



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
BACHARELADO EM AGRONOMIA

JURANDIR DE ALMEIDA PEREIRA JUNIOR

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO:  
ACOMPANHAMENTO DAS ATIVIDADES DO SETOR DE ARBORIZAÇÃO E  
COMPENSAÇÃO DA SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E  
SUSTENTABILIDADE (SMAS) DA PREFEITURA DO RECIFE**

RECIFE-PE

2021



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
BACHARELADO EM AGRONOMIA

JURANDIR DE ALMEIDA PEREIRA JUNIOR

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO:  
ACOMPANHAMENTO DAS ATIVIDADES DO SETOR DE ARBORIZAÇÃO E  
COMPENSAÇÃO DA SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E  
SUSTENTABILIDADE (SMAS) DA PREFEITURA DO RECIFE**

Relatório do ESO do curso de Agronomia apresentado à Universidade Federal Rural de Pernambuco- Campus Recife, como parte dos requisitos para o recebimento do título de Engenheiro Agrônomo. O estágio foi realizado na Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade da cidade do Recife com carga horária de 210 horas.

Professor Orientador(a): Dra. Vivian Loges

Supervisor: Dr. José Edson de Lima Torres

RECIFE-PE

2021



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

BACHARELADO EM AGRONOMIA

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO:  
ACOMPANHAMENTO DAS ATIVIDADES DO SETOR DE ARBORIZAÇÃO E  
COMPENSAÇÃO DA SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E  
SUSTENTABILIDADE (SMAS) DA PREFEITURA DO RECIFE**

**AVALIAÇÃO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO**

NOTA: 10 (Dez)

---

Jurandir de Almeida Pereira Junior  
(Discente)  
Graduando em Agronomia- UFRPE

---

Dra. Vivian Loges  
(Orientador)  
Professora Titular- UFRPE

---

Dr. José Edson de Lima Torres  
(Supervisor)  
Chefe de Setor do Setor de Arborização e  
Compensação da Secretaria de Meio Ambiente  
e Sustentabilidade do Recife

RECIFE-PE

2021

## Sumário

1. INTRODUÇÃO .....	5
2. IMPORTÂNCIA DA ARBORIZAÇÃO URBANA .....	6
3. PLANEJAMENTO DA ARBORIZAÇÃO .....	7
3.1. Escolha das espécies de acordo com suas características para cada ambiente .....	8
3.2. Parâmetros para arborização de passeios em vias públicas .....	9
4. OBJETIVOS DO ESTÁGIO .....	12
5. LOCAL: Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade -SMAS- Prefeitura do Recife .....	13
6. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS .....	14
6.1. DIAGNÓSTICO DO POTENCIAL DE PLANTIO - PROJETO "TÁ APRUMADO" .....	14
6.1.2. Metodologia .....	17
6.1.3. Validação de campo .....	18
6.1.4. Inserção dos pontos validados na plataforma ESIG-CAJU.....	19
6.2. RECADASTRAMENTO DAS ÁRVORES TOMBADAS DA CIDADE DO RECIFE .....	20
6.2.2. Metodologia .....	21
6.3. ACOMPANHAMENTO DO PLANTIO DE MUDAS NA AVENIDA MÁRIO MELO.....	23
6.3.1. Escolha das espécies .....	23
6.3.2. Preparo dos berços e adubação de plantio.....	24
6.3.3. Plantio .....	24
6.4. CENSO FLORÍSTICO .....	25
6.4.1. Metodologia .....	26
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	28
8. REFERÊNCIAS.....	30

## 1. INTRODUÇÃO

Há muita discussão no mundo hoje, sobre questões fundamentais que afetarão o futuro do nosso planeta. A humanidade está debruçada em encontrar respostas para uma série de problemáticas muito complicadas. Entre tantas questões, como: escassez de recursos naturais, a crescente demanda por alimentos, por água, por energia, etc. Temos um tema complicado para responder. Como diminuir os impactos provocados pelo aquecimento global ou como freá-lo? As mudanças climáticas são consequência direta do grande excedente de carbono lançado na atmosfera pelo aumento da atividade industrial. Segundo BASTIN et al., (2019), desde o início da atividade industrial, a humanidade produziu um excedente de carbono na atmosfera de 300 bilhões de toneladas.

O crescimento dos centros urbanos na maioria das cidades brasileiras, não levou em conta a manutenção das áreas verdes, como consequência, a supressão da vegetação provocou uma série de alterações do ambiente urbano. O menor controle microclimático, o aumento da temperatura, as alterações nos regimes das chuvas e os alagamentos provocados pela falta de superfícies permeáveis COPQUE (2011), são algumas das alterações que a falta da arborização urbana pode ocasionar. SILVA, et al., (2019), afirmam que as construções e a pavimentação da superfície nas cidades, em substituição ao ambiente natural, tem um grande potencial para alterar as condições climáticas das mesmas, numa intensidade ainda maior que a promovida pelo aquecimento global, produzindo verdadeiras ilhas de calor, que é uma das alterações climáticas mais evidentes da urbanização.

Segundo BASSO; CORREA, (2014), a arborização urbana é vital para composição da paisagem e para o conforto ambiental urbano, contribuindo com diversos serviços ecossistêmicos para os espaços existentes em uma cidade, tais como: melhorias no microclima, redução da poluição sonora, visual e principalmente do ar, abrigo para a fauna, requalificação dos espaços urbanos e sua ressignificação para as comunidades. “Essas melhorias favorecem a apropriação dos espaços e a conexão com a natureza dentro do ambiente urbano” (BASSO; CORREA, 2014).

## 2. IMPORTÂNCIA DA ARBORIZAÇÃO URBANA.

“A arborização urbana pode ser compreendida como toda a cobertura vegetal de porte arbóreo existente nas cidades, compreendendo as áreas livres de uso público e potencialmente coletivas, áreas livres particulares e acompanhamento do sistema viário” (EMBRAPA, 2002).

