



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS: III  
CENTRO DE HUMANIDADES  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA LICENCIATURA**

**VICTO DE ARAÚJO FERREIRA**

**ARBORIZAÇÃO URBANA NO MUNICÍPIO DE SOLÂNEA – PB:  
Um inventário exploratório de abordagem mista.**

**GUARABIRA - PB  
2021**

VICTO DE ARAÚJO FERREIRA

**ARBORIZAÇÃO URBANA NO MUNICÍPIO DE SOLÂNEA – PB:**  
Um inventário exploratório de abordagem mista.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação Licenciatura em Geografia da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de **Licenciado em Geografia**.

**Orientador:** Prof. Dr. José Mácio Ramalho Teódulo

**GUARABIRA - PB**  
**2021**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

F342a Ferreira, Victo de Araujo.  
Arborização urbana no município de Solânea-PB  
[manuscrito] : Um inventário exploratório de abordagem mista /  
Victo de Araujo Ferreira. - 2022.  
45 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Humanidades, 2022.

"Orientação : Prof. Dr. José Mácio Ramalho Teódulo ,  
Departamento de Geografia - CH."

1. Arborização. 2. Planejamento. 3. Microclima. I. Título

21. ed. CDD 910

VICTO DE ARAÚJO FERREIRA

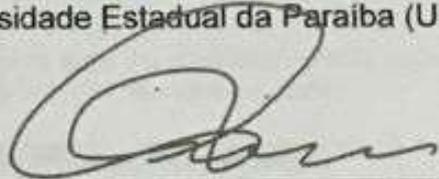
**ARBORIZAÇÃO URBANA NO MUNICÍPIO DE SOLÂNEA – PB:**  
Um inventário exploratório de abordagem mista.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Curso de Graduação Licenciatura em  
Geografia da Universidade Estadual da Paraíba,  
em cumprimento à exigência para obtenção do  
grau de **Licenciado em Geografia**

Aprovada em: 24/03/2022

**BANCA EXAMINADORA**

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. José Mácio Ramalho Teódulo (Orientador)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Me. Carlos da Silva Cirino  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Marcos José Ramalho Teódulo  
Universidade Federal do Pará (UFPA)

A Marina de Araújo Soares, minha vó (In  
memoriam), por todo amor e carinho,  
DEDICO.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por me guiar em cada batalha e segurar a minha mão para que eu não caia no meio do caminho.

Aos meus avós, Mariana de Araújo Soares e Manoel Bernardes Soares, por todos os ensinamentos, amor e dedicação. Estão para sempre em meu coração.

A minha Mãe, Maria José de Araújo Ferreira, que mesmo com todas as dificuldades me ajuda como pode.

Ao meu querido irmão, Vandersson, meu orgulho e amigo.

A minha companheira de toda a vida, Tatiane Jardim, por me fazer feliz e estar comigo nos momentos de dificuldades. Sem você ao meu lado nada disso seria possível.

A todos os meus Amigos, obrigado pelo apoio e pelos momentos de diversão que passamos juntos.

Aos professores, por todos os conselhos, pela ajuda e pela paciência com a qual guiaram o meu aprendizado.

A todos aqueles que contribuíram, de alguma forma, para a realização deste trabalho.

Ao meu orientador, Prof. Dr. José Mácio Ramalho Teódulo, por toda dedicação, apoio e amizade.

“As lições que a dor nos ensina  
são as que mais nos fortalece.”

Lois Lane. Smallville

## Resumo

Em busca de um bem-estar social nos centros urbanos, a arborização se faz necessária para a obtenção deste objetivo, visto que, ela propicia diversos benefícios à população, tais como, sombra, beleza, melhorias no microclima, diminuição de poluição do ar, sonora e visual e estabilização climática. Entretanto, a falta dela dificulta a absorção do calor o que gera desconforto térmico. Devido a importância do tema, é necessário que haja um projeto arbóreo nas cidades, portanto, a falta de planejamento e conhecimento da população, acaba por trazer problemas para as vias públicas. Este trabalho teve como objetivo a realização de um inventário qualitativo da arborização do município de Solânea - PB, no período de maio a novembro de 2021. Foram inventariados todos os indivíduos encontrados em vias públicas, através de visita *in loco*, avaliando as condições fitossanitárias, sua taxonomia (família e gênero), nome científico e popular. Foram contabilizados um total de 1138 indivíduos, distribuídos em 19 famílias e 39 espécies, destas, 32 exóticas, correspondendo a 98%, com maior representatividade, *Ficus Benjamina L.* E 7 nativas (2%) com maior representatividade *Schinus terebinthifolius Raddi*. Com relação às espécies frutíferas, foram contabilizados 31 indivíduos, sendo a *Syzygium jambos (L.) Alston*, com maior quantidade. Ao total foram contabilizadas 24 espécies tóxicas, a *Codiaeum variegatum* (9) e *Plumeria pudica* (15), ambas com princípios tóxicos que podem causar prejuízos à saúde da população em caso de contato com ela. Com relação à fitossanidade, 54% se encontram em boas condições, 40% regular, 5% ruim e 1% morta. concluiu-se que a grandes dificuldades para serem resolvidas, porém, com planejamento e empenho dos órgãos competentes junto com a comunidade acadêmica e sociedade, essas dificuldades podem ser resolvidas e, para isso, se faz necessário a elaboração de um projeto de arborização municipal.

**Palavras-chave:** Arborização, Planejamento, Microclima.

## ABSTRACT

In search of social well-being in urban centers, afforestation is necessary to achieve this objective, since it provides several benefits to the population, such as shade, beauty, improvements in the microclimate, reduction of air pollution, sound and visual and climate stabilization. However, the lack of it makes it difficult to absorb heat, which generates thermal discomfort. Due to the importance of the theme, it is necessary to have an arboreal project in the cities, therefore, the lack of planning and knowledge of the population, ends up bringing problems to public roads. This study aimed to carry out a qualitative-quantitative inventory of afforestation in the municipality of Solânea - PB, from May to November 2021. All individuals found on public roads were inventoried, through an on-site visit, evaluating the conditions phytosanitary species, their taxonomy (family and genus), scientific and popular name. A total of 1138 individuals were counted, distributed in 19 families and 39 species, of which 32 were exotic, corresponding to 98%, with greater representation, *Ficus Benjamina* L. And 7 natives (2%) with greater representation *Schinus terebinthifolius* Raddi. Regarding the fruit species, 31 individuals were counted, with *Syzygium jambos* (L.) Alston, with the highest number. In total, 24 toxic species were counted, *Codiaeum variegatum* (9) and *Plumeria pudica* (15), both with toxic principles that can harm the health of the population in case of contact with it. Regarding plant health, 54% are in good condition, 40% regular, 5% poor and 1% dead. it was concluded that the great difficulties to be solved, however, with planning and commitment of Organs competent bodies together with the academic community and society, these difficulties can be solved and, for this, it is necessary to develop a municipal afforestation project.

**Keywords: Afforestation, Planning, Microclimate.**

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Mapa da Paraíba, localização da cidade de Solânea -PB .....	23
Figura 2 - Mapa Geológico. Fonte: (Brasil, 2005).....	25
Figura 3 - Espécie tóxica, <i>Codiaeum Variegatum</i> . Solânea/PB. 2021.....	33
Figura 4 - Espécie tóxica, <i>Plumeria Pudica</i> . Solânea/PB. 2021 .....	34
Figura 5 - Espécie com espinhos. Solânea/PB. 2021 .....	35

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Ruas analisadas para o estudo.	26
Tabela 2- Espécies encontradas na cidade de Solânea/PB, 2021	26

## Sumário

1 INTRODUÇÃO.....	13
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	15
2.1. Benefícios da arborização e sua influência nos aspectos humanos.	15
2.1.2 Estabilização climática e microclima.....	16
2.1.3 Qualidade do ar. ....	18
2.1.4 Planejamento.....	19
3 OBJETIVOS.....	22
3.1 Objetivos Gerais. ....	22
3.2 Objetivos Específicos. ....	22
4 MATERIAL E MÉTODOS .....	22
4.1 Caracterização do Município. ....	23
4.1.2 Área de estudo. ....	26
4.1.3 Orientações das espécies.....	27
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	27
6 CONCLUSÃO.....	37
7 REFERÊNCIAS .....	38
ANEXOS.....	42

## 1 INTRODUÇÃO

A arborização urbana integra a totalidade da vegetação arbórea plantada em espaços públicos ou privados inseridos nos ambientes urbanos, periurbanos, distritos ou vilas. A identificação das espécies arbóreas no ecossistema urbano é fundamental nas ações de planejamento, monitoramento e avaliação dos benefícios e os conflitos que a arborização possa trazer. Faz-se, portanto, necessário um plano de arborização definindo as políticas públicas, orçamentárias, executivas e de gestão.

As florestas urbanas proporcionam diversos benefícios à qualidade de vida de seus cidadãos. “A arborização contribui para a estabilização climática, embeleza pelo variado colorido que exhibe, fornece abrigo e alimento à fauna e proporciona sombra e lazer nas praças, parques, jardins, ruas e avenidas de nossas cidades” (COELHO; SOUZA, 2004, p.2). Além disso, a arborização “cumpr[e] diversas funções no sistema de espaços livres de uma cidade: melhorias no microclima, diminuição de poluição do ar, sonora e visual, qualificação de lugares urbanos e sua identidade com as comunidades” (BASSO; CORRÊA, 2014, p.130).

A ausência de arborização nas cidades causa um fenômeno chamado de “ilhas de calor<sup>1</sup>”. De acordo com Gartland (2010), a primeira documentação de calor urbano aconteceu em 1818, quando um estudo revolucionário sobre o clima de Londres realizado por Luke Howard detectou um “excesso de calor artificial” na cidade em comparação com o campo.

Os referidos autores argumentam que, devido à arquitetura empregada no uso de materiais que retêm e absorvem mais calor, e por esses materiais serem impermeáveis, contribuem, de forma assídua, para a manutenção e conservação do calor nas áreas que não possuem vegetação. Desta forma, a temperatura, em uma rua sem vegetação, será maior em comparação a outra com arborização.

