



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
CAMPUS SENADOR HELVÍDIO NUNES DE BARROS - CSHNB
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**



LEONARDO RODRIGUES FIALHO

**ARBORIZAÇÃO DA CIDADE DE FRANCISCO SANTOS – PI: PROLIFERAÇÃO
DA ESPÉCIE *Azadirachta indica* A. JUSS (MELIACEAE A. JUSS)**

**PICOS-PI
2025**

LEONARDO RODRIGUES FIALHO

**ARBORIZAÇÃO DA CIDADE DE FRANCISCO SANTOS – PI: PROLIFERAÇÃO
DA ESPÉCIE *Azadirachta indica* A. JUSS (MELIACEAE A. JUSS)**

Trabalho de Conclusão de Curso – TCC,
apresentado à Coordenação do Curso de
Licenciatura em Ciências Biológicas, da
Universidade Federal do Piauí, *Campus*
Senador Helvídio Nunes de Barros, como
requisito para obtenção do grau de
Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Profa. Dra. Maria do Socorro
Meireles de Deus

FICHA CATALOGRÁFICA
Serviço de Processamento Técnico da Universidade Federal do Piauí
Biblioteca José Albano de Macêdo

F439a

Fialho, Leonardo Rodrigues.

Arborização da cidade de Francisco Santos – PI: proliferação da espécie *azadirachta indica* a. juss (meliaceae a. juss) / Leonardo Rodrigues Fialho – 2025.

39 f.

1 Arquivo em PDF.

Indexado no catálogo *online* da biblioteca José Albano de Macêdo, CSHNB.
Aberto a pesquisadores, com restrições da Biblioteca.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Piauí, Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Picos, 2025.
“Orientadora: Profa. Dra. Maria do Socorro Meireles de Deus”.

1. Zona urbana – arborização. 2. Plantas nativas – Piauí. 3. Plantas exóticas – Piauí. I. Fialho, Leonardo Rodrigues. II. Deus, Maria do Socorro Meireles de. III. Título.

CDD 570

Elaborada por Maria Letícia Cristina Alcântara Gomes
Bibliotecária CRB nº 03/1835

LEONARDO RODRIGUES FIALHO

**ARBORIZAÇÃO DA CIDADE DE FRANCISCO SANTOS – PI: PROLIFERAÇÃO
DA ESPÉCIE *Azadirachta indica* A. JUSS (MELIACEAE A. JUSS)**

Trabalho de Conclusão de Curso – TCC,
apresentado à Coordenação do Curso de
Licenciatura em Ciências Biológicas, da
Universidade Federal do Piauí, *Campus*
Senador Helvídio Nunes de Barros, como
requisito para obtenção do grau de
Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Profa. Dra. Maria do Socorro
Meireles de Deus

Aprovado em: 04 / 12 / 2025

BANCA EXAMINADORA



Documento assinado digitalmente

MARIA DO SOCORRO MEIRELES DE DEUS

Data: 14/01/2026 17:28:50-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Maria do Socorro Meireles de Deus (UFPI)
Orientadora

Profa. Dra. Nilda Masciel Neiva Gonçalves (UFPI)
Membro

Prof. Dr. Victor de Jesus Silva Meireles (UFPI)
Membro

**PICOS-PI
2025**

Dedico esse trabalho a todas as mulheres da minha vida. Meus exemplos de força e superação. Aquelas que moldaram e moldam o meu caráter e a minha essência. Elas que promovem sombra a minha caminhada e me ensinaram que a verdadeira coragem de ser, assim como a garra de resistir e vencer, se encontram nos risos mais doces. Pois, não é errado vir a esse mundo e ser quem se é. Sob esses princípios me tornaram um educador. Transmitir conhecimento é vida. Uma vez, uma sábia mulher que esteve nessas terras me disse que “quem cultiva a própria vida engrandece o seu viver. Mas, quem doar a própria vida, vida nova a de colher”. Ser educador é viver para transformar o mundo.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a toda a população francisco-santense que contribuiu para realização desse trabalho. Obrigado por toda paciência, escuta e acolhimento para com a pesquisa. Sem a participação de cada um de vocês isso não seria possível.

Agradeço a minha querida orientadora, a Profa. Dra. Maria do Socorro Meireles de Deus, por toda orientação e confiança no desenvolvimento desse trabalho, bem como o seu papel fundamental para minha formação como biólogo. Agradeço também aos demais membros da banca examinadora, por todas as contribuições apresentadas nesse trabalho e ao longo da minha graduação.

A minha mais profunda gratidão a minha mãe Maria Geiane e a minha irmã Raquel Fialho, que foram fundamentais ao longo de toda a minha trajetória acadêmica, assim como o pleno desenvolvimento e conclusão desse trabalho. Obrigado por todo amor, carinho e empenho em me fazer feliz ao longo de toda a minha vida. Amo vocês.

Agradeço ao meu pai Clemilton, por toda ajuda dada a mim ao longo da minha graduação.

Agradeço a toda a minha família e aos meus amigos e amigas pelos incentivos e confianças depositadas em mim. A minha mais sincera gratidão (e as desculpas por não haver citado o nome de todos).

Aos felizes encontros que tive, ao longo da minha caminhada no curso, que tanto me ouviram e me acolheram durante todo o desenvolvimento desse trabalho, o meu muito obrigado. Em especial as minhas meninas Alicia Maria e Sabrina Oliveira, que estiveram juntas comigo em todo esse percurso dividindo surtos e risos. Ao meu amigo/irmão da vida Otavio, que partilhou essa caminhada comigo. Ao irmão que o curso me deu, Lucas Lacerda, por todas as risadas, companheirismo e corridas na BR nos fins de tarde.

As minhas amigas Sabrina Aquino, Laila Mides e Naira Valdilene, a minha eterna gratidão por terem me acolhido como família ao longo desses anos. Ao meu querido amigo Breno Barbosa, por mesmo longe ter se feito presente em todo esse processo. E a minha querida amiga Mariana Martins, por toda a parceria e amizade. A todos os meus colegas que estiveram comigo, o meu muito obrigado.

Que aquele que nos guia e nos protege, permita que os nossos caminhos pelos ramos da árvore da vida nos sejam doces e os nossos reencontros felizes.

RESUMO

A espécie *Azadirachta indica* A. Juss pertence à família Meliaceae, amplamente distribuída nas regiões tropicais e subtropicais do planeta. Planta nativa do subcontinente indiano, introduzida no Brasil onde se tornou amplamente utilizada na arborização de vias públicas, em todas as regiões. Estudos sobre arborização urbana vêm sendo realizados na região Nordeste, a exemplo em diferentes municípios do Estado do Piauí, os quais evidenciam a preferência da espécie *A. indica* na arborização urbana. Esse estudo teve como objetivo coletar informações junto a população de Francisco Santos-PI, sobre a utilização da espécie *Azadirachta indica* na arborização da cidade. Trata-se de uma pesquisa de campo, qualitativa. A coleta de dados se deu pela aplicação de questionário a 107 moradores, seguindo o método bola de neve (Snow Ball). A gestão pública do município também foi consultada. Os dados coletados foram analisados em valores percentuais e expostos em tabelas e gráficos. Os resultados identificam a existência de 11 espécies utilizadas pelos moradores, onde a *A. indica* foi a espécie com maior número de indivíduos registrados. Foi observado que essas espécies são utilizadas, na maioria das vezes, pela população para sombreamento, sendo caracterizadas como eficientes, no entanto, algumas apresentam transtornos como rachaduras em calçadas. Tanto os moradores, como o representante da administração pública, concordam que a arborização da cidade apresenta uma baixa diversidade de espécies, onde *A. indica* é a predominante na arborização da cidade. Ver-se a necessidade de mudanças no planejamento da arborização da cidade, bem como ações que possam conscientizar os moradores sobre o uso de espécies nativas da região, na arborização.

Palavras-chave: Áreas verdes, Zona urbana, Plantas nativas, Plantas exóticas.

ABSTRACT

The species *Azadirachta indica* A. Juss belongs to the Meliaceae family, widely distributed in tropical and subtropical regions of the planet. It is native to the Indian subcontinent and was introduced to Brazil, where it has become widely used in street tree planting in all regions. Studies on urban tree planting have been carried out in the Northeast region, for example in different municipalities of the state of Piauí, which show a preference for the *A. indica* species in urban tree planting. In this context, the present study aimed to collect information from the population of Francisco Santos-PI, regarding the use of the *Azadirachta indica* species in the city's tree planting. This is a qualitative-quantitative field research. Data collection was carried out by applying a questionnaire to 107 residents, following the snowball sampling method. The municipality's public administration was also consulted. The collected data were analyzed in percentage values and presented in tables and graphs. The results identify the existence of 11 species used by residents, with *A. indica* being the species with the highest number of individuals recorded. It was observed that these species are mostly used by the population for shade, being characterized as efficient; however, some present problems such as cracks in sidewalks. Both residents and the representative of the public administration agree that the city's tree cover has a low diversity of species, where *A. indica* is predominant. There is a need for changes in the city's tree planting planning, as well as actions that can raise awareness among residents about the use of native species in the region.