A arborização tem papel importante nos centros urbanos, sendo responsável por uma série de benefícios ambientais e sociais que melhoram a qualidade de vida nas cidades e a saúde física e mental da população. Arborizar uma cidade, está além de plantar árvores em ruas, jardins e praças e proteger áreas verdes particulares. A arborização urbana é vista hoje como importante elemento natural reestruturador do espaço urbano, pois aproxima o meio urbano às condições ambientais desejadas (RIBEIRO, 2009).

Conforme a CEMIG (2011), a arborização das cidades, além dos benefícios de amenização dos aspectos ambientais adversos, também produz efeitos aos aspectos ecológicos, histórico, cultural, social, estético e paisagístico, contribuindo para: o conforto térmico associado à umidade do ar e à sombra; melhora do microclima com o equilíbrio da temperatura através da sombra e da evapotranspiração; redução da poluição; melhoria da infiltração da água no solo; proteção e direcionamento do vento; proteção dos corpos d'água e do solo; conservação genética da flora nativa; abrigo à fauna silvestre; formação de barreiras visuais e/ou sonoras, proporcionando privacidade; embelezamento da cidade, proporcionando prazer estético e bem-estar psicológico; melhoria da saúde física e mental da população; condução da infiltração das águas pluviais, contribuindo para que não ocorram alagamentos e enchentes no meio urbano.

Além da influência sobre as condições climáticas, as florestas urbanas também contribuem com a interceptação da poluição do ar. Materiais particulados são retidos nas cascas, e folhas das árvores, por meio de deposição e são absorvidos posteriormente pelos estômatos e cutículas das plantas (JEANJEAN et al., 2016).

BRATMAN, et al., (2012), relatam que o contato com o ambiente natural pode ter impactos positivos na função cognitiva e na saúde mental dos indivíduos, reduzindo o estresse e contribuindo para a recuperação de algumas doenças mentais. Vemos com essa afirmação que os serviços ecossistêmicos oferecidos pela vegetação urbana, além das melhorias na estrutura

física da cidade e do meio urbano, também influenciam na qualidade de vida da população, ou seja, na qualidade da saúde física e mental dos indivíduos.

Outra função importante da arborização urbana é seu préstimo como corredor ecológico, interligando as áreas livres vegetadas da cidade, praças e parques com o meio urbano EMBRAPA (2002). Essa interligação pode ser feita de muitas formas, com a formação de ilhas (Trampolins ecológicos), que conectem as áreas verdes por meio de fragmentos próximos; e através de uma conexão contínua, com o reforço e proteção da vegetação ao longo das margens dos rios, como também por meio de processos antrópicos, com o plantio e replantio em forma de quebra-ventos, que são bastante recorrentes no desenvolvimento de determinadas culturas agrícolas (PEREIRA; CESTARO, 2016).

### **3. PLANEJAMENTO DA ARBORIZAÇÃO**

A arborização urbana no Brasil é de competência das administrações municipais (BONONI, 2006). É possível perceber, um grande engajamento tanto do poder público quanto da população em participar desse processo, porém surgem ainda muitos obstáculos na hora de se planejar a arborização de uma cidade, principalmente por falta de profissionais habilitados que orientem os projetos de plantio, a escolha das espécies, preparo do solo, adubação, as intervenções de poda, manejo de pragas e doenças, irrigação em épocas de estiagem etc. Dessa forma, para que os projetos de arborização sejam sustentáveis é preciso realizar um bom planejamento, a fim de evitar problemas futuros (RIBEIRO, 2009).

O ambiente urbano possui elementos da ocupação humana (edificações, vias, redes de energia, de esgoto, placas indicativas, postes de iluminação etc.) que produzem impactos diretos nas condições dos recursos naturais e no equilíbrio climático do local, como a distribuição e intensidade de chuvas, permeabilidade do solo, vazão dos rios, umidade relativa do ar, ventos, luminosidade, qualidade do ar, dentre outros. Dessa forma, “O projeto de arborização deve considerar as adversidades típicas do ambiente urbano ao selecionar espécies de árvores mais adequadas ao espaço físico disponível e às condições ambientais e antrópicas locais, tendo em vista o histórico de comportamento das mesmas na cidade” (CEMIG, 2011).

Os critérios envolvidos no plantio de árvores no meio urbano, não devem levar em conta apenas a escolha de espécies pelas suas características estéticas, o plantio de espécies

arbóreas nos corredores das cidades requer planejamento para que as mesmas cumpram com o seu objetivo de provedoras de serviços ecossistêmicos (DUARTE et al., 2018).

Segundo BIONDI; ALTHAUS (2005), o planejamento da arborização urbana se trata de “escolher a árvore certa para o lugar certo sem se perder nos objetivos do planejador e nem atropelar as funções ou o papel que as árvores desempenham no meio urbano”. Em conjunto com o planejamento da arborização, é necessário o planejamento da urbanização, o qual evita vias não projetadas para plantio, calçadas estreitas e fiação elétrica conflitante e objetiva uma melhoria na qualidade ambiental, devendo-se priorizar por áreas mais carentes com o intuito de promover a igualdade de acesso à arborização urbana e seus serviços ecossistêmicos entre todas as camadas da sociedade (DUARTE et al., 2018).

### **3.1. Escolha das espécies de acordo com suas características para cada ambiente**

A escolha da espécie adequada para cada ambiente é de extrema importância para o sucesso da arborização, deve-se avaliar o contexto geral do local, para que o ponto escolhido para o plantio seja compatível com a espécie escolhida e ofereça as condições básicas necessárias ao bom desenvolvimento da árvore. Segundo o Manual de Arborização do Recife –SMAS (2017), a definição das espécies deverá atender os seguintes critérios:

-Quanto a características das espécies:

- De preferência nativas.
- Velocidade de crescimento regular.
- Ausência de princípios tóxicos e/ou alergênicos.
- Diâmetro de copa compatível com o espaço disponível.
- Apresentarem troncos únicos.
- Resistência ao ambiente urbano.
- Sistema radicular profundo.
- Adequado a arborização viária.
- Não possuírem raízes agressivas.
- Não produzirem frutos grandes.
- Ausência de espinhos ou acúleos.



