



INSTITUTO DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA - IFPB -

CAMPUS JOÃO PESSOA

DIRETORIA DE ENSINO

UNIDADE ACADÊMICA DE DESIGN, INFRAESTRUTURA E AMBIENTE  
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO  
AMBIENTAL

JENNIFER DA SILVA SANTOS

**ANÁLISE DA MANUTENÇÃO E ARBORIZAÇÃO  
URBANA EM PRAÇAS NO MUNICÍPIO DE PEDRAS DE  
FOGO - PB**

JOÃO PESSOA - PB

2022

JENNIFER DA SILVA SANTOS

**ANÁLISE DA MANUTENÇÃO E ARBORIZAÇÃO  
URBANA EM PRAÇAS NO MUNICÍPIO DE PEDRAS DE  
FOGO - PB**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental, do Instituto Federal da Paraíba - Campus João Pessoa, em cumprimento às exigências parciais para obtenção da colação de grau.

**ORIENTADORA:** Me. Maria Deise das Dores Costa Duarte

JOÃO PESSOA - PB

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Biblioteca Nilo Peçanha do IFPB, *campus* João Pessoa

S237a Santos, Jennifer da Silva.

Análise da manutenção e arborização urbana em praças no município de Pedras de Fogo - PB / Jennifer da Silva Santos. - 2022.

53 f. : il.

TCC (Graduação – Tecnologia em Gestão Ambiental) – Instituto Federal de Educação da Paraíba / Unidade Acadêmica de Design, Infraestrutura e Ambiente / Coordenação do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental, 2022.

Orientação : Prof<sup>ª</sup> Me. Maria Deise das Dores Costa Duarte.

1. Planejamento da paisagem - praças. 2. Arborização urbana. – espécies. 3. Plano diretor de arborização. 4. Gestão ambiental. 5. Legislação ambiental. I. Título.

Lucrecia Camilo de Lima  
Bibliotecária – CRB 15/132



**INSTITUTO FEDERAL**  
Paraíba

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba  
CAMPUS JOÃO PESSOA

DECISÃO 6/2022 - CCSTGA/UA1/UA/DDE/DG/JP/REITORIA/IFPB

**JENNIFER DA SILVA SANTOS**

**ANÁLISE DA MANUTENÇÃO E ARBORIZAÇÃO URBANA EM PRAÇAS NO MUNICÍPIO DE PEDRAS  
DE FOGO - PB**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Superior de  
Tecnologia em Gestão de Ambiental do Instituto Federal de Educação,  
Ciência e Tecnologia da Paraíba como requisito parcial para obtenção  
do título de Tecnóloga em Gestão de Ambiental

Aprovada em 18 de março de 2022

**Banca Examinadora**

Prof. Me. Maria Deise das Dores Costa Duarte (IFPB - JP) Orientadora

Prof. Me. Marcia Viana da Silva (IFPB - JP) Examinadora

Prof. Dr. Arilde Franco Alves (IFPB - JP) Examinador

*(assinado eletronicamente)*

**JOÃO PESSOA - 2022**

Documento assinado eletronicamente por:

- Marcia Viana da Silva, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 21/03/2022 10:56:04.
- Arilde Franco Alves, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 21/03/2022 10:54:23.
- Maria Deise das Dores Costa Duarte, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 21/03/2022 09:41:42.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 21/03/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 274956

Código de Autenticação: 21d7fc131a



**NOSSA MISSÃO:** Ofertar a educação profissional, tecnológica e humanística em todos os seus níveis e modalidades por meio do Ensino, da Pesquisa e da Extensão, na perspectiva de contribuir na formação de cidadãos para atuarem no mundo do trabalho e na construção de uma sociedade inclusiva, justa, sustentável e democrática.

**VALORES E PRINCÍPIOS:** Ética, Desenvolvimento Humano, Inovação, Qualidade e Excelência, Transparência, Respeito, Compromisso Social e Ambiental.

## RESUMO

As praças e áreas verdes arborizadas são espaços importantes nos centros urbanos pois promovem diversos serviços ecossistêmicos úteis ao ambiente e participam de processos que trazem benefícios para a sociedade. Porém, só é possível usufruir desses proveitos se a mesma for implementada de forma planejada. O objetivo deste trabalho é verificar como o planejamento de três praças localizadas na cidade de Pedras de Fogo vem sendo realizado. Para isso, foi realizado um levantamento quanti-qualitativo sobre a gestão das praças e arborização, verificando a diversidade das espécies, o estado fitossanitário e a relação das árvores com os equipamentos públicos presente nas praças. Foram identificados 145 indivíduos, distribuídos em 14 famílias e 31 espécies, a maioria identificadas como espécies exóticas. As praças estudadas necessitam de melhorias no planejamento arquitetônico e manutenções em seus equipamentos públicos. A prefeitura Municipal da cidade através das secretarias responsáveis devem desempenhar ações voltadas para melhorar o gerenciamento das praças e da vegetação, pondo em prática metodologias que tornem o município mais sustentável e que proporcione qualidade de vida para seus moradores.

**Palavras-chave:** Arborização. Praças. Planejamento. Plano diretor de arborização. Qualidade ambiental urbana.

## ABSTRACT

Squares and wooded areas are important in urban centers, as they promote environmental benefits, various environmental services and participatory green processes that benefit environmental benefits to society. However, it is the same profitable that can be used. The objective of this work is to verify how the planning of three squares located in the city of Pedras de Fogo is being carried out. For this, a quantitative-qualitative survey was carried out on the management of squares and afforestation, verifying the diversity of species, the phytosanitary state and the relationship of the trees with the public equipment present in the squares. A total of 145 families were identified, distributed in 14 families and 31 species, most of them invasive species. The squares studied need improvements in architectural planning and maintenance of their public facilities. The City Hall of the city, through the responsible departments, must carry out actions aimed at improving the management of squares and vegetation, putting into practice methodologies that make the municipality more sustainable and provide quality of life for its residents.

**Keywords:** Afforestation. squares. Planning. Afforestation master plan. Urban environmental quality.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Lista das espécies de sementes compradas pela prefeitura do município de Pedras de Fogo .....	30
<b>Tabela 2</b> - Presença e qualidade dos equipamentos urbanos das praças .....	33
<b>Tabela 3</b> - Descrição dos resultados quali-quantitativos sobre as árvores das três praças estudadas .....	38

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Divisão territorial do Estado da Paraíba, com destaque na localização do município de Pedras de Fogo .....	12
<b>Figura 2</b> - Planta de Pedras de Fogo, com destaque para localização das praças .....	13
<b>Figura 3</b> - Planta topográfica Pedras de Fogo, com destaque para localização das praças, após mudanças urbanísticas.....	17
<b>Figura 4</b> - Planta topográfica com a localização da praça da Mangueira no município de Pedras de Fogo, PB .....	17
<b>Figura 5</b> - Planta topográfica com a localização da praça Ronaldo Ribeiro no município de Pedras de Fogo, PB .....	18
<b>Figura 6</b> - Planta topográfica com a localização da praça Parque Linear no município de Pedras de Fogo, PB .....	17
<b>Figura 7</b> - Visão geral sobre a situação das lixeiras nas praças Mangueira, Parque Linear e Ronaldo Ribeiro, respectivamente .....	36
<b>Figura 8</b> - Árvores com troncos pintados de cal na praça da Mangueira (A) e na praça Ronaldo Ribeiro (B) .....	42
<b>Figura 9</b> - Árvore em situação conflituosa com a fiação.....	43
<b>Figura 10</b> - Cobertura do sombreamento oferecido pelas copas das árvores nos espaços de equipamentos urbanos nas praças.....	44
<b>Figura 11</b> - A, B, C percentual de espécies exóticas e nativas nas praças da Mangueira, Ronaldo Ribeiro e Parque Linear, respectivamente.....	45

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. OBJETIVOS	10
2.1 Geral	10
2.2 Específicos	11
3. METODOLOGIA	11
3.1 Descrição da área de estudo	11
3.2 Descrição da pesquisa	14
4. REFERENCIAL TEÓRICO	18
4.1 BENEFÍCIOS DA ARBORIZAÇÃO URBANA	18
4.2 QUALIDADE E GESTÃO DAS ÁREAS ARBORIZADAS	22
4.3 LEGISLAÇÃO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA	23
4.4 ARBORIZAÇÃO URBANA NO BRASIL	28
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	29
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
REFERÊNCIAS	



## 1. INTRODUÇÃO

Os ambientes urbanos surgiram a partir de um novo estilo de vida humano e do crescimento populacional, as cidades são áreas de aglomerações sociais desenvolvidas para moradia e outras atividades do cotidiano das pessoas, nesses locais ocorrem os dinamismos econômicos, culturais e as relações interpessoais.

Segundo dados da Organização das Nações Unidas (ONU) de 2019, atualmente mais da metade da população mundial vive nos centros urbanos, essa transição demográfica fez com que a urbanização nas cidades passassem a desempenhar um papel de grande relevância na interferência humana na quantidade de impactos negativos que afetam o meio ambiente natural.

Scheuer e Neves (2016, p. 60) destacam que:

A supressão do ambiente natural pelo artificial potencializa os problemas relacionados às questões socioeconômicas, e ocasiona desequilíbrios ambientais, diminuição da biodiversidade, alterações das condições climáticas, desconforto térmico, enchentes, poluição (ar, água, solo, sonoro e visual), congestionamentos, risco de acidentes naturais ou provocados pelo homem, etc, em escalas que vão do local ao regional.

De acordo com Oliveira *et al.* (2013), a maioria das cidades brasileiras têm apresentado um crescimento desordenado e ocupações irregulares do solo, dificultando a execução de planejamentos corretos que permitam uma integração das áreas edificadas com as vegetadas, sejam estas naturais ou artificiais, isso provoca a diminuição da qualidade de vida nas cidades.

Nesse contexto, as áreas vegetadas surgem como importantes espaços dentro de áreas urbanas, esses espaços promovem diversos serviços ecossistêmicos úteis ao meio ambiente e participam de processos que trazem benefícios para toda a sociedade.

Por conta da grande gama de trabalhos e discussões voltadas para o verde nas cidades, existe uma dificuldade para se definir o conceito das áreas verdes, a essas são atribuídos termos técnicos como: espaço livre, área verde, arborização urbana, sistema de lazer, praças e parques urbanos e similares (LOBODA E ANGELIS, 2005).

Mas, em consenso, as áreas verdes urbanas são locais onde é possível objetivar conservar e preservar a vegetação, são locais importantes para a qualidade e equilíbrio ambiental das cidades, é uma necessidade urbanística de higiene, recreação, integra e proporciona lazer e socialização. São espaços públicos de uso coletivo que contribuem para a saúde e qualidade de vida das pessoas (KOCHI & CLEMENTE, 2012; SCHEUER & NEVES, 2016; LIMA & AMORIM, 2006; LOBODA & ANGELIS, 2005).

Já Denardin e Silva (2011) definem a praça como sendo um “espaço urbano livre de edificação, que valoriza o meio ambiente natural, bem como possui objetos referenciais estéticos e simbólicos na paisagem da cidade”. A arborização urbana em suma é todo o conjunto de espécies arbóreas existentes na cidade, tanto em locais públicos como privados, sejam essas plantadas ou naturais.

Isto posto, percebe-se que a diminuição das áreas vegetadas, a falta de arborização nos centros urbanos, afeta diretamente e negativamente os serviços ecossistêmicos que são desempenhados pela cobertura vegetal nas cidades e os benefícios que essa oferece.

Esse trabalho buscou através da análise de três praças localizadas em bairros diferentes da cidade de Pedras de Fogo, no Estado da Paraíba, verificar como o planejamento das áreas verdes do município está sendo desempenhado. As informações levantadas podem ajudar a gestão municipal e a sociedade a desenvolver uma gestão urbana nesses espaços verdes com escolhas mais assertivas. Contribuindo para a elaboração de um Plano Diretor de Arborização Urbana no município, que possa ser utilizado como instrumento de política pública municipal que torne o ambiente urbano mais sustentável, além de levar conhecimento sobre todos os outros benefícios que as áreas verdes oferecem para a qualidade de vida da população.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Geral**

Verificar como o planejamento de três praças localizadas na cidade de Pedras de Fogo vem sendo realizado a partir da observação da arborização local e dos equipamentos urbanísticos disponíveis.