Keywords: Green areas, Urban area, Native plants, Exotic plants.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	09
2. REFERENCIAL TEÓRICO	11
3. METODOLOGIA.....	14
3.1 Área de estudos	14
3.2 Coleta de dados	14
3.3 Análise de dados.....	14
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
5. CONCLUSÃO	25
6. REFERÊNCIAS.....	26
7. ANEXOS.....	29
7.1. Anexo A – Questionário de coleta de dados aplicado aos moradores.....	29
7.2. Anexo B – Questionário de coleta de dados junto a gestão municipal.....	31
7.3. Anexo C - Parecer Consubstanciado do CEP.....	33

1 INTRODUÇÃO

A família Meliaceae, está amplamente distribuída nas regiões tropicais e subtropicais do planeta, é constituída por cerca de 50 gêneros e 550 espécies. Apresenta distribuição cosmopolita e Pantropical, ocorrendo desde ambientes secos até florestas úmidas. No Brasil estão presentes cerca de 84 espécies distribuídas em 7 gêneros (Judd *et al.*, 2009; Flores; Souza; Coelho, 2017). As espécies da família Meliaceae apresentam habitat terrestre, com predominância do porte arbóreo, raramente arbustos. As folhas são compostas pinadas, podendo ou não ter folíolos terminais; inflorescências axilares e terminais, com flores unissexuadas ou hermafroditas, corola dialipétala ou gamopétala, cálice gamossépala ou dialissépala. Os frutos podem ser do tipo drupa ou baga, com sementes secas (Flores, 2020).

A espécie *Azadirachta indica* A. Juss, pertencente à família Meliaceae, é nativa do subcontinente indiano e introduzida no Brasil, onde é popularmente conhecida como “Nim” (Singhal, 2021). No território brasileiro a espécie é amplamente cultivada e utilizada na arborização de vias públicas, em todas as cinco regiões do país, como pode ser observado nos trabalhos de Santos e Silva (2012), Silva e Almeida (2016), Aquino *et al.* (2020), Neto *et al.* (2020), Ribeiro (2021). Para a região Nordeste a utilização da espécie na arborização de praças, ruas e avenidas é muito frequente, como é relatado nos trabalhos de Silva e Almeida (2016), Gomes *et al.* (2019), Neto *et al.* (2020), Silva *et al.* (2021).

Estudos sobre arborização urbana vêm sendo realizados em diferentes municípios do Estado do Piauí, os quais evidenciam a preferência de *A. indica* na arborização das vias públicas, como também nas calçadas dos moradores, como é evidenciado nos trabalhos de Brito *et al.* (2012), Silva e Ribeiro (2017), Soares *et al.* (2020), Silva *et al.* (2021), Coelho Júnior *et al.* (2023) e Abreu *et al.* (2023). É importante destacar que a maioria desses estudos foram realizados em municípios do semiárido piauiense, que oferece condições favoráveis para o estabelecimento de *A. indica*, pois a espécie resiste a longos períodos de secas, característica dos biomas Caatinga e Cerrado, presentes nessa região. Essa vantagem sobre as plantas nativas desses biomas, possivelmente contribui para a ampla utilização dessa planta exótica na arborização das cidades na região.

A arborização urbana fornece qualidade de vida nas cidades e favorece o equilíbrio físico-ambiental. É considerada como um dos mais importantes elementos naturais que compõem o ecossistema das cidades e por todos os benefícios que produz, deveria compor de maneira sistematizada qualquer planejamento urbano. Um bom planejamento na

realização da arborização em espaços urbanos proporciona inúmeros benefícios, como: lugares de memória, representam a memória urbana do espaço da cidade sem a qual não se pode vislumbrar o futuro, são elementos paisagísticos que pode melhorar a configuração estética do espaço. É importante conhecer as espécies que serão utilizadas para arborizar o ambiente e é muito importante a utilização de espécies arbóreas nativas, elas trazem benefícios que refletem na melhoria da qualidade de vida das pessoas. A presença de espécies exóticas pode acarretar impactos ao meio em que são inseridas (Oliveira *et al.*, 2013; Panta, 2017).

São designadas espécies exóticas aquelas que não fazem parte originalmente de um ambiente. A utilização dessas espécies na arborização urbano se dá muitas vezes pela falta de planejamento da arborização urbana e desconhecimento das espécies adequadas. A substituição contínua da flora nativa por plantas exóticas altera o ambiente natural que resta nos centros urbanos, além de uniformizar as paisagens de diferentes cidades, contribuindo para a redução da biodiversidade no meio urbano, dissociando-o do contexto ambiental onde se insere (Machado *et al.*, 2006; Emer *et al.*, 2011; Hoppen *et al.*, 2014).

Ultimamente tem sido observado nas vias públicas, como praças, avenidas e ruas, da cidade de Francisco Santos, a predominância da espécie *Azadirachta indica*, utilizada no processo de arborização. A utilização do Nim no município tem se expandido nas últimas décadas, sendo notória a aceitação da espécie pela população local para a arborização, evidenciado pelo elevado número de exemplares da espécie nas calçadas das residências.

Através da arborização é possível preservar a identidade ecológica de uma região, cultivando e utilizando as espécies vegetais que ocorrem em cada área específica. Sendo, a educação ambiental peça fundamental para a conscientização dos agentes que promovem a arborização em zonas urbanas, como os moradores dessas áreas e a própria gestão pública, compartilhando conhecimento e enriquecendo o diálogo e as ações de preservação de espécies nativas.

Diante do exposto, este estudo se propôs coletar informações junto a população de Francisco Santos-PI, sobre a utilização da espécie *Azadirachta indica* na arborização da cidade, bem como: a) verificar se a população local tem conhecimento dos impactos (positivos e ou negativos) da utilização do Nim na arborização; b) averiguar se o poder público incentiva o plantio do Nim em espaços públicos da cidade de Francisco Santos-PI.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Tratar o ambiente urbano com vegetação é uma solução para amenizar os problemas causados pela urbanização, por meio da arborização de vias públicas, criação de áreas de preservação, praças, parques, entre outros. As árvores no espaço urbano são referências importantes de uma cidade, enquanto a retirada destas é uma forma de despir a cidade de parte de sua memória, provocando mudanças significativas na imagem do local. A arborização das cidades não pode ser pensada sem considerar os requisitos básicos que poderão ser ofertados, como a memória urbana do espaço, vislumbrar o futuro, melhorar a estética do espaço e a relação homem-natureza (Oliveira *et al.*, 2013; Estrada *et al.*, 2014; Mesquita, 2016; Panta, 2017).

Estudos sobre arborização das zonas urbanas têm mostrado a preferência da população pelo uso de espécies arbóreas na arborização, pela capacidade de sombreamento e amenização da temperatura ambiente que estas espécies apresentam (Soares *et al.*, 2020). No entanto, esses estudos também revelam a predominância de espécies exóticas na arborização urbana, como os resultados obtidos por Edson-Chaves *et al.* (2019) onde foi observada a predominância de espécies da família Meliaceae, com destaque para a espécie *Azadirachta indica*. Estes resultados são corroborados pelos obtidos por Brito *et al.* (2012), Santos *et al.* (2012), Silva e Ribeiro (2017), Silva *et al.* (2021); Coelho Júnior *et al.* (2023). Silva *et al.* (2022), analisaram a arborização de 11 cidades do Estado Ceará, onde identificou 159 espécies; destas as espécies exóticas se sobressaem na paisagem urbana, com predominância para a *Azadirachta indica*.

Em estudos sobre a percepção da população de Buriti dos Montes-Pi, em relação a arborização urbana, Soares *et al.* (2020) verificaram que mais de 50% dos participantes da pesquisa sugerem o uso de *Azadirachta indica* como a melhor opção para o plantio na zona urbana, justificado pelo rápido crescimento, capacidade de sombreamento e adaptação da espécie ao ambiente, fato observado também por Edson-Chaves (2019). Outra observação da predominância dessa espécie na arborização foi feita por Rufino *et al.* (2019) em cidades do Ceará. Nesse trabalho, os autores sugerem que o uso de plantas exóticas na arborização, seja de espécies não invasoras, ou que seja priorizado as espécies nativas da região, ajudando na preservação dessas espécies.

Rufino *et al.* (2019), realizaram análises a respeito da arborização em uma cidade do estado do Ceará. O levantamento realizado na coleta de dados identificou um excesso de exemplares de *Azadirachta indica*. Após análise dos dados coletados, os pesquisadores

apontam uma enorme predominância de plantas exóticas, como a *Azadirachta indica* sobre plantas nativas. Em suas conclusões, os autores recomendam que os municípios, ao realizarem o plantio para sombreamento urbano, adotem a utilização de plantas nativas de suas regiões, ajudando na preservação dessas espécies, que sofreram uma grande diminuição em seus números nas últimas décadas devido ao avanço da popularidade no plantio de plantas exótica, como o Nim. Os pesquisadores ainda destacam que “Caso exóticas sejam cultivadas, esperamos que sejam apenas não invasoras e, mesmo assim, esperamos que no futuro a arborização brasileira passe a valorizar bem mais as espécies naturais de cada região do país” (Rufino, *et al.* 2019, pag. 8).

Seguindo a linha de trabalhos que abordem a utilização da *A. indica*, em áreas do nordeste brasileiro, Lima *et al.* (2013) analisaram a eficiência de extratos vegetais em plantações de abobora para o controle ninfas da mosca-branca, *Bemisia tabaci* (Gennadius). Nesse estudo foi evidenciado que o óleo extraído de *Azadirachta indica* apresentou eficiência significativa de 70,4%, em condições de campo, para o controle da praga. Sendo responsável por afetar o desenvolvimento das larvas, inibir a alimentação desses insetos e redução no crescimento, assim ocasionando na morte das formas jovens da espécie da mosca-branca.

Silva *et al.* (2013), relata a eficiência do Nim indiano como barreira natural contra o ataque da espécie *Hypsipyla grandella* Zeller, ao mogno (*Swietenia macrophylla* King). A mariposa que representa a fase adulta de *H. grandella* é atraída pelo cheiro do mogno e nela deposita seus ovos, sendo a larva responsável pela broca que ataca a planta. O trabalho conclui que, o plantio da espécie *Azadirachta indica* como barreira natural proporcionou um retardamento e minimização ao ataque da *H. grandella* nas plantações de mogno. Os autores ressaltam a maior eficiência no controle da praga caso o mogno seja plantado um ano após o Nim, quando ele se encontrara medindo aproximadamente três metros, promovendo uma melhor proteção.