-Quanto a compatibilidade Socioambiental:

- Ter boa aceitação popular.
- Não oferecer risco aos pedestres e ao patrimônio.
- Oferecer conforto microclimático e valorização da paisagem.
- Proporcionar abrigo e alimento para a fauna.
- Contribuir para a diversidade biológica.
- Contribuir para diminuição da poluição.

“A escolha adequada das espécies arbóreas a serem utilizadas é resultado de um trabalho complexo, sendo necessários estudos que subsidiem as decisões de planejamento, projeto, plantio e manutenção da rede de vegetação de porte arbóreo em cidades, principalmente em biomas onde esses estudos sejam raros. O planejamento dessa rede de espécies arbóreas deve ser organizado de forma a incluir a malha urbana completa, permitir o desenvolvimento saudável e coerente das espécies ao longo do tempo e explorar os aspectos estéticos inerentes a cada espécie”. (BASSO; CORREA 2014).

Portanto, deve-se ter cuidado para não incorrer no erro de escolher uma espécie apenas pelo seu apelo estético e ornamental, sempre devemos observar se os aspectos do local escolhido para plantio são compatíveis com as características de crescimento e porte da espécie quando a mesma se tornar adulta, ou seja, quando seu crescimento estiver completo, com suas estruturas (raízes, fuste e copa) desenvolvidas e quando atingir seu período de maturação (floração e frutificação). Observando isso, é possível afirmar que não há o risco de uma escolha mal sucedida e de uma indesejável remoção ou podas agressivas após a árvore estiver estabelecida (CECCHETTO,2014).

### **3.2. Parâmetros para arborização de passeios em vias públicas**

Alguns parâmetros são levados em conta no momento de projetar a arborização urbana, a fim de evitar que a vegetação entre em conflito com os equipamentos de ordenação do espaço, como também para que haja uma harmonia entre a arborização e a urbanização das cidades.

No início do planejamento da arborização de uma cidade, deve haver um levantamento da situação existente nos logradouros: informações sobre as árvores já existentes no local, observar a tipologia das ruas, em relação ao tamanho e largura das calçadas, existência

de espaço em pontos comerciais para entrada, saída e estacionamento de veículos, entrada e garagens de residências, atentar para as características da via (expressa, local, secundária ou principal), se há ciclovias, situação das instalações, dos equipamentos e imobiliários urbanos subterrâneos e aéreos (rede de água, de esgoto, de eletricidade, postes de iluminação, fibras óticas, telefones públicos, placas de sinalização de trânsito etc.), além do plano de uso e ocupação do solo (setorização das áreas comerciais, industriais e residenciais) e verificação do recuo das edificações (COPEL, 2009). Para exemplificar, temos abaixo quadros de síntese de parâmetros para arborização em vias públicas, adotados pela SMAS-RECIFE.

Quadro -1 Dimensões de Referência

Tipologia arbórea	Altura	Diâmetro da copa	Área da copa	Calçada
Pequeno porte	Até 6m	3m	7m <sup>2</sup>	1,5-2m
Médio porte	De 6-12m	5m	20m <sup>2</sup>	>2-2,5m
Grande porte	>12m	7m	38m <sup>2</sup>	>2,5m

Fonte: Manual Arborização Urbana- Recife - SMAS, (2017).

Quadro 2. Elementos de Referência

Distância mínima para eixo da árvore	Tipologia arbórea / Distâncias		
	Pequeno porte/ arbusto conduzido	Médio porte	Grande porte
Cruzamento de vias(esquinas)	5m	5m	5m
Postes e iluminação pública	3m	4m	5m
Postes com transformadores	5m	8m	12m
*Instalações subterrâneas	1m	2m	2m
**Equipamentos urbanos de pequeno porte	2m	2m	3m
Paradas de transporte público e semáforos	5m	5m	5m
Caixas de inspeção e passagem	1m	1m	2m

Guia rebaixada, calha, Fixa, Entrada de pedestre	1m	1m	2m
Placas de sinalização	(i)	(i)	(i)
***Árvores	5m	8m	12m

Fonte: Manual Arborização Urbana- Recife- SMAS, (2017).

#### **4. OBJETIVOS DO ESTÁGIO**

\* Aplicar e aprimorar o conhecimento técnico-científico adquirido durante a graduação, de forma prática.

\* Acompanhamento da atualização cadastral de árvores e palmeiras tombadas da cidade do Recife.

\* Diagnóstico do potencial de plantio da arborização urbana.

\* Acompanhamento do plantio de árvores, de acordo com os projetos de arborização aprovados.

**5. LOCAL: Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade -SMAS- Prefeitura do Recife**

Localizada da Rua: Fernando César, nº65- Encruzilhada- Recife-PE

CEP: 52041-170

E-mail: carlosfilho@recife.pe.gov.br

Telefone: (81) 3355-5818

Vigência do estágio: 01/09/2021 à 18/11/2021.

## 6. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

### 6.1. DIAGNÓSTICO DO POTENCIAL DE PLANTIO - PROJETO “TÁ APRUMADO”.

O projeto “Tá Aprumado”, compreende o diagnóstico do potencial de plantio nos grandes corredores, além de outras ruas, avenidas, praças e recuos ajardinados da cidade do Recife. O projeto, que está em fase inicial, tem por finalidade explorar ao máximo os espaços disponíveis para o plantio de árvores na cidade, a fim de promover um incremento dos serviços ecossistêmicos fornecidos pela vegetação urbana, além de proporcionar maior beleza às ruas e avenidas, pela requalificação do cenário paisagístico.

Inicialmente o projeto abrangerá um total de 16 vias. Nesses locais, ou seja, nas principais avenidas da cidade, a arborização se dará por meio do plantio de várias espécies preferencialmente com uma única coloração porém alguns terão cor de floração mista. As avenidas escolhidas e a cor da floração das árvores que irão ser utilizadas em cada uma delas, estão descritas no Quadro 3.