A ausência de arborização ou qualquer outro tipo de vegetação, dificulta a absorção do calor e, conseqüentemente, o efeito da ilha de calor é mais intenso, uma vez que, mais energia solar é capturada em dias claros, e ventos mais brandos removem o calor de maneira mais vagarosa, fazendo com que a ilha de calor se torne

---

<sup>1</sup> Termo aplicado aos ambientes urbanos que possui elevado grau de urbanização e possui uma temperatura maior que as áreas circundantes. Teódulo (2021).

mais intensa. Esse efeito é menor em dias nublados e com ventos (GARTLAND, 2010, p. 18).

Nas cidades, as plantas são substituídas por superfícies, tais como asfalto, tijolos e concreto. O resultado é um aumento da temperatura do ar nas noites de verão nas cidades e em seu entorno imediato. O desenvolvimento de edificações e indústrias em áreas urbanas cresce ocupando o lugar da arborização, que não é replantada, gerando um desconforto na ambiência urbana (MUNEROLI, 2010, p. 25).

Segundo (Muneroli 2010, p.27) “grande parte das cidades não apresenta projetos para a arborização urbana.” O autor supracitado traz dados do Estado de São Paulo onde foi estimado que 26,44% dos municípios apresentavam projeto de arborização, enquanto 69,15% não tinham nenhum tipo de planejamento. Tal questionário foi aplicado de forma aleatória.

O plantio de árvores nas paisagens urbanas deve obedecer a critérios técnicos que respeitem os fatores ecológicos e ambientais das espécies selecionadas, assim como os aspectos referentes à infraestrutura urbana. Desta forma, Takahashi, *apud* Muneroli, (2010), destacam a importância de estabelecer um planejamento na arborização das cidades, pelos vários tipos de benefícios que essa vegetação proporciona não se obtiveram muitos avanços, pois poucas cidades brasileiras possuem um inventário e um plano de manejo para suas árvores (MUNEROLI, 2010, p. 28).

A arborização tem papel fundamental no processo de urbanização. De acordo com (BONAMETTI, 2020, p. 51), “no projeto de planejamento urbano, a arborização tem destaque essencial no tocante à qualidade de vida e estética da cidade”. Além disso, a presença da vegetação, para (BASSO; CORRÊA, 2014, p. 130), “também contribui para purificação do ar; melhoria do microclima da cidade, pela retenção de umidade do solo e do ar e pela geração de sombra”.

Mediante os fatos supracitados, o presente trabalho é munido de importância, pois fornece as informações sobre o quantitativo atual da arborização na cidade de Solânea – PB, desta forma, serve de alicerce para que as comunidades, instituições de ensino, órgão públicos, possam desenvolver projetos e melhorias das problemáticas encontradas neste trabalho.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1. Benefícios da arborização e sua influência nos aspectos humanos

As árvores são em sua essência um bem natural e estão presentes em nosso planeta a milhares de anos. O fóssil mais antigo de uma árvore moderna até então encontrada, foi a (*Archaeopteris*), gênero de planta de aproximadamente 386 milhões de anos, pertencente ao período geológico do Devoniano e ao andar Givetiano (STEIN; BERRY et al, 2020).

Dentro das cidades ao meio das cores monótonas, do preto do asfalto, do cinza das calçadas, entre outras estruturas construtivas que não oferecem um diferencial para a diversidade arquitetônica nas cidades, as árvores se incluem para diversificar a paisagem, o que resulta em um extraordinário impacto visual. Desta forma, a arborização proporciona prazer estético e criam um ambiente agradável para diversas atividades ao ar livre, como caminhada, ciclismo, passeio em família, dentre outros.

Na contemporaneidade, a busca por um bem-estar social é um debate constante em nossa sociedade. Dessa forma, buscamos maneiras de melhorar a qualidade de vida nos centros urbanos. Por consequência, é essencial planejar junto com o desenvolvimento urbano, a arborização de ruas, praças, avenidas, parques e outras áreas de lazer dentro das cidades, para que não traga um prejuízo para o meio ambiente, considerando que a arborização é fator indispensável para a salubridade ambiental. Sendo assim;

A utilização em lugares como playground, áreas de esportes e recreação para criar um ambiente agradável, facilitando o encontro das pessoas. Cria caminhos de passagem para pedestres e determina a divisão de áreas com usos diferenciados. Ajuda na recuperação de pacientes em hospitais e na diminuição dos índices de violência, além de valorizar imóveis próximos às áreas verdes. (SHINZATO, 2009, p.22).

Além da saúde ambiental, a arborização urbana propicia um bem-estar psicológico, ou seja, ameniza o estresse diário, o indivíduo se sente mais confortável no ambiente, em consequência, aumenta a sua permanência no local através de diversas atividades sociais, desde a convivência até a prática de exercícios físicos, melhorando assim, a sua disposição física e mental (DA SILVA; NARDO, 2018)

Sendo assim, podemos observar que o aumento da prática de exercícios está implicitamente ligado à quantidade de vegetação local, pois sabemos que é mais agradável uma caminhada ao ar livre em uma área de sombra e ar fresco ao invés de calor intenso. Seguindo esse raciocínio, Pouta e Sievänen (*apud* STEIN; BERRY *et al*, 2020, p.83), mostram que “hoje em dia na Europa a recreação ao ar livre é um tipo de atividade em que a maioria das pessoas pratica, sendo a caminhada a mais comum.” Na Itália, 96% da população participa de atividades recreativas envolvendo áreas arborizadas, sejam florestas ou parques. Na Dinamarca, essa proporção é de cerca de 91%. (STEIN e BERRY *et.al* 2020).

As árvores em áreas urbanas também contribuem para uma paisagem urbana mais atraente e, “embeleza pelo variado colorido que exhibe, fornece abrigo e alimento à fauna e proporciona sombra e lazer nas praças, parques, jardins, ruas e avenidas de nossas cidades” (COELHO; SOUZA, 2004, p.2). comunicando assim a imagem de uma cidade positiva voltada para a natureza, além de “reduzir a velocidade do vento e o ruído do tráfego”. (STEIN; BERRY *et.al* 2020, p.94).

### **2.1.2 Estabilização climática e microclima**

O clima é um importante fator responsável pela variação das paisagens e pela diversidade biológica na Terra. O microclima urbano, de acordo com Bustos Romero (*apud* BASSO; CORRÊA, 2014, p.131) “é constituído primeiramente por elementos térmicos e do ar: radiação solar, temperatura e velocidade do vento, umidade relativa e precipitação” Assim sendo, as cidades por apresentarem características próprias, possuem um microclima próprio.

O microclima urbano é influenciado pelas ações humanas sobre o meio. Portanto, é necessário ter um controle em projetar espaços internos e externos que priorizem utilização de meios ambientais, tais como, árvores, plantas, espaços abertos como parques e praças, tudo isso para que haja uma valorização humana dos espaços verdes dentro das cidades e assegurar maior conforto ambiental e emocional a seus usuários (BASSO; CORRÊA, 2014).

As características dos materiais das cidades auxiliam para o aumento da temperatura dela, visto que, elementos climáticos como a intensidade de radiação

solar, a temperatura, a umidade relativa do ar, a precipitação e a circulação do ar, junto com as particularidades de sua superfície, como a ausência de vegetação, são afetadas pelas condições de artificialidade da paisagem urbana, por consequência, causam o aumento de temperatura no meio urbano (MILANO; DALCIN, 2000).

Shinzato (2009) indica o uso de vegetação como sendo mais eficaz do que a substituição das superfícies por materiais de cor clara ou de alto coeficiente de reflexão, pois “os materiais têm a capacidade de absorver e armazenar calor, e mesmo uma superfície de cor branca pode atingir 10°C acima da temperatura do ar ambiente” “Além de alterar a temperatura, a vegetação também influencia na direção dos ventos, na filtragem da poluição e na proteção de pisos e fachadas externas por meio do sombreamento” (SHINZATO, 2009, p.22).

É de conhecimento geral que quando nosso corpo aquece, em uma atividade física por exemplo, ou quando sentimos muito calor, é natural do nosso organismo liberar gotículas de água em forma de suor, esse processo faz com que a temperatura corporal se mantenha estável. Do mesmo modo acontece com as árvores, através do calor recebido pela radiação solar, elas tendem a liberar água ao meio, em um processo denominado como evapotranspiração.

Nesse sentido, Grey e Deneke, *apud* Milano; Dalcin, (2000), afirmam que uma árvore isolada pode ser responsável pela evapotranspiração de aproximadamente 380 litros de água por dia. sendo assim, uma área bem arborizada será mais fria, em comparação com uma área com pouca ou nenhuma arborização. Segundo Milano; Dalcin (2000), essa diferença de temperatura pode chegar a 10° Celsius.

Assim sendo, SHINZATO (2009) afirma que as árvores também podem ser utilizadas no sombreamento de vias e estacionamentos evitando o aquecimento excessivo de materiais como asfalto e concreto e a liberação do calor acumulado durante a noite. A vegetação também exerce influência ao ser plantadas próximo a edifícios ou residências, devido ao sombreamento causado pelas copas das árvores, evitando assim o contato da radiação solar com o meio, é possível gerar economias relacionadas ao resfriamento de ambientes internos, pois, se tem uma redução do uso de ar-condicionado.

Essas reduções do uso de resfriadores internos gera uma diminuição de gastos relacionados ao consumo de energia elétrica, esse decréscimo na conta tem um

potencial na economia de energia que chega a US\$200 por árvore. Shinzato (2009). Desse modo, Akbari, (2005) apud SHINZATO (2009) Considerando-se o custo do plantio e manutenção de US\$10 a US\$500 por árvore. Entretanto, mesmo com valores por árvore podendo chegar a US\$500, com o passar do tempo o valor investido é revertido em economia devido a redução da conta de energia elétrica.

### **2.1.3 Qualidade do ar.**

Desde os primórdios da humanidade, a espécie humana vem modificando as paisagens terrestres, a princípio como forma de sobrevivência, pois era necessário o uso dos recursos naturais do planeta para poder plantar, morar, comer e se aquecer. Com a dominação do fogo, o homem passou a contribuir de forma ainda mais atuante, porém não consciente, e com o passar do tempo, com o avanço das atividades econômicas cada vez mais dependentes de recursos poluentes como a queima de petróleo ou gás, agravou-se a poluição e conseqüentemente houve uma deterioração da qualidade do ar. (BRAGA, 2001).