## **2.2 Específicos**

- Identificar as espécies usadas na arborização das praças, por meio de levantamento de campo;
- Avaliar a presença, adequação e manutenção dos equipamentos públicos em relação a arborização da área;
- Levantar informações e documentos junto aos órgãos municipais sobre a arborização no município;
- Gerar uma base de informações que possam contribuir com uma proposta de arborização urbana das praças do Município;

## **3. METODOLOGIA**

### **3.1. Descrição da área de estudo**

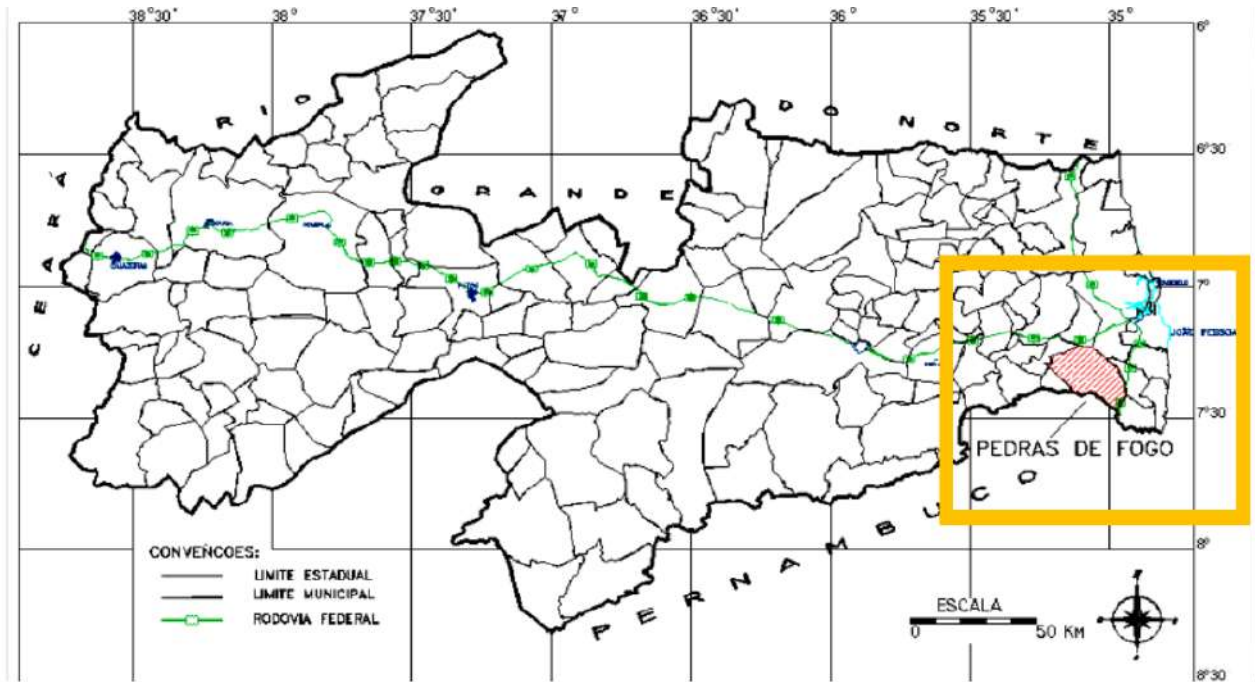
O município de Pedras de Fogo, localizado no Estado da Paraíba, pertence à Mesorregião da Mata Paraibana, Microrregião do Litoral Sul (Figura 1). De acordo com dados recentes do IBGE o município se estende por 406,729 km<sup>2</sup> e tem uma população de 28.607 habitantes, situado a 161 metros de altitude. O município está localizado nas coordenadas geográficas: Latitude -7.4 e Longitude - 35.12.

A história da emancipação de Pedras de Fogo ocorreu após diversos conflitos políticos e administrativos entre as classes representativas locais, sendo oficialmente emancipado em 05 de maio de 1963. O município foi habitado primeiramente por povos indígenas Tabajara e Potiguara.

Em relação a cobertura vegetal o município de Pedras de Fogo, Silva, Vital e Chaves (2016) afirmam que em sua maioria é estabelecida por remanescentes de Floresta Atlântica, mas que em virtude da urbanização este domínio se encontra alterado. Em concordância, Silva (2013) diz que a vegetação nativa é escassa e as áreas

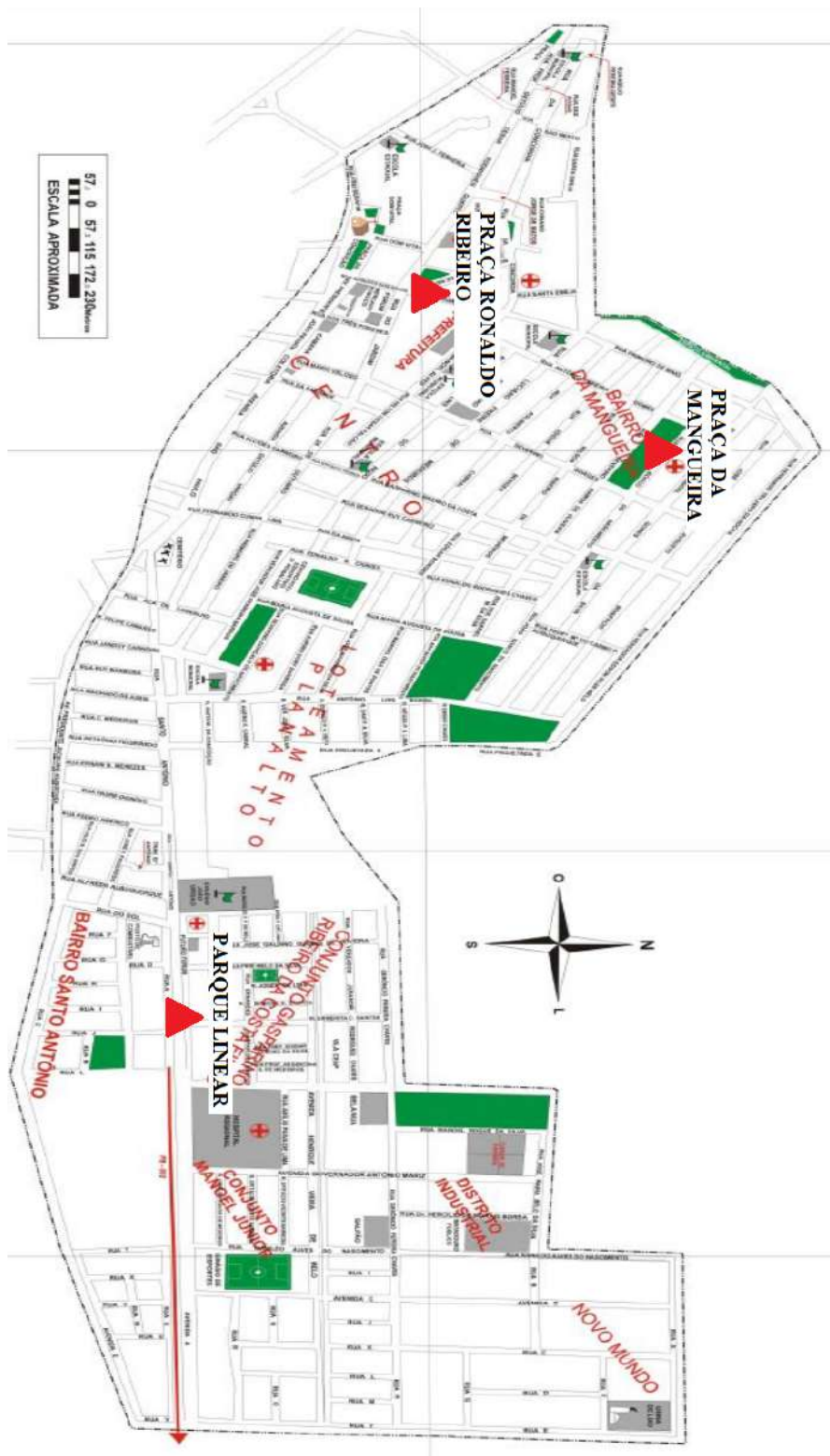
de várzea que anteriormente eram cobertas por essas florestas agora são em grande parte cobertas por cana-de-açúcar.

**Figura 1** - Divisão territorial do Estado da Paraíba, com destaque na localização do município de Pedras de Fogo



Fonte: Plano Diretor do município de Pedras de Fogo, 2006

**Figura 2** - Planta de Pedras de Fogo, com destaque para localização das praças



Fonte: Plano Diretor do município de Pedras de Fogo, 2006

A pesquisa sobre a gestão das praças e a arborização urbana foi realizada em três praças públicas de diferentes bairros da cidade.

- Praça da Mangueira (Figura 4)

Localizada em um bairro mais residencial e populoso da cidade;

- Praça Ronaldo Ribeiro da Costa (Figura 5)

Localizada no centro da cidade, área principalmente comercial;

- Parque Linear (Figura 6)

Localizado em um bairro mais afastado e com menos infraestrutura;

### **3.2. Descrição da pesquisa**

Este trabalho teve sua parte teórica desenvolvida a partir da junção de levantamento de dados bibliográficos e documental. A pesquisa bibliográfica se deu revisando os conteúdos já publicados em artigos científicos e livros sobre o tema. E a documental foi realizada através de visita ao órgão público municipal (Secretaria de Meio Ambiente) em busca de documentos, relatórios ou projetos sobre como a arborização urbana é trabalhada pela prefeitura.

Essa parte da pesquisa busca ampliar o conhecimento sobre o tema objeto de estudo. Esse tipo de levantamento de dados permite que o autor tenha mais clareza para formular o problema de pesquisa e os propósitos de investigação, direcionando para o método mais adequado à solução do problema, identificando os procedimentos metodológicos mais adequados, dando sustentação para a análise dos dados (ZANELLA, 2011).

Já a parte prática da pesquisa foi realizada utilizando métodos de coleta de dados qualitativos e quantitativos através de visita *in situ* em cada uma das três praças. “A etapa de execução trata da entrada do pesquisador no campo de pesquisa. É a aproximação com os fatos e fenômenos que serão estudados. É o momento de coletar as informações, analisá-las, interpretá-las, para depois comunicar os resultados na última etapa investigativa.” (ZANELLA, p.98, 2011).

Em cada praça foram observados critérios sobre as espécies vegetais presentes. Para a identificação das espécies e das famílias botânicas foi utilizado o software PlantNet, bem como artigos científicos na área de florística, e para validar o nome das espécies, para evitar sinonímias, foi utilizado o site Flora do Brasil (2020), onde também se obteve informações sobre a origem geográfica (exótica ou nativa), o hábito (porte) e seus nomes populares. Foi observado o estado fitossanitário da vegetação, a

quantidade de exemplares, bem como a presença, adequação e manutenção dos equipamentos públicos em relação a arborização da área (distanciamento dos espécimes em relação às edificações, a iluminação pública, redes elétricas, rachaduras, etc).

Esses critérios foram selecionados a partir de uma sintetização dos pontos mais abordados sobre como deve ser a implantação da arborização para que se tenha qualidade tanto na vegetação (escolha da espécie, o formato da copa, porte, situação do sistema radicular, integridade do tronco) quanto da adequação das praças (desarmonia entre a infraestrutura e as espécies vegetais, falta de manutenção, elementos urbanos, atividades, ajardinamentos, edificações e sombreamento) (MASCARÓ & MASCARÓ, 2002; JORGE *et. al*, 2017; ECKER, 2020; SOUZA, DODONOV & CORTEZ, 2012).

Para o aspecto fitossanitário das árvores definiu-se três tipos de situação: boa (espécie sem lesões no tronco, com espaço para suas raízes, sem parasitas ou doenças visíveis), regular (algumas lesões mas sem grande dano, folhas com aspectos alterados) e ruim (lesões grandes no tronco, presença de pragas e doenças, pouco espaço para suas raízes).