Quadro 3 - Avenidas escolhidas para o projeto e suas determinadas cores de floração

<b>GRANDES CORREDORES</b>	<b>Cor da floração</b>
<b>Av. Beberibe</b>	<b>Branca</b>
<b>Av. Recife</b>	<b>Branca</b>
<b>Av. Brasília Formosa</b>	<b>Branca</b>
<b>Av. Boa Viagem</b>	<b>Amarela</b>
<b>Av. Doutor José Rufino</b>	<b>Amarela</b>
<b>Av. Gov. Agamenon Magalhães</b>	<b>Amarela</b>
<b>Av. Marechal Mascarenhas de Moraes</b>	<b>Amarela</b>
<b>Av. Eng. José Estelita</b>	<b>Roxa</b>

<b>Av. Eng. Domingos Ferreira</b>	<b>Roxa</b>
<b>Av. Fernando Simões Barbosa</b>	<b>Mista</b>
<b>Av. Caxangá</b>	<b>Cor-de-rosa</b>
<b>Av. Norte Miguel Arraes de Alencar</b>	<b>Cor-de-rosa</b>
<b>Av. Professor José dos Anjos</b>	<b>Cor-de-rosa</b>
<b>Av. Eng. Abdias de Carvalho</b>	<b>Vermelha</b>
<b>Av. Sul Gov. Cid. Sampaio</b>	<b>Vermelha</b>
<b>Av. Visconde de Jequitinhonha</b>	<b>Vermelha</b>

Fonte: SMAS- Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade da cidade do Recife (2021).

Para atender as especificações do projeto, quanto ao tipo de cor de floração das árvores a serem plantadas nas avenidas, foi criada uma lista de sugestão de espécies com suas respectivas cores de floração e porte, Quadros 4.

Quadro 4 - Lista de espécies sugeridas com floração amarela para plantio nos grandes corredores.

<b>ESPÉCIES COM FLORES DA COR: AMARELA</b>		
<b>Nome comum</b>	<b>Espécie</b>	<b>Porte</b>
Canafistula	<i>Peltophorum dubium</i>	Grande
Craibeira	<i>Tabebuia aurea</i>	Grande
Ipê amarelo-da-mata	<i>Tabebuia serratifolia</i>	Grande
Jenipapeiro	<i>Genipa americana L.</i>	Grande
Jucá	<i>Libidibia ferrea</i>	Grande
Sibipiruna	<i>Caesalpinia pluviosa</i>	Grande
Cássia do Nordeste	<i>Senna spectabilis</i>	Médio
Pau-cigarra	<i>Senna multijuga</i>	Médio
Cássia-chuva-de-ouro	<i>Cassia fistula</i>	Médio
Ipê amarelo	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Médio

Pau-brasil	<i>Paubrasilia echinata</i>	Médio
Algodão da praia	<i>talipariti pernambucensis</i>	Pequeno
Paudarquinho	<i>Tecoma stans</i>	Pequeno
Turco	<i>Parkinsonia aculeata</i>	Pequeno
Murici	<i>Byrsonima sericea</i>	Pequeno
<b>ESPÉCIES COM FLORES DA COR: BRANCA</b>		
<b>Nome comum</b>	<b>Espécie</b>	<b>Porte</b>
Embira-vermelha	<i>Xylopia frutescens</i>	Grande
Ipê-branco	<i>Tabebuia roseoalba</i>	Grande
Ipê-branco-da-restinga	<i>Tabebuia elliptica</i>	Grande
Pau-pereira	<i>Luehea ochrophylla</i>	Grande
Trapiá	<i>Crateva tapia L.</i>	Grande
Felício	<i>Filicium decipiens</i>	Médio
Louro-branco	<i>Cordia oncocalyx</i>	Médio
Pau-de-tamanco	<i>Tabebuia cassinoides</i>	Médio
Jasmim-laranja	<i>Murraya paniculata</i>	Pequeno
Mororó-do-litoral	<i>Bauhinia unguolata</i>	Pequeno
Guanhuma	<i>Cordia superba</i>	Pequeno
Imbiriba-branca	<i>Eschweilera ovata</i>	Pequeno
Ingá-caixão	<i>Inga Blanchetiana</i>	Pequeno
<b>ESPÉCIES COM FLORES DA COR: COR-DE-ROSA</b>		
<b>Nome comum</b>	<b>Espécie</b>	<b>Porte</b>
Angelim	<i>Andira nitida</i>	Grande
Cássia-rosa	<i>Cassia grandis L. f.</i>	Grande
Ipê-rosa	<i>Tabebuia rosea</i>	Grande
Cássia-javanesa	<i>Cassia javanica</i>	Grande
Ipê-roxo	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Médio
Resedá-gigante	<i>Lagerstroemia speciosa</i>	Médio
Mororó	<i>Bauhinia monandra</i>	Médio
Murta-do-mato	<i>Coutarea hexandra</i>	Pequeno
Resedá	<i>Lagerstroemia indica L.</i>	Pequeno
Urucum	<i>Bixa orellana</i>	Pequeno
Angelim-coco	<i>Andira fraxinifolia</i>	Pequeno



<b>ESPÉCIES COM FLORES DA COR: ROXA</b>		
<b>Nome comum</b>	<b>Espécie</b>	<b>Porte</b>
Jacarandá-mimoso	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Grande
Sucupira	<i>Pterodon emarginatus</i>	Grande
Jacarandá-de-espinho	<i>Machaerium aculeatum</i>	Médio
Jacarandá de minas	<i>Jacaranda cuspidifolia</i>	Médio
<b>ESPÉCIES COM FLORES DA COR: VERMELHA</b>		
<b>Nome comum</b>	<b>Espécie</b>	<b>Porte</b>
Abricó-de-macaco	<i>Couropita guianensis</i>	Grande
Bulandi	<i>Symphonia globulifera</i>	Grande
Visgueiro	<i>Parkia pendula</i>	Grande
Mulungu	<i>Erythrina verna</i>	Médio
Barrabás	<i>Euphorbia cotinifolia L.</i>	Pequeno

Fonte: (SMAS)

### 6.1.2. Metodologia

Para o devido diagnóstico, realizou-se o levantamento dos potenciais pontos de plantio com auxílio do Google Earth Pro, que utiliza imagens do Landsat 8 (2021), e possibilita a visualização das ruas com a ferramenta Street View. Com o auxílio dessas ferramentas demarcou-se as ruas e avenidas em trechos poligonais com até 300 metros de extensão, onde os pontos de plantio foram numerados por ícones marcadores. Conforme os parâmetros adotados no manual de arborização da cidade do Recife, foi observado as dimensões das calçadas e distâncias mínimas do eixo da árvore para elementos de referência (cruzamento de vias, postes de iluminação pública, instalações subterrâneas, paradas de transporte público, semáforos, caixas de inspeção e passagem, placas de sinalização, outras árvores, etc). Assim, contabilizou-se o número de árvores que as calçadas e canteiros possivelmente poderiam comportar, de acordo com seus respectivos portes, conforme Figura 1.