Em seus estudos, Santos *et al.* (2022) abordam a eficácia de produtos à base do Nim para o controle de pragas em plantas de eucalipto. Após a aplicação e controle desses produtos, nos discos foliares do eucalipto, notou-se a sua eficiência no combate a ácaros da espécie *Oligonychus punicae* (Hirst, 1926), apresentando um potencial significativo devido os níveis de toxicidade dos produtos à base de Nim sobre os ovos e fêmeas adultas nos ácaros *O. punicae*, promovendo uma redução considerável.

De acordo com Silva *et al.* (2014), a *Azadirachta indica* pode ser utilizada no combate a algumas espécies de fungos dos gêneros *Fusarium* e *Aspergillus* na geminação de

sementes de feijão-caupi, a partir da extração e utilização do óleo a base de Nim. Foi observado que os testes promovidos pelos pesquisadores foram promissores no aumento do índice de germinação das sementes devido à redução significativa da incidência dos fungos nos cultivares, promovida pela eliminação a partir do tratamento com o óleo dessa planta.

Ao analisar a arborização urbana de diferentes cidades do estado do Piauí, torna-se evidente a predominância de um maior número de exemplares de *A. indica* diante de outras espécies. Em estudos realizados por Abreu *et al.* (2023), em bairros da cidade de Picos-PI, evidenciou que das espécies contabilizadas na pesquisa 87,7% são exemplares de *Azadirachta indica*. A respeito da arborização em praças públicas, Silva; Ribeiro (2017) e Silva *et al.* (2021) analisaram a arborização em praças das cidades de Paulistana-PI e São Raimundo Nonato-PI, respectivamente, identificando a presença da *A. indica* em todas as áreas de coleta. Sendo assim, analisando os trabalhos dos autores citados e observações cotidianas, torna-se visível a ampla utilização de uma única espécie na arborização urbana em cidades piauienses, promovendo uma redução na diversidade florística no ambiente urbano.

3 METODOLOGIA

3.1 Área de estudo

O estudo foi realizado na zona urbana do município de Francisco Santos-PI, localizado a 365 km de Teresina. O município encontra-se na região Centro-Sul do estado do Piauí, às coordenadas 7° 0' 11" Sul e 41° 8' 17" Oeste, limita-se ao Norte com o município de Pio IX; ao Leste com os municípios de Monsenhor Hipólito e Campo Grande do Piauí; ao Oeste com os municípios de Santo Antônio de Lisboa e Geminiano e ao Sul com os municípios de Jaicós e Geminiano, com uma população de 8.237 habitantes (IBGE, 2022). Banhada pelo rio Riachão, um rio temporário. A cidade apresenta um clima tropical semiárido quente, com aproximadamente sete meses de período seco. Predomina na região uma vegetação de Caatinga arbórea e Caatinga arbustiva (CEPRO, 2016).

3.2 Coleta de dados

Trata-se de uma pesquisa de campo, quali-quantitativa, variáveis estas selecionadas baseadas no estudo de Soares *et al.* (2020). A coleta de dados foi desenvolvida a partir da aplicação de questionário a população da zona urbana, contabilizando 107 participantes, seguindo o método de bola de neve (Snow Ball) (Bailey, 1982). A coleta foi realizada em um período de 4 semanas. A participação na pesquisa esteve condicionada aos seguintes critérios: morador local; maior de dezoito anos, que se disponha a contribuir com a pesquisa e assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE, aprovado pelo parecer número 7.613.678 do Comitê de Ética em Pesquisa da UFPI-CSHNB. O questionário aplicado ao público-alvo contou com perguntas que identificaram se essas pessoas utilizam a planta conhecida popularmente como Nim; quanto tempo utilizam o Nim; o local de utilização; por qual razão utilizam; quais as vantagens e desvantagens em sua utilização; e quais as suas percepções sobre o atual cenário da arborização nas vias públicas do município. O levantamento também foi feito junto ao poder público, representado pelo secretário do meio ambiente, com questionário similar, no entanto com algumas modificações visando o plantio em grande escala em locais públicos do município.

3.3 Análise dos dados

As informações obtidas por meio dos formulários aplicados foram agrupadas em uma tabela e comentadas ao longo do texto, sendo expostas por meio de valores percentuais. Foram utilizados gráficos para exposição e melhor entendimento dos resultados obtidos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram aplicados questionários a 107 moradores da zona urbana do município de Francisco Santos-PI. A maioria dos participantes (42,06%) com idade entre 30 e 50 anos. Em relação ao sexo, a maioria (69,16%) é do sexo feminino. Quanto ao nível de escolaridade, a maioria dos participantes (75,69%) concluíram o ensino médio.

Entre as 107 pessoas consultados, 56 (52,34%) afirmaram utilizar alguma planta de porte arbóreo nas proximidades de sua residência, enquanto 51 (47,66%) afirmaram não utilizar nenhuma árvore em suas propriedades. O elevado percentual de participantes que atualmente não utilizam nenhuma árvore, expõe uma baixa participação no processo de arborização por parte dos moradores em suas residências, onde quase metade dos moradores consultados não usam essa prática.

Em relação as espécies usadas na arborização pelos participantes, foram identificadas um total de 11 espécies, distribuídas em 8 famílias botânicas (tabela 1) com predominância da família Anacardiaceae (4 spp.). As outras 7 famílias apresentaram apenas uma espécie cada. No entanto, o maior número de indivíduos arbóreos identificados na pesquisa se refere a uma única espécie (*Azadirachta indica* A. Juss) pertencente à família Meliaceae.

Entre os 56 participantes que afirmaram possuir alguma árvore, foram identificados 72 indivíduos de porte arbóreo, havendo participantes que utilizavam mais de uma árvore, distribuídos nas 11 espécies registradas. A espécie *Azadirachta indica* A. Juss, aparece com 65,28% menções. Em seguida, vem *Mangifera indica* L. (8,33%) e a *Psidium guajava* L. (6,94%) ocupando a segunda e terceira colocação de espécies mais utilizadas respectivamente.

Tabela 1- Lista de famílias e espécies mencionadas na pesquisa com os seus respectivos nomes populares, número de indivíduos (Nº Ind) e origem.

Família	Espécie	Nome popular	Nº Ind	Origem
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Cajueiro	2 (2,78%)	Nativa
	<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	6 (8,33%)	Introduzida
	<i>Spondias purpurea</i> L.	Seriguela	1 (1,39%)	Nativa
	<i>Spondia tuberosa</i> Arruda	Umbuzeiro	1 (1,39%)	Nativa
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i> L.	Coqueiro-da-praia	1 (1,39%)	Nativa
Caricaceae	<i>Carica papaya</i> L.	Mamoeiro	3 (4,39%)	Nativa
Malpighiaceae	<i>Malpighia emarginata</i> DC	Acerola	2 (2,78%)	Nativa
Meliaceae	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss	Nim	47 (65,28%)	Introduzida
Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i> L.	Bananeira	2 (2,78%)	Introduzida

Continuação da Tabela 1

Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira	5 (6,94%)	Nativa
Rutaceae	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm.	Limoeiro	2 (2,78%)	Introduzida

Fonte: Autor (2025)

A predominância de *Azadirachta indica* na arborização da cidade, expõe a preferência de parte dos moradores pelo uso dessa espécie em relação as demais. Dessa forma, é possível observar uma padronização na arborização do meio urbano do município, com a presença de diversos indivíduos arbóreos de uma mesma espécie, evidenciando uma baixa diversidade arbórea. Assim como Edson-Chaves *et al.* (2019), Abreu *et al.* (2023) e Coelho Júnior *et al.* (2023), este trabalho evidenciou um percentual de utilização da *A. Indica* na arborização acima de 65%.

Quanto a origem das espécies mencionadas pelos participantes na pesquisa, 6 espécies são nativas, totalizando 14 indivíduos arbóreos, enquanto 5 espécies são de espécies introduzidas, um total de 58 exemplares arbóreos identificados. É possível observar que, embora a maior quantidade de espécies utilizadas pelos participantes seja de origem nativa, o número de indivíduos arbóreos de espécies introduzidas mencionados é muito superior. A superioridade no número de indivíduos de introduzidas em relação as nativas, se dá pela predominância de indivíduos da espécie *Azadirachta indica* (47 arvoredos). A predominância de espécies introduzidas na arborização urbana é uma problemática em diversos municípios da região Nordeste (Abreu *et al.*, 2023; Edson-Chaves *et al.*, 2019; Silva *et al.*, 2022). Os dados identificados evidenciam a predominância de um elevado número de indivíduos arbóreos exóticos na cidade de Francisco Santos.

A utilização de espécies exóticas na arborização, expõem um planejamento debilitado no que diz respeito a valorização de espécies locais, havendo uma preferência na utilização de árvores exóticas, como a *A. indica*, devido a sua capacidade de permanecer com as suas folhagens durante o período de seca, ignorando a utilização de espécies nativas que também possuem essa capacidade. Dessa forma, introduzem no ambiente espécies que não pertencem a aquele ecossistema. A presença de espécies exóticas pode acarretar impactos ao meio em que são inseridas (Oliveira *et al.*, 2013; Panta, 2017).