Em relação a qualidade e presença dos serviços e equipamentos urbanos das praças definiu-se os seguintes critérios: AUSENTE ou PRESENTE = Boa (se estiver em boas condições de manutenção, quantidade e desempenhando corretamente seu propósito); Regular (se estiver em condições de manutenção ruins, pouca quantidade e desempenhando parcialmente seu propósito); Ruim (falta de manutenção, sem quantidade considerável e não está desempenhando seu propósito).

As escolhas das praças foram realizadas a partir das distância entre elas e quanto ao tipo do seu entorno. As praças da Mangueira e Ronaldo Ribeiro são mais próximas, mas têm diferenciação em relação aos seus entornos. Enquanto a praça Parque Linear foi selecionada pelo seu distanciamento ao centro da cidade e por ser a mais nova implantada em comparação com as duas anteriores mencionadas.

Para delimitação e visualização das áreas de interesse estudadas foi realizado um levantamento das imagens mais recentes do Google Earth, utilizando como fonte de busca o nome do município e os nomes das praças.

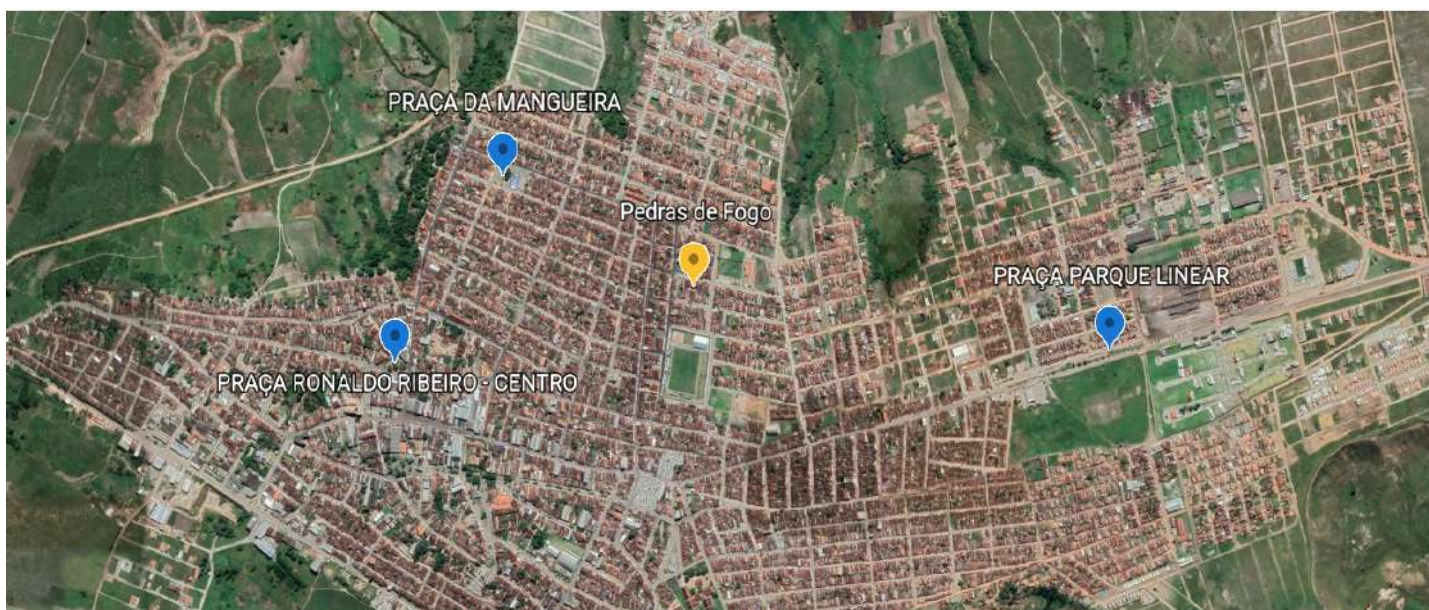
Esse software está sendo muito disseminado para fins pedagógicos, o mesmo permite navegar por imagens de satélite de todo o planeta, girar uma imagem, marcar e



salvar locais, medir distâncias entre dois pontos e ter uma visão tridimensional de uma determinada localidade (ANDRADE & MEDINA, 2007).

A figura 3 apresenta a planta da cidade de Pedras de Fogo e demonstra detalhadamente, as mudanças urbanísticas que foram desenvolvidas nos arredores das praças estudadas e em toda cidade.

**Figura 3** - Planta topográfica de Pedras de Fogo, com destaque para localização das praças após mudanças urbanísticas



Fonte: Google Earth, imagem 2021

**Figura 4** – Planta topográfica com a localização da praça da Mangueira, no Município de Pedras de Fogo, PB



Fonte: Google Earth, imagem 2021

**Figura 5** – Planta topográfica com a localização da praça Ronaldo Ribeiro, no Município de Pedras de Fogo, PB



Fonte: Google Earth, imagem 2021

**Figura 6** – Planta topográfica com a localização da praça Parque Linear, no Município de Pedras de Fogo, PB



Fonte: Google Earth, imagem 2021

## **4. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **4.1. BENEFÍCIOS DA ARBORIZAÇÃO URBANA**

O contato com a natureza e o bem estar humano estão ligados, está envolto de um ambiente natural verde traz benefícios aos sentidos humanos e fornece contribuições para sua qualidade de vida.

Schvarstzhaupt e Reis (2017) cita em seu trabalho a hipótese da biofilia, de Edward Wilson, essa teoria afirma a importância da vegetação e fala sobre a tendência inerente do ser humano, com base no fator genético, de ser atraído e de responder de forma positiva à natureza. Mas como já se sabe o estilo de vida e moradia atual é urbana, longe da vivência com o ambiente natural. Por isso a importância da implementação da cobertura vegetal nas cidades.

As áreas verdes urbanas são espaços públicos ou privados de cobertura vegetal, livres de construções para moradias, locais fundamentais para o equilíbrio ecossistêmico do meio ambiente urbano e que têm o papel de ligação do homem urbanizado com o ambiente natural.

Os serviços ecossistêmicos são os benefícios que as pessoas obtêm direta ou indiretamente através do funcionamento natural dos ecossistemas. Esses podem ser:

- Serviços de regulação: diz respeito às características regulatórias das condições do meio ambiente;
- Serviços de provisão: bens ou produtos recebidos diretamente dos ecossistemas utilizados para o consumo e comercialização;
- Serviços de suporte: auxílio indireto recebido, necessário para a produção de outros serviços ecossistêmicos;
- Serviços culturais: que são bens intangíveis e de valor empírico ligados ao comportamento humano Muñoz e Freitas (2017).

Conhecido esse conceito, a arborização urbana desempenha vários desses serviços ecológicos e traz benefícios que melhoram a qualidade de vida da população. De acordo com Ferreira, Zabotto e Periotto (2021, p.32) as principais classes de serviços ecossistêmicos que as árvores e áreas verdes oferecem são o de provisão (oferta de alimentos, madeira), regulação (regulação da temperatura e da qualidade do ar) e culturais (recreação, contemplação ambiental e inspiração cultural). Também podemos citar aumento do conforto térmico, absorção de carbono, além dos impactos positivos para a saúde física e mental dos habitantes.

Oliveira *et al.* (2013, p. 19001) diz que a arborização urbana pode ser considerada como um dos mais importantes elementos naturais que compõem o ecossistema das cidades e que, pelos benefícios que produz, deveria compor de maneira sistematizada qualquer planejamento urbano.

Contribuições da arborização urbana:

- Contribuição paisagística: Denardin e Silva (2011) afirmam que a paisagem urbana é aquilo que a cidade apresenta aos habitantes e aos visitantes, e dizem também que ao se observar as edificações e a vegetação pode ser desenvolvido ou não um sentimento de “afeto” por parte das pessoas para com a cidade. Ou seja, nas cidades onde o contato com a natureza é sentido, as pessoas criam ligações e sempre irão olhar para ela com emoções de afeto e patriotismo. Silva (2008) diz que um dos principais

motivos historicamente para a implementação da arborização urbana é o embelezamento que esta causa a cidade e seu valor estético. Esse aspecto se liga a um bem estar que gera gratificação nas pessoas;

- Melhoria do microclima urbano: Souza e Moura (2019) colocam que nas cidades por conta do crescimento populacional acelerado são desenvolvidos excessivos processos de expansão, o que causa mudanças no uso e na cobertura da superfície do solo, alterando o seu campo térmico. As construções e materiais utilizados na estruturação das cidades, a impermeabilização do solo e outros induzem o aumento da temperatura urbana e a formação de ilhas de calor (que é o aumento médio na temperatura da área urbana em comparação com a rural de uma cidade) esses fatores interferem na saúde da população. Ferreira, Zabotto e Periotto (2021, p. 42) afirmam que a vegetação urbana pode modificar o clima por meio do sombreamento e da respiração das plantas (evapotranspiração) resfriando as cidades e melhorando o conforto térmico.

- Diminuição da poluição sonora: a poluição sonora é uma situação em que o som muda as condições normais de audição em um determinado ambiente, ultrapassa o limite auditivo confortável afetando a saúde das pessoas, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) tem regulamentações sobre esse aspecto nas cidades, os ruídos sonoros dos veículos e outras atividades do cotidiano urbano podem ser abafados utilizando as árvores como barreiras acústicas, dissipando a energia acústica no ar que reduz a intensidade dos sons (FERREIRA, ZABOTTO E PERIOTTO, 2021, p. 79). De acordo com estudo feito por Oliveira (2018) sobre a influência das áreas verdes na atenuação de ruído do tráfego de vias urbanas, os resultados mostraram que o local com menor quantidade de vegetação foi o que menos bloqueou o ruído, reafirmando a colocação acima;

- Benefícios à qualidade de vida: as áreas verdes urbanas podem trazer mais qualidade de vida para toda a população auxiliando a vida no cotidiano, esses locais desempenham por exemplo funções espirituais, de

equilíbrio psicossocial, de alegria, socialização e lazer. Ferreira, Zabotto e Periotto (2021, p. 29) destacam que estudos mostram que pessoas que frequentam áreas verdes urbanas como parques e praças públicas têm melhores indicadores de saúde e, como consequência, melhor qualidade de vida. E como afirma Schvarstzhaupt e Reis (2017, p.3) o contato visual com ambientes que possuem elementos naturais tende a influenciar no bem-estar dos indivíduos, além de atuar como tranquilizante e melhorar a função cognitiva humana;

- Benefícios econômicos: a arborização urbana pode ser utilizada para desenvolver economia nas cidades, a exemplo, os imóveis localizados perto de áreas verdes são mais valorizados, as praças movimentam o mercado econômico dos comércios vizinhos a elas, a vegetação urbana economiza recursos energéticos com o sombreamento das copas diminui-se a necessidade de resfriamento no interior das edificações poupando energia com eletrodomésticos e obras de infraestrutura. Júnior e Corrêa (2014) colocam que, em média, no consumo de energia elétrica, no Brasil ou em qualquer outro país do mundo, 20% são gastos com conforto térmico, no Brasil, basicamente com condicionador de ar e ventilador. E afirmam, utilizando como exemplo a cidade de Mogi Guaçu, que com uma correta arborização urbana, a redução no consumo de energia elétrica seria de 156.573.313,60 Kwh ou R\$ 48.832.085,05.

- Manutenção da biodiversidade: utilizar espécies nativas para arborizar a cidade influencia na preservação da biodiversidade regional, essas espécies têm maior potencial de adaptação e resistência, são mais atrativas e servem como habitat para a fauna nativa, além de outros benefícios de diversidade. Cecchetto, Christmann e Oliveira (2014, p.5) colocam que “ao se utilizarem as espécies nativas regionais na arborização urbana, a coexistência e sobrevivência dessas espécies em escala local poderiam ser garantidas”. Em concordância os autores Osako, Takenaka e Silva (2016, p. 4) afirmam que “a biodiversidade das espécies

nativas deve ser valorizada na arborização urbana de um município, pois facilita o planejamento de plantio e manejo tornando- os mais adequados”.