Figura 1- Imagem aérea da Av. Gov. Agamenon Magalhães, trecho 3.

Fonte: Google Earth.

Com os possíveis pontos de plantio numerados dentro dos trechos das avenidas, foi criada uma planilha de Excel, para inserir o máximo de informações a respeito dos pontos de plantio, tais como:

- Tipologia dos locais (calçada, canteiro central, recuo ajardinado, praça, parque, etc.).
- Porte das árvores (pequeno, médio e grande).
- Tipo de calçada (pavimentado ou solo natural).

Os dados obtidos (Planilha com informações dos pontos; Fotos aéreas dos trechos com pontos numerados; Arquivos KMZ's dos trechos feitos no Google Earth), foram armazenados em uma pasta no Google Drive.

### 6.1.3. Validação de campo

No trabalho de campo para avaliação dos pontos de plantio que foram indicados no projeto, procedeu-se a impressão das planilhas com informações dos pontos e das fotos aéreas dos trechos para devida validação dos locais de plantio. Para isto, a equipe de estagiários foi até os locais indicados, com o carro oficial da secretaria de meio ambiente, acompanhados do chefe

do setor de arborização. Como as imagens analisadas no Google Earth nem sempre são atualizadas, encontrou-se algumas discrepâncias (erros na mensuração de calçadas; erros no espaçamento entre pontos; construções de garagens; árvores já estabelecidas no local de plantio; espaçamento incorreto entre pontos de plantio e equipamentos urbanos etc.) entre os pontos de projeto visualizados no Software e a viabilidade de plantio *in loco*. Dessa forma, em campo foi possível analisar a viabilidade dos pontos indicados no projeto, corrigir alguns os erros inerentes ao modelo de projeto que foi adotado, e acrescentar novos pontos de plantio. Imagens dos trechos visitados para validação Figura 2.



Figura 2- Trechos visitados para validação de pontos de plantio na Av. Gov. Agamenon Magalhães. A- Trecho 6; B- trecho 7.

Fonte: Google Earth.

#### **6.1.4. Inserção dos pontos validados na plataforma ESIG-CAJU.**

Após a avaliação de campo, os pontos validados foram inseridos no Sistema de informações Geográficas da Prefeitura do Recife (ESIG-CAJU), que contém ortofotocartas da cidade do Recife, capturadas no ano de 2014 e atualizações recentes (2019 e 2020) com voos realizados por drone.

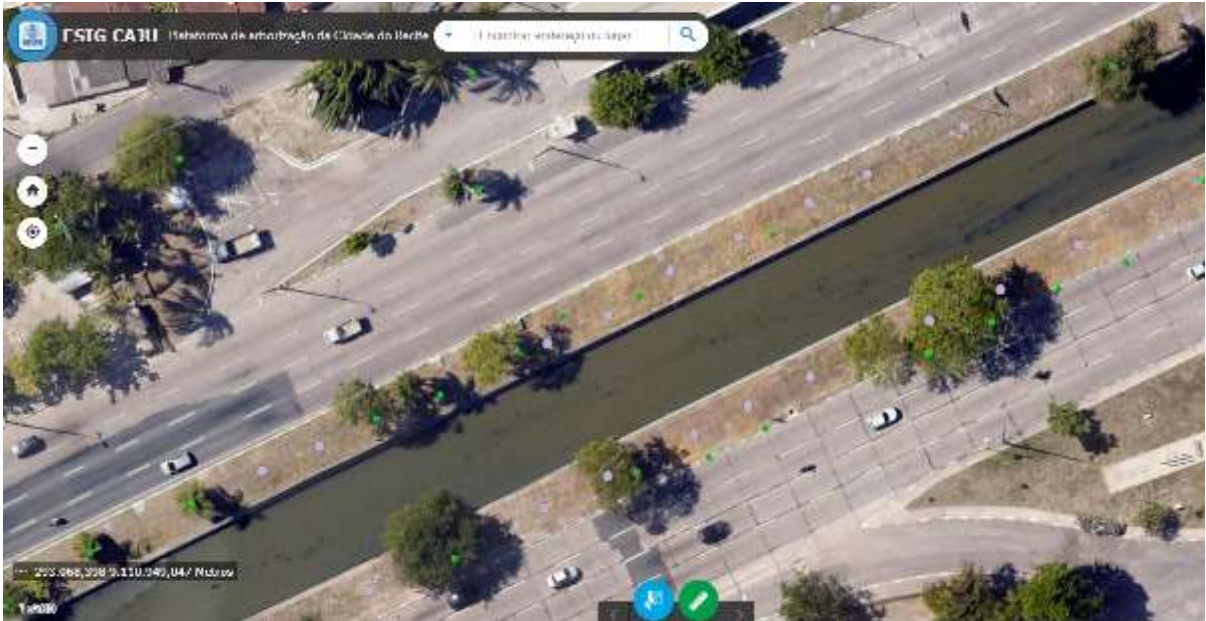


Figura 3- Imagens dos pontos validados no ESIG-CAJU.

Fonte: ESIG-CAJU.

Após toda coleta e análise de dados, o estudo irá gerar por meio da Prefeitura do Recife, um projeto executivo que possibilitará a previsão da necessidade da arborização urbana nas áreas mais deficientes da cidade, estimar os custos necessários para implementação dos projetos de plantio, como também criar ferramentas que possam otimizar a execução dos mesmos.