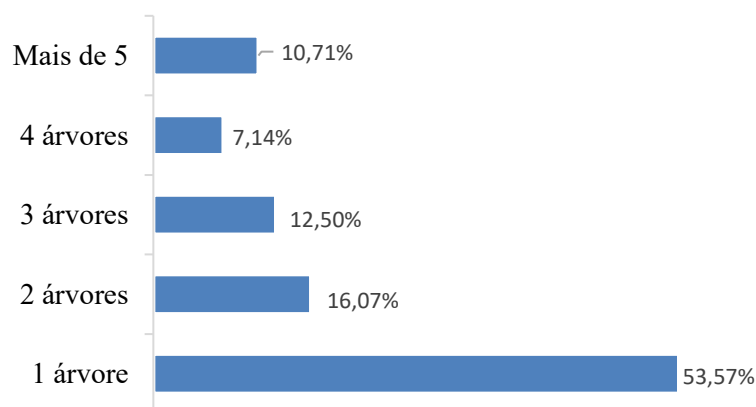
A utilização de plantas nativas na arborização dos municípios é de suma importância, levando-se em conta as relações ecológicas locais entre sua fauna e flora. A alteração na identidade florística de uma área pode acarretar transtornos ecológicos nesse local. A importância da presença em maior quantidade de espécies nativas na arborização urbana é reforçada por Alvarez *et al.* (2012), em seu trabalho sobre espécies potenciais da Caatinga

para a arborização. A utilização de árvores nativas é benéfica devido a promoção de fonte de alimento para a fauna silvestre, boa adaptação ao ambiente evitando a degradação do solo e conservação da identidade florística local, promovendo sua valorização e divulgação. Entretanto, é necessário conhecer a funcionalidade das espécies nativas para que haja uma utilização eficiente e sustentável, para a conservação do bioma (Alvarez *et al.* 2012).

Em relação ao tempo de utilização dessas espécies, os participantes foram questionados a quanto tempo possuem suas árvores. A pesquisa mostra uma crescente utilização dessas espécies na arborização nos últimos 10 anos, com 51,79% dos entrevistados afirmando que começaram a utilizar essas árvores entre 5 e 10 anos, em maioria a espécie exótica *Azadirachta indica* A. Juss. Em seguida, vem aqueles que utilizam suas árvores entre 1 a 5 anos (25,0%) e os que fazem uso a mais de 10 anos (23,21%). O crescente aumento da utilização das espécies identificadas, evidencia uma popularização entre os moradores em relação a esses indivíduos arbóreos, onde esses passaram a ser escolhidos como boas opções para a arborização por parte da população nesses últimos anos.

Quanto a quantidade de indivíduos utilizados por cada pessoa consultada (figura 1), aparecem em maior percentual aqueles que utilizam apenas uma única árvore, representando 53,57% do total. Desse modo, é perceptível que a maioria dos participantes tendem a utilizar uma quantidade menor de indivíduos de porte arbóreo. Esse percentual pode estar relacionado com os objetivos da utilização dessas espécies (figura 2), onde a maioria dos consultados afirma utilizar essas árvores para a produção de sombra próximas a residência. Durante a pesquisa, foi observado que a maioria dessas árvores são utilizadas em frente as calçadas das casas, onde comporta uma quantidade menor de árvores arbóreas, devido ao curto espaço nesses locais.

Figura 1 – Quantidade de indivíduos arbóreos utilizados na arborização, por pessoa.



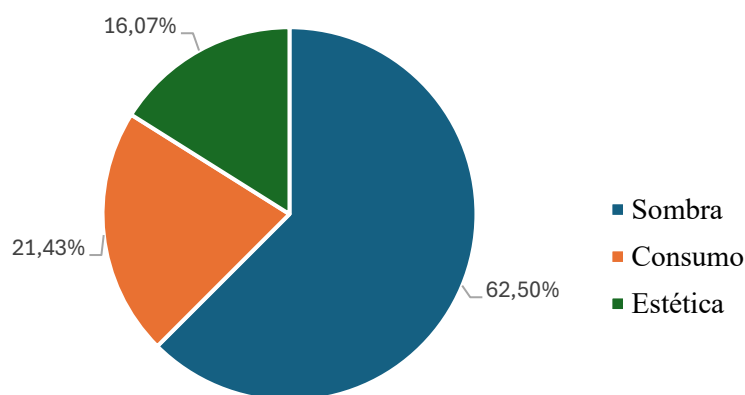
Fonte: Autor (2025)

Quando perguntados sobre como decidiram utilizar essas espécies, 85,71% dos entrevistados afirmaram utilizar por iniciativa própria, enquanto 14,29% afirmaram utilizar as espécies por meio de alguma recomendação. Os participantes que responderam ter recebido alguma recomendação para iniciar a utilizar determinadas espécies, ao serem questionados por quais meios vieram essas recomendações, 75,0% afirmaram terem recebido de vizinhos, enquanto 25% afirmaram ter recebido dos avós. Vale destacar que, nenhum dos moradores consultados vieram a afirmar receber recomendações por parte da gestão pública para a utilização de plantas em suas residências.

Sobre os objetivos pela qual utilizam essas espécies (figura 2), a sombra promovida por essas árvores recebeu o maior número de menções pelos entrevistados, totalizando 62,50% do total. O elevado percentual do sombreamento como objetivo principal para a utilização dessas espécies, demonstra sua eficácia, diante da opinião popular, para a promoção de um ambiente urbano mais sombreado promovendo a amenização na temperatura e espaço para lazer diário. Na pesquisa, também foram mencionados, como objetivos de uso, o consumo de algumas partes da planta, como os frutos, bem como os motivos estéticos, com o intuito de promover um melhor ambiente visual em sua residência ou em suas proximidades.

Os que mais mencionaram o sombreamento como objetivo de plantio dessas plantas foram os moradores que utilizam *Azadirachta indica*, evidenciando a sua eficácia em produzir sombra. As menções sobre o consumo de partes das plantas foram feitas por aqueles que utilizavam plantas frutíferas como a goiabeira, mangueira e mamoeiro para consumo de seus frutos.

Figura 2 – Objetivos da utilização dessas espécies pelos entrevistados.



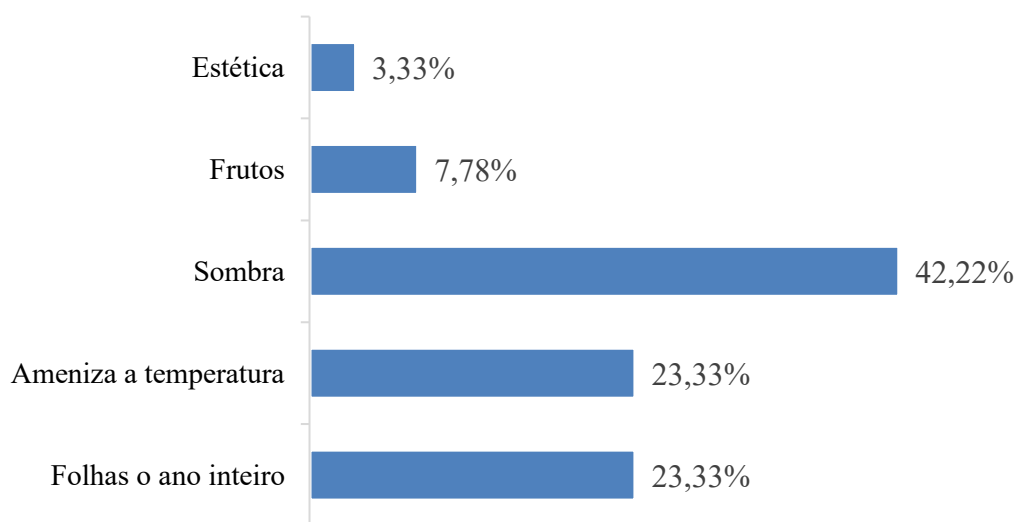
Fonte: Autor (2025)

Em relação se os objetivos da utilização de suas árvores foram alcançados, lhes promovendo benefícios e quais seriam esses benefícios, os participantes que possuem alguma árvore responderam de forma unanime que sim, obtiveram benefícios com a utilização dessas espécies. Quanto aos benefícios promovidos (figura 3), em maior percentual das respostas apareceu o sombreamento, amenização da temperatura e a capacidade de permanecer com suas folhagens durante a seca, sendo esse último ponto bastante citado na pesquisa por quem utiliza indivíduos da espécie *A. indica*.

A opinião da população sobre os benefícios promovidos pelas espécies identificadas, destaca um posicionamento satisfatório em relação ao uso desses indivíduos arbóreos. Esses pontos benéficos são frequentemente atribuídos a presença de espécies arbóreas. Os benefícios pontuados pelos participantes expostos no parágrafo anterior, como a permanência das folhagens durante o período de seca, são características observadas em algumas espécies exóticas como a *Azadirachta indica* (Singhal, 2021). A introdução de espécies exóticas, como a *A. indica*, na arborização de vias urbanas tem se intensificado nos últimos anos (Edson-Chaves *et al.*, 2019).

É importante ressaltar que diversas espécies nativas podem promover o sombreamento eficiente em épocas de estiagem, resultando em um ambiente com temperaturas mais amenas e uma ampla diversidade florística da região. A arborização urbana é parte fundamental de um ambiente bem como as espécies utilizadas para essa finalidade, sendo necessário conhecer bem as plantas das quais se deseja fazer uso e o ambiente na qual serão plantadas, para que assim esses benefícios não venham acompanhados de possíveis prejuízos.

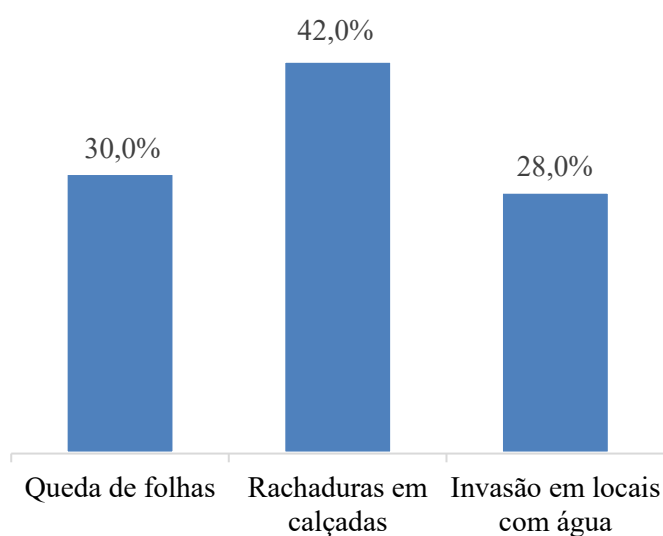
Figura 3 – Benefícios mencionados por quem utiliza alguma espécie arbórea.



