferência do caule variaram de 0,5 m (cedro e tamareira-anã) até 1,0 m (algodão do Pará e palmeira-triângulo).

Tabela 5. Valores médios para circunferência do caule, diâmetro da copa e diâmetro médio do caule das plantas da Praça Eugênio Vasconcelos e entorno, em Pedra Lavrada -PB.

Nome comum	Circunferência média do caule (m)	Diâmetro médio do caule (m)	Diâmetro médio da copa (m)
Acácia-amarela	0,7	0,2	3,8
Algodão-do-Pará	1,0	0,3	3,6
Aroeira-vermelha	0,5	0,1	3,7
Castanholeira	0,7	0,2	5,0
Cedro	0,5	0,2	1,8

Ficus	0,6	0,2	4,7
Leucena	0,7	0,2	5,0
Mandacaru	-	-	1,2
Nim-indiano	0,8	0,2	4,3
Pau-Brasil	0,9	0,3	5,4
Palmeira-triângulo	1,0	0,4	4,3
Tamareira-anã	0,5	0,2	2,4

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

A maioria das árvores (66,0%) da Praça Eugênio Vasconcelos e entorno pertence à classe II, isto é, apresentam valores de diâmetros caulinares entre 0,20 m e 0,29 m, da classificação proposta por Morais et al. (2019). Estes dados refletem a presença de exemplares que apresentam baixa bifurcação, característica de espécies arbustivas, a exemplo do cedro. Como descrito por Flores e Cestas (2009 *apud* MENEZES, 2009) um arbusto é considerado toda vegetação pertencente as angiospermas dicotiledôneas, que possuem características geralmente lenhosa, com bifurcação a baixa altura ou rente ao solo, de altura inferior a seis metros.

Quanto ao diâmetro da copa, as plantas apresentaram valores médios entre 1,2 m (mandacaru) e 5,4 m (pau-Brasil), esses resultados não há interferência de podas realizadas, visto que as espécies não apresentavam danos ou conflitos urbanos, não haviam sinais de podas para estas espécies, estes são resultados semelhantes aos observados por Boeni e Silveira (2011), onde a maioria dos indivíduos apresentava copas com até 5,0 m de diâmetro. Indicando que as espécies encontradas nestes ambientes estão em fase de crescimento ou ainda que há algum desequilíbrio ambiental que está interferindo no seu desenvolvimento, visto que o Pau Brasil é uma espécie de grande porte que pode atingir copas mais amplas do que as encontradas e descritas na pesquisa.

4.2 EMEF MARIA ELENITA VASCONCELOS CARVALHO

A Escola Municipal de Ensino Fundamental Maria Elenita Vasconcelos Carvalho está situada na rua Heronides Meira de Vasconcelos, 265, Pedra Lavrada-PB. Essa escola foi fundada no ano de 1985 e, na época, oferecia da pré-escola até a Educação de Jovens e Adultos – EJA. A partir do ano 2001 começou a ofertar o Ensino Fundamental II.

Com a reformulação, em 2007, do Ensino Fundamental II de nove anos, a Escola passou ofertar modalidade EJA, além da Educação Infantil já existente, correspondente aos Prés I e II.

O ambiente escolar analisado possui uma área de 6.489,0 m². correspondente ao total analisado na pesquisa (Figura 7).

Figura 9: Entrada da EMEF Maria Elenita Vasconcelos Carvalho.



Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Nesta Escola, a arborização do ambiente é composta de 25 (vinte e cinco) indivíduos, pertencentes a 7 (sete) famílias e 11 (onze) espécies de sete famílias (Tabela 6).

Tabela 6. Nome comum, família, classificação taxonômica em espécie, frequência absoluta (Fa) e frequência relativa (Fr) do levantamento florístico no ambiente da EMEF Maria Elenita Vasconcelos Carvalho, no município de Pedra Lavrada- PB.

Nome comum	Família	Espécie	Fa	Fr (%)
Acácia-amarela	Fabaceae	<i>A. farnesiana</i> L. Willd.	2	8,0
Cacau-bravo	Malvaceae	<i>P. aquatica</i> Aubl.	1	4,0
Castanholeira	Combretaceae	<i>T. catappa</i> L.	3	12,0
Chapéu-de-Napoleão	Apocynaceae	<i>T. peruviana</i> Pers.	1	4,0
Caraibeira	Bignoniaceae	<i>T. aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.fil. ex S.Moore	2	8,0
Ficus	Moraceae	<i>F. benjamina</i> L.	1	4,0
Ipê-rosa	Bignoniaceae	<i>H. heptaphyllus</i> Mart.	4	16,0
Jasmim-do-Caribe	Apocynaceae	<i>P. pudica</i> Jacq.	3	12,0
Nim-indiano	Meliaceae	<i>A. indica</i> A. Juss.	5	20,0
Pau-Brasil	Fabaceae	<i>P. echinata</i> Lam.	1	4,0
Pau-Sangue	Fabaceae	<i>T. tipu</i> Benth. Kuntze	2	8,0

Total	25	100,0
--------------	----	-------

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

De acordo com os dados apresentados na Tabela 6, as maiores frequências de plantas na arborização da EMEF Maria Elenita Vasconcelos Carvalho são o nim-indiano (20,0%), ipê-rosa (16,0%) e castanholeiras (12,0%), enquanto a menor quantidade de plantas (Fr de 4,0%) foi representada pelo cacau-bravo, chapéu-de-Napoleão, ficus e pau-Brasil. A família mais representativa, assim como ocorre na Praça Eugênio Vasconcelos e entorno, é a Fabaceae, com 27,0% das espécies.