## 6.2. RECADASTRAMENTO DAS ÁRVORES TOMBADAS DA CIDADE DO RECIFE

O tombamento das árvores consiste em um instrumento legal de preservação de espécies vegetais de porte arbóreo, fundamentado pelo art. 7 da Lei Federal no 4.771/65 do Código Florestal e reafirmado pela Lei Municipal no 15.072/88 e no Decreto 24.510/2009 Segundo essa lei, qualquer árvore poderá ser declarada imune de corte, mediante Ato do Poder Público, por motivo de localização, beleza, raridade e condição de porta-sementes, bem como boas condições fitossanitárias e área de projeção da copa livre (SMAS,2012).

É de responsabilidade da Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade, a gestão da política ambiental da cidade e dentre as suas várias atribuições legais, está também o tombamento de árvores.

Foi proposto pela secretaria de meio ambiente junto à alunos de Biologia da Universidade de Pernambuco (UPE), para fins de trabalho de conclusão de curso, o projeto de recadastramento das árvores tombadas do Recife, através de visitas a todas Espécimes incluídas no cadastro, para avaliação das condições gerais da árvore, avaliação fitossanitária e coleta de dados de dendrometria. Foi avaliada também a relação etnobiológica das árvores com a população, investigando a importância, o valor e a influência da mesma em seu entorno.

### 6.2.2. Metodologia

Foi estabelecido um roteiro de visitas para avaliação das árvores tombadas de acordo com a sua localização de maneira a agilizar o trabalho. Nos locais onde as árvores se encontram em área privativa, foi realizado previamente contato telefônico para autorização da entrada da equipe. A equipe de estagiários deslocou-se aos pontos de localização das árvores, acompanhados pelo chefe do setor de arborização, com veículo oficial da Secretaria de Meio Ambiente.

Com a identificação das árvores tombadas de acordo com a sua localização, estimou-se: o diâmetro da copa ( $\emptyset$ ) e altura da árvore (h), mediu-se a Circunferência à Altura do Peito (CAP) e Diâmetro à Altura do Peito (DAP), como também, foram feitos os devidos registros fotográficos das mesmas. Coletou-se os dados de dendrometria com o auxílio de uma Trena e um clinômetro; As fotografias foram realizadas com Apple Ipad da secretaria de meio ambiente.

Para analisar as condições gerais da árvore, fitossanidade, injúrias, localização, conflitos com equipamentos urbanos, e interações existentes entre raízes e instrumentos urbanos, observados no período de análise, foram colhidas informações técnicas através de um planilha de avaliação, de acordo com o seguintes parâmetros:

- **Condições gerais:** (Ótimo) – árvore vistosa e sadia sem sinais de ataque de insetos, doenças ou injúrias mecânicas; (Bom) – médias condições de saúde; necessitando de pequenos reparos ou podas; sendo assim podendo apresentar mudança da forma e sinais de ataque de insetos, doença ou problemas fisiológicos.; (Regular) – apresentando estado geral de início de deterioração ou uma possível queda; ataque severo por inseto, doença ou injúria mecânica, mudando sua aparência; e apresentando problemas fisiológicos, necessitando de reparos; (Péssimo) – avançado e irreversível estado de deterioração; apresentando ataque muito

severo por insetos, doenças ou injúrias mecânicas, mudando sua aparência; problemas fisiológicos cujos os reparos não resultarão em nenhum benefício ou ajuda para o indivíduo; (Erradicada) – quando a árvore em questão precisa ser retirada do local.

- **Fitossanidade:** Leve (L) – quando o organismo ou agente está presente, porém, sem causar danos à árvore; Médio (M) – quando o organismo ou agente está presente, causando lesões à árvore possíveis de reparo; Severo (S) – quando o organismo ou agente está causando danos irreparáveis que podem levar a árvore a uma deterioração, e conseqüentemente uma possível queda.

- **Injúrias:** Lesão leve (L) - Quando a injúria é de pequena proporção e a árvore pode se recuperar sem qualquer auxílio; Lesão média (M) – quando a injúria é significativa, porém a árvore pode ser recuperada mediante ações de controle e reparos; Lesão severa (S) – quando a lesão compromete a sobrevivência da árvore; Ausente (A) – quando não existe nenhum tipo de ataque.

- **Localização:** Observar se a árvore está localizada em canteiros centrais (Cc), nas calçadas (Cl) ou dentro do imóvel (Im).

- **Conflitos com equipamentos urbanos:** Atual (Pa) – quando o equipamento urbano ou edificação está em contato com alguma parte da árvore; Potencial (Pp) – quando a espécie pelo seu crescimento normal ia entrar em contato com algum equipamento ou edificação; Ausente (A) – quando não existe nenhum tipo de conflito.

- **Raízes:** Atual (Pa) – quando os instrumentos urbanos ou calçadas estão em contato com a raiz da árvore; Potencial. (Pp) – quando a espécie pelo seu crescimento normal, possivelmente irá entrar em contato com algum instrumento ou modificar a estrutura da calçada; Ausente (A) – quando não há nenhum tipo de interação.

Para o estudo Etnobiológico com os moradores que residem no entorno da árvore tombada foram gerados seis perguntas para coleta de dados pessoais e onze perguntas relacionadas a interação entre o entrevistado e a árvore tombada. Conforme planilha em anexo.

Dessa forma, foi possível atualizar o catálogo das árvores tombadas da cidade do Recife, com um maior refinamento, permitindo avaliar suas condições atuais e a relevância das mesmas para a comunidade.

### 6.3. ACOMPANHAMENTO DO PLANTIO DE MUDAS NA AVENIDA MÁRIO MELO.

Foi proposto pelo Prefeitura do Recife em parceria com a Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade – SMAS, o plantio simbólico de 30 árvores ao longo da ciclo faixa, na Avenida Mário Melo em celebração ao Dia Mundial Sem Carro, comemorado no dia 22 de setembro. Os pontos de plantio foram previamente validados em função do porte, e características do local.

A avenida Mário Melo possui 475 metros de extensão, foi dividida em 3 trechos poligonais, cada um com aproximadamente 158 m. Nestes trechos foram identificados inicialmente 20 pontos potenciais através da utilização do software Google Earth Pro e Street View. Na visita de campo para validação dos pontos foram invalidados 3 pontos deste total e marcados mais 9 pontos, totalizando no final 26 pontos validados.