Fonte: Autor (2025)

Em relação aos prejuízos que podem acarretar a utilização dessas espécies observadas no estudo, a maioria dos participantes que possuem alguma árvore sob seus cuidados afirmaram não identificar prejuízos na utilização de suas plantas (51,79%), enquanto 48,21% confirmaram existir prejuízos. Dessa forma, fica evidenciado que mais da metade dos moradores que utilizam espécies arbóreas estão satisfeitos com sua utilização, não relatando nenhum transtorno. Entre os prejuízos mencionados (figura 4) estão as rachaduras em calçadas como o maior ponto negativo, como um total de 42% das respostas. Também foram mencionadas a queda de folhas e a invasões de raízes em locais com água.

Figura 4 – Pontos negativos mencionados por quem utiliza alguma espécie arbórea.



Fonte: Autor (2025)

Os pontos negativos mencionados foram em maioria citados pelos moradores que utilizavam indivíduos da espécie *Azadirachta indica*. No entanto, apesar dos transtornos citados insistem no uso dessa árvore. Sendo a *A. indica* uma espécie introduzida no Brasil, os transtornos mencionados podem estar relacionados ao fato dela não fazer parte originalmente desse ambiente, seguindo as observações de Oliveira *et al.* (2013), no qual afirma que espécies que não condizem com o ambiente em que foram inseridas podem promover impactos nesses meios alterando seu equilíbrio.

No entanto, esses problemas também podem ser explicados pelo local exato da residência na qual esses indivíduos arbóreos foram plantados. Utilizar plantas próximas demais as calçadas podem limitar o espaço de crescimento de suas raízes, acarretando rachaduras nas calçadas. O mesmo se atribui a invasão em locais com água, se suas raízes estiverem próximas podem penetrar nesses locais em busca de recursos hídricos para a sua sobrevivência.

Vale destacar que, a queda de folhas é algo presente nas espécies que apresentam folhagens, independentemente de sua origem, não devendo ser considerada como um prejuízo, mas sim algo natural. Dessa forma, devem estar cientes, desse ciclo natural das árvores, aqueles que utilizam, ou que desejarem utilizar, alguma espécie de porte arbóreo próximo a suas propriedades.

Ao analisar as consequências negativas causadas pela utilização dessas espécies, tem que se levar em conta a carência no alcance de informações para a população sobre o que são plantas nativas e exóticas, bem como a importância da utilização consciente dessas árvores para o equilíbrio ecológico.

Dessa forma, é evidente a necessidade de práticas educacionais, em especial a educação ambiental, voltadas para as questões da arborização urbana, tanto nas vias públicas de uso comum (praças, ruas e avenidas), como os quintais dos moradores da cidade. Atividades onde devem ser discutidas e analisadas as espécies vegetais a serem utilizadas para a arborização urbana, priorizando as espécies nativas levando em consideração os aspectos ecológicos da região na qual essas espécies estão adaptadas. Evitando a introdução de espécies exóticas, que podem resultar em uma série de problemas por não ter conhecimento do comportamento dessas espécies em seu habitat natural.

Com relação aos questionamentos feitos ao representante da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, com relação ao planejamento e ações de responsabilidade do poder público, relacionados a arborização das áreas urbanas do município, bem como sua percepção sobre a situação atual da arborização na cidade e as espécies arbóreas utilizadas nesse processo.

Sobre o planejamento para a escolha das espécies utilizadas na arborização em vias públicas, como praças e avenidas, o gestor respondeu que “a arborização urbana é realizada por meio de um planejamento técnico ocorrendo a seleção de espécies nativa para o plantio”. Sobre quais espécies são utilizadas na arborização citou: Ipê-roxo (*Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos), Ipê-amarelo (*Handroanthus albus* (Cham.) Mattos) e o Nim (*Azadirachta indica* A. Juss).

Dessa forma, considerando as espécies utilizadas na arborização e o planejamento que acarretou nessas escolhas, vale salientar que *Handroanthus impetiginosus* *Handroanthus albus* são espécies nativas do Brasil (Flora e Funga do Brasil, 2025), enquanto *Azadirachta indica* é uma espécie exótica (Singhal, 2021). Havendo, portanto, uma contradição entre o planejamento realizado e a escolha das espécies a serem utilizadas.

A utilização de *Azadirachta indica* na arborização em ambientes de responsabilidade do poder público no município de Francisco Santos-PI, vem sendo observada ao longo das últimas décadas, com o crescente uso de indivíduos dessa espécie em praças da cidade. A introdução de árvores de uma espécie que não condiz com o ambiente na qual foi inserida altera a identidade do local, ocupando o espaço que antes era destinado à sua flora nativa. A proliferação da *A. indica* em locais públicos como praças, é algo recorrente nos últimos anos em diversos municípios piauienses (Brito *et al.*, 2012; Silva e Ribeiro, 2017; Silva *et al.*, 2021).

Também foi questionado se existe a recomendação de algumas espécies de porte arbóreo, para os moradores utilizarem em suas residências, e quais os motivos para a recomendação dessas árvores. Dessa forma, o gestor afirmou que recomenda que a população utilize espécies arbóreas em suas propriedades, sendo a espécie *Azadirachta indica* A. Juss a mais indicada, sob a justificativa de que “é uma espécie que cresce rápido”, resultando na produção de sombra em um curto período em relação a outras espécies.

O secretário do meio ambiente respondeu sobre a existência de benefícios e desvantagens, assim como quais seriam esses, em relação as plantas utilizadas na arborização dos espaços públicos. Entre os benefícios citados estão: a amenização da temperatura do ambiente e a produção de sombra. Já as desvantagens apresentadas são: a queda de folhas e a invasão em locais com a presença de água. É importante destacar que, as vantagens e desvantagens mencionadas pelo representante municipal também são identificados nas respostas das demais pessoas consultadas nesse estudo. Essa concordância, entre os dois grupos de participantes, evidenciam a eficiência dessas espécies em promover esses benefícios, no entanto com a presença desses prejuízos, o que expõe a insistência na utilização desses indivíduos arbóreos apesar dos pontos negativos mencionados, desde que promovam os objetivos benéficos da utilização.

A respeito de como é caracterizada a arborização das vias públicas da cidade como praças, avenidas etc., O público-alvo da pesquisa foi indagado sobre a diversidade na arborização da cidade através de três perguntas iguais para ambos, a fim de identificar concordâncias ou divergências em suas percepções. As perguntas consistiam em: “Como você caracteriza a arborização das vias públicas da cidade?”; “Você identifica a predominância de alguma espécie em maior frequência nesses locais?”; “Se sim, qual?”.

O gestor público, ao responder as perguntas afirmou que o município possui uma pequena variedade de espécies, assim como afirmou que identificava a presença de uma única espécie em maior número nesses locais e que essa seria o Nim/amargosa (*Azadirachta*

indica A. Juss).

Os moradores da zona urbana consultados na pesquisa, independente de utilizar ou não alguma planta arbórea, responderam as questões mencionadas anteriormente, que se encontravam nos questionários. Em relação a arborização em locais públicos 86,92% dos participantes afirmaram que a arborização do município apresentava uma pequena variedade de espécies, enquanto 13,08% responderam que a cidade possuía uma grande variedade de espécies. Além disso, 86,92% afirmaram identificar a presença de uma espécie em maior frequência nesses locais, ao contrário de 13,08% dos participantes que afirmaram não identificar a dominância de alguma espécie na cidade. Dessa forma, entre os participantes que afirmaram haver uma espécie em maior quantidade do que as outras na arborização de praças e avenidas, de forma unanime todos responderam que essa espécie seria o Nim (*Azadirachta indica* A. Juss).

Ao analisar os dados coletados na pesquisa, destaca-se a concordância entre a gestão do poder público e mais de 85% dos moradores consultados no estudo, caracterizando a arborização da zona urbana como homogênea, tendo a espécie exótica invasora *Azadirachta indica* uma presença dominante. A predominância da exótica *A. indica* na arborização de árvores em áreas urbanas é crescente nos últimos anos no sertão nordestino, como no estado do Piauí, onde sua proliferação promove a substituição da flora local, promovendo a dominância de plantas exóticas em relação as nativas da região, que veem seu espaço ser reduzido.

A proliferação da espécie arbórea *Azadirachta indica* é evidente no perfil florístico de diversas cidades do semiárido nordestino, como nos estados do Piauí e Ceará, onde sua utilização se dar tanto por iniciativa própria pelos moradores, em suas calçadas ou quintais, assim como por meio da gestão municipal em áreas de responsabilidade do poder público, promovendo uma arborização pouco diversificada e a predominância dessa árvore introduzida, apresentando valores percentuais de uso acima de 60% em comparação com outras espécies utilizadas para os mesmos objetivos. (Brito *et al.*, 2012; Santos *et al.*, 2012; Silva e Ribeiro, 2017; Edson-Chaves *et al.*, 2019; Rufino *et al.*, 2019; Silva *et al.*, 2021; Abreu *et al.*, 2023; Coelho Júnior *et al.*, 2023).

O crescente aumento nos últimos anos da utilização da *Azadirachta indica* na arborização da cidade de Francisco Santos, como também em outros municípios piauienses como observado por Silva e Ribeiro (2017), Gomes *et al.* (2019), Silva *et al.* (2021) e Coelho Júnior *et al.* (2023), é o reflexo de um planejamento debilitado, mal estruturado e ineficiente em preservar a flora nativa da região, acarretando a sua redução.