Conforme a Tabela 7, a variação da altura média das espécies foi de 3,3 m (pau-sangue) a 10,7 m (acácia-amarela), sendo que a amplitude oscilou de 2,5 m (ipê-rosa) a 11,1 m (acácia-amarela).

Tabela 7. Amplitude, alturas médias e altura da bifurcação dos exemplares arbustivos/arbóreos da EMEF Maria Elenita Vasconcelos Carvalho, em Pedra Lavrada-PB.

Nome comum	Amplitudes das alturas (m)	Alturas médias (m)	Altura média da bifurcação (m)
Acácia-amarela	10,2 - 11,1	10,7	0,7
Cacau-bravo	9,7	*	0,6
Castanholeira	7,3 - 8,1	7,8	1,4
Chapéu- de- Napoleão	4,9	*	1,9
Caraibeira	4,2 - 6,7	5,5	1,4
Ficus	7,5	*	0,2
Ipê-rosa	2,5 - 7,9	5,5	1,8
Jasmim-do-Caribe	3,0 - 4,1	3,5	1,7
Nim-indiano	7,5 - 9,6	8,7	1,7
Pau-Brasil	6,6	*	0,9
Pau-sangue	2,8 - 3,8	3,3	0,8

* Não há altura média representante, pois só foi coletado (um) único exemplar.

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

As árvores do ambiente da EMEF Maria Elenita Vasconcelos Carvalho possuem, conforme a literatura, porte médio, com alturas médias variando de 5,5 m a 8,8 m (classes III e IV). A altura média da bifurcação variou de 0,2 m (ficus) a 1,9 m (chapéu-de-Napoleão), sendo as classes mais representativas a II (0,51 m a 1,0 m) que indica uma bifurcação precoce e IV (1,51 m a 2,0 m), considerada a altura ideal para começar a primeira bifurcação.

Na Tabela 8, os valores médios obtidos para circunferência do caule variaram de 0,2 m (jasmim-do-Caribe) até 1,5 m (ficus). Já os valores obtidos para o diâmetro do caule variaram entre 0,1 m e 0,7 m entre as espécies citadas. Em relação às classes, a maioria das árvores está entre as classes I e II, indicando que as espécies ainda estão em fase de crescimento e desenvolvimento.

Tabela 8. Circunferência caulinar, diâmetro da copa e diâmetro do caule de árvores na EMEF Maria Elenita Vasconcelos Carvalho, em Pedra Lavrada-PB.

Nome comum	Circunferência média do caule (m)	Diâmetro médio do caule (m)	Diâmetro médio da copa (m)
Acácia-amarela	1,2	0,7	10,7
Cacau-bravo	1,1	0,4	4,4
Castanholeira	1,0	0,4	8,1
Chapéu-de-Napoleão	0,5	0,1	4,1
Caraibeira	0,7	0,2	5,2
Ficus	1,5	0,5	7,7
Ipê-rosa	0,5	0,1	4,0
Jasmim-do-Caribe	0,2	0,1	1,6
Nim-indiano	0,8	0,2	6,8
Pau-Brasil	0,7	0,2	6,0
Pau-sangue	0,3	0,1	3,5

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Quanto ao diâmetro da copa, as árvores desta Escola apresentaram valores entre 1,6 m (jasmim-do-Caribe) e 10,7 m (acácia-amarela), estando a maior parte entre 4,0 m e 7,0 m, divergindo dos resultados encontrados na pesquisa de Chaves et al. (2019), onde essa variável não ultrapassou os 5,0 m, indicando que, para este ambiente, não está sendo necessária a utilização de podas severas para evitar conflitos com fiações e passagem de pedestres.

4.3 ECI Graciliano Fontini Lordão

A Escola Graciliano Fontini Lordão está situada na rua Professor Francisco Ferreira, Centro, Pedra Lavrada-PB. Fundada no ano de 1983, a partir de 2001, passou a funcionar na modalidade de nível médio e passando a ser denominada desde o ano de 2018 de ECI Graciliano Fontini Lordão. Possui área de 4.934,0 m², que foi alvo de estudo da pesquisa.

Figura 10. Entrada da ECI Graciliano Fontini Lordão

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Nesta escola, a arborização é composta por 25 plantas, pertencentes a 7 (sete) famílias e 11 (onze) espécies (Tabela 9).

Tabela 9. Classificação em nome comum, família, espécie, frequência absoluta (Fa) e frequência relativa (Fr) do levantamento florístico no ambiente aberto da ECI Graciliano Fontini Lordão, no município de Pedra Lavrada-PB.