Figura 4- Imagens dos pontos indicados no projeto de plantio na Av. Mário Melo.

Fonte: Google Earth

#### 6.3.1. Escolha das espécies

A indicação das espécies foi baseada na diversidade existente no local e harmonização com a arborização e equipamentos urbanísticos existentes. As mudas de árvores foram escolhidas de acordo com as espécies disponíveis no viveiro do Jardim Botânico da Cidade do

Recife. Pau-ferro (*Libidibia ferrea*); Pau-brasil (*Paubrasilia echinata*); Craibeira (*Tabebuia aurea*); Ipê amarelo (*Handroanthus serratifolius*).

### 6.3.2. Preparo dos berços e adubação de plantio.

A abertura dos berços foi realizada manualmente com pá, enxada, chibanca ou cavador, abrindo-se berços com dimensões iguais em relação a altura e profundidade, nas dimensões de (30x30x30cm). A terra superficial foi desprezada e a terra do fundo pode ser utilizada misturando-se com o substrato de plantio utilizado no viveiro de mudas. Com o berço já pronto, a muda foi levada até o local de plantio.



Figura 5 -Imagens do preparo dos berços na Av. Mário Melo.

Fonte: Autoria própria.

### 6.3.3. Plantio

Recomenda-se alguns cuidados para que a qualidade das mudas não seja afetada, entre esses cuidados podemos citar: O acondicionamento das mudas em caixas, evitando-se o transporte com as mãos, o que pode gerar danos mecânicos a parte aérea e ao sistema radicular; evitar deitar a muda no campo expondo o sistema radicular ao sol, para não provocar queimaduras nas raízes e conseqüentemente prejudicar o início do desenvolvimento da planta; aplicar solução fungicida no caule, para prevenir a propagação de doenças; regar a muda até umedecer



todo o substrato, dessa forma o torrão (sistema radicular) não será desmanchado); cortar o fundo do torrão para eliminar as raízes envelhadas. Por fim a muda é colocada no berço de plantio com a profundidade suficiente para acomodar o sistema radicular, tendo o cuidado para que o colo da planta fique com a mesma altura que estava na embalagem, o saquinho de embalagem que foi cortado no fundo para retirada das raízes emaranhadas é retirado puxando-se para cima e o berço é preenchido com solo e para finalizar a muda é tutorada para proteção contra ventos e para servir de guia para que ela cresça de forma mais retilínea possível.



Figura 6- Imagens: A, B- Mudas já plantadas e tutoradas na Av. Mário Melo.

Fonte: Autoria própria.

#### 6.4. CENSO FLORÍSTICO

O Gabinete de Projetos Especiais da Prefeitura do Recife, solicitou a realização de um censo florístico no imóvel localizado na Avenida Conselheiro Rosa e Silva, nº720, no bairro das Graças, Recife-PE, para fins de elaboração de projeto futuro. O casarão possui terreno com cerca de 2.395m<sup>2</sup> e área construída de 207,75m<sup>2</sup>. Localizado em área nobre da cidade, foi classificado pelo Plano Diretor de Desenvolvimento da Cidade do Recife e sancionado pela lei Nº 16.159/96 como Imóvel Especial de Preservação (IEP). Possui vegetação típica de quintais preservados, com ocorrência de muitas espécies introduzidas e frutíferas.

### 6.4.1. Metodologia

Na área de estudo foi realizado um censo florístico com identificação das espécies existentes e levantamento das suas características fitossanitárias. As variáveis mensuradas neste estudo foram:

- CAP-1,30m (Circunferência na Altura do Peito) – A CAP-1,30m foi medida com a utilização de fita métrica a uma altura de 1,30 m do solo.
- Altura - A altura foi estimada por meio de perspectiva, tomando-se como referência a altura de objetos conhecidos, ou altura parcial do fuste, tendo-se o cuidado para se aproximar o máximo possível da medida real.
- Fitossanidade - A análise fitossanitária se fez pela observação da presença ou ausência de injúrias e pragas que poderiam estar comprometendo as espécies, observando todas as suas estruturas, ou seja, tronco, folhas e galhos.

A identificação das espécies pelo nome comum e científico foi feita através do conhecimento adquirido. Para as espécies que não foi possível identificar em campo, foi realizada uma anotação com informações sobre a filotaxia, presença de estruturas florais e tipo de fuste, para posterior identificação. A contagem da árvores se deu por caminharmento a partir da entrada do casarão até os fundos, onde ao mesmo tempo foi tomada a geolocalização das árvores a partir do posicionamento das mesmas no lote, com auxílio do aplicativo Collector for ArcGis para armazenamento de dados na plataforma de mapeamento ESIG-CAJU.



Figura 7- Imagem aérea do casarão com os pontos (em verde) indicando as árvores estabelecidas.

Fonte: SMAS

No imóvel foram contabilizados 66 espécimes com 14 famílias botânicas e 19 espécies. Conforme o Quadro 5.

Quadro 5 - Lista de espécies encontradas com suas respectivas famílias e hábitos de crescimento, do censo florístico realizado no imóvel localizado na Av. Cons. Rosa e Silva, 720.

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME POPULAR	HÁBITO	QUANTIDADE
<b>ANACARDIACEAE</b>			
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Cajueiro	Arbóreo	1
<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	Arbóreo	4
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi.	Aroeira-da-praia	Arbustivo/ Arbóreo	5
- <i>Spondias mombin</i> L.	Cajazeiro	Arbóreo	4
<b>ARECACEAE</b>			
<i>Dypsis lutescens</i>	Palmeira areca-bambu	Palmeira	2
<b>CARICACEAE</b>			
<i>Carica</i> sp.	Mamoeiro	Arbustivo	1
<b>COMBRETACEAE</b>			
<i>Terminalia catappa</i> L.	Castanhola	Arbóreo	1
<b>FABACEAE</b>			