Ao utilizar em grandes quantidades indivíduos arbóreos da *Azadirachta indica*, devido as suas características citadas pelos participantes como vantajosas nessa pesquisa, o município adquire em seu perfil de arborização urbana uma característica quase homogênea, com pouca diversidade florística e uma preocupante redução em sua flora local. Dessa forma, acabam por priorizar uma padronização na arborização com a utilização em ampla quantidade de indivíduos de uma única espécie vista como “vantajosa”, desestruturando o cenário diversificado e nativo da região, alterando sua identidade.

A utilização de espécies exóticas resistentes a seca para a produção de sombra em áreas da cidade se dá sem a consideração de suas consequências ecológicas e patrimoniais (Soares *et al.*, 2020). A substituição da flora nativa por plantas exóticas pode acarretar sérios problemas ao meio ambiente, reduzindo a biodiversidade da região e padronizando a arborização das zonas urbanas das cidades, prejudicando a sua identidade nativa ambiental (Machado *et al.*, 2006; Emer *et al.*, 2011). A identidade florística de uma região pode ser preservada a partir da utilização adequada de espécies nativas, bem como a conscientização da importância dessa prática sendo os meios de informações formais e informais, armas poderosas para a execução de uma educação ambiental adequada e bem estruturada que abranja os moradores do município.

A proliferação da espécie *Azadirachta indica* a. Juss na arborização da cidade de Francisco Santos – PI, torna-se evidente diante dos dados coletados e expostos nessa pesquisa, tendo em vista a identificação da ampla utilização dessa espécie nas dependências urbanas do município, em comparação com outras espécies identificadas.

5 CONCLUSÃO

Após o levantamento e análise dos dados observou-se que os moradores da cidade de Francisco Santos - PI utilizam uma pequena variedade de espécies para a arborização urbana, sendo a espécie *Azadirachta indica* A. Juss a mais utilizada. Os pontos benéficos da utilização, mencionados por ambos os participantes, foram a sombra e a permanência de suas folhas durante a seca, sendo mencionadas as rachaduras em calçadas e a invasão de raízes em locais com água entre os prejuízos promovidos. Foi evidenciada uma contradição no planejamento e execução da arborização da cidade pela gestão pública, que afirmou priorizar plantas nativas, mas utilizam e indicam aos moradores a espécie introduzida *A. indica*.

Portanto, ver-se a necessidade de uma revisão no processo de arborização urbana da cidade, bem como o fortalecimento da educação ambiental no município através de ações, que possam conscientizar os cidadãos francisco-santenses sobre as vantagens da arborização com espécies nativas da região, incentivando a utilização da flora nativa, construindo assim um ambiente que conhece e valoriza a sua origem ecológica.

Os dados desse trabalho poderão servir de base para a realização de futuras pesquisas que se proponham a discutir a arborização das áreas verdes das cidades. Contribuindo com informações que possam ser utilizadas pelos gestores públicos para a melhoria da qualidade de vida das áreas urbanas.

6 REFERÊNCIAS

- ABREU, M.C., COELHO JÚNIOR, W.P., LUZ, A.R.M., OLIVEIRA, Y.R., ROCHA, A.M. Arborização urbana de um município do Nordeste do Brasil: frequência de espécie exótica preocupante. **Acta Biológica Catarinense**, [S. l.], v. 10, n. 4, p. 53–68, 2023.
- ALVAREZ, I.A., OLIVEIRA, U.R., MATTOS, P.P.; BRAZ, E.M., CANNETI, A. Arborização urbana no semiárido: espécies potenciais da caatinga. Colombo: **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária / Embrapa Florestas**; 2012.
- AQUINO, M.G.C., SILVA, J.J.N., MAESTRI, M.P., NEVES, R.L.P., CARNEIRO, F.S. Diversidade florística utilizada na arborização urbana do bairro Santa Clara, Município de Santarém-Pará. **Brazilian Journal Development**; 2020.
- BAILEY, K.D. **Methods of social research**. Free Press. New York, EUA, 1982. 553 pp.
- BRITO, D.R.S., RAABE, J., SOUSA, W.C., MELO, R.R., PEDROSA, T.D. Diagnóstico da arborização das praças pública no município de Bom Jesus, Piauí. **Scientia Plena**, [S. l.], v. 8, n. 4(b), 2012.
- CEPRO - Fundação Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais do Piauí (2016). Diagnósticos dos municípios. <http://www.cepro.pi.gov.br/diagsoceco.php>. Acesso em 03 de outubro de 2024.
- COELHO JUNIOR, W.P., OLIVEIRA, Y.R., BARBOSA, F.S.Q., PACHECO, A.C.L., BENDINI, J.N., ABREU, M.C. Análise da arborização urbana de dois bairros no município de Picos, Piauí. **Revista Valore**, Volta Redonda, 2023.
- EDSON-CHAVES, B., DANTAS, A.G.B., LIMA, N.S., PANTOJA, L.D.M., MENDES, R.M. de S. Avaliação qualitativa da arborização da sede dos municípios de Beberibe e Cascavel, Ceará, Brasil. **Ciência Florestal**, [S. l.], v. 29, n. 1, p. 403–416, 2019.
- EMER, A.A., BORTOLINI, C.E., ARRUDA, J.H., ROCHA, K.F., MELLO, N.A. Valorização da flora local e sua utilização na arborização das cidades. **Synergismus Scyentifica**. 1(6): p. 1-7, 2011.
- ESTRADA, M.A., CORIOLANO, R.E., SANTOS, N.T., CAIXEIRO, L.R., VARGAS, A.B., ALMEIDA, F.S. Influência de áreas verdes urbanas sobre a mirmecofauna. **Floresta e Ambiente** 21 (2), p. 162-169, 2014.
- FLORES, T.B. Meliaceae in **Flora do Brasil 2020**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2020.
- FLORES, T.B., SOUZA, V.C., COELHO, R.L. G. Flora do Espírito Santo: Meliaceae. **Rodriguésia**, v. 68, n. 5, 2017.
- GOMES, A.C., FIGUEREDO, L.F.F., SOUZA, J.T.A., SOUTO J.S., LACERDA A.V. Flora de Praças Públicas do Município de Areia, Paraíba, Brasil. **Floresta e Ambiente**; 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro De Geografia e Estatística. Censo Brasileiro de 2022. IBGE, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pi/francisco-santos.html>. Acesso em 03 de outubro de 2024.

JUDD, W.S., CAMPBELL, C.S., KELLOG, E.A., STEVENS, P.F., DONOGHUE, M.J. Sistemática Vegetal – Um enfoque filogenético. 3ª ed. Editora Artmed, Porto Alegre, 2009.

LIMA, B.M.F.V., MOREIRA, J.O.T., ARAGÃO, C.A. Avaliação de extratos vegetais no controle de mosca-branca, *Bemisia tabaci* biótipo B em abóbora. **Revista Ciência Agronômica**, v. 44, n. 3, p. 622-627, 2013.

LIMA, C.A., MONTENEGRO, A.A.A., LIMA, J.L.M.P., ALMEIDA, T.A.B., SANTOS, J.C.N.dos. Uso de coberturas alternativas do solo para o controle das perdas de solo em regiões semiáridas. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 25, n. 3, p. 531-542, 2020.

LOHMANN, L.G. *Handroanthus* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB114086>>. Acesso em: 28 jul. 2025.

MACHADO, R.R.B., MEUNIER, I.M.J., SILVA, J.A.A., CASTRO, A.A.J.F. Árvores nativas para a arborização de Teresina-Piauí. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**. 2006; 1(1): 10-18.

MARTINS, M.O., NOGUEIRA, R.J.M.C., AZEVEDO NETO, A.D., & SANTOS, M.G. Crescimento de plantas jovens de nim-indiano (*Azadirachta indica* A. Juss. -Meliaceae) sob diferentes regimes hídricos. **Revista Árvore**, v. 34, n.5, p.771-779, 2010.

NEVES, B.P.das, NOGUEIRA, J.C.M. Cultivo e utilização do nim indiano (*Azadirachta indica* A. Juss). Goiânia: EMBRAPA-CNPAF-APA, 1996.

OLIVEIRA, Â.S., SANCHES, L., MUSIS, C.R de, NOGUEIRA, M.C.de J. A. Benefícios da arborização em praças urbanas - o caso de Cuiabá/MT. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**. Cascavel, v. 9, n. 9, p. 1900-1915, 2013.

RUFINO, M.R., SILVINO, A.S., MORO, M.F. Exóticas, exóticas, exóticas: reflexões sobre a monótona arborização de uma cidade brasileira. **Rodriguésia - Revista do Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, v. 70, p. 3-10, 2019.

SANTOS, A.C.B., SILVA, M.A.P., SOUZA, R.K.D. Levantamento florístico das espécies utilizadas na arborização de praças no município de Crato, CE. **Cadernos de Cultura e Ciência**, Pimenta, v. 10, n. 1, p. 13-18, 2012.

SANTOS, M.F.dos; SILVA, P.R.R., AMARANES, M.P., FERRAZ, J.C.B., BRIOZO, M.E.O., FRANÇA, S.M.de. Bioeficácia de produtos à base de nim (*Azadirachta indica* A. Juss.) no manejo de *Oligonychus punicae* (Acari: Tetranychidae) em eucalipto. **Ciência Florestal**, [S. l.], v. 32, n. 2, p. 1078–1094, 2022.

SILVA, G.C., SANTOS, C.C.; GOMES, D.P. Incidência de fungos e germinação de sementes de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. (Walp) tratadas com óleo de nim

(*Azadirachta indica* A. Juss). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 16, n. 4, pp. 850-855, 2014.

SILVA, I.C., RIBEIRO, V.T. Arborização urbana na cidade de Paulistana-Pi: Uma análise das praças públicas. **Revista Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 12, n. 1, p. 79-91, 2017.

SILVA, J.H.C., MENDES, R.M.de S., PAIXÃO, G.C., EDSON-CHAVES, B. Perfil Florístico da arborização urbana nos municípios cearenses. **Revista Brasileira de Geografia Física**, [S. l.], v. 14, n. 7, p. 3982–4002, 2022.