Ressaltando a importância e seriedade desse aspecto para Kochi e Clemente (2012) a uniformização da vegetação nos centros urbanos é um perigo enorme, a diversidade das espécies vegetais é condição básica para a sobrevivência da fauna e o equilíbrio ecológico. As cidades que não diversificarem sua vegetação poderão se transformar em desertos verdes.

#### **4.2 QUALIDADE E GESTÃO DAS ÁREAS ARBORIZADAS**

Para que se tenha qualidade na criação das áreas verdes é necessário planejamento, é preciso levar em consideração as características da área escolhida para implantação: se já é um local vegetado ou de solo exposto, em qual local da malha urbana está inserida, como está sua infraestrutura e o nível populacional ao seu entorno.

Em um trabalho desenvolvido por Ecker (2020) foi sintetizado cinco principais conceitos que definem a qualidade espacial de praças:

- **Edificações:** É interessante que haja edificações voltadas à praça, possibilitando a integração física e visual, entre os espaços públicos e privados. O alinhamento entre estas edificações pode contribuir para a identificação dos limites espaciais da praça. Os acessos às edificações serão um local significativo para encontros, determinando uma maior concentração de atividades. Tais acessos podem estar nivelados à praça ou possuir acessibilidade universal;
- **Rotas de circulação:** A circulação de pedestres é o principal atributo a determinar a percepção territorial na praça. É fundamental que os acessos possuam fácil acessibilidade e as rotas de circulação apresentem opções de estar e permanência ao longo dos caminhos. As rotas de circulação devem prever caminhos para pedestres, bicicletários, áreas de recreação e espaços de convívio, com funções de uso diversificadas, favorecendo a sociabilidade;

- Atividades: é sugerido a distribuição de locais para sentar ao ar livre, voltados para onde ocorrem as atividades, dentre as quais podem ser: interagir em grupos, praticar exercícios físicos, realizar apresentações artísticas, fazer refeições, conversar, namorar, ler, brincar, passear, contemplar, descansar, locomover-se, e outros;
- Elementos urbanos: esses contribuem e auxiliam na prestação de serviços, na segurança, na orientação e no conforto dos usuários. Devem ser distribuídos em pontos equidistantes da praça, isso irá garantir que não existam espaços subutilizados e que os usuários poderão usufruir em qualquer estágio do percurso de locais de parada ou permanência;
- Ajardinamento: a presença de vegetação nas praças é importante, essa desempenhará funções ambientais, e poderá agregar qualidade paisagística, aos espaços existentes.

Além desses elementos, é necessário o desenvolvimento de um sistema de gestão para a área verde após sua implantação. Tal sistema deve considerar a manutenção do local, de seus usos, funções, equipamentos urbanos e da infraestrutura verde. É através desse gerenciamento que os benefícios desses locais poderão ser potencializados ou diminuídos. A implementação do gerenciamento, bem como a fiscalização é de responsabilidade prioritária da gestão pública municipal, mas que a mesma deve criar mecanismos para integrar a população nessa ação, através dessa percepção de cuidado cooperativo as áreas verdes e todos os seus equipamentos urbanos poderão ser melhor mantidos e conservados nas cidades.

### **4.3 LEGISLAÇÃO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA**

É assegurado pela Constituição Brasileira (1988) através do art. 225 que todos têm direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e que é dever do Poder Público e da sociedade defender e preservá-lo para a atual e futura geração. O conceito de meio ambiente está definido na lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 - Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) como sendo “o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que



permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas” (BRASIL, 1981). Na PNMA são trabalhados grande parte dos aspectos legais ambientais do país. O *caput* do Art.2º traz que a PNMA tem por objetivo “preservar, melhorar e recuperar a qualidade ambiental propícia à vida”. Já o Art.4º, inciso I diz que a Lei visará “compatibilizar o desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico”. Essa política é fundamental uma vez que, embasado nela, governos, setor empresarial privado, academias de ensino e sociedade civil podem se inspirar na busca de medidas que melhorem ambientalmente as cidades e o País, em concordância com a legislação.

Schvarstzhaupt e Reis (2017) dizem que as normas a nível federal possuem maior abstração e à medida que os instrumentos são apontados para situações mais específicas, como no caso dos Municípios, tendem a ser mais objetivas, através de aplicações que irão levar em conta as características e particularidades locais, principalmente porque o País possui grande extensão diversidade de contextos.

Se tratando de marcos legais mais voltados para o urbanismo, a Constituição Brasileira de 1988 no capítulo II da política urbana, Art. 182. diz que “a política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes”. Seguindo o mesmo contexto, tem-se a Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, que trata sobre o Uso e Parcelamento do Solo, e a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, que institui o Estatuto da Cidade.

A lei de Uso e Parcelamento do Solo traz as diretrizes para organizar o solo para fins urbanos. Esse mecanismo está totalmente ligado à performance que o cotidiano da cidade terá, consequentemente determina como será o desenvolvimento da moradia e dos benefícios sociais urbanos. A forma como a expansão da cidade ocorrerá é pautada através do parcelamento do solo, esse planejamento deve abranger de locais para edificações e atividades econômicas até as áreas de aspectos mais “subjetivos” da cidade como: mobilidade urbana, serviços públicos para lazer, educação e cultura, a estética e sanidade dos ambientes urbanos.

No Art. 2º, § 5º da Lei nº 6.766/1979 é definido: “A infraestrutura básica dos parcelamentos é constituída pelos equipamentos urbanos de escoamento das águas pluviais, iluminação pública, esgotamento sanitário, abastecimento de água potável, energia elétrica pública e domiciliar e vias de circulação”. Comentando sobre esse instrumento, numa óptica voltada para a vegetação nas cidades Schvarstzhaupt e Reis (2017) dizem que o documento não considera a vegetação como um elemento fundamental de infraestrutura e salientam que a Lei não menciona e nem faz exigências sobre o tema e isso mostra um descaso com o assunto. Corroborando os autores supracitados, a única menção na Lei que poderia ser interpretada como algo sobre área vegetada se dá pelo Art. 4º, em um trecho do inciso I onde diz que um dos requisitos que os loteamentos devem atender é se ter espaços livres de uso público, conceito parecido com o de praças que normalmente apresentam algum tipo de vegetação.

Já a Lei Estatuto das Cidades estabelece diretrizes gerais da política urbana, objetivando ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana. (BRASIL, 2001). O Estatuto inovou o direito urbanístico ao disciplinar o uso da propriedade urbana com vistas a assegurar o bem estar dos cidadãos, o equilíbrio ambiental e o desenvolvimento da função social da cidade e da propriedade urbana, visando garantir o direito às cidades sustentáveis (LUCENA e SILVA, 2008, p. 6222).

Verdan (2015) atribui que a função social da cidade é devidamente materializada quando esta proporciona a seus habitantes o direito à vida, à segurança, à igualdade, à propriedade e à liberdade, assegurando a todos um piso vital mínimo, abrangendo todos os direitos sociais citados no artigo 6º da Constituição Federal vigente do país. Além de se destinar áreas para o lazer e à recreação, edificando praças e implementando áreas verdes.

Lucena e Silva (2008) afirmam que o direito à cidade sustentável visa garantir à população - e para as futuras gerações - condições dignas de vida, de praticar de forma plena a cidadania e os direitos humanos (civis, políticos, econômicos, sociais, culturais e ambientais), e também o direito democrático de participação na gestão da cidade, de viver em um ambiente ecológico equilibrado.

Os municípios dada a aquisição desse direito a população deveriam utilizar para seu planejamento de desenvolvimento urbano os paradigmas sustentáveis e não somente urbanísticos. A sustentabilidade sendo usada como base para políticas municipais refletirá na sustentabilidade de todo o país. A arborização urbana, pelos benefícios já citados, pode ser considerada uma resposta fundamental para essa questão. Uma cidade sustentável é uma cidade com a presença de ambientes verdes que são utilizados e causam melhorias no tripé da sustentabilidade (social, econômico e ambiental).

A lei do Estatuto da Cidade, no Art.4º, inciso III descreve instrumentos usados na gestão territorial que são utilizados também como ferramenta na gestão ambiental urbana nos municípios, entre os quais destacam-se: plano diretor; disciplina do parcelamento, do uso e da ocupação do solo; zoneamento ambiental. A seguir serão feitas mais algumas colocações sobre esses instrumentos:

O Plano Diretor – PD: No capítulo III da Lei 10.257/01 trata exclusivamente do PD, suas especificações e diretrizes. Lá diz que o PD deve ser aprovado por Lei Municipal, sendo o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana, e está integrado com todos os processos de planejamento municipal (BRASIL, 2001). É nesse documento que estão as prioridades e orientações que cada cidade de acordo com suas peculiaridades seleciona para se desenvolver e cumprir com as exigências da lei.

Já o zoneamento ambiental urbano trata do ordenamento do uso e ocupação do solo. É um instrumento urbanístico que serve para setorizar a cidade, permitindo ou não a execução de atividades. Utilizado em especial na gestão ambiental urbana, a separação das zonas aplica critérios sobre a capacidade de suporte ambiental, usos incompatíveis e definição de zonas especiais de proteção ambiental. (BRAGA, 2001).

Širvinskas (2000) comentando sobre o plano diretor e o zoneamento diz que os planos diretores dos municípios regularizam os espaços de acordo com o tipo de ocupação, ajustando o uso e o parcelamento do solo, enquanto o zoneamento procura controlar as áreas edificantes, setorizando os locais e preservando o meio ambiente. O autor ainda ressalta que esses instrumentos são eficientes para controlar e preservar os

poucos espaços verdes existentes nos centros urbanos. Esses dois instrumentos podem ser classificados como os mais necessários que normatizam a implementação da arborização urbana e preservação das áreas verdes nos municípios.

Na legislação federal percebe-se que não é citado explicitamente o conceito de arborização urbana, mas que é claro que pelos seus benefícios pode ser considerada uma ferramenta para o desenvolvimento urbano das cidades. O respaldo legal para se ter qualidade ambiental e cidades sustentáveis demonstra a importância da integração das questões ambientais na vida das pessoas, não é um assunto meramente estético, é um direito humano para se ter uma qualidade de vida.

Como diz Duarte *et al* (2018) a falta de ações públicas e privadas voltadas ao incremento da arborização urbana com o objetivo de melhorar a qualidade ambiental nas cidades e a escassez de estudos científicos, e corpo técnico especializado faz com que não exista uma orientação de acordo com as necessidades e especificidades locais, e isso demonstra a urgência de avançar nesta área.

O Plano Diretor de Arborização Urbana (PDAU) ou também chamado Plano de Arborização segue o mesmo conceito do PD, esse instrumento é o planejamento que guia como o plantio arbóreo irá ser desenvolvido na cidade. De acordo com Ferreira, Zabotto e Periotto (2021, p. 27) nos planos de arborização estarão descritas as normas e diretrizes técnicas que devem ser seguidas para planejar, implantar e manter as áreas verdes urbanas, nele ainda deve ser exposto as características dos municípios, as espécies arbóreas indicadas para o plantio, como deve ser feito o manejo em caso de poda ou remoção, e outras práticas.

É indicado que os PDAU devem ser elaborados através de estudos para que a arborização urbana cumpra seu papel com eficiência, é necessário que haja um bom planejamento baseado nos objetivos que cada cidade possui com o projeto de arborização de seus espaços (LUZ, 2012).

Sendo assim esse instrumento apesar de não ser obrigatório deve ser realizado individualmente por cada município, já que a gestão ambiental urbana é prioritariamente dever dos governos municipais. Nesse sentido, “o poder público é o fundamental

responsável por políticas de preservação, recuperação e ampliação dos exemplares arbóreos, dando relevância ao cumprimento dos planos de arborização e devendo também propor novas atualizações dessas normativas" (CECCHETTO; CHRISTMANN; and OLIVEIRA, 2014).

Nespolo *et al* (2020) constando porém que existe uma carência de legislação federal e estadual relacionada ao tema, ressalta que os municípios brasileiros ficam sem um suporte, dependendo de programas ou manuais estaduais, quando existentes, ou de companhias elétricas. O desenvolvimento da arborização na cidade se dá através da forma como o planejamento urbano é feito. Sem um modelo específico dificulta o trabalho das Prefeituras para desenvolver o PDAU que nem sempre têm conhecimento sobre os requisitos fundamentais para a elaboração de um plano adequado (*ibidem*, p. 48).