Nome comum	Família	Espécie	Fa	Fr (%)
Algodão-do-Pará	Malvaceae	<i>H. tiliaceus</i> L.	1	4,0
Aroeira-vermelha	Anacardiaceae	<i>S. terebinthifolia</i> Raddi	1	4,0
Amburana-de-cambão	Burseraceae	<i>B. leptophloeos</i> Mart.	1	4,0
Castanholeira	Combretaceae	<i>T. catappa</i> L.	1	4,0
Craibeira	Bignoniaceae	<i>T. aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.fil. ex S.Moore	4	16,0
Flamboyant-de-jardim	Fabaceae	<i>C. pulcherrima</i> L. Sw.	1	4,0
Flamboyant	Fabaceae	<i>D. regia</i> Bojer ex Hook. Raf.	2	8,0
Ipê-rosa	Bignoniaceae	<i>H. heptaphyllus</i> Mart.	11	44,0
Jasmim-do-Caribe	Apocynaceae	<i>P. pudica</i> Jacq.	1	4,0
Mulungu	Fabaceae	<i>E. velutina</i> Willd.	1	4,0
Tamarindeiro	Fabaceae	<i>T. indica</i> L.	1	4,0
Total			25	100,0

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Na ECI Graciliano Fontini Lordão, de acordo com a Tabela 9, foi observada o mesmo número de indivíduos e de espécies da EMEF Maria Elenita Vasconcelos Carvalho, sendo as maiores frequências relativas de 44,0% (ipê-rosa) e caraibeira (16,0%) e a menor correspondente a 4,0% com um indivíduo (algodão-do-Pará, aroeira-vermelha, amburana-de-cambão, castanholeira, flamboyant-de-jardim, jasmim-do-Caribe, mulungu e tamarindeiro).

Neste local, ao contrário dos outros analisados, foi observada a predominância e cuidado pela adoção de espécies nativas brasileiras. Assim, como no trabalho de Nóbrega et al. (2018), isso é importante, pois a prevalência de espécies nativas na arborização proporciona sombra e melhora o microclima de forma mais eficiente, por serem mais adaptadas ao clima e solo da região.

De acordo com Alencar et al. (2019), a Caatinga era uma floresta rica e densa de vegetação, mas que a falta de valorização contribuiu significativamente para degradação e formação de manchas de desertificação, onde, em algumas regiões, se encontram bastante avançados. Portanto, é fundamental a presença de altas taxas de arborização nativa nas cidades.

Por outro lado, o número elevado de uma mesma espécie na arborização deixa o ambiente mais susceptível a doenças e ataque de pragas, mas por serem espécies nativas estão mais adaptadas a estes eventuais problemas.

A família mais frequente, assim como nos demais ambientes analisados, foi a Fabaceae, contando com 36,0% das espécies, seguido da família Bignoniaceae com 18,0% dos exemplares. Para Meireles e Oliveira (2017), a Fabaceae é considerada a família mais rica e abundante nas florestas da América do Sul e é comumente encontrada para arborização urbana no Brasil.

Na Tabela 10, observou que a amplitude das espécies coletadas variou de 2,2 m (amburana-de-cambão e jasmim-do-Caribe) até 18,9 m (tamarindeiro), sendo a altura média obtida, variante de 3,2 m (flamboyant) e 8,0 m (caraibeira), visto que a maioria das espécies não possuíam mais do que um exemplar.

Tabela 10. Alturas médias e altura da bifurcação dos exemplares arbustivos/arbóreos da ECI Graciliano Fontini Lordão, em Pedra Lavrada, PB.

Nome comum	Amplitudes das alturas (m)	Alturas médias (m)	Altura média da bifurcação (m)
Algodão-do-Pará	4,1	*	0,7
Amburana-de-cambão	2,2	*	1,0
Aroeira-vermelha	3,2	*	0,6
Castanholeira	7,4	*	0,4

Caraibeira	4,5 - 10,9	8,0	2,0
Flamboyant-de-jardim	2,9	*	0,2
Flamboyant	2,7 - 3,6	3,2	1,8
Ipê-rosa	2,5 - 12,2	6,8	1,1
Jasmim-do-Caribe	2,2	*	0,2
Mulungu	3,0	*	0,9
Tamarindeiro	18,9	*	2,7

* Não há altura média representante, pois só foi coletado (um) único exemplar.

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

A classe mais abundante para altura média foi a classe I (< 3,7 m). Com isso, vê-se que, apesar das espécies serem de médio porte, elas ainda estão em fase de crescimento, chamadas ainda de árvores jovens.

Para a altura da bifurcação, as árvores pertencem, em sua maioria, à classe II, conforme Morais et al. (2019), com bifurcação precoce, e isto pode estar associada à falta de podas para direcionar o crescimento da planta. Os valores médios para bifurcação oscilaram de 0,2 m (flamboyant-de-jardim e jasmim-do-Caribe) a 2,7 m (tamarindeiro).

Conforme a Tabela 11, a circunferência média do caule variou de 0,3 m (algodão-do-Pará e amburana-de-cambão) até 1,8 m (tamarindeiro). Para o diâmetro do caule destas espécies, os valores médios foram de 0,1 m (flamboyant), 0,2 m (caraibeira) e 0,5 m (tamarindeiro), pertencentes às classes I e II, conforme Morais et al (2019).