SILVA, M.C.A., ROSA, L.S., VIEIRA, T.A. Eficiência do nim (*Azadirachta indica*) como barreira natural ao ataque de *Hypsipyla grandella* (Zeller) (Lepdoptera: Pyralidae) sobre o Mogno (*Swietenia macrophylla* King). **Acta Amazônica**, v.43(1), p. 19- 24, 2013.

SILVA, T. dos S., MEIADO, M.V., SOARES, S.M. Diversidade florística e funcional-reprodutiva das espécies arbóreas-arbustivas utilizadas na ornamentação de praças do município de São Raimundo Nonato, Piauí, Brasil. **Terra Plural**, [S. l.], v. 15, p. 1–24, 2021.

SINGHAL, M. Nim (Neem) - *Azadirachta indica* A. Juss - A Árvore das Mil e uma Utilidades. **GovBr**. Disponível em: <https://www.gov.br/fundaj/pt-br/destaques/observa-fundaj-itens/observa-fundaj/plantas-xerofilas/nim-neem-azadirachta-indica-a-juss-a-arvore-das-mil-e-uma-utilidades>. Acesso em 22 de julho de 2024.

SOARES, A.C., MORAES, L.A., LIMA, A.S., BATISTA, W.F.M., MACHADO, R.R.B. Percepção da população sobre arborização urbana no município de Buriti dos Montes – Piauí. **Geomae**, Campo Mourão, v.11, n.2, p.70-86, 2020.

7 ANEXO

7.1. Anexo A



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
CAMPUS SENADOR HELVÍDIO NUNES DE BARROS
Chefia do Curso de Ciências Biológicas
Rua Cícero Eduardo s/n – Bairro Junco – CEP: 64.600-000 - Picos, Piauí
Fone/Fax: (89) 3422-1008 / 34221024



Questionário

Parte 1. Perfil do participante.

a) Idade:

- ☐ De 20 a 30 anos
- ☐ De 30 a 50 anos
- ☐ Acima de 50 anos

b) Sexo:

- ☐ Masculino
- ☐ Feminino
- ☐ Sem identidade de gênero

c) Escolaridade:

- ☐ Ensino fundamental completo
- ☐ Ensino fundamental incompleto
- ☐ Ensino médio completo
- ☐ Ensino médio incompleto
- ☐ Ensino superior completo
- ☐ Ensino superior incompleto
- ☐ Sem escolaridade

Parte 2. Abordagem da temática

1. Você cultiva alguma planta (árvore) em sua casa ou próxima a ela?

- ☐ Sim
- ☐ Não

2. Se sim, qual(is)? _____

3. A quanto tempo você cultiva essa(s) planta(s)?

- ☐ A poucos meses
- ☐ De 1 a 5 anos
- ☐ De 5 a 10 anos
- ☐ Mais de 10 anos

4. Quantos exemplares você cultiva atualmente?

- ☐ 1
- ☐ 2

- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ Mais de 5

5. Por que você decidiu cultivar essa(s) espécie(s)?

- ☐ Iniciativa própria
- ☐ Recomendação

6. Se cultiva por recomendação. De quem foi a recomendação de quem? _____

7. Para qual objetivo você cultiva essa(s) espécie(s)?

- ☐ Sombreamento
- ☐ Controle de pragas
- ☐ Consumo de alguma parte (fruto, folhas, caule ou raiz)

Outros: _____

8. A algum benefício no cultivo dessa(s) plantas(s)?

- ☐ Sim
- ☐ Não

9. Se sim, quais?

- ☐ Mantem suas folhas durante o período de seca
- ☐ Ameniza a temperatura
- ☐ Sombra

Outros: _____

10. Você acha que existe alguma desvantagem no cultivo dessa(s) planta(s)?

- ☐ Sim
- ☐ Não

11. Se sim, quais?

- ☐ Queda excessiva de folhas
- ☐ Rachaduras em calçadas
- ☐ Invasão de raízes em locais com presença de água (cisternas, esgotos etc.)

Outros: _____

12. Como você caracterizaria a arborização nas vias públicas da cidade (praças, avenidas etc.)?

- ☐ Grande variedade de espécies
- ☐ Pequena variedade de espécies

13. Você identifica a presença de alguma espécie com maior frequência nesses locais públicos?

- ☐ Sim
- ☐ Não

14. Se sim, qual? _____

7.2. Anexo B



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
CAMPUS SENADOR HELVÍDIO NUNES DE BARROS
Chefia do Curso de Ciências Biológicas
Rua Cícero Eduardo s/n – Bairro Junco – CEP: 64.600-000 - Picos, Piauí
Fone/Fax: (89) 3422-1008 / 34221024



Questionário

Parte 1. Perfil do participante.

a) Idade:

- ☐ De 20 a 30 anos
- ☐ De 30 a 50 anos
- ☐ Acima de 50 anos

b) Sexo:

- ☐ Masculino
- ☐ Feminino
- ☐ Sem identidade de gênero

c) Escolaridade:

- ☐ Ensino fundamental completo
- ☐ Ensino fundamental incompleto
- ☐ Ensino médio completo
- ☐ Ensino médio incompleto
- ☐ Ensino superior completo
- ☐ Ensino superior incompleto
- ☐ Sem escolaridade

Parte 2. Abordagem da temática

1. Como você caracterizaria a arborização nas vias públicas da cidade (praças, avenidas etc.)?

- ☐ Muita variedade de espécies
- ☐ Pouco variedade de espécies

2. Como é realizada a escolha das espécies que irão fazer parte da arborização nos locais públicos da cidade?

- ☐ Considerando um planejamento técnico
- ☐ Escolha aleatória das plantas

2.1. Se existe um planejamento técnico, qual seria? _____

3. Quais as plantas (espécies) são utilizadas na arborização da cidade?

4. Existe algum benefício para o uso dessa(s) plantas(s)?

- ☐ Sim
- ☐ Não

4.1. Se sim, quais?

- ☐ Mantem suas folhas durante o período de seca
- ☐ Ameniza a temperatura
- ☐ Sombreamento
- ☐ São espécies frutíferas

Outros: _____

5. Há alguma desvantagem na utilização dessa(s) planta(s)?

- ☐ Sim
- ☐ Não

5.1. Se sim, quais?

- ☐ Queda excessiva de folhas
- ☐ Danos aos espaços públicos (calçadas, praças)
- ☐ Invasão de raízes em locais com presença de água (galerias, esgotos etc.)

Outros: _____

6. Há alguma orientação para que a população plante árvores próximas as suas residências?

- ☐ Sim
- ☐ Não

6.1. Se sim, essas recomendações incluem quais espécies devem ser utilizadas no plantio?

- ☐ Sim
- ☐ Não

7. Qual a planta (espécie) mais recomendada para a população? _____

7.1. O que é levado em consideração, para a recomendação dessa espécie?

- ☐ É uma espécie nativa da região
- ☐ É uma espécie que cresce rápido
- ☐ É uma espécie que não causa danos ao passeio público

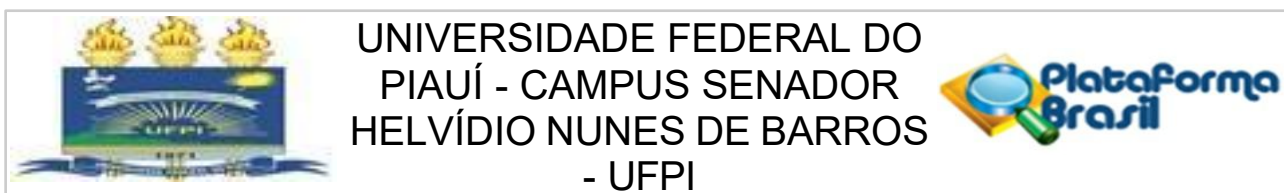
Outros: _____

8. É possível observar a predominância de alguma espécie, na arborização da zona urbana da cidade?

- ☐ Sim
- ☐ Não

8.1. Se sim, qual? _____

7.3. Anexo C



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Proliferação da espécie *Azadirachta indica* A. Juss (Meliaceae A. Juss) na arborização da cidade de Francisco Santos - PI

Pesquisador: MARIA DO SOCORRO MEIRELES DE DEUS

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 87185725.0.0000.8057

Instituição Proponente: Universidade Federal do Piauí Campus CSHNB, Picos

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 7.613.678

Apresentação do Projeto:

O tema central desta investigação é entender a Proliferação da espécie *Azadirachta indica* A. Juss (Meliaceae A. Juss), na arborização da cidade de Francisco Santos-PI.

A espécie *Azadirachta indica*, conhecida como "Nim", é nativa do subcontinente indiano e foi introduzida no Brasil, onde é amplamente cultivada e utilizada na arborização urbana, especialmente no Nordeste. O projeto visa obter informações que possam contribuir para o entendimento da utilização da espécie A. indicada para arborização e com isso ampliar o conhecimento sobre o processo de arborização e seus impactos nas zonas urbanas e rurais dos municípios brasileiros. É um projeto de TCC, e a coleta de dados será desenvolvida a partir da aplicação de questionário à população da zona urbana, seguindo o método de bola de neve.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo geral:

Coletar informações junto a população de Francisco Santos-PI, sobre o porquê da utilização da espécie *Azadirachta indica* na arborização da cidade.

Objetivos específicos:

Verificar se a população local tem conhecimento dos impactos (positivos e ou negativos) da utilização do Nim na arborização.