#### **4.4 ARBORIZAÇÃO URBANA NO BRASIL**

O Brasil é um país com enorme biodiversidade, porém, como afirma Gonçalves *et al.* (2018), a arborização urbana é uma prática relativamente nova no país, tendo-se as primeiras iniciativas há pouco mais de 120 anos, e nesse período, historicamente, foi praticada de forma empírica e, raras às vezes, dentro de um contexto técnico-científico.

Duarte *et al.* (2018) em concordância, diz que apesar de ser um elemento importante e essencial à paisagem urbana, a arborização urbana no Brasil ainda é um desafio a ser superado. E isso se dá devido à falta de políticas que valorizem o tema na maioria das cidades do país.

Nespolo *et al* (2020) afirmam que se houvesse uma exigência na legislação brasileira para elaboração dos PDAUs, principalmente em nível federal, poderia se ter um avanço, já que é escasso os instrumentos para orientar e regulamentar a inclusão na gestão urbana e ambiental, sendo um suporte legal aos estados e municípios do país.

Por ser um assunto sem tanta “consideração” entre as políticas públicas federais e na visão dos gestores a arborização urbana acaba sendo implementada sem estudo, Duarte *et al* (2018, p. 334) afirmam que a maior parte dos estudos sobre

arborização urbana no Brasil tem sentido no levantamento da arborização no nível local, ou seja, bairros, conjunto de bairros ou mesmo a área urbana de um município.

Com certeza esses estudos de nível local já contribuem, porém se existisse iniciativas mais abrangentes em todo o país e se esse tema fosse abordado com maior detalhamento e diligência a nível federal poderíamos estimular que em todos os estados e em seus respectivos municípios o desenvolvimento de uma política de verde, tornando o Brasil um país com cidades e habitantes que usufruem de condições melhores ambientalmente através dos benefícios da arborização urbana.

## **5. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

### **Levantamento de informações e documentos nos órgãos públicos do Município**

Para conhecer a forma como a implementação da arborização e gestão das praças é feita em Pedras de Fogo, foi realizada uma pesquisa documental junto à Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Os resultados coletados serão apresentados através da transcrição da entrevista com o representante da secretaria.

- O Plano Diretor do município e a Lei que dispõe sobre o zoneamento de uso e ocupação do solo não foram atualizados desde a data de sua criação 2006 e 1997, respectivamente;
- A elaboração do Plano Diretor de Arborização Municipal é um documento importante, porém a arborização urbana não é uma pauta da cidade no momento, não foi desenvolvido um PDAU e nem existe uma equipe técnica especializada responsável pela arborização na cidade;
- Algumas praças foram avaliadas por um agrônomo contratado pela secretaria de meio ambiente, no entanto não foi detalhado os resultados dessa avaliação e nem compartilhados quais as ações que o especialista propôs, durante a entrevista;

- No momento estão sendo cultivadas algumas poucas espécies de mudas no Parque Ecológico Sílvia Milanez, popularmente conhecido como área verde. Foi disponibilizada uma lista com as escolhas de sementes compradas pela gestão Municipal (Tabela 1), o objetivo é produzir posteriormente um viveiro com plantas nativas preferencialmente. Foi informado também que após o cultivo no viveiro as mudas serão disponibilizadas para plantio para a população interessada.

**Tabela 1-** Lista das espécies de sementes compradas pela secretaria municipal de meio ambiente de Pedras de Fogo, PB

<b>NOME POPULAR</b>	<b>ESPÉCIE</b>	<b>ORIGEM GEOGRÁFICA</b>
Pau de rosas / Resedá Nacional	<i>Physocalymma scaberrimum</i> Pohl.	nativa
Maricá / Unha-de-gato	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	nativa
Jacarandá Mimoso	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	exótica
Ipê de bola roxo	<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. ex DC.) Standl.	nativa
Ipê de bola amarelo	<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standl.	nativa
Cedro rosa	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	nativa
Aroeira preta verdadeira/ Urundeuva	<i>Myracrodruon urundeuva</i> M. Allemão	nativa
Jacarandá da Bahia / Jacarandá-caviúna	<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	nativa
Gonçalo Guaritá / Gibatan	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	nativa
Ipê amarelo dourado	<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. ex DC.) Standl.	nativa
Ipê branco	<i>Tabebuia rosealba</i> (Ridl.) Sandwith	nativa
Quaresmeira	<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	nativa
Ipê caroba verde/ Cinco-chagas / Fava-de-aranha	<i>Cybastax antisyphilitica</i> (Mart.) Mart.	nativa

Pau fava / Fedegoso	<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby var. <i>macranthera</i>	nativa
---------------------	--	--------

Nesta tabela observa-se que a maioria das espécies adquiridas pela Prefeitura são consideradas nativas. Assim sendo, a implantação efetiva do viveiro de mudas contribuirá no processo de intensificação replantio das árvores nativas na arborização do Município, isso irá aumentar a biodiversidade da flora local e, conseqüentemente, da fauna nas praças, fazendo com que a cidade usufrua de diversos bens e serviços ambientais.

O PD e o zoneamento da cidade é primordial para a implementação da arborização e estruturação de praças e espaços verdes. No município - apesar de ser posto em Lei Federal Estatuto da Cidade Nº 10.257/0 que o PD deve ser revisto a cada dez anos no mínimo - esses documentos não foram atualizados, o que dificulta o planejamento de perspectivas futuras e o desenvolvimento de projetos que visem a qualidade ambiental, urbanística e de vida da população. Neste sentido, é percebido que durante o decorrer dos anos o espaço urbano do Município teve muitas transformações, o que pode ser confirmado ao compararmos as figuras 2 e 3.

No Plano Diretor Participativo de Pedras de Fogo (LEI COMPLEMENTAR Nº 023/2006 DE 10 DE OUTUBRO DE 2006) é apresentado três vezes o termo arborização. A primeira menção está no seu Artigo 3º, § 2º que fala o objetivo do PDP e define que a arborização de vias é um tipo de serviço ou equipamento urbano. A segunda menção está no Art. 35, inciso I, que trata das diretrizes em relação aos serviços públicos e equipamentos urbanos e comunitários, relativos aos serviços urbanos de iluminação pública, comunicação e distribuição de energia elétrica; onde na alínea d mostra a importância da articulação com as concessionárias de serviços públicos visando compatibilizar as necessidades de posteamto com as de arborização. E a última menção está no Art. 36, II, c, que trata das diretrizes em referência ao desenvolvimento, proteção e recuperação dos patrimônios ambiental, paisagístico e cultural, e coloca a implantação ou ativação da arborização urbana como uma diretriz para atingir os objetivos do município sobre a proteção do patrimônio ambiental e da qualidade de vida da população.



O documento também define como estratégias e tática para cumprir os objetivos do PD que seja garantido espaçamento de terra pública municipal para as áreas verdes, promovendo assim a distribuição dos serviços e dos equipamentos urbanos de forma socialmente justa e especialmente equilibrada. (LEI COMPLEMENTAR Nº 023/2006 DE 10 DE OUTUBRO DE 2006, Art. 4º, IV, a).

A partir do Art. 37 o documento aborda sobre o ordenamento territorial do município. A cidade está separada no PDP em macrozonas: I - de Consolidação, Estruturação e Expansão Urbana; II - de Proteção Ambiental; e III - de Expansão Industrial e/ou Econômica. Na macrozona II estão as áreas dotadas de recursos naturais e que permitem a criação de espaços verdes e preservação de solos naturais. Estes espaços estão subordinados à necessidade de manter e/ou restaurar a qualidade do ambiente natural.

No Art. 44 é definido o zoneamento da cidade visando a melhor utilização de cada área específica do município de acordo com as especificidades de cada localidade. Analisando o documento, as praças estudadas estão localizadas: Zona Especial de Interesse Social – praça da Mangueira; Zona de Urbanização Municipal 1 - praça Ronaldo Ribeiro; e Zona de Urbanização Municipal 3 - praça Parque Linear. Todas dentro da Macrozona de Estruturação, Consolidação e Expansão Urbana (Art. 45 da referida Lei) definida como zonas que buscam saudáveis condições de moradia, o bom desempenho das atividades econômicas e a preservação do patrimônio natural, construído e cultural.

Isto posto, mesmo a lei primária para o desenvolvimento urbanístico da cidade abordar e trazer diretrizes sobre arborização urbana e áreas verdes - como já foi dito - atualmente não existe nenhum planejamento e nem o desenvolvimento de políticas sobre o arborização urbana. Infelizmente esse é um resultado esperado e comum, a maioria dos gestores não mensuram a relevância da realização desse projeto nas cidades.

Em concordância, Gonçalves *et al.* (2018) diz que apesar dos benefícios das áreas verdes urbanas existe um déficit contido nos seus planejamentos, pois esses deixam de incluir a arborização como uma atividade a ser executada. O autor ainda coloca que a escassez destes mecanismos de planejamento junto com a ineficiência

das políticas públicas relacionadas à manutenção da vegetação nos espaços públicos contribuem para a inexistência e má qualidade da arborização.

Por isso a importância do Plano Diretor de Arborização Urbana Municipal e de uma equipe técnica capacitada no órgão responsável do município, que contribuirá para diminuir a deficiência de planejamento e irrelevância sobre a arborização na cidade. Com o PDAU é possível identificar a situação das espécies, diagnosticar e estabelecer um planejamento de qualidade e eficaz de gestão arbórea na cidade.

### **Características da qualidade espacial /paisagística**

Para o desenvolvimento satisfatório das áreas verdes a escolha dos equipamentos urbanos e sua conservação são fundamentais. Esses equipamentos, juntamente com a arborização, podem tornar a ambiência das praças um conforto para os usuários e um ponto de reequilíbrio para a malha urbana.

A presença e a qualidade dos serviços prestados pelos equipamentos urbanos foram observados nas três praças, ligando os fatores estudados com a popularização e funcionamento da gestão das praças.

**Tabela 2** - Presença e qualidade dos equipamentos urbanos das praças

<b>SERVIÇOS / EQUIPAMENTOS PÚBLICOS</b>	<b>EXISTÊNCIA</b>	<b>SITUAÇÃO</b>	<b>PRESENÇA NAS PRAÇAS</b>
LOCAIS PARA CONVERSAÇÃO	PRESENTE	Boa /Boa/ Regular	Mang/RR/PL
PLAYGROUNDS	PRESENTE	Ruim	PL
ACADEMIA PÚBLICA AO AR LIVRE	PRESENTE	Ruim	PL
ILUMINAÇÃO	PRESENTE	Boa/Boa/Boa	Mang/RR/PL
DISPOSIÇÃO DE LIXEIRAS	PRESENTE	Ruim/Ruim/ Regular	Mang/RR/PL
SEGURANÇA	AUSENTE	Ruim/Ruim/Ruim	Mang/RR/PL
CULTURA, LAZER E ESPORTE	PRESENTE	Regular/Regular/ Ruim	Mang/RR/PL

INFRAESTRUTURA	PRESENTE	Boa/Boa/Regular	Mang/RR/PL
ACESSIBILIDADE	PRESENTE	Regular/Regular/Boa	Mang/RR/PL
SOMBREAMENTO	PRESENTE	Boa/Boa/Regular	Mang/RR/PL
ARBORIZAÇÃO	PRESENTE	Boa/Boa/Regular	Mang/RR/PL

Legenda: praça da Mangueira = Mang; praça Ronaldo Ribeiro= RR e praça Parque Linear = PL

Observação: o resultado da situação é respectivo a presença nas praças.

A situação da infraestrutura dos equipamentos urbanos das praças Ronaldo Ribeiro e Mangueira estão em uma boa situação, as mesmas tem vários bancos e mesas, ou outros locais propícios para conversação, com bom sombreamento devido às copas das árvores e iluminação satisfatória. Mas não proporcionam serviços ou outros atrativos urbanos para que as pessoas possam desenvolver outras atividades na área.