Quanto ao diâmetro médio da copa, foi possível obter os valores entre 1,9 m (jasmim-do-Caribe) e 12,3 m (tamarindeiro), seguido pela castanholeira com 7,6 m. Nesta Escola, verificou-se que a maioria das plantas tem espaço livre para crescerem e por isso, suas copas apresentam valores bem expressivos, apesar de alguns exemplares terem sinais de podas recentes em alguns galhos.

Tabela 11. Valores médios para circunferência do caule, diâmetro da copa e diâmetro caulinar dos exemplares arbustivos/arbóreos da ECI Graciliano Fontini Lordão, em Pedra Lavrada-PB.

Nome comum	Circunferência média do caule (m)	Diâmetro médio do caule (m)	Diâmetro médio da copa (m)
Algodão-do-Pará	0,3	0,1	2,4
Amburana-de-cambão	0,3	0,1	2,4
Aroeira-vermelha	0,5	0,2	3,0

Castanholeira	0,9	0,3	7,6
Caraibeira	0,7	0,2	5,8
Flamboyant-de-jardim	-	-	2,3
Flamboyant	0,4	0,1	3,5
Ipê rosa	0,7	0,2	5,5
Jasmim-do-Caribe	-	-	1,9
Mulungu	-	-	-
Tamarinheiro	1,8	0,5	12,3

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

4.4 DADOS QUALITATIVOS DO INVENTÁRIO DA ARBORIZAÇÃO

Com relação à presença de folhas, flores e frutos, os ambientes apresentaram valores respectivos de: Praça Eugênio Vasconcelos (100%; 28% e 54%) Escola Municipal Maria Elenita Vasconcelos Carvalho (96%; 36% e 56%) e Escola ECIT Graciliano Fontini Lordão (96%; 24% e 52%). Com isso, foi observada caducifolia nas escolas Maria Elenita Vasconcelos Carvalho e Graciliano Fontini Lordão, em razão da existência de plantas com essas características, como o ipê-rosa e o mulungu.

A despeito disso, pela descrição de Mota (2018), os ipês são árvores, cuja floração ocorre na estação seca (a partir do mês de agosto), época em que perde todas as folhas para dar lugar às suas inflorescências. De acordo com Schleier, Quirino e Rahme (2016), o mulungu durante a época de floração perde suas folhas para dar lugar as inflorescências de cor laranja e vermelho, produzindo pequenos frutos em vagem de coloração marrom.

Ainda é válido ressaltar que a baixa frequência para flores e frutos em algumas das plantas, tornou mais difícil a identificação das espécies, visto que as mesmas não possuíam placas de identificação.

Em relação às características gerais da pesquisa quanto o afastamento predial, podas e problemas com a elevação de raízes, estão dispostas a seguir pelos critérios descritos na tabela 1 (MORAIS, et al., 2019).

No que se refere ao distanciamento das árvores às calçadas, na arborização da Praça Eugênio Vasconcelos e entorno, a maioria dos indivíduos (50,5%) se insere na classe III (1,01 – 3,0 m). Quanto ao distanciamento entre plantas o maior número representante é também a classe III (3,91 – 5,0 m) com 50% do total.

Na arborização da EMEF Maria Elenita Vasconcelos Carvalho prevalece o distanciamento das calçadas, assim, como o resultado para a praça Eugênio Vasconcelos, na classe III, com 68,0% e distanciamento entre as plantas na classe II (1,01 – 3,9 m), com 55,5 %.

Para a arborização da ECI Graciliano Fontini Lordão, os valores expressivos para distanciamento de plantas das calçadas, assim como demais ambientes citados acima, também são representados na classe III, com um total de 48% e para distância entre plantas à classe IV (5,01 – 9,90 m) foi a mais representada totalizando 45%.

Compreende-se que, com relação ao distanciamento da calçada, para os três pontos estudados, a classe de maior percentual foi a classe III (1,01 – 3,0). Mas, com relação ao espaçamento entre as plantas, apenas na ECI Graciliano Fontini Lordão registrou um percentual adequado, de acordo com Luz (2012). Em uma arborização urbana o distanciamento entre as plantas deve ser de, no mínimo 5,0 m.

Para presença de raízes na superfície os três ambientes apontaram baixa quantidade de plantas que tinham suas raízes à mostra; 11% para a Praça Eugênio Vasconcelos e entorno; 28% para a escola Maria Elenita Vasconcelos Carvalho e 24% para a ECI Graciliano Fontini Lordão, onde apresentavam danos visíveis, desde apenas a visibilidade das raízes, rachaduras leves nas calçadas, até o levantamento no asfalto, indicando consequências do uso de espécies exóticas que não estão adaptadas aos aspectos climáticos do ambiente.

Para Moreira et al. (2018), as podas são indispensáveis para garantir a segurança das pessoas que circulam no local e evitar danos com as redes elétricas. Assim, quanto a presença de podas, apenas a escola Maria Elenita Vasconcelos Carvalho apresentou árvores que não foram podadas recentemente, já para a Praça Eugênio Vasconcelos e entorno, 72,0% das árvores haviam sinais de podas recentes e na ECI Graciliano Fontini Lordão, 12% apresentaram sinais de podas, indicando que a maioria das podas realizadas nas árvores eram para direcionamento de crescimento, evitando interposição com a passagem de pedestres. Também pode-se destacar que não houve interferência da época do ano, tendo por base os ambientes encontrados as podas foram coletadas na mesma época do ano e na maioria dos casos eram podas leves pouco visíveis.