Endereço: Rua Cícero Duarte, N°905, ao lado da Biblioteca José Albano de Macedo e da sala de fotocópias

Bairro: JUNCO

CEP: 64.607-670

UF: PI **Município:** PICOS

Telefone: (89)2222-2052

Fax: (89)3422-4200

E-mail: cep-picos@ufpi.edu.br

Continuação do Parecer: 7.613.678

Averiguar se o poder público incentiva plantio do Nim em espaços públicos da cidade de Francisco Santos.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

O participante da pesquisa não estará exposto a qualquer risco ao responder os questionários, no entanto, se ocorrer alguma dúvida com relação às perguntas ou constrangimento com a presença de algum membro da pesquisa, poderá comunicar ao pesquisador responsável para que as dúvidas sejam esclarecidas e o membro causador de constrangimento seja substituído. Poderão ocorrer problemas de deslocamento aos locais de coleta pelos membros da pesquisa, mas que será feito todo esforço necessário para saná-los. Todas as informações fornecidas pelos participantes da pesquisa terão sua privacidade assegurada pelos pesquisadores responsáveis, garantindo-lhes sigilo absoluto. Os participantes da pesquisa não serão identificados em nenhum momento, mesmo após a divulgação dos resultados da pesquisa em qualquer veículo de divulgação. Os formulários e termos utilizados na coleta de dados serão arquivados em local seguro e apropriado, no Laboratório de Pesquisa III da UFPI-CSHNB, onde ficarão por um período de 5 anos, sendo depois devidamente destruídos pelo pesquisador responsável.

Benefícios:

As ações implementadas contribuirão para o aumento do conhecimento científico dos participantes e da comunidade a qual fazem parte, sobre o uso das plantas na arborização das vias públicas nas cidades.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto mostra a importância da Arborização Urbana para melhorar a qualidade de vida e o equilíbrio ambiental nas cidades. Enfatizar o uso de espécies nativas na arborização é destacado como essencial. Espécies nativas são adaptadas ao ambiente local e oferecem benefícios ecológicos, como suporte à fauna local e manutenção da biodiversidade.

O texto alerta sobre os impactos negativos das espécies exóticas, que podem alterar o ambiente natural, reduzir a biodiversidade e uniformizar as paisagens urbanas. A introdução de espécies exóticas muitas vezes ocorre devido à falta de planejamento e conhecimento sobre as espécies adequadas.

A espécie *Azadirachta indica*, conhecida como "Nim", é um exemplo de espécie exótica

Endereço: Rua Cícero Duarte, N°905, ao lado da Biblioteca José Albano de Macedo e da sala de fotocópias
Bairro: JUNCO **CEP:** 64.607-670
UF: PI **Município:** PICOS
Telefone: (89)2222-2052 **Fax:** (89)3422-4200 **E-mail:** cep-picos@ufpi.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PIAUÍ - CAMPUS SENADOR
HELVÍDIO NUNES DE BARROS
- UFPI



Continuação do Parecer: 7.613.678

amplamente utilizada na arborização urbana no Brasil, especialmente no Nordeste. Embora seja popular, é importante considerar os impactos de sua introdução no ecossistema local.

Por fim, sugere que a arborização urbana deve ser parte integrante do planejamento urbano, com uma escolha cuidadosa das espécies a serem plantadas para maximizar os benefícios ambientais e sociais.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos obrigatórios estão adequadamente apresentados.

Recomendações:

Sem Recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Todas as pendências do parecer anterior foram atendidas. Sem óbices éticos.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_2518069.pdf	14/05/2025 11:19:46		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO LEONARDO FIALHO DETALHADO3.docx	14/05/2025 11:17:57	MARIA DO SOCORRO MEIRELES DE DEUS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLELeoTecnico.docx	12/05/2025 12:02:08	MARIA DO SOCORRO MEIRELES DE DEUS	Aceito
Cronograma	Cronograma_Leo.docx	12/05/2025 11:58:42	MARIA DO SOCORRO MEIRELES DE DEUS	Aceito
Outros	Questionario_corpo_tecnico.docx	12/05/2025 11:56:44	MARIA DO SOCORRO MEIRELES DE DEUS	Aceito
Outros	Autorizacao_Corpo_Tecnico.pdf	12/05/2025 11:55:05	MARIA DO SOCORRO MEIRELES DE DEUS	Aceito
Brochura Pesquisa	PROJETO LEONARDO FIALHO DETALHADO_3.docx	12/05/2025 11:48:49	MARIA DO SOCORRO	Aceito

Endereço: Rua Cícero Duarte, N°905, ao lado da Biblioteca José Albano de Macedo e da sala de fotocópias

Bairro: JUNCO

CEP: 64.607-670

UF: PI

Município: PICOS

Telefone: (89)2222-2052

Fax: (89)3422-4200

E-mail: cep-picos@ufpi.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PIAUÍ - CAMPUS SENADOR
HELVÍDIO NUNES DE BARROS
- UFPI



Continuação do Parecer: 7.613.678

Brochura Pesquisa	PROJETO_LEONARDO_FIALHO_DETALHADO_3.docx	12/05/2025 11:48:49	MEIRELES DE DEUS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLELeo.docx	19/03/2025 19:12:39	MARIA DO SOCORRO MEIRELES DE DEUS	Aceito
Outros	QuestionarioLeo.pdf	19/03/2025 19:11:15	MARIA DO SOCORRO MEIRELES DE DEUS	Aceito
Orçamento	Orcamentofinanceiro.docx	19/03/2025 19:09:18	MARIA DO SOCORRO MEIRELES DE DEUS	Aceito
Folha de Rosto	FolhaDeRostoLeo_assinado1_assinado.pdf	17/03/2025 12:13:39	MARIA DO SOCORRO MEIRELES DE DEUS	Aceito
Outros	CartadeencaminhamentoLeo.pdf	16/03/2025 12:35:17	MARIA DO SOCORRO MEIRELES DE DEUS	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracao_dos_Pesquisadores_11_assinado_assinado.pdf	16/03/2025 12:32:28	MARIA DO SOCORRO MEIRELES DE DEUS	Aceito
Outros	Autorizacao_Institucional_Leonardo.pdf	16/03/2025 11:50:12	MARIA DO SOCORRO MEIRELES DE DEUS	Aceito
Outros	TermodeAutorizacaoLeo.docx	16/03/2025 11:47:13	MARIA DO SOCORRO MEIRELES DE DEUS	Aceito
Outros	Termo_de_Confidencialidade_Leonardo.pdf	16/03/2025 11:23:19	MARIA DO SOCORRO MEIRELES DE DEUS	Aceito
Outros	CurriculosLattesSocorroMeireles.pdf	16/03/2025 11:15:37	MARIA DO SOCORRO MEIRELES DE DEUS	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Leo.pdf	16/03/2025 11:12:43	MARIA DO SOCORRO MEIRELES DE DEUS	Aceito

Endereço: Rua Cícero Duarte, N°905, ao lado da Biblioteca José Albano de Macedo e da sala de fotocópias

Bairro: JUNCO

CEP: 64.607-670

UF: PI

Município: PICOS

Telefone: (89)2222-2052

Fax: (89)3422-4200

E-mail: cep-picos@ufpi.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PIAUÍ - CAMPUS SENADOR
HELVÍDIO NUNES DE BARROS
- UFPI



Continuação do Parecer: 7.613.678

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PICOS, 02 de Junho de 2025

Assinado por:

FRANCISCO GILBERTO FERNANDES PEREIRA
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Cícero Duarte, N°905, ao lado da Biblioteca José Albano de Macedo e da sala de fotocópias

Bairro: JUNCO

CEP: 64.607-670

UF: PI

Município: PICOS

Telefone: (89)2222-2052

Fax: (89)3422-4200

E-mail: cep-picos@ufpi.edu.br

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO ELETRÔNICA DE
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO NA BASE DE DADOS DA
BIBLIOTECA**

1. Identificação do material bibliográfico:

[] Monografia [X] TCC Artigo

2. Identificação do Trabalho Científico:

Curso de Graduação: Licenciatura em Ciências Biológicas

Centro: Universidade Federal do Piauí (UFPI) – *Campus* Senador Helvídio Nunes de Barros (CSHNB)

Autor(a): Leonardo Rodrigues Fialho

E-mail: leonardofialho2003@gmail.com

Orientador (a): Profa. Dra. Maria do Socorro Meireles de Deus

Instituição: Universidade Federal do Piauí (UFPI) – *Campus* Senador Helvídio Nunes de Barros (CSHNB)

Membro da banca: Profa. Dra. Nilda Masciel Neiva Gonçalves

Instituição: Universidade Federal do Piauí (UFPI) – *Campus* Senador Helvídio Nunes de Barros (CSHNB)

Membro da banca: Prof. Dr. Victor de Jesus Silva Meireles

Instituição: Universidade Federal do Piauí (UFPI) – *Campus* Senador Helvídio Nunes de Barros (CSHNB)

Titulação obtida: Graduado

Data da defesa: 04 / 12 / 2025

Título do trabalho: ARBORIZAÇÃO DA CIDADE DE FRANCISCO SANTOS – PI:
PROLIFERAÇÃO DA ESPÉCIE *Azadirachta indica* A. JUSS (MELIACEAE A. JUSS)

3. Informações de acesso ao documento no formato eletrônico:

Liberação para publicação:

Total: [X]

Parcial: []

TERMO DE AUTORIZAÇÃO

Considerando a portaria nº 360, de 18 de maio de 2022 que dispõe em seu Art. 1º sobre a conversão do acervo acadêmico das instituições de educação superior - IES, pertencentes ao sistema federal de ensino, para o meio digital, autorizo a Universidade Federal do Piauí - UFPI, a disponibilizar gratuitamente sem ressarcimento dos direitos autorais, o texto integral ou parcial da publicação supracitada, de minha autoria, em meio eletrônico, na base dados da biblioteca, no formato PDF para fins de leitura, impressão e/ou *download* pela *internet*, a título de divulgação da produção científica gerada pela UFPI a partir desta data.

Francisco Santos – PI 13 de janeiro de 2026

Documento assinado digitalmente
 LEONARDO RODRIGUES FIALHO
Data: 13/01/2026 14:14:28-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Assinatura do autor: _____