<i>Pithecellobium dulce</i>	Mata-fome	Arbóreo	1
<b>LAURACEAE</b>			
<i>Cinnamomum verum</i>	Canela	Arbóreo	26
<b>MALPIGHIACEAE</b>			
<i>Byrsonima sericea</i>	Murici	Arbóreo	1
<b>MORACEAE</b>			
<i>Artocarpus altilis</i>	Fruta-pão	Arbóreo	1
<b>MUNTINGIACEAE</b>			
<i>Muntingia calabura</i> L.	Calabura	Arbóreo	1
<b>MUSACEAE</b>			
<i>Musa</i> spp.	Bananeira	Herbácea	2
<b>MYRTACEAE</b>			
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitangueira	Arbustivo/Arbóreo	1
<i>Syzygium cumini</i> L.	Azeitona-roxa	Arbóreo	4
<b>RUTACEAE</b>			
<i>Citrus</i> spp.	Laranjeira	Arbustivo/Arbóreo	1
<i>Murraya paniculata</i> L.	Jasmim laranja	Arbustivo/Arbóreo	6
<b>SAPOTACEAE</b>			
<i>Manilkara zapota</i> (L.)	Sapoti	Arbóreo	1
<b>URTICACEAE</b>			
<i>Cecropia pachystachya</i>	Embaúba	Arbóreo	1

Fonte: SMAS

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio realizado na Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade da Cidade do Recife, foi de suma importância para complementar minha formação como Eng. Agrônomo. Pois pude verificar na prática os conhecimentos adquiridos em sala de aula durante a graduação, através do desenvolvimento de projetos estruturados a partir da nossa área de atuação.

Além disso, o estágio supervisionado é uma oportunidade imprescindível para formação profissional, pois é nessa etapa que a postura ética e profissional são amadurecidas, aprendendo a lidar com responsabilidade, frente às dificuldades que surgem no dia a dia, e através da interação com outros profissionais da área.

Nesse período, foi possível entender o planejamento a arborização urbana, de acordo com as leis que a regulamentam, com todos seus conflitos e todas as suas

particularidades, acompanhar como os projetos de plantio da secretaria são executados, acompanhar a avaliação das espécimes vegetais de porte arbóreo tombadas por lei e de como essa questão é tratada com seriedade pela administração pública; como também, ter a oportunidade de fazer um levantamento florístico de uma determinada área, em função de suas características e de seus objetivos.

Dessa forma, é possível afirmar que o papel dos profissionais das ciências agrárias é de grande relevância para tomadas de decisão, quando se diz respeito ao planejamento, implantação e manutenção da arborização de uma cidade.

## 8. REFERÊNCIAS

BAKLANOV, A.; MOLINA, L.T.; GAUSS, M. **Megacities, air quality and climate**. *Atmospheric Environment*, v. 126, p. 235-249, 2016.

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

BASTIN, J.F. et al. **The global tree restoration potential**. *Science*, v. 365, n. 6448, p. 76-79, 2019.

BIONDI, D.; ALTHAUS, M.. **Árvores de rua de Curitiba: Cultivo e manejo**. Curitiba, PR: FUPEF, p. 3, 2005.

BONONI, V. L. R. **Controle ambiental de áreas verdes**. *In: PHILIPPI-JUNIOR, A.; ROMÉRO, M. A.; BRUNA, G. C.* Curso de Gestão ambiental. Barueri: Manole, 2006. p. 214-255. (Coleção Ambiental).

BRATMAN, G.N.; HAMILTON, J. P.; DAILY, G.C. **The impacts of nature experience on human cognitive function and mental health**. *Annals of the New York Academy of Sciences*, v. 1249, n. 1, p. 118-136, 2012.

CECCHETTO, C.T.; CHRISTMANN, S. S.; OLIVEIRA, T. D. de. **Arborização urbana: importância e benefícios no planejamento ambiental das cidades**. *Anais. XVI Seminário Internacional de Educação no Mercosul*. Cruz Alta, RS, p. 1-13, 2014.

CEMIG (Companhia Energética de Minas Gerais). **Manual de Arborização**. Belo Horizonte. Cemig/Fundação Biodiversitas, 2011.

COPEL (Companhia paranaense de Energia). **Arborização de Vias Públicas**. Disponível em: <[https://www.copel.com/hpcopel/guia\\_arb/onde\\_plantar.html](https://www.copel.com/hpcopel/guia_arb/onde_plantar.html)>. Acesso em 16 de Dezembro de 2021.

COPQUE, A. C. S. M. et al. Expansão urbana e redução de áreas verdes na localidade do Cabula VI Região do miolo da cidade do Salvador, Bahia. **Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, v. 15, p. 0706-0713, 2011.

DUARTE, T. E. P. N. et al. **Reflexões sobre arborização urbana: desafios a serem superados para o incremento da arborização urbana no Brasil**. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*, v. 11, n. 1, p. 327-341, 2018.

EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal. (Corumbá, MS). **Arborização Urbana e Produção de Mudanças de Essências Florestais Nativas em Corumbá, MS**. Corumbá: EMBRAPA-CPAP; Rio de Janeiro, p. 11, 2002.

JEANJEAN, A. P. R.; MONKS, O. S.; LEIGH, R. J. **Modelling the effectiveness of urban trees and grass on PM2.5 reduction via dispersion and deposition at a city scale.** Atmospheric Environment, v.147 p.1-10, 2016.

LOBODA, C.; DE ANGELIS, B. **Áreas verdes públicas urbanas: Conceitos, Usos e funções.** Revista Ambiência, v.1, p.125-39, 2005.

OLIVEIRA, B. L. **Potencial das árvores urbanas na regulação hídrica em ruas da cidade do Recife–PE.** Trabalho de Conclusão de Curso. Brasil, 2019.

PEREIRA, V. H. C.; CESTARO, L. A. **Corredores Ecológicos no Brasil: avaliação sobre os principais critérios para definição de áreas potenciais.** Caminhos da Geografia, v.17, n.58: p. 16-33, 2016.

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

Secretaria do Meio Ambiente e Sustentabilidade-**Manual de arborização urbana da cidade do Recife**, 2017.

SILVA, E. M. F. et al. **Um novo ecossistema: florestas urbanas construídas pelo Estado e pelos ativistas.** Estudos Avançados, v. 33, p. 81-102, 2019.