Com exceção da Praça Eugênio Vasconcelos e entorno, 7,0% das plantas foram podadas de forma severa, sem obediência a critérios técnicos, com remoção completa de galhos. De acordo com Moreira et al. (2018), as lesões ocasionadas por podas são em razão de podas severas e malconduzidas, onde estas deveriam apenas visar a adaptação da árvore ao espaço disponível, apresentando assim o conhecimento sobre técnicas, ferramentas e forma de execução da tarefa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados da pesquisa, após o levantamento quanti-qualitativo da arborização na Praça Eugênio Vasconcelos e as escolas EMEF Maria Elenita Vasconcelos Carvalho e ECI Graciliano Fontini Lordão, na cidade de Pedra Lavrada-PB, sugerem que o paisagismo destes ambientes ainda é composto, por muitas espécies exóticas.

A escola Graciliano Fontini Lordão foi quem mais se destacou com relação à preferência e diversificação de espécies nativas, a exemplo, amburana-de-cambão (*B. leptophloeos*), aroeira vermelha (*S. terebinthifolia*), caraibeira (*T. aurea*), ipê-rosa (*H. heptaphyllus*) e mulungu (*E. mulungu*). Também foi neste espaço onde registrou uma maior conscientização a respeito do distanciamento e espaço disponível para as espécies.

É importante ressaltar a preocupação com o uso excedente do nim-indiano na arborização da cidade, visto que ela é uma planta exótica e invasora, assim, competindo por espaço com as outras espécies, podendo colocar em risco a biodiversidade da caatinga.

A pesquisa evidenciou a necessidade de haver um plano de arborização e esclarecimento para população sobre as melhores espécies para os ambientes urbanos, tornando-a mais harmônica e condizente com o bioma Caatinga, buscando conscientizar pelo uso de espécies nativas e principalmente endêmicas.

De modo geral, o trabalho aponta para necessárias e futuras ações de desenvolvimento do municípios, servindo de base para os gestores para tomada de decisões, como inserir o município em algumas metas do plano dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), através da maior inclusão das áreas verdes na zona urbana da cidade.

Visando também a inicialização de um projeto para inserção de espécies nativas ou adequadas para serem usadas na arborização da cidade e, gradativamente, as espécies que estão em conflito possam ser substituídas, podendo, inclusive, criar um espaço público com a participação da população para o cultivo das plantas (viveiro de mudas).

Por fim, é importante também o desenvolvimento de oficinas práticas de capacitação aos funcionários públicos responsáveis pela manutenção de podas e limpeza da cidade, tornando-os mais aptos às técnicas de manejo e assim, criando um ambiente mais harmônico, limpo, saudável e sociável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALENCAR, M. S. F. et al. A Caatinga no paisagismo e arborização urbana. **RevistaTem@**, v. 20, n. 32/33, 2019.
- ALENCAR, M. A. et al. Articulação entre teoria e prática: educação ambiental e arborização no programa de residência pedagógica/capes. **Revista ensino de ciências e humanidades**, v. 5, n. 1, p. 122-140, 2021.
- ALENCAR, L. S. et al. Inventário quali-quantitativo da arborização urbana em São João do Rio do Peixe–PB. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 10, n. 2, p. 117-124, 2014.
- ALVAREZ, I. A. et al. **Arborização urbana no semiárido**: espécies potenciais da Caatinga. Colombo: Embrapa Florestas, 2012. Disponível em <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/947072/1/Doc.243arborizacaourbana.pdf>>. Acesso em: 14 de abril de 2021.
- ALVAREZ, I. A.; KILL, L. H. P. Arborização, Floricultura e Paisagismo com Plantas da Caatinga. **Informativo ABRATES**, v. 24, n. 3, 2014.
- AOKI, C. et al. Análise da arborização das praças de Aquidauana (MS, Brasil). **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 12, p. 100737-100750, 2020.
- ARAÚJO, Y. R. V.; MOREIRA, Z. C. G. Verde urbano na conservação da biodiversidade em João Pessoa, Paraíba. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 15, n. 1, p. 73-82, 2020.
- BARBOSA, M. V. et al. Arborização nas Escolas Públicas do município de Poço das Trincheiras-AL. **Diversitas Journal**, v. 4, n. 3, p. 728-741, 2019.
- BRASIL. **Lei nº 7803 de 18 de Julho de 1989**. Brasília, DF. Disponível em <<https://prespublica.jusbrasil.com.br/legislacao/103347/lei-7803-89#art-1--inc-I>> Acesso em: 20 de outubro de 2019.
- BOENI, B. O.; SILVEIRA, D. Diagnóstico da arborização urbana em bairros do município de Porto Alegre, RS, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 6, n. 3, p. 189-206, 2011.
- BRITO, I. R. **Diagnóstico espacial de áreas verdes no Município de Belém-PA**. 2021.
- BRUN, F. G. K. et al. Vegetação arbórea em remanescentes florestais urbanos: Bosque do Lago da Paz, Dois Vizinhos, PR. **Brazilian Journal of Forest Research/Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 37, n. 92, 2017.
- CHAVES, B. E. et al. Avaliação qualiquantitativa da arborização da sede dos municípios de Beberibe e Cascavel, Ceará, Brasil. **Ciência Florestal**, v. 29, p. 403-416, 2019.
- DANTAS, I. C.; SOUZA, C. M. C. Arborização urbana na cidade de Campina Grande-PB: Inventário e suas espécies. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v.4, n.2, 2004.
- DANTE, L. R. **Matemática**: contexto & aplicações. São Paulo: Editora Ática, 2012. 504p.