A poluição do ar anda de mãos dadas com o desenvolvimento econômico não sustentável, desta forma, à medida que as atividades econômicas ganham espaço, estas impõem o uso de recursos naturais sem pensar nas conseqüências ambientais que podem ser globais e irreparáveis (VIEIRA, 2009).

Quando se fala em poluição do ar vem em nossas mentes as chaminés das fábricas jorrando fumaça em nosso meio, entretanto, outra grande forma de poluição que se teve conscientização tempo depois, em comparação com a conscientização da poluição das fábricas, os automóveis, junto com o setor de transportes, formam a maior fonte de emissão de gases e partículas em áreas urbanas. (VIEIRA, 2009).

Quando as atividades humanas superam a capacidade dos processos naturais de remover ou reduzir os contaminantes, a poluição do ar se torna um problema, conforme ocorre nas cidades. Estas, via de regra, se caracterizam por serem ambientes ecologicamente desequilibrados, em função do excessivo consumo de energia e matéria, com correspondente geração de poluição atmosférica. (MILANO; DALCIN 2000, p. 27).

As árvores têm papel fundamental na diminuição e remoção de partículas e gases poluentes da atmosfera, “as folhas das árvores podem absorver gases poluentes e prender partículas sobre sua superfície, especialmente se forem pelosas, cerosas ou espinhosas”. (MILANO; DALCIN 2000 p. 27). A cobertura vegetal tem a capacidade de remover quantidades significativas de poluentes do ar e, conseqüentemente, melhorar a qualidade ambiental e a saúde humana. As árvores também removem a poluição ao interceptar as partículas transportadas pelo ar (NOWAK; CRANE; STEVENS, 2006).

Em 1994, as florestas urbanas da cidade de Nova Iorque obtiveram excelentes resultados ao remover cerca de 1.821 toneladas de ar poluído com um investimento de US\$9.5 milhões. Em outras cidades como Atlanta e Baltimore, as árvores retiraram 1.196 e 499 toneladas de ar poluído, respectivamente (NOWAK, 1994 apud SHINZATO, 2009).

No mesmo estudo constatou-se que a capacidade de remoção da poluição pelas árvores da quantidade de poluentes na atmosfera, dos tipos de folhas, dos períodos de chuva e de outras condições climáticas. Segundo Nowak *apud* Shinzato (2009, p. 31). “Em geral, uma árvore saudável de 77 cm de diâmetro de tronco remove setenta vezes mais partículas poluentes (1,4 Kg/ano) do que uma árvore jovem de 8 cm de diâmetro (0,02 Kg/ ano)”.

#### **2.1.4 Planejamento**

Na integração da sustentabilidade ambiental são necessárias intervenções coordenadas no âmbito político e administrativo. Planejar significa refletir sobre o futuro e tomar ações antecipadas avaliando suas causas e conseqüências em conformidade com determinado modelo de desenvolvimento econômico e social. Nesse sentido, o planejamento e a gestão ambiental são instrumentos indispensáveis na esfera das políticas ambientais.

A maior parte da população brasileira vive nas cidades. Frequentemente a ocupação desses espaços se dá de uma forma mais espontânea do que planejada. A migração da população do campo para a cidade em um fenômeno conhecido como êxodo rural e o crescimento acelerado das áreas urbanas contribuíram para o

agravamento dos problemas ambientais, tais como, poluição do ar, das águas, mobilidade urbana, aumento de temperatura, dentre outros. Desta forma, busca-se maneiras de diminuir esses impactos, para que haja uma melhoria na qualidade de vida da população. Uma forma de diminuição desses impactos é a arborização urbana, tal qual, deve ser aplicada com planejamento para evitar o efeito contrário e acabar por gerar danos ao meio urbano.

Quando se fala em arborização urbana, deve-se ter em mente a elaboração ou uso, se existir, de um planejamento arbóreo. De acordo com Leal (2012) *apud* Martini, *et al.*, (2013). “O planejamento da arborização urbana é uma das medidas mais eficientes para promover mudanças, principalmente no microclima urbano”. Nesse planejamento, devem-se levar em consideração as concentrações dos serviços urbanos, que geram microclimas característicos das ilhas de calor, pois nestes locais há maior necessidade da concentração de vegetação. (MARTINI, et al., 2013).

Para Milano; Dalcin (2000, p. 49), “o planejamento da arborização de ruas de uma cidade deve considerar o ambiente urbano, o espaço físico disponível e as características das espécies arbóreas”. A escolha da localização para o plantio deve priorizar o indivíduo que convive no recinto urbano. Consequentemente, Mascaró; Mascaró (2005, p. 125), trazem alguns complementos que devem ser observados para a elaboração do projeto, tais como:

- a. A facilidade de movimentação evitando a criação de barreiras ou obstáculos;
- b. A acessibilidade aos recintos;
- c. O conforto e a segurança tanto para o trânsito como para a permanência.

A escolha adequada de espécies vegetais é de suma importância para implementação de uma política verde dentro de uma cidade, pois a escolha de espécies arbóreas inadequadas pode causar um efeito divergente do esperado, uma vez que, o uso indevido de espécimes poderá acarretar uma série de prejuízos, tanto para o usuário como para empresas prestadoras de serviços de rede elétrica, telefonia e esgotos (COELHO; SOUZA, 2004). Sendo assim, se faz necessário estudos que auxiliem na tomada de decisões referentes ao “planejamento, projeto, plantio e manutenção da rede de vegetação de porte arbóreo em cidades, principalmente em biomas onde esses estudos sejam raros”. (BASSO; CORRÊA, 2014, p.130).

Para o plantio de espécies destinadas à arborização urbana se faz necessário a escolha da espécie adequada para que a mesma tenha um pleno desenvolvimento e não cause danos ao solo/calçada, e sem causar prejuízos à malha elétrica e demais equipamentos públicos ou privados e que tenha um total aproveitamento da via aérea, pois:

Quando a arborização das cidades é implantada sem um planejamento prévio, acaba gerando problemas na ambiência urbana, tais como: utilização de espécies arbóreas exóticas, alergênicas, porte muito grande (atinge fiação elétrica), covas com medidas fora do padrão recomendado (provocam rompimento de calçadas, atingem a rede pluvial subterrânea), não adaptadas ao clima local, entre outros (MUNEROLI; MASCARÓ, 2009, p. 17).

De acordo com o Manual de Arborização (2011, p. 37)

O planejamento da arborização deve passar pela gestão pública em sua mais ampla concepção. O órgão gestor da arborização deve trabalhar em acordo com políticas comprometidas com um manejo que reconheça não somente a importância da presença das árvores na cidade, mas que efetivamente respalde as práticas necessárias à sua boa condução.

O projeto de arborização se faz necessário, entretanto, notamos que essa é uma realidade muito distante da nossa, visto que, as questões ambientais ficam jogadas de lado mediante as políticas públicas do nosso município, à vista disso, a maioria dos secretários do meio ambiente que ocupam o cargo, não tem sequer a formação na área do meio ambiente ou afim, ou seja, a indicação vem apenas por mérito político para formar base de apoio para eventuais eleições.

Por consequência, as ações da Secretaria de Meio Ambiente, Sustentabilidade e Geotecnologia, acabam por ser isoladas, sem nenhuma expressividade, havendo algumas ações apenas quando as universidades fazem valer a sua essência social e trás, junto com os acadêmicos, alguns projetos de limpeza urbana, como separação de lixo, e o plantio de algumas árvores em áreas livres.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivos Gerais.**

Realizar o levantamento qualitativo e quantitativo da arborização urbana no município de Solânea PB;

#### **3.2 Objetivos Específicos.**

- Identificar as espécies de vegetação das vias públicas no município de Solânea;
- Apontar os benefícios da arborização urbana;
- Diagnosticar os possíveis problemas da arborização urbana no município;
- Constatar o estado fitossanitário das plantas catalogadas.

### **4 MATERIAL E MÉTODOS**

A investigação foi efetuada por meio da observação e análise das condições fitossanitárias da vegetação urbana nas principais vias do município de Solânea-PB. A pesquisa foi realizada no modelo “in loco”, ou seja, com coleta de dados e observação direta. Foram percorridas um total de 49 ruas selecionadas previamente. Trata-se de um estudo exploratório, de abordagem mista – qualitativa e quantitativa – com procedimento de levantamento de campo. Para tal, as árvores foram visitadas individualmente e identificadas a nível taxonômico.

O levantamento considerou ainda os seguintes critérios ambientais: características das espécies, espaçamento, fiação aérea e subterrânea, distúrbios entre as árvores e as redes de distribuição de energia, telefonia ou internet, ou qualquer conflito que de alguma forma possa interromper o fornecimento dos serviços, supracitados, ou causar danos as calçadas e rampas de acessibilidade, galerias pluviais, assim como, outros elementos funcionais da infraestrutura urbana.

Para a identificação dos espécimes foi utilizada literatura (LORENZI 1992, 1998 e 2008). Feito isso, as espécies identificadas foram classificadas em família e gênero, nome científico e nome popular. A confirmação e atualização dos nomes científicos e das famílias foram feitas através de pesquisas no site GBIF (<https://www.gbif.org/>).

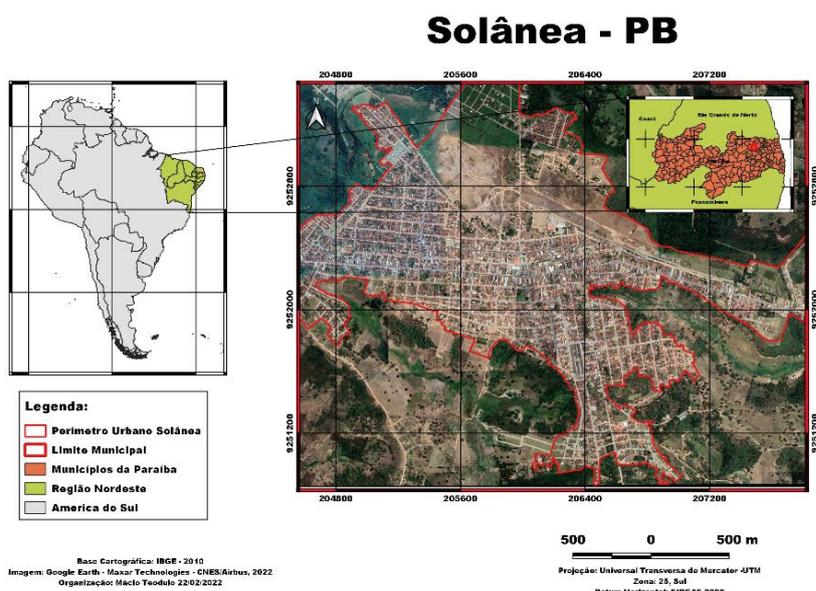
O GBIF — Sistema Global de Informação sobre Biodiversidade — é uma rede internacional e infraestrutura de dados financiada por governos de todo o mundo, com o objetivo de dar a qualquer pessoa, em qualquer lugar, acesso aberto a dados sobre toda a vida na Terra. (<https://www.gbif.org>).