Já a praça Parque Linear apesar de ser a mais recente implementada e ser a única a apresentar playgrounds e academia ao ar livre, estes se encontram em péssimo estado, precisando urgentemente de manutenção.

Ecker (2020, p. 106) afirma que a permanência dos usuários em praças será resultado das condições de conforto e da existência de elementos urbanos, que preservem a escala humana, em uma configuração que contribua para a interação social. Sendo assim, a falta ou mau estado deste tipo de dispositivo nas praças estudadas interfere no período de permanência das pessoas, tornando esses espaços pouco atrativos.

As três praças estudadas possuem usos e públicos diferentes. Observou-se que a praça da Mangueira é mais utilizada em função da quadra poliesportiva e para conversação. Já a praça Ronaldo Ribeiro por ser localizada mais no centro da cidade, tem em seu entorno vários tipos de mobiliários de comércio e serviços, fazendo com que o local seja muito utilizada durante todo o período do dia e também durante a noite, uma vez que nos arredores e no interior da praça existem quiosques e pontos para happy hour e festividades mais adultas.

O Parque Linear por estar em um local mais afastado do centro da cidade é usado principalmente pelas pessoas que moram nas proximidades. Nesta praça

existem quiosques, cujo funcionamento só ocorrem em alguns dias da semana e no período noturno, tornando-a pouco popular, apesar dos equipamentos comunitários existentes.

Somente dois critérios da praça Parque Linear apresentaram boa situação: a iluminação e acessibilidade por se tratar de um local sem desníveis facilitando acesso e locomoção para pessoas com necessidades especiais. O sombreamento, arborização e locais para conversação são regulares já que foi observado incidência solar durante grande parte do dia na praça e, conseqüentemente, nos mobiliários urbanos como bancos e assentos que estão localizados distante da área de sombreamento oferecido pelas copas das árvores.

A situação das lixeiras nas três praças deixam muito a desejar (Fig. 7). As que existem estão deterioradas e precisando de manutenção, são poucas e mal distribuídas. Essa observação traz o debate sobre como as praças podem ser usadas como espaços para educação ambiental. Visto que recebem muitos visitantes, a Prefeitura poderia utilizar esses espaços para incentivar a comunidade, mesmo que indiretamente, sobre a importância do descarte dos resíduos em locais apropriados.

**Figura 7** - Visão geral sobre a situação das lixeiras nas praças Mangueira, Parque Linear e Ronaldo Ribeiro, respectivamente



Fonte: arquivo pessoal

Lixeiras organizadas, em bom estado de conservação e distribuídas nos locais mais movimentados e de fácil acesso são estratégias para desenvolver a consciência ecológica dos usuários e manter as praças limpas. É necessário influenciar as pessoas sobre a importância de gerir adequadamente os resíduos sólidos nesses espaços e consequentemente, sendo desenvolvida essa percepção, a população poderá ampliar essas ações para o cotidiano em outros locais da cidade e até em suas moradias.

### **Avaliações sobre a arborização nas praças**

As árvores são consideradas fundamentais para a qualidade e ornamentação dos espaços verdes, então identificar e caracterizar os indivíduos que integram a vegetação local é importante para o entendimento sobre quais são as situações/processos que a arborização influencia na ambiência das praças.

Foram totalizados 145 indivíduos nas três praças, sendo identificadas 14 famílias botânicas e 31 espécies (Tabela 3). A maioria das espécies são de porte arbóreo. A análise visual do estado fitossanitário identificou apenas três indivíduos em estado regular, apresentando folhagem seca e pouco desenvolvidas. As espécies foram: 01 *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman (nome popular Jerivá), na praça Parque Linear; 02 *Phoenix reclinata* (Jacquin) (nome popular Tamareira-do-senegal), na praça da Mangureira, ambas da família botânica Arecaceae. As demais árvores observadas nas três praças encontravam-se em bom estado, sem sinais de vandalismo ou outra situação de danificação.

**Tabela 3** – Descrição dos resultados quali quantitativos sobre as árvores das três praças estudadas

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>Nomes populares</b>	<b>Hábito(porte)</b>	<b>Origem</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Presença por praças</b>	<b>Estado fitossanitário</b>
Arecaceae	<i>Veitchia arecina</i> Becc	Palmeira-vética- montgomeriana	palmeira	exótica	10 / 10	Mang/PL	bom
Arecaceae	<i>Phoenix reclinata</i> Jacq.	Tamareira-do-S enegal	palmeira	exótica	5/1	Mang/RR	Entre regular e bom
Arecaceae	<i>Dypsis lutescens</i> (H.Wendl.) Beentje & J.Dransf.	Areca-bambu/ Palmeira-areca	palmeira	exótica	6 / 13	Mang / PL	bom
Arecaceae	<i>Roystonea regia</i> (Kunth) O.F.Cook	Palmeira-imperi al-de-cuba	palmeira	exótica	7	RR	bom
Arecaceae	<i>Washingtonia robusta</i> H.Wendl.	Palmeira-de-leq ue-do-méxico/ Palmeira-de-sai a	palmeira	exótica	9	PL	bom
Arecaceae	<i>Phoenix canariensis</i> H.Wildpret	Tamareira-das-c anárias/Palmeira -das-canárias	palmeira	exótica	2	PL	bom
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá/ Gerivá/ Jarobá	palmeira	nativa	4	PL	regular
Araucariaceae	<i>Araucaria bidwillii</i> Hook.	Pinheiro-australi ano/ Araucária/	árvore	exótica	2	PL	bom

		Pinheiro-bunya- bunya					
Araucariaceae	<i>Araucaria heterophylla</i> (Salisb.) Franco	Pinheiro- de- norfolk/ Árvore-de-natal	árvore	exótica	1	RR	bom
Asparagaceae	<i>Yucca rostrata</i> Engelm. ex Trel.	Yuca/ Lúca	dracena	exótica	3	PL	bom
Asparagaceae	<i>Dracaena marginata</i> Lem.	Palmeira-dracen a/ Dracena-tricolor	arbusto	exótica	4/2	RR/PL	bom
Asparagaceae	<i>Agave sisalana</i> Perrine ex Engelm.	Sisal / Piteira-azul	erva	exótica	4 / 13	Mang / PL	bom
Apocynaceae	<i>Cryptostegia madagascariensis</i> Bojer	Viúva-alegre/ unha-de-cão	arbusto	naturalizada*	5	PL	bom
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira/ Mango	árvore	exótica	9	Mang	bom
Bignoniaceae	<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore	Caraíba / Ipe/ Paratudo	árvore	nativa	1	Mang	bom
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Ipê-rosa	árvore	exótica	2 / 5	Mang / PL	bom



Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Ipê-de-jardim/guarã-guarã/amaralinho	arbusto	naturalizada*	2	PL	bom
Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D.Don / <i>Jacaranda</i> Juss.	Jacarandá/Jacarandá Mimoso	árvore	nativa	1	RR	bom
Euphorbiaceae	<i>Heliotropium indicum</i> L.	Crista-de-peru/Fedegoso/Crista-de-galo	erva/subarbusto	nativa	1	PL	bom
Fabaceae	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Flamboyant	árvore	exótica	1	Mang	bom
Fabaceae	<i>Cassia fistula</i> L.	Cássia-imperial/Chuva-de-ouro	árvore	exótica	2	PL	bom
Fabaceae	<i>Paubrasilia echinata</i> (Lam.) Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis	Pau-brasil/ibitapitanga / arabutam	árvore	nativa	1	PL	bom
Fabaceae	<i>Tamarindus indica</i> L.	Tâmara-da-Índia/ Tamarindo/ Tamarindeiro	árvore	exótica	1	RR	bom
Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Hibisco/Mimo-chinês	arbusto	exótica	4	PL	bom
Malvaceae	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Mamorana/Munguba/	árvore	nativa	1/1	Mang/RR	bom

		Castanha do Maranhão					
Meliaceae	<i>Azadirachta indica</i> A.Juss.	Neem/ Nin Indiano	árvore	exótica	1	Mang	bom
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.	Ficus-benjamina	árvore	exótica	7	RR	bom
Nyctaginaceae	<i>Ipomoea quamoclit</i> L.	Primavera/ Corda-de-viola/ Esqueletinho de jardim	liana	nativa	1	PL	bom
Pinaceae	<i>Pinus pinea</i> L.	Pinheiro-de-pinhão/ Pinheiro-manso	árvore	exótica	1	RR	bom
Rutaceae	<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	Murta/ Falsa-murta	árvore	exótica	2	RR	bom

Legenda: praça da Mangueira = Mang; praça Ronaldo Ribeiro = RR e praça Parque Linear = PL.

\* naturalizada = espécie exótica introduzida e que se adaptou ao longo do tempo.

Observação: a quantidade de espécies é respectiva a presença por praça.

Vale ressaltar a observação de um hábito negativo na maioria dos indivíduos arbóreos presentes nas praças da Mangueira e Ronaldo Ribeiro, a saber os troncos pintados de cal (Fig. 8). Essa prática de caiação é comum na arborização de municípios, porém danosa para a saúde da árvore. Aplicar cal no tronco das árvores pode dificultar as trocas gasosas que a planta realiza e atrapalha a relação de mutualismo que alguns seres vivos desempenham com os troncos das árvores.

**Figura 8** – Árvores com troncos pintados de cal na praça da Mangueira (A) e na praça Ronaldo Ribeiro (B)



Fonte: arquivo pessoal

A arborização nas praças estudadas não apresentaram conflitos com aspectos da infraestrutura (calçadas, canteiros, meios-fios e canalizações), bem como o tamanho e formato do sistema radicular das árvores não atrapalham esses aspectos. Em todas as três praças as árvores são plantadas em solo permeável livre, sem estruturas que delimitam o espaço para as raízes, isso contribui para que as árvores se desenvolvam.

O PD do Município traz orientações sobre como conciliar a arborização com a logística das concessionárias de serviço público de iluminação. Provavelmente, graças a isto, apenas um único caso de conflitos da arborização com os fios da rede elétrica foi

observado na praça Ronaldo Ribeiro (Fig. 9). Nas demais praças não foi observado nenhum caso de conflito entre a fiação elétrica e a vegetação.

No caso específico encontrado na praça Ronaldo Ribeiro, por se tratar de uma árvore muito antiga não é possível saber como se deu esse conflito, porém a solução já se sabe: poda rotineira e correta. Se compararmos a outros conflitos que possam surgir e necessitem de obras de alvenaria, como arrumar calçadas ou encanamentos, a poda das árvores é uma atividade menos custosa.

Tais conflitos pode acontecer devido à má escolha das espécies na hora do plantio, sem levar em conta como a árvore irá se desenvolver e o que estará em seu entorno, ou também, como destaca Ferreira, Zabotto e Periotto (2021) muitas vezes as próprias companhias telefônicas e de distribuição de energia negligenciam as árvores e passam uma série de cabos por cima de copas que ainda estão em fase de crescimento.

**Figura 9** – Árvore em situação conflituosa com a fiação



Fonte: arquivo pessoal

Nas três praças são poucas as espécies que realmente influenciam no sombreamento que pode ser aproveitado pela população. Na praça da Mangueira, como seu nome mesmo diz, as mangueiras (*Mangifera indica* L.) são as que mais se destacam no local e cumprem esse papel (Fig.-D).

Na praça Ronaldo Ribeiro às palmeira-imperial-de-cuba (*Roystonea regia* (H.B.K.) O.F. Cook), a Tâmara da Índia (*Tamarindus indica* L.) e os Ficus-benjamina

(*Ficus benjamina* L.) são as que mais proporcionam sombreamento na área. Na referida praça, observou-se o melhor serviço de sombreamento para os usuários, uma vez que a copa das árvores cobre os mobiliários urbanos durante praticamente todos os horários do dia (Fig.-C).

A praça Parque Linear, apesar de ser a com maior número de árvores, os indivíduos arbóreos em sua maioria ainda não estão na fase adulta e aqueles que já se encontram são em maioria palmeiras (família *Arecaceae*), as quais são árvores de copas menores, que promovem pouco sombreamento e em horários específicos do dia, como destacado por Oliveira *et al.* (2013) as palmáceas, são espécies de pouca projeção de copa e de fuste alto, que não contribuem de maneira eficaz para o bloqueio dos raios solares.