- DELFINO, R. C. H. et al. Levantamento do Componente Arbóreo de Quatro Praças na Cidade de Itaporanga-PB. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 1, p. 10255-10266, 2021.
- ELIAS, G. A.; ZANETTE, V. C.; SANTOS, R. Árvores Nativas para a Arborização Urbana: um estudo de caso no sul do Brasil. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 15, n. 5, p. 250, 2020.
- FABRÍCIO, E. P. et al. Planejamento urbano sustentável/Sustainable urban planning. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 2, p. 1326-1338, 2019.
- FAGUNDES, J. F. et al. Arborização e jardinagem na escola municipal de ensino fundamental Assis Brasil em Palmeira das Missões–RS. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**. Santa Maria, RS. Vol. 19, n. 2 (maio/ago. 2015), p. 1162-1173., 2015.
- FERRAZ, J. S. F. et al. Estrutura do componente arbustivo-arbóreo da vegetação em duas áreas de caatinga, no município de Floresta, Pernambuco. **Revista Árvore**, v. 38, n. 6, p. 1055-1064, 2014.
- FRANCISCO, P. R. M. et al. Classificação climática de Köppen e Thornthwaite para o estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 8, n. 4, p. 1006-1016, 2015.
- FREITAS, W. K.; MAGALHÃES, L. M. S. Métodos e parâmetros para estudo da vegetação com ênfase no estrato arbóreo. **Floresta e Ambiente**, v. 19, p. 520-539, 2012.
- GONÇALVES, L. M. et al. Arborização Urbana: a Importância do seu Planejamento para Qualidade de Vida nas Cidades. **Ensaio e Ciência C Biológicas Agrárias e da Saúde**, v. 22, n. 2, p. 128-136, 2018.
- GUSSON, A. E. et al. A Família Fabaceae nas Florestas Estacionais Semidecíduais do Triângulo Mineiro. **IX Simpósio Nacional Cerrado**. Brasília, DF, 2008.
- GUIMARÃES, M. Por uma Educação Ambiental crítica na sociedade atual. **Revista Margens Interdisciplinar**, [S.l.], v. 7, n. 9, p. 11-22, maio 2016. ISSN 1982-5374. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistamargens/article/view/2767/2898>. Acesso em: 03 de novembro 2019.
- GBIF (2021): **Global Biodiversity Information Facility**. Publicado na internet; <https://www.gbif.org/pt/>. Acesso em: 14 de abril de 2021.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico**. 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/pedra-lavrada/panorama>. Acesso em: 07 de março de 2021.
- LARA, J. S.; ALVES, E. D. L.; CARNEIRO, F. M. Diagnóstico da composição arbórea da cidade de Israelândia-Go, BRASIL. **REVSBAU**, v. 9, n. 2, p. 134-147, 2014.
- LIMA, V.; AMORIM, M. C. C. T. A importância das áreas verdes para a qualidade ambiental das cidades. **Formação (Online)**, v. 1, n. 13, 2006.