As condições fitossanitárias dos espécimes foram analisadas conforme Rodolfo Júnior et al. (2008) em: *Boa* – indivíduos sadios sem sinais de ataque de pragas, doenças ou atos de vandalismo. *Regular* – indivíduos com boas ou razoáveis condições de saúde, podendo exibir algum sinal a ataque de pragas ou atos de vandalismo, havendo necessidade de poda e controle sanitário; *Ruim* – indivíduos cujo estado geral de saúde está em declínio ou requer mais tempo na sua recuperação; *Morta* - apresenta danos irreversíveis como doenças e danos físicos graves.

#### 4.1 Caracterização do Município.

Conhecida popularmente como Capital da Serra Paraibana, Solânea – PB, Figura 1, está inserida na unidade geoambiental do Planalto da Borborema e pertence a Região Geográfica Intermediária de João Pessoa, junto com mais 25 cidades, compõe a Região Geográfica Imediata de Guarabira. (IBGE 2017).

Figura 1 - Mapa da Paraíba, localização da cidade de Solânea -PB



Base Cartográfica: IBGE 2010, modificado pelo autor.

Com uma área total de 233,043 Km<sup>2</sup>, Solânea dista 130 km da capital paraibana João Pessoa. Limita-se com os municípios de Casserengue (9 km), Serraria (22,3 km), Arara (14 km), Borborema (7,5 km), Bananeiras (3 km) e Cacimba de Dentro (20 km). O município de Solânea ocupa a posição, 3927<sup>o</sup> (terceiro milésimo nongentésimo vigésimo sétimo) em relação ao Brasil e 90<sup>o</sup> (nonagésimo) em relação ao Estado, e ocupando 4<sup>o</sup> (quarto) lugar na região geográfica imediata. Com uma População estimada em 26.051 pessoas, Solânea ocupa a vigésima (20<sup>a</sup>) posição em números de habitantes em relação ao Estado da Paraíba (IBGE 2020).

A sede municipal está situada a uma altitude de aproximadamente 626 metros, inserida no bioma de Caatinga, unidade biótica pertencente a região semiárida do Nordeste do Brasil. O termo Caatinga tem sua origem na língua indígena tupi significando mata branca, provavelmente em referência ao caráter caducifólio da floresta tropical sazonalmente seca, com chuvas irregulares e mal distribuídas.

Essa região é constituída por um mosaico de diferentes expressões ecológicas, levando em consideração os elementos climáticos, geomorfológicos, florísticos e pedológicos. A Caatinga, abrange uma área aproximada de 912,552 km<sup>2</sup> entre os estados de Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Sergipe, Alagoas, Bahia e uma pequena porção de Minas Gerais na região Sudeste do Brasil. (Silva et al., 2018 p. 21).

Solânea está posicionada na microrregião do Curimataú Oriental e na mesorregião do Agreste paraibano em uma área de transição entre o clima tropical úmido do litoral oriental e o tropical semiárido das mesorregiões da Borborema e do Sertão paraibano. O clima predominante é o tropical úmido com três a quatro meses seco, a estação chuvosa se inicia entre os meses de janeiro e fevereiro com término em setembro, podendo se adiantar até outubro. As precipitações pluviométricas anuais estão entre 1.000 e 1.400 mm. (BRASIL, 2005).

Com temperaturas amenas e áreas elevadas, o relevo de Solânea é predominantemente ondulado e suave ondulado formando vales profundos e encaixados, bastante dissecados.

A rede de drenagem que atravessa o município de Solânea pertence a bacia hidrográfica do rio Curimataú cujo principais afluentes são os riachos Capivara, Sombrio, Salgado, Bom Sucesso e Jacaré, todos de regime intermitente de baixa

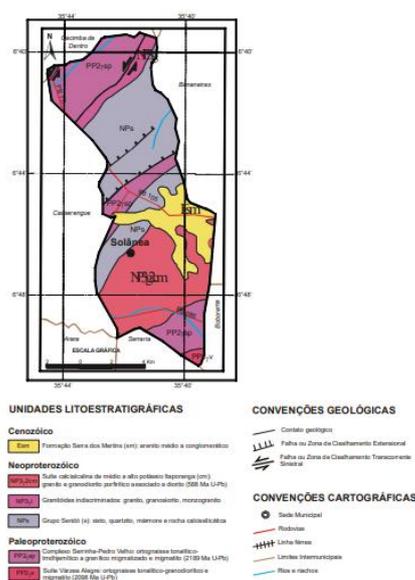
vazão e com baixo potencial de águas subterrâneas. Os principais reservatórios hídricos são os açudes Poço do Sítio e Cacimba da Várzea (BRASIL, 2005).

De acordo com o mapa exploratório e de reconhecimento dos solos, o município de Solânea possui o domínio das seguintes classes de solos: Neossolos (Regossolo Distróficos) Argissolos (Podzólicos Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico) Luvisolos (Bruno não cálcico), e Neossolos fluvicos (Glayssolos). Com relação a fertilidade dos solos é bastante variada (BRASIL, 1972).

A Geologia do município de Solânea está inserida entre dois Domínios Geotectônicos: O da Província Borborema pertencente a Zona Transversal e o Domínio Norte, do Rio Grande do Norte. Estes dois domínios na Folha Solânea: SB 25 Y – A – IV, encontram-se separados pela Zona de Cisalhamento Remígio – Pocinhos (Brasil, 2005).

As unidades litoestratigráficas são constituídas por rochas de composição e idades distintas. O embasamento cristalino é composto pelas rochas Paleoproterozóicas do complexo Serrinha Pedro Velho e da suíte Várzea Alegre e as Neoproterozóicas do Grupo Seridó: Granitoides Indiscriminados e Suíte Itaporanga. A cobertura sedimentar Cenozóica são representadas pelas rochas da Formação Serra dos Martins. (Brasil, 2005).

Figura 2 - Mapa Geológico. Fonte: (Brasil, 2005).



#### 4.1.2 Área de estudo.

O presente estudo foi realizado nas ruas (tabela 1) da cidade de Solânea – PB, durante o período de maio de 2021 a novembro de 2021. Foram contabilizados todos os indivíduos adultos existentes nas vias públicas que por diversos meios tenham sido plantadas com o objetivo de contribuir, direta ou indiretamente, com a arborização da cidade. Não foram contabilizados neste estudo os indivíduos encontrados em terrenos baldios, interiores de residências, interiores de partições públicas ou privadas, ou em qualquer outro local que não seja vias públicas. A escolha das ruas se dá pelo fato de terem maior tráfego de pessoas, ou seja, são as ruas mais movimentadas da cidade, todas se encontram no centro urbano.

Tabela 1- Ruas analisadas para o estudo.

<b>Ruas percorridas</b>	<b>Latitude:</b>	<b>Longitude:</b>
Rua Alfredo Pessoa de Lima	6°45'41.03"S	35°39'44.18"O
Rua Alindo Alcindo Dantas	6°45'8.69"S	35°40'4.12"O
Rua Amazonas	6°45'36.85"S	35°39'31.85"O
Rua Antônia Vaz de Oliveira	6°45'39.03"S	35°39'6.16"O
Rua Bahia	6°45'39.16"S	35°39'39.87"O
Rua Belísio Pessoa	6°45'5.12"S	35°39'58.49"O
Rua Cândido de Souza	6°45'39.85"S	35°39'23.21"O
Rua Ceará	6°46'6.36"S	35°39'24.10"O
Rua Cinco de Agosto	6°45'21.13"S	35°39'34.44"O
Rua Cirilo da Costa Maranhão	6°45'32.11"S	35°40'0.77"O
Rua Dionísio Rodrigues da Costa	6°45'23.69"S	35°39'35.11"O
Rua Epifânio Plácido Silva	6°45'11.29"S	35°40'5.79"O
Rua Epitácio Pessoa	6°45'27.21"S	35°39'48.95"O
Rua Francisco de Morais Vale	6°45'50.31"S	35°39'15.90"O
Rua Getúlio Vargas	6°45'38.68"S	35°39'39.99"O
Rua Hermenegildo José de Farias	6°45'8.83"S	35°39'54.14"O
Rua João Belmiro Souza	6°45'50.95"S	35°39'6.23"O
Rua João Evangelista Eleutério	6°45'41.28"S	35°39'36.11"O
Rua João Fausto Pinto	6°45'13.59"S	35°40'6.85"O
Rua João Luís Pereira	6°45'36.00"S	35°39'13.49"O
Rua José Amâncio Ramalho	6°45'25.87"S	35°39'33.03"O
Rua José de Araújo Costa	6°45'44.78"S	35°39'21.77"O
Rua José Pessoa da Costa	6°45'21.55"S	35°39'18.72"O
Rua Josefa Crispim	6°45'43.72"S	35°39'31.09"O
Rua Josefa Soares Pereira	6°45'49.64"S	35°39'13.64"O
Rua Leôncio Costa	6°45'27.33"S	35°40'17.04"O

Rua Luís Ferreira de Melo	6°46'1.53"S	35°39'15.98"O
Rua Malissom da Costa Pinta	6°46'6.28"S	35°39'18.78"O
Rua Mestre Jorge Pereira	6°45'39.50"S	35°39'50.80"O
Rua Minas Gerais	6°45'39.27"S	35°39'31.51"O
Rua Padre Pinto	6°45'17.95"S	35°40'11.32"O
Rua Panorâmica	6°45'33.33"S	35°40'1.22"O
Rua Pará	6°45'33.95"S	35°39'32.27"O
Rua Paraíba	6°45'43.84"S	35°39'30.67"O
Rua Paraná	6°45'41.58"S	35°39'35.78"O
Rua Pedro Augusto de Almeida	6°45'42.29"S	35°39'22.72"O
Rua Pedro Segundo de Almeida	6°45'15.87"S	35°40'8.36"O
Rua Pernambuco	6°45'49.12"S	35°39'21.43"O
Rua Profa. Alaíde Silva	6°45'25.21"S	35°40'14.97"O
Rua Rio de Janeiro	6°45'33.41"S	35°39'56.24"O
Rua Rio Grande do Sul	6°45'41.70"S	35°39'31.01"O
Rua Rita Gracindo	6°45'21.18"S	35°39'19.64"O
Rua São José	6°45'23.22"S	35°40'8.95"O
Rua Sete de Setembro	6°45'31.03"S	35°39'32.97"O
Rua Sonia Eliane	6°45'22.77"S	35°40'14.98"O
Rua Tancredo Neves	6°45'47.24"S	35°39'26.53"O
Tv. Francisco de Moraes Valê	6°45'34.59"S	35°39'20.24"O
TV. Leônico Costa I	6°45'29.40"S	35°40'0.93"O
TV. Leônico Costa II	6°45'29.64"S	35°39'58.38"O

#### 4.1.3 Orientações das espécies.

Para orientação geográfica foi utilizado o aplicativo de navegação HERE WeGo- Navegação pela Cidade, disponível em <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.here.app.maps>, para registro foi utilizado celular Xiaomi Redmi Note 8 com câmera 48 megapixel, caneta e caderno para anotações.