Como pode ser observado na figura A/B supõe-se que os locais mais utilizados pelas pessoas na referida praça, a exemplo do playgrounds e equipamentos para atividade física, são pouco sombreados e em horários restritos do dia devido às características da vegetação existente.

**Figura 10** – Cobertura do sombreamento oferecido pelas copas das árvores nos espaços de equipamentos urbanos nas praça

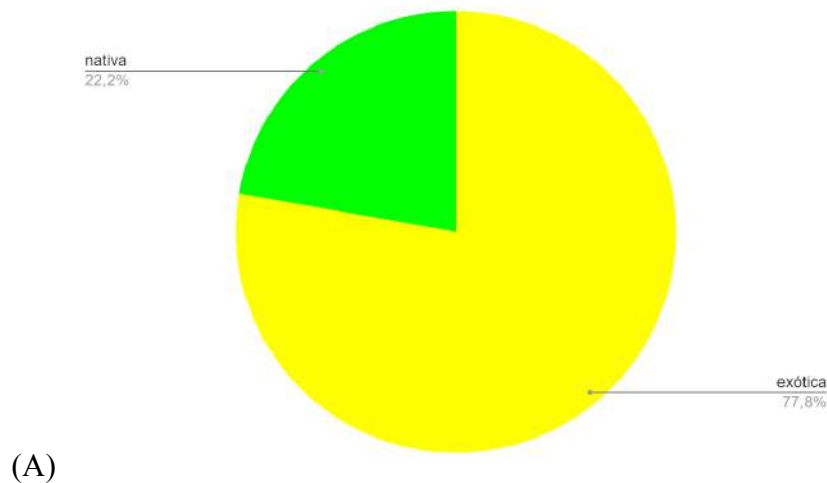


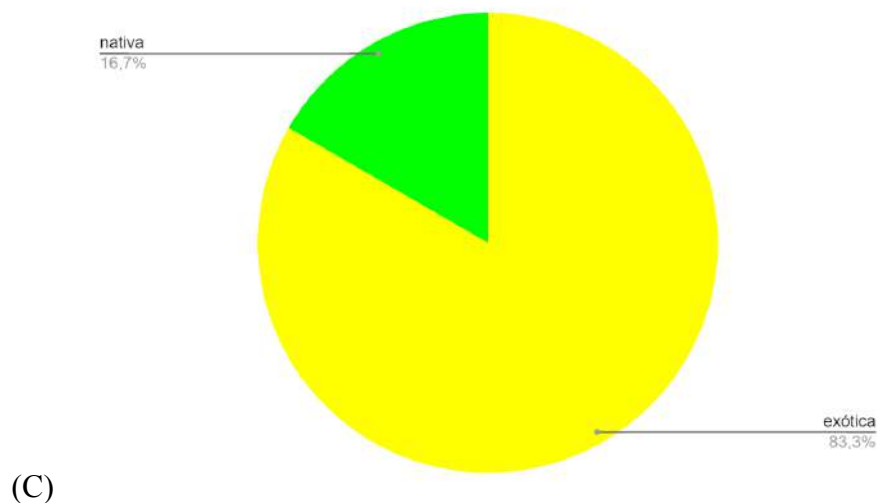
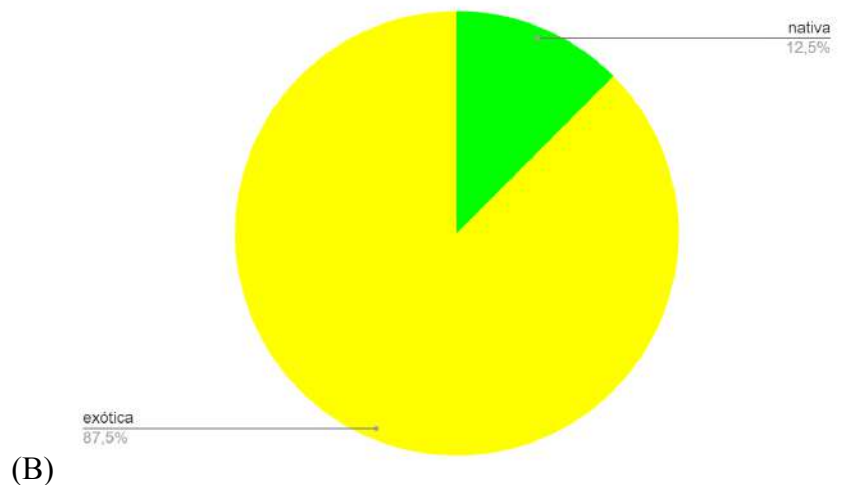
Fonte: arquivo pessoal

A questão do sombreamento oferecido pelas árvores é fundamental para a implantação da arborização nas praças ou em outros locais da cidade, visto que esse aspecto influencia diretamente na melhoria e diminuição da temperatura na área. Oliveira *et al.* (2013) também ponderou sobre o aspecto do sombreamento em resultados de um de seus trabalhos. Os referidos autores mostraram que espécies de folhagem densa e perene são importantes sob o ponto de vista dos efeitos benéficos do sombreamento em cidades de clima quente pelo porte e também pela qualidade da sombra produzida.

Em todas as três praças existe uma diferença significativa em relação à origem das espécies (exótica ou nativa) e suas quantidades. Como pode ser observado nos gráficos a seguir, a praça que apresenta maior percentual de espécies exóticas é a Ronaldo Ribeiro e a que apresenta maior percentual de espécies nativas é a praça da Mangueira.

**Figura 11** - A, B, C percentual de espécies exóticas e nativas nas praças da Mangueira, Ronaldo Ribeiro e Parque Linear, respectivamente





Fonte: elaborado pelo autor (2022)

Essa diferença entre a quantidade de espécies nativas e exóticas não é um fato isolado exclusivo do município de Pedras de Fogo. Lima e Filho (2020) em um estudo referente às publicações sobre arborização urbana na região Nordeste, concluíram que a maioria dos trabalhos publicados resultaram em predominância de espécies exóticas, principalmente as espécies *Azadirachta indica* A. Juss (Neem) e *Ficus benjamina* L. (Ficus-benjamina), ambas espécies também encontradas nas praças estudadas neste trabalho.

Mesmo com esse cenário, o mais aconselhado é o uso de espécies nativas. A exemplo, Gonçalves *et al.* (2018) recomenda a utilização de espécies nativas na arborização, porque elas auxiliam na manutenção da fauna nativa, evitam a invasão de áreas naturais e proporcionam identidade arbórea para a cidade.

Após observar a figura (A, B, C) fica ainda mais evidente a necessidade da implantação do viveiro de mudas nativas no município de Pedras de Fogo, conforme vem sendo projetado como ação futura da Prefeitura, segundo as informações obtidas na Secretaria de Meio Ambiente. Se implementada, tal ação da prefeitura contribuirá na produção de mudas da flora nativa e, conseqüentemente, ajudará a desenvolver um projeto de plantio nas áreas verdes/praças da cidade, o qual agregará não só valor ambiental, mas também cultural, e contribuirá para ampliar a biodiversidade no Município.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Através dessa pesquisa foi possível conhecer quais pontos positivos e negativos devem ser observados para que a gestão das praças públicas e da arborização seja melhor realizada na cidade. Contribuindo para que esses espaços se tornem significativos para a qualidade ambiental urbana e de bem-estar social.

Mesmo que o Plano Diretor Participativo do município aborde sobre a arborização urbana, essa diretriz não está sendo posta em prática, infelizmente em alguns casos o PD não é visto como ordenamento maior para ações de gestão da cidade, principalmente naquelas que não mantêm seu PD atualizados, como é o caso de Pedras de Fogo.

A ausência de políticas públicas, em especial de um Plano Diretor Municipal de Arborização, influencia totalmente os resultados obtidos sobre as espécies vegetais neste trabalho, sem esse mecanismo legislador o plantio se torna ineficiente e mal executado, as árvores nas praças se encontram conservadas, mas poderiam estar em estado ainda melhor se houvesse um PDAU indicando como deve ser o planejamento arbóreo no município.

A arborização das praças não apresenta conflitos consideráveis sobre a rede de canalização, elétrica ou calçamento. As praças têm bons espaços mas que precisam ser melhor planejados e ser realizados monitoramentos e manutenções nos equipamentos. Afinal, ter um espaço com árvores e bancos não é suficiente para se afirmar que é uma praça de qualidade e bem arborizada, é necessário que o local tenha infraestrutura,



equipamentos públicos urbanos conservados, projetos arquitetônicos planejados para os usos diversos dos usuários, sombreamento e vegetação adequada e saudável.

Como as cidades passam por constantes mudanças ao longo dos anos, assim como a gestão pública municipal é substituída de tempos em tempos, essa pesquisa pode e deve ser refeita, com novos critérios de observação, a fim de acompanhar a implementação das ações prometidas pelo gestor municipal, bem como às mudanças na estruturação das praças e outros espaços verdes.

Tal acompanhamento contribuirá cada vez mais para que a cidade se desenvolva, se atualize e pratique as melhores formas para se tornar um município sustentável e que reconheça a importância das áreas verdes, e outros locais públicos, que proporcionem qualidade de vida para os seus habitantes.

Para se atingir esse objetivo segue algumas sugestões de ações que podem ser feitas no município de Pedras de Fogo:

- A prefeitura deve realizar a atualização do seu Plano Diretor Participativo, essa revisão permitirá desenvolver um planejamento para a situação real em que se encontra a cidade, visando conjuntamente com a população solucionar as demandas atuais sobre os aspectos econômicos, sociais, ambientais e qualidade de vida dos moradores.
- A secretaria de meio ambiente da cidade deve dispor de uma equipe técnica especializada para trabalhar na arborização da cidade, esse quadro de pessoal pode implementar um banco de dados com as informações sobre a situação e as melhorias realizadas nas praças e na vegetação. Também pode ser adquirido/desenvolvido softwares que auxiliem a gestão das áreas verdes.
- Deve se elaborar documentos técnico-científicos sobre a arborização na cidade e nas praças para que assim seja desenvolvido um Plano Diretor Municipal de Arborização que contenha as especificações adequadas sobre a escolha das árvores, indicando o uso de espécies nativas e como deve ser realizada a poda e erradicação dos indivíduos quando necessário.
- Criar mecanismos para que a população possa ter acesso e comunicação com o órgão responsável pela gestão das áreas verdes, essa facilidade deve servir para que as pessoas entendam a importância desses

espaços e das árvores e se sintam à vontade para contribuírem com a forma que será realizada essa gestão.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, A.F; MEDINA, S.S.S. O uso de imagens de satélite do Google Earth como recurso didático para o ensino de projeções de coberturas. Graphica. Curitiba, Paraná, Brasil. 2007. disponível em: [http://www.exatas.ufpr.br/portal/docs\\_degraf/artigos\\_graphica/ousodeimagens.pdf](http://www.exatas.ufpr.br/portal/docs_degraf/artigos_graphica/ousodeimagens.pdf). Acesso em: 07 jan de 2021.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 08 mar 2022.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, DF. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm). Acesso em: 08 mar 2022.

BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília, DF. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/leis\\_2001/l10257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm). Acesso em: 08 mar 2022.

BRASIL. **Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979**. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Brasília, DF. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6766.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm). Acesso em: 08 mar 2022.

BRAGA, R. Política urbana e gestão ambiental: considerações sobre o plano diretor e o zoneamento urbano. Perspectivas de gestão ambiental em cidades médias. Rio Claro: lpm-unesp, 2001. pp. 95 a 109. (isbn 85-89154-03-3). Disponível em: <http://www.redbcm.com.br/arquivos/bibliografia/pol%c3%adtica%20urbana%20e%20gest%c3%a3o%20ambiental.pdf>. Acesso em: 21 nov de 2021.