- LIMA, T. L. Reconstituição da composição, estrutura e biomassa arbustiva-arbórea a partir de cepas em caatinga sob manejo florestal, dissertação, 2016.
- LOBATO, F. S. et al. Diagnóstico quali-quantitativo da arborização urbana do Bairro Pantanal do município de Macapá-AP. **Nativa**, v. 9, n. 1, p. 76-85, 2021.
- LORENZI, H. et al. **Árvores exóticas no Brasil: madeireiras, ornamentais e aromáticas. Nova Odessa: Instituto Plantarum**, 2003, 368p.
- LUCENA, J. N. et al. Arborização em canteiros centrais na cidade de Patos, Paraíba. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 10, n. 4, p. 20, 2015.
- LUZ, Stephanny Assis. Arborização urbana: importância e parâmetros para uma implantação adequada. **Revista Thêma et Scientia**. v. 2, n. 2, 2012.
- MARIA, T. R. B. C.; BIONDI, D.; BOBROWSKI, R. Inventário Florístico Quali-Quantitativo das vias públicas de Itanhaém-SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 11, n. 4, p. 79-97, 2016.
- MASCARÓ, S. A Geração de Microclimas a partir da relação entre Ambiência Urbana e Vegetação. [s.d.].
- MALAVASI, U. C.; MALAVASI, M. M. Avaliação da arborização urbana pelos residentes-estudo de caso em Mal. Cândido Rondon, Paraná. **Ciência Florestal**, v. 11, n. 1, p. 189-193, 2001.
- MEIRELES, A. O.; OLIVEIRA, A. G. Análise da Arborização Urbana de Vias Públicas no Centro de Morrinhos-GO. **I Simpósio Interdisciplinar em Ambiente e Sociedade**, 2017.
- MENEZES, H. E. A. Seleção de espécies arbustivas potenciais para o paisagismo no semi-árido brasileiro. **Monografia, Centro de Saúde e Tecnologia Rural. Patos: Universidade Federal de Campina Grande**, 2009.
- MELO, R. R.; FILHO, J. A. L.; JÚNIOR, F. R. Diagnóstico qualitativo e quantitativo da arborização urbana no bairro Bivar Olinto, Patos, Paraíba. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 2, n. 1, p. 64-80, 2007.
- MOREIRA, G. L. et al. Diagnóstico quali-quantitativo da arborização de praças públicas do município de Planalto, Ba. **Agropecuária Científica No Semiárido**, v. 14, n. 2, p. 168-174, 2018.
- MORAIS, Y. Y. G. A. et al. Componentes da arborização em necrópoles da cidade de Patos-PB. **Agropecuária Científica No Semiárido**, v. 15, n. 1, p. 62-70, 2019.
- MORAES, L. A. et al. Arborização x EA nas Escolas Estaduais no Município de Canto do Buriti-Pi: Análise Quali-Quantitativa na visão docente e discente. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 8, n. 1, p. 99-126, 2019.
- MOTA, B. F. O. Avaliação de diferentes processos extrativos utilizando ipê roxo (*Handroanthus impetiginosus*) (Mart. ex DC.) Mattos como droga vegetal. Monografia, 2018.
- MUNDURUKU, D. et al. Inventário Quali-Quantitativo em duas praças do Município de Santarém, Pará. **Biodiversidade**, v. 20, n. 2, 2021.

NASCIMENTO, A. K. A. et al. Arborização Urbana: Percepção dos Moradores de Santa Gertrudes-PB. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 14, n. 3, p. 182-192, 2018.

Nações unidas Brasil. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil: Cidades e comunidades sustentáveis, 2021. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/11>. Acesso em: 03 de nov de 2021.

Nações unidas Brasil. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil: Ação contra a mudança global do clima, 2021. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/13>. Acesso em: 03 de nov de 2021.

NÓBREGA, C. C. et al. Análise de áreas verdes urbanas no município de Patos, Paraíba. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 14, n. 3, p. 204-212, 2018.

NUNES, E. M. B. et al. Arborização em escolas do semiárido pernambucano: plantando a caatinga, semeando o futuro. **Extramuros**, v. 8, n. 2, p. 341-355, 2020.

OLIVEIRA, A. D. S. et al. Composição arbórea do IFPB – Campus Cajazeiras. **Revista Principia**, n. 44, p. 176-184, 2019.

PEIXOTO, A. L.; MAIA, L. C. **Manual de Procedimentos para Herbário**. 2013. Disponível em: http://inct.florabrasil.net/wp-content/uploads/2013/11/Manual_Herbario.pdf. Acesso em: 03 de novembro de 2019.

PIMENTA, F. A. L.; WERNECK, D. R. Contribuição das áreas verdes no planejamento urbano de cidades ribeirinhas: um estudo para Januária, Minas Gerais. **Cadernos de Arquitetura e Urbanismo**. Paranoá – DF, n, 30, 2021.

Plataforma agenda 2030. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, 2021**. Disponível em: <http://www.agenda2030.org.br/sobre/>. Acesso em: 03 de nov de 2021.

RAMOS, P. R.; FEITOSA, I. C. R., SATO, G. H. O. Arborização no Âmbito Escolar como Prática de Educação Ambiental. **Extramuros - Revista de Extensão da Univasf**, América do Norte, 3, apr. 2015. Disponível em: <http://www.periodicos2.univasf.edu.br/index.php/extramuros/article/view/631/353>. Acesso em: 03 de novembro de 2019.

RANSAN, J.; FIGUEIREDO, A. M. B. A Arborização Urbana no Município de Chapecó e importância do plantio de espécies condizentes ao local. **Revista Tecnológica / ISSN 2358-9221**, [S.l.], v. 3, n. 2, p. 15-33, sep. 2015. ISSN 2358-9221. Disponível em: <https://uceff.edu.br/revista/index.php/revista/article/view/77>. Acesso em: 02 nov. 2021.

Rede Social Brasileira por Cidades justas e Sustentáveis. Área verde por habitante, 2021. Disponível em: <https://www.redesocialdecidades.org.br/area-verde-por-habitante>. Acesso em: 03 de nov de 2021.

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

RUFINO, M. R.; SILVINO, A. S.; MORO, M. F. Exóticas, exóticas, exóticas: reflexões sobre a monótona arborização de uma cidade brasileira. **Rodriguésia**, v. 70, 2019.