### 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.

Foram contabilizados um total de 1138 indivíduos, distribuídos em 19 famílias e 39 espécies, tabela 2, sendo a mais representativa a *Ficus Benjamina*, com um total de 589 indivíduos, o que representa 51,76% do total, logo em seguida vem a *Azadirachta indica*, com 223 indivíduos e *Senna Siamea* com 92. Resultados semelhantes foram encontrados no trabalho realizado por BATISTA et al (2012), na cidade de Remígio – PB, onde foram contabilizados 1208 indivíduos, tendo a predominância de *Ficus Benjamina*, 477, representando um total de 39,49%,o que

demonstra a predominância superior deste espécime, seguido por *Senna Siamea* (113) e *Terminalia catappa* (96).

Grey; (1978 *apud* Milano; Dalcin 2000 p.71). recomenda que, “para uma boa arborização urbana, o número de árvores de cada espécie não ultrapasse de 10 a 15% do total de indivíduos da população arbórea”. Entretanto, em Solânea esse número é ultrapassado com facilidade, onde apenas um único indivíduo ocupa mais da metade do total, como é o caso da *Ficus Benjamina*, com 51,76%, logo em seguida a *Azadirachta indica* (19,60%), também ultrapassa o recomendado pelos autores. Além disso, “a não heterogeneidade das espécies ou grupos de espécies arbóreas pode causar, com maior facilidade, a propagação de pragas ou doenças, desta forma, comprometer toda a arborização de uma região” (ROCHA; LELES, 2004 p. 601).

A prodigalidade da espécie *Ficus Benjamina*, na cidade de Solânea – PB é fruto da distribuição de mudas nos anos entre 2001 a 2008, onde, sem nenhum projeto de arborização, sem desmerecer a boa iniciativa, a administração da época fez campanhas distribuindo e incentivando a população o plantio de árvores, optando assim, por essa espécie, além disso, o Ficus, como é popularmente conhecido, é uma árvore que se adapta muito bem ao clima e solo da região, se desenvolvendo de forma rápida, e proporciona sombra e embeleza as ruas da cidade, desta forma teve um bom aceite da população. Entretanto, Bezerra (2016, p. 654) alerta para o uso da *F. Benjamína*, pois a mesma gera muitos problemas na arborização como o “tombamento de outras árvores, rachaduras de calçamento e construções, além de contribuir para alterações ecológicas no meio, modificando até a flora local”.

Tabela 2- Espécies encontradas na cidade de Solânea/PB, 2021

Família	Nome Popular	Nome Científico	Origem <sup>1</sup>	Total
<b>Moraceae</b>	Fícus	<i>Ficus Benjamina</i> L.	E	589
<b>Meliaceae</b>	Amargosa	<i>Azadirachta indica</i> A.Juss.	E	223
<b>Fabaceae</b>	Cássia-do-Sião	<i>Senna Siamea</i> (Lamarck)	E	92
<b>Bignoniaceae</b>	Ipê-de-jardim	<i>Tecoma stans</i> Juss.	E	53
<b>Rutaceae</b>	Laranja	<i>Murraya paniculata</i> (L.)	E	29
<b>Combretaceae</b>	Castanhola	<i>Terminalia catappa</i> L.	E	25
<b>Apocynaceae</b>	Jasmim	<i>Plumeria pudica</i> Jacq.	E	15
<b>Arecaceae</b>	Palmeira Imperial	<i>Roystonea Oleracea</i> O.F.Cook	E	13
<b>Anacardiaceae</b>	Aroeira-vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	N	9

<b>Euphorbiaceae</b>	Cróton	<i>Codiaeum variegatum (L.)</i>	E	9
<b>Fabaceae</b>	Tamarindeiro	<i>Tamarindus indica L.</i>	E	9
<b>Malvaceae</b>	Pau-Rosa	<i>Thespesia Populnea Sol. ex Corrêa</i>	E	7
<b>Apocynaceae</b>	Jasmim-Café	<i>Tabernaemontana divaricata R.</i>	E	6
<b>Myrtaceae</b>	Jambo	<i>Syzygium jambos (L.) Alston</i>	E	5
<b>Nyctaginaceae</b>	Três Marias	<i>Bougainvillea Glabra</i>	N	5
<b>Caricaceae</b>	Mamão	<i>Carica papaya L.</i>	E	4
<b>Fabaceae</b>	Pata-de-Vaca	<i>Bauhinia variegata L.</i>	E	4
<b>Malpighiaceae</b>	Acerola	<i>Malpighia emarginata DC.</i>	E	4
<b>Anacardiaceae</b>	Mangueira	<i>Mangifera Indica L.</i>	E	3
<b>Casuarinaceae</b>	Pinheiro de Jardim	<i>Casuarina cunninghamiana Miq.</i>	E	3
<b>Myrtaceae</b>	Pitanga	<i>Eugenia uniflora L.</i>	N	3
<b>Myrtaceae</b>	Goiabeira	<i>Psidium Guajava L</i>	N	3
<b>Fabaceae</b>	Flor-de-Pavão	<i>Caesalpinia Pulcherrima (L.)</i>	E	3
<b>Arecaceae</b>	Coqueiro	<i>Cocos nucifera L.</i>	N	2
<b>Fabaceae</b>	Cássia-Rósea	<i>Cassia javanica L.</i>	E	2
<b>Fabaceae</b>	Chuva de Ouro	<i>Cassia ferruginea.</i>	N	2
<b>Fabaceae</b>	Gliricidia	<i>Gliricidia sepium Kunth ex Steud.</i>	E	2
<b>Myrtaceae</b>	Oliveira/Jamelão	<i>Syzygium cumini (L.) Skeels</i>	E	2
<b>Rutaceae</b>	Laranjeira	<i>Citrus sinensis (L.) Osbeck</i>	E	2
<b>Anacardiaceae</b>	Seriguela/Ciriguela	<i>Spondias purpurea L.</i>	E	1
<b>Cactaceae</b>	Mandacaru	<i>Cereus jamacaru</i>	N	1
<b>Fabaceae</b>	Manjelim	<i>Adenantha Pavonina L.</i>	E	1
<b>Lauraceae</b>	Abacateiro	<i>Persea americana Mill.</i>	E	1
<b>Melastomataceae</b>	Quaresmeira	<i>Tibouchina granulosa</i>	N	1
<b>Moraceae</b>	Jaqueira	<i>Artocarpus heterophyllus Lam.</i>	E	1
<b>Moraceae</b>	Samambaia	<i>Ficus decipiens Reinw.</i>	E	1
<b>Moraceae</b>	Amora	<i>Morus alba L.</i>	E	1
<b>Rutaceae</b>	Limoeiro	<i>Citrus limon (L.) Burm.f.</i>	E	1
<b>Solanaceae</b>	Trombeteira	<i>Brugmansia suaveolens</i>	E	1

1. N: Nativa; E: Exótica.

Observa-se em menor quantidade, com apenas um indivíduo, *Spondias purpurea L.*, *Cereus jamacaru*, *Adenantha Pavonina L.*, *Persea americana Mill.*, *Tibouchina granulosa*, *Artocarpus heterophyllus Lam.*, *Ficus decipiens Reinw.*, *Morus alba L.*, *Citrus limon (L.) Burm.f.*, *Brugmansia suaveolens*, o número reduzido desses indivíduos pode-se explicar ao plantio aleatório da população, pois não há nenhuma distribuição dos mesmos.

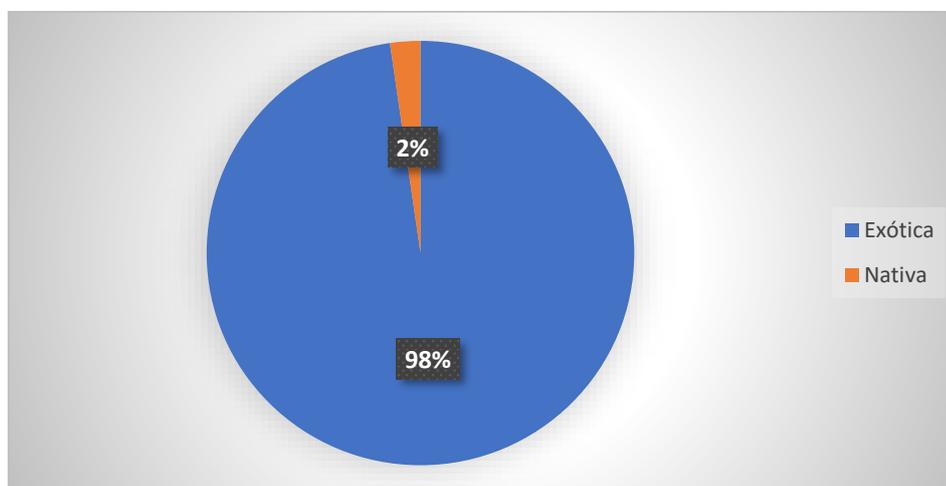
BLUM; Borgo *et al* (2008 p. 80) Para uma boa arborização é recomendado a preferência por espécies nativas da região em detrimento às exóticas. Espécies

exóticas são aquelas que ocorrem numa área fora de seu limite natural historicamente conhecido, como resultado de dispersão acidental ou intencional através de atividades humanas.