CECCHETTO, C. T.; CHRISTMANN, S.S.; OLIVEIRA, T.D. Arborização urbana: importância e benefícios no planejamento ambiental das cidades. XVI seminário internacional de educação no Mercosul. 2014. Disponível em: <https://home.unicruz.edu.br/mercosul/pagina/anais/2014/direito%20a%20uma%20mora%20adequada/artigo/artigo%20-%20arborizacao%20urbana%20importancia%20e%20beneficios%20no%20planejamento%20ambiental%20das%20cidades.pdf>. Acesso em: 04 out de 2021.

DUARTE, T. E. P. N. *et al.* Reflexões sobre arborização urbana: desafios a serem superados para o incremento da arborização urbana no Brasil. *Rev. Agro. Amb., Maringá (PR)* v. 11, n° 1, p. 327-341, jan/mar 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.17765/2176-9168.2018v11n1p327-341>. Acesso em: 25 nov de 2021.

DENARDIN, V. C.C; SILVA, A. P. Praças urbanas como espaços para o turismo e lazer um estudo preliminar na praça General Osório na cidade de Santa Maria/ RS. *Encontro semintur jr.* 2011, Universidade de Caxias do Sul. Disponível em: [https://www.ucs.br/site/midia/arquivos/06\\_pracas\\_urbanas.pdf](https://www.ucs.br/site/midia/arquivos/06_pracas_urbanas.pdf). Acesso em: 01 dez de 2021.

DALL'IGNA ECKER, V. O conceito de praça e a qualidade da paisagem urbana. *Revista projetar - projeto e percepção do ambiente*, v. 5, n. 1, p. 101-110, 23 jan. 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/revprojetar/article/view/19559>. Acesso em: 10 jan de 2022.

FERREIRA, M. L.; ZABOTTO, A. R.; PERIOTTO, F. *Verde Urbano*. Editora Universitária Adventista. 1º edição. Engenheiro Coelho, SP. 2021: Unaspres.

Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 03 fev. 2022.

GONÇALVES, L.M *et al.* Arborização urbana: a importância do seu planejamento para qualidade de vida nas cidades. *Ensaio scienc.*, v. 22, n. 2, p. 128-136, 2018. Disponível em: [doi: http://dx.doi.org/10.17921/1415-6938.2018v22n2p128-136](http://dx.doi.org/10.17921/1415-6938.2018v22n2p128-136). Acesso em: 20 jan de 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidade de Pedras de Fogo. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/pedras-de-fogo/panorama>. Acesso em: 28 set 2021.

JORGE; V. C. *et al.* Diagnóstico fitossanitário da arborização urbana no bairro Cidade Alta, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. *Revista espacios*. vol. 38 (n° 41) ano 2017. pág. 25. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a17v38n41/a17v38n41p25.pdf>. Acesso em: 10 jan de 2022.

KOCHI, S.; CLEMENTE, V. M. *Arborização urbana, rural e paisagismo*. Instituto Estadual de Florestas. 2012. Disponível em: [http://nossagente.meioambiente.mg.gov.br/images/ief\\_homenageados/vergilius\\_clemente/anexos/anexo-16\\_relatrio-arborizacao-urbana.pdf](http://nossagente.meioambiente.mg.gov.br/images/ief_homenageados/vergilius_clemente/anexos/anexo-16_relatrio-arborizacao-urbana.pdf). Acesso em: 28 set 2021.

LIMA, V; AMORIM, M.C.C.T. A importância das áreas verdes para a qualidade ambiental das cidades. *Revista Formação*, nº13, p. 139 - 165. 2006. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/formacao/article/view/835/849>. Acesso em: 24 de dez de 2021.

LIMA, J. R.; FILHO, L. S. O. Publicações sobre a arborização urbana na região Nordeste, Brasil. Curitiba-PR: Revsbau, v.15, n.3, p. 56-69, 2020. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/revsbau/article/view/71714>. Acesso em: 28 set. 2021.

LUCENA, F.C; SILVA, M.E.L.S.P. O direito à cidade sustentável como direito fundamental. Anais do XVII Congresso Nacional do CONPEDI, realizado em Brasília – DF nos dias 20, 21 e 22 de novembro de 2008. Disponível em: [http://www.publicadireito.com.br/conpedi/manaus/arquivos/anais/brasil/07\\_814.pdf](http://www.publicadireito.com.br/conpedi/manaus/arquivos/anais/brasil/07_814.pdf). Acesso em: 02 dez de 2021.

LUZ, S. A. Arborização urbana: importância e parâmetros para uma implantação adequada. Revista *Thêma et Scientia* – vol. 2, no 2, jul/dez 2012.

LOBODA, C.R; ANGELIS, B.L.D. Áreas verdes públicas urbanas: conceitos, usos e funções. *Ambiência revista do centro de ciências agrárias e ambientais*. Guarapuava, PR v.1 n.1 p. 125-139 jan./jun. 2005 issn 1808 - 0251. Disponível em: <http://www.conexaoambiental.pr.gov.br/pagina/areas-verdes-e-arborizacao-urban#>. Acesso em: 24 dez de 2021.

MASCARÓ, L; MASCARÓ J.L. *Vegetação Urbana*. 4º edição. s.l: Masquatro, 1º de jan de 2002.

MUÑOZ, A. M. M.; FREITAS, S. R. Importância dos serviços ecossistêmicos nas cidades: revisão das publicações de 2003 a 2015. **Revista de gestão ambiental e sustentabilidade**, v. 6, n. 2, p. 89-104, 2017. Disponível em: <http://www.spell.org.br/documentos/ver/47181/importancia-dos-servicos-ecossistemas-nas-cidades--revisao-das-publicacoes-de-2003-a-2015/i/pt-br>. Acesso em: 08 dez de 2021.

NESPOLO, C. C. C. *et al.* Planos diretores de arborização urbana: necessidade de incorporação na legislação brasileira. Revsbau, Curitiba–PR, v.15, n.2, p.42-55,2020. Disponível em:<http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v15i2.70466>. Acesso em: 24 de nov de 2021

OLIVEIRA, A. S. *et al.* Benefícios da arborização em praças urbanas - o caso de Cuiabá/MT. Revista eletrônica em gestão, educação e tecnologia ambiental. v. 9, n° 9, p. 1900-1915, fev. 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reget/article/viewfile/7695/pdf#:~:text=a%20arboriza%20a%20urbana%20contribui%20diretamente,do%20microclima%20em%20a%20rias%20urbanas>. Acesso em: 01 dez de 2021.

OLIVEIRA, J. **Efeito das áreas verdes na atenuação do ruído de tráfego de vias urbanas de Curitiba – Paraná**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Paraná, setor de ciências agrárias, programa de pós-graduação em engenharia florestal. Curitiba, p. 89.2018. Disponível em: <https://hdl.handle.net/1884/58592>. Acesso em: 01 dez de 2021.

OSAKO, L. K.; TAKENAKA, E. M. M.; SILVA, P. A. Arborização urbana e a importância do planejamento ambiental através de políticas públicas. Revista científica ANAP Brasil. v. 9 n.14, 2016 . Acesso em: 08 dez de 2021.

ONU News perspectiva global reportagens humanas. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2019/02/1660701>. Acesso em: 28 set. 2021.

PEDRAS DE FOGO. **Lei Complementar N° 023/2006 de 10 de outubro de 2006**. Institui o Plano Diretor Participativo do Município de Pedras de Fogo - PB. Disponível em: <https://www.pedrasdefogo.pb.gov.br/legislacao/lei-complementar-no-023-2006/>. Acesso em: 20 mar 2022.

PEDRAS DE FOGO. **Lei Complementar N° 05/1997 de 08 de outubro de 1997**. Dispõe sobre o Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo da área urbana de Pedras de Fogo e dá outras providências. Disponível em: <https://www.pedrasdefogo.pb.gov.br/legislacao/lei-complementar-no-05-97/> . Acesso em 20 mar 2022.

SCHEUER, J. M.; NEVES, S.M.A.S. Planejamento urbano, áreas verdes e qualidade de vida. Revista meio ambiente e sustentabilidade versão on-line issn 2319-2856 volume 11, número 5. Curitiba – pr. jun/dez - 2016. Disponível em: <http://www.conexaoambiental.pr.gov.br/pagina/areas-verdes-e-arborizacao-urban#>. Acesso em: 24 dez de 2021.

SILVA, J. B.; VITAL, S. R. O.; CHAVES, J. R. Efeitos da fragmentação florestal na bacia do alto curso do rio Gramame, município de Pedras de Fogo (pb). REGNE, vol. 2, nº 2. 2016.

SILVA, M. K. A. *Avaliação da sustentabilidade na produção de mandioca no município de Pedras de Fogo- PB*. 2013. 106f. Dissertação (mestrado em desenvolvimento regional) Universidade Estadual da Paraíba, pró-reitoria de pós- graduação e pesquisa, 2013. Disponível em: <http://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/tede/1860/1/pdf%20-%20mayara%20karla%20dantas%20da%20silva.pdf>. Acesso em: 28 set 2021.

SOUZA, C.S.; DODONOV, P.; CORTEZ, R.B. Diversidade, fitossanidade e adequação da arborização ao ambiente urbano em um bairro na cidade de Ourinhos, SP, Brasil. Revsbau, Piracicaba – SP, v.7, n.4, p.77-89, 2012. Disponível em: <https://www.readcube.com/articles/10.5380%2frevsbau.v7i4.66545>. Acesso em: 10 jan de 2022.

SCANAVACA JUNIOR, L.; CORRÊA, R. F. M. Benefícios ambientais da arborização urbana em Mogi Guaçu, SP. XI Congresso Nacional de Meio Ambiente de Poços de Caldas. 2014. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1006224/beneficios-ambientais-da-arborizacao-urbana-em-mogi-guacu-sp>. Acesso em: 13 dez de 2021.

SCHVARSTZHAUPT, C.C; REIS, A.T.L. Vegetação urbana e instrumentos legais. Anais Enanpur, SP, v. 17, n.1(2017). Disponível

em:<http://anais.anpur.org.br/index.php/anaisenanpur/article/view/2313/2292>. Acesso em: 24 nov de 2021.

ŠIRVINSKAS, L. P. Arborização Urbana e Meio Ambiente – aspectos jurídicos. São Paulo: Revista Justitia, 62(189/192), jan/dez 2000. Disponível em: <http://www.revistajustitia.com.br/revistas/yc5521.pdf>. Acesso em: 24 nov de 2021.

SOUZA, S.A.; MOURA, J. M. Avaliação do conforto térmico em praças públicas no período de estiagem na região central de Cuiabá -MT. IBEAS. in: X Congresso Brasileiro de gestão ambiental Fortaleza/CE – 04 a 07/11/2019. Disponível em:<https://www.ibeas.org.br/congresso/trabalhos2019/vi-044.pdf>. Acesso em: 01 dez de 2021.

VERDAN, Tauã Lima. *O Direito à Arborização Urbana: Concreção dos Paradigmas Axiológicos das Cidades Sustentáveis* Conteudo Juridico, Brasília-DF: 19 fev 2015, 04:15. Disponível em: <https://conteudojuridico.com.br/consulta/Artigos/43387/o-direito-a-arborizacao-urbana-concrecao-dos-paradigmas-axiologicos-das-cidades-sustentaveis>. Acesso em: 22 fev 2022.

ZANELLA, Liane Carly Hermes Metodologia de Pesquisa / Liane Carly Hermes Zanella. – 2. ed. Rev. atual. – Florianópolis: departamento de ciências da administração/ufsc, 2011. 134 p. :il.

Disponível em: <https://www.atfcursosjuridicos.com.br/repositorio/material/3-leitura-extra-02.pdf>. Acesso em: 06 jan de 2022.

## Documento Digitalizado Restrito

### Entrega do TCC

**Assunto:** Entrega do TCC  
**Assinado por:** Jennifer Santos  
**Tipo do Documento:** Dissertação  
**Situação:** Finalizado  
**Nível de Acesso:** Restrito  
**Hipótese Legal:** Direito Autoral (Art. 24, III, da Lei no 9.610/1998)  
**Tipo do Conferência:** Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- Jennifer da Silva Santos, ALUNO (20191620016) DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL - JOÃO PESSOA, em 23/03/2022 17:52:04.

Este documento foi armazenado no SUAP em 23/03/2022. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 470528

Código de Autenticação: 226e19ca13