- SANTOS, E. A. V. et al. Arborização como uma prática de educação ambiental visando a conservação das espécies nativas da caatinga. **Revista Educação Ambiental em Ação**, n. 64, 2018.
- SANTOS, A. F. et al. Diversidade florística e índices arbóreos de escolas no município de Formoso do Araguaia, Tocantins. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 12, n. 2, p. 218-226, 2017.
- SANTOS, F. A. et al. Flora lenhosa no paisagismo de escolas públicas: percepção dos gestores sobre a escolha das espécies e do seu potencial didático. **Indagatio Didactica**, v.12 n. 3, 2020.
- SANTOS, G.; FABRICANTE, J. R. Potencial de Invasão Biológica do Nim (*Azadirachta indica* A. Juss.) no Nordeste brasileiro. **Revista de Ciências Ambientais**, v. 14, n. 3, p. 07-12, 2020.
- SANTOS, L. O. A arquitetura dos empreendimentos públicos de lazer: o papel do Arquiteto e Urbanista na melhoria das praças públicas. **Repositório de Trabalhos de Conclusão de Curso**, 2021.
- SANTOS, J. A. et al. Levantamento botânico de plantas utilizadas na arborização urbana de Nova Palmeira, Paraíba. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 12, n. 5, p. 866-873, 2017.
- SILVA, V. E. P. S. G. et al. Diversidade da Caatinga para arborização urbana no semiárido cearense. **Anais do CONIDIS I**, 2016.
- SILVA, C. J. O Nim indiano (*Azadirachta indica*) utilizado como arborização urbana no distrito de Iara-Barro-CE. Monografia, 2019.
- SILVA, I. C. Análise comparativa da percepção a respeito da arborização urbana de moradores da cidade de Mossoró RN, entre os anos 2010 e 2019. Monografia, 2020.
- SOUZA, C. P.; NOGUEIRA, W. G. C; SARAIVA, A. L. B. C. Conforto térmico humano em ambientes escolares de clima semiárido. **Revista GeoInterações**, v. 2, n. 1, p. 95-113, 2018.
- SOUZA, C. A.; GUIMARÃES, C. C.; VELASCO, G. D. N. Reaproveitamento de resíduos de poda e sua colaboração para atingir os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. **13º Seminário internacional NUTAU**, 2020.
- SCHLEIER, R.; QUIRINO, C. S.; RAHME, S. *Erythrina mulungu*—descrição botânica e indicações clínicas a partir da antroposofia. **Arte Médica Ampliada**, v. 36, n. 4, p. 162-167, 2016.
- VALE, N. F. L. et al. Inventário da arborização do parque da cidade do município de Sobral, Ceará. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 6, n. 4, p. 145-157, 2011.
- VITIELLO, S.C.B; CONTI, D.M; OLIVEIRA, E.A.A.Q; QUARESMA, C.C; MIZUTANI, M.N.P. A influência das políticas públicas na produção do espaço urbano: o caso do bairro da Mooca / São Paulo – Brasil. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional G&DR**. V. 15, n. 2, edição especial, p. 174-187, 2018.
- XIMENES, L. C.; SILVEIRA, C. E. P.; SILVEIRA, L. P. Diagnóstico quali-quantitativo da arborização urbana do bairro Lagunho em Santarém – Pará. **Revista Principia**. Early View.

Disponível em <https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/article/view/4157> Acesso em 15 mai 2021.

APÊNDICE

ANEXO

ANEXO A – Comprovante de submissão do artigo.

26/09/2021 17:52

Gmail - [Principia] Agradecimento pela submissão



Tatianny Oliveira <tatianny.v@gmail.com>

[Principia] Agradecimento pela submissão

1 mensagem

Editoria da Revista Principia <smtp.periodicos@ifpb.edu.br>
Para: Tatianny Maria Tatianny Oliveira <tatianny.v@gmail.com>

26 de setembro de 2021 17:49

Tatianny Maria Tatianny Oliveira,

Agradecemos a submissão do trabalho "Abordagem botânica e biométrica da arborização urbana e em escolas de Pedra Lavrada - PB" para nosso periódico Revista Principia - Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB. Informamos que o artigo será avaliado por 3 etapas preliminares, só sendo aprovado para publicação se atender a todas elas, simultaneamente:

- 1) atendimento às normas de formatação definidas pelo Conselho Editorial desta Revista;
- 2) atendimento aos critérios constantes da avaliação feita por avaliador da área de conhecimento específica do artigo;
- 3) obediência à norma gramatical vigente.

Acompanhe o progresso da sua submissão por meio da interface de administração do sistema, disponível em:
<https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/author/submission/8384>
Login: 201913300025

Atenciosamente,
Editoria da Revista Principia
Revista Principia - Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB

Prof. Ademar Gonçalves da Costa Junior, Dr.
Editor Chefe da Revista Principia
<http://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia>

Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

Trabalho de Conclusão de Curso

Assunto: Trabalho de Conclusão de Curso
Assinado por: Tatianny Oliveira
Tipo do Documento: Anexo
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Ostensivo (Público)
Tipo do Conferência: Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Maria Tatianny de Oliveira Vasconcelos, ALUNO (201913300025) DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO DOS RECURSOS AMBIENTAIS DO SEMIÁRIDO - CAMPUS PICUÍ**, em 22/11/2021 21:45:04.

Este documento foi armazenado no SUAP em 22/11/2021. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 379449

Código de Autenticação: 9003d03d6e