De acordo com SILVA (2018 p. 21), espécie nativa corresponde a planta que é natural, própria da região em que vive, ou seja, que cresce dentro dos seus limites naturais incluindo a sua área potencial de dispersão formando parte de uma comunidade biótica em equilíbrio.

Na arborização solanense, das 39 espécies encontradas, 30 são exóticas, e apenas 9 são nativas, as quais estão representadas por 1.112 (98%) e 26 (2%) indivíduos, respectivamente. Gráfico 1, resultados semelhantes foram obtidos por JÚNIOR; Santana *et al* (2009), na cidade de Lavras da Mangabeira, Ceará, com um total de 92,95% de indivíduos exóticos existentes na arborização urbana e Silva (2013), na cidade de Boqueirão – PB, com um total de (92,5%) e BATISTA *et al.* (2012) com 92%.

Gráfico 1- Relação entre espécies exóticas e nativas. Solânea/PB, 2021

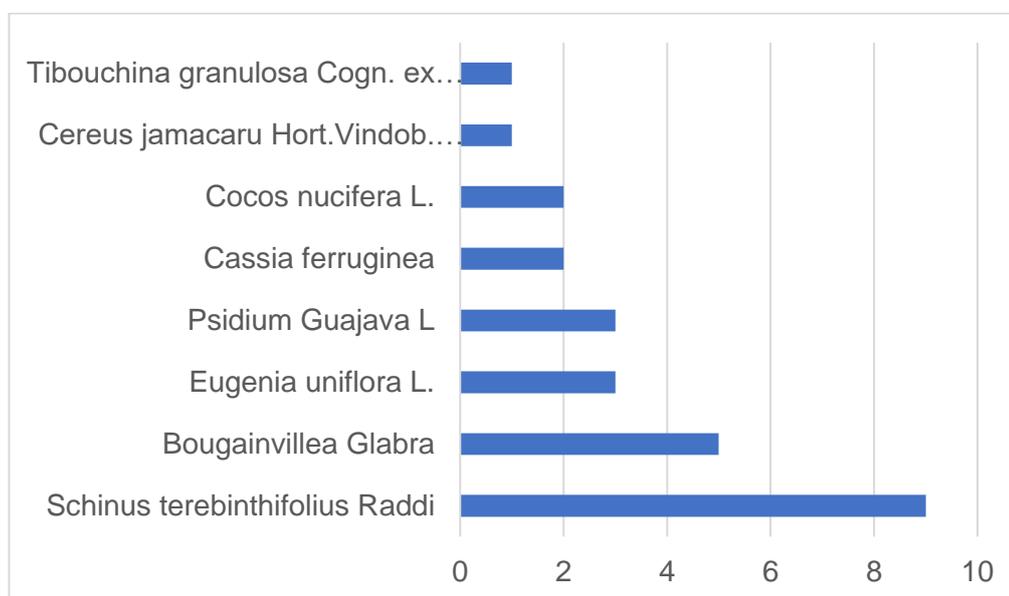


O número elevado de espécies exóticas na arborização urbana na cidade de Solânea pode ser explicado pela boa adaptação, beleza e sombreamento proporcionado por essas espécies, por outro lado, a falta de conhecimento a respeito dos efeitos nocivos causados pela opção da não utilização da flora nativa. Sendo assim, Ziller (2001) mostra que as principais consequências do uso de exóticas são a perda da biodiversidade e a modificação dos ciclos e características naturais dos ecossistemas atingidos, a alteração fisionômica da paisagem natural, com

consequências econômicas vultosas. Espécies exóticas invasoras são consideradas a segunda maior causa de extinção de espécies no planeta, afetando diretamente a biodiversidade, a economia e a saúde humana. Blum; Borgo *et al* (2008).

Dentre as nativas, Gráfico 2, *Schinus terebinthifolius Raddi*, foi a que apresentou o maior número de indivíduos (9), correspondendo a 0,79% do total. *Bougainvillea Glabra* 5 (0,44%), *Eugenia uniflora L.* 3, *Psidium Guajava L.* 3 (0,26%) cada, *Cassia ferrugínea* 2, *Cocos nucifera L.* 2 (0,18%) cada, e *Cereus jamacaru Hort.Vindob. ex Salm-Dyck*, *Tibouchina granulosa Cogn. ex Britton*, com um indivíduo cada.

Gráfico 2- Espécies nativas quantificadas em Solânea/PB, 2021.

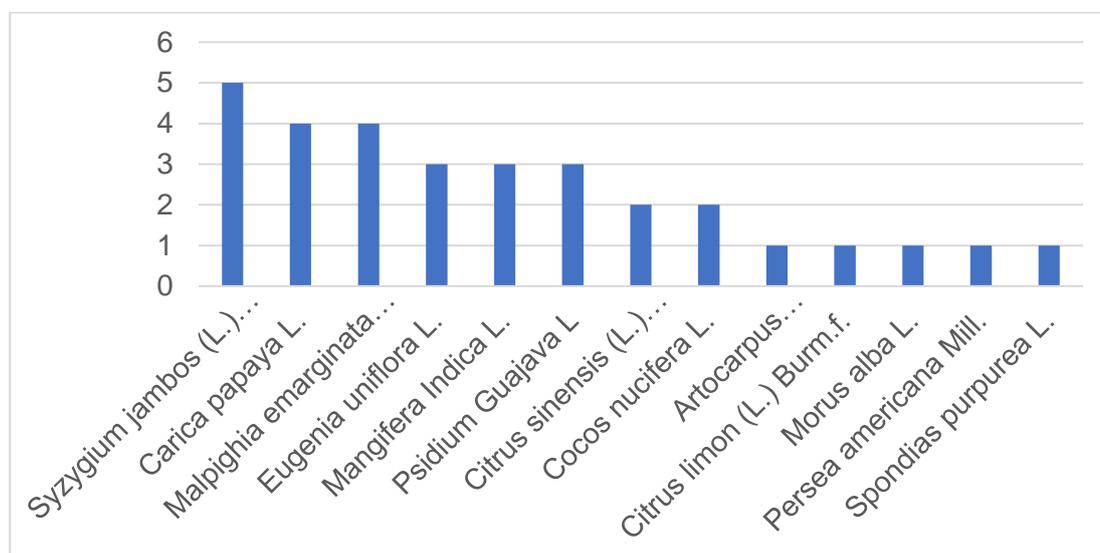


No contexto da arborização urbana nota-se a substituição da flora nativa por plantas exóticas, o que deixa uma paisagem homogênea, sem diversidade, o que contribui para a diminuição da biodiversidade nas cidades, fato este que é evidenciado em Solânea, onde, apenas 2% de toda a vegetação é caracterizada por espécies nativas. Desta forma, Machado (2006) orienta que o emprego de espécies da vegetação nativa na arborização de parques, praças, jardins e passeios urbanos parece ser uma prática desejável, com importantes ganhos ambientais, estéticos e culturais para as cidades.

Com relação às espécies frutíferas no município de Solânea, foram encontradas um total de 31 indivíduos, Gráfico 3, tendo a *Syzygium jambos* (L.) Alston, com maior número de indivíduos (5) e em menor quantidade *Artocarpus heterophyllus* Lam, *Citrus limon* (L.) Burm.f., *Morus alba* L., *Persea americana* Mill., *Spondias purpurea* L., com apenas um indivíduo cada.

As espécies frutíferas contribuem com a harmonia paisagística e oferecem alimento para a fauna local, entretanto, Milano (2000) destaca o cuidado com frutos grandes, pois podem causar acidentes. Tais como, a jaqueira e o coqueiro, pois os frutos podem cair e causar danos aos veículos ou pedestres que estejam circulando no local. Desta forma, Milano e Dalcin (2000) recomendam para arborização, apenas o uso de espécies com frutos de tamanho reduzido, não carnosos e de frutificação pouco expressiva

Gráfico 3- Espécies frutíferas quantificadas em Solânea/PB, 2021.



A arborização urbana com árvores frutíferas já é realidade em algumas partes do Brasil e no mundo, entretanto é um fenômeno que ocorre quase sempre de forma espontânea pela população local, ou seja, sem o devido planejamento, De Carvalho (2010) destaca o exemplo da “Rua do Pomar”, na cidade de São Paulo, que é tomada por frutíferas como, laranjeiras, jabuticabeiras, abacateiros, cafeeiros, jambeiros e

macieiras. O autor comenta que nessa rua até os carteiros e entregadores de gás param para apanhar uma fruta, além dos diversos passarinhos que são vistos frequentemente no local.

Para uma arborização urbana com espécies frutíferas, De Carvalho (2010), indica algumas espécies que podem ser aproveitadas na arborização das ruas como a romãzeira anã, goiabeira e nespereira, sugere ainda que no caso de árvores que produzam frutos seja evitado seu plantio junto às áreas de circulação. Seria melhor que fossem plantados em áreas protegidas por gramados, e com baixa circulação de pessoas, desta forma, evitando acidentes.

Na arborização urbana deve-se evitar o uso de espécies com princípios tóxicos De Paiva et al. (2010). Em Solânea foram encontrados 9 indivíduos da espécie *Codiaeum variegatum*, figura 2, que por sua vez é “considerada uma planta tóxica devido ao seu látex e seiva que pode causar irritações das mucosas, bolhas na pele, diarreia, vômitos e dor abdominal”. (MONTALVAN GUAMAN, 2017 p. 10).

Figura 3 - Espécie tóxica, *Codiaeum Variegatum*. Solânea/PB. 2021



A denominação planta tóxica, segundo (SENA, 2017, P.1), “se aplica a todos os vegetais que, por meio do contato, inalação ou ingestão, causam danos à saúde tanto humana como animal podendo desenvolver reações adversas e até levar ao óbito através dos seus constituintes ou derivados”.

Além da espécie supracitada foram encontrados 15 indivíduos de *Plumeria pudica*, figura 4, popularmente utilizada na Índia o látex de *P. pudica* induz inflamação aguda. Propriedades pró- e anti-inflamatória coexistem no látex da planta, entretanto podem ser separadas por meio de etapas de centrifugação e diálise, deste modo, não é recomendada a sua utilização no meio urbano, pois mesmo existindo princípios anti-inflamatórios é necessário a separação do mesmo em laboratório e a ingestão dos fluidos laticíferos *in natura* pode causar problemas à saúde. (BARBOSA, 2000).

Figura 4 - Espécie tóxica, *Plumeria Pudica*. Solânea/PB. 2021



Além de evitar o plantio de espécies com princípios tóxicos se faz necessário a observância para não utilização de espécies com espinhos, figura 4, que teve um indivíduo, *Cereus jamacaru Hort. Vindob. ex Salm-Dyck* encontrado neste estudo, o que pode causar acidente, principalmente quando se trata de crianças. Ademais, é necessário que a seleção das espécies leve em consideração suas capacidades de adaptação, sobrevivência e desenvolvimento no local do plantio, Milano (2000). Sendo assim, segue a listagem, (ANEXO I), de algumas espécies indicadas para a arborização urbana, com destaque espécies do Cerrado, agrupadas pelo porte (pequeno, médio e grande), atendendo a altura da fiação nos centros urbanos. Com base no Guia de arborização elaborado pela Coelba (2002).

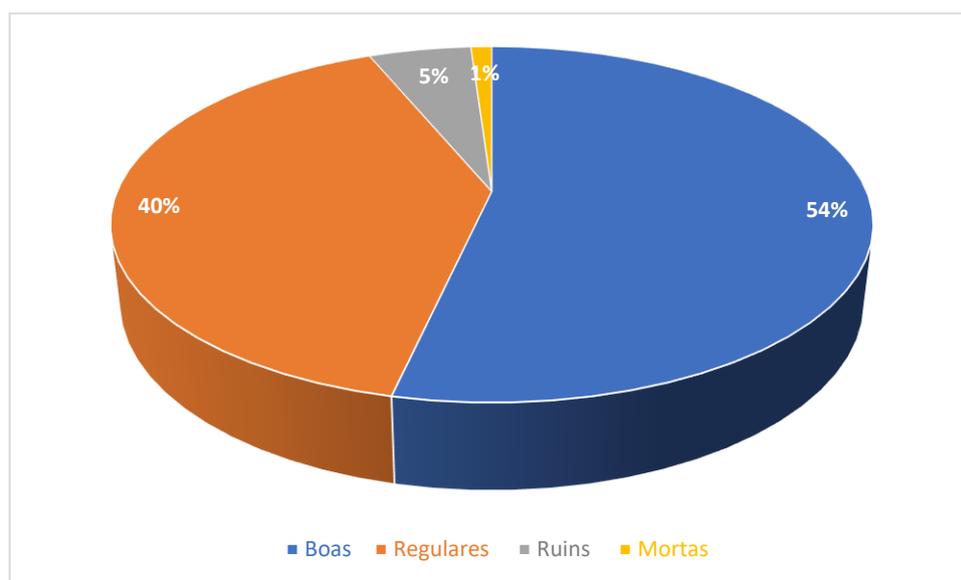
Figura 5 - Espécie com espinhos. Solânea/PB. 2021



Com relação às condições fitossanitárias dos indivíduos encontrados, observa-se no gráfico 4 a predominância das espécies em boas condições, com um total de 54%, logo em seguida plantas em condições regular, com 40%, e em menor

quantidade as consideradas ruins 5% e mortas 1%. Resultados semelhantes foram encontrados por Brandão (2011), o mesmo registrou um total de 52,3% de indivíduos em boas condições, o que demonstra a predominância das espécies nesta categoria.

Gráfico 4- Relação fitossanitária dos espécimes encontrados em Solânea/PB, 2021.



Ao analisar os dados fitossanitários, foram encontrados alguns problemas, tais como, obstrução da calçada devido tombamento da árvore, Anexo II B, poda drástica – fuste, Anexo II A, presença de líquens<sup>2</sup> em árvore do gênero *Ficus*. Anexo II C. Presença de líquens também foi registrada por Falção *et al* (2020), em trabalho realizado em Jerônimo Monteiro, Espírito Santo – ES. Também foi encontrado dados a calçada, anexo II D, vandalismo tais como, feridas/cortes, anexo II E, árvore cortada e mutilada, anexo II F. A maioria destes danos são causados pela própria população, até pela falta de conhecimento do mal que está causando à árvore afetada. Desta maneira, com base na Cartilha de arborização urbana da cidade de São Paulo, foi distribuído em vários comércios da cidade de Solânea um folder, anexo III, com orientações de plantio de forma correta e manutenção das árvores, com dicas como agir para manter a sua saúde.

---

<sup>2</sup> Define-se líquens como organismos simbióticos compostos por um fungo e uma ou mais algas. HONDA (1999).

## 6 CONCLUSÃO.

Foi realizado o levantamento das espécies sua identificação, seus benefícios e eventuais problemas causado pela mesma no município, desta forma, todos os objetivos foram alcançados, sendo assim, de acordo com o inventário das espécies catalogadas pode-se concluir-se que a predominância de duas espécies, *Ficus Benjamina* e *Azadirachta indica*, representa mais de 71% do total, essa grande diferença causa pode causar, com maior facilidade, a propagação de pragas ou doenças, facilitando assim a morte das árvores. Não obstante, o *Ficus* quando plantando sem planejamento pode causar o efeito oposto do desejado, pois pode causar o tombamento de outras árvores, rachaduras de calçamento e construções.

Com relação aos indivíduos nativos foi observado que apenas 2% da totalidade faz parte desta categoria com a *Schinus terebinthifolius Raddi*, popularmente conhecida como Aroeira, apresentando o maior quantitativo de indivíduos (9). Essa disparidade com relação ao plantio de espécies exóticas ao invés de nativa causa uma perda de diversidade e a homogeneização da paisagem. Em relação às frutíferas foram encontradas apenas 6 espécies diferentes, 31 indivíduos no total, dentre elas a que se destaca é a *Syzygium jambos (L.) Alston*. Também foi notado a presença de espécimes com princípios tóxicos (*Codiaeum variegatum*), o que pode causar a intoxicação de animais e crianças, se porventura vierem a ingerir, acidentalmente, parte da planta, e com espinhos (*Cereus jamacaru Hort. Vindob. ex Salm-Dyck*), que pode causar acidentes em caso de contato com a planta.

Fica evidente a falta de cuidado e planejamento mediante a administração pública com relação a arborização urbana, nota-se que o plantio é feito de forma aleatória, sem nenhum cuidado quanto a espécie a ser utilizada e os danos que a mesma vai provocar. Não há uma escolha por espécies nativas nem tão pouco o conhecimento da importância dela. De modo geral, a população não tem culpa da falta de conhecimento, cabe ao poder público agir para que tenha ações voltadas para esta importante área. Desta forma, os resultados podem contribuir na direção das ações de planejamento e criação de programas que tragam a população para o centro do debate e junto a ela gere a elaboração de um projeto de arborização urbana para a cidade.

## 7 REFERÊNCIAS

BARBOSA, Mayck Silva. ESTUDO DAS ATIVIDADES ANTI-E PRÓ-INFLAMATÓRIA DO LÁTEX DE *Plumeria pudica* (JACQ., 1960). 2020.

BASSO, J. M.; CORRÊA, R. S. Arborização urbana e qualificação da paisagem. **Paisagem e Ambiente**, [S. l.], n. 34, p. 129-148, 2014

BATISTA, F. A. **Inventário quali-quantitativo da Arborização Urbana na cidade de Remígio, Paraíba**. Biofar, Rev. Biol. Farm. Campina Grande/PB, v. 9, n. 1, p. 70-83, março/maio, 2012.

BRASIL, 2005. CPRM - Serviço Geológico do Brasil Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Solânea, estado da Paraíba/ Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Franklin de Moraes, Vanildo Almeida Mendes, Jorge Luiz Fortunato de Miranda. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

BRASIL, 1972. Levantamento Exploratório. Reconhecimento dos solos do Estado da Paraíba. Convenio: MA/EPM SUDENE/DRN. EMBRAPA/UPE. Disponível em < [solosne.cnps.embrapa.br/index.php?link=pb](http://solosne.cnps.embrapa.br/index.php?link=pb) > Acesso em 22/02/2022.

BLUM, Christopher Thomas; BORGGO, Marília; SAMPAIO, André Cesar Furlaneto. Espécies exóticas invasoras na arborização de vias públicas de Maringá-PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 3, n. 2, p. 78-97, 2008.

BONAMETTI, João Henrique. Arborização urbana. **Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa**, v. 19, n. 36, p. 51-55, 2020.

BRAGA, Alfesio et al. Poluição atmosférica e saúde humana. **Revista USP**, n. 51, p. 58-71, 2001.

BRANDÃO, Ildeane Moreira et al. Análise quali-quantitativa da arborização urbana do município de São João Evangelista-MG. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 6, n. 4, p. 158-174, 2011.

COELHO, Ivan Dantas; SOUZA, Cinthia Maria Carlos de. Arborização urbana na cidade de Campina Grande-PB: Inventário e suas espécies. **Revista de biologia e ciências da Terra**, v. 4, n. 2, 2004.

COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DA BAHIA (COELBA). Diretoria de Gestão de Ativos. Departamento de Planejamento dos Investimentos. Unidade de Meio Ambiente. **Guia de arborização urbana**. Salvador-BA: Venture Gráfica. 2002.

Companhia Energética de Minas Gerais. Manual de arborização. Belo Horizonte: Cemig / Fundação Biodiversitas, 2011. 112 p. :ilust.

DA SILVA, Leticia Toni; NARDO, Renata Fernandes Santos; OSAKO, Luciano Katsumy. Importância da arborização para os benefícios psicológicos no parque do povo de presidente prudente–sp. **etic-encontro de iniciação científica-issn 21-76-8498**, v. 14, n. 14, 2018.

DE CARVALHO, José Adenilson; NUCCI, João Carlos; VALASKI, Simone. Inventário das árvores presentes na arborização de calçadas da porção central do bairro Santa Felicidade–Curitiba/PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 5, n. 1, p. 126-143, 2010.

DE PAIVA, Ary Vieira et al. Inventário e diagnóstico da arborização urbana viária de Rio Branco, AC. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 5, n. 1, p. 144-159, 2010.

FALCÃO, Ruan Specimille et al. Análise quali-quantitativa da arborização de cinco praças em Jerônimo Monteiro, Espírito Santo. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 15, n. 2, p. 90-103, 2020.

FERREIRA, Éricka Sales. A agricultura familiar no município de Solânea (PB): o capital social no contexto do desenvolvimento territorial. 2010.

GARTLAND, Lisa. **Ilhas de calor**. São Paulo: Oficina de Textos, p. 9-10, 2010.

GREY, G. W. & DENEKE, E. J. **Urban forestry**. New York, John Wiley, 1978. 279 p.

HONDA, Neli Kika; VILEGAS, Wagner. A química dos líquens. **Química Nova**, v. 22, p. 110-125, 1999.

JÚNIOR, João Tavares Calixto; SANTANA, Gregório Mateus; LIRA FILHO, José Augusto. Análise quantitativa da arborização urbana de Lavras da Mangabeira, CE, Nordeste do Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 4, n. 3, p. 99-112, 2009.

LORENZI, H. Árvores Brasileiras: Manual de Identificação de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil, vol. 3. **Instituto Plantarum, Nova Odessa. 384p**, 2008.

LORENZI, H. Árvores Brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Vol. 2 Editora Plantarum. **Nova Odessa, Brazil. [Google Scholar]**, 1998.

LORENZI, Harri. Árvores brasileiras, vol. 1. **Plantarum, Nova Odessa**, 1992.

MACHADO, Roselis Ribeiro Barbosa et al. Árvores nativas para a arborização de Teresina, Piauí. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 1, n. 1, p. 10-18, 2006

MARTINI, Angeline; BIONDI, Daniela; BATISTA, Antônio Carlos. Variação diária e estacional do microclima urbano em ruas arborizadas de Curitiba-PR. **Floresta e Ambiente**, v. 20, p. 460-469, 2013.

MARTINI, Angeline; BIONDI, Daniela; VIEZZER, Jennifer, *et al.* O efeito microclimático do fragmento florestal existente no Parque Municipal do Barigui na cidade Curitiba-PR. **Ciência e Natura**, v. 37, n. 1, p. 125-131, 2015.

MASCARÓ, Lucia; MASCARÓ, Juan. Vegetação Urbana. Porto Alegre: Ed. **Mais Quatro**, 2005.

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

MONTALVAN GUAMAN, Josselyn Elizabeth. Contribución al estudio de plantas tóxicas del ecuador que provocan efectos adversos en la salud humana. 2017.

MUNEROLI, Clenara Citron. Arborização urbana: espécies arbóreas nativas e a captura do carbono atmosférico. 2009.

NOWAK, David J.; CRANE, Daniel E.; STEVENS, Jack C. Air pollution removal by urban trees and shrubs in the United States. **Urban forestry & urban greening**, v. 4, n. 3-4, p. 115-123, 2006.

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

ROCHA, R. T.; LELES, P. S. S.; OLIVEIRA-NETO, S. N. Arborização de vias públicas em Nova Iguaçu, RJ: O caso dos bairros Rancho Novo e Centro. **Revista Árvore**, v. 28, n. 4, p.599-607, 2004

SENA, Simone Brito. Plantas tóxicas: análise in loco da existência no bairro areal em Porto Velho-ro. 2017.

SHINZATO, Paula. **O impacto da vegetação nos microclimas urbanos**. 2009. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

SILVA, Wilma Santos. Árvores nativas na arborização urbana: importância e benefícios no planejamento ambiental da cidade de Alagoinhas–Bahia. 2018.

STEIN, William E.; M. BERRY, Christopher; MORRIS, Jennifer L. *et al.* Mid-Devonian Archaeopteris roots signal revolutionary change in earliest fossil forests. **Current biology**, v. 30, n. 3, p. 421-431. e2, 2020.

VIEIRA, Neise Ribeiro. **Poluição do ar: indicadores ambientais**. Editora E-papers, 2009.

ZILLER, Sílvia Renate. Os processos de degradação ambiental originados por plantas exóticas invasoras. **Ciência Hoje**, v. 30, n. 1, p. 1-6, 2001.

## ANEXOS

**ANEXO I: espécies indicadas para a arborização urbana, com destaque  
espécies do Cerrado. Coelba (2002).**

## CAATINGA – PEQUENO PORTE

**Nome científico:** Seflfla SpectabiliS  
(DC.) Irwin et Barn. var. excelsa  
(Schrad) H.S. Irwin & Barneby

**Família:** Caesalpinaceae

**Nome popular:** canafístula, são-joão,  
cassia- do-nordeste, pau-de-ovelha

**Altura:** 4 a 5 metros

**Floração:** Abril a maio

**Cor:** Amarela

**Frutificação:** Maio a julho

**Copa/forma:** Globosa

**Diâmetro:** 6 metros

**Folha/persistência:** Caduca

**Época de poda:** Agosto

**Desenvolvimento:** Rápido

**Observações:** Suas sementes são  
achatadas e esverdeadas.

**Nome Científico:** Albizia  
polycephala (Benth.) Killip

**Família:** Mimosaceae

**Nome popular:** monzé, angico-branco,  
albizia

**Altura:** 4 a 5 metros

**Floração:** Janeiro a fevereiro

**Cor:** Branca

**Frutificação:** Março a abril

**Copa/forma:** Globosa(Irregular)

**Diâmetro:** 6 metros

**Folha/persistência:** Caduca

**Época de poda:** Junho

**Cor:** Branca

**Frutificação:** Julho a setembro

**Copa/forma:** Umbeliforme

**Diâmetro:** 6 metros

**Folha/persistência:** Caduca

**Época de poda:** Maio

**Desenvolvimento:** Moderado

**Desenvolvimento:** Moderada

**Nome científico:** AspidoSperma  
riedelii Müll. Arg.

**Família:** Apocynaceae

**Nome popular:**

guatambuzinho, peroba-  
branca, perobinha-branca

**Altura:** 4 a 5 metros

**Floração:** outubro a  
dezembro

**Cor:** Branca Frutificação:  
Agosto a setembro

**Copa/forma:** Flabeliforme

**Diâmetro:** 5 metros

**Folha/persistência:** Perene

**Época de Poda:** Janeiro

**Desenvolvimento:** Moderado

**Nome científico:** Pseudobombax  
simplicifolium

A. Robyns

**Família:** Bombacaceae

**Nome popular:** imbiruçu, imbiraçu,  
buruçu, imburuçu

**Altura:** 4 a 5 metros **floração:** Maio a  
agosto

**CAATINGA – MÉDIO PORTE**

**Nome científico:** *Amburana cearensis*  
(Fr. All.)

A. C. Smith

**Família:** Papilionaceae

**Nome popular:** imburana-de-cheiro,  
umburana, cerejeira, amburana

**Altura:** 4 a 10 metros

**Floração:** Abril a junho

**Cor:** amarela **frutificação:** Agosto a setembro

**Copa/forma:** Globosa

**Diâmetro:** 5 metros

**Folha/persistência:** Caduca

**Época de poda:** Julho

**Desenvolvimento:** Lento

**Observação:** Possui ramos e troncos lisos de cor vinho ou marrom avermelhado.

**Nome científico:** *Auxemma onocalyx*  
(Fr. All.) Baill.

Família: Boraginaceae

**Nome popular:** pau-branco, pau-branco-preto, louro-branco

**Altura:** 5 a 8 metros

**Floração:** Janeiro a

março **Cor:** Branca

**Frutificação:** Julho a

agosto **Copa/forma:**

Globosa **Diâmetro:** 4

metros

**Folha/persistência:** Caduca (durante o período de seca)

**Época de poda:** Junho

**Desenvolvimento:** Lento

**Nome científico:** *Hancornia speciosa*  
Gomez

**Família:** Apocynaceae

**Nome popular:** mangaba, mangabeira

**Altura:** 5 a 7 metros

**Floração:** Setembro a novembro cor:

Branca

**Frutificação:** Novembro a janeiro

**Copa/forma:** Globosa

**Diâmetro:** 5 metros

**Folha/persistência:**

Perene

**Época de poda:**

Fevereiro

**Desenvolvimento:**

Lento

**Nome científico:** *Zizyphus Joazeiro*  
Mart.

**Família:** Rhamnaceae

**Nome popular:** juazeiro, joá, juá, laranjeira-de-vaqueiro, juá-espinho, juá-fruta

**Altura:** 5 a 10 metros

**Floração:** Novembro a dezembro

**Cor:** amarela **frutificação:** Junho a julho

**Copa/forma:** Globosa

**Diâmetro:** 6 metros

**Folha/persistência:**

Perene

**Época de poda:** Agosto

**Desenvolvimento:** Lento

**Observações:** Produz grande quantidade de sementes durante o ano.

**Nome científico:** *Guettarda viburnoides* Cham. & Schltldl.

**Família:** Rubiaceae

**Nome popular:** veludo, veludo-branco, angada, pereira

**Altura:** 4 a 7 metros

**Floração:** Setembro a novembro

**Cor:** creme **frutificação:** Janeiro a março

**Copa/forma:** Piramidal

**Diâmetro:** 4 metros

**Folha/persistência:** Perene

**Época de poda:** Abril

**Desenvolvimento:**

Moderada

**CAATINGA – GRANDE PORTE**

**Nome científico:** Anadenanthera colubriflora (Yell.) Brenan

**Família:** Mimosaceae

**Nome popular:** angico, angico-branco, cambuí- angico

**Altura:** 12 a 15 metros

**Floração:** Novembro a janeiro

**Cor:** Amarela

**Frutificação:** Março a novembro

**Copa/forma:** Pêndula

**Diâmetro:** 5 a 7 metros

**Folha/persistência:** Caduca

**Época de poda:** Julho

**Desenvolvimento:** Moderado

**Observações:** Suas flores são melíferas.

**Nome científico:** Erythrina velutiflora Willd.

**Família:** Papilionaceae

**Nome popular:** mulungu, canivete, corticeira, suinã

**Altura:** 10 a 12 metros

**Floração:** Agosto a dezembro

**Cor:** Vermelha

**Frutificação:** Janeiro a fevereiro

**Copa/forma:** globosa (irregular)

**Diâmetro:** 4 metros

**Folha/persistência:** Caduca

**Época de poda:** Agosto

**Desenvolvimento:** Rápido

Anexo II: Anexo II B, poda drástica – fuste. Anexo II A, Tombamento. Anexo II C, presença de líquens.





### Anexo III: Distribuição do folder educativo